



# Länsstyrelserna

Blekinges, Dalarnas, Gotlands, Gävleborgs, Hallands, Jämtlands Jönköpings, Kalmar, Kronobergs, Norrbottens, Skånes, Stockholms, Södermanlands, Uppsalas, Värmlands, Västerbottens, Västernorrlands, Västmanlands, Västra Götalands, Örebros och Östergötlands län



## Handbok för skötsel och restaurering av rikkärr

Länsstyrelsen Dalarnas rapport 2022:11

Fotografer framsidesbilder, överst från vänster: Tomas Troschke, Jennie Niesel, Johanne Maad, Susanne Forslund, Urban Gunnarsson och Susanne Forslund

Utgiven av: Länsstyrelsen i Dalarnas län i september 2022

Författare: Jesper Hansson & Urban Gunnarsson

Med textbidrag från: Anette Persson, Olle Jonsson, Lisa Johansson, Jenny Niesel och Sebastian Sundberg

Rapportnummer: 2022:11

Diarienummer: 1464-2022

# Förord

FN deklarerade detta årtionde (2021–2030) som: ”The decade on ecological restoration”. Då ett globalt arbete intensifieras med att återställa och skydda ekosystem till nytta för människor och natur. Syftet är att vända ekosystemens utveckling och restaurera dem så att de globala hållbarhetsmålen kan nås. I detta sammanhang är skötsel och restaurering av rikkärrsekosystem en del i arbetet för att vidmakthålla en rik biologisk mångfald. Rikkärrens unika biologiska mångfald består av ekosystemet rikkärr med dess vegetation och arter samt deras specifika genetiska variation.

Behovet av att ta fram just en handbok för skötsel och restaurering av rikkärr konkretiserades vid ett möte i Falun februari 2019, då flera av de som arbetar med rikkärr samlades för ett tvådagarsmöte. Man efterfrågade där en sammanställning av den samlade erfarenheten om vad man kände till om rikkärsskötsel och -restaurering. Ett förslag på en möjlig innehållsförteckning till boken har tagits fram av Länsstyrelsen Dalarna, som är koordinerande län för åtgärdsprogrammet för bevarande av rikkärr. Därefter anlätades Jesper Hansson, Jespers naturvård, som för-

fattare för att ta fram delar av handboken och i början av 2022 slutfördes boken i samverkan med Urban Gunnarsson, SLU Artdatabanken och Nina Söderström, Länsstyrelsen Dalarna. Anette Persson, Länsstyrelsen Skåne, Olle Jonsson, Länsstyrelsen Östergötland, Lisa Johansson, Länsstyrelsen Östergötland, Jenny Niesel, Länsstyrelsen Västra Götaland och Sebastian Sundberg, SLU Artdatabanken, har bidragit med synpunkter och texter till handboken.

Handboken är en del av arbetet med Naturvårdsverkets åtgärdsprogram för hotade arter och just denna handbok berör specifikt åtgärdsprogrammet för bevarande av rikkärr. Arbetet är också en viktig del för arbetet att nå miljömålen Myllrande våtmarker och Ett rikt växt och djurliv.

Arbetet med att slutföra handboken har underlättats genom ett bidrag från Naturvårdsverkets våtmarkssatsning.

**Jemt Anna Eriksson**

Enhetschef, enheten för naturskydd

# Innehållsförteckning

Förord .....	3
Sammanfattning .....	6
Inledning .....	7
<b>1 Rikkärr en introduktion till livsmiljön .....</b>	<b>8</b>
1.1 Regionala skillnader .....	9
1.2 Rikkärrrens indelning i medelrikkärr och extremrikkärr .....	11
1.3 Ekologiska förutsättningar .....	12
1.4 Successionsförlopp .....	13
1.5 Historiskt kulturpåverkan? .....	14
1.6 Rikkärr och klimatförändringar .....	15
<b>2 Varför restaurera rikkärr? .....</b>	<b>16</b>
2.1. Biologisk mångfald .....	16
2.2. Vattenbuffrande förmåga .....	16
2.3. Våtmarkernas klimatpåverkan .....	16
<b>3 Utredning av åtgärdsbehov .....</b>	<b>17</b>
3.1 Vad ska vi restaurera? .....	17
3.2 Åtgärdsutredning .....	18
<b>4 Åtgärds katalog .....</b>	<b>29</b>
4.1 Slätter .....	29
4.2 Röjning och avverkning .....	35
4.3 Bete .....	45
4.4 Åtgärder med diken .....	52
4.5 Schaktning .....	60
4.6 Tuvbearbetning och fräsning .....	63
4.7 Bränning .....	65
4.8 Kalkning .....	66
4.9 Särskilda artgrupper .....	67
4.10 Problemarter .....	70
<b>5 Åtgärdsnyckel .....</b>	<b>73</b>
<b>6 Checklista åtgärder .....</b>	<b>75</b>
<b>7 Tids- och kostnadsuppskattningar .....</b>	<b>77</b>

<b>8 Redskap och maskiner</b> .....	<b>79</b>
8.1 Redskap för mindre insatser .....	79
8.2 Redskap för större insatser .....	81
8.3 Skotare och marktryck .....	81
8.4 Maskiner för stubb- och tuvfräsning .....	85
8.5 Miljöhänsyn .....	86
8.6 Arbetskyddsregler .....	87
<b>9 Förflyttning av rikkärsarter</b> .....	<b>89</b>
9.1 Artintroduktion .....	89
9.2 Checklista artintroduktion .....	89
9.3 Exempel på utsättningar	
<b>10 Uppföljning</b> .....	<b>92</b>
10.1 Åtgärdsuppföljning .....	92
10.2 Dokumentation av åtgärder och behov .....	92
10.3 Lägga in uppgifter i Skötsel-DOS .....	92
10.4 Fotografering .....	93
10.5 Uppföljning av särskild flora och fauna .....	93
<b>11 Rikkärr och naturskydd</b> .....	<b>94</b>
11.1 Biotopskyddsområden .....	94
11.2 Generella biotopskydd .....	96
11.3 Naturreservat .....	96
11.4 Naturvårdsavtal .....	96
11.5 Natura 2000 .....	97
11.6 Strandskyddsområden .....	98
11.7 Oskyddade rikkärr .....	98
<b>12 Information</b> .....	<b>99</b>
<b>13 Friluftsliv och anläggningar</b> .....	<b>101</b>
<b>14 Ordlista</b> .....	<b>102</b>
<b>15 Referenser</b> .....	<b>104</b>
<b>Bilaga 1. Rikkärsindikatorer</b> .....	<b>107</b>
Extremrikkärsindikatorer .....	107
Rikkärsindikatorer i medelrikkärr .....	109
Rikkärsindikatorer i intermediära kärr .....	111
Arter vid källor .....	113
<b>Bilaga 2. Rödlstade och skyddade arter med förekomst i rikkärr</b> .....	<b>114</b>

# Sammanfattning

Rikkärr är en våtmarkstyp som är unik för sin stora artmångfald av ovanliga arter varav orkidéerna är de mest kända. Rikkärren är hotade av utdikning, upphörd hävd och övergödning. Följderna har blivit olika grader av torrläggning, vegetationsförändringar och igenväxning och i värsta fall oåterkalleligen degenererade rikkärr. Minskningen av rikkärren har gjort att naturtypen och dess arter har dålig eller ogynnsam bevarandestatus. Dessutom adderas nu även den stress på rikkärren som orsakas av klimatförändringarna. För att motverka försämringen startade Naturvårdsverket ett åtgärdsprogram för rikkärr 2006.

Mycket arbete har sedan starten 2006 gjorts inom ramen för åtgärdsprogrammet för bevarande av rikkärr. Denna handbok ger en sammanställning av några av de erfarenheter som har förvärvats under arbetet inom åtgärdsprogrammet, men sammanfattar även annan litteratur och andra erfarenheter från skötsel och restaurering av rikkärr samt andra områden med liknande problematik.

Behovet av att restaurera rikkärr för att bevara naturtypen och rädda dess artmångfald är fortfarande stort; likaså behovet av kunskap för att lyckas med detta. Det som har varit centralt i arbetet med denna handbok har varit att ta fram ett dokument med

samlad kunskap som är specifikt riktat mot just de naturvårdsåtgärder som vanligen kan vara aktuella för rikkärr. Trots detta kan delar av handboken även användas för åtgärder i andra våtmarkstyper.

Handboken för skötsel och restaurering av rikkärr ger en beskrivning av hur man kan bedriva projekt i rikkärsmiljöer från planering till uppföljning och utvärdering. Delar som särskilt berörs är restaurering och skötsel av rikkärr genom slåtter, bete, röjning av igenväxningsvegetation, hydrologisk restaurering, tuv- och stubbfräsning, schaktning av övergödd ytjord och återutsättning av växter och djur. En del om lagstiftningen runt åtgärder som görs i rikkärr tas också upp.

Handboken är ett tidsdokument över hur långt vi hittills har kommit med metoder och lärdomar från arbete med rikkärr. Efterhand kommer erfarenheterna att bli fler och förutsättningarna kommer att förändras. Huvudsyftet med boken är att öka den allmänna kunskapsnivån med åtgärder för rikkärr, vilket förhoppningsvis både kan katalysera fortsatt inhämtande av ny kunskap, och att underlätta arbetet med den unika livsmiljö som rikkärren utgör. Att arbeta med praktisk naturvård är ett ständigt lärande och är därför både stimulerande och utmanande.

# Inledning

Denna handbok riktar sig främst till dig som arbetar aktivt med skötsel och restaurering av rikkärr vid exempelvis länsstyrelser och andra naturvårdande organisationer. Handboken har också ett mer allmänt intresse för de som är intresserade av naturtypen eller av erfarenheter från restaurering av våtmarker generellt. Handboken är också ett tidsdokument över var vi står idag i arbetet med rikkärr som huvudsakligen sker inom Naturvårdsverkets arbete med åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr (ÅGP-rikkärr, Sundberg 2006). Ytterligare erfarenheter av arbete med rikkärr kommer att läggas till en erfarenhetsbank hos de som utför restaurerings- och skötselåtgärder men också andra åtgärder (till exempel uppföljningar) i rikkärrsmiljöer.

Hoten mot den unika livsmiljö som rikkärren utgör ses bland annat i Sveriges senaste rapportering till EU:s art- och habitatdirektiv (Westling med flera 2020). Där uppges att naturtypen rikkärr (7230) i den kontinentala regionen har dålig bevarandestatus och i den boreala regionen otillfredsställande status samt att trenden är negativ för de båda regionerna. Rikkärr i den alpina regionen uppges dock ha tillfredsställande bevarandestatus. I rapporteringen (Westling med flera 2020) anges arealen rikkärr i de olika biogeografiska regionerna alpin, boreal och kontinental vara 1500 km<sup>2</sup>, 720 km<sup>2</sup>, respektive 2,5 km<sup>2</sup>. Orsakerna till hotbilden är flera, men omläggningen av jord- och skogsbruket i en industriell riktning, har varit en viktig faktor. Hävd av markerna genom slåtter eller bete har minskat och de tidigare öppna och artrika markerna har, särskilt i södra och mellersta Sverige, börjat växa igen. De pågående klimatförändringarna kommer

också att bidra med nya problem för rikkärrens arter genom ökad risk för långa torkperioder, för höga temperaturer, för bortspolning vid höga vattenflöden eller för dränkning vid långa översvämningsperioder.

I åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr (Sundberg 2006) beskrivs flera åtgärder som har med skötsel och restaurering av rikkärr att göra. Programmet har varit relativt framgångsrikt och flera erfarenheter av arbetet med skötsel och restaurering har gjorts framförallt på Länsstyrelserna. En sammanställning inom åtgärdsprogrammet (Wigge och Gunnarsson 2018) visade att mycket arbete hade gjorts fram till 2018, men att en del återstod för att kunna uppnå målen i programmet. Viktiga erfarenheter från restaurering av rikkärr har dessutom dragits från bland annat restaureringsprojekt i Uppsalatrakten (Sundberg med flera 2011) samt från Life-projektet ”Life to ad(d)mire” som drevs av Länsstyrelsen i Jämtland och pågick 2011 till 2015. Dessutom har på senare år Naturvårdsverkets våtmarkssatsning bidragit till att flera åtgärder gjorts runt om i landet även i rikkärr.

Handboken ger inledningsvis en beskrivning över naturtypen rikkärr och dess ekologi, för att sedan komma in på den viktiga sammanställningen av åtgärder för skötsel och restaurering rikkärr. Handboken är också tänkt att kunna användas som en uppslagsbok för olika åtgärder och för att kunna ge vägledning till vilken åtgärd som man kan tänka sig att genomföra för att återskapa eller sköta just det rikkärr som man har i åtanke. Dessutom ger vi några tips om det är speciella aspekter man ska tänka på för friluftsliv och skyltning vid rikkärr.

# 1 Rikkärr en introduktion till livsmiljön

Rikkärr har fått sitt namn av att de är rika på arter. Begreppet etablerades på 1940-talet då artrikedomen i kärren användes för att skilja ut rikkärr från de mycket vanligare och artfattigare fattigkärren (Du Rietz 1949). De kanske mest kända och påtagliga arterna i rikkärren är orkidéerna, men de är även rika på bland annat mossor och landlevande mollusker. En uppsättning av karaktäristiska arter (indikatorarter) finns som indikerar att det är ett rikkärr man befinner sig i (tabell 1.1, figur 1.1).

Rikkärren är helt beroende av ett flöde av mineralrikt grundvatten som i regel har ett neutralt pH (pH 6–8) till skillnad från andra myrar som har ett betydligt lägre pH. Mineralrikedomen uppkommer genom att grundvattnet har passerat lättvittrad berggrund

eller kalkrika jordavlagringar. Rikkärren är dock inte näringsrika, speciellt inte på växtnäringsämnen kväve och fosfor, utan de är snarare näringsfattiga och växternas tillväxt begränsas av tillgång på huvudsakligen fosfor. Detta har lett till en begränsad växtkraft i rikkärren och att specialiserade arter kan finnas kvar under en lång tid i just denna miljö.

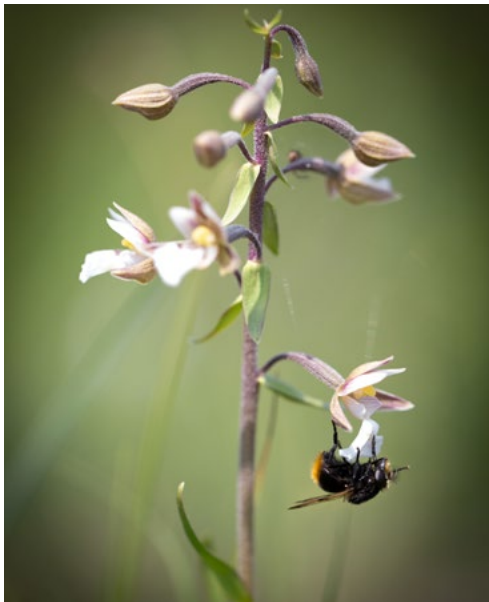
Rikkärr är en myrvegetationstyp som oftast har ett tunt torvtäcke, sällan mer än någon enstaka meter. Vissa kärr på kalkberggrund saknar eller har ett grunt torvdjup men inkluderas ändå som en myr eftersom de har potentiellt torvbildande växtarter. Om torven av någon anledning blir för tjock kan påverkan från det viktiga mineralrika vattnet hindras och kärret övergå till att bli en artfattigare myr.

**Tabell 1.1.**

**En lista över vanliga rikkärrsindikatorer. Mer fullständiga listor över indikatorarter finns i Bilaga 1.**

Kärlväxter		Mossor	
tagelstarr	<i>Carex appropinquata</i>	guldspärrmossa	<i>Campylium stellatum</i>
vanlig klubbstarr	<i>Carex buxbaumii</i> subsp. <i>buxbaumii</i>	svartknoppsmossa	<i>Catoscopium nigratum</i>
huvudstarr	<i>Carex capitata</i>	myruddmossa	<i>Cinclidium stygium</i>
nålstarr	<i>Carex dioica</i>	mässingsmossa	<i>Loeskyponum badium</i>
slankstarr	<i>Carex flacca</i>	piprensarmossa	<i>Paludella squarrosa</i>
jämtstarr	<i>Carex lepidocarpa</i> subsp. <i>jemtlandica</i>	späd skorpionmossa	<i>Scorpidium cossonii</i>
näbbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i> subsp. <i>lepidocarpa</i>	korvskorpionmossa	<i>Scorpidium scorpioides</i>
ängsnycklar	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	purpurvitmossa	<i>Sphagnum warnstorffii</i>
tagelsäv	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	gyllenmossa	<i>Tomentypnum nitens</i>
kärrknipprot	<i>Epipactis palustris</i>		
gräsull	<i>Eriophorum latifolium</i>		
brudsporre	<i>Gymnadenia conopsea</i>		
trubbtåg	<i>Juncus subnodulosus</i>		
flugblomster	<i>Ophrys insectifera</i>		
slåtterblomma	<i>Parnassia palustris</i>		
tätört	<i>Pinguicula vulgaris</i>		
majviva	<i>Primula farinosa</i>		
glansvide	<i>Salix myrsinites</i>		
axag	<i>Schoenus ferrugineus</i>		
knappag	<i>Schoenus nigricans</i>		





**Figur 1.1.** Några rikkärnsindikatorer; överst till vänster brudsporre (Dalarna, foto: Johanne Maad); överst till höger majviva i en tuva med gyllenmossa (Östergötland, foto: Urban Gunnarsson); nederst till vänster kärknipprot (Öland, foto: Susanne Forslund); nederst till höger flugblomster (Öland, foto: Susanne Forslund).

Rikkärr är en naturtyp i EU:s Natura 2000 nätverk (7230) och en beskrivning av naturtypen och en gränsdragning mot andra naturtyper görs i Götbrink (2017).

## 1.1 Regionala skillnader

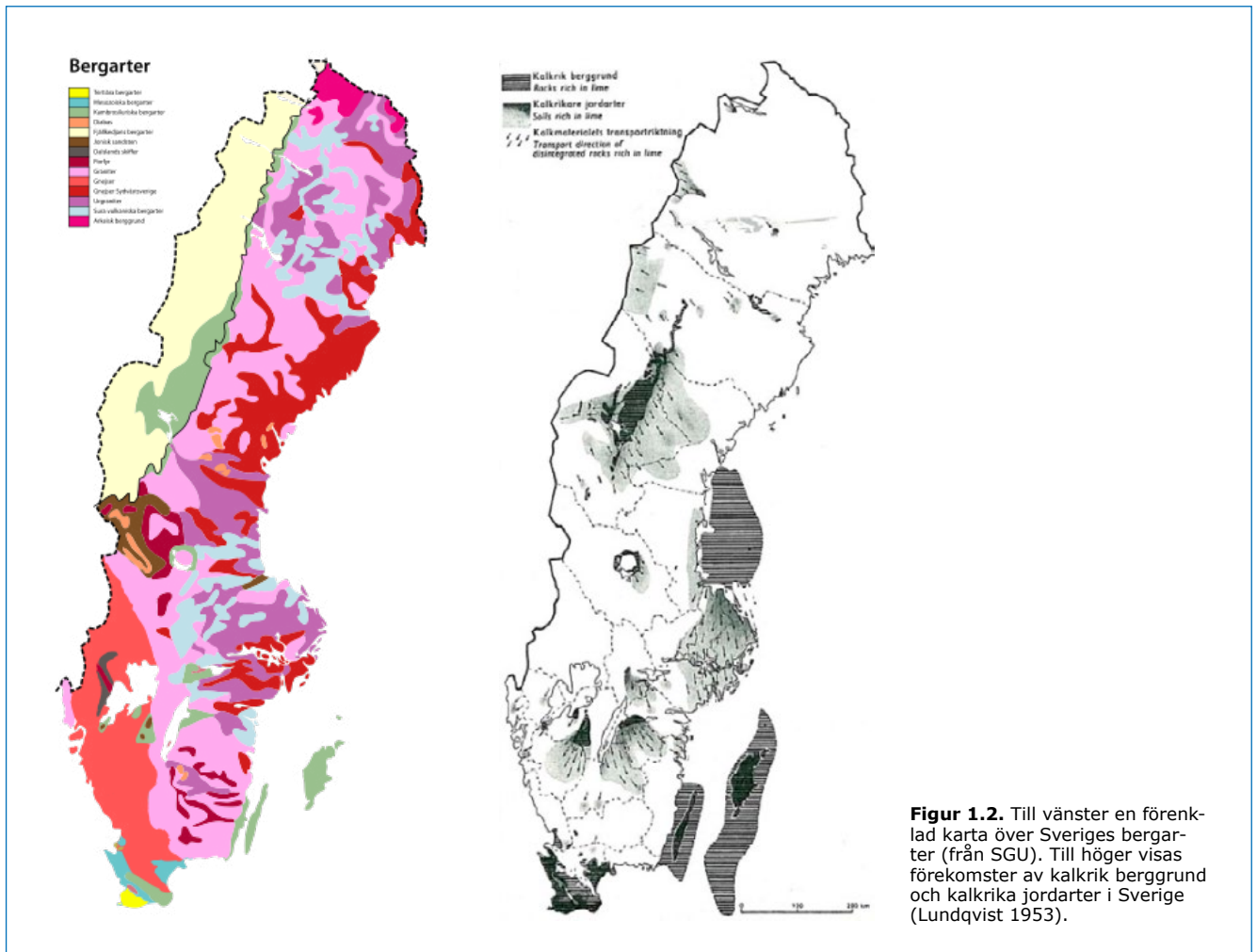
Flera faktorer kan orsaka regionala skillnader i rikkärrens förekomst och ekologiska förutsättningar i Sverige. Viktiga faktorer är klimat och topografi som varierar mycket från södra Sveriges kusttrakter upp till de nordliga fjälltrakterna. Andra faktorer är berggrundens sammansättning och jordmånen, vilka påverkar mineraltillgången i grundvattnet (figur 1.2). Arternas utbredning spelar också en roll för rikkärrens struktur, vegetation och ekologi.

Kalkrik berggrund finns främst i kambrosilur-

områden (grönt på kartan i figur 1.2) och de största kalkrika områdena ligger i Jämtland. Detta område sträcker sig längs kanten av fjällkedjans bergarter både norrut och söderut. Andra viktiga kambrosilur-kalkområden är Öland och Gotland, men det finns fler (figur 1.2). Även andra mer lättvittrade bergarter kan göra förekomst av rikkärr möjligt, till exempel skiffer, gabbro och diabas. Lokala förekomster av kalk och gångar av lättvittrad berggrund påverkar också bildning av rikkärr.

Inlandsisen har i anslutning till trakter med kalkrik berggrund dragit med sig kalkrika massor och de har avlagrats i moränen på en annars surare berggrund. Den kalkrika moränen har i flera områden gett upphov till rikkärr, till exempel i norra Uppland (figur 1.2).

Arternas påverkan på rikkärrens ekologi och



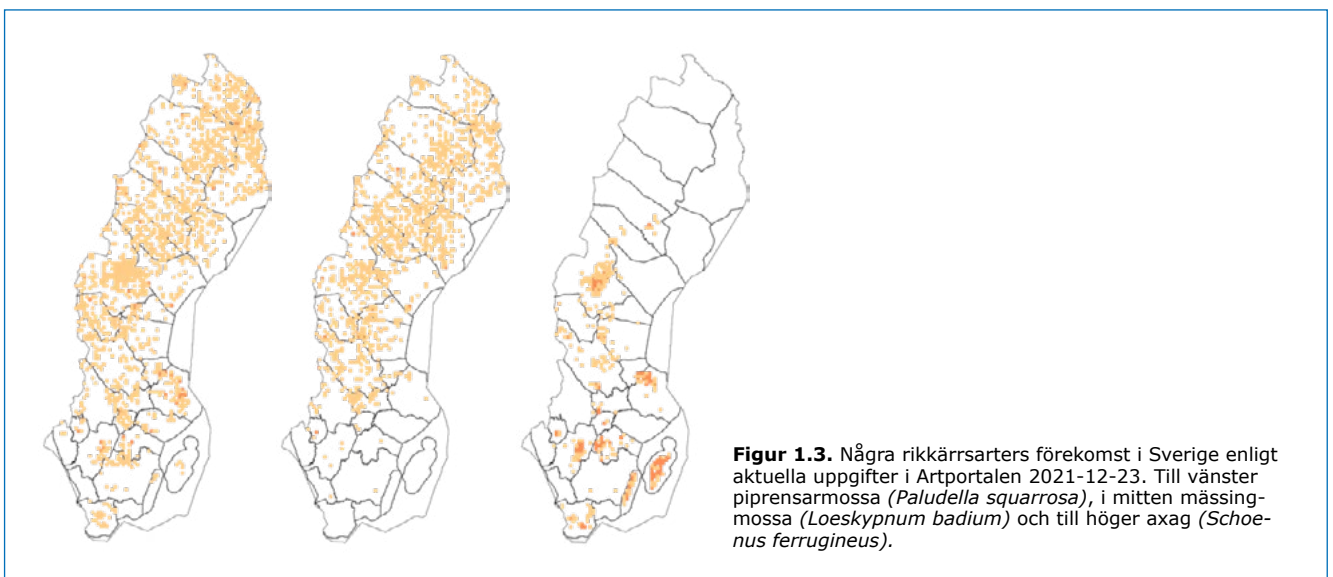
**Figur 1.2.** Till vänster en förenklad karta över Sveriges bergarter (från SGU). Till höger visas förekomster av kalkrik berggrund och kalkrika jordarter i Sverige (Lundqvist 1953).

funktion kan inte överskattas. Det är växterna som tillsammans med de abiotiska förutsättningarna som till stor del bygger upp rikkärrens torv och bidrar till de strukturer som finns i kärren. Torvbildningen beror på balansen mellan växternas produktionsförmåga och deras nedbrytning. Egenskaper som styr både produktion av biomassa och nedbrytning är artspecifika, men påverkas också av näringstillgång och vattennivå i kärret. Den högre produktionen i rikkärr i södra och

mellersta Sverige gör att de blir mer utsatta för igenväxning och de blir därför mer beroende av en hävd än rikkärr i norra delen av landet.

Olika arters utbredning ger också olika förutsättningar för bildandet av olika typer av rikkärr (figur 1.3). Flera av rikkärrsarterna har sin förekomst bara i en del av Sverige (bilaga 1) och kan på gränsen av sitt utbredningsområde vara mer krävande.

Den nationella våtmarksinventeringen (VMI)



**Figur 1.3.** Några rikkärrsarters förekomst i Sverige enligt aktuella uppgifter i Artportalen 2021-12-23. Till vänster piprensarmossa (*Paludella squarrosa*), i mitten mässingmossa (*Loeskyppnum badium*) och till höger axag (*Schoenus ferrugineus*).

identifierade en hel del rikkärr, men på grund av att rikkärren ofta är små och att man bara inventerade ungefär var tionde våtmark i fält missade man en hel del rikkärr. Många är dessutom mindre än den minsta arealgräns man hade under våtmarksinventeringen (Gunnarsson & Löfroth 2009). Den minsta arealgräns varierade och var generellt 50 hektar i norra Sverige och tio hektar i södra Sverige. För att få en bättre bild av var rikkärren finns i Sverige initierades rikkärrsinventeringar i Länsstyrelsernas regi som en del av åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr (Sundberg 2006). De flesta län har nu genomfört inventeringar (Wigge & Gunnarsson 2018).

En sammanställning av de inventerade rikkärren visar deras kända förekomster i Sverige (figur 1.4). Det finns en samstämmighet mellan rik berggrund och förekomst av kalkrika jordar och rikkärrens förekomster, liksom tidigare konstaterats (Lans 2010), men den är mindre tydlig än vad man kunnat tro. Detta beror dels på att vi fortfarande saknar inventering och kunskap om rikkärr i norra Sverige (Wigge & Gunnarsson 2018) men dels också på att kartorna (figur 1.4) saknar den upplösning som behövs för att visa på lokala förhållanden som ger upphov till rikkärr, till exempel diabasgångar, lokala kalkförekomster och vattenflöden.

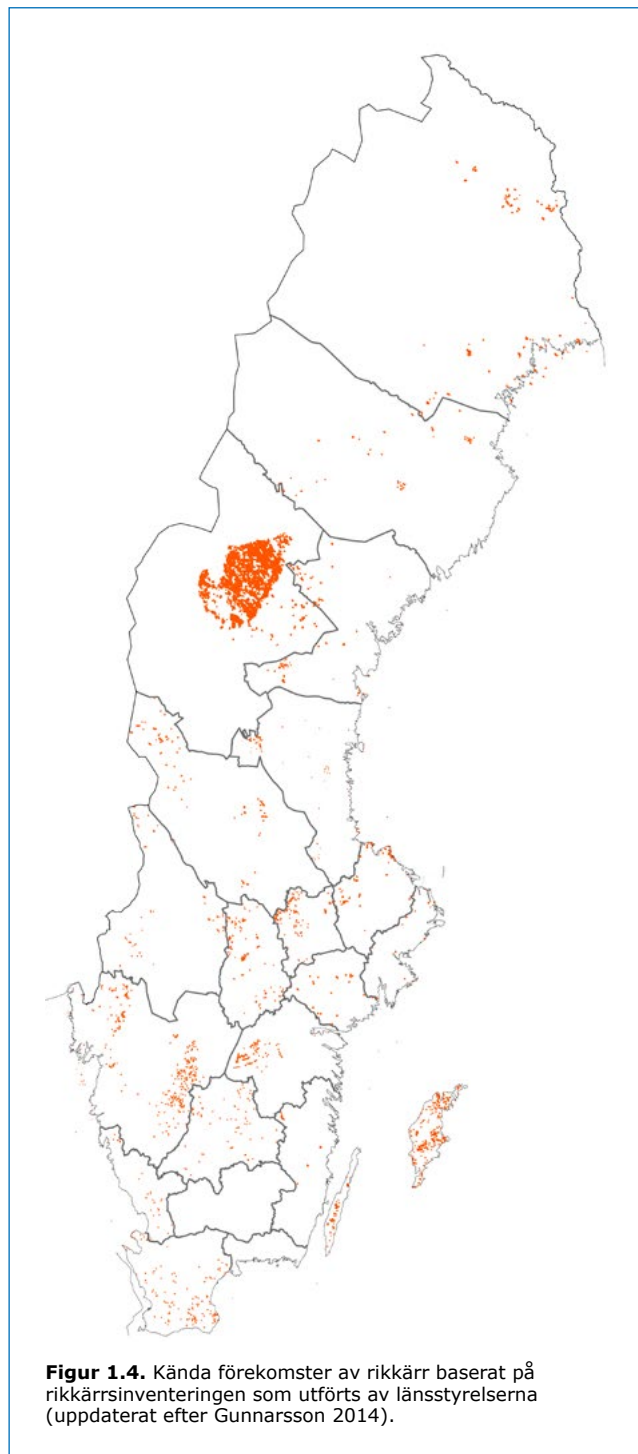
Rikkärr kan förekomma i flera av de våtmarkstyper som registrerades under VMI. De hittas vanligtvis i topogena kärr i sänkor i terrängen eller som sluttande, soligena kärr. I vissa fall i starkt kuperad terräng kan de förekomma som starkt, sluttande backkärr. Runt mossar kan rikkärrspartier förekomma i så kallade laggkärr. Rikkärr kan också förekomma som vegetationselement i andra typer av kärr och blandmyrar exempelvis i strängflarkkärr, blandmyrar och i kärrpartier runt om kalkrika och näringsfattiga sjöar. Eftersom dessa typer av myrar bara finns i vissa delar av Sverige så ser rikkärren olika ut, och har olika förutsättningar i olika delar av landet.

Rikkärr förekommer också ganska vanligt i fjällkedjan, där ingen våtmarksinventering (VMI) eller rikkärrsinventering skett (figur 1.4). De kan, beroende på plats ha en något avvikande artsammansättning och ekologi med ett större inslag av frostfenomen till exempel i palsmyrar. Ofta är de betade av renar och har ett mindre torvdjup. Övergångar till ängsvegetation gör dem ibland svåra att avgränsa.

## 1.2 Rikkärrens indelning i medelrikkärr och extremrikkärr

Rikkärr delas in i medelrikkärr och extremrikkärr, den senare kallas ibland även kalkkärr. Extremrikkärr har generellt sett en högre koncentration av kalcium (Sjörs & Gunnarsson 2002). Det är i regel extremrikkärren som har högre pH, kalkhalt och är mer artrika beträffande kärllväxtarter. Medelrikkärren är oftare rikare på mossor (Hylander & Lönnell 2001).

Artlistor med indikatorarter (bilaga 1) visar en bred palett av arter där de mest exklusiva och kalkkrävande arterna bara påträffas i extremrikkärren (enstaka fynd av extremrikkärrsindikatorer kan dock påträffas



**Figur 1.4.** Kända förekomster av rikkärr baserat på rikkärrsinventeringen som utförts av länsstyrelserna (uppdaterat efter Gunnarsson 2014).

utanför extremrikkärr). Därefter kommer en grupp arter som förutom i extremrikkärren även kan hittas i medelrikkärr. Arter som förekommer i intermediära kärr och källkärr kan även de förekomma i rikkärren.

Liksom rikkärr kan intermediära kärr också vara artrika. Intermediära kärr saknar oftast rikkärrsindikatorarterna som karaktäriserar rikkärren och har ett lägre pH (normalt 5,5–6,5). De har oftast lägre mineralnäringshalt i vattnet (Sjörs & Gunnarsson 2002). Fattigkärren är den dominerande kärrtypen i Sverige. De har oftast ännu lägre pH (oftast <5,5) och är ofta, liksom de intermediära kärren, dominerade av vitmossor, *Sphagnum*-arter, i bottenkiktet. Rikkärren har däremot oftast en dominans av brunmossor i bottenkiktet (se rutan om brunmossor).

<b>Brunmossor</b>	Mossor som ingår i begreppet brunmossor (efter Götbrink 2017). Stjärnmossorna har inkluderats för att brunmossor ska kunna användas även i skogliga kärr- och källmiljöer.	Uteslutna ur begreppet brunmossor är:
skedmossor	<i>Carex appropinquata</i>	björnmossor <i>Polytrichum spp.</i>
spjutmossor	<i>Carex buxbaumii subsp. buxbaumii</i>	nordbjörnmossor <i>Polytrichastrum spp.</i>
nervspärrmossor	<i>Carex capitata</i>	kvastmossor <i>Dicranum spp.</i>
spärrmossor	<i>Carex dioica</i>	husmossor <i>Hylocomium spp.</i>
uddmossor	<i>Carex flacca</i>	väggmossor <i>Pleurozium spp.</i>
källtuffmossa	<i>Carex lepidocarpa subsp. jemtlandica</i>	kammossa <i>Ptilium crista-castrensis</i>
lerkrokossor	<i>Carex lepidocarpa subsp. lepidocarpa</i>	hakmossor <i>Rhytidiadelphus spp.</i>
käppkrokossor	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	räffelmossor <i>Aulacomnium spp.</i>
kärrkamossa	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	gräsmossor <i>Brachythecium spp.</i>
mässingmossa	<i>Epipactis palustris</i>	bryummossor <i>Bryum spp.</i>
trekantig svanmossa	<i>Eriophorum latifolium</i>	nickmossor <i>Pohlia spp.</i>
stjärnmossor	<i>Gymnadenia conopsea</i>	fickmossor <i>Fissidens spp.</i>
piprensarmossa	<i>Paludella squarrosa</i>	levermossor <i>Marchantiophyta spp.</i>
tuffmossor	<i>Palustriella spp.</i>	
källmossor	<i>Philonotis spp.</i>	
praktmossor	<i>Plagiomnium spp.</i>	
källpraktmossa	<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	
gulmossor	<i>Pseudocalliergon spp.</i>	
rundmossor	<i>Rhizomnium spp.</i>	
cirkelmossor	<i>Sanionia spp.</i>	
skorpionmossor	<i>Scorpidium spp.</i>	
blek skedmossa	<i>Straminergon stramineum</i>	
gyllenmossa	<i>Tomentypnum nitens</i>	
krokossor	<i>Warnstorfia spp.</i>	

### 1.3 Ekologiska förutsättningar

I rikkärr råder flera unika ekologiska förutsättningar som skiljer dem från andra myrekosystem exempelvis påverkan av mineralrikt vatten och dominans av brunmossor. Andra ekologiska faktorer är också viktiga för myrens struktur och ekologi, exempelvis översvämningspåverkan, förekomst av vitmossor, tuvighet, träd- och busktäckning samt förekomst av olika önskad eller oönskad arter.

Centralt för rikkärr är tillgång på ett mineralrikt vatten och oftast är vattnet flödande i olika grad. Det är vanligt med källflöden i rikkärr, eller att rikkärr uppträder i uttrinningsområden exempelvis i bergsslutningar. När det mineralrika grundvattnet kommer upp till ytan, i exempelvis en källa, ändras koldioxidtrycket i vattnet. Koldioxiden luftas ur vattnet och kommer i jämvikt med atmosfären. Detta resulterar i att vattnets pH ökar och i kalkrika områden kan det bildas kalktuff eller bleke (figur 1.5). Kalktuff är

ofta uppblandat med torv och får en från ljusbrun till grå färgton. Bleke är utfällning av kalk på botten av stundtals översvämmade sjöar, våtar och andra blöta partier i vissa rikkärr.

Rikkärr är ofta dominerade av brunmossor i fastmattornas bottenkikt. En av de mer karaktäristiska brunmossorna är späd skorpionmossa, *Scorpidium cossoni*. Fältskiktet kan vara mycket varierande, med vass, orkidéer, halvgräs, ris, buskar och träd. Förutom fastmattor finns flera andra naturliga inslag i rikkärr exempelvis vitmosstuvor, mjukmattor, lösbottnar, vasshav, gungflyn, strandmiljöer, fläckar med bar torv, källor och källdråg.

Rikkärr kan under perioder översvämmas. Översvämningsperioder kan förekomma i rikkärr längs sjöar och åar, i topogena kärr och under perioder med högvattenflöde även i soligena kärr. Översvämningsperioder har en viktig betydelse för att bromsa igenväxning av träd och buskar samt hämma tillväxten av vitmosstuvor, med



**Figur 1.5.** Till vänster, utfällning av kalktuff vid en källa (Skåne, foto: Urban Gunnarsson). Till höger, utfällning av kalk i form av bleke i en blekesjö (Jämtland, foto: Michael Löfroth).

till exempel rostvitmossa, *Sphagnum fuscum*, rubin-  
vitmossa, *S. rubellum* eller knoppvitmossa, *S. teres*, i  
rikkärren (Granath med flera 2010). Man har annars  
i flera studier sett att vitmossor ofta kan ta över och  
börjar dominera bottenskiktet. Detta kan medföra att  
kärren får ett lägre pH och att torvbildningen ökar  
samt att mineralvattenåtkomsten förändras, vilket  
leder till att rikkärren får en fattigare vegetation.

Träd är vanligt förekommande i rikkärr men  
rikkärr kan även vara helt öppna (figur 1.6). Så länge  
trädtäckningen inte blir alltför sluten, finns fortfaran-  
de förutsättningar för att botten- och fältskiktets arter  
ska kunna trivas. Trädtäckningen har också generellt  
sett blivit större på myrarna (Gunnarsson, Kellner  
& Kempe 2010). Utöver träden är buskar ett viktigt  
inslag i rikkärr, och lövförna från till exempel videbus-  
kar är viktigt för förekomst av bland annat landlevan-  
de snäckor (mollusker).

## 1.4 Successionsförlopp

Många rikkärr är stadda i en naturlig succession där  
rikkärr övergår (via fattigkärr) till mossar. Detta är  
exempelvis tydligt i landhöjningstrakter som i Nord-  
uppland och vid södra Gästrikerekusten där rikkärr  
nybildas kontinuerligt i takt med att landet reser sig  
ur havet. Rikkärr i nordliga delar av Sverige, som är  
källpåverkade eller ligger i sluttande terräng är sanno-  
likt mycket mer stabila. Dessutom förändras rikkärr  
snabbare i områden med större tillväxt, till exempel  
på grund av hög näringsbelastning, uttorkning, längre  
växtsäsong med mera, som är fallet för många rikkärr  
i södra Sverige. Rikkärrsvegetation som finns på gung-  
flyn har troligen en tendens att snabbare bli avskilda  
från mineralrikt vatten (Pedrotti med flera 2014).

Ett vanligt successionsförlopp är att vitmosstuvor-  
na, som är mer eller mindre isolerade från grundvatt-



**Figur 1.6.** Några bilder på rikkärr med olika trädtäckning, till vänster från Östergötland och till höger från Dalarna (foto: Urban Gunnarsson).

net, expanderar och försurar sin miljö och bereder väg för de mer blötväxande vitmossarterna som tar över efter brunmossorna i höljorna. Till slut har all kontakt med grundvattnet upphört för växterna och mossevegetation har bildats. Denna process tar normalt hundratals år (till exempel Rydin med flera 1999).

Hävd av rikkärr är ett sätt att stoppa upp den naturliga successionen men det finns flera sätt att "skruva" tillbaka och återstarta successionen i rikkärr. Ett sätt är att schakta bort översta marklagret i degenererade rikkärr för att blottlägga kalklager i marken. I sådana miljöer kan ny rikkärrsvegetation utvecklas. Ett annat sätt är att det kan få utvecklas rikkärrsmiljöer i blöta partier i gamla kalkbrott eller grustäkter i kalkområden där tillstånd löpt ut. Flera sydsvenska extremrikkärr har tidigare varit gamla torvtäkter där man genom själva torvtäkten har frigjort de underliggande kalkrika jordlagerna. Förutom torvtäkter har även kalktäkter och märektäkter gett upphov till extremrikkärr. Det finns också exempel på att rikkärr bildats efter sjösänkningar, då kalkrik mark på tidigare sjöbotten blottlagts.

## 1.5 Historiskt kulturpåverkan?

Historiskt har hävden skett huvudsakligen genom att man haft slåtter (för att samla in vinterfoder) och/eller bete i rikkärr. I vassrika miljöer har man tagit reda

på vasstrån för att få material till vasstak. Slätter i rikkärr kunde i vissa miljöer ge ett gott utbyte, men i andra rikkärr bärgade man hö enbart vartannat eller vart tredje år. Har man ögonen med sig kan man fortfarande se rester efter slåtter och bete i rikkärrsmiljöer i form av hässjor, stora öppna och jämna ytor, eller betespåverkade träd och buskar. Det finns exempel på att upphörd traditionell slåtter i rikkärr succesivt ger förlust av rikkärrsarter (Ross med flera 2019) medan ohävdarter gynnas som exempelvis vass och älggräs. Samma process ses också när man upphör med bete.

Hävden av rikkärr är på sätt och vis ett sätt att stoppa upp den naturliga successionen. Genom hävden tas biomassa bort och betande djurs tramp ger markstörningar, vilket bidrar till en minskande torvproduktion. Vid slåtterhävd tas träd och buskar bort (i olika omfattning) och dessutom bekämpas vitmosstuvor eftersom de ger en minskad fodertillväxt och försvårar slåttern (figur 1.7).

Bete och slåtter har i några få rikkärr fortgått ända in i modern tid. För det mesta var dock myrslogarna en av de slåttermarker där man först upphörde med hävden, eftersom det var krångligt att slå maskinellt och utbytet var inte alltid så stort.

Alltför många rikkärr har också dikats ut för att brukas som skogs- eller jordbruksmark eller för att avvattna intilliggande skogar eller åkermarker. Stora dräneringsföretag var mycket vanliga under en period runt sekelskiftet 1900 (det vill säga för lite drygt 120



**Figur 1.7.** Slätter med lie och slätterbalk i Rättvik, Dalarna hösten 2018 (foto: Urban Gunnarsson).

år sedan) med syfte att skapa mer odlingsmark. En typ av våtmarker som drabbats hårt i jordbruksrika landskap är mosselaggar (kärr som omger mossar), vilka i mycket stor omfattning har dikats ut.

Under senare perioder har man också i stor omfattning dikat ut rikkärr i skog för att få en ökad skogsproduktion. Denna typ av dikning hade en kulmen under 1980-talet, men belades i början av 1990-talet med tillståndsplikt och i stora delar av södra och mellersta Sverige (utom på småländska höglandet) råder ett principiellt förbud mot markavvattning. Efter dessa regleringar har nydikning av myrar till största delen upphört. Rikkärren drabbades troligen i en högre grad av utdikningar än andra myrar, dels eftersom de var små, dels för att förutsättningar att få en hög produktion på dessa förhållandevis mineralrika marker, ansågs bättre.

Än idag har det moderna skogsbruket en påverkan på de hotade rikkärren. Detta oftast då man utför åtgärder i närheten av rikkärret. Det kan röra sig om påverkan från skogsbilvägar, dikesrensningar, eventuella nydikningar, skogsgödsling, skogsavverkningar och körskador vid avverkningar. Mycket av detta går att komma tillrätta med. Man behöver inom skogsbruket ta hänsyn till rikkärr även in i skogen utanför själva rikkärret, speciellt uppströms själva kärret.

## 1.6 Rikkärr och klimatförändringar

Att klimatet blir varmare råder det idag ingen tvekan om. Det varmare klimatet innebär också att det kommer att falla mer nederbörd över hela Sverige, oavsett vilket klimatscenario man utgår från (Strand 2018, SMHI 2022), samt att extrema väderhändelser, som långvarig torka eller kraftiga skyfall, kommer att bli vanligare. Andréasson med flera (2004) modellerade att det, trots ökad nederbörd, kommer bli torrare förhållanden (i form av minskad avrinning) i sydöstra Sverige men att det blir ett större nederbördsöverskott i norra Sverige jämfört med normalperioden 1961–1990. Nederbördsöverskottet förutsågs bli förändrat genom en mindre omfattande vårflod men ökad nederbörd under hösten och vintern (se även modeller i Strand med flera 2018).

Riksskogstaxeringens data visar en generell igenväxning av träd i myrar i hela landet under slutet av 1900- och inledningen av 2000-talet (Gunnarsson med flera 2010, Hedwall med flera 2017). Även om nederbörden har ökat så har alltså denna ökning inte förmått att kompensera för ökad avdunstning under allt längre växtsäsonger, inte ens i norra Sverige. Det överskott på vatten som vinterns snö innebär ska därmed räcka under en längre växtsäsong, vilket det inte har gjort utan det har blivit generellt torrare. Detta innebär att vi sannolikt kommer behöva använda mer skötselresurser för att motverka igenväxningen av öppna rikkärr framöver. Dock framkom i Hedwalls med flera (2017) analys att det ökade trädtäcket delvis dämpade förändringarna i fält- och bottenskikten.

Myrvegetationen förutspås även bli mer produktiv till följd av det varmare klimatet, med en ökning av

snabbväxande, högväxta och bredbladiga växtarter på bekostnad av lågvuxna kärlväxter och mossor (Dieleman med flera 2015, Moor med flera 2015). Kanske har även minskningen av gulyxne, *Liparis loeselii*, i många kärr på främst Gotland sedan mitten av 1900-talet sin förklaring i ett torrare klimat (Sundberg 2022). Dessa förändringar påkallar också mer skötsel, kanske främst i form av slätter och återställning av hydrologin.

Studier av rikkärr har visat att det har skett en accelererad succession mot surare och fattigare kärr- eller mossevegetation sedan mitten av 1900-talet, även i avsaknad av dikning (Hedenäs & Kooijman 1996, Gunnarsson med flera 2000, Kolari med flera 2021). Dessa förändringar kan vara orsakade av en kombination av faktorer, som ett varmare klimat, dikningar, kvävenedfall, sur nederbörd och upphörd hävd. Kolari med flera (2021) drog dock slutsatsen att i norra Finland, där det inte har skett några större förändringar i nederbördens sammansättning eller i kärrens vattenkemi, är förändringarna orsakade främst av ett varmare klimat som har lett till förändrade artinteraktioner och en ökning av sur vitmossdominerad och tuvbildande vegetation på rikkärrsspecialisternas bekostnad. Flera nordliga och lågvuxna rikkärrsväxter har minskat kraftigt i södra Sverige, exempelvis hårstarr, *Carex capillaris*, myrstarr, *C. heleonastes*, kung Karls spira, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, myrbräcka, *Saxifraga hirculus*, och dvärglumner, *Selaginella selaginoides* (Sundberg 2014) – dessa är säkert extra känsliga för ett varmare klimat. Slätter verkar vara en effektiv skötselåtgärd i rikkärr för att motverka de negativa effekterna av ett varmare klimat och längre växtsäsong, särskilt vad gäller de specialiserade kärlväxterna (Ross med flera 2019). För att även gynna rikkärrsmossorna kanske ytterligare markstörning kan bli nödvändig.

Längre torrperioder som följer på ett varmare klimat kommer även leda till att mer näring (liksom vätejoner) frigörs från myrarna som i sin tur gynnar mer konkurrensstarka växter (Lamers med flera 2015). Av denna anledning är det viktigt att försöka återställa hydrologin i hela våtmarkssystem, och särskilt i våtmarker som ligger uppströms rikkärr som vi värnar om. Detta för att magasinera vatten, öka infiltration av grundvatten och därmed lindra de negativa eutrofieringseffekterna efter torrperioder. Om det ändå blir långvariga torrperioder som leder till näringsanrikning (trots eventuell slätter), vilken hotar ett rikkärrs arter, så kan bortgrävning eller schaktning av den näringsanrikade ytjorden bli nödvändig. Bortgrävning av det näringsanrikade övre jordlagret får också det positiva med sig att markytan kommer närmare grundvattnet och förutsättningar för rikkärrsarterna förbättras.

## 2 Varför restaurera rikkärr?

Det finns flera viktiga anledningar till att man ska restaurera rikkärr. Det huvudsakliga för rikkärr, som är aktuellt idag och som även tidigare varit den viktigaste anledningen, är att gynna den biologiska mångfalden. Men på senare tid har två klimatrelaterade orsaker fått ökad betydelse för restaurering av våtmarker i allmänhet. Det rör sig om att gynna våtmarkernas vattenbuffrande förmåga samt att minska våtmarkernas klimatpåverkan. Det finns även andra anledningar till att skapa och restaurera våtmarker som exempelvis att gynna vilt, grön infrastruktur, kulturhistoria och att skapa näringsfällor i jordbrukslandskapet, men det rör sig oftast om andra miljöer som sällan berör rikkärr. Oavsett anledning kan restaureringar, om de utförs på rätt sätt, vara gynnsamma för naturmiljön. Det är alltid viktigt att ha tydliga mål med restaureringen. Högst prioritet får huvudsyftet som kommer att styra restaureringsåtgärderna i högre grad.

### 2.1. Biologisk mångfald

Den biologiska mångfalden har varit huvudsyftet med de restaureringar som hittills gjorts i rikkärr. Detta beror på att man har uppskattat och värderat rikkärrens biologiska värden mycket högt. Huvudsyftet har varit att få tillbaka naturtyper och arter knutna till rikkärr. Vanliga åtgärder har varit att lägga igen diken, restaureringsröja (ta bort träd, sly och buskar) och få till en skötsel (oftast bete eller slåtter).

### 2.2. Vattenbuffrande förmåga

Att restaurera våtmarker i vattenbuffrande syfte är en klimatanpassning som bidrar till att skydda mot översvämningar vid plötsliga stora regnfall och vid höga vattenflöden, samt för att hålla kvar vatten i landskapet vid torkperioder. Det senare fallet aktualiserades vid den stora torkan sommaren 2018 som drabbade främst sydöstra Sverige. Rikkärr är oftast ganska små i de regioner som oftast drabbas av torka, men de bidrar trots sin ringa storlek till landskapets vattenbuffrande förmåga och håller kvar vatten i landskapet till skillnad från de dränerande diken.

### 2.3. Våtmarkernas klimatpåverkan

Ett annat direkt klimatpåverkande syfte med restaurering av våtmarker är deras påverkan på växthus-

effekten. Våtmarker bidrar till att minska växthusgaser i atmosfären på flera sätt; de binder in kol från atmosfären och är bra på att lagra kolet i marken som torv. De kan dock också bidra till växthusgasutsläpp i form av koldioxid, metan och lustgas. Om våtmarkerna dikas kommer en stor del av kolet, som bundits in i torven, att brytas ner och gå tillbaka till atmosfären. Lustgasavgången från dikade och näringsrika marker har också visat sig vara stor. Effekten av diken på metanavgången är inte så stor förutom i själva diket, där avgången av metan till atmosfären kan vara stor. Restaurering av rikkärr, genom att lägga igen diken, bidrar till att minska nedbrytning av torv och utsläpp av växthusgaser (Drott & Eriksson 2021). Totalt sett är effekten av återvätning av rikkärr på den direkta växthuseffekten positiv.



# 3 Utredning av åtgärdsbehov

En restaurering av rikkärr ska föregås av en väl genomtänkt planering. Planen ska redogöra för utgångsläget och ge en rimlig beskrivning av målet. Den ska innehålla en beskrivning av hur man tänker sig att nå målet och hur fortsatt skötsel är tänkt att genomföras efter restaureringen. Planen ska ge en bild av hur rimlig den är att genomföra både ekonomiskt och praktiskt och slutligen inkludera ett sätt att dokumentera och följa upp åtgärderna med, så att det går att utvärdera resultatet och korrigera framtida skötsel om det behövs.

## 3.1 Vad ska vi restaurera?

Det finns flera saker att tänka på när man kommer till ett nytt rikkärrsobjekt och har som uppgift att restaurera det. Ett viktigt moment är att börja med att ta fram en målbild för restaureringen eller skötseln. För att komma fram till denna behöver man få en god bakgrundsbeskrivning; Hur har området utvecklats och förändrats fram till nu? Är det naturliga förändringar eller är det resultat av mänsklig påverkan? Förmodligen är det bådadera, på en glidande skala från det ena till det andra. Det är mer tveksamt att göra åtgärder mot naturliga förändringar i rikkärr. Ett exempel skulle kunna vara uppländska rikkärr för vilka landhöjningen är påtaglig och de är påverkade av mer eller mindre kalkrik morän som urlakas mer och mer vartefter tiden går, och vegetationen byts ut mot en allt fattigare, ibland vitmoss-dominerad vegetation. Naturliga förändringar är oftast långsamma i ett mänskligt perspektiv.

Mänsklig påverkan kan vara uppenbar eller mycket diffus. Det gäller till exempel rikkärr som påverkas av övergödning där kärr intill jordbruksmark på kort tid kan ha fått en dominans av näringsgynnad högväxt vegetation som kväver en önskad mera lågväxt rikkärrsvegetation. Ett annat exempel är skogskärr som mer diffust tar emot kvävedfall från atmosfären genom nederbörd, som sakta växer igen med vedartad vegetation och vars flora mera långsamt förändras. Dikespåverkan från öppna funktionella diken märks oftast tydligt både på förekomsten av diken och på dess effekt på vegetationen. Ibland förekommer täckdiken som kan vara svåra att avslöja och kan kräva arkiv-studier, om de alls är möjliga att upptäcka. Dock skvallrar sannolikt utvecklingen av vegetationen i kärret om vad som pågår. Upphörd hävd är ytterligare ett exempel där en del objekt betats eller slagits med en tät frekvens tills alldeles nyligen, till andra som bara hävdats enstaka gånger för lång tid sedan.

Påverkan från olika faktorer yttrar sig på olika sätt på flora och fauna i rikkärrsmiljön och det är således viktigt att identifiera vad det aktuella restaureringsobjektet påverkats av och i vilken omfattning och utbredning, för att därifrån ta fram en plan för att återfå en önskvärd balans på flora och fauna i kärret.

Vilka arter finns i det aktuella kärret? Det kan mycket väl finnas noteringar i Artportalen eller i annan naturvårdslitteratur om sällsynta och hotade arter. Behov hos förekommande arter kan ibland i sig självt diktera vilka åtgärder man ska vidta om de är högt prioriterade i bevarandearbetet.

Ofta studerar vi hur ett område skötts ur ett historiskt perspektiv och antar att det har präglat förekomsten av flora och fauna till något som vi fortsatt behöver vårda på ett liknande sätt för att behålla den ömtåliga artrikedomen som finns där. Här är dock en viktig skillnad mot den tid när marken sköttes med stor idoghet och ofta knappa resurser för att försörja de människor som bodde i ett område, mot idag då vi snarare bör vårda dessa områden för att få fram mesta möjliga av en önskvärd artmångfald. Därför behöver vi inte ha som mål att bedriva till exempel nitisk slätter eller bete i varje kvadratmeter av ett område. Känsligheten hos kända förekommande och eftersträlvade arter får bestämma hur hårt tryck från skötseln som krävs.

Eftersom rikkärrsområden, liksom andra hotade miljöer, är begränsade till både yta och antal händer det att man tvingas att välja vilken/vilka arter eller miljöer, man ska arbeta med för fortsatt bevarande även om det är ett val mellan rödlistade arter.

Om man behöver prioritera vilka arter man ska vårda och vilka man lämnar åt sitt öde, kan man utgå från följande punkter (som kan hamna i olika prioriteringsordning beroende på de aktuella arternas klassning för varje enskild kategori):

- Ansvarsarter som länen pekat ut
- Rödlistningskategorier
- Habitatdirektivarter
- Aktuella arters utbredning och funktion i en metapopulation
- Eventuella prioriteringar i skötselplaner för skyddade områden och i bevarandeplaner för Natura 2000-områden
- Strategiska dokument och analyser, till exempel naturvårdsplaner/naturvårdsprogram, värde-trakts- och artanalyser eller analyser av grön infrastruktur
- Förutsättningar för att lyckas vårda den ena eller andra arttypen.

Utifrån insamlad information kan man göra sig en målbild för hur man tänker sig att rikkärret ska se ut efter restaurering och skötsel och vilka åtgärder som krävs för att nå dit. Det är bra att formulera målbilderna i ett planeringsunderlag inför restaureringen. Ju enklare och klarare mål man har för restaureringen desto bättre är förutsättningar att kunna sätta in rätt åtgärder för att uppnå målet.

## 3.2 Åtgärdsutredning

Arbetet med att restaurera ett rikkärr börjar på kontoret med markägarkontakt och framför datorn med att samla all relevant kunskap som finns om det aktuella objektet. Vad vet vi om det aktuella rikkärret? Till detta finns flera infallsvinklar såsom: biologisk mångfald, fragmentering i landskapet, kultur- och naturhistoria, geologi, lokalisering, nuvarande ägande och skötsel, förekommande ekonomiska stöd som kan påverka vilka åtgärder som är möjliga och hur, och om det förekommer ekonomiska stöd som går att söka för åtgärder och skötsel.

### 3.2.1

#### Markägarkontakt

Tidigt i förberedelserna bör man ta kontakt med markägaren/markägarna och eventuella arrendatorer för att förankra behovet av restaurering och skötsel, så att de är införstådda och accepterar de åtgärder som krävs. Detta är en mycket viktig del i förberedelsen. Om markägarna inte är intresserade av att rikkärret ska restaureras/skötas är det onödigt att först ha lagt mycket tid på andra förberedelser.

Markägare har dessutom ofta mycket god kunskap om hur markerna har skötts under lång tid och hur de sköts idag. Från markägaren kan vi ofta få kännedom om vad det finns för eventuella utmaningar och/eller problem med rikkärret till exempel om det är svårskött och varför det i så fall är det, förekomst av täckdiken, källor, önskade arter och om dessa arter ökat snabbt den sista tiden.

### 3.2.2

#### Artinformation

Den kanske viktigaste utgångspunkten är att studera vilken artmångfald som härbärgeras i våtmarken. Vilka artvärden är det som vi vill värna? Här är det viktigt att inte bara tänka på mossor och kärlväxter. Inte sällan finns rödlistade snäckor, insekter, spindlar, svampar med flera som också är knutna till rikkärr.

Kanske har kärret redan uppmärksammats genom tidigare naturinventeringar, exempelvis under länens rikkärrsinventeringar eller miljöövervakning av rikkärr, som finns dokumenterat på länsstyrelse eller kommun. Tidiga naturinventeringar är viktiga dokument som kan visa på hur ett objekt har, eller inte har, förändrats från då till nu. Dyliga rapporter kan ännu finnas i stencil-format i länsstyrelsens eller kommunens arkiv eller avdelningsbibliotek.

Artportalen är ett viktigt verktyg från vilket man kan söka ut nästan fullständiga artlistor över allt som är rapporterat från området. Observera att en del arter är skyddade och kräver särskild behörighet för att uppgifter om förekomst ska utlämnas. Det är också bra att notera när en art man särskilt intresserar sig för senast observerades och med vilken noggrannhet den rapporterats, för att bedöma hur relevant den är för det fortsatta arbetet.

På SLU Artdatabanken finns också den så kallade Observationsdatabasen vilket är en föregångare till Artportalen och som togs ur bruk för rapportering 2008. Den visas inte i Artportalen men man kan komma åt dess fynd bland annat på [Swedish Biodiversity Data Infrastructure](#) eller via Artfaktas fyndkartor.

Förutom de arter man vill bevara är det viktigt att ta reda på vilka möjliga hot som döljer sig i artlistan. Flera arter har en förmåga att ta över och dominerar vegetationen i rikkärrsmiljön, till exempel vass, *Phragmites australis*, blåtåtel, *Molinia caerulea*, vitmossor, *Sphagnum* och pors, *Myrica gale*, kan tränga ut andra önskvärda arter. Därutöver så är invasiva främmande arter viktiga att hålla koll på; dels om de redan förekommer i kärret, dels om de är kända från omgivningarna och riskerar att etablera sig. Om man öppnar upp och på annat sätt gör störningar i miljön, kan en grogrund för etablering av oönskade arter skapas. Uppföljning av invasiva främmande arter bör prioriteras efter utförda åtgärder, så att man kan sätta in motåtgärder tidigt om det visar sig att man fått in oönskade arter. Ju tidigare man sätter in åtgärder desto lättare är det att få ett lyckat resultat till en lägre kostnad (se vidare Strand med flera 2018, Naturvårdsverket 2020, 2022).

I vissa fall kan det finnas ytterligare kännedom om det aktuella objektets biologiska mångfald hos medlemmar i lokala biologiska föreningar. Sällan har alla artnoteringar förts in i Artportalen, speciellt gäller detta äldre artuppgifter.

Får man inte ut några eller endast få artobservationer ur Artportalen blir det extra angeläget att göra en inventering av objektet för att åtminstone ta reda på förekomst och utbredning av typiska rikkärrsarter och negativa indikatorer.

#### Möjliga källor att utreda för dokumentation av artmångfald:

- Tidigare naturinventeringar med beskrivningar av naturobjekt (länsstyrelse och kommun)
- Artportalen/Artfaktas fyndkartor (SLU Artdatabanken)
- Lokala biologiska föreningar
- Forskningsprojekt vid universitet och högskolor
- Privatpersoner med stor artkännedom
- Genomföra egna artinventeringar.

### 3.2.3

#### Kartor

Digitala kartor är viktiga redskap för att studera utvecklingen i ett område vad gäller ändrad markanvändning. På länsstyrelsen finns vissa lättillgängliga historiska kartor som tagits fram under något olika tidsperioder; den häradsekonomiska kartan, som dock inte täcker hela landet, och efterföljaren, den ekonomiska kartan.

För allmän tillgång på webben kan man hitta nämnda kartor på Lantmäteriets Historiska kartor [Historiska Kartor och Akter \(lantmateriet.se\)](https://www.lantmateriet.se/om-lantmateriet/historiska-kartor-och-akter), nackdelen här är dock att man själv behöver koordinatsätta dem för att använda i eget GIS-program (ett särskilt dataprogram för hantering och analys av digitala kartdata). Det finns också på flera håll äldre flygbilder att tillgå. I Skåne finns till exempel flygbilder från 1940-talet, vilket är ett värdefullt historiskt material.

Den häradsekonomiska kartan är handritad och producerades mellan 1859–1934. Den täcker helt 13 län, och delar av andra, i Götaland och Svealand, utöver det finns ett antal blad i Norrbottens län. Den verkar generellt vara producerad under olika tidsperioder mellan nämnda årtal i olika delar av täckningsområdet. Kartan baseras på laga skifteskartorna och ger en bild av markanvändning, bebyggelse, kommunikationer, gränser och vegetation. Skalan i grundkartan är 1:20 000 i söder och 1:50 000 i norr.

Den ekonomiska kartan togs fram mellan 1935 och 1978 och baseras på flygfotografier. Även denna karta visar samma företeelser som förgående men även fastighets- och registerbeteckningar och ett stort antal ortsnamn. Skalan är 1:10 000 till 1:20 000 i delar av Norrlands inland. De båda kartorna kan tillsammans i bästa fall ge underlag för hur markanvändningen utvecklats i ett objekt under en tid mellan 1859 till 1978 och kan i sin tur jämföras med moderna ortofotokartor eller högupplösta satellitbilder.

Utöver detta kan en studie av topografiska kartan ge en del information av kulturhistoriskt intresse med tanke på historisk våtmarksanvändning då man till exempel kan finna namn som Hässjekärret, Ängmosen, Dammkärret, Bromängen (där ”Brom” tros kunna härledas till brunn och källa), Venakärret (Ven kan betyda sank äng) och Kalkkällmosen, alla namn hämtade från våtmarker i närområdet kring sjön Älvtälgen mellan Nora och Karlskoga.

För noggrannare karthistoriska studier, vilket kan vara helt avgörande för ett enskilt rikkärr där till exempel informationen i ovannämnda kartor är bristfällig eller saknas, finns ytterligare material att söka via webben i Lantmäterimyndigheternas arkiv, Lantmäteristyrelsens arkiv och Rikets allmänna kartverks arkiv som alla är samlade inom Lantmäteriets Historiska kartor. Även de geometriska kartorna från 1700-talet, det vill säga innan skifteskartorna, innehåller information om vilka markområden som varit äng (även benämningar som torfmåse), åker, hagar eller utmark. I kartornas historiska beskrivningar kan man få värdefull information om markernas beskaffenhet, till exempel hur mycket hö marken avkastade (till exempel i form av antal lass hö) eller information om

vilka träd och buskar som fanns och i vilken omfattning. I dessa beskrivningar finns också ofta namn på de olika markområdena.

Andra viktiga kartdata är fastighetsgränser och höjddata. Digitala kartdata med fastighetsgränser finns tillgängligt internt på länsstyrelsen och externt på Lantmäteriets kartsidor. Detaljerat höjddata från Lantmäteriet (NNH), med en upplösning i höjddled på ned till mellan 0,05–0,2 m och 0,25 m och i horisontalld, finns tillgängligt internt på länsstyrelserna. Externt kan man från Lantmäteriet få tag på detaljerad data mot avgift (höjddata, grid 1+ och 2+) eller fritt ladda ner data med lägre upplösning (höjddata, grid 50+). Höjddata kan användas för att se hur ett möjligt påverkansområde av dikesigenläggning kommer att bli.

Med den snabba utvecklingen som är med satellit-teknik och investeringar i detta ökar tillgången till alltmer högupplösta bilder med olika datainnehåll och tätare omtagningsintervall snabbt. Det samma gäller användandet av drönarteknik för att samla in bilder och göra uppföljningar.

### 3.2.4

#### Markavvattningsföretag

Det är oftast mycket viktigt att åtgärda och lägga igen förekommande diken och återställa hydrologin i och kring rikkärr för att få eftersträvad flora och fauna att överleva och återvända. När diken påträffas behöver de kartläggas angående utbredning och avvattning förmåga i förhållande till den våtmarksmiljö som är i fokus. Om en utredning visar att det är aktuellt att åtgärda förekommande diken är det viktigt att ta reda på om de ingår i ett markavvattningsföretag och är en del av en markavvattningssamfällighet. Detta begränsar juridiskt vilka hydrologiska åtgärder man har lov att utföra men även vad man är skyldig att utföra eller tåla. Benämningen markavvattningsföretag innefattar både dikningsföretag och invallningsföretag. Även om diken som är aktuella för åtgärder inte ingår i ett markavvattningsföretag får man inte göra åtgärder som påverkar andra markägare utan att man har gjort en överenskommelse.

Om ett dike ingår i ett markavvattningsföretag är det till länsstyrelsen man vänder sig för att få ut handlingar för tillstånd, förrättning, kostnadsfördelningslängd, kartor etc. Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för restaurering av våtmarker med markavvattningssamfällighet [Restaurering av våtmark i naturreservat med markavvattningssamfällighet \(naturvardsverket.se\)](https://www.naturvardsverket.se/om-naturvardsverket/utredning-och-tillstand/utredning-och-tillstand-och-forrattning) som kan vara användbar. Utbredningen av markavvattningsföretag finns numera ofta tillgängligt via offentligt öppna databaser, se nedan. Många markavvattningsföretag är gamla och har inte längre en aktiv samfällighet eller styrelse, trots det är alla tillstånd för markavvattning fortfarande aktiva. Detta innebär att man inte kan vidta åtgärder inom ett markavvattningsföretag utan att tillståndet först provas i domstol.

När det gäller grävda diken som inte omfattas av markavvattningsföretag eller andra tillstånd är det

markägaren som ansvarar för diket. Ett grävt dike är en vattenanläggning enligt 11 kap. 4 § miljöbalken. Markägaren har ett ansvar enligt 11 kap. 17 § miljöbalken att underhålla diket så att skada inte uppstår för enskilda eller allmänna intressen genom ändringar i vattenförhållandena.

Att lägga igen ett dike utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Huvudregeln är att all vattenverksamhet kräver tillstånd från domstolen, dock är vissa mindre omfattande vattenverksamheter i stället anmälningspliktiga enligt 11 kap. 9a § miljöbalken. Igenläggning av ett dike ska därmed anmälas till länsstyrelsen.

Det finns dock ett undantag från anmälnings- och tillståndsplikten i 11 kap. 12 § miljöbalken. Det säger att man kan vidta en vattenverksamhet utan före

gående anmälan eller tillstånd, om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena. Man kan läsa mer på "Anmälan om vattenverksamhet" på <https://www.lansstyrelsen.se> eller i Hammarberg (2015) eller i Markavvattning och rensning – Handbok för tillämpningen av bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken (Naturvårdsverket 2009).

För att reda ut om någon annan markägare påverkas av en igenläggning av diken är det lämpligt att i datorn med hjälp av GIS studera utbredningen av aktuella diken i förhållande till fastighetsgränser och topografi (se avsnitt 3.2.3 Kartor).

Uppgifter om markavvattningsföretag, markavvattningssamfälligheter och deras geografiska utbredning finns sparade som dokument i olika arkiv beroende på

### Exempel: Rikkärret Västermossen i Skåne

Genom att studera äldre kartmaterial kan man få kunskap om ett områdes markanvändningshistoria. Västermossen benämns som ängsmark på en karta från slutet av 1700-talet. Området tillhör byn Ramsåsa som enskiftades år 1812 och på enskifteskartan är Västermossen markerat som torvmossar. Området har nyttjats för torvtäkt och än idag finns gamla torvgravar kvar i den norra delen. På Häradskartan från 1916 användes området fortfa-

rande som äng. Med tiden upphörde slåttern. Gamla stängselstolpar tyder på att åtminstone den södra delen har nyttjats som betesmark under senare tid. På ett ortofoto från 1940-talet syns gamla tvärgående diken i den södra delen, troligen har man försökt dränera delar av marken. Även betet kom så småningom att upphöra och området lämnades att växa igen. År 2009 påbörjades restaurering av området och slätterhävd infördes. Delar av området är numera skyddade som biotopskyddsområde.



Västermossen år 2008, den norra delen med de gamla torvgravarna. Slätter och bete har upphört sedan länge i området. Området är igenväxande med vass, *Phragmites australis*. Björk är på frammarsch och tränger på från kanterna (foto: Länsstyrelsen Skåne).



A



B



C



D



E



F



G

**A.** Karta från åren 1783–1784 över Ramsåsa bys västra vång. Det markerade området (svart rektangel) utgörs av det som idag kallas för Västermossen. Området, som är grönt på kartan utgörs av ångsmark (grönt=ång, rosa=åker). **B.** Karta över enskiftet år 1812. Området benämns torvmossar. **C.** Häradskartan från år 1916. Området är markerat som ångsmark (grönt område). Det kan vara intressant att notera att det varit många långsmala lotter/remсор i området och därmed många

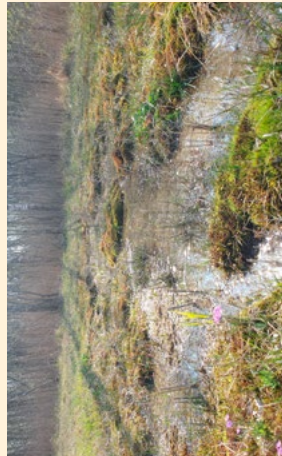
ägare till området. **D.** Ortofoto från Lunds universitets flygbilder, år 1940. Området är ganska öppet. Diken syns i den södra delen. **E.** Ekonomiska kartan från 1973. **F.** Flygbild från 1975. Området är igenväxande. **G.** Ortofoto från år 2020. Kartan visar att området blivit allt mer igenvuxet sedan 1940-talet. Rikkärret utgörs idag bara av det rödmarkerade stråket (Lantmäteriet®).



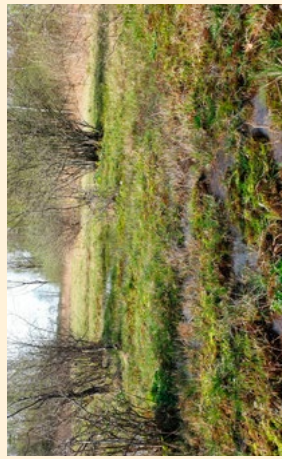
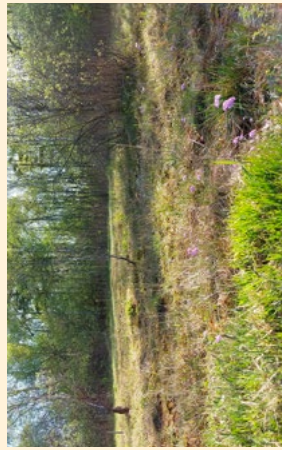
**Till vänster:** Avverkning i Västermossen, år 2012. Björk och gran har avverkat och röjningsriset eidas upp på plats. **Till höger:** Västermossen år 2019; efter att området öppnats upp och allt större ytor årligen slåttas



under sensommaren. Täte bladvasspartier röjs av två gånger per säsong för att glesa ut vassen (foto: Anette Persson).



Några bilder från försommaren 2021 i Västermossen med bland annat majvivor och bottensklätt av brunmossor (spåd skorpiomossa, *Scorpidium cossonii* och kalkällmossa, *Philonotis calcaria*). Videbuskar har sparats för att gynna bland annat kalkkärrgrynsnäcka, *Vertigo geyeri*. Det finns



goda möjligheter att fortsätta utöka rikkärrensrealen i Västermossen genom att avverka fler björkar och få bukt med täta vassområden i rikkärrets kanter (foto: Anette Persson).

### Dokument kring markavvattningsföretag återfinns generellt enligt följande:

- Före 1879 års dikningslag finns de arkiverade i Landsarkiven i Lund, Göteborg, Vadstena, Visby, Uppsala, Härnösand och Östersund. Tillstånden kan även finnas i Riksarkivets underavdelning Väg och vatten.
- Enligt 1879 års dikningslag (DL – Dikningslagen) är de som bildades mellan 1880 och cirka 1920, arkiverade hos Lantmäteriet och finns tillgängliga på myndighetens hemsida under historiska kartor.
- Enligt 1918 års vattenlag (ÄVL – Äldre vattenlagen) är de som bildades kring 1920 fram till 1985

arkiverade hos länsstyrelserna. Flera länsstyrelser har digitaliserat och publicerat dessa med olika grad av tillgänglighet.

- Enligt 1983 års vattenlag (VL) finns de arkiverade på samma sätt som för ÄVL ovan.
- Enligt miljöbalken (MB) efter 1998 och där provning skett vid någon Mark och miljödomstol finns de arkiverade hos respektive domstol. Länsstyrelsen har dessutom ofta en kopia av domarna men kan då sakna själva ansökan och ritningar. Markavvattningar prövade hos länsstyrelsen finns arkiverade hos respektive länsstyrelse bland allmänna handlingar.

när de bildades, se nedan. Mycket av detta geografiska data med dikning och markavvattningsföretag finns numera digitaliserat, och man kan hitta det på internet via länsstyrelsernas allmänt tillgängliga geodataportal; <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/> där man genom fritextsökning, till exempel "markavvattningsföretag" tillsammans med sökning på område eller region kan ringa in det data man är intresserad av. Olika länsstyrelser har kommit olika långt med digitaliseringen, så om man inte ser något markavvattningsföretag för det specifika området man fokuserar på kan det bero på att det ännu inte digitaliserats. Markavvattningsföretag anges i shape-filer antingen som punkter, linjer (till exempel diken) eller polygoner (till exempel ytor som avgränsar markavvattningsföretag) för att kunna användas i eget GIS.

Det kan vara krångligt att reda ut omständigheterna kring markavvattningssamfälligheter och möjligheterna till åtgärder. Om det är ett markavvattningsföretag av stor betydelse för ett prioriterat rikkärrsområde med komplicerad hydrologi, ägar- och samfällighetsförhållanden, kan det vara nödvändigt att involvera en professionell hydrolog för att reda ut vattnets rörelser i området och länsstyrelsens vattenhandläggare för frågor om det juridiska kring hydrologiska ärenden för att hantera en anmälan om vattenverksamhet. Både SGU och SMHI har tagit fram kunskapsunderlag inför åtgärder i våtmarker som kan vara värdefulla att titta närmare på: ([Geologisk handledning för våtmarksåtgärder \(sgu.se\)](https://www.sgu.se/geologisk-handledning-for-vatmarksatgarder)) och (<https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/vatmarker>).

#### 3.2.5

##### Historiska lämningar och fornminnen

Det kanske enklaste sättet att komma åt historiska geografiska noteringar är genom Skogsstyrelsens webbtjänst "Skogens pärlor" (<https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>). Där kommer man åt geografiskt läge och registrerad information för forn- och kulturlämningar som dokumenterats av Riksantikvarieämbetet, Länsstyrelserna och Skogsstyrelsen. I redovisningen

ingår "Skog och historia" som är Skogsstyrelsens egen registrering av forn- och kulturlämningar i skogsmark. Dessa är inte kvalitetsgranskade till skillnad från "Forn-/kulturlämningar" från Riksantikvarieämbetets fornminnesregister. Det senare redovisar förekommande registreringar även i landskapet utanför skogsmarken. Data från RAÄ:s fornminnesregister uppdateras veckovis i "Skogens pärlor", men det går också att komma åt direkt genom "Fornsök" (<https://www.raa.se/hitta-information/fornsok/>) som uppdateras med eventuella nyregistreringar varje natt. Data går också att komma åt data via WMS-tjänster; Riksantikvarieämbetets öppna data via <https://pub.raa.se/>, och Skogsstyrelsens geodatatjänster via <https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/geodatatjanster/wms---visningstjanster/>.

Det finns andra källor till information men det kräver ofta ett större engagemang för att nå framgång:

- Hembygdsföreningar kan ha dokument och ibland tillhörande kartmaterial som visar hur bygden varit bebodd under olika tider. Dessa dokument kan ge en idé om huruvida våtmarkerna i ett område varit hävdade.
- En del kommuner har kulturhistoriska arkiv och någon som jobbar med detta, annars är det inkorporerat i det vanliga kommunarkivet.
- Många arkiv på lokal och regional nivå är tillgängliga via Riksarkivet <https://sok.riksarkivet.se/>, men inte alla och de som inte finns där får sökas fram separat.

#### 3.2.6

##### Tillgänglig GIS-data och dess källor

Här listas GIS-data som kan vara användbart för utredning och planering kring åtgärder i rikkärr. Flera punkter i förteckningen finns utförligare beskrivna i andra delar av handboken.

### Lista över tillgängliga GIS-data

Listan ska inte ses om komplett i tid och rum. Det finns andra data att finna och tillgängligheten ändras över tiden. En del data hanteras av flera myndigheter och organisationer och kan därför upplevas som de hamnat på fel plats i denna listning.

#### Lantmäteriet

- Terrängkartan/Topografiska kartan.
- Fastighetskartan.
- Höjddata (markhöjdmodell grid 1+, 2+ och 50+ med en upplösning på ned till 0,05–0,2 m i höjled och 0,25 m i horisontalld).
- ~ Utifrån detta kan man framställa kartor med höjdkurvor och terrängskuggning.
- Aktuella ortofoton.
- Historiska ortofoton.
- Historiska kartor.
  - ~ Häradsekonomiska kartan (delar av södra Sverige och Norrbotten, 1859–1934).
  - ~ Ekonomiska kartan (hela Sverige 1935–1978).
  - ~ Generalstabskartan (hela Sverige 1827–1971, för att se historiska våtmarker. Dessa ska finnas sammanställda i eget skikt. Kontakta någon av länsstyrelsernas våtmarkssamordnare för mer information om detta data).

#### Skogsstyrelsen

- Markfuktighetskartan (visar bland annat fuktiga markstråk. Samarbete med SLU med flera).
- Sumpskogar (främst fjärranalysdata, till viss del fältbesökt, 1993–1998).
- Nyckelbiotoper.
- Naturvårdsavtal och biotopskydd (se även länsstyrelserna).
- Utredningsområden/planerade områden för naturskydd.
- ”Skog och historia” och ”Forn-/kulturlämningar” (fornminnen; detta är data som organiseras av Skogsstyrelsen, länsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet).

#### Sveriges geologiska undersökning (SGU)

- Jordartskartan.
- Bergartskartan.
- Torvskikt.

- Grundvatten och källor (den senare med något magert innehåll för att vara användbart med tanke på rikkärr).

#### Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

- Elfiskeregistret: Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS).

#### Naturvårdsverket (och Länsstyrelserna)

- Våtmarksinventeringen (VMI, från 1984 och framåt).
- Myrskyddsplanen.
- Riksintressen.
- Nationella marktäckedata (NMD).
- Satellitbaserad övervakning av våtmarker (analys av igenväxning av våtmarker 2007–2017).
- Natura naturtypskartan för Natura 2000 skyddade områden (NNK-yltor, linjer och punkter).

#### Länsstyrelserna

- Skyddade områden; nationalparker, naturreservat, naturvårdsavtal (se även Skogsstyrelsen).
- Utredningsområden/planerade områden för naturskydd.
- Olika omfattning av skikt med kända förekomster av rikkärr.
- Markavvattningsföretag (olika digitaliseringsstatus för olika län).
- Täckdikning (olika digitaliseringsstatus för olika län).
- Strandskydd.
- Vattenskyddsområden.
- Biotopkartering – vattendrag.
- Grön infrastruktur – värdekärnor och bristområden (här områden där en stor andel våtmarker har försvunnit).
- Påverkade VMI-objekt från påverkansanalysen i arbetet med Grön infrastruktur.

#### SMHI

- Avrinningsområden.

#### Havs och Vattenmyndigheten

- Värdefulla vatten.

#### Jordbruksverket (SJV)

- Jordbruksblock (stödberättigande jordbruksmark).

### Datakällor för GIS-underlag

Mycket av detta data finns tillgängligt på internet och inom länsstyrelserna. En hel del finns också tillgängligt externt i webapplikationer som även kan fungera i mobiltelefonen, att ladda ner till eget GIS i form av vektordata (till exempel shape-filer), raster-filer (till exempel geo-tiff) eller genom WMS-tjänster. Några viktiga och aktuella källor för att studera kartor och data, i flera fall med möjlighet att ladda hem filer, är följande:

#### Naturvårdsverket

- Kartverktyg för skyddade områden; <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Miljödataportalen – kartor, data och rapporter om natur och miljö; <https://miljodataportalen.naturvardsverket.se/miljodataportalen/>

#### Skogsstyrelsen

- Skogliga grunddata, nyckelbiotoper, biotopskydd, fornlämningar med mera; <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>



### Lantmäteriet

- Lantmäteriets allmänna kartor, ortofoton och med bland annat fastighetsgränser (finns även en mobilapplikation till detta); <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Historiska kartor; <https://historiskakartor.lantmateriet.se/>
- Geodataportalen; <https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search>

### Länsstyrelserna

- Artkoll/Artsök; för att tillgängliggöra information om artförekomster och annan artkunskap; <https://www.artkoll.se/>
- Våtmarksverket; ger en översikt och kan vara ett grundläggande komplement till ett eget GIS-projekt; <https://www.vatmark.nu/>
- Länsstyrelsens WebbGIS med omfattande innehåll tillgängligt internt och externt; <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>

- VISS – Vatteninformationssystem Sverige; <https://viss.lansstyrelsen.se/>
- Geodatakatalog; här kan man till exempel hitta information om våtmarksinventeringen i den mån det lagts ut; <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

### Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Artdatabanken

- Artportalen; artförekomster
- Artfakta; information om arter; rödlistning, skyddsstatus, känd ekologi med mera

### Sveriges geologiska undersökning (SGU)

- Kartvisare; <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

### SMHI

- Vattenwebben; <https://www.smhi.se/data/hydrologi/vattenwebb>

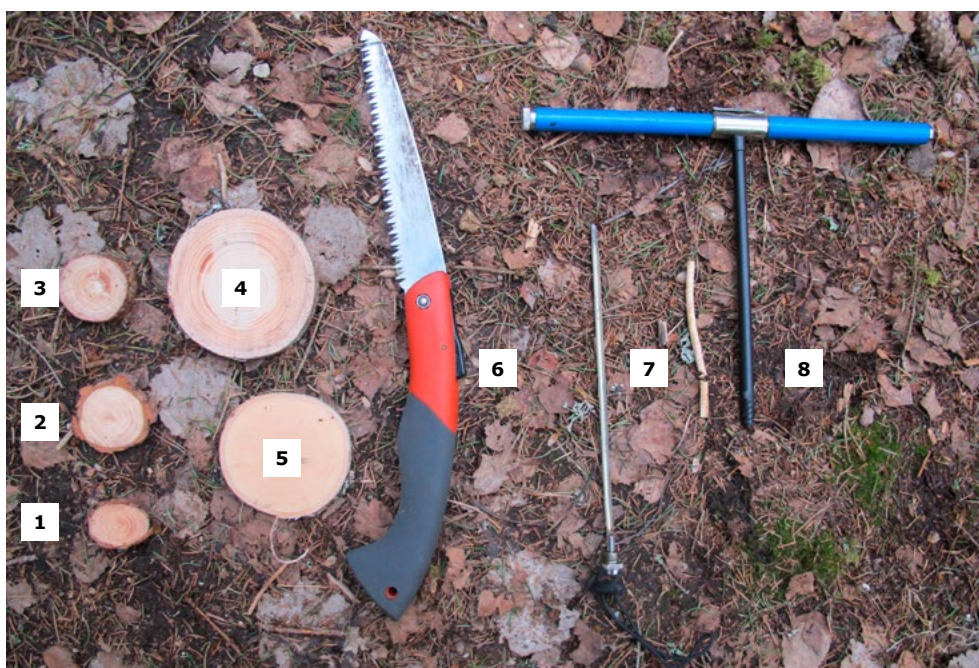
### 3.2.7

#### Åldersbestämning av träd och sly

För att skaffa sig en bild av utvecklingen i våtmarken eller för att bekräfta upplysningar man fått genom kartstudier, dokumentation om diken eller andra dokument med lokal historik, kan man åldersbestämma en del träd och sly i olika delar av kärret. Detta är ett sätt att skilja eventuell förekomst av gammal senvuxen "naturlig" vegetation med täta årsringar från sådan vegetation som kommit upp efter upphörd hävd, dikning, gödsling av skog eller ovanligt torra år. Tecken att fundera på när man åldersbestämmer

träd och slyvegetation är om den är frodvuxen och har breda årsringar, är likåldrig och att allt har etablerat sig vid ett och samma tillfälle, om det finns en tydlig tidsgräns det vill säga ett tidigaste år då träd började etablera sig och sedan fortsatt. Det kan ofta ha funnits trädarter i en våtmark även före ett degenererande ingrepp, men vid åldersbestämning kan man då ibland notera att täta årsringar i centrum av stammen vid någon tidpunkt följs av tydligt mera frodvuxen ved med glesa ringar.

Framför allt fungerar gran och tall bra att åldersbestämma då de ofta har tydliga årsringar (figur 3.1).



**Figur 3.1.** Utrustning för åldersbestämning och tillväxtanalys av träd och sly. **1 och 2:** Stamskivor (tvärsnitt av stam) från klena tallstammar. **3:** Stamskiva från klen granstam. **4:** Stamskiva från död gran. **5:** Stamskiva från björk – lägg märke till otydliga årsringar jämfört med gran och tall. **6:** Fällsåg – praktiskt redskap att såga skivor ur slystammar för åldersbestämning med. **7:** Borrprov för åldersbestämning av grövre träd. **8:** Trädborr med tillhörande metallsticka för att ta ut borrprov ur träd (foto: Jesper Hansson).

### 3.2.8

#### Kulturspår från äldre tiders markanvändning

Historiska spår efter människors utkomst i och kring rikkärr kan vara av många olika slag, och kan visa på och ge motiv för val av framtida skötselmetod.

Man kan ofta finna störor av olika slag nedstuckna i marken i rikkärr. Gamla hässjestöror bekräftar den slåtter som kanske angetts i häradsekonomiska kartan (figur 3.2). Den ovanjordiska delen på dessa störor är vanligen tydligt åldrad och lavbevuxen och kan tas för en död torrgran (figur 3.3). Gamla beteshägnader eller gränsmarkeringar bestående av trästöror (stängselstolpar) står ibland kvar och ses då stående på en mer eller mindre tydlig rak linje beroende på vilket av de två de typerna de representerar. I södra Sverige är de ofta gjorda av ek, i andra områden har man använt ene och gran, men även andra trädslag har använts.

Ibland ses träd med täta grenvarv nedtill, som står i en ovanlig tät och rak linje i igenväxningsmark, vilka visar på en gräns till en tidigare betesmark. Ytterligare några andra, men ofta ovanliga exempel med regional anknytning, som har med slåtter att göra är

kvarstående krakstöror, vinterhässjor eller rester av slåtterkojor och halvbuar (slogbodar) där man övernatat under slåttern eller rester av gamla hölador (Ljung med flera 2015 och Ljung 2017).

Skog som utmarksbetats bland annat kring rikkärr har ofta varit betydligt glesare än idag och något som visar på detta är till exempel gamla och ofta grova och döende enar, gamla uppvuxna granar med så kallat kvistlås (täta grenvarv nedtill) och uppvuxna kjolgranar med tät utväxt av grenar ända ned till marken trots att de nu står inne i sluten skog (Ljung med flera 2015 och Ljung 2017).

Spår av äldre tiders lövtäkt i form av gamla hamlade träd kan också vittna om människans närvaro och utnyttjande av markerna i och kring kärren. I vissa regioner kan spår av torvtäkt och gruvdrift vara vanliga. Vintervägar är ytterligare en företeelse som vanligen har koppling till äldre tider, och som ofta är ett tillhåll för artrika fläckar som hållit sig kvar tack vare en lätt störning så att närheten till mineralrikt grundvatten bibehållits i en i övrigt igenväxande miljö.



**Figur 3.2.** Bild från Öland där man vid traditionell slåtter torkar hö på hässjestöror eller så kallade krakar (foto: Marcus Arnesson).



**Figur 3.3.** Trärestolpar som dragits upp ur torven vid Bölsjön till vänster och Försätermossen till höger (båda i norra delen av Uppsala län). Notera det grånande träet ovanjord och den fräscha veden i underjordsdelen. Stolpen från Försätermossen antas kunna vara en gammal hässjestör. Observera att det är viktigt att sätta tillbaka stolparna i hålen där de stod så att de fortsatt bevaras (foto: Jesper Hansson).

### 3.2.9

#### Krävs dispens eller samråd?

Krav på att söka dispens för åtgärder i rikkärr beror dels på vad ett område har för skyddsstatus och vad det står i beslut och föreskrifter för det enskilda skyddade objektet och vidare vad som står i skötselplan och bevarandeplan (för Natura 2000-områden). Ska man exempelvis anlägga ett dämme i ett dike som angränsar till ett rikkärr behövs dispens från biotopskyddsbestämmelserna då öppna diken är skyddade som generellt biotopskydd, men också en anmälan om vattenverksamhet enligt 11 kap 9a § i miljöbalken behöver sökas. Sedan kan dispenser/tillstånd/samråd tillkomma beroende på om området är naturreservat, Natura 2000, inom strandskydd, landskapsbildsskydd, berörs av kulturmiljölagen, riksintresse för natur- eller kulturmiljö med mera. Därtill kan komma dispenser från fridlysningsbestämmelser, artskyddsförordningen med mera om man exempelvis vill flytta, så in eller nyintroducera någon speciell art i ett rikkärr. Om man vill anlägga en spång i ett rikkärr som kan påverka rikkärrsvegetationen kan även ett samråd behövas enligt 12 kap 6 § miljöbalken, för att på så sätt få reda på om tillstånd kan behövas.

Dispens kan också behövas om ett område berörs av andra typer av skydd såsom landskapsbilds- och strandskydd oavsett om det ligger i ett skyddat område eller utanför. Om man till exempel ska stängsla runt ett rikkärr som ligger inom strandskydd så kan det påverka tillgängligheten för friluftslivet och då kan man behöva kontrollera med länsstyrelsen eller kommun om det krävs dispens och om de eventuellt kan ställa krav på övergångar (stättor) för att gynna det rörliga friluftslivet. De juridiska skydden finns överskådliga i länsstyrelsernas WebbGIS och en del län har dem också tillgängliga på Geodataportalen.

Samråd enligt miljöbalkens 12 kap. 6 § behövs om åtgärden kommer att ha en väsentlig påverkan på naturmiljön. Samrådsansökan sker till Länsstyrelsen om det berör jordbrukslandskapet eller till Skogsstyrelsen om det berör skogsmark. Väsentlig påverkan är exempelvis grävning, utfyllnad, avverkning eller avbanning av vegetation och uppförande av byggnader eller anläggningar. Om rikkärr ligger inom en registrerad nyckelbiotop behöver man också ansöka om samråd hos Skogsstyrelsen oavsett hur stort område av nyckelbiotopen som påverkas.

### Exempel: Tillstånd för att sköta rikkärr i skogliga biotopskydd

För att få genomföra skötselåtgärder i biotopskyddade rikkärr i skogslandskapet krävs en kontakt med Skogsstyrelsen senast tre månader innan åtgärderna ska genomföras. Skogsstyrelsen beslutar om att åtgärder, som behövs för att vårda dessa områden, kan vidtas även i de fall då skötseln sker av Länsstyrelsen. Ett beslut om naturvårdande skötsel krävs som regel för varje år som åtgärder ska göras (undantag enkla fall, se nedan). Besluten delges markägarna och gäller omedelbart, även om de överklagas. I besluten framgår vilka naturvårdande åtgärder som ska genomföras samt vilka anpassningar som behövs för att minimera risken för att skada naturmiljön.

Slätter i rikkärr kan av Skogsstyrelsen betecknas som ”enkla fall” där beslut inte behöver tas för skötselåtgärden och åtgärdsbeskrivning inte

behöver tas fram. Istället gör då Skogsstyrelsens handläggare en tjänsteanteckning om vad man har kommit överens om med markägaren och den som utför skötselåtgärden (om det inte är markägaren som utför den). Detta ska också finnas i skötselavtal med utföraren som delges Skogsstyrelsen. ”Enkla fall” är enligt Skogsstyrelsen sådana skötselåtgärder som inte kan riskera att skada naturmiljön. Alla andra former av skötselåtgärder som Skogsstyrelsen bedömer kan påverka naturvärdena negativt kräver ett beslut med en åtgärdsbeskrivning. Om Skogsstyrelsen är tveksam till åtgärden behöver den samråda med handläggare på Länsstyrelsen som arbetar med tillståndsärenden. Exempel på större åtgärder som behöver genomföras för att bevara och förstärka naturvärdena är avverkning av träd och buskar för att öppna upp mer yta, köra med maskiner i området eller släppa på betesdjur.

### 3.2.10

#### Miljöersättningar och annan ekonomisk kompensation

Finns det ersättningsformer från EU eller andra organisationer som är förknippade med den aktuella marken i och kring rikkärret som kan komma att påverka vilka åtgärder som är möjliga? Detta kan man kontrollera med aktuell markägare, arrendator eller förvaltare; på länsstyrelsen finns tjänstemän som hanterar ersättningar från EU som man också kan fråga.

Om det finns miljöersättningar på området kan dess regler och villkor ange hur man ska sköta markerna och vad man inte får göra. Det kan till exempel gälla villkor för tidpunkt för betespåsläpp, stödutfodring och kalkning.

Det är viktigt att reda ut förekommande ersättningar, så att staten inte går in med så kallad dubbelfinansiering och därmed bekostar åtgärder och skötsel flera gånger. Är man osäker här kan man höra med länsstyrelsernas miljöstödhandläggare.

Vilka ersättningar som finns och hur de fungerar ändras regelbundet och det tas därför inte upp här. Det är dock lämpligt att inför nya projekt undersöka vilka stödformer som finns och som även kan täcka finansiering av delar av ett tänkt restaureringsprojekt.

### 3.2.11

#### Friluftsliv

För att bland annat tillgängliggöra och publikt visa miljöer med hög biologisk mångfald, som ofta också har en koppling till kulturhistoria, är det bra att göra sig en bild av förekomst och möjligheter till friluftsliv. De kommunala översiktsplanerna ger ofta en översiktlig information om anläggningar för friluftsliv och rekreation i respektive kommun. I länsstyrelsernas Geodatakatalog kan man söka fram var riksintressen för friluftslivet finns och en del län har också information om stigar, vandringsleder och andra anläggningar

som är viktiga för friluftslivet. För objekt som är områdesskyddade bör förekomst av anläggningar, eller planer för de samma, vara dokumenterade i skötselplan och de där ingående dokumenten.

#### Markera artförekomster med blomsterpinnar



Markering av särskilt ömtåliga arter och annat som ska skyddas från åtgärder görs vanligt genom snitsling. I marker fria från träd och buskar är blomsterpinnar som man färgat med signalfärg i ena ändan användbara. Fördelar med dessa är att det inte gör något om blir kvar då de är biologiskt nedbrytbara. De gör heller ingen skada på röjsåg, lieblad och andra slätterredskap om man råkar komma mot dem. De finns åtminstone i 90 cm längder med 4 mm diameter. Beställer man större mängder kan man få bättre pris.

# 4 Åtgärds katalog

Nedan ges en översikt över de viktigaste åtgärder som kan bli lämpliga vid restaurerings- eller skötselsituationer i rikkärr. Flera olika aspekter tas upp under varje åtgärdestyp med olika tips och praktiska råd inför åtgärd. Även om åtgärdslistan är lång så är den inte fullständig. Varje restaurerings- och skötselprojekt har sina egna förutsättningar och praktiska förhållanden så man får se åtgärder som en handledning inför varje projekt.

## 4.1 Slätter

I slätter ingår flera sätt att slå av vegetationen med skärande eller rivande redskap och att samla ihop och frakta bort höet. Huvudsyftet med slåttern är att ta bort biomassa, inklusive näringsämnen, ta bort kvävande förna, öka solinstrålningen och hejda igenväxning och näringsanrikning vilket samtidigt har positiva effekter på flera hävdgynnade och sällsynta arter.

### 4.1.1

#### Olika anledningar att föreslå slätter som hävdmetod

Det finns flera motiv, som ofta sammanfaller, för att föreslå slätterhävd i ett rikkärr:

- Dokumentation om historisk slätterhävd eller spår i fält av före detta slätter.
- Förekomst av slättergynnade prioriterade arter.
- Kraftigt förekomst av negativa arter som missgynnas av slätter.
- Kraftigt förnabildande vegetation som kväver lågvuxna marklevande arter och mossor.
- Förekomst av ett överskott av näring som anses kunna reduceras genom slätter.
- Rikkärr som behöver hävd men där det saknas betesdjur i trakten eller att rikkärret ligger så otillgängligt att det är svårt att få dit betesdjur.
- Vid för svagt betetryck där man av olika anledningar inte kan öka intensiteten eller betesperiodens längd.
- Vid förekomst av ohäldsvegetation och invasiva arter som betesdjuren ratar.
- Hävdberoende rikkärr där man inte vill riskera för stora trampsador av betesdjur i kärr med djup torv och dålig bärighet.

Hävd med slätter hejdar en naturlig utveckling med torvbildning och vidare mot mossesuccession. Slåttern motverkar tuvbildning och etablering av träd och

buskar och en fortsatt utveckling mot sumpskog (se ovan, Elveland 1978, Moen med flera 2001).

### 4.1.2

#### Har det förekommit hävd i rikkärret?

Många av de idag ovanliga arterna som förekommer i rikkärr är gynnade av slätter och har gått kraftigt tillbaka sedan slåttern i princip upphörde under 1900-talet. Förekomster av sådana arter är ofta av reliktkaraktär och en rest från forna tiders nyttjande. Som nämnts ovan anas hävden på de namn som ofta getts till kärr i kartor; Hässjekärret, Ångmossen med flera. Förmodligen varierade hävdintensiteten en del mellan år och platser. De för brukaren närbelägna våtmarker med högre tillväxt bör ha slagits frekvent, medan mer avlägsna våtmarker med lägre tillväxt kanske bara brukades under nödår. Noteringar om torp-ruiner i närheten av rikkärr i glest bebyggda trakter ger en tydlig indikation på att slätter och förmodligen även bete har förkommit i kärret. I princip alla, boende på landsbygden, hade åtminstone något djur till sin försörjning och dessa skulle framför allt födas, även under vintern, på det som stod att få tag på så nära hemmet som möjligt och med en så liten arbetsinsats som var möjlig. Vinterfoder togs ofta längre bort och drogs hem på vintern då snö och is underlättade transporter, åtminstone om man hade rätt doningar och bra dragdjur.

Historiska kartor (se ovan) visar tydligt om slätter förekommit, om det finns med på kartan. Men de historiska kartorna kan också ge en bild av skötseln, vid kartans tillkomst, under en längre eller kortare tidsperiod, det kan därför ha förekommit hävd eller åkerbruk även om det inte är tydligt markerat i kartan.

På plats i kärret kan man söka efter hävdspår i form av gamla hässjestöror, ängshölador, grunda diken, spår av hägnader med mera. Vid våtmarken förekommande ängshölador och förekomst av gamla hässjestöror är ett klart bevis på att man tagit hö i våtmarken. Hässjestöror kan ofta vara svåra att skilja från hägnadsstöror. Den senare har ofta rester av tunna ringar av järntråd runt sig och om det finns flera störor står det med jämnt mellanrum på en spikrak rad. Drar man upp en stör så har den en påfallande, till utseendet, färsk yxhuggen spets trots att den ofta är mycket gammal, vilket vittnar om den syrefria miljön utan biologisk nedbrytning under markytan. Detta skiljer dem från naturligt döda grenlösa tallar och granar som oftast sitter mer eller mindre fast i marken, och snarare är ett tecken på ohävd, eftersom även dessa kan vara tämligen gamla.

Hägnadsstörar (stängselstolpar) visar på att det förmodligen har förekommit bete i kärret, men det kan dessutom ha hävdats med slätter. Man får då försöka utröna om det har varit olika hävd på olika sidor om hägnaden. En stör som man drar upp och som är gammal ska man alltid sätta tillbaka ner i hålet igen, det är ett kulturminne, men ta gärna en koordinat och ett foto och spara i projektmappen (se vidare under 3.2.5 Historiska lämningar och fornminnen).

Förekomst av gamla mycket grunda diken, ofta utan synlig funktion och ofta belägna i symmetriska mönster, visar troligen på äldre tiders åkerbruk eller att man försökt dränera våtmarken för att få mer betesmark till sina betesdjur. Detta är ofta inte de finaste rikkärnsdelarna idag, men det kan ändå härbärgera exklusiva rikkärnsarter, och kan ofta hänga ihop diktan mot blötare mark med förekommande rikkärr. Även detta vittnar tämligen säkert på att rikkärret har hävdats. Ibland kan diken också vara tecken på att området ängavattnats eller varit en siläng. I Skåne finns ett par exempel på rikkärr utmed vattendrag (bäckar) där man grävt grunda diken för att få ut vatten på ängarna i ett speciellt system så att de blir mer frodiga (närsalter, ökad näring) – ängavattning eller silängar som det kallas i norra Sverige.

#### 4.1.3

##### Förekomst av slättergynnade arter

Genom att studera förekommande flora och fauna med uppgifter från fältinventering eller med data från Artportalen kan man göra sig en uppfattning om hävd är motiverad i våtmarken och i så fall vilken typ. I södra Sverige är hävd oftast nödvändigt i rikkärren. Om man jämför artlistor för aktuellt objekt med tillgängliga listor med dokumentation om olika arters relation till framför allt bete och slätter kan man, om man har tillräcklig mycket data, göra en säker bedömning om tidigare hävd. Uppgifter om kärlväxtarter och deras beroende av hävd finns bland annat dokumenterat i "Om hävden upphör" i Ekstam & Forshed (1992), (tabell 4.1) för en sammanställning över rikkärnsanknutna arter ur denna bok.

I en nyligen publicerad artikel av Tyler med flera (2021) visas en lista med över 2200 kärlväxtarter och deras miljökrav. I artikeln har man inte gjort någon skillnad på om det förekommit bete eller slätter utan bara om de har hävdindikation. Hävdindikation sammanfattas med ett gemensamt värde i en åttagrädig skala där strikt hävdberoende arter har höga värden och hävdskyende arter låga. Man har också med en kolumn där arternas bedömda reaktion på markstörning listas. Arter som gynnas av en odefinierad hävdtyp men som har låg tolerans för markstörning borde kunna vara slättergynnade och vice versa.

#### 4.1.4

##### Förekomst av "negativa arter"

Förekomst av "negativa" dominanta arter i rikkärnsmiljön kan kräva slätterinsatser för att man ska bli av med dem, eller minska deras dominans. Hävdinsatser

kan då behövas trots att det inte finns några historiska belägg av slätter eller att förekomsten av obligat slättergynnade arter är liten eller obefintlig. Detta gäller till exempel förekomst av tätare vass- eller porsvegetation, med minskande förekomst av ljuskrävande rikkärnsarter i bottenskiktet, särskilt om man kan påvisa att den oönskade arten har brett ut sig, tätat eller växt sig frodigare under senare tid.

I områden med kraftig förekomst av ohävdsarter, i rikkärr till exempel älggräs, *Filipendula ulmaria*, behöver den slås och transporteras bort innan den sätter frön. För att få bukt med deras tillväxt kan det ske redan tidigt i juni, lite beroende av var i landet man befinner sig. När detta är gjort kan det följas av efterbete eller göras som ett komplement till pågående bete. I en inledande fas kan man behöva ha slätter mer än en gång per växtsäsong.

En del arter som är typiska för rikkärr, men generellt är relativt ovanliga, kan i vissa landsdelar expandera och nå klimaxsuccessioner där de tränger undan annan önskvärd vegetation. Sådana arter kan då behöva begränsas genom till exempel slätter. Exempel på sådana rikkärnsarter är trubbtåg, *Juncus subnodulosus*, i Skåne och ag, *Cladium mariscus*, på Öland och Gotland (se även avsnitt 4.10 "Lista på problem kopplat till olika arter" och med en del råd om hur man ska hantera dessa).

##### Val av slättertidpunkt

Det är svårt att ge ett rakt svar på frågan om när man ska slå rikkärr. Traditionell tidpunkt för slätter i sidvallsängar, det vill säga ängar på fuktig och periodvis blöt mark däribland rikkärr, har legat från mitten av juli till mitten av augusti. Sverige är ett långt land vilket påverkar slättertidpunkt; i Norrland har slätterna pågått långt in i september.

Anledningen till slätterna påverkar val av tidpunkt:

- Är det för att värna särskilt hotade och slättergynnade arter för vilka det är viktigt att slå nära efter att de satt frön för att ge dem bättre konkurrensfördelar?
- Är det istället för att begränsa utbredning av negativa arter som älggräs, som bäst slås nära innan de negativa arterna sätter frön?

I dessa fall kan man undersöka aktuella arters blomningstid och ungefärliga tid för frösättning genom att till exempel söka på Artportalen. Vid en sådan sökning specificera: "Art", "Geografi", och ange särskilt sökord för "Stadium", i detta fall väljer man lämpligen "Blomning". Man får då en träfflista på när en art varit observerad i blomning i en region, och får en god indikation på när det kan vara lämpligt att utföra slätterna.

- Om det är generell slätter för att ta bort näring ska man vara medveten om att näringsinnehållet i växtmaterialet börjar sjunka någon gång under högsommaren i juli. En återkommande sen slätter kan tvärtom bidra till en ökad näringshalt i marken.
- Vid generell slätter, utan kännedom om särskilda och krävande arter med mera, är det bra om man

kan sträcka ut slåttern med flera tillfällen i olika delar över en längre period. Då kan en tidigt slagen yta åter gå i blom innan den sista ytan slåttas och man får en kontinuitet i blomningen som är av vikt för bland annat pollinerande insekter. Börja med frodigare och blomfattigare ytor och avsluta med blomsterrikare delar. Man vinner i biologisk mångfald men tappar i rationalitet.

eftersom det kan ha präglat en speciell florasammansättning som kan gå förlorad om går över till andra tider och intervall. Observera dock att klimatförändringarna gett en tidigare fenologi hos nästan alla växter och att man därför kan behöva slå tidigare än den historiska uppgiften anger.

Kännedom om historisk tidpunkt för slåtter som följts under lång tid på en lokal är lämpligt att fortsätta följa

**Tabell 4.1. Några egenskaper och reaktion efter upphörd hävd för ett urval av rikkärsarter.**

Artnamn	Vetenskapligt namn	A	L	R	N	H	t1	t2	t3	T	Marktyp
hårstarr	<i>Carex capilaris</i>	E	3	3	1	S#	-1	-2	?		fuktig
grönstarr/ärtstarr	<i>Carex demissal oederii</i>	-	3	x	1	B	-1	-2	-2	T	våt
knagglestarr	<i>Carex flava</i>	I	3	3	2	S	1	-1	-2		fuktig
hartmanstarr	<i>Carex hartmanii</i>	E	3	3	1	S	1	-2	?		fuktig
myrstarr	<i>Carex heleonastes</i>	M				S					våt
ängsstarr	<i>Carex hostiana</i>	M	3	3	1	S*	1	-1	-2		fuktig
loppstarr	<i>Carex pulicaris</i>	M	3	3	1	S	-2	?	?		fuktig
brudborste	<i>Circium helenoides</i>	-	3	2	2	S#	2	1	-2		fuktig
skogsnycklar	<i>Dactylorhiza maculatas sp Fuchsii</i>	M	2	3	2	G	1	2	-1		frisk
ängsnycklar	<i>Dactylorhiza marculata</i>	M	3	3	1	S*	1	-2	?		fuktig
jungfru marie nycklar	<i>Dactylorhiza marculata</i>	-	3	2	1	S	1	-1	-2		frisk
kärrknipprot	<i>Epipactis palustris</i>	E	3	3	1	G	1	-1	-2	T	fuktig
kärrull	<i>Eriophorum gracile</i>	I				S					våt
älgräs	<i>Filipendula ulmaria</i>	N	3	2	3	b	2	2	1		våt
älgräs	<i>Filipendula ulmaria</i>	N	2	2	3	b	2	2	1		fuktig
brudsporre	<i>Gymnadenia conopsea</i>	M	3	3	1	S*#	-2	?	?		frisk
tvåblad	<i>Listeria ovata</i>	E	2	3	2	S	1	x	-1		fuktig
blåttåtel	<i>Molinia caerulea</i>	N	3	x	1	G	2	2	-1		fuktig
pors	<i>Myrica gale</i>	N	3	1	1	b	2	2	1		våt
flugblomster	<i>Ophrys insectifera</i>	E	3	3	1	B	1	-2	?		fuktig
kung karls spira	<i>Pedicularis sceptrumcarolinum</i>	M				S					våt
bladvass	<i>Phragmites australis</i>	N	3	x	3	g	2	2	2		grunt sötvatten
bladvass	<i>Phragmites australis</i>	N	3	x	3	g	2	2	2		havs-strandäng
bladvass	<i>Phragmites australis</i>	N	3	x	3	g	2	2	2		våt
bladvass	<i>Phragmites australis</i>	N	3	x	3	g	2	2	2		fuktig
tätört	<i>Pinguicola vulgaris</i>	I	3	x	1	S*	-1	-2	-2	T	fuktig
ormrot	<i>Polygonum viviparum</i>	-	3	2	1	S#	x	-2	?		frisk
myrbräcka	<i>Saxifraga hirculus</i>	M				S					våt
ängsvädd	<i>Succisa pratensis</i>	I	3	x	2	G	1	-1	-1		fuktig
ängsvädd	<i>Succisa pratensis</i>	I	2	x	2	G	1	-1	-2		frisk

**Kolumn A** anger habitatanknytning: **E** = extremrikkärsart, **M** = medelrikkärsart, **I** = intermediärrikkärsart, **N** = negativ indikator, - = ej definierad. **Kolumn L** anger ljusstäl på en skala från 1-3: 1 = skuggigt och 3 = fullt ljus. **Kolumn R** anger reaktionstal (pH) på en skala från 1-3: 1 = basfattigt och 3 = basrikt, x = svagt indikatorvärde. **Kolumn N** anger kvävetal på en skala från 1-3: 1 = kvävefattigt och 3 = kväverikt. **Kolumn H** anger hävdformer: S = särskilt hävdgynnad gräsmarksart, B = betesmarksart, G = allmänt hävdgynnad gräsmarksart, S\* = särskilt slåttergynnad på silikatmark, men allmän gräsmarksart på kalkmark, S# = slåttergynnad i söder, men allmän gräsmarksart i norr, b = art i äldre typer av fodermarker, ofta med bete, g = art i äldre typer av fodermarker men ofta lika vanlig på annan typ av mark. **Kolumn t1, t2 och t3** anger tidpunkt efter upphörd hävd där t1 = kort tid-t3 = lång tid: † = utgången eller döende, -2 = starkt minskande, -1 = måttlig minskning, x = ingen nämnvärd skillnad, +1 = måttlig ökning, +2 = stark ökning. **Kolumn T** anger trampgynnade arter där: T = arten gynnas om marken störs av hårt tramp under förgående vegetationsperiod, TT = arten gynnas om marken störs av mycket hårt tramp under förgående vegetationsperiod. Alla arter och fullständig data hämtat ur Ekstam & Forshed (1992).

#### 4.1.5

##### Rikkärr med överskott av näring

Rikkärr intill gödslad jordbruks- eller skogsmark som läcker näring till rikkärret har en växtlighet som är tydligt näringsgynnad. Förmodligen har man kännedom om att kärret har varit ett fint rikkärr och att det är tydligt att det har förändrats mot en mera näringsgynnad vegetation. Eutrofiering kan exempelvis orsaka att förekomst av vass, *Phragmites australis*, älggräs, *Filipendula ulmaria*, blååtätel, *Molinia caerulea*, eller spjutmossa, *Calliergonella cuspidata*, har ökat mångfald i frekvens och blir dominant. För en djupare studie av detta listas i appendix till Tyler med flera (2021) flertalet av våra vilda kärleväxter och deras relation till kväve och fosfor.

#### 4.1.6

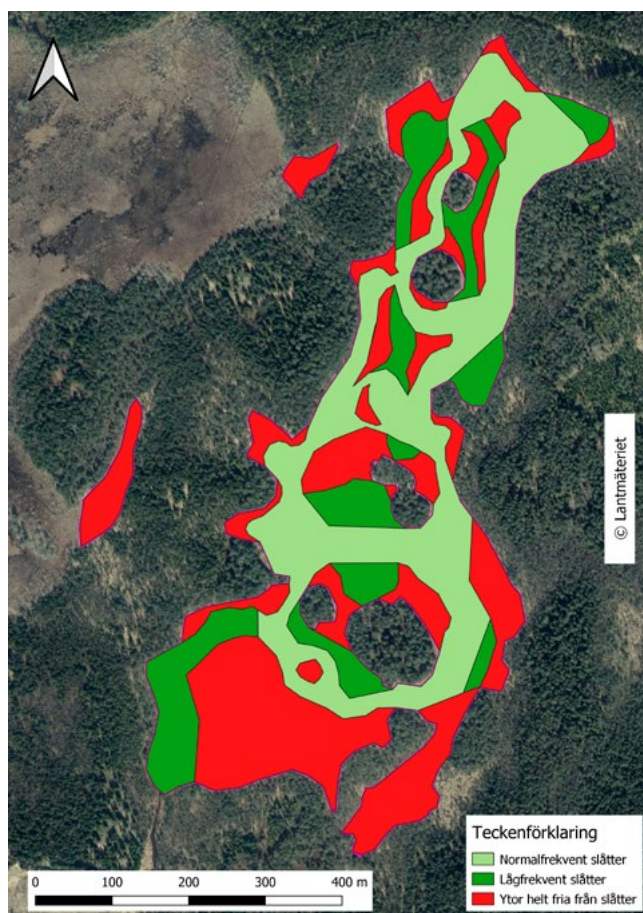
##### Generell rekommendation för slätter

Har man efter studier enligt ovan kommit fram till att hela eller delar av det aktuella restaureringsobjektet skulle kunna vara gynnat av slätter rekommenderas här att man utför slätter så att den gynnar spridning av önskvärd mångfald i större delar av objektet. Det kan innebära att man inför olika slätterintervall i närliggande delar och några delar som får stå helt utan slätter som bara röjs återkommande. Detta upplägg motiveras av att flera förekommande arter, både i florin och faunan, har mer eller mindre bestämda livscyklar som fullbordas från flera gånger per säsong till ett-, två- och fleråriga cykler. Arter med längre livscyklar har ofta svårt att överleva tätare slätterintervall. Upplägget möjliggör också för arter att sprida sig mellan ytor med olika skötselintensitet och kanske vandrar in från oslagna ytor och blommar upp i en lågfrekvens-slätteryta. Detta upplägg motiveras också av att vi ofta inte vet precis vilka arter som förekommer och var någonstans i ett objekt. Därför är det rimligt att skapa en större variation i miljön som gynnar fler arter med olika behov. Målet är i detta fall inte att återskapa en kulturhistorisk hävd utan att gynna önskvärd biologisk mångfald med hävden som redskap. Ju mer man vet om var eftertraktade arter förekommer och om deras behov, desto mer precist kan man utforma utläggen av slätterytor och intervall.

Halvgräs, småvuxna örter och mattbildande mossor gynnas av slätter medan exempelvis tuvbildande mos-

sor till exempel vitmossor, björk, viden, ris och blååtätel missgynnas (Sundberg 2011). Det är en balansgång i tid och rum med att hålla kvar lagom med tuvmiljöer som ger gradienter och nivåer relativt grundvattenytan som är viktiga för en rad insekter, mollusker, kärleväxter och mossor relativt de plana golv som i stället gynnar en rad mattbildande arter. Att använda olika slätterintervall i olika delar är generellt att föredra.

Upplägget planeras innan man aktivt sätter igång med åtgärder och dokumenteras lämpligen i ett GIS-projekt. Ska åtgärden ske i skyddade områden ska den läggas in i Skötsel-DOS (Naturvårdsverkets program för skötsel av skyddade områden). Man avgränsar lämpligen ytor för mer frekvent slätter mot ytor med glesare slätterintervall, samt ytor med bara röjning. Slätterfrekvensen kan sedan justeras vartefter, beroende på responsen i miljön. Indelningen av ytor görs så att det är praktiskt och effektivt genomförbart men att det samtidigt fyller en funktion för att gynna önskad mångfald på bästa sätt. De får gärna vara långsmala för att öka spridningsgränsen mot intilliggande ytor. Långsmala ytor kan också vara en fördel vid maskinskötsel, utom i vändzonerna där maskiner ofta kräver större ytor (figur 4.1). Vid eventuella förekomster av kända värdekärnor inom restaureringsobjekten får man ta det särskilt försiktigt och studera vad förekommande arter har för skötselkrav. Dessa värdekärnor är ofta en rest av det som blivit kvar efter upphörd hävd, torrläggning etc. Det är förmodligen rimligt att använda lie eller röjsåg med gräsklinga i dessa kärnor, för att ha möjligheten att undanta vissa arter och tuvor (figur 4.2).



**Figur 4.1.** Exempel på i GIS planerat upplägg för rikkärrsslätter med pistmaskin. Tanken är att få till rationell skötsel men samtidigt behålla en heterogenitet i miljön med värdefulla tuvmiljöer, förekomster av viden och andra viktiga värdväxter, ytor med olika slätterintensitet med flera. Detta för att gynna en större mångfald av rikkärrsarter inom olika artgrupper, men med fokus på prio-arter. Ytor som anges som helt fria från slätter ska fortfarande röjas, men med viss urskiljning, och lämpligen med röjsåg eller liknande. Framställning av detta upplägg har för detta objekt gjorts genom en sammanvägning av GIS-skikt med värdekärnor, kända förekomster av naturvärdesarter och dess behov och särskilt slättergynnade arter, bedömd bärighet, frekvens av tuvor och tuvstorlek, frekvens och höjd av vass, pors och blååtätel, frekvens av brunmossor och *Sphagnum* spp., skikt med historiska kartor och bedömd prio för slätter och röjning. Utöver det har andra bedömningar gjorts av diken/hydrologi, transportvägar med mera för andra åtgärder med objektet.





**Figur 4.2.** Slåttersinsatser i rikkärr, till vänster slåttersinsats (foto: Jennie Niesel); till höger grässlåtter där höjden innan slåttern mäts upp (foto: Ulf Wiklander).

Resultatet av skötseln behöver kontrolleras regelbundet. Det är särskilt bra att ha koll på utvecklingen i relation till skötseln i och kring eventuella värdekärnor, och att där notera om utvalda arter sprider sig eller minskar i antal och att man sedan uppdaterar fortsatta åtgärder utifrån detta.

Rikkärr med förekomst av eftersträlvade arter men med kraftig dominans av oönskade konkurrensstarka arter som går att tränga tillbaka med slåtter, till exempel vass och pors, behöver oftast tätare intervall mellan slåttertillfällena (Lamers med flera 2015). I sådana ytor kan de oönskade arterna behöva slås två till tre gånger per år i ett inledande skede, för att minska växternas upplagrade näring i rotsystemen. Arterna går förmodligen inte att utrota helt, men det är sällan nödvändigt. Åtgärden får anses ha lyckats då man har reducerat dominansen av arterna och fått en tydlig ökning av den önskade floran och faunan (se vidare nedan).

Eutrofierade rikkärr, som fortfarande har förekomst av önskade arter och där det anses vara möjligt att minska näringshalten genom slåtter, gynnas troligen av årlig slåtter även om det sker i större delen av objektet. Det slagna höet tas självklart om hand och förs bort från kärret för att få bort näring (se vidare om hantering av hö nedan). När tillgången på näring minskat i rikkärret och förekomst och frekvens av målarter ökat påtagligt, kan man åtminstone i delar av kärret börja minska slåtterfrekvensen till vartannat eller vart tredje år.

Efter slåttern får det slagna materialet lämpligen ligga kvar och torka så att höet får fröa av sig under cirka en veckas tid innan det samlas upp och tas bort

från kärret. Det är trots allt mycket viktigt att ta bort höet snarast, så att inte höet ligger och tillför näring och förna till kärret. Är det ett litet kärr på en hektar eller mindre kan det fungera att räfsa ihop det slagna för hand, är det större ytor är det bra om man har tillgång till lätta maskiner som fungerar för arbete i blötmark och som är utrustade med till exempel balpress eller container för att samla ihop det slagna och köra ut det. Det är förmodligen bra att kombinera manuell räfsning med maskinell höbärgning för att inte få för mycket kompaktering av förekommande mindre strukturer som till exempel tuvor som är viktiga för mångfalden.

Det bästa är om det insamlade höet kan användas av någon djurbesättning, men ofta är det svårt att få till då höet kan ha bristande näringsvärde och det ofta rör sig om små mängder. Man kan lägga upp höet i små komposter i omgivande mark, om detta är accepterat av markägaren, men se till att placera högarna så att näringen inte rinner tillbaka in i rikkärret. Det går också att elda upp det torra höet på platser som inte har en värdefull flora utanför kärret, eller lämpligt på korrugerade plåtar. I båda fallen samlar man ihop och för bort askan (se även avsnitt 4.2.5 Riseldning).

Efter utförda åtgärder är det lämpligt att dokumentera vad som blivit gjort och var det blivit gjort, och det görs med fördel i samma GIS-projekt som man planerat åtgärderna i. Länsstyrelserna använder sig av SkötselDOS, som är en del av Naturvårdverkets Vic-Natur, för att dokumentera skötselinsatser i skyddade områden. För ÅGP-åtgärder som görs utanför skyddade områden har inte det varit ett krav att dokumentera i SkötselDOS.

## Sammanfattande rekommendationer för slätterinsatser

- Dela upp slätterinsatserna i områden med olika slätterfrekvens.
  - ~ Högre frekvens av slätter (2 gånger per år upp till 2-årigt intervall) i ytor med slätterintoleranta negativa arter eller där man vill minska förekommande näring.
  - ~ Helt slätterfria delar. Särskilt i delar av värdekärnor, och i områden med låg tillväxt som inte gynnas av slätter. Det avgörs också av behoven hos kända förekommande arter.
  - ~ Längre slätterintervall (>2 år) i områden som befinner sig mellan de två ovanstående.
- Sträva efter relativt smala ytor med långa gränser mellan de olika frekvensytorna för att få snabbare utbyte av arter mellan dem. Balansera detta mot rationell skötsel.
- Särskilt näringsbelastade kärr har behov av en högre yttäckning av årlig slätter till dess att näringstillgången minskat till en nivå som generellt gynnar eftersträvd flora och fauna.
- Dokumentera, lämpligen i ett GIS-projekt, både planerat upplägg och i efterhand vad som faktiskt gjorts, för att på ett motiverat sätt lättare kunna justera framtida insatser och för att andra lättare ska kunna sätta sig in i och, när det behövs, ta över projektet.

### 4.1.7

#### Hantering av vass

Förekommer vass, *Phragmites australis* och påverkar den eftersträvd flora och fauna negativt? Om den över tid ökar i täthet eller utbredning, och om den lagrar på fjorårsförna är det tydliga indikationer på att vassen bör begränsas och trängas tillbaka (figur 4.3).

Ett visst inslag av vass behöver inte vara negativt, ofta förekommer en fin rikkärrsflora i bottenskicket i glesa vassbestånd. Ett visst inslag av vass kan gynna en ökad mångfald av arter till exempel vissa sländarter i småvatten med solbelyst vass på nordsidan och många andra insekter som är direkt beroende av vass som livsmiljö.

Det är inte heller klart att vass generellt ökar utan tycks även vara minskande på flera håll (Packer med flera 2017). I rikkärr i Sverige anses den dock vara ökande (Udd & Rydin 2008).

I Europa har 137 insektsarter noterats vara knutna till vass varav 26 är specialiserade på vass (Packer med flera 2017). Huruvida några av dessa är specifika för vass i rikkärr är oklart.

#### Vasslätter

Olika skrifter som tar upp vasslätter som restaureringsåtgärd i våtmarker är till exempel Krook med flera (2004) och Lagerkvist (2004), och man rekommenderar där en intensiv slätter två gånger per säsong,

en gång i försommartid när vassen spenderat näring lagrad i rhizomen på att skjuta nya skott och ännu inte börjat lagra ny näring i marken, och ytterligare en gång under högsommar-sensommar innan de gröna delarna börjat vissna ned och fortfarande är rika på näring som därmed tas bort från systemet. Att slå i rikkärr under försommaren är i viss mån tvivelaktigt med tanke på djurlivet, till exempel häckning av fåglar och med eventuell förekomst av rar flora som man vill bevara. Det är också ifrågasatt om det är särskilt effektivt (Güsewell 2003), medan andra visar att det bör vara det effektivaste (Granéli med flera 1992).

Ett lyckat exempel på hur man med slätter kunnat tränga tillbaka vass finns från Lejakärret i Örebro län. Kärret, på cirka 1,2 hektar, hade en tät uppväxt av vass på fast botten när man för cirka tio år sedan (2010) började med vasslätter. Man började med att röja sly och en del tuvor för att underlätta för fortsatt slätter. Man gjorde sedan två insatser med vasslätter per säsong. En första omgång med röjsåg med trekantsklinga i första halvan av juni och räfsade sedan ihop det slagna och fraktade bort det. Detta följdes sedan upp med ytterligare en slätterrunda i början av september. I detta fall ligger den uppföljande omgången väl sent, men det görs här eftersom man vill att en del arter till exempel kärrknipprot, *Epipactis palustris*, ska hinna fröa av sig ordentligt. Efter den andra slätteromgången fick det slagna ligga kvar och torka och fröa av sig under en veckas tid innan det samlades ihop och fraktades bort från kärret. Detta behandlingsupplägg har sedan årligen upprepats.

Vassuppväxten i kärret är nu mycket gles, men den försvinner inte helt och hållet, och fortsatt slätter kommer att vara nödvändig under överskådlig tid för att hålla den i schack, särskilt som det finns tätare partier kvar längs med och utanför skogskanterna. Man har dock minskat insatsen till en slätteromgång per säsong i början på sommaren, och då det nu blir väldigt lite att ta hand om så låter man det slagna nu ligga kvar.

#### Vassbränning

Bränning kan vara en metod för att få bort tät fjolårsvass och vassförna där detta börjat bygga upp tjocka lager i områden som tidigare har varit öppna rikkärr. Bränning är ingen metod för att bekämpa eller tränga tillbaka vassen, för det krävs slätter eller bete. Efter att man bränt bort vassförna och övrig vegetation åter spirar kan detta, i delar med tillräcklig bärighet, vara mer inbjudande för betesdjur som tidigare ratat områdena på grund av den döda stabbiga vassförnan. Efter bränningen kommer betesdjuren bättre ut i kärren och kan bidra till att begränsa vassens tillväxt. Bränningen gör ofta att man också har ett bättre utgångsläge för fortsatt bekämpning med slätter.

Vassbränning utförs lämpligen på vårvintern innan fåglar börjat häcka i vassen, vilket de vanligen gör från början av april och framåt, och innan gräsbrandssäsongen satt i gång på riktigt. Det får inte vara för blött men heller inte för torrt eller blåsigt. Det krävs utbildning, erfarenhet och utrustning för att genomföra ett bränningsprojekt och Räddningstjänsten måste informeras.

Om man tänker sig att genomföra en vassbränning



**Figur 4.3.** Bladvassbekämpning i Bengtstorpsskärret, Tidaholm. Före och efterbilder. Till vänster: fotograferat i slutet av juli 2012 före en röjningsinsats i oktober. Till höger: fotograferat i mitten av juni 2017 efter 5 år med 2 röjningar per år och bilden är tagen strax före slått. Röjning/slätter görs runt midsommardagen cirka 20 cm över marken och på sensommaren (foto: Jennie Niesel).

ska man ha klart med fortsatt hävd eller behandling efter åtgärden, annars riskerar man att vassen växer sig än starkare. I England har man använt bränning av vassfält med tät förna, för att minska förekomst av konkurrerande arter, tillgängliggöra näring, hjälpa upp skottskjutning och skottäthet (Packer med flera 2017), alltså motsatt det vi strävar efter i rikkärr. Det förefaller dock i Packer med flera (2017) som att vass reagerar på olika sätt mot behandling i olika miljöer och klimatzoner, och att det kan vara på ett annat sätt i olika typer av rikkärr i Sverige.

Erfarenheter från vassbränning i rikkärr finns åtminstone från Venakärret 2014 och 2015, där bränningarna organiserades av länsstyrelsen i Örebro län.

#### Bete för att bekämpa vass

Bete under försommaren kan fungera för att begränsa livskraften i vassbestånd på fastbotten i rikkärr. De färskare unga vårskotten är begärliga för betesdjur (åtminstone nötkreatur). Precis som med slåtter är det förmodligen i princip omöjligt att helt utrota vassbestånd. Det har dock visat sig att även om bete minskar vassens biomassa så kan den istället öka för andra gräs, även om artmångfalden sannolikt ökar. Även om biomassan av vass minskar och tillväxten av rhizom avtar/upphör, så har man också sett att den skjuter flera men klenare skott (van Deursen & Drost 1990, Ausden med flera 2005). Mängden av mollusker har noterats minska i våtmarker som betas (Ausden med flera 2005). Det finns således faktorer att ta hänsyn till innan man påför bete, och det är också viktigt att göra uppföljningar när betet har införts för att se om utvecklingen av kärret går i den riktning som man tänkt sig. Goda erfarenheter av bete för att begränsa tillväxt av vass finns från bland annat Venakärret i Örebro län.

#### 4.1.8

##### Igenväxningsvegetation

Med igenväxningsvegetation menas oftast den vegetation som uppstår efter att hävden upphört eller blivit

för svag. Det kan vara alltifrån ett ökat uppslag av ohävsarter, som blåtåtel och vass, till en förbuskning, ett uppslag av sly eller slyskogar och om det har gått riktigt långt en mer eller mindre sluten sumpskog (figur 4.4). Beroende på hur långt igenväxningen har gått behöver restaureringen ske på olika sätt. Har det inte gått så långt räcker det kanske med att återuppta slåtter (se ovan), men har sly etablerats behövs en inledande slyröjning (se nedan) eller vassbekämpning (se ovan). Har det gått så långt att en sumpskog etablerats krävs stora insatser, med planering av trädfällning och hur man ska frakta ut avverkat material ur kärret.

## 4.2

### Röjning och avverkning

För en yta som konstaterats vara prioriterad som rikkärr och som uppenbart sluter sig med förvedad igenväxningsvegetation som sly och buskar (avsnitt 3.2.7), är röjning en tidig och nödvändig restaureringsåtgärd. En del rikkärr har en flora och fauna som inte kräver slåtter eller bete, andra kärr kan vara i behov av hävd men är belägna så att detta blir svårt att genomföra, då kan återkommande röjning av spirande vedartad vegetation vara ett alternativ som enda skötselåtgärd (Sundberg 2012). Det kan också finnas behov av att göra återkommande röjningar i rikkärr som har ett kontinuerligt årligt bete men där betetrycket är för svagt och sly har fått fotfäste.

Våtmarker som sluter sig med vedartad vegetation är ofta ett resultat av en blandning av olika delar av upphörd hävd, dikning, succession, ökad näringsbelastning från kringliggande mark, atmosfärisk kvävedeposition och ett förändrat klimat. Vilken vegetation som etablerar sig är beroende av frökällor och ståndort. Vad är det för dominerande trädslag i och kring kärret och vad kärret har för egenskaper vad gäller till exempel näring, geologi, topografi och hydrologi? Detta får betydelse för hur ofta man måste komma tillbaka och röja. Har man förekomst av kraftigt skottskjutande trädslag kan man behöva behandla dem flera gånger per säsong i ett inledande skede. Är det tall och gran i en närings-



**Figur 4.4.** Bilder som visar igenväxning i rikkärr. **Bild 1.** Igenväxning med björk, *Betula* spp., och viden, *Salix* spp., på grund av svag hävd i extremrikkärr, Öland. **Bild 2.** Igenväxning med klubbalsly i Svartvikskärret, Öland. **Bild 3 och 4.** Sena höstbilder på igenväxning med björk och tall, *Pinus sylvestris*, vid Bölsjön i Uppsala län (foto 1 och 2: Marcus Arnesson, foto 3 och 4: Jesper Hansson).

fattig och blöt miljö behöver man kanske inte komma tillbaka alls.

#### 4.2.1

##### Generell rekommendation

En generell rekommendation är att röja de blöta ytorna helt, om det inte finns något med uppenbart och särskilt högt naturvärde, men spara en del buskage på torrare förhöjningar som innehåller gamla knotiga senvuxna individer med "kvalitetsbark", av till exempel tall, gran, *Picea abies*, och en, *Juniperus communis*, och vissa naturvärdesarter av till exempel viden med flera (för snäckor), skogstry/blåtry, *Lonicera xylosteum*/*L. caerulea*, brakved, *Frangula alnus*, olvon, *Viburnum opulus*, och tibast, *Daphne mezereum*. Detta ser olika ut på olika håll, men tanken är att spara det som är åldrat, senvuxet och uppenbart har högre naturvärden. Det gäller således att ta generell hänsyn där man inser att det kan finnas höga naturvärden och ta särskild hänsyn till behoven hos kända förekomster av hotade naturvärdesarter där de finns.

#### 4.2.2

##### Särskild hänsyn till arter och strukturer vid röjning

###### Träd eller buskar

Om man ska spara några träd eller buskar får detta bedömas från område till område, bland annat beroen-

de på vad det är för prioriterade arter som förekommer och vad de kräver för hänsyn. Man kan behöva studera förekommande hotade arter och behov av värdväxter. Det tycks dock inte finnas någon fullständig sammanställning över vedartad vegetation och värdväxter, men det finns källor lite här och där till exempel för fjärilar (<http://www.vilkenart.se/Vardvaxt.aspx> och <http://www.lepidoptera.se/vardvaxter.aspx>). Mera allmänt kan man få viss information i Analysportalen, <https://www.analysisportal.se/Filter/TaxonByTaxonAttributes>.

Död ved förekommer ofta, och i olika kvaliteter. En del kan vara särskilt bra att spara på plats, andra kan man flytta till bättre lägen (faunadepå) och en del kan man köra bort. Senvuxen tallved kan stå kvar under lång tid och i sådana lägen är det bra om det även finns ett förråd av senvuxna "efterträdare".

###### Mollusker

Flera molluskararter och däribland särskilt snäckor är strikt knutna till rikkärrsmiljöer och kräver hänsyn vid slyröjning. Förekomst av fukt och kalk är en nödvändighet för många av dem. Flera av dessa arter är också beroende av eller gynnas av trädslag med kalciumcitrat i lövförnan till exempel sälg och viden, men även till exempel ask, *Fraxinus excelsior*, almar, *Ulmus* spp., skogslönn, *Acer platanoides*, skogslind, *Tilia cordata*, och olvon. Genom förnan kan de direkt tillgodogöra sig det kalciumcitrat som de behöver för att bilda skal. Av den anledningen och för att skapa

refugier med skuggiga/fuktiga miljöer både på mindre upphöjningar/tuvor och på kärrgolvet där snäckorna kan anpassa sig till torr- eller blötperioder, är det viktigt att spara begränsade buskage. Som en tumregel ska dessa buskage dock inte täcka mer än 20 procent av kärret, helst mindre. Rör det sig om små rikkärr kan man spara betydligt mindre än 20 procent och då gärna i kanterna av kärret.

### Brynmiljöer

För många fjärilsarter som går starkt tillbaka anges brist på brynmiljöer som en viktig faktor och det gäller säkerligen inte bara fjärilar. Det finns här även förlorare i andra insektsordningar och helt andra organismgrupper, till exempel svampar. Det är därför bra att notera om det finns kännedom om krävande arter i området och vad de har för specifika krav. Brynet ska inte inkräkta på rikkärret men ska ändå ges en så naturlig övergång till intilliggande skogsmiljö som möjligt, gärna något ojämnt så att det bildas vindskyddade miljöer för till exempel fjärilarna. Generellt gäller

här att spara vissa prioriterade trädslag och vedartade växter till exempel viden som är viktiga, inte bara för snäckor, utan även för insekter som vildbin och fjärilar. Spara även övriga naturliga arter som är nyttiga för snäckor (se ovan) och sådana som har bär eller nektarrika blommor såsom olvon, tibast, brakved, skogstry, blåtry, getapel, *Rhamnus cathartica*, och rönn, *Sorbus aucuparia*, med flera. Blir de för talrika måste så klart även dessa bestånd reduceras.

### Fågelfauna

Det är ofta till nackdel för vadarfåglar som häckar ute i öppna och blöta myrar om träd och buskar lämnas kvar som utsiktsposter för kråk- och rovfåglar. I sådana situationer bör man överväga att ta ner även dessa träd och buskar. För det mesta är dock fågellivet ingen prioriterad hänsyn i rikkärr. Samtidigt kan smärre lämnade buskage och särskilt brynmiljöer gynna häckning av en del småfågelarter.

**Tabell 4.2** Följande sammanställning ger en liten inblick i arternas spridningssätt. Det finns arter utöver denna lista som kan vara relevanta att ta hänsyn till och en del arter i listan saknar förmodligen betydelse i rikkärr. Listan kommer att uppdateras framöver. Ståndort och väder är också något som påverkar arternas reaktion på olika behandlingar. (\*) Liten betydelse, \*Vanligt sätt för spridning, \*\*Ofta svårhanterligt. Data är framförallt hämtat från olika källor på internet och från Lundh och Huisman (2002). Det kan innehålla felaktigheter eller avsaknad av information.

Artnamn	Vetenskapligt namn	Stam och stubbskott	Rotskott	Skott från växtdelar	Fröspridning	Kommentar
lönn	<i>Acer platanooides</i>	*			*	
tysklönn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	**			*	Invasiv
klibbal	<i>Alnus glutinosa</i>	**				Kvävefixerare
gråal	<i>Alnus incana</i>	*	**			Kvävefixerare
häggen	<i>Amelanchier spp.</i>		*		?	En del invasiva arter
glasbjörk	<i>Betula pendula</i>	**			*	
vårtbjörk	<i>Betula pubescens</i>	**			*	
avenbok	<i>Carpinus Betulus</i>	*				
hassel	<i>Corylus avellana</i>	*				
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	*			*	
pors	<i>Myrica gale</i>		**			Kvävefixerare
popplar	<i>Populus spp.</i>	*	(*)			
asp	<i>Populus tremula</i>	(*)	**		(*)	
fågelbär	<i>Prunus avium</i>		*		*	
hägg	<i>Prunus padus</i>		*	*	?	
ek	<i>Quercus robur/petraea</i>	*			*	
brakved	<i>Rhamnus frangula</i>	*	*			
sälg/viden	<i>Salix spp.</i>	**		(*)		
druvfläder	<i>Sambucus racemosa</i>	*			*	Invasiv
spireor	<i>Spiraea spp.</i>		*			Flera invasiva arter
lind	<i>Tilia cordata</i>	*	*			
almar	<i>Ulmus spp.</i>	*	*		*	

### 4.2.3

#### Röjning av specifika trädslag

Särskilt lövträd är benägna att skjuta skott på olika sätt när de röjs och avverkas (tabell 4.2). Det är ”vilande skott” som aktiveras och en del arter skjuter då framför allt skott från stubben, andra arter till övervägande delen från rötter medan ytterligare andra är känsligare och dör helt efter avkapning. Vid studier av lövträdsdrag har det visat sig att avkapning från 2 cm och uppåt inte gör någon skillnad i antal och medelhöjd av stubbskott, de flesta anlagen sitter i eller nära under markytan. I fuktig mark sitter anlagen generellt djupare (Lundh och Huisman 2002). Således är det för den delens skull inte så noga vilken höjd man kapar sly på om man inte väljer att kapa det i eller under marknivå. Detta är förvisso ofta praktiskt möjligt i våtmarker om det finns torv, å andra sidan river man då upp marken och öppnar för etablering från frön.

I betade och slåtråde rikkärr ska kapningen ske så nära markytan som möjligt. Detta så att inte betesdjuren riskerar att skada sig på uppstickande stubbar och för att underlätta slåtern. Upprepade röjningar anses successivt minska mängden skott (Lundh & Huisman 2002). I vilken utsträckning näring lagras i rotsystemet och hur denna upplagrade näring varierar under året skiljer sig mellan olika trädslag.

Ståndort och väder kan också påverka hur en art reagerar när den blir avkapad och det är inte säkert att den skjuter mycket i skott i ett område, medan den kan skjuta desto mer i ett annat.

Vid förekomster av kraftigt skottskjutande trädslag, till exempel viden och gråal, bör man vara säker på att man under flera års tid kan komma tillbaka, ibland flera gånger per säsong, för uppföljande insatser för att trötta ut rotsystemen. Risken är annars stor att man gör problemet ännu värre från att ha varit begränsat till några enstaka stammar till rotskott som skjuter upp över en större yta. Se vidare nedan för kommentarer till specifika trädslag.

#### Gran och tall

Dessa trädslag röjs effektivt bort med motorsåg, röjsåg eller pistmaskin med röjningsaggregat, och de har liten förmåga att skjuta nya skott. Man ska dock vara ganska noga med att röja ner dem så att det inte finns några lågt sittande gröna delar kvar, eftersom dessa lätt kan fortsätta att växa och breda ut sig kring stubben. Detta är dock inget stort problem.

Det är bra att hålla röstubbarna för dessa trädslag så låga som möjligt för att underlätta framtida skötselinsatser. Spetsiga, uppstickande stubbar kan vara vådliga för snubblande besökare, för betesdjur samt vid lieslätter. Åtminstone i vissa rikkärr är förekomsten av sten och grus så liten att man inte behöver vara rädd för att köra röjsågsklingan eller motorsågen i sten nära marken.

Överväg att spara fler träd om det uppdragas att de är mycket gamla och senvuxna.

#### Björk

Björk, *Betula spp.*, är trädslag som ofta skjuter mycket stubbskott när man hugger/röjer dem.

Röjstubbar som skuggas av ett tätt fältskikt är mera sannolika att dö. Med tillgång till mindre än 10 procent av ljusinstrålningen dör alla stubbarna, medan i princip alla verkar klara sig vid en instrålning över 25 procent.

Stubbar av äldre björk, åtminstone glasbjörk, *Betula pubescens*, har sämre överlevnadsförmåga än stubbar av yngre träd. Överlevnaden minskar med ökande diameter på stubben och yngre stubbar skjuter mer skott (Johansson 1992a, b).

Vårtbjörkens, *Betula pendula*, energiinnehåll i rötterna har en tydlig nedgång under maj och juni men har en mindre säsongsvariation, även om den förekommer, jämfört med till exempel asp (Johansson 1993).

Något som har visat sig ha effekt vad gäller röjning av björksly är att man röjer två gånger under samma säsong och gör stubbarna låga, helst i marknivå. Tidpunkt för röjning spelar mindre roll, men det viktiga är att man återkommer och gör andra röjningen när stubbskotten har blivit 1–2 dm höga. På detta sätt kan man bli av med omkring tre fjärdedelar av de skottskjutande björkslystubbar (Johansson & Lundh 2008). Se även rubrik om frost nedan.

Kvarstående träd kan vara effektiva fröproducenter och kan sprida frön i en radie på 200 meter (Lundh & Josefsson 1989). Fröspridningen sker framför allt augusti till september (Lundh & Huisman 2002). I ett väl slutet bottenskikt är risken för uppslag från frön liten (Tord Johansson muntligen), och i det läget är det inte nödvändigt att avverka potentiella fröträd vid restaureringsområdet, särskilt inte om det är naturvärdesträd. Är det så att man fräser bort tuvor och blottar torv är risken för slyuppslag uppenbar, och man får bedöma om man behöver ta bort fler träd.

#### Gråal och klibbal

Dessa trädslag skjuter vanligen mycket skott efter avverkning/röjning. Gråalen skjuter vanligtvis mycket rotskott medan klibbalen normalt skjuter mera stubbskott.

En studie av Johansson (1998) antyder att risken för skottskjutning hos gråal och klibbal är mindre om man utför åtgärder mot dessa under maj till juni. Passa därför på att röja/avverka gråal under denna för att minska uppslaget av skott, dock är det känsligt med fågelliv och häckning under samma tid.

Ett sätt att hantera gråal, som inte omnämns i litteraturen, och har ansetts vara framgångsrikt är att under försommaren kapa gråalstammarna så högt man når och det fortfarande är arbetsmässigt försvarbart. Man kapar även av alla grenar och skott längs stammen. Man kommer sedan tillbaka efter cirka en månad och kapar av de skott som åter skjutit ut från stammarna. Detta är en behandling som förmodligen kräver att man kommer tillbaka två gånger per säsong under några års tid, om den ska lyckas riktigt väl.

En metod som praktiseras vid avverkning av klibbal där stubbarna får stå kvar, är att ta bort all bark från stubbarna för att hindra vilande skott från att skjuta ut och hålla stubben vid liv. Utöver det görs åtgärder med att såga kryss eller skårar i avverkningsytan, så att regnvatten blir stående. Detta bidrar till att stubbarna ruttnar fortare.



**Figur 4.5.** Två sätt att bli av med rotuppslag av sly från klibbal; till vänster genom att använda en vass bladhacka kan man relativt enkelt ta upp små träd och till höger genom att avbarka större stubbar vid sockeln, där de flesta skotten har sina tillväxtpunkter (Öland, foto: Susanne Forslund).

Försök med avbarkning av stubbar har gjorts på Öland där man även har provat att med hjälp av bladhacka dra upp klibbalsrötter för att minska problem med skottskjutning från rötter (figur 4.5).

### Asp

Enligt Bell med flera (1999) är sommaren den bästa tiden att röja/avverka asp för att dämpa stubb- och rotskottsskjutning. Johansson (1993) visade att aspen har en tydlig säsongsvariation och en lägsta nivå under växtsäsongen (maj till juni) vad gäller rötternas energinnehåll. Bell med flera (1999) visade också indikationer på att röjningshöjder på 50 till 75 cm minskade förmågan att skjuta rot- och stubbskott. Å andra sidan har Lundh & Huisman (2002) noterat att röjning i eller under marknivå leder till att skotten inte klarar att utvecklas om det finns ett etablerat gräs och örtskikt, eftersom de behöver blottad jord för att utvecklas. Detta är dock tvekydigt eftersom man sannolikt blottar jord och rötter om man röjer i och under marknivå. Asp är dock känslig för återkommande röjning/betning då detta får vanligt förekommande röta att snabbare sprida sig i rotsystemet (Lundh & Huisman 2002). Ringbarkning med ett snitt på 10 till 30 cm runt stammen anges i övrigt som en metod som kraftigt minskar uppslaget av rotskott (Josefsson & Lundh 1989). Ringbarkning sker lättast under savningstiden/lövsprickningsperioden då barken sitter löst och är enkel att ta bort.

I en rapport från SLU (Josefsson & Lundh 1989) föreslås att man låter får beta spirande aspuppslag,

detta var dock gällande uppslag i uppväxande barrskogsbestånd och är inte nödvändigtvis fungerande i fasta delar av rikkärr.

### Sälg och viden

Dessa ska röjas med särskild eftertänksamhet eftersom de har stor betydelse för förekommande mollusker i rikkärren och särskilt för rödlistade arter såsom kalkkärrsgrynsnäcka och större agatsnäcka. Dessutom är både sälg och viden en viktig pollenkälla för vintertrötta pollinatörer tidigt på våren.

Sälg har stubbar rika på skottanlag som lätt utvecklas till snabbt utskjutande skott och fortsatt röjning och betning leder inte sällan till ett tätare och mer häckliknande växtsätt (Lundh & Huisman 2002).

### Pors

Pors, *Myrica gale*, har visat sig ha större negativ inverkan på förekomst av biologisk mångfald i rikkärr än många andra arter, till exempel vass (bilaga 1 i Hansson med flera 2015). Anledningen till att pors har denna påverkan på sin omgivning kan vara att den bildar sekundära metaboliter till exempel "myrigalone A" och med detta bedriver "kemisk krigföring" (allelotropati) mot andra växter (Popovici med flera 2011). Den kan även bilda ganska täta bestånd som bildar förna och skuggar mycket, vilket sannolikt är negativt för diversiteten i våtmarkerna. Viss fördel gentemot andra arter har den förmodligen också genom att den har en kvävefixerande symbios med bakterier i rotsystemet.



**Figur 4.6.** Försök med att dra upp pors *Myrica gale* med rötterna för att bekämpa den görs i Svartvikskärret på Öland. **Bild 1.** Stående porsbestånd. **Bild 2.** Uppdragna porsrötter med flera utskjutande skott (foton: Susanne Forslund).

I marker där fosfor är svårtillgängligt, till exempel rikkärr, kan den utsöndra organiska syror som gör näringsämnet tillgängligt (Skene med flera 2000). Pors växer bäst i blöta och genomluftade jordar (Sprenst & Scott 1979). Pors har förmåga att skjuta rotskott och reagerar med att göra det när den kapas av. Den är därför lite lurig att åtgärda. Det fungerar förmodligen med slåtter, men det är troligen också så att om man börjar med det måste man dedikerat fortsätta så att man tröttar ut den. Det går också att rotröja pors, det vill säga att man hackar upp rotsystemen i småbitar eller att dra upp rotsystemet, så långt det går, så att den inte kan skjuta så mycket nya rotskott. I Svartvikskärret på norra Öland gör länsstyrelsen i Kalmar län en jämförande studie med just detta. Dels drar man upp pors med rötterna dels röjer man, för att reda ut om det är värt besväret att ta bort rötterna (figur 4.6). Studien ska följas upp en första gång under 2022. I övrigt har det visat sig att getter och får kan beta pors (Fisher med flera 1994), åtminstone i brist på annat.

Pors är en naturligt förekommande art i många rikkärr. Man får fundera på när och om det är prioriterat att tränga tillbaka den, bland annat beroende på om den dokumenterats som ökande i det aktuella objektet och om man ser att den tränger bort förekommande skyddsvärd flora och fauna.

#### 4.2.4

##### Andra metoder och påverkan på vedartad vegetation

###### Frost

Ibland görs röjningar av potentiellt skottskjutande bestånd utan att man får det förväntade uppslaget av skott. En anledning till detta fenomen anses vara att när sly har röjts på sensommaren eller tidig höst, och de skott som sedan skjutit fram utsätts för frost innan de förvedats, så dör stubbarna (Tord Johansson muntligen).

Även om detta ofta är ett önskat scenario är det svårt att lyckas med och inkluderar ett stort mått av tur.

###### Viltbete

Älgar, hjortar och renar betar ner sly till höjd av cirka 50 cm (Johansson 1992a) och är förmodligen inte till så stor hjälp för att hålla rikkärr fria från slyuppväxt. Tvärtom är risken förmodligen stor att betat lövsly reagerar med att skjuta nya skott och rotskott. Troligen kan dock renbete i flera fall ha positiv påverkan på vegetationen men annars är inte viltbete tillräckligt för att hålla rikkärrsvegetationen i önskvärd skick.

###### Inokulering av rötsvamp?

På flera håll i litteraturen nämns användande av rötsvamp för att bekämpa oönskade uppslag av olika trädslag. Den art som särskilt nämns för detta ändamål är purpurskinn, *Chondrostereum purpureum*, som är naturligt förekommande i den svenska fungan och som verkar vara spridd över hela världen. Möjligen ska man, om man väljer att prova denna metod, akta sig för att få in exotiska genstammar av arten då dessa kan vara mera aggressiva. Som försiktighetsåtgärd påtalar man till exempel att man måste ha ett säkerhetsavstånd till fruktodlingar och plantskolor för att dessa inte ska riskera att infekteras. Inokulering kan ske genom att stubbarna infekteras på naturlig väg, men då är möjligheterna att lyckas oftast mycket små. Alternativet är att mycel av rötsvampen penslas på stubbarna strax efter (5–15 min) att de kapats. Resultat från studier visar att svampen kan ta ner livskraften i rot och stubbskottskloner av lövträd men att det är ganska stor skillnad mellan olika lövträdararter. Denna information om användande av biologisk bekämpning med hjälp av purpurskinn är hämtad från Huisman (2001) och referenser i denna. Huruvida denna metod alls kan rekommenderas ur naturvårdshänseende/naturvårdsnutna eller om det ens är tillåtet bör utredas vidare.



#### 4.2.5

#### Hur ska man ta hand om det röjda?

##### *Omhändertagande av röjt material*

Eftersom eftersträvad flora i rikkärren generellt missgynnas av rik näringstillgång och beskuggning är det självklart att man ska ta bort röjt sly och fällda träd. Hur det lämpligen görs bestäms av en rad faktorer och varierar från handsläpning till maskinskotning. Vad man gör av det, till exempel om man eldar upp det, lägger det i faunadepå eller kanske kör ut det och lägger på hög eller använder det till biobränsle, beror på förutsättningarna i det aktuella området.

Rishögar (eller aska) får inte placeras i närbelägna delar av tillrinningsområdet. Helst ska det placeras nedströms eller på så stort avstånd från kärret att marken utanför kärret tar upp näringen från nedbrytningen, om detta godkänns av markägaren. Det får inte läggas på platser med värdefull flora eller på platser med andra höga naturvärden.

##### *Riseldning*

Om det inte finns några uppenbara biologiska värden i den röjda ytan och om det är olämpligt eller oekonomiskt att köra bort ris och ved från kärret, är riseldning en möjlighet. Man ska dock vara medveten om att även detta kan vara tidsödande och är beroende av tid på året och väderlek för när det är lämpligt att utföra. Det är inte bra att rishögar blir liggande kvar i väntan på uppeldning och blir blöta så att de sedan inte går eller blir svåra att bränna eller hantera. Dessutom sker nedbrytning och näringstillförsel till marken och

högarna kväver underliggande vegetation. Elda inte heller på platser med värdefull flora eller uppströms dessa. Om man inte tänker sig att ta hand om askan bör man bränna ris och ved på platser nedströms kärret eller på sådant avstånd från kärret att det inte kommer att påverka detta eller annan känslig natur.

Arnesen (1999) har studerat utvecklingen av floran i och kring platser där man bränt hö från naturvårdsslätter i rikkärr och konstaterade en pH-höjning och högre halter av mineraler på brandplatsen. Biomassaproduktionen ökade nedströms själva bränningsplatsen. Utpräglade primärsuccessionsmossor etablerade sig snabbt men inte rikkärsmossor. Förändringar i fältfloran på brandplatsen var fortfarande synliga efter många år och arter som etablerat sig verkade hämma återhämtningen mot en mera naturlig flora. Man konstaterar att om man återkommande ska bränna naturvårdsmaterial i rikkärr, ska man använda sig av samma platser.

Det är lämpligt att använda korrugerad plåt att bränna på (figur 4.7). Dessa är lätta att flytta, det är lätt att samla ihop askan och det blir inte lika noga exakt var man väljer att bränna då man är rädd att bränna sönder bottenskiktet. Det är bra om man tar hand om askan så snart som den har svalnat, då är den viktigt mycket lätt att hantera. Regnar det på askan finns det risk att den lakas ur och assimileras med kärret kring eldplatsen. Den blir dessutom betydligt tyngre att hantera. Det fungerar också att elda på marken, men det kräver lite mer eftertanke om val av plats och det blir svårare att ta rätt på askan (stycke 4.7 Bränning).



**Figur 4.7.** Korrugerade plåtar är relativt lätta att få med sig och flytta från en eldplats till en annan, och det är lätt att samla ihop askan (foto: Jesper Hansson).

Askan kan lämnas in på en miljöstation, vad det finns för regler för detta kan variera och får undersökas från kommun till kommun där det är aktuellt. Det kan även strös ut i skogen, utanför kärrets påverkansområde om markägaren önskar detta och om det är förenligt med förekommande naturvärden. Det finns gränsvärden för hur mycket man får strö ut per hektar i skogen, men dessa ligger ganska högt och överträds knappast vid vanliga restaureringar.

### Faunadepå

Om det avverkade/röjda har särskilt fina vedkvaliteter eller kan antas innehålla insekter som är önskvärda att kläcka ut kan man lägga upp det i faunadepåer/vedkyrkogårdar. Hur och var man gör detta beror lite på vad det är för ved. Senvuxen tallved vill man till exempel för det mesta lägga upp i soligt läge på en plats där insekterna i veden har möjlighet att fortsatt finna lämpliga substrat att föroka sig i. Som ovan nämnts läggs det i lägen där inte kärret påverkas av näring från nedbrytningen.

### Biobränsle

Är det någorlunda stora volymer och tillräckligt nära till större väg kan man ta ut ris och stammar till försäljning som bioenergi. Det är ytterst önskvärt att högar med bioenergi, ris och ved transporteras bort så fort som möjligt efter att det körts ut till väg. Det minskar risken för att insekter ska lägga ägg eller fåglar bygga bo i rishögen och de sedan förstörs vid frakt och bränning. Huruvida ris och stammar är aktuella för bioenergi beror också på vad det finns för aktörer för bioenergi i regionen, rådande prisläge och markägarförhållanden i åtgärdsområdet.

### Skotning

Ofta är det aktuellt att använda maskin för att ta hand om det som röjts och fällts. I kapitel 8 Redskap och Maskinpark ges exempel på maskiner som har använts i rikkärr. Det är tveksamt att använda de maskiner som har högst tryck per ytenhet bland dessa exempel, men det kan finnas tillfällen när det kan fungera.

Arbetar man med objekt som ska däckas och återställas hydrologiskt, ska man utföra åtgärder med skotning innan man höjer grundvattennivån. Förekommer vallar av dikesmaterial är dessa vanligen lämpliga att köra på. Måste man ut och köra i själva kärret måste man göra en grundlig bedömning av bärighet kombinerat med planering för att minimera körningen i våtmarken. En del ytor är uteslutna att köra i till exempel där grund-

vatten tränger fram, källor, gungflyn eller i områden där tuvstrukturen är särskilt viktig för målarterna. Man ska sträva efter att använda så lätta maskiner som möjligt vad gäller vikt per ytenhet, och som går på band. Detta för att inte köra sönder en bärande ”rotfilt”, göra dikesliknande spår som kan leda bort vatten, riskera sättningar och förändring av hydrologin eller trycka ner sådana tuvor som bidrar till mångfalden av mikrohabitat nödvändig för många eftersträvade rikkärrarter.

Genom att köra på vintern när det är tjälat kan man minska risken för körskador. I vissa områden blir dock marken sällan genomfrusna på grund av rörligt grundvatten trots många minusgrader, eller för att det fallit isolerande snölager som hindrar tjälning. I det senare fallet kan man packa snö med lättare bandgående maskiner så att snön blöter upp och i princip fryser till is. Näst efter detta kan man tänka sig att köra vid en tid på året när det är torrare i markerna. Det är oftast på sensommaren eller hösten. Då får man särskilt beakta risken för brand, och det understryker att man ska ha beredskap för detta vid olika uppdrag.

Även om man använder en lätt maskin kan det vid upprepade körningar på samma ställe leda till att maskinen skadar rotfilten och att bärigheten försvinner. Sådana skador på rotfilten kan göra att bärigheten försvinner plötsligt och att maskinen fastnar. Det är därför viktigt att man har erfarenhet av denna typ av arbete.



**Figur 4.8.** Här vinschar man med hjälp av traktorvinsch, löplina och trissa/block ut en plåt som lastas med hopsläpat ris. I detta fall var löplinan 70 m lång och vinschen fjärrstyrd (foto: Jennie Niesel).

Viss körning är dock gynnsam och leder till blottläggning av torv, kontakt med grundvatten och etablering av bland annat en del av de brunmossor och kärleväxter som man eftersträvar.

Det finns en del fällnings- och röjningstekniker som gör att man kan minska eller helt undvika körning i våtmarken beroende på hur ett objekt ser ut. Där det är möjligt kan man till exempel fälla träd ut mot fastmarkskanten utan att kvista och aptera stammen och i stället dra ut hela trädet med skördaraggregatet eller skotargripen och kapa upp dem på fastmark.

Ett annat alternativ är att använda lunningspulka, eller liknande, och vinscha ut okvistade hela stamlängder, så kallad stamlunning, eller knippen med röjt sly. Beroende på om grenverket hänger ner längs stammen eller är riktat uppåt får man fälla träden in eller ut i myren relativt fastmarken för att de inte ska fastna och haka i. Man sparar en del arbete genom minskad gångväg om man kan dra ut dem i toppändan som fällts in mot fastmarken. Röjt sly läggs ihop i kvistbuntar som snaras ihop i den kapade ändan med hjälp av vajern i lunningsgpulkan.

Vinsch finns vanligen på de maskiner man använder, men det finns även portabla bensindrivna vinschar så att man inte nödvändigtvis behöver använda skotare överhuvudtaget. Det finns olika sätt att arrangera linjer med spel med block och vajer eller rep, men det kräver att det finns något att göra fast dessa i (figur 4.8). Arbetet med vinschning är mera fysiskt ansträngande och tidsödande än skotning med maskin med kran, och är förmodligen bara aktuellt när det handlar om mindre volymer.

#### 4.2.6

##### Avverkning

Huruvida det är aktuellt att avverka följer samma resonemang som det för röjning ovan. Får man bort träd ökar dessutom solinstrålningen, transpirationen minskar och marken blir blötare, vilket är positivt för flertalet eftersträfvade arter. Dock är risken stor att torv som syresatts har brutits ned och frigt näring och att marken försurats i någon mån. Det kan dock också vara så att man behöver avverka intill den yta som man tänker sig restaurera för att där få ner mera solljus och då spelar det kanske inte så stor roll om torven brutits ner, i alla fall inte om det är nedströms restaureringsytan.

Med röjsåg kan man fälla träd på upp till cirka 18 cm. Man behöver då göra rikt- och fällskär med röjsågen och det blir tidsödande jämfört med motorsåg. Platser där träden vuxit och blivit för grova för röjning förekommer till exempel efter dikning där näring frigjorts och mark torrlagts och påtagligt ökat diametertillväxten. Särskilt påtagligt är det ofta i dikesvallarna. Andra tänkbara tillfällen är till exempel efter upphörd hävd eller när mark gödslats i eller kring rikkärret. Träd som är aktuella att ta ner har vanligen vuxit snabbt och årsringarna är breda, flera millimeter. Som hjälp för att hitta och värdera möjligheterna för lyckad restaurering av trädbevuxna områden är särskilt historiska kartor som jämförs med moderna,

åldersbestämning och mätning av årsringsbredd på träd i fält och artförekomster. Det senare är betydelsefullt för att veta om det finns målarter kvar som är i behov av avverkning, och som kan expandera efter avverkningsinsatser, eller om det tvärtom är så att det förekommer skyddsvärda naturvärdesarter i behov av trädmiljöer, och att man måste begränsa eller helt avstå från avverkning. Inte sällan förekommer trädmiljöer med rester av arter knutna till öppna rikkärrsmiljöer intill miljöer med naturvärdes arter knutna trädklädda våtmarker eller fastmark.

Mindre och svårtillgängliga avverkningar görs med motorsåg. Kring en hektar torde vara en gräns för vad som är rimligt att utföra motormanuellt. Men det är flera faktorer som spelar in med tillgänglighet, trädthet, grovlek, bärighet och naturvärden. Ibland är en kombination med motormanuell avverkning och skördarkörning en lösning.

Vid större arealer, god tillgänglighet via vägnät och tillräcklig bärighet i restaureringsobjektet kan det vara aktuellt med någon lätt skördare. Även mera otillgängliga objekt där det redan finns körvägar genom skogen eller där dessa relativt enkelt går att ordna till och där det är hög prioritet att framledes komma åt för dikesigenläggning, fräs- och slätterredskap, kan vara aktuella. Skördaren ska vara av en lättare typ såsom en mindre bandgående gallringsskördare eller lättare, beroende på vad bärigheten tillåter. Den får dock under inga omständigheter packa samman torven i myren eller göra körspår som kan ändra de hydrologiska förhållandena och markkemin.

Avverknings- och röjningsarbeten genomförs före hydrologiska restaureringar, eftersom torr mark är betydligt tåligare än blöt. Man väljer därför även att anpassa körningen till tider på året när bärigheten är bättre. Det bästa är om marken är ordentligt tjälad på vintern. Dock kan ett tidigt snötäcke ställa till det så att marken inte fryser, särskilt då det ofta förekommer rörligt grundvatten som har svårt att frysa. Det kan, beroende på vad man har för maskin, fungera att köra i delar av kärr vid tider på året när det är torrare, det inträffar generellt oftare under hög och sensommar trots att nederbörden vanligen är större då. Det beror på att transpirationen genom växter och träd och avdunstning vanligen är ännu större under denna tid. Det är dock känsligt och plötsliga nederbörds och temperaturförändringar kan ställa till det.

Man får undersöka olika möjligheter att köra på gamla dikesvallar, möjligheter att stå på fastmark och sträcka sig ut med skördararmen och ta ner träd i våtmarken, att fälla träd motormanuellt in mot fastmark till en skördare som sedan drar in och bearbetar dem. Att lägga ut mattor eller stockar att köra på, fast det är tveksamt att lägga ut dessa i rikkärrsytor. Träd som man inte kan nå kan även fällas motormanuellt och sedan vinschas in till fastmark. Det tar dock större resurser i anspråk (se skotning i avsnitt 4.2.5).

#### 4.2.7

##### Ringbarkning

Ringbarkning är ett sätt att selektivt döda träd, utan

att frakta ut trädet ur marken. Trädet kan vara kvar på marken som ett torrträd eller avverkas och fraktas ut vid ett senare tillfälle. Ringbarkning kan vara ett alternativ om man är orolig för röjningsgödslingsseffekten och vill sprida ut denna effekt över tid.

Om man ringbarkar under savningstid fungerar manuella redskap som bandkniv, barkjärn, barkkniv och barkspade mycket bra. Bandkniven är en knivsegg med handtag i vardera änden. Man skalar lätt av barken i stammens längdriktning med den (figur 4.9). Vid andra tider på året är det dock svårare och då kan man behöva andra redskap. Ett specialredskap för ringbarkning, ibland kallat "ringbarkare", finns i olika utföranden, men ett som är bra är ringbarkare där två motorsågs-kedjor satts åt olika håll mellan två handtag. Detta redskap används med fördel på träslag där barken har svårt att lossna med barkjärn/barkkniv, eller där grenar sitter i vägen, till exempel på gran. Man sträcker kedjorna runt trädet och drar dem fram och tillbaka (sågar) tills man kommit in i splintved och det till slut blivit ett spår runt hela stammen. Man bör göra två sådana spår eller ringar med kring en decimeters avstånd på samma stam. Träslag med "stark växtkraft" såsom björk och gråal kan övervalla dessa spår och är troligen svårare att behandla med detta redskap.

Det fungerar också att ringbarka med motorsåg. Det får gärna vara en lättare modell, annars blir det jobbigt om det är många träd. Motorsåg är dock oproportionerligt energikrävande jämfört med ovanstående redskap som fungerar lätt om åtgärden görs vid rätt tidpunkt.

#### 4.2.8

##### Stubbfräsning/rotbrytning

Åtgärder med stubbfräsning är åtminstone aktuellt

i ytor där man tänker sig att införa eller återinföra slätter, där man tänker sig att sätta stängsel och att stubbar då inte ska vara i vägen, där det finns risk att stubbarna ska skjuta rotskott som växer upp bland stängseltrådarna eller för att överhuvudtaget eliminera risken för skottsjutande stubbar som är resurskrävande att hantera, då de annars riskerar att behöva röjas återkommande, till exempel klibbal, *Alnus glutinosa*, björk, *Betula spp*, sälg och viden, *Salix spp*.

Fräsning kan över större områden göras med pistmaskin utrustad med fräsaggregat. Detta aggregat är dock relativt brett så det kommer att fräsa över en yta som är mycket bredare än själva stubben. Då man inte bör fräsa ner till mer än 5 cm över kärngolvet, eftersom man annars riskerar att förstöra golvet bärighet, kommer en del av stubben inklusive delar med skottanlag att finnas kvar över mark. Det finns flera mindre typer av maskiner, ofta fjärrstyrda. Bland dessa finns det några som är gjorda enkom för att fräsa stubbar och de passar inte för tuvor och sly. Fräsverktyget utgörs där av en snabbt roterande stålskiva med vassa tänder som fräser inom stubbradien på normalstora stubbar. Möjligt fräsdjupet är vanligen från markplanet till en dryg halvmeter ner i marken. Så djupt fräser man dock sällan. Snarare kan det ligga kring +5 till -10 cm under marken. Andra mindre fräsar är som minivarianter av pistmaskinsfräsen. De har en cylinder med slagor som river med sig material och de lämpar sig oftast bättre för tuv- och sly-stubbfräsning och inte för stubbar (avsnitt 8.4 Maskiner för stubb och tuvfräsning). Det verkar inte finnas några stubbfräsar som samlar upp frässpån. De spån som maskinerna lämnar efter sig blandas vanligen med torv och jord och blir svårt att samla ihop och ta om hand.

Det är bra att ta sig ut för att fräsa när marken



**Figur 4.9.** Bandkniv är ett enkelt, effektivt och lätt redskap för ringbarkning av lövträd under savningstiden. Denna tid infaller i princip under april och maj beroende på var i landet man befinner sig. Redskapet finns i några olika utföranden (foto: Jesper Hansson).

är frusen. Bärigheten är då relativt hög och risken för brand på grund av den värme som utvecklas vid friktionen mellan stubbe och fräsredskap är obefintlig. Det är vanskligt och direkt olämpligt att köra när det är torrt, särskilt om det är ett objekt som väntar på hydrologisk återställning och förekommande torv är torrlagd. Torven är då extra antändningsbar och svårsläckt vid brand.

Huruvida det är ekologiskt och ekonomiskt försvarbart att dra upp hela stubbar och rötter är här inte utrett. Länsstyrelsen i Kalmar län har pågående försök med att dra upp rötter av klibbal och att baka av stubbar i Svarttorpskärrret på Öland, se vidare avsnitt 4.2.3 Gråal och klibbal. Se även avsnitt 4.6 Tuvbearbetning och fräsning och avsnitt 8.4 Maskiner för stubb och tuvfräsning.

### 4.3 Bete

Precis som med slätter så finns det flera motiv som ofta sammanfaller för att föreslå beteshävd i ett rikkärr:

- Dokumentation om historisk beteshävd eller spår i fält av detta.
- Förekomst av prioriterade betesgynnade arter.
- Kraftigt förekomst av negativa arter som missgynnas av bete.
- Kraftigt förnabildande vegetation som kväver lågvuxna marklevande arter och mossor.
- Förekomst av ett överskott av näring som anses kunna reduceras genom bete.
- Skötsel genom sent betespåsläpp kan i viss mån ersätta skötsel genom slätter i marker som är i behov av detta, men där slätter inte går att ordna.

Under slätteravsnittet (4.1) är väl beskrivet hur man utreder behovet av slätter i ett rikkärrobject, på samma sätt kan man också utreda om behov av bete föreligger.

Bete gynnar i viss mån andra växter än slätterhävd eftersom:

- bete generellt är mer selektivt än slätter då en del osmakliga, giftiga eller "besvärliga" (till exempel taggiga) växter helt eller delvis ratas av betesdjuren.
- många växter är anpassade för att sprida sig med betesdjur. Frön, groddknoppar eller grobara växt-delar som fastnar i pälsen eller kommer med genom matsmältningen och "deponeras" på en annan plats.
- trampspår av djur som skapar "ett hål" i marktäckets som ger gröningsbetingelser för arter som inte klarar av att gro i slutna marktäckan.
- trampet missgynnar förekomst och etablering av vitmossor, vilket i sin tur gynnar andra och kortlivade mossarter som ökar artrikedomen.
- landsnäckor som förekommer i rikkärr är känsliga mot att det blir för mycket tramp av betesdjur, men gynnas av att kärren hålls öppna med förekomst av rätt vegetation. För detta kan ett lagom bete fungera väl.

Även andra organismgrupper än kärnväxter och mossor

påverkas beroende på om markerna betas eller slås. Förekomst av flera kända strikt betes- eller slättergynnade, eller tvärtom förekomst av arter som skyr detta, torde kunna ge en vägledning av vad som fungerar även för de artgrupper som man har sämre kunskap om i ett område.

Det har visat sig i studier av historisk markanvändning från 1620 till 1850-talet att antalet betesdjur per ytenhet och typ av betesdjur har kunnat växla påtagligt, att betestrycket varierat och sällan varit särskilt hårt. Man konstaterar också från dessa studier att skogar intill byar och bosättningar vanligen var betydligt glesare än idag och att de betades. Utifrån denna kunskap ger man generella rekommendationer; "beta mera utmark, återinför sen hävdstart på vissa marker, sänk betestrycket, variera betestrycket, öka dynamiken i hävden och låt flera djurslag sambeta" (Dahlström 2006).

Bete har på rätt plats en mycket viktig funktion för att upprätthålla en önskvärd biologisk mångfald. Betet skapar till exempel en heterogenitet i miljön lokalt och kan ge en mer fläckvis gynnsam hävdintensitet. Det kan vara svårt, och på flera platser olämpligt, att få djuren att gå ut på blöta marker. Om ett rikkärr ska betas behöver fastmarkspartier ingå i betesfällan. Det finns flera anledningar till detta, bland annat minska risken att rikkärret blir söndertrampat, minska mängden spillning och urin som annars uteslutande hamnar i rikkärrområdet, samt värnande om djurhälsan med bland annat torra liggplatser. Stängsla därför inte in bara rikkärret eller våtmarken. I betesfällor där det ingår både fastmark och rikkärr brukar betesdjuren först beta av de torra och friska fastmarkspartierna. Först på sensommaren brukar de gå ner och beta i själva rikkärret. På så sätt blir rikkärret extensivt betat och då först på sensommaren, vilket gör att rikkärroarterna hinner blomma och sätta frö. Ibland kan dock kompletterande slätter i rikkärret behövas även om de ligger i en betesmark. Detta för att få bukt med eventuell ohävdsväxter.

#### 4.3.1

##### Djurskydd

För djurens väl finns det lagar och föreskrifter som reglerar djurhållning. Jordbruksverket har gjort sammanställningar av dessa, se till exempel Jordbruksverket 2011 och 2018.

Några av de regler som är relevanta för att hålla betesdjur av hästar, får, getter och nötkreatur på naturbetesmarker listas här:

- Daglig tillsyn med minst ett besök per dag.
- Tillgång till friskt vatten eller möjlighet att dricka sig otörstig minst två gånger per dygn spritt över dygnet.
- Hästar ska ha möjlighet att äta under lång tid varje dag, eftersom dessa inte idisslar utan har ett mag- och tarmsystem som är anpassat för kontinuerlig tillgång på gräs/grovfoder.
- Se till att hästen inte blir över- eller underviktig. (Det står inte uttryckt för de andra betesdjuren, men borde rimligen även gälla dessa.)

- Djuren ska hållas tillfredställande rena.
- Regelbundet kontrollera att de inte utsätts för allvarliga angrepp av insekter. (Detta står uttryckt för hästar, och de är förmodligen särskilt känsliga.)
- Betesdjuren är flockdjur och behöver sällskap av framför allt artfränder, men hästar kan i undantagsfall få gå med sällskap av annat flockdjur. De ska vara minst två.
- Hästar ska varje dag ges möjlighet att röra sig fritt i sina naturliga gångarter.
- Välordnade och underhållna stängsel.
- Det är inte tillåtet med taggtrådsstängsel till hästar.
- Taggtrådsstängsel för får, getter och nötkreatur bör undvikas och ny taggtråd får inte sättas upp.
- Fritt från föremål i beteshagarna som djuren kan skada sig på.
- Marker som är hårt belastade ska vara hårdgjorda och dränerade eller ha motsvarande egenskaper.

#### 4.3.2

##### Utfodring

Utfodring i naturbetesmarker och rikkärr ska inte förkomma. Betesdjuren kan dock behöva vänja sig med fodret om de till exempel kommer direkt från installation till betet, samma sak gäller i motsatt riktning på sensommar/höst när näringen i betet tryter och djuren behöver stödutfodras. De behöver då ha tillgång till vinterfoder och bete parallellt under en tid. I detta fall är det lämpligt att man har ordnat denna tillvänjning på annan plats innan djuren kommer till naturbetet. Om det är möjligt kan man ha en fälla med betesmark utan särskilda bevarandevärden intill naturbetet där denna tillvänjning kan ske utan att djuren går in i naturbetet under den tiden.

Man ska heller inte låta djuren ha tillgång till bete i någon fälla med frodigt näringsriktigt bete under samma tid som de har tillgång till näringsfattiga skyddsvärda naturbeten eftersom även detta kommer att göda de känsliga markerna.

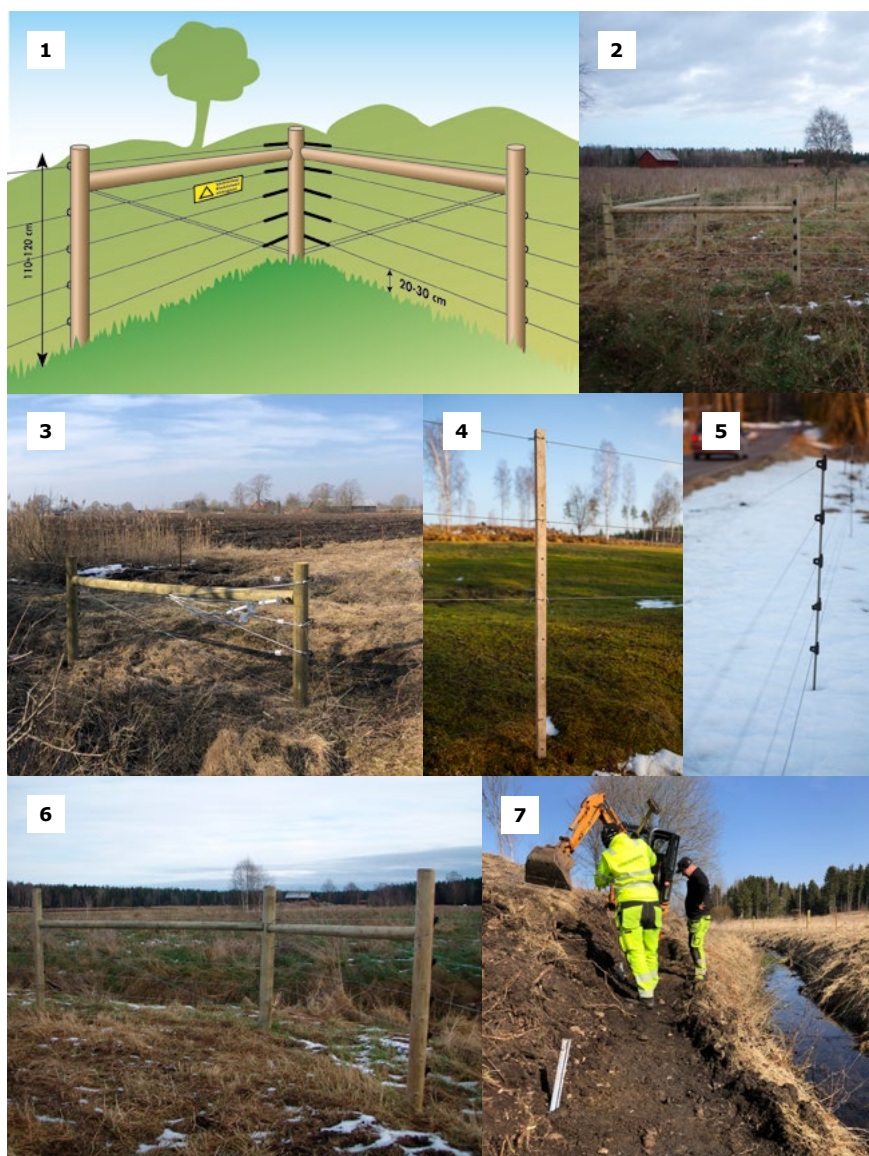
**Figur 4.10. Bild 1.** Skiss över ett hörn med parallelogrammer. **Bild 2.** Stängselhörn med parallelogrammer. Längs den borte stängselsträcka står enkla mellanstolpar/luftstolpar. **Bild 3.** Ändstolpe förstärkt med parallelogram vid en grindöppning. Längs åkerkanten står enkla mellanstolpar/luftstolpar. **Bild 4.** Mellanstolpe av eucalyptus. Eftersom tråden är hårt spänd kan stolpänden vila mot marken. **Bild 5.** Som i förgående bild fast glasfiberstolpe. **Bild 6.** Brytpunkt förstärkt med två parallelogrammer. **Bild 7.** Jordankare grävs ned (foto: bild 1 skiss från Viltskadecenter, bild 2 och 6 Per Blomkvist, bild 4 och 5 Andreas Norin, bild 3 och 7 Jennie Niesel).

#### 4.3.3

##### Stängsling

Det finns flera aspekter att tänka på vid stängsling och fällindelning inför att ett rikkärr ska betas. Vid själva stängslingen är det förvisso önskvärt att använda obehandlade stolpar av inhemska trädslag, då det kan gynna förekomst av bland annat en del ovanliga lavar och insekter knutna till naken död ved i solexponerade lägen, där en del funnit ett särskilt gynnsamt mikrohabitat i just stängselstolpar. Det är dock föga rationellt och ett försvinnande litet habitat, så sannolik väljer man billigare och hållbarare material i form tryckimpregnerade stolpar eller stolpar av eucalyptus. Var noga med att impregnerat material är av miljögodkänd typ, i synnerhet eftersom det handlar om både vattenmiljöer och känslig vegetation i rikkärrsmiljöer. Ser man att skador på vegetation uppkommit, till exempel runt stolpar och förzinkade trådar, bör man skyndsamt ersätta dem med andra ogiftiga material.

Innan man sätter nytt stängsel behöver man ta bort eventuellt kvarstående gammalt stängsel. Man bör klargöra i en skriftlig överenskommelse med markägaren vem som ska äga det nya stängslet (eftersom det räknas som fast anläggning) och vem som ska stå för underhållet.



Man bör ha tillgång till olika fållor för att kunna reglera betestrycket och för att kunna avlasta tramp i känsliga områden. Det är också bra om man har tillgång till mindre känsliga områden med bättre bete inom eller strax utanför målområdet för betesinsatsen där man dessutom har möjligheten att stödutfodra. Det är också bra om betesdjuren kan gå upp på torrare fastmark så de inte tvingas vara i rikkärret hela tiden. Men man ska vara försiktig med att låta betesdjuren gå fram och tillbaka mellan ett rikare bete på en vall eller en yta med stödutfodring och naturbetesmarken, eftersom detta ger gödnings effekter på naturbetesmarken (se även under 4.3).

Att använda stängsel för att stänga inne eller hålla ute djur har en lång historia. Orden staket och stängsel härstammar från antiken. Att stängsla och hägna är gamla svenska ord från vårt kulturarv för att hålla djur och odjur separerade. Flätgården eller gårdesgårdar omgav allt vi ville skilja från viltet i skogen och andras ägor. Från 1734 och framåt blir stängsling mer reglerat och stor vikt läggs vid att hålla den enes djur från andras grödor. Även idag gäller att det är djurhållarens ansvar att hålla betesdjuren instängda i betesmarken.

Att bygga ett stängsel är ingen raketvetenskap även om det kan verka svårt i början. Det finns en hel del olika vägledningar att ta del av exempelvis Råsberg (2005) och Ångsteg med flera (2014). Ett urval från dessa texter, som specifikt rör stängsling i blöta marker, återfinns nedan.

### Generellt om stängselkonstruktion

Ett stängsel bör konstrueras för att hålla över tid, vilket påverkar materialval och dimensionering. Det första valet man ställs inför när man ska bygga ett permanent stängsel är om stängslet ska vara fast eller fjädrande och om det ska hålla rovdjur ute. Ett fjädr-



**Figur 4.11.** Nedgrävning av matarkabel i grindöppning (foto: Jennie Niesel).

rande stängsel har mellanstolpar, som inte är nedslagna i jorden eller är av böjligt glasfibermaterial, vilket ger dem en fjädrande funktion och minskar skaderisken för djur som springer igenom stängslet. Rovdjursstängsel blir allt vanligare, inte minst i skyddade områden och i södra Sverige. Om man inte bestämt om det ska vara rovdjursäkert så är ett tips att behålla stolparna



**Figur 4.12.** Lämpliga maskiner för stängselarbeten i rikkärr och andra blöta marker är lätta och oftast bandgående med lågt marktryck. **Bild 1.** En bandgående fyrhjuling med vagn. **Bild 2.** En bandgående stolpslagare. **Bild 3.** En bandgående minigrävare (foto: Jennie Niesel).

i sin fulla höjd ovan mark i brytpunkter, hörn och ändrar, för att vid behov kunna montera även de högre rovdjursstängseltrådarna i efterhand (där den högsta tråden bör vara cirka 120 cm ovan markytan). Att lägga till trådar och ändra trådhöjden senare är enkelt, men inte om stängselstolparna har sågats av eller är för korta.

Andra val man behöver ta ställning till är material och dimensioner på stolpar och tråd och övriga detaljer. Ett permanent stängsel bör i sin enklaste form bestå av:

- hörnkonstruktioner med överliggare och parallelogram (Ångsteg med flera figur 4.10), ett på vardera sidan om hörnstolpen).
- ändstolpar med överliggare och parallelogram (till exempel vid grindöppningar).
- brytstolpar (stolpar vid bryt/vinklar i stängslet) med överliggare och parallelogram.
- mellanstolpar mellan hörn och brytstolpar.
- det antal stängseltrådar på den höjd som djurslaget och åldern på djuren kräver.
- grindar (tråd eller fjäder med handtag), se till att handtagens hakar är rostfria för att undvika korrosion i kontakt med galvade grindankare.

I dag bygger man som regel elstängsel då det håller i många år och till skillnad från taggtråd inte skadar vare sig betesdjur eller vilt om det har satts upp på rätt sätt. För elstängsel tillkommer bland annat:

- isolatorer (isolerar strömmen från stolparna så att den inte successivt försvagas bort från aggregatet).
- jordning (leder tillbaka strömmen till aggregatet vid kontakt med ledningstråden; antalet jordspett, som grävs ner vid och kopplas in i aggregatet, styrs bland annat av längden på den inkopplade tråden).
- aggregat (skickar ut strömimpulser i eltråden).
- solcellspanel eller installation av aggregat mot fasta elnätet.
- luftstolpar.
- eltråd (exempel high tensile eller elrep).
- repgrindar (med eller utan fjäder) eller fjädergrindar.

- matarkabel i grindöppningar (grävs ner i ett skydds-rör i marken och möjliggör en tillräcklig strömstyrka i tråden runt hela anläggningen, även om stängslet skulle gå sönder (figur 4.11).

### Stängsling i blöta marker

I blöta marker finns det ett antal anpassningar som kan övervägas för att undvika körskador och försäkra sig om att stängslet sitter där det ska över tid. Idag slås vanligen stolparna ner maskinellt. Bandgående maskiner med lågt marktryck är förstas att föredra (figur 4.12). Med lågt marktryck menas normalt ett marktryck på max tio kilo per kvadratdecimeter. Användning av traktorburna stolpnedslagare eller hjulgående grävmaskiner är som regel inte möjligt. Man kan ofta behöva arbeta manuellt på särskilt besvärliga eller känsliga sträckor.

I blöta miljöer är det extra viktigt att tänka igenom materialvalet. Stolpar och andra trädetaljer som kommer i kontakt med både markfukt och syre utsätts för nedbrytning i den zon där de går ner i eller kommer i kontakt med marken. Hur snabbt nedbrytningen går beror på vilket material som används och den eventuella behandling som trämaterialiet/stolparna har. Det material som oftast används är ek, tryckimpregnerad furu och robinia.

I en del län har man av hållbarhets- och underhållsskäl övergett robinia och ek i bärande konstruktioner (hörn, ändstolpar och brytpunkter) och använder i stället modernt tryckimpregnerat furu. Erfarenheterna har här visat att robinia spricker snabbt. Det är svårt att få tag på tillräckliga mängder ekstolpar med rätt kvalitet som torkat tillräckligt länge. Stolparna behöver då i värsta fall bytas helt efter 5 till 10 år. Med tryckimpregnerade stolpar ska man kunna få en garanti på minst 20 år. Användningen av skattemedel för underhåll av stängslen kan på så sätt begränsas och anses därför vara mer kostnadseffektivt och miljömässigt bättre i längden.

Mellanstolpar i Insultimber-stängsel är i modernt tryckt virke i eukalyptus. Fördelen med eukalyptus är att det inte leder ström. Isolatorerna som sätts på stolparna är i plast medan isolatorerna som sätts i stäng-

#### Nödvändiga förberedelser, ställningstaganden och kontakter inför stängsling i rikkärr och andra blöta marker är:

- att avgöra vilket djurslag som ska beta, vilket bestämmer trådhöjd och ibland stängseltyp.
- kontakter med djurhållare och markägare för avstämning av detaljer.
- val av tillfälligt eller permanent stängsel.
- val av stängseltyp (fast, fjädrande, eller el).
- bestäm om det ska vara någon sorts fällindelning.
- beräkning av längd på den totala stängselanläggningen.

- beräkning av antal brytpunkter, ändkonstruktioner och grindar.
- stängselkarta med stängsellinjer och grindar (djur/person) utritade.
- behövs samråd eller dispenser, till exempel vid genomgångar i stenmurar som berörs av det generella biotopskyddet?
- ska arbetet upphandlas eller utförs det av egen personal?
- kontakt med ledningsägare för att lösa strömförsörjningen.
- behöver gammalt stängsel tas bort?
- behövs röjning eller fräsning av sly eller hög vegetation i blivande stängsellinjer?



seltråden (så kallade äggisolatorer) kan vara antingen i porslin (väldigt hållbara men också dyrare) eller plast. Kvaliteten på tråden är också viktig. Här finns både rostfri och galvaniserad tråd i olika dimensioner att välja på. Den rostfria är sannolikt betydligt dyrare men används på västkusten då den tål saltstänk och hårda vindar. I Insultimber-stängsel används vanligen galvaniserad, försträckt metalltråd som är 2,5 mm tjock. Denna vidgar sig inte och kan spännas hårt.

Stängseljobbet bör förläggas till en period med tjälad eller hyfsat torr mark. Tjälén går normalt inte särskilt djupt i rikkärr, men den hårda skorpan kan räcka för att bära de lätta bandgående maskinerna och undvika körskador.

I bärande konstruktioner slås stolparna vanligen ner 1 m i marken, till kälfritt djup, för att de inte ska lyftas upp av frostsprängning. Över mark sticker stolparna då normalt cirka 1,10–1,20 m. I blöta marker kan det vara flera meter ner till fast mark, då kan betydligt längre stolpar behövas för att undvika att stängselkonstruktionen lyfter eller sjunker med tiden. I naturvårdsområdet Östen, Västra Götalands län, har man monterat horisontellt liggande plankor på ett eller flera parallelogrammer för att motverka att stängslet ska sjunka ner i de blöta strandängarna.

Normal höjd på övertråden är för nöt och får vara 90 cm över mark. Den nedre tråden sitter vanligen på 30–40 cm (20 cm för rovdjur eller vildsvin). I blöta marker kan det vara bra om den nedre tråden kan kopplas bort vid högvatten.

#### GPS-halsband

Ett attraktivt alternativ till att bygga hägnader för de olika betesdjuren är att kunna använda så kallade virtuella stängsel (virtual fencing på engelska). Detta innebär att betesdjuren får ett halsband med GPS-motagare som bestämmer djurets position. Till detta kan man på ett enkelt sätt med en app i telefonen ange för halsbandet inom vilka gränser ett djur får röra sig. När djuret kommer nära en gräns fungerar det vanligen så att det hörs en stegrande ljudsignal om djuret fortsätter i den inslagna riktningen mot gränsen. Om djuret fortsätter att trotsa detta kommer det till slut en elstöt, att jämföra med ett elstängsel med den skillnaden att pulsen kommer från halsbandet. Elstöten ska, enligt vad som beskrivs, vara mindre än den som tillåts i elstängsel. Djuren lär sig alltså att reagera på ljudet innan de får elstöten. Virtuella stängsel är för närvarande inte tillåtna i Sverige, men det används till exempel i Norge, USA och Australien. Det verkar som att det än så länge åtminstone används på får, getter och nötkreatur.

I Sverige och Norge sätter man under 2021 i gång med forskning kring djurens hälsa och virtuella stängsel. I bland annat Tyskland och i Australien har en del studier redan gjorts (Wahlund 2021).

För att kunna använda virtuella stängsel krävs det ett allmänt undantag från Jordbruksverkets föreskrifter. Dessa undantag måste vara ordentligt motiverade och baserade på pålitliga källor som motiverar att metoden med GPS-halsband är bra och djurskyddsmässigt oklanderlig (Söderberg 2020).

Virtuella stängsel skulle öka möjligheterna och

förenkla en hel del vad gäller att kunna undanta förekomster av ovanliga och rödlistade arter som inte får betas, skydda djuren från blöta områden med dålig bärighet och andra farliga områden, valla djuren till nya områden och ta bort dem från "färdigbetade" ytor etc. Det skulle dessutom gå lätt att digitalt logga var de har uppehållit sig och hur länge. Och det skulle bli lätt att hitta dem för de dagliga kontrollerna.

I tidskriften *Husdjur* (2021) har man förhoppningar om att man redan till betessäsongen 2022 ska ha möjlighet att använda tekniken med virtuella stängsel.

#### 4.3.4

##### Antal djur

Hur många djur man ska ha på ett bete är något vanskligt att svara på med tanke på hur olika marker skiljer i produktionskapacitet, årsmån och beroende på vilket djurslag man har. För normalstora hästar i naturbetesmarker generellt kan det ligga på mellan 1–3 djur per hektar under en hel betessäsong. Låter man betet pågå under en kortare tid kan man ha tätare med djur. Man bör tänka på att det vanligen är betydligt högre tillväxt på begärligt foder under försommaren och att det efterhand avtar under sommar och höst.

Vid för högt betetryck under längre tid kan man även förlora relativt beteståliga önskvärda arter, medan ohävdarterna kan finnas kvar vid för lågt tryck.

I vissa fall med tät uppväxt av ohävdarter kan man behöva föregå betet med intensiv slätter under några år för att trötta ut och tömma ut lagrad näring i rotsystem och glesa ut uppväxten så att betesdjuren sedan bättre kan rå på dem, till exempel vass. Ibland kan man även behöva betesputs eller ha kompletterande slätter efter betet för att bli av med alltför hög vegetation i rikkärren.

#### 4.3.5

##### Avmaskningsmedel

Betesdjur drar på sig tarmparasiter och detta behandlas vanligen med avmaskningsmedel. Hur detta ska ske under den tid de går på naturbetet behöver man göra upp med djurhållaren, eftersom dyngan kommer att kunna innehålla avmaskningsmedel vilket i sin tur kan döda dynglevande insekter och djur, bland annat flera ovanliga dyngbaggearter. I förlängningen kan det också drabba insektsätande fåglar och däggdjur som får svårare att hitta föda. Detta kan vara reglerat i föreskrifter för skyddade områden samt i regler om EU:s miljöersättningar.

#### 4.3.6

##### Tid för betespåsläpp

Den tid på säsongen som man släpper på betesdjur, i synnerhet om man gör det återkommande år efter år, kommer att påverka floran och faunan i det betade området. Det finns till exempel kärlväxtarter som gynnas av ett tidigt betespåsläpp och likaså arter som gynnas av ett sent påsläpp. För de som gynnas av ett tidigt påsläpp, till exempel prästkrage, *Leucanthemum*



**Figur 4.13.** Bete i agkärr på Öland. Ag ratas i stor utsträckning av betesdjur och betet i agkärr blir oftast för svagt (foto: Marcus Arneson).

*vulgare*, vitklöver, *Trifolium repens*, rödklöver, *Trifolium pratense*, rödven, *Agrostis capillaris*, och tuvtåtel, *Deschampsia cespitosa*, tros det bland annat bero på att de har förmåga att snabbt ersätta bladförluster genom tillväxt av adventivskott, medan arter som gynnas av ett sent påsläpp, till exempel gullris, *Solidago virgaurea*, kärrvial, *Lathyrus palustris* och nordruta, *Thalictrum simplex subsp. boreale*, är starkare i konkurrensen om ljus och andra resurser (Ekstam och Forshed 2000).

På marker som tidigare har hävdats genom slåtter men där detta av olika skäl inte går att fortsätta med och i stället är aktuella för bete, kan man tänka sig ett sent betespåsläpp, eftersom de växter som har gynnats av traditionell slåtter är sådana som har fått tid på sig att växa upp och fröa av sig fram till en bit in i juli/augusti. Vill man gynna även senblommade arter som exempelvis slåtterblomma, ängsvädd eller kärrknipp-rot kan man behöva vänta än längre med betespåsläpp. Ett alternativ kan också vara att rikkärret ingår i en större betesmarksfälla och där rikkärnsdelarna oftast blir betat först under sensommaren när fastmarken blivit avbetad. På så sätt blir det ett sent bete i kärren.

Man bör inte ha djur i naturbetesmarker i senare delen av växtsäsongen eller under vintern, tills vegetationen har börjat växa på försommaren, eftersom det

då är för stor risk att marken trampas sönder. Detta brukar också vara reglerat i miljöersättningarna.

#### 4.3.7

##### Betesdjurens egenskaper

Av beskrivningen av betesdjuren nedan framgår olika egenskaper som de har och hur de kompletterar varandra. Nötdjur, får och getter är alla idisslande djur jämfört med hästen som inte är det. Idisslandet gör att dessa djur generellt tål giftiga och osmakliga växtarter bättre än hästar, särskilt hos getterna märks denna förmåga. Detta förklarar till viss del att hästar med större precision lämnar många arter obetade. Det gör också hästarna bättre på att restaureringsbeta marker med förvuxet, stabbigt gräs (Ekstam & Forshed 2000).

##### Nötkreatur

Nötkreatur är det betesdjur som tas upp här som har det största relativa intaget av gräs (figur 4.13). I medel utgörs 72 procent av gräs, jämfört med örter på cirka 15 procent och vedartade växter på cirka 13 procent. De är ”bättre” på att välja foder än får och getter, men det beror samtidigt på att de generellt söker upp platser med högre gräsdominans. Dock så gynnar deras bete på sikt gräs framför örter, eftersom de inte har förmå-

gan att välja enskilda strån eller stjälkar utan river av hela tuggor av det som de gapar över. Detta eftersom gräsens tillväxtpunkt generellt sitter lågt i marknivå jämfört med andra kärlväxter. Nötkreaturen har även god förmåga att beta kortvuxen vegetation (Ekstam & Forslund 2000).

Några ofta oönskade arter som nötkreatur är mer begivna på än andra här nämnda betesdjur är jättegröe, *Glyceria maxima*, hundäxing, *Dactylis glomerata*, gulmåra, *Galium verum*, och kirskaål, *Aegopodium podagraria*, även uppslag av askskott är något som de går hårdare åt än de andra (Ekstam & Forslund 2000). Liksom hästar kan nötkreatur i någon mån bemästra örnbräken genom bete, men framför allt genom att trampa ner den. De kan även beta vecketåg, *Juncus effusus*, tuvtätel, *Deschampsia cespitosa*, och vass, *Phragmites australis*, och i någon mån trampa ner dessa. För att lyckas få ner sistnämnda arter krävs ett tidigt betespåsläpp.

### Hästar

Hästen är generellt mycket inriktad på att beta gräs vilket bland annat beror på att den har sitt historiska ursprung och sin evolutionära utveckling från stäppmarkerna i Asien. Hästar, till skillnad från får, getter och nötkreatur som idisslar, måste äta mer kontinuerligt eftersom deras mag- och tarmkanal är anpassad till ett jämnare födointag. En häst som får möjlighet söker efter föda och betar 16–19 timmar per dygn. Den har en försmak för kort, nyuppvuxet gräs som har högre sockerhalt, och om det finns tillräckligt mycket gräs avstår den ofta annan vegetation såsom örter. Således gynnas örter framför gräsväxter. Hästar kan dock äta både sly och örter. De är bättre på att äta förvuxet grovt gräs än vad andra betesdjur vanligtvis är. Hästar är generellt mer selektiva i sitt val av betesväxter än får och nötkreatur och de betar i princip aldrig orkidéer. Andra arter som ratas av hästar men som kan betas av får och nötkreatur är till exempel mjölkört, *Chamaenerion angustifolium*, brudbröd, *Filipendula vulgaris*, vitmåra, *Galium boreale*, gulmåra, *Galium verum*, skogsnäva, *Geranium sylvaticum*, fyrkantig och äkta johannesört, *Hypericum maculatum* respektive *H. perforatum*, blåhallon, *Rubus caesius*, blodrot, *Potentilla erecta*, ängsbräsma, *Cardamine pratensis*, videört, *Lysimachia vulgaris*, strandklo, *Lycopus europaeus*, svärdsllilja, *Iris pseudacorus*, bredkaveldun, *Typha latifolia*, med flera. Eftersom hästen har framtänder i både över och underkäken kommer den med hjälp av läpparna åt och kan bita av lågt växande rosettbildande arter, till exempel gråfibbla, *Pilosella officinarum*, höstfibbla, *Scorzoneroides autumnalis*, och svartkämpar, *Plantago lanceolata*, som är svåra att komma åt för andra djur. Andra begärliga arter i rikkärr är till exempel blåttätel, *Molinia caerulea*, ängsstarr, *Carex hostiana*, och slankstarr, *Carex flacca*, (Ekstam & Forshed 2000). Hästar kan vara ett bra alternativ vid restaurering av marker som varit utan hävd en tid jämfört med idisslarna, då de kan kompensera lågt näringsinnehåll i grovt stabbigt gräs genom att äta mer som passerar snabbare genom tarmsystemet.

Hästar kan rå på områden med örnbräken och älggräs genom att mekaniskt trampa ner dessa, men även genom bete i någon mån, men inte när det finns gott om annat begärligt bete. De kan även beta vecketåg, tuvtätel och vass, och i någon mån trampa ner dessa. För att lyckas få ner sistnämnda arter krävs ett tidigt betespåsläpp.

Det är skillnad på olika hästraser och individer gällande vad de näringsmässigt kräver för bete. På näringsrikare beten i början på säsongen kan det gå 1–3 hästar per hektar medan det på magrare beten kan gå ner till 0,7–2 hästar per hektar av medelstora djur med jämförbara behov. Senare på säsongen minskar näringen i gräset och således även antal hästar per hektar. Hästar som vanligtvis har ett mindre näringsbehov är till exempel kallblodshästar såsom islandshästar, gotlandsruss och andra ponnyer. Många hästar skulle dock må bra av ett magrare bete för att undvika vällevnadssjukdomar som fång.

Några saker kan vara viktiga att tänka på när det gäller hästar. De kan särskilt under savningstiden ge sig på att skala bark av träd vilket är något man får hålla under uppsikt om man har särskilt skyddsvärda träd i betesmarken. Hästar kan vara känsliga för bromsar, knott och andra stickande och bitande insekter som särskilt kan förekomma vid våtmarksmiljöer. Trampkänsliga marker är viktiga att hägna av, eller att avlägsna djuren vid tidpunkter då det är alltför blött särskilt i den senare delen av växtsäsongen. Några kärlväxter är särskilt giftiga för hästar och bör undvikas i betet, bland annat; sprängört, *Cicuta virosa*, kabbleka, *Caltha palustris*, idegran, *Taxus baccata*, och skelört, *Chelidonium majus*.

Hästarna behöver förmodligen vänjas till betet om det skiljer sig mycket från deras förgående bete, till exempel om de kommer direkt från stallning. Det är också viddernas djur och det är bra om de har tillgång till områden med någon kulle och öppen yta för att tillfredsställa sina rörelsebehov. För ytterligare information om hästbete i naturbetesmarker se Bendroth & Hante (2016) och lästips i denna.

### Får

Fåren föredrar att beta gräs vilket utgör cirka 50 procent av intaget jämfört med örter cirka 30 procent och vedväxter cirka 20 procent. Intaget av gräs är dock betydligt mindre än för nötkreatur och i stället högre vad gäller örter. Vid för många års återkommande fårbete med högre betestryck är risken stor att man utarmar och kanske helt utrotar en del önskvärda arter, orkidéer tillhör en riskgrupp här. Intressant så betas löv från gråal begärligt av får jämfört med de övriga betesdjur som här beskrivs (Ekstam & Forshed 2000).

Får är betydligt bättre än nötkreatur och hästar på att beta sly. Det kan också reducera buskar som nyponros, *Rosa vosagiaca* agg., slån, *Prunus spinosa*, hallon, *Rubus idaeus*, och björnbär, *Rubus* subgen. *rubus*, som är taggiga och torniga, genom att framför allt beta bladen. Det har dock visat sig att det inte finns någon djurhållare som vill låta får gå på blöta marker då de anses kunna få inälvsmasken stor leverflundra, *Fasciola hepatica*, av detta bete.

## Getter

Getter har en förkärlek för och i många fall visat sig bra på att bekämpa vedartad vegetation, men de har också gjort sig kända för att vara ovanligt rymningsbenägna. Enligt tabell i Ekstam & Forshed (2000), så utgörs i medel 59 procent av getens kost av vedartad vegetation och 12 och 29 procent av örter respektive gräs. Detta kan dock variera en hel del. Framför allt är det blad, spåda kvistar och bark som är gångbart och som den knipsar av med de vassa tänderna i underkäken och sedan maler sönder med kindtänderna.

Getter har en viss förkärlek för örter som på grund av förmodad osmaklighet eller giftighet ratas av andra betesdjur. De betar till exempel gärna älggräs, *Filipendula ulmaria*, och de kan även ge sig på arter som örnbråken, *Pteridium aquilinum*, åkerfråken, *Equisetum arvense*, och skogsbingel, *Mercurialis perennis*, trots att det finns tillgång till annan föda (Ekstam & Forshed 2000).

## 4.4 Åtgärder med diken

Hydrologin är självklart en grundläggande del i rikkärrens existens. Detta definitionsmässigt beroende på markfuktigheten i sig där grundvattenytan ligger i marknivå i kärren, men även beroende av det som vattnet för med sig i form av mineraler och näringsämnen. Mineralförekomsten är viktig då den bland annat påverkar pH och buffringskapacitet och med det även tillgången av för växter tillgängliga näringsämnen. Ett högre pH begränsar tillgängligheten av bland annat fosfor. Ett annat exempel på vattenkemins påverkan i kärren är syrefria miljöer, som är grund för torvbildning och som till exempel löser järn i markvattnet, när detta sedan träffar på syre kan det falla ut och man ser det som järnockrautfällningar, vilket är vanligt i en del källmiljöer. Förekomsten av mineraler i ett enskilt kärr är beroende av en balans av vatten med olika ursprung såsom grundvatten, ytavrinning och regnvatten, något som är särskilt utmärkande för rikkärr och som ser olika ut från rikkärr till rikkärr. Vad gäller näring i form av växttillgängligt kväve och fosfor vill man snarare begränsa dessa ämnens förekomst i vattnet än tvärt om. Kvävehalterna i grundvatten är vanligen låga och oftast lägre än i nederbörden.

Diken anläggs ofta för att sänka grundvattennivån genom att leda bort tillströmmande grund-, mark- och ytvatten men även för att snabbt leda förbi vatten från tillrinningsområdet. Detta gör, förutom grundvattensänkningen, att vatten som innehåller förutsättningar för rikkärret vad gäller mineralrikedom, leds bort. När kärrtorven inte längre filtrerar och anrikas med mineraler går det åt motsatta hållet så att den i stället urlakas. Då grundvattenytan efterhand sänks och marken blir syresatt vidtar andra för rikkärret negativa processer i kärrtorven som i olika grad gör så att torvbildningen upphör och torv istället bryts ned, växttillgänglig näring frigörs, torvjorden försuras, koldioxid avgår och marken sjunker ihop och sätter sig.

Kärrmarken blir såldes förändrad efter dikningen och det är sannolikt så att man vid restaurering inte

får tillbaka en identisk miljö med det som var innan dikningen, men utsikterna att återskapa en miljö som bättre bevarar arter man strävar efter att bevara är trots det ofta goda. Ju kortare tid ett objekt varit dikat desto bättre förutsättningar är det för att lyckas återfå något som liknar det som det en gång var. Det finns dock en gräns när insatserna för att lyckas blir för stora. Ett rikkärr som anses vara förlorat trots igenläggning av diken, kan möjligen fortfarande räddas med schaktning eller båda tillsammans (se vidare avsnitt 4.5 om schaktning).

Man kan i hydrologiskt intakta rikkärr under torrperioder råka ut för processer som liknar de i dikade rikkärr, om detta händer är det viktigt att de under vintern åter blöts upp ordentligt med grundvatten som återställer den buffrande förmågan och som avbryter de försurande och övergödande processer som annars kan ta över och förstöra rikkärret och driva miljö och vegetation till en annan biototyp (Lamers med flera 2015).

Där diken förekommer i och vid rikkärrsmiljöer är det i regel ingen tvekan om angelägenheten med att lägga igen dessa. Det kan dock finnas vissa tveksamheter och problem i lägen där man till exempel har diken som leder in näringsrikt vatten i rikkärret, eftersom man inte vill ha näringstillskott i dessa våtmarker. Det är viktigt att man får ett nettoutflöde av skadliga ämnen från kärret och en tillströmning av mineralrikt och pH-buffrande vatten. Detta åstadkoms om man får till en utströmning av grundvatten genom myren, snarare än översilning. Det är viktigt att även studera tillringsområdet för att skaffa sig en idé om infiltrationen av nederbörd och ytvatten räcker till för att tillgodose en tillräcklig nybildning av grundvatten. Finns det diken eller andra egenskaper uppströms rikkärret som behöver åtgärdas för detta?

Återvätning leder vanligt till en mer eller mindre hög utlösning av bland annat växttillgänglig fosfor och därmed gödningseffekter. I ytor som inte blir eller bara delvis blir hydrologiskt återställda, till exempel i nivåmässigt högre delar av gradienter där kärrtorven satt sig, fortsätter nedbrytning av torv och frigörelse av näring som löser ut när mark- och grundvattennivån pendlar under året. I både dessa intilliggande ytor och i hydrologiskt återställda är det därför oftast helt nödvändigt med kompenserande åtgärder såsom slätter för att under ett antal år, eller fortsatt kontinuerligt, ta bort näring ur systemet för att kunna hålla kvar eftersträvalda rikkärrsarter.

Det kan också hända att nedbrytningen av kärrtorv efter dikning gått så långt att man vid återvätning och grundvattenhöjning får en så kraftig frigörelse av fosfor att det inte kommer att räcka med kompenserande åtgärder för att gynna de eftersträvalda ofta konkurrenssvaga rikkärrsarterna, och missgynna dominanta näringsgynnade generalister, och för att bli av med övergödning, till exempel genom slätter. I ett sådant fall är det tveksamt att återvåta kärret (Lamers med flera 2015).

Vid hydrologisk restaurering av fosforövergödda våtmarker (till exempel gamla åkermarker), utan föregående schaktning, är risken mycket stor att man

får en kraftig frigörelse av fosfor som riskerar att även övergöda kringliggande och nedströmsliggande våtmarker och eventuella rikkärr. Detta är viktigt att beakta, så att man skyddar de värden man redan har om det är nödvändigt att genomföra en sådan restaurering (Lamers med flera 2015).

#### 4.4.1

##### Utredning av diken

Det första att göra är att dokumentera vilka diken som påverkar det aktuella restaureringsobjektet. Detta görs dels med olika datakällor som kompletterar varandra till exempel historiska kartor, moderna kartor, ortofoton och detaljerade höjddata som lantmäteriets NNH-data (se vidare avsnitt 3.2.2 Kartor). I kartor från olika tidsperioder kan man jämföra och se igenväxning och på vilket sätt detta sker. Om det kommer sig av dikning är träden ofta tydligt frodigare och högre närmare diken. Har det kommit upp efter upphörd hävd är igenväxningen ofta mera homogen över ytor, eller att det tränger in från alla håll. Även atmosfäriskt kvävenedfall från mänskliga källor är en faktor som har påverkan på igenväxning. Vanligen har man ritat in förekommande diken och vattendrag i nämnda kartor, men ofta saknas en del, särskilt mindre diken och när de ligger tätt. Med lantmäteriets detaljerade höjddata kan man ibland få fram diken

som kan vara svåra att identifiera i fält. Det är även lämpligt att i GIS avgränsa tillrinningsområdet genom att studera var marken lutar mot den aktuella våtmarken, och vilka vattendrag som rinner till det. Detta för att kunna studera tillrinningsområdets hydrologi och om det förekommer hydrologisk påverkan eller andra faktorer, till exempel diken som hindrar tillräcklig infiltration till grundvatten eller näringskällor som behöver åtgärdas. Man behöver också göra fältbesök och dokumentera diken och vegetationsförändringar på plats, ofta upptäcker man diken som inte kunde ses i digitala data.

Det är även viktigt att notera och helst även lägga igen diken uppströms från rikkärret eftersom detta vatten annars riskera att svämma ut över kärret och där infiltrera marken och påverka markkemin negativt. Man vill snarare att detta vatten infiltrerar marken uppströms kärret och istället når fram som grundvatten. Av denna anledning kan det vara bra att studera SGU-jordarts- och bergartskartor för att notera möjligheter till infiltration och berikande av essentiella mineral. Ibland är vatten uppströms rikkärret så förorenat, övergött att det är en bättre lösning att leda förbi det om man inte kan åtgärda orsaken. SGU har tagit fram en webb-vägledning för hur geologin påverkar åtgärder i våtmarker ([Geologisk handledning för våtmarksåtgärder \(sgu.se\)](http://www.sgu.se/geologisk-handledning-for-vatmarksatgarder)).



**Figur 4.14.** En källbrunn belägen i den högre delen av det extremrika källkärret Edskärret i Uppsala län. Vattenytan i brunnen ligger över det kringliggande markplanet och visar att vattentrycket i källmyren är så högt att det kan pressa upp vatten till en nivå på någon decimeter över markytan. Ute i den svagt sluttande myren märks detta dock endast diffust på den blöta marken och förekommande källpåverkad flora (foto: Jesper Hansson).

Om man inte känner till flödesriktningen i ett område med diffusa höjdskillnader passar man lämpligen på att studera detta under den blötare delen av året då flödena är som högst i förekommande diken.

Noterar man flöden i diken under särskilt torra perioder, kan det vara värt att följa dessa uppströms för att se om det kan härröra från naturliga källflöden där grundvatten genom övertryck pressas upp ur marken (figur 4.13). Källor fortsätter oftast att leverera vatten en lång tid efter att övrig mark torkar upp. Då källor utgörs av vatten framträngande från djupare marklager håller de en relativt jämn temperatur över året och upplevs som kalla på sommaren (kallkälla) och varma på vintern, detta gör att de kan framträda som öppna vattenspeglar fast att det varit många minusgrader under en lång period. Ofta kan man också notera förekomst av olika källor på utfällningar av kalktuff eller järnockra i naturliga flöden, och på att vattnet är klart och inte humusfärgat. Vegetationen med kärleväxter och mossor skvallrar också om förekomst av källor.

När man har rätt ut vilka diken som är aktuella för åtgärder ska man undersöka om dessa ingår i något markavvattningsföretag, men också om diken har någon påverkan på andra intressenter i det skick de är och vad en restaurering skulle innebära för dessa (se avsnittet 3.2.4 Markavvattningsföretag). Observera att öppna diken i jordbruksmark i Sverige är skyddade genom biotopskydd och att detta innebär att man måste söka dispens för att helt lägga igen dem

(Sundberg med flera 2011).

Behöver man mer kunskap om hydrologi rekommenderas grundboken "Vattnets väg, från regn till bäck" (Grip & Rodhe 2016). Vill man läsa mer om regelverken kring diken finns till exempel Markavvattning och rensning – Handbok för tillämpningen av bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken (Naturvårdsverket 2009).

#### 4.4.2

##### Igenläggning av diken

Erfarenhet av att hantera och lägga igen diken har gjorts på flera håll. I Finland har man sammanfattat små och storskaliga arbeten med att restaurera framför allt högmossar i en rapport (Similä med flera 2014). Mycket av dessa erfarenheter är också applicerbara på arbetet med hydrologin i rikkärr och delar av detta avsnitt baseras på deras kunskapssammanställning.

Det finns olika sätt att dämna ett dikessystem där total igenläggning eller enskilda dämmen är två ytteligheter (figur 4.15 samt 4.16). Vilket man väljer att göra bestäms bland annat av tillgänglighet, förekomst av igenläggningsmaterial, marklutning och kostnader. Här ges exempel på metoder som använts vid igenläggning av diken.



**Figur 4.15.** Slutande dike där man ändå valt att sätta enskilda dämmen på grund av naturvärden i form av bland annat kransalger *Chara sp.* Till höger i bild har man grävt bort och använt tidigare uppgrävt dikesmaterial/dikesvall. Det extremrika Edskärret, källkärr, Uppsala län (foto: Jesper Hansson).



**Figur 4.16.** I bilden till vänster ses dike med intilliggande gamla dikesvallar med uppgrävt material från dikningen. I bilden till höger ses en annan del av samma objekt där man fyllt igen diket med materialet från dikesvallarna. Grankullavik, extremrikkärr, Öland (foto: Marcus Arnesson).

### Otillgängliga mindre diken på mark med dålig bärighet

Om det är mindre dikessystem med grunda diken i lättarbetad torv som ligger otillgängligt och på särskilt ömtåliga marker med dålig bärighet är det rimligt att använda enkla dämmen. Dessa kan lämpligt snickras samman med spåntade bräder som grävs in cirka 0,8–1 m i dikets kanter och 0,5 m ner under dikets botten. Dämmet täcks med en relativt tät geotextil som sveps runt dämmet innan man fyller igen diket med befintlig torv eller mineraljord på uppströmssidan av dämmet. Görs detta manuellt är det ganska arbetskrävande. Ett lättvindigare alternativ är att använda 20 mm tjocka och tåliga plywoodskivor som även dessa på samma sätt bör stickas in i dikeskanter och botten. Två skivor placeras på minst en halvmeters avstånd från varandra och mellanrummet fylls igen med torv eller mineraljord. Om marken uteslutande består av torv kan man använda en motordriven grensåg eller motorsåg för att göra spår där skivorna kan placeras. Skivorna kan sedan knackas ner med slägga (figur

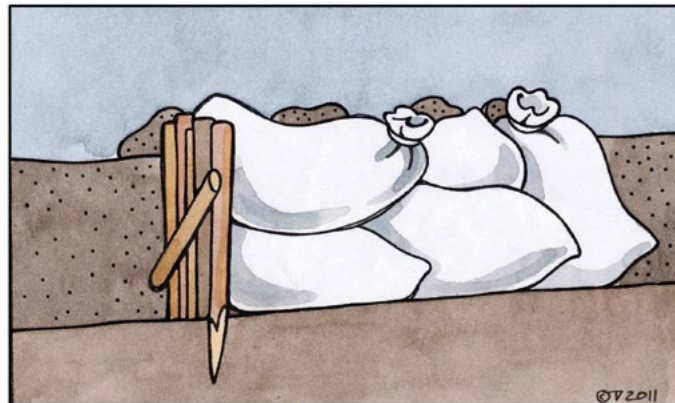
4.17). Det finns dock risk att dessa upplägg inte till fullo kommer att uppfylla önskat resultat, då de bland annat blir känsligare för tillfälliga översvämningar och då kan komma att erodera i högre grad. Beroende på vattenfluktuationer och tillgång på syre kan också träet i dämmena komma att brytas ned tidigare än vad man tänkt sig.

Vid erosionsläckage efter eventuella översvämningar eller som igenläggning av mindre diken kan man använda sig av jutesäckar som man fyller med torv och placerar i strömfåran. Dessa säckar kan hållas på plats genom att klubba ner ett pålverk på nedströms-sidan (figur 4.18).

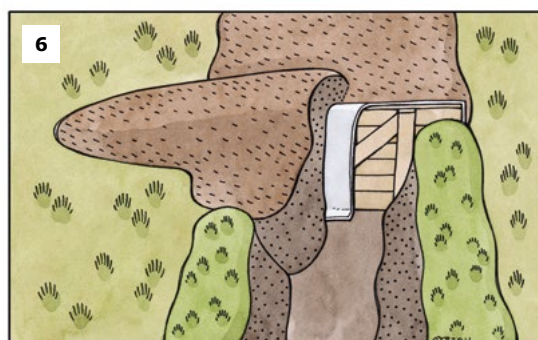
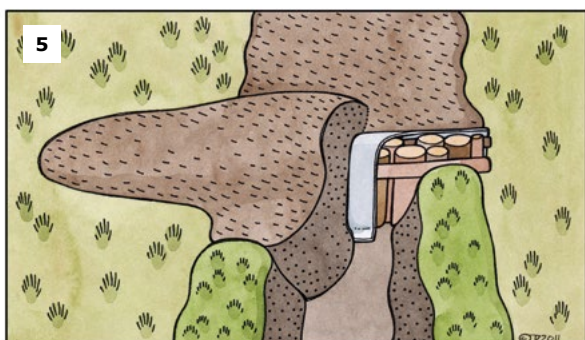
Det ibland använda tillvägagångssättet att lägga ner trästockar i dikets längdriktning som dämme skapar risk för att det kommer att bete sig som ett ”täckdike” som leder bort vatten längs med stammarna. Man kan då i stället använda stockar som läggs tvärs diket så att de både når ner i botten och in i kanterna och upp ovanför marknivå. Detta kan kompletteras med en tät markduk på över eller undersidan (figur 4.19 bild 4) som sedan överlagras med torv eller mineraljord och möjligen kompletterat med torvfyllda jutesäckar.



**Figur 4.17.** Exempel på en enkel typ av dämme för placering i mindre diken där det inte är lämpligt eller ekonomiskt rimligt att ta sig ut med maskiner. Dämmet utgörs av två skivor av hållbar, 20 mm tjock, plywood vars höjd och bredd överstiger dikets bredd och djup med cirka 0,5 m. Mellanrummet mellan skivorna fylls igen med tillgängligt material intill diket, exempelvis torv från myren och packas samman (illustrationer: Tupu Vuorinen).



**Figur 4.18.** Jutesäckar som fylls med material tillgängligt nära dämmningsplatsen (torv) kan bli ett enkelt och flexibelt dämme som förankras med trästolpar huggna på plats. Dämnet kan till exempel användas vid komplettering och reparation av andra dämmen och dämning i små och känsliga källmiljöer (illustrationer: Tupu Vuorinen).



**Figur 4.19.** Exempel på dämmen som antingen tillverkas av material tillgängligt på plats eller med sågade spontade brädor. **Bild 1 och 5.** Om torvdjupet är stort kan man med grävmaskin trycka ner stockar vertikalt. **Bild 2 och 4.** Är det grundare lägger man stammarna horisontellt över diket. I alla dessa utom i bild 4 är det lämpligt att konstruktionen stärks med någon stam i vinkelrät riktning mot de förra. **Bild 4.** Ett enklare dämme där man gräver ur kanter och botten och lägger torv/dikesmaterial i diket. Sedan lägger man ner geotextil/markduk i den utgrävda fickan och över materialet som lagts i diket, varpå stamdelar som når över hela fickan läggs horisontellt ovanpå geotextil/markduk från botten upp till marknivå. Flödesriktningen är från höger till vänster i bilden. **Bild 3 och 6.** Vid avsaknad av material på plats kan man spika samman ett plank med spontade brädor som stärks och säkras med tvär-reglar. För alla dämmen är det lämpligt att dämnet sträcker sig cirka 1 m in i dikeskanterna, 0,5 m ner i dikesbotten och att en tät geotextil/markduk sveps över hela dammkonstruktionen som i sin tur täcks med torv eller befintligt material på platsen. Hela konstruktionen bör vara minst två m lång i dikets längdriktning (illustrationer: Tupu Vuorinen).



### Diken man kommer åt med grävmaskin

Vid dikessystem som ligger någorlunda lättillgängligt och det finns sätt att komma ut med grävmaskin utan att fastna eller köra sönder marken, är det effektivt att använda grävmaskin.

Om dikesvallarna som grävdes upp vid dikningen finns kvar är det lämpligt att använda detta material för att fylla igen diket med. Man får så klart inte gräva ur så att det blir ett nytt "dike" parallellt med det som man lägger igen. Man får heller inte lämna spår som leder bort vatten efter maskinkörning. Om fyllnadsmassorna inte räcker till är det bättre att lämna delar av diket ofyllda. Detta är till och med att rekommendera för att skapa en heterogen miljö med till exempel småvatten till gagn för bland annat insekter och groddjur, så länge vattenkvaliteten kan hållas god nog. Massorna som läggs ner i diket trycks till och kompakteras med skopan på grävmaskinen.

Torvmarken i närheten av diket har oftast brutits ned och sjunkit ihop efter dikningen. Störst sättning i torven har skett närmast diket med succesivt mindre marksänkning ju längre bort från diket man kommer. Bredden på ytan med nedsjunkna torv från diket ut mot sidorna varierar, men kan vara från någon enstaka till tio meter. I några undersökningsområden i Uppsala län, där torven var något mer än en meter djup, hade torven sjunkit ihop med en till några decimeter på 50 år (Sundberg med flera 2011). Detta gör att man kan behöva dämna med kompakterade dammvallar tvärs över diket med jämna mellanrum för att denna sänkta yta inte helt ska bestå och leda bort vatten utanför dämmet. Det är komplicerat att få detta bra och det är riskabelt att generalisera då omständigheterna ofta ser olika ut från plats till plats. I planeringen är det viktigt att undersöka var man har kärnor med rikkärsvegetation kvar, så att man inte dränker dessa ytor. Eftersträvade arter i dessa värdekärnor kan också vara ett riktmärke för vilken nivå man ska sikta på att lägga grundvattenytan. Å andra sidan, om dessa kärnor är lågt belägna, kommer högre belägen torv som inte blir uppblött att kunna fortsätta att brytas ned. Man behöver då överväga att transplantera arter, vilket också innebär risker i hanteringen.

Om det är längre sträckor med dikesigenläggning kan man behöva bygga flera dammvallar. Lämpligt avstånd mellan vallarna kan vara mellan 20–50 m, med det tätare avståndet vid större lutning. Dammvallarna placeras lämpligen så att man utnyttjar och drar nytta av naturliga strukturer i topografien. Vid högre lutning är det rekommenderat att både fylla igen diket och att komplettera med konstruerade dämmen. Ett alternativt riktmärke är att placera dämmen i diket vid varje decimeter som passerar i höjddled. Ett avstånd på över två decimeter i höjddled mellan dämmena är oftast för mycket. Om markens lutning är mer än två procent är det rimligare att fylla igen hela diket (Sundberg med flera 2011) och att placera dämmena glesare. Igenläggning av diken bör kompletteras med konstruerade dämmen enligt resonemang och med förslag på konstruktioner nedan.

Där terrängen lutar mer, där det är hög vattenströmning eller där det finns en uppenbar risk att torv

och dy ska sköljas i väg, kan man behöva komplettera dikesigenläggningen med träplank av spontade brädor och markduk. Planket ska grävas in cirka 0,8–1 m i kanterna och 0,5 m under dikesbotten. Detta kan kompletteras, eller eventuellt ersättas med timmer som läggs tvärs över diket in i dikeskanterna på nedströmssidan om planket, eller trycks ner med grävaren i dikesbotten. För ytterligare förstärkning kan man sätta några pålar vinkelrät mot de förra. Markduk läggs över konstruktionen från nedströmssidan till uppströmssidan och det hela täcks därefter med torv eller mineraljord till en nivå som är några decimeter högre än kärngolvet. Diket fylls sedan igen helt närmast uppströms dämmet och helt eller delvis fortsatt uppströms (figur 4.19).

### Planering av arbetet

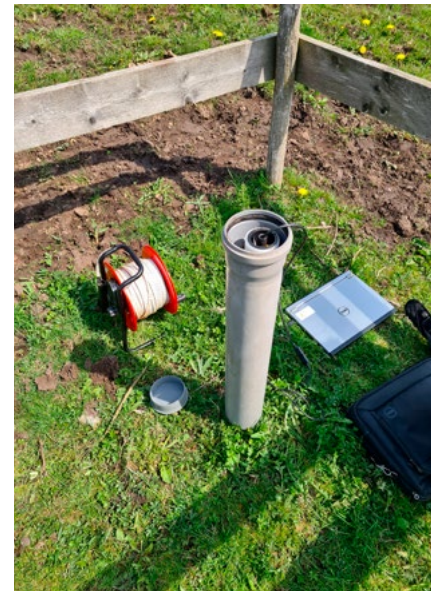
Det rekommenderas generellt att man vid restaurering av hydrologin i rikkärsområden börjar med att lägga igen eventuellt förekommande diken i tillrinningsområdet ovan rikkäret. Detta gör att för rikkäret skadliga ämnen i vattnet, till följd av grävarbetena, passerar rikkäret i återstående diken. När vattenkemin åter har stabiliserats efter några år kan man fortsätta och restaurera de diken som påverkar rikkäret hydrologiskt negativt i och vid själva kärret.

Vid grävarbeten för att lägga igen diken bör man börja arbetet i objektets uppströms belägna övre delar och jobba sig nedåt eftersom vattnet då rinner bort från grävområdet och man undviker både förorening av kärret som skapas vid grävningen och att man mjukar upp marken så att bärigheten försvinner vilket gör det mer svårarbetat.

Under arbetets gång med att lägga igen diken kan det vara en fördel att lämna större vattenavledande diken till sist eftersom det annars, särskilt om man råkar ut för större mängder av nederbörd under arbetets gång, kan bli för blött och mjukt i marken för att fortsätta arbetet maskinellt. Vattentrycket är också normalt störst vid det lägst belägna dämmena i ett restaureringsområde.

I vissa lägen riskerar man att blötlägga förekomster av målarter och då får man fundera på möjligheterna till en etappvis restaurering, så att arter och vegetation i sig själva hinner flytta eller anpassa sig. Alternativt kan man i nödvändiga fall och om det är möjligt transplantera arter och vegetation till lägen i rikkäret som antas vara mera gynnsamma eller som kan härberga arten under arbetets gång.

Vid själva arbetsinsatsen kan vattenkemi ändras och slam kan frigöras, vilket kan påverka mindre vattendrag och miljöer nedströms restaureringsområdet. Om restaureringsområdet utgör en stor del av nedströmsliggande vattendrags tillrinningsområde, över 15 procent, kan det vara aktuellt att behöva vidta åtgärder. Därför är det viktigt att kontrollera om det finns känsliga miljöer nedströms inom påverkansområdet och hur man i så fall kan skydda dessa med till exempel anläggande av sedimentationsdammar, tidpunkt för åtgärder, eller fördelning i tiden av åtgärder med mera.



**Figur 4.20.** Hydrologer från SGU som använder maskin för att sätta rör för mera avancerad grundvattenmätning invid rikkärr i Skåne (foto: Kristian Nilsson).

### Vattenkvalité

När det gäller rikkärr är vattnets ursprung särskilt viktigt och tillströmmande mineralförande vatten är fundamentalt. pH, konduktivitet och färg är tre vattenkvalitetsmått som går att få fram med tämligen enkel mätutrustning och som är till hjälp för att skaffa sig en uppfattning om ett restaureringsobjekts förutsättningar. Dessa kvalitéer är bra att följa upp före, under och efter hydrologiska restaureringsåtgärder, så att man verkligen ser att man får in vatten som höjer rikkärrrets kvalité, och inte vatten som har en försurande eller övergödande påverkan.

Det är också bra om man kan följa utvecklingen av grundvattennivån i restaureringsobjektet före och efter åtgärder. Nivåerna kan mätas med ”klucklod” i pvc-plaströr som stucks ned i kärngolvet. Dräneringshål är borrade genom kanten på rören med några centimeters mellanrum i dess längdriktning. Rören slutar till i ena ändan vilken sedan trycks ner så långt det går i kärngolvet. Efter en stund har vatten sipprat in och stabiliserat sig i nivå med grundvattenytan. Man firar sedan ner ett så kallat klucklod i röret. När lodet når vattenyta hörs ett lätt kluckande ljud, och man läser då av djupet gentemot ovankanten på röret på den mätskala som lodet hänger i. Man drar sedan bort avståndet mellan rörkanten och kärngolvet från klucklodsmätningen, detta resulterar i grundvattennivån relativt marknivå. Man kan också använda elektronisk vattennivå-logger med kontinuerlig mätning i utplacerade rör av annan typ. Båda metoderna kan komplettera varandra så att man med den dyrare elektroniska loggern i några enstaka rör ser förändring över säsongen, medan man med billigare men mer arbetskrävande klucklodsmätning kan få mätvärden för större ytor vid enstaka tillfällen. Om man inte själv är inläst på hydrologi bör man stämma av detta med en kunnig hydrolog så att upplägget blir rätt.

I Skåne genomförde länsstyrelsen och SGU ett samarbetsprojekt kring övervakning av grundvattennivåer

vid tio olika rikkärrsområden mellan 2015–2021 (figur 4.20).

Se även avsnitt 4.5.2 med grundvattenmätning.

### Om det inte går att åtgärda diket fysiskt

Om det av olika anledningar, till exempel markavvattningsföretag och liknande, inte är möjligt att fysiskt åtgärda diket, kan man försöka påverka på annat sätt. Detta kan ske genom att exempelvis sätta särskilda villkor för dikesrensning, till exempel tidpunkt för när rensning får ske, förtydliga vikten av att det bara får rensas till ursprungligt djup så man inte passar på att fördjupa dikena och hur och var man lägger upp rensningsmassor. Med just dikesrensning är det så att djupet räknas från dikeskant till botten och eftersom dikeskanterna vanligen sätter sig efter dikning kan man vid återkommande dikesrensning sänka dikesbotten utan att nödvändigtvis bryta mot lagen (Sundberg med flera 2011).

Åtgärder kan också handla om att sätta omfattande villkor eller ge avslag i samband med tillstånd för vattenverksamheter där markägaren till exempel vill anlägga kräftdammar eller bevattningsdammar, så dessa inte påverkar intilliggande rikkärrsmiljöer. Det samma för verksamheter som täkter, vägbygge, husbygge med mera som kan ske i närområde av rikkärr och som kan påverka grundvatten/-flöde direkt eller indirekt.

### Övergödning genom tillflöden

Rikkärr är känsliga för övergödning och när diken, vattendrag eller ytavrinning för med sig näring från omgivande marker till exempel gödslad jordbruks- eller skogsmark, blir detta ett problem. Om man lägger igen ett sådant dike kommer förmodligen förutsättningarna att försämrade för målarterna i kärret.

Om den aktuella våtmarken har en någorlunda generös tillrinning av grundvatten kan man försöka leda bort det förorenade vattnet. Detta har till exempel

gjorts i Dumdals ängar i Uppsala län i länsstyrelsens regi. Man leder numera förbi det näringshaltiga vattnet genom en kulverterad rörledning. Detta kärr är ett källkärr och har i grunden sin främsta vattenförsörjning med mineralrikt grundvatten från källflödet och det är således inte alls beroende av det vatten som man leder bort genom kulverten. Däremot behöver inte diket längs kulverten rensas längre utan kan flyta igen och skulle även kunna däckas upp helt.

Man kan också tänka sig att anlägga skyddsgrödor, som planteras särskilt för att ta upp näring, på intilliggande marker som inte får gödslas men erfarenheter av hur dessa åtgärder påverkar rikkärr är än så länge liten.

### Källmiljöer

Man ska särskilt undvika att gräva i och vid förekommande intakta källmiljöer då dessa är särskilt känsliga både med tanke på vattnets rörelse i marken och flora och fauna vid källan (figur 4.21).

Källpåverkade miljöer är känsliga för periodvis inströmning av näringsrikt eller surt vatten. De är annars, genom sin utströmning av grundvatten, oftast självförsörjande på mineralrikt vatten. Detta gör att man lämpligen bör leda bort vatten med negativa egenskaper, såsom försurande eller övergödande, från källan.



**Figur 4.21.** Det finns åtminstone nio arter av kransalger, *Charophyceae spp.* som förekommer i rikkärr. Några av arterna påträffas man i vattensamlingar i källkärr (Västra Götaland, foto: Jennie Niesel).



**Figur 4.22.** Grund schaktning för att ta bort organiskt material, bunkestarr och ag, Petgårdeträsk på Öland (foto: Marcus Arnesson).

Små rännilar eller källbäckar (källdråg) som rinner bort nedströms källan kan försiktigt dämmas med några centimeter för att gynna moss- och kärlväxtfloran, dock utan att man påverkar själva källan. Man dämmer då med material som förekommer naturligt i och kring källbäcken såsom sten och ved och som har förutsättningar att härbärgera förekommande mossarter. Under tiden som man dämmer kan man förvara mossorna i en presenning så att de inte torkar ut och sedan återutsätta dem på rätt plats i förhållande till den nya vattennivån. Erfarenheter av detta finns från bland annat Finland (Kaartinen & Rehell 2014).

## 4.5 Schaktning

Schaktning har blivit en restaureringsmetod att ta till för att återskapa och rädda rikkärsmiljöer som utan åtgärd, oåterkalleligen förstörts genom övergödning och försurning, där det har blivit för sent för små åtgärder. De höga näringshalterna kan inte sköljas bort enbart genom återställd hydrologi (Smolders med flera 2008). Sådana övergödningssproblem är vanliga i slättbygdernas rikkärr. Kärren får ofta ett tillflöde av näringsförorenat yt- och/eller grundvatten från gödslad mark i omgivningen, men problem förekommer även i dikade kärr där grundvattensänkningarna gjort att markkemin ställts om så att bland annat näringsämnen frigjorts och marken kompakterats. Båda dessa

varianter av näringsanrikning förekommer vanligen som parallella processer i dessa degenererade rikkärr. Sannolikt förekommer det även i rikkärrsområden i skogsmark där skogen gödslats.

Schaktningen går ut på att man helt tar bort det övre lagret med näringsförorenad, mer eller mindre nedbruten torv, ner i nivå med den kalkrika mineraljorden som efter åtgärd väts av mineralrikt och näringsfattigt grundvatten (figur 4.22).

Lamers med flera (2015) beskriver att man genom att ta jordprover kan testa om näringsämnen framför allt binder till aluminium (Al) och klor (Cl). Om så är fallet, behöver man inte schakta utan kan i stället restaurera våtmarken genom återvätning och upprepade slätter.

Kostnader för schaktningen i sig själv är uppenbar, men även omhändertagandet av schaktmassorna kan betyda utgifter särskilt om dessa behöver transporteras längre bort för att återvinnas eller deponeras, och om man behöver ordna väg för maskin till området. Det billigaste alternativet är om massorna är rena nog och kan läggas ut på mark i kärrets närhet. Hur massorna får tas om hand är reglerat av lagen, se till exempel Brönmark Ljungdahl (2020) och Naturvårdsverket (2010).

Resultaten av schaktning är varierande men har generellt sett varit positiva. Eftersom hela ytskiktet skrapats bort vid själva åtgärden kan det behövas komplementerande transplanteringar av målarter eller insädd

av fröer. Om det finns rikkärr i direkt anslutning till det restaurerade kärret finns det dock betydligt bättre förutsättningar för spridning av rikkärrsarter till kärret. Efter schaktningen kan ytterligare hydrologisk korrigering behöva göras och eventuellt se över behov av slätter eller bete. Slätter kan behöva sättas in tidigt för att stävja utvecklandet av dominans av högörter och liknande, vilket dock kan minska torvbildningen något (Lamers med flera 2015).

Eutrofiering från kringliggande (jordbruks-) mark måste upphöra innan man sätter i gång med schaktning. Näringsrikt ytvatten som tidigare runnit in till det restaurerade kärret, behöver ledas bort. Några metoder för detta är exempelvis kringgående diken eller kulverterade rörledningar. Nackdelen med rör är att de kommer att behöva bytas ut med jämna mellanrum. Samtidigt som man leder bort förorenat vatten måste man se till att ha ett tillräckligt inflöde och genomströmning av vatten med grundvattenegenskaper och en anpassad och avvägd tröskel nedströms för att hålla en vattenyta som ligger i marknivå i det schaktade kärret.

Det kan vara lämpligt att i direkt anslutning till det restaurerade området anlägga skyddszoner med grödor eller växtslag som i princip kan minska och till och med eliminera tillrinning av näringsrikt ytvatten.

Forskningsförsök har gjorts i Tjeckien med att enbart skrapa bort oönskade mattbildande vitmossarter, kärlväxter och ytlig torv i ytor i degenererade rikkärr. Man upplevde resultaten som lovande men förekomsten av önskade brunmossor var fortfarande låg efter 1,5 år, men vitmossor (*Sphagnum*-arter) hade dock bara återhämtat sig obetydligt efter åtgärden. Fler försök där man undersöker upprepade borttagningar

av vitmossor och transplantering av brunmossfragment behövs (Singh med flera 2021).

#### 4.5.1

##### Finns det förutsättningar för schaktningsprojekt?

Det finns åtminstone fyra grundförutsättningar som krävs för att nyskapa kalkkärr genom schaktning:

1. Finns kalkrik mineraljord?
2. Finns kalkrikt käll- eller grundvatten som kan rinna genom och över området?
3. Finns område i närheten (helst i direkt anslutning) med kalkkärrsarter?
4. Finns möjligheter till löpande skötsel och hävd av området efter åtgärden?

Nedan beskrivs hur man kan kontrollera om grundförutsättningarna uppfylls. En mer generell snabbchecklista om förutsättningar för andra åtgärder i rikkärr finns i kapitel 5.

##### *Kalkrik mineraljord?*

För att kunna kontrollera om det finns kalkrik mineraljord under den näringsbemängda torven kan man undersöka om jordartskartor indikerar att det finns kalk i det området, ligger det aktuella området intill ett redan befintligt extremrikkärr (kalkkärr) har det sannolikt kalkhaltig mineraljord. Med en enkel jordsond (jordborr) kan man själv snabbt göra en okulär kontroll. Om mineraljorden ser ut att vara gråvit är den antagligen kalkhaltig (figur 4.23). Mer avancerade jordanalyser går naturligtvis att beställa och köpa in från företag som kan komma ut och ta djupare jord-



**Figur 4.23.** Här visas ett jordprov som tagits upp med provtagningsinstrument och där ett avvikande gråfärgat jordlager med förekomst av kalk framträder tydligt. För provtagning av jordart och jordartsprofiler förekommer att antal instrument med olika namn såsom markkarteringsborr, jordsond och jordborr. Jordsonden är enkel, smal och provet fastnar i en långsgående skåra i provtagaren. Den är lätt att ha med sig. Andra provtagare som den på bilden är något grövre och tyngre att ta med sig. Proven tas med den senare vanligen i en rörformad del som trycks ner i jorden (foto: Länsstyrelsen i Skåne).

borrsprover och analysera kalkhalter, pH, och alkalinitet.

Det kan också vara intressant att veta vilken jordart det är i det tänkta området. Om marken mest består av genomsläppliga jordarter så som sand kommer det bli svårt att få till ett fuktigt extremrikkärr. Det är naturligtvis också värdefullt att undersöka om det finns gamla artfynd eller inventeringar som tyder på att kalkkärr eller kalkfuktängar har funnits i området tidigare.

### **Kalkrikt käll- eller grundvatten?**

Ett kalkrikt käll- eller grundvatten som kan rinna över området kan kontrolleras på flera sätt. Man kan undersöka om en källa, kärr eller diken finns i eller i anslutning till området. Finns det kalkutfällningar och rostutfällningar som syns i kärret, vilket tyder på kalkrikt vatten? Tänk på att åkermarker oftast är dränerade med täckdiken under mark som inte syns på ytan. Här kan information från markägare/jordbrukare ibland vara enda uppgift som finns. GIS-analyser av områdets topografi, lutningar och avrinningsvägar kan göras för att kunna modellera hur vatten kan tänkas flöda över området.

Kontrollera om risk finns att näring kan spridas in över ytan från omgivande brukade åkrar eller från näringsrikt ytvatten/dagvatten? Går det att åtgärda genom skyddszon eller går det att leda bort eller hindra näringsrikt ytvatten genom vallar eller liknande?

Hur stort är matjordsdjupet i området? Detta är viktig information bland annat för att kunna lägga in i en GIS modell för hur marklutning blir efter en bortschaktning av matjord och dels för att kunna beräkna mängden matjord. Det sistnämnda är en viktig faktor för att kunna beräkna kostnader för schaktning och borttransport och få till bra upphandling av gräv arbetet. Matjordsdjupen kan oftast karteras ganska enkelt i området genom att en person manuellt trycker ner en jordsond, förslagsvis längs transekter med avstånd 20–25 m mellan punkterna.

### **Område i närheten med extremrikkärrsarter?**

För att arter naturligt efter åtgärder ska kunna sprida sig ut över den schaktade ytan behöver ett befintligt extremrikkärr finnas i anslutning till området där arter finns. Optimalt är att det befintliga intakta rikkärret höjdmässigt ligger ovanför den schaktade ytan så att kalkrikt källvatten, bemängt med frön och sporer, kan rinna från det befintliga kärret ut över den schaktade ytan.

Om extremrikkärr inte finns i anslutning till området eller om det befintliga rikkärret är fattigt på arter så behöver arter introduceras, inplanteras eller sås in. Detta ska i så fall göras så fort som möjligt på den schaktade jungfruliga ytan för att arterna ska ha så god chans som möjligt att etablera sig utan konkurrens av andra arter som annars snabbt etablerar sig (se vidare under kapitel 9 Artintroduktion och förflyttning av rikkärrsvegetation).

### **Möjlighet för löpande skötsel och hävd?**

Det är bäst att se till att skötsel frågan är löst innan

restaurering görs. Är området skyddat ska åtgärd och skötsel stödjas i skötsel- eller bevarandeplaner. Om området inte är skyddat behövs långvariga avtal med markägare.

En central fråga för den efterföljande skötseln av området är om det finns finansiering och andra förutsättningar för skötsel. Kan området ingå i ett område med miljöersättning? Finns tillgång till betesdjur (nötkreatur eller häst) och därmed också dricksvatten till djuren och möjlighet att sätta stängsel? Eller är det möjligt att ha slätter?

## **4.5.2**

### **Åtgärder i genomförandet av en schaktning**

Här beskrivs hur man ska gå tillväga i ett schaktningsprojekt och de viktigaste stegen för vad man ska tänka på.

### **Grundvattenmätningar**

Eftersom det är viktigt att schaktningen inte påverkar grundvattennivåerna i ett intilliggande befintligt kalkkärr behöver grundvattennivåer kontrolleras i det befintliga kärret före, under och efter åtgärden görs. Därför behöver man mäta grundvattennivåerna redan ett par år innan schaktning görs genom att sätta ner grundvattenrör. Detta kan i vissa fall även vara bra i de fall markägare runt om är oroliga för att åtgärden ska göra deras marker blötare. Grundvattenmätningarna kan antingen göras manuellt eller med en automatisk vattennivålogger. Den förstnämnda är billigare men kräver planering och disciplin av den som ska åka ut och mäta i alla väder. Vattennivåloggern är dyrare men sitter i hela tiden och mäter kontinuerligt. De kräver också byte av fuktpåsar ett par tre gånger om året och byte av batterier efter ett par år, men kanske i långa loppet blir billigare speciellt om avståndet till kärret är stort.

### **Förprojektering**

Inför schaktningsprojektet behöver man beskriva en tydlig målbild om hur man önskar att området ska bli efter restaureringen. En modell tas fram i ett GIS-system som visar schaktytans storlek, schaktningsdjupen, lutningar och total matjordsmängd. Beskrivningar av vad som ska göras med matjorden som tas bort behöver göras. Några viktiga frågor att tänka på utifrån modellen är: Behöver vissa rinnvägar eller diken ledas om eller dämmas för att vatten ska sprida sig över så stor yta som möjligt? Om dämmen behöver göras behöver de vara reglerbara? Kommer vattenflöden till omgivande diken och marker att öka? Hur ska avslantningen mot intilliggande kalkkärr, diken eller grannfastigheter göras?

Glöm inte att titta på om tillfartsvägar och vändplaner finns eftersom sådana logistiska och praktiska anordningar behövs för att tung och bred trafik ska kunna ta sig fram till området och kunna arbeta på ett bra sätt. Prata med en entreprenör inom området för råd.

### **Ta omhand schaktmassorna (matjorden)**

Vid projekteringen behöver man kontrollera vad det har varit för verksamhet på området innan, det vill

säga finns anledning att tro att marken är förorenad eller ”jungfrulig”? Man behöver också planera var matjorden ska läggas på hög i området. Då kan en uträkning behövas av hur hög och bred högen blir. Man behöver också tänka på högens utformning och funktion så att det inte stör landskapsbilden eller blockerar utsikter. I vissa fall kan en sådan hög utformas så att det utgör en smart funktion som utsiktspunkt eller ljuddämpande vall. Eller ska jorden spridas ut på en åker? Det är oftast ett kostnadseffektivt och bra sätt om intresserade markägare finns i närheten. Ett annat alternativ är att låta bortforslingen av jorden ingå i upphandlingen av grävarbetet. Då är det upp till grävforetaget att hitta köpare eller mottagare. Om matjorden ska säljas kan eventuellt tillstånd för själva försäljningen krävas eftersom det kan räknas som en matjordstäkt. Kontrollera vad som gäller med din Länsstyrelse. Det är den som säljer jorden som behöver täktillstånd och som också kan behöva göra vissa kontroller av jordens kvalitet.

### Upphandling av grävarbete

Upphandling av schakt- och grävarbetet behöver göras i god tid. Ju bättre modeller, skisser och uträkningar man har desto bättre är förutsättningarna för upphandlingen. Här behöver man också ange om vägar och vändplaner behöver göras eller förstärkas för att lastbilar och grävmaskiner ska kunna ta sig fram och kunna vända.

### Tillstånd, dispenser och samråd

Är alla tillstånd, dispenser och samråd klara inför schaktningen? Det kan till exempel behövas en arkeologisk utredning, anmälan om vattenverksamhet, dispens från generella biotopskyddet, Natura 2000-samråd samt inte minst samråd med eventuellt berörda markägare och brukare. Glöm inte att kontrollera om dikningsföretag berörs. Om matjord ska läggas på hög behövs anmälan om miljöfarlig verksamhet till kommunen.

### Uppföljning före åtgärd

Artuppföljningar före åtgärd är mycket värdefullt för att kunna ha ett jämförande med efter schaktning. Det kan till exempel vara en inventering av typiska kärlväxter, mossor eller snäckor. Tänk på att inte ha för små eller för få ytor eller transekter vid före-uppföljningen eftersom det är svårt att veta var det blir bäst extremrikkärrsmiljö efter schaktningen.

Ta foton före schaktningen på strategiska platser. Var noga med att notera eller markera fotoplatserna för att kunna ta efterfoton på samma plats, eftersom fotoplatserna annars kan vara svårt att hitta. Nuförtiden går det även bra att ta bilder med en drönare och även då är det viktigt att notera rutt och fotovinkel så att det går att få samma vyer efteråt.

### Markfuktighetsuppföljning före och efter åtgärd

Det finns ingen generell framtagen metod för markfuktighetsuppföljningen ännu och det kan göras på flera olika sätt. Inom Life-projektet LifeRestoRED tas en metod fram där man manuellt går över området och

klassar varje ruta (10x10 m) som blött, fuktigt eller torrt genom att titta och känna med stöveln. Undersökningen upprepas en gång på våren, på sommaren och på hösten och görs sedan igen efter schaktning.

En erfarenhet från våra schaktningar i Östergötland är att markfuktigheten kommer att variera kraftigare efter schaktningen mellan torra och blöta förhållanden eftersom en ”naken” mark inte har någon fukthållande mossa eller torv som jämnar ut flöden och håller kvar fuktigheten. Det är därför en uppföljning som behöver göra över lång tid för att förhoppningsvis se om markfukten blir stabilare över tiden varefter växtligheten etablerar sig. Fluktuationerna i markfuktighet är också något som man kan se i grundvattenmätningarna i själva schaktytan.

### Vid själva åtgärden

Var med vid själva schaktningen! Ha dialog med de som utför arbetet. Det är viktigt att den kalkrika mineraljorden inte schaktas bort! Dyker det upp täckdikkesrör vid schaktningen? Se då till att rören kommer bort. Fotografera gärna mycket under arbetets gång. Att lämna kvar några större stenar (om sådana dyker upp) bidrar till variation och mikrobiotoper men tänk på att inte lämna för många ifall det ska skötas med slätter i framtiden. Ett bra alternativ kan vara att samla ihop stenarna i högar på lämpliga platser.

## 4.5.3

### Efterföljande skötsel

Ganska snart efter åtgärden kan önskade växter etablera sig i den nyschaktade ytan, till exempel åkertistlar eller klöver från vallodlingar. Men oftast försvinner de efter ett par år på grund av den näringsfattiga miljön men ha koll på dem och åtgärda vid behov med röjning eller slätter. Mer invasiva arter så som kanadensiskt gullris, *Solidago canadensis*, tas bort omgående! I de två områden som vi schaktat i Östergötland har hävd och slyröjning inte behövts förrän efter 6–12 år efter schaktning. Den schaktade yta som låg mitt på slätten omgiven av åkermark behövde röjning och hävd efter 6 år medan den yta som låg i mer näringsfattig mark omgiven av skog inte behövde röjning och slätter förrän efter 12 år.

Några saker att tänka på efter åtgärden är att ta fotografier då och då. Planera in uppföljande artuppföljningar och håll koll på grundvattennivåerna i de grundvattenrör som eventuellt satts ner runt området. Eventuellt kan det vara av intresse att sätta ner ett grundvattenrör i själva schaktade ytan också för att kunna följa detta.

## 4.6

### Tuvbearbetning och fräsning

Tuvor är en mer eller mindre naturlig del av rikkärr och har betydelse för många rödlistade och skyddsvärda arter. De förekommer i många olika former från vitmosskuddar till starr, axag, *Schoenus ferrugineus*, och grästuvor. De bildar gradienter som kan gynna en högre och eftersträvad artmångfald av bland annat

mossor, och kan vara viktiga refuger för snäckor under perioder när vattennivån i kärret annars blir för hög. Likaså har några arter av sammetslöpare, *Chlaenius spp.*, framför allt fångats i inventeringsfällor i rikkärrens tuvor. För vådnätfjärilen, *Euphydryas aurinia*, är tuvor med förekomst av ängsvädd, *Succisa pratensis*, ett viktigt element i kärren, åtminstone har detta visat sig på Gotland, Öland och i Örebro län. Starrtuvor sägs kunna vara gamla och långsamväxande och därför värda att värna. En undersökning av tuvull, *Eriophorum vaginatum*, i Nordamerika visade exempelvis att de fanns tuvor med en ålder på upp till 187 år (Mark med flera 1985).

Det är viktigt att göra sig en bild av hur den aktuella miljön har utvecklats, hur tuvbildningen uppkommit och hur snabbt den framskrider. Förekommer hotade eller andra eftersträlvade arter som är knutna till just tuvorna?

Syftet med att fräsa tuvor är att underlätta för det fortsatta restaurerings- och skötselarbetet, såsom slåtter, eller för att motverka pågående degenererande tuvbildning i rikkärret som till exempel uppkommit efter dikning med tät framväxt av blååteltuvor som följd.

Fräsningen görs lämpligast innan eventuella diken läggs igen och vid tider på året när det är torrare i kärret eller när marken är frusen och bär bättre.

En tumregel är att man vid fräsning håller sig till en nivå cirka 5 cm över markplanet (medelgrundvattentyta) och högre, detta för att inte underminera och ta bort markens bärighet i form av befintlig rotfilt ("grässvål").

För att gynna mångfalden av rikkärrets arter

rekommenderas att man lämnar vissa delar utan fräsning och att man gärna gör kantzonen mellan de frästa och ofrästa ytorna ojämn så att det blir en längre sträcka med gränsszon, vilket troligen gynnar snäckor som är tuvberoende och som rör sig över sådana avstånd. Detta får dock balanseras mot vad som är praktiskt möjligt och rationellt. Här är det bra om man har planerat utformningen av fräsytan i förväg och även att man karterar in den resulterande ytan efter den gjorda insatsen.

#### Vegetation och objekt som kan vara lämplig att fräsa är:

- områden där man tänker sig att återinföra slätter.
- stubbar efter avverkning och röjning.
- blååteltuvor som uppkommit efter dikning.
- monokulturer med starrtuvor.

Områden där vitmosstuvor, expanderar, kan det var tvivelaktigt att fräsa; mer kunskap om hur man hanterar denna artgrupp är nödvändig. Om man fräser vitmosstuvor är risken stor att man sprider ut vitmoss-skott och att dessa börjar växa över en större yta än den tidigare gjort. Ofta hittar man typiska rikkärrensarter i de smala viltstigar som finns mellan vitmosstuvor, och genom vitmossmattor där det fortfarande finns en kontakt med grundvatten. Ett



**Figur 4.24.** Visar tramp av vilt, huvudsakligen älgar, omkring en saltstenspåle i ett rikkärr. Bilden belyser vikten av att välja plats för pålen med omsorg. Genom att sätta upp saltstenar på strategiska platser, som naturvårdsmetod, kan man förhoppningsvis få särskild nytta av de viltstigar som leder fram till platsen. Rikkärr vid Silvergruvan/Hällefors, Örebro län (foto: Jesper Hansson).



alternativ till att fräsa i denna typ av miljö kan därför vara om man får till ett lättare bete, om bärigheten är tillräckligt god för detta och det finns en anledning för betesdjuren att söka sig ut i området med vitmossdominans. Trampet stör vitmossornas raffinerande struktur, växtsätt och vattenhållandeförmåga, vilket minskar deras konkurrensfördelar och kan tränga tillbaka dem. Det är alltså inte själva beteshävderna man är ute efter här, utan trampet som skapar gångar i vitmossdominansen och som kan återfå kontakten med grundvatten. Om det handlar om en mindre yta skulle ytterligare ett alternativ kunna vara att sätta upp en saltsten för vilt som ökar trampet lokalt och som stärker förekomsten av viltstigar (figur 4.24), eller att stryka tjära mot några hyggligt stadiga trädstammar, som lockar vildsvin, *Sus scrofa scrofa*, att skrubba sig mot träden. Detta leder förhoppningsvis till en lagom intensitet av tramp som gynnar och sprider rikkärrsarter och missgynnar vitmossorna (se även avsnitt 4.5 Schaktning). Det förekommer dock, inte ovanligt, att vildsvin bökar runt alltför mycket i rikkärr, och att de skadar känslig flora och fauna, gör marken ojämn och då försvårar för eventuell slätter, och i stället måste hägnas ut.

Nilsson (2016) uppmärksammar att det finns kunskapsluckor och att det vore bra med en del experiment i användandet av tuvfräsning till exempel hur höga kan vi låta axagtuvor växa sig i områden utan skötsel och hur ser den naturliga successionen ut för dessa.

Tuvfräsning kan effektivt utföras med pistmaskin utrustad med fräsaggregat. Denna kan också användas för att fräsa ner stubbar till nära marknivå. Det finns också maskiner gjorda enkom för att fräsa stubbar och som kan fräsa ner dessa under marknivå (se vidare kapitel 8 Maskinpark).

## 4.7 Bränning

Att bränna rikkärr som återkommande hävdmetod bör inte prioriteras framför slätter i rikkärr. Däremot kan det förmodligen fungera väl som enstaka restaureringsinsatser varefter den kontinuerliga hävderna fortsätter med bete eller slätter, till exempel i områden där vass har vuxit sig tät och dess fjorårsförna lägger sig i tjocka kvävande lager. Man bör vara särskilt återhållsam med bränning i rikkärr med höga floristiska och faunistiska värden bland annat rödlistade snäckor, mossor och insekter för att inte riskera arternas fortlevnad på lokalen, om det inte är så att det finns dokumentation på att artmångfalden på lokalen har utvecklats genom återkommande bränning. Det finns dock behov av ytterligare forskning kring brand, rikkärr och artmångfald.

Mossor missgynnas generellt relativt kärllväxter och gräs vid bränning (Van Diggelen med flera 2015), bland annat för att de är mer värmekänsliga (Shaw med flera 1996), och för att de efterhand blir mer utskuggade av kärllväxter (Middleton med flera 2006). Tuvbildande gräsarter, till exempel blåtåtel som man vill begränsa i rikkärr, är särskilt motståndskraftiga mot naturvårdsbränning, då de skyddas av tuvstrukturen

och därför inte påverkas nämnvärt (Shaw med flera 1996). Vitmossor (*Sphagnum*-arter), som man ofta vill begränsa i rikkärr, har i försök med bränning visat sig minska, samtidigt som försurningen minskade, dock så bidrog insatsen inte till någon ökning av eftersträvat biodiversitet med ovanliga och hotade arter (Van Diggelen med flera 2015). Slutsatsen av detta är att floran förändras, särskilt vid upprepade bränning, och troligen åt ett håll som man inte önskar sig oberoende av vad vilken vegetation man utgått från.

Anders Granström (SLU, Umeå) har studerat effekterna av brand i myrmark efter storskogsbranden i Västmanland 2014. En slutsats från studien bekräftar att även myrmark generellt har varit påverkad av återkommande naturliga bränder under historiens gång och visar att både vass, blåtåtel och vitmossa är brandtåliga och lätt kommer tillbaka efter brand. Pors visade sig vara relativt snabb med att återkomma efter att ha brunnit ner och redan året efter hade den kommit tillbaka med 30 cm långa skott (Anders Granström via mejl i december 2015). Det finns flera studier som genom analyser av torvprov visat att brand har förekommit och danat utvecklingen i myrmarker (Olsson med flera 2010, Kuhry 1994, Pitkanen med flera 1994), och att en del av problematiken kring igenväxning av våtmarker anses kunna bero på människans förmåga att i sen modern tid kontrollera och minska risken för skogsbrand (Hedersskog 2018).

Utvecklingen av näringstillgång efter bränning är något komplicerad. De mera betydande näringsämnen kväve och fosfor reagerar olika på brand. Vilket av de näringsämnena som kommer att begränsa tillväxten i kärren beror bland annat på pH och hydrologi/vattenmättnad. I Boyer & Wheeler (1989) har man funnit flera indikationer på att fosfor binder till kalcium i extremrikkärr och begränsar därför tillväxten. Järn och aluminium binder till kalcium i de fattigare rikkärrstyperna. I vanliga kärr verkar kväve i stället generellt vara begränsande för tillväxten, men regelbunden slätter kan få tillväxten att istället övergå till fosforbegränsning (Olde Venterink med flera 2002). Kväve förgasas i hög grad vid bränning, å andra sidan har förekomst av träkol visat sig kunna öka nitrifikationen (DeLuca med flera 2002, 2006), dock sker motsatsen, denitrifikation, i vattenmättad kärtrorv (låg syrehalt, högt pH), särskilt där grundvatten tränger fram i myren (Brady & Weil 1999), och tar förmodligen ut nitrifikationen så länge kärret har hydrologin med hög grundvattennivå på sin sida. Förekomsten av fosfor ökar efter en brand, men det gör även pH-värdet vilket i någon mån förmodligen kan minska förekomsten av tillgänglig fosfor. Vid en gräsmarksbrand ökar pH i ytjorden med knappt en enhet och med över tre enheter efter en skogsbrand (referenser i Raison 1979). Det finns forskning som visar på att bränning kan leda till tillfällig övergödning (Raison, 1979), det är dock många faktorer som spelar in och som ger olika förutsättningar i olika miljöer. I Arnesen (1999) konstaterades att biomassaproduktionen ökade nedströms platser där man samlat ihop och bränt hö efter naturvårds-slätter i rikkärr och att detta var synligt på floran flera år efter bränningen. Växterna som etablerade sig efter

brand hämmade också återgången till den vanliga rikkärnsfloran.

Behovet av att få fram rationella skötsel/hävdmetoder i rikkärr är dock stort och det vore väl värt att med bra uppföljning testa bränning i några rikkärnsobjekt. Vårbränning där man framför allt får bort kvävande fjolårsförna, och där eventuellt förekommande oönskade ris och trädskott får börja om på nytt med markskott, är ett billigare och enklare alternativ till slätter. Att varva vårbränning med slätter i olika ytor som inte har höga naturvärden och som annars helt riskerar att bli utan åtgärder intill och lämpligen nedströms naturvärdesytor som inte bränns skulle kunna vara ett attraktivt alternativ.

Bränning som en alternativ hävd i ängsmarker har bland annat studerats i Halland och man har noterat positiva resultat (Larsson 2007). Det visar sig dock i flera studier över längre tid att vårbränning i ängsmark på längre sikt har sämre effekt än slätter (Millberg & Bergman 2014). Det är dock möjligt att det fungerar på ett annat sätt i rikkärr; fler undersökningar av detta behövs.

Bränning för att bli av med oönskad förna utförs lämpligen på vårvintern innan gräsbrandssäsongen satt i gång på riktigt. Det får inte vara för blött men heller inte för torrt eller blåsigt. Det krävs utbildning, erfarenhet och utrustning för att genomföra ett bränningsprojekt och Räddningstjänsten måste informeras. (Se även Vassbränning i avsnitt 4.1.7 och Risbränning i avsnitt 4.2.5.)

## 4.8 Kalkning

Kalkning är tvivelaktigt med tanke på kalkens ursprung och att man förmodligen degenererar ett område där kalken bryts för att framställa råvara som med mer eller mindre goda skäl används för restaurering i ett annat område. Det är också ett filosofiskt dilemma i vilken grad man ska ge sig in och påverka ett område till något som det kanske aldrig har varit, men det gäller å andra sidan i olika grad flera av de insatser som är tänkbara vid restaurering av rikkärr.

Olika kärr har olika buffringsförmåga och är därför olika känsliga för faktorer som sänker pH-värdet av till exempel etablering av vitmossor, *Sphagnum*-arter, eller från annan försurande påverkan utifrån. I kalkområden som Öland och Gotland torde denna buffringsförmåga vara hög, medan rikkärr som ligger på gränsen till kalkområden och våtmarker på moränkalk har lägre buffringsförmåga. Buffringsförmågan, det vill säga kapaciteten att stå emot försurning, går att mäta i vattenprov. Om denna förmåga överträds, utvecklas kärrvegetationen i en riktning mot fattigkärrsvegetation. För att identifiera denna utveckling är det viktigt att man bevarar äldre tiders inventeringsdata och lokalbeskrivningar, till exempel sådana som bara gjorts som pappersrapporter. Vid en jämförelse med tidiga inventeringar i rikkärr kan man då ibland se tydliga och relativt snabba förändringar av vegetationen från en rikare till en fattigare flora. I någon mån är denna utveckling naturlig övre längre tid till exem-

pel i landhöjningskärr på kalkhaltig morän i Norduppland och vid etableringar av *Sphagnum*-vegetation i rikkärr (se nedan).

Vid kalkning av sjöar och vattendrag genom våtmarkskalkning i uppströmsliggande fattigmyrar händer det istället att utpräglade rikkärnsarter, främst rikkärnsmossor, etablerar sig trots att de sannolikt inte fanns i närmiljön tidigare (Lönnell & Hylander 2018).

Vitmossor, *Sphagnum*, är ett mossläkte som har förmåga att skapa sin egen livsmiljö, från upphöjda tuvor i kärr till högmossen som i stort sett består av vitmossor och dess torv som är hydrologiskt och växtnäringssäkert avskuret från grundvatten, berggrund och mineraljord, och får endast tillskott av näring och vatten från nederbörden. Vitmossor har en extrem kapacitet att hålla vatten och en förmåga att försura sin livsmiljö och kan därmed konkurrera ut många andra arter. Flera vitmossarter kan om betingelserna är de rätta etablera sig och bilda större tuvor eller mattor i rikkärnsvegetation, så kallade "minimossor", som är hydrologiskt separerade från grundvattnet och som endast tar emot vatten från nederbörden. Dessa strukturer kan sedan potentiellt ta över och breda ut sig, men ofta tycks de också vara ett naturligt inslag i rikkärnsmiljön och verkar kunna hållas i schack av till exempel översvämningar, tramp och slätter där detta gör så att kontakten med grundvatten och markmineraler upprätthålls. Släktet innehåller trots detta flera arter som också är indikatorer för rikkärr till exempel purpurvitmossa, *Sphagnum warnstorfi*, lockvitmossa, *S. contortum*, och knoppvitmossa, *S. teres*. Det ska påpekas att vitmossor är ett naturligt och oundgängligt fundament i många miljöer, men att det när de etablerar sig och snabbt breder ut sig i rikkärr kan bli nödvändigt att sätta in åtgärder för att begränsa vitmossornas expansion, om man ska kunna behålla rikkärret. Kalkning med eller utan annan störning kan vara en åtgärd.

I Örebro län har mindre försök gjorts med kalkning för att bland annat begränsa utbredningen av vitmossa (Hansson 2013 & 2016). Något som noterades här var att finkornig kalk (foderkalk 0–0,2 mm) tog död på vitmossa, men att mossan sedan kunde återhämta sig igen, medan grovkornig kalk (brunnkalk med kornstorlek 2–6 mm) blev "inkapslad" i vitmossan och inte verkade påverka denna över huvud taget. Möjligen kan det finnas en skillnad i kalk med olika vittringsförmåga. Den grövre kalk som användes i dessa tester var tämligen hård, medan den finkorniga kalken var smulig och dammig. Försöken visade vidare att behandling med enbart kalk gynnade kärleväxter och därmed även ökad förnabildning, något som även stämmer med andra studier till exempel Rafstedt (2008). Kalkning tillsammans med fräsning var det som under testperioden gav det bästa resultatet med en ytmässig minskning av vitmossa och en ökning av typiska arter av brunmossor. Enbart fräsning hade också positiva effekter på förekomsten av typiska rikkärnsarter, men påverkade inte förekomsten av vitmossa särskilt mycket och den verkade återhämta sig efterhand (Hansson 2016).

I litteraturen (bland annat Rafstedt 2008, Lönnell & Hylander 2018) påpekas att kalkning, åtminstone på mossor som kalkats för att höja pH i nedströmsliggande

vattendrag, leder till en ökning av graminider och med det ökar också förekomsten av förna. Vitmossan försvinner i princip från bottenskiktet och ersätts till stora delar av bar torv/dy. Ett glest och ibland artrikt skikt av brunmossor infinner sig vanligen i dessa delar, men de har desto svårare att etablera sig och överleva i de delar där förnalagren tätar.

## 4.9 Särskilda artgrupper

### 4.9.1

#### Artspecifika åtgärder - några exempel

Här följer en generell utvärdering av ett urval av exempelarter/-artgrupper och hur dessa lämpligt kan hanteras i samband med restaureringsåtgärder i rikkärrsmiljöer. Ju bättre överblick man har på vilka arter man har i en miljö, desto mer specifik kan man vara i sina åtgärder. Vet man inte riktigt vilka arter som finns är det lämpligt att lämna mera generell men varierad hänsyn som kan var gynnsamt för flera olika artgrupper. Uppgifter om hänsyn i texterna nedan är tämligen allmänna och för mera specifik kunskap om enskilda arter rekommenderas att man söker vidare på [Artfakta](#) från SLU Artdatabanken, där man ofta kan få råd om lämpliga åtgärder och hänsyn och tips om ytterligare referenser.

De listade arterna nedan är ett urval av exempelarter/-artgrupper som man kan hitta i rikkärr. I bilaga 2 listas alla arter som i mars 2022 bedöms ha en stark koppling till rikkärr och som är rödlistade enligt 2020 års rödlista (SLU Artdatabanken 2020) eller är upptagna i EU:s art- och habitatdirektivs bilaga 2 eller 4.

### 4.9.2

#### Trollsländor Odonata

Många restaurerade våtmarker i synnerhet de med små gölar har goda förutsättningar för en fin fauna av trollsländor, bland annat **bred kärrtrollslända**, ***Leucorrhinia caudalis***, och **dvärgflickslända**, ***Nehalennia speciosa*** (VU). Bred kärrtrollslända är fridlyst och upptagen i EU:s art- och habitatdirektivs bilaga 4 och rödlistad som NT på EU-nivå (Kalkman med flera 2010). Flera studier har visat att den företrar vatten med relativt högt pH. Arten är förmodligen känslig för miljöförändringar och övergödning (SLU Artdatabanken 2022).

Dvärgflickslända har under de senaste åren noterats på ett antal lokaler i södra Sverige i Skåne-, Kalmar-, Jönköpings-, Östergötlands-, Örebro-, Västmanlands-, Uppsala- och Gävleborgs län. Dess tidigare kända utbredning är också Sydostsverige, från Skåne till Gästrikland. Den tycks i Sverige vara knuten till områden med kalkrik berggrund och jordarter där det finns rikkärr, medan man i andra europeiska länder kan hitta den i fattigare vitmossmiljöer. Arten lever i och vid små gölar med vegetation bestående av smalbladiga gräs och halvgräs. Den är känslig för att vattenmiljöer sluter sig helt och hållet, därför kan det bli nödvändigt att vidta mekaniska åtgärder för att

hindra total igenväxning. Artens litenhet antas göra att den har svårt att sprida sig till nya områden (SLU Artdatabanken 2022).

Sländarter är generellt mycket känsliga för miljöförändringar samtidigt som en miljö bestående av en mångfald av olika småbiotoper vanligen gynnar en mångfald av sländarter. Det föreslås därför att man lämnar en del områden helt orörda, och att man heller inte gör hela åtgärden vid ett och samma tillfälle, särskilt gäller detta intill småvatten. Slätter ska till exempel i vilket fall göras i ett återkommande intervall. Då väljer man lämpligen att slå en del i en tidigare mer eller mindre ohävdad yta (medel-lågintensiv slätter), en del som man slår varje gång (intensiv slätter) och en del (fläckar) som man aldrig slår (orört). Lämna en del mer eller mindre täta vassruggar intill gölarna i restaureringsområdena där sådan förekommer, gärna på nordsidan. Vassen kan trängas tillbaka men utrotas inte helt och hållet. Det är även bra att lämna en del träd och buskar längs strandkanten och gärna lite död ved i vattnet. Att öppna för solinstrålning mot söder är bra för sländorna.

Sländarterna är i stor utsträckning känsliga för förändringar i vattenkemi i gölarna, varför man troligen inte ska använda bränning som hävdmetod. Det har också visat sig att när man lägger igen diken och vattenståndet höjs, att rotfilter av vass då kan komma att förmultna/jäsa och ge syrebrist på bottarna, vilket kan utrota sländorna i vattenmiljön. Man kan då möjligen gräva hål i rotfilterna, så att luft tillförs och jäsningsprocessen avvärjs. För att berika dessa miljöer för sländorna kan man gräva mindre "dammar" med öppna vattenspeglar, det räcker med någon enstaka meter tvärsöver, en åtgärd som sannolikt även skulle gynna till exempel groddjur. Mårdsjön i Norrtälje kommun är tyvärr ett exempel där man åtminstone delvis och temporärt misslyckades med åtgärder, då den unika fauna av trollsländor som fanns där slogs ut genom ett alltför intensivt restaureringsarbete med slätter och tubvorttagning. Texten är sammanställd med bidrag från Göran Sahlén i mejl i november 2016.

### 4.9.3

#### Grod- och kräldjur samt blodiglar

I rikkärr med småvatten kan det förekomma en del särskilt hänsynskrävande vattenlevande arter till exempel grod-, kräldjur och gördelmaskar. Bland dessa artgrupper finns till exempel **gölgroda**, ***Pelophylax lessonae*** (Sårbar, VU), **större vattensalamander**, ***Triturus cristatus*** (habitatdirektivsart), och **blodigel**, ***Hirudo medicinalis*** (habitatdirektivsart).

Dessa tre arter uppges vara känsliga för kalhyggesbruk, dikning och hydrologiska ingrepp, utsättning av rovfisk, fragmentering av livsmiljöer och förändringar i vattenkemi. Bedömningen är att de hänsynsåtgärder som ovan uppgetts för trollsländor tillsammans med restaureringsåtgärder med upplägg enligt denna handbok och med stöd av SLU Artdatabanken 2022 även ska fungera och gynna dessa arter.

#### 4.9.4

##### Landmollusker/snäckor

En av de mollusker som är i behov av hänsyn i rikkärr är **kalkkärrsgrynsnäckan, *Vertigo geyeri***. Åtgärder som vidtas för denna art kommer förmodligen att gynna flera andra arter av snäckor. Det som hotar snäckan har flera likheter med ovanstående arter/artgrupper nämligen: igenväxning, ökad näringsbelastning, dikning/torrläggning, mänsklig störning och försurning. Även denna art skulle gynnas av den hänsyn som anges för arterna ovan (huvudsakligen under trollsländor). Men förutom det ska man i förekommande fall spara sly och träd med kalciumcitrika blad, vilka är viktiga för landsnäckornas skalbildning. Kalciumcitrat förekommer rikligt i blad av alm, ask, sälg, vide och olvon. Kalkkärrsgrynsnäckan är också beroende av att det finns tuvor, därför ska man låta bli att fräsa eller slå så att tuvorna försvinner från de områden där snäckan förekommer. Arten gynnas av måttlig betes- och/eller slätterhävd och återkommande slyröjning (von Proschwitz 2005). I övrigt bör de i detta dokument föreslagna åtgärderna inte utgöra något hot för arten.

Även om man inte har bekräftade förekomster av särskilda snäckarter, bör man generellt lämna ett visst antal av nämnda träd och buskar vid åtgärder i rikkärr. Täckningen av viden och ädellövträd bör dock inte vara mer än 20 procent av den totala ytan eller förekomma i stora dungar (större än cirka 25 m<sup>2</sup>). Om möjligt kan träd och buskar gärna sparas i grupper både på kärrgolvet och i tuvor som kan verka som refugier med skuggiga och fuktiga miljöer där snäckorna

kan dra sig tillbaka både vid torr- och blötperioder.

Att lämna sälg och viden i sydvända bryn kan bli till gagn även för bin och fjärilar.

#### 4.9.5 Fjärilar

Det finns ofta förutsättningar för intressanta fjärilsarter i de artrika rikkärren. Exempel på detta finns från Komossen och en del andra kalkrika våtmarker i Norduppland (Björklund & Eriksson 2007). De flesta av dessa arter gynnas av slyröjning och en måttlig slätter för att gynna en blommande och artrik kärllväxtflora. Det är dock viktigt att man inte röjer udda slyarter såsom exempelvis olvon, skogs- och blåtry och viden och att man verkligen fokuserar på att minska igenväxning av tall, gran och björk (spara dock gamla senvuxna och krokiga individer som kan ha både natur- och kulturvärden). Att använda något olika slätterregim i olika delar av rikkärr, med alltifrån intensivt slättrade ytor till mera orörda men slyröjda ytor, bör vara till gagn för att gynna en artrik fjärilsfauna. Bland annat så kan man då hålla en kontinuitet av blommande nektar växter över säsongen. Om man har möjlighet att spara ojämna bryn vända mot söder med vindskyddade avsnitt med förekomster av potentiella värdväxter som de ovan nämnda är detta bra, då många fjärilsarter är beroende av sol och värme för sin fortplantning och utveckling.

I Bergslagen förekommer **väddnätfjäril, *Euphydryas aurinia*** (VU, fridlyst och upptagen i EU:s art- och habitatdirektivs bilaga 2) framför allt i rikkärr. Fjärilen lägger sina äggsamlingar med mellan 50–200



**Figur 4.25.** Väddnätfjärilslarver, *Euphydryas aurinia*. På våren kan man hitta både larver och spinn av väddnätfjäril på ängsväddsblad uppe på tuvor i halvöppna rikkärrsmiljöer, Dalarna (foto: Uno Skog).

ägg på undersidan av blad av ängsvädd, *Succisa pratensis*, på plantor som växer på tuvor ute i rikkärren. När äggen kläcks bildar larverna en koloni och spinner in blad och hela plantor med en tunn väv vars funktion är att höja temperaturen för larvernas utveckling. Tuvorna fyller således en viktig funktion med att härberga både ängsvädd och väddnätfjäril (figur 4.25). De äggläggande fjärilarna kräver relativt hög värme för avkommans utveckling. Därför får det inte vara för skuggigt, men samtidigt inte för vindexponerat då vinden kyler ner larvernas livsmiljö. Väddnätfjärilen är känslig för bete och djur som trampar runt så att spånaderna går sönder, samtidigt är den känslig för igenväxning och gynnas av röjning, viss markstörning som gynnar ängsvädden och därmed även fjärilen, samt lätt slätter och ett mycket lätt bete. Arten blir något känslig för översvämning, särskilt om detta inträffar på vinter när det fryser eftersom larverna övervintrar inuti övervintringsspånader på marken. Av denna anledning förstår man också att det är viktigt att det finns tuvor som minskar risken att översvämmas. Fjärilen förekommer även i Uppsala-, Dalarnas-, Västmanlands- och Gävleborgs län och på Öland och Gotland. Den förekommer även i dessa trakter i någon mån i rikkärsmiljöer, särskilt på Öland och på Gotland i blekvätar, men även i några andra biotyper. Dess ekologi skiljer sig i dessa områden något från det i Bergslagen. Även om artens problematik i stort är lika, så finns det andra problem för arten i dessa andra trakter, se vidare fakta om arten i till exempel Eliasson och Björklund 2008 och SLU Artdatabanken 2019–2022.

#### 4.9.6

##### Skalbaggar

Jordlöparsläktet sammetslöpare, *Chlaenius spp.*, omfattar sex rödlistade arter där alla verkar förekomma i blöta kalkpåverkade miljöer. Några av dem verkar vara strikt knutna till rikkärr. **Praktsammetslöpare**, *C. costulatus* (VU) i Norrbottens län; **lersammetslöpare**, *C. nitidulus* (EN) i Gotlands län; **träksammetslöpare**, *C. sulcicollis* (VU) i Uppsala och Gävleborgs län; **guldgrön sammetslöpare**, *C. nigricornis* (NT) i södra Sverige och mera sällsynt längs Norrlandskusten; **strimmig sammetslöpare**, *C. quadrisulcatus* (VU) tidigare förekommande i flera län i södra Sverige men i senare tid endast känd från Gotlands-, Uppsala- och Gävleborgs län och **brun sammetslöpare**, *C. tristis* (NT) som är utbredd i södra Sverige. Exempelvis träksammetslöparen och strimmig sammetslöpare tros behöva både grunda vattensamlingar och viss tuvighet, så man ska vara försiktig med åtgärder, som exempelvis fräsning, i sådana områden i objekten för att bevara dessa strukturer (SLU Artdatabanken 2019). I övrigt bör arterna gynnas av de restaureringsåtgärder som vidtas och den hänsyn som generellt tas för att gynna en önskvärd artmångfald i rikkärren.

#### 4.9.7

##### Brunmossor

Brunmossor och brunmossmattor är en viktig del av den flora som hör rikkärren till och utgör en central del i livsmiljön för många organismer som lever i rikkärr (figur 4.25). Brunmossmattor är till exempel en förutsättning för att täta populationer av otandad grynsnäcka och kalkkärrsgrynsnäcka ska förekomma. Brunmossorna får dock inte alltid samma uppmärksamhet som kärlväxterna när man talar om rikkärrens artmångfald. Viktiga rikkärrensarter bland brunmossorna är **tuffmossor**, *Palustriella*-arter, **späd skorpionmossa**, *Scorpidium cossonii*, och **käppkrokmossa**, *Hamatocaulis vernicosus*, medan till exempel röd skorpionmossa, *Scorpidium revolvens*, är lätt att förväxla med späd skorpionmossa men är typisk för intermediära kärr. Även guldspärrmossa, *Campylium stellatum*, är en art som ofta dominerar i rikkärr även om den också förekommer i intermediära kärr. Se vidare i bilaga 1 för fler karaktärsarter i olika rikkärrstyper, källkärr och geografiska områden.

Rikkärrens brunmossor är bland annat hotade av igenväxning, förna-ackumulering, sänkt grundvattennivå och eutrofiering. Särskilt i rikkärr under igenväxning gynnas brunmossorna av en viss störningsregim som exempelvis viltstigar och måttligt kreaturstramp. Ett alltför hårt kreaturstramp kan dock skada brunmossmattor och livsmiljön för flera av rikkärrens arter.

Späd skorpionmossa är en art som mycket sällan bildar sporer och därför har svårt att sprida sig. Det kan i vissa fall vid restaureringar vara lämpligt att flytta små mattor av arten från intilliggande rikkärr till det restaurerade kärret där arten har försvunnit. Även käppkrokmossan har svårt att sprida sig med sporer, men arten är fridlyst och för att kunna få utföra eventuella transplantationer av denna art krävs särskild dispens från länsstyrelsen.



**Figur 4.26.** Två arter av brunmossor: dels de spretiga skotten med raka blad som är trekantig svanmossa, *Meesia triquetra*, och dels mossan med skorpiontaggslika skottspetsarna som är korvskorpionmossa, *Scorpidium scorpioides* (foto: Tomas Troschke).

#### 4.9.8

##### Vapenflugor

Vapenflugor, *Stratiomyidae*, är en flugfamilj med 52 arter i Sverige. Fem av dessa anses vara knutna till kalkrika myrbiotoper och fyra är rödlistade. Kännedomen om hot mot arterna, miljökrav och restaurering av deras miljöer är något bristfällig och därför föreslås generella åtgärder för att gynna arterna såsom att skydda fler rikkärr, bevara eller återställa hydrologin, hindra degenererande processer såsom igenväxning och övergödning samt att inventera arterna och skaffa sig en bättre förståelse för deras ekologi och krav på miljön. Här följer en genomgång av de fyra arterna.

**Gulbukig jättevapenfluga, *Stratiomys chamaeleon*** (NT). Flera sentida fynd är framför allt gjorda i Västra Götalands-, Östergötlands- och Jämtlands län. Enstaka fynd är gjorda i Skåne-, Södermanlands-, Uppsala-, Stockholms-, Gotlands- och Örebro län. Arten tros vara knuten till rikkärrsartade biotoper. Larverna har noterats leva i detritus i våtmarker, källflöden med kalkblekeutfällningar och i grunda vattensamlingar med stillastående vatten. Larvutvecklingen kan ta tre år. De vuxna flugorna verkar särskilt söka sig till blommor av flockblomstriga växter nära larvernas utvecklingsplatser.

Man vet inte så mycket om arten men sannolikt missgynnas den av dikning, övergödning och försurning. Man tror att den kan gynnas av ett måttligt våtmarksbete vilket bör undersökas vidare (SLU Artdatabanken 2020).

**Brokig strömvapenfluga, *Oxycera trilineata*** (NT). Under 2000-talet har fynd gjorts på en handfull lokaler belägna i Skåne-, Blekinge-, Västra Götalands-, Östergötlands-, Gotlands län och på Öland. Arten har noterats i flera olika biotoper bland annat i våtmark och anges kunna vara knuten till kalkrika myrbiotoper (SLU Artdatabanken 2022). Hoten mot arten är vaga men anges kunna vara förändrad vattenkvalité, igenväxning och andra miljöförändringar.

**Svartryggig strömvapenfluga, *Oxycera pygmaea*** (NT). Arten har en påtagligt fragmenterad utbredning, med noteringar under 2000-talet i Skåne-, Västra Götalands- Östergötlands-, Gotlands-, Örebro- och Jämtlands län och på Öland. Den antas också kunna vara förbisedd på många platser. Arten anges förekomma i klart och rörligt vatten och några av de kända svenska lokalerna är rikkärr. De vuxna flugor som påträffats har hittats nära larvernas uppväxtmiljöer, vilket antyder en begränsad spridningsförmåga. Man tror att arten kan ha minskat på grund av övergödning och igenväxning. För att hjälpa arten anses att man behöver skydda fler rikkärr och öka kunskapen om arten genom riktade inventeringsinsatser (SLU Artdatabanken 2019).

**Mindre strömvapenfluga, *Oxycera nigricornis*** (VU). Sentida fynd finns från enstaka platser i Skåne-, Västra Götalands- och Östergötlands län. Larverna förekommer i hydrologiskt stabila rikkärr med svag vattengenomströmning och i utströmningsområdet från kalkhaltiga källor. Larverna som har specialiserade mundelar lever åtminstone på detritus och alger. De vuxna flugorna påträffas oftast i skydd av träd i

vegetationen runt kalkkärren där larverna lever. Hot mot arten uppges vara exploatering, utdikning eller igenväxning av rikkärr. Föreslagna åtgärder är att bevara och skydda artens livsmiljö rikkärren och att eftersöka och kartlägga arten för att utreda status och utbredning (SLU Artdatabanken 2019).

#### 4.10 Problemarter

##### 4.10.1

##### Invasiva främmande arter

När man gör åtgärder med röjning, fräsning etc. och är inne med maskin eller på annat sätt stör miljön och blottar torv och mineraljord ökar risken för att invasiva arter tar sig in och etablera sig i kärren. Bland annat har kanadensiskt gullris, *Solidago canadensis*, noterats gro i rikkärr som nyligen restaurerats genom fräsning. Det är således bra att följa upp restaureringsåtgärden så att man snabbt kan sätta in åtgärder mot invasiva arter innan de hinner etablera sig. Det kan spara mycket tid och pengar att vara tidigt ute dessa åtgärder (figur 4.27).

Det är också lämpligt att göra upp med naturvårdare och entreprenörer så att de rengör sina arbetsredskap och arbetsfordon före flytt från ett uppdrag till känsliga rikkärrsmiljöer, så att inte fordonen för med sig främmande material eller rottdelar av oönskade arter. Särskilt eftersom flera entreprenörer numera även arbetar med att gräva bort eller på annat sätt likvidera invasiva arter.



**Figur 4.27.** Bekämpning av den främmande invasiva arten kanadensiskt gullris i ett rikkärr. Växtmaterialet förs bort i sopsäckar och sorteras som brännbart (foto: Lisa Johansson).

**Jätteloka, *Heracleum mantegazzianum*, jättebalsamin, *Impatiens glandulifera*, kanadensiskt gullris, *Solidago canadensis*, och gul skunkkalla, *Lysichiton americanus*,** är några problematiska arter som är särskilt viktiga att hålla koll på i rikkärrsmiljöer, särskilt i södra Sverige. Om det förekommer andra arter som man undrar hur problematiska de kan bli kan man se vidare i Strand med flera (2018).

Metoder för att bekämpa arterna listade ovan och några till finns beskrivna i "Metodkatalog för bekämpning av invasiva främmande växter" (Naturvårdsverket 2020) och arbetet med detta problemområde generellt dirigeras från Naturvårdsverkets hemsida (Naturvårdsverket 2022).

#### 4.10.2

##### Ytterligare några problemarter

##### **Ag, *Cladium mariscus* - både skyddsvärd och problemart**

I delar av sitt utbredningsområde i Sverige är agen något av en exklusivitet, den begränsar sig till mindre ytor och är på sina ställen även minskande, medan den särskilt på Öland och Gotland ofta breder ut sig och blir en problemart om den inte åtgärdas (figur 4.28). Texten nedan om ag är en sammanfattning från Martinsson (2015).

Agen bildar där den får chansen täta, ensartade bestånd i rikkärr och konkurrerar särskilt på Öland och Gotland ut de öppna rikkärrs arter. Den etablerar sig på kalkrik, mager lera, dy eller torv. Nya bestånd etableras utifrån enskilda moderplantor som sprider sig radiärt i alla riktningar, vilket gör att bestånden får cirkelrunda kloner i olika storlekar som närmar sig varandra när bestånden sluter sig.

Agen etablerar sig i påfallande näringsfattiga miljöer. Det beror på att agen under sin kolonisationsfas långsamt inlagrar näring i ett omfattande rotsystem. I etablerade bestånd finns ett virrvarr av rotstammar strax under markytan. Växten tål inte långvarigt hårt bete men när den väl etablerat sig ratas den av betesdjuren. Agens hårda struktur med inlagrad kiselsyra gör att döda växtdelar är förhållandevis svårnedbryt-

bara. Vissa kärr visar på en snabb förnatillväxt, medan den i magra blekemiljöer enbart avsätter små mängder förna.

Agen är känslig för återkommande störning. När den slagits av behöver växten omkring fem år på sig för att skjuta skott som kan gå upp i blom och sätta frukt. Utmarkerna i södra Sverige har under lång tid varit påverkade av bete i en sådan omfattning att det i hög grad styrt utbredningen av ag. Effekten har blivit att ag har huvuddelen av sin förekomst i djupa, ständigt blöta, flacka bäcken. Ag har särskilt stor konkurrenskraft i starkt näringsbegränsade miljöer. I mer näringsrika miljöer konkurreras agen ut av arter som vass och bunkestarr.

##### **Trubbtåg, *Juncus subnodulosus*, både skyddsvärd och problemart**

Trubbtåg är en exklusiv extremrikkärrsart som påträffas i Skåne och på Gotland. Några enstaka lokaler finns även från Södermanland och Småland.

Trubbtåg förekommer i rikkärr med lagom betetryck i glesa artrika bestånd, men när betetrycket varit för lågt eller saknas helt kan den ta över och bilda ensartade bestånd (Bager & Persson 2009). Slätter, alternativt slätter som ett komplement till befintligt bete, är att föredra då betesdjuren inte gärna betar trubbtågsdominerad vegetation. Kärr med trubbtåg, åtminstone i delar av sitt utbredningsområde, kräver hävd för att kunna samsas med en i övrigt rik biologisk mångfald av eftersträvarde arter (figur 4.28). Det finns forskning från Storbritannien om behandling av klimaxsuccession med trubbtåg tillsammans knappag, *Schoenus nigricans*, med en tillfällig slätterinsats (Menichino med flera 2015). Artmångfalden ökade enligt studien inte efter slätterinsatsen och man drog slutsatsen att särskilt knappagen behövde kontrolleras mer för att få till blottad torv, men samtidigt att viss skuggning behövs för att målarter av kärlväxter och mossor ska etablera sig. Utöver det insågs behovet av att följa upp potentialen i den lokala frö- och sporbanken, och beroende på den överväga insådd av målarter. Man konstaterar även att en optimerad slätterfrekvens stärker kontrollen mot dessa arter som annars tenderar att gå mot en artfattigare klimaxsuccession.



**Figur 4.28.** Kärr på Öland med ag, *Cladium mariscus*. Till vänster har hävden varit för svag och ag har blivit helt dominerande. I Svartvikskärr till höger har man slagit ag i en yta för att minska dess dominans (foto: Marcus Arnesson).



**Figur 4.29.** Pågående slåtter i Örup's kalkkärr i Skåne där trubbtåg, *Juncus subnodulosus*, dominerar i stora delar av kärret. För att hålla trubbtågen i schack utförs slåtter som ett komplement till betet (foto: Länsstyrelsen Skåne).

#### **Berggrör, *Calamagrostis epigejos*, och rörflen, *Phalaris arundinacea***

Arterna breder ut sig med hjälp av rotutlöpare och har förmåga att bilda större ensartade bestånd. Arterna kan åtminstone i fårbeten bekämpas genom att betet kompletteras av slåtter två gånger per säsong. Tramp av nötkreatur kan också tränga tillbaka dessa gräs.

uppväxta nässlor ratas av betesdjur, men blir desto mer begärliga om de torkat.

#### **Vass, *Phragmites australis*, älggräs, *Filipendula ulmaria*, och pors, *Myrica gale***

Se under avsnitten 4.3 Bete och 4.1 Slåtter.

#### **Tuvtåtel, *Deschampsia cespitosa*, och veketåg, *Juncus effusus***

Djur betar ogärna uppvuxna stabbiga plantor av dessa växter eftersom de har ett relativt högt kiselinnehåll. Dock finns ett visst begär hos nötkreatur och häst att beta unga plantor. I begränsade ytor kan man ge sig på och tränga tillbaka tuvorna med röjsåg med trekantsklinga. I större områden är det rimligare att slå arterna med betsputs eller med tuvfräs vid högre tuvor.

#### **Örnbräken, *Pteridium aquilinum***

Detta är inget vanligt problem i rikkärr, men likväl ett besvärligt hot mot önskad biologisk mångfald på många ställen intill kärren. Örnbräken innehåller ett gift som gör att den ratas av betesdjur. Det anses att man kan bekämpa arten med att återkommande under flera år knäcka stjälkarna genom att böja dem tvärt eller slå ner dem. De missgynnas också av tramp från nötkreatur och det kan därför vara lämpligt att till exempel placera en saltsten i ett bestånd. Markbränning är istället en åtgärd som gynnar arten.

#### **Brännässla, *Urtica dioica***

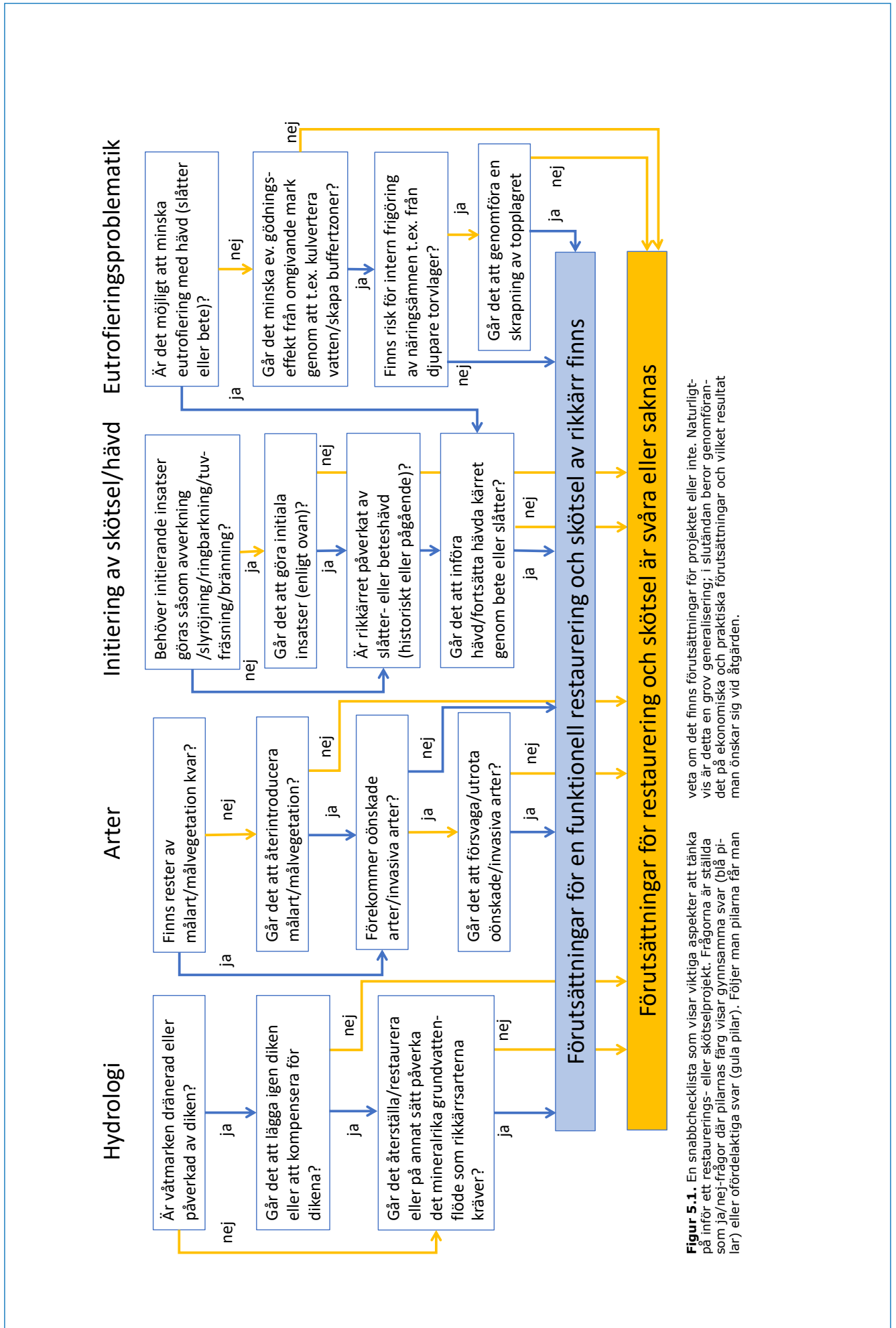
Att under några år slå av nässelbestånd vid blomnings-tid kan hålla dem tillbaka. De slagna nässlorna ska tas bort för att föra bort näring från området. Färska



# 5 Åtgärdsnyckel

Inför uppstart av ett restaurerings- eller skötselprojekt behöver man systematiskt gå igenom flera aspekter som berör hydrologin (grundvattenflöden), arter, initiering av skötsel (hävd) samt eutrofieringsproblematik (övergödningsproblematik) för att ta reda på om det finns förutsättningar för att genomföra projektet (figur 5.1). I nyckel ställs som ja/nej-frågor i fyra serier: hydrologi, arter, initiering av skötsel/hävd och eutrofieringsproblematik. Frågorna utkräver svar som är viktiga att tänka på vid restaurering och skötsel som var och en kan kräva sin egen utredning. Pilarna visar nederst på om det finns förutsättningar att genomföra

projektet eller inte. Hamnar man i den röda nedersta rutan vid flera tillfällen behöver man överväga om det är ett genomförbart projekt. Naturligtvis är det ytterst en ekonomisk fråga, har man stora resurser kan man göra det mesta, även mycket svåra restaureringar. Det är också en fråga om hur bra resultat man kan förväntas få av en restaurering eller skötselinsats med rimliga ekonomiska förutsättningar. Andra praktiska faktorer kan naturligtvis påverka om projektet är genomförbart, exempelvis hur bra kontakter man har med markägare, om man har fått alla nödvändiga tillstånd och dispenser.



**Figur 5.1.** En snabbchecklista som visar viktiga aspekter att tänka på inför ett restaurerings- eller skötselprojekt. Frågorna är ställda som ja/nej-frågor där pilarnas färg visar gynnsamma svar (blå pilar) eller ofördelaktiga svar (gula pilar). Följer man pilarna får man veta om det finns förutsättningar för projektet eller inte. Naturligtvis är detta en grov generalisering; i slutändan beror genomförandet på ekonomiska och praktiska förutsättningar och vilket resultat man önskar sig vid åtgärden.

# 6 Checklista åtgärder

Följande checklista är tänkt som en hjälp vid restaureringsprojekt av rikkärr för att lättare kunna planera arbetet och minska risken att missa viktiga delar. Det är tänkt att man ska börja med listan uppifrån, men en stor andel av punkterna kan anses vara lika

”viktiga”, och det kan variera för olika kärr. För mer information om respektive punkt finns för det mesta ytterligare information i handboken. Listan är inte komplett och det kan tillstöta ytterligare frågor som man behöver hantera.

## Punkter att kolla upp inför en åtgärd

### Genomförandeplan

- Sammanställ befintlig information om rikkärret
- Gör en prioritering av vad som är viktigast och en målformulering för åtgärden (ibland kan motstående intressen finnas)
- Planera för vad som ska göras; var, när och i vilken ordning, både på kontoret och i fält

### Kontakt med markägare och andra nyttjanderättsinnehavare

- Behöver överenskommelser eller avtal upprättas för åtgärderna?
- Finns arrendatorer?
- Förekommer miljöersättningar som begränsar möjligheter till åtgärder?
- Vem har jakträtt? (ofta finns jaktorn, saltsten och liknande intill kärret)

### Hydrologiska begränsningar

- Förekommer vattendomar eller dikningsföretag?
- Ta kontakt med styrelse för markavvattnings-sammafällighet

### Behövs samråd/dispens/anmälan/tillstånd för:

- Landskapsbildskydd
- Strandskydd
- Reservatsföreskrifter
- Natura 2000-bevarandeplaner
- Biotopskydd
- Avverkningar i impediment
- Vattenverksamhet
- Terrängkörning i oskyddade områden
- Deponi
- Fornlämningar
- Kontrollera med handläggare på länsstyrelsen om andra dispenser och tillstånd som krävs

### Finns det stöd att söka för finansiering av åtgärder?

- Statliga: skötselmedel för skyddade områden, ÅGP, våtmarksmedel, Life-pengar, LONA (genom

kommunen) eller Skogsstyrelsens återvätningsmedel, Nokås (genom Skogsstyrelsen)

- Andra finansiärer: Våtmarksfonden, Naturskyddsföreningen, kommuner med mera

### Upphandlingar och externa tjänster

- Experthjälp
- Hydrolog
- Vattenkemi
- Inventeringar (inkluderar uppföljning före och efter)
- Entreprenörer

### Inhämtning av förekommande digitala data

- Historiska och moderna kartor, höjddata, flygfoto och satellitbilder
- Artdata till exempel från Artportalen (SLU Artdatabanken)
- Hydrologiska GIS-data (kan även förekomma analogt i olika arkiv)
- Jordarts-, bergartskartor, källor med flera (från SGU)
- Fornlämningar till exempel i ”Fornsök”/”Skogens pärlor”/”Forn och kulturlämningar”
- Natur och kulturmiljövärden
  - ~ Arter med särskilt skydd
  - ~ Särskilt hänsynskrävande arter
  - ~ Värdekärnor för arter
  - ~ Förekommer begränsande fredningstider och zoner
  - ~ Fornlämningar

### Utbildning

- Introduktion till arbete i rikkärr för fältpersonal och entreprenörer

### Plan och avtal för omhändertagande av:

- Slaget hö
- Virkes- och GROT-försäljning
- Transport och försäljning av eventuella schaktmassor
- Material som behöver deponeras

### **Transportvägar**

- Planera transportvägar till och från objekt bland annat för planerade maskiner
- Finns tillgängliga uppställnings- och omlastningsplats för maskiner och redskap?

### **Återupptagen hävd**

- Slätter eller bete? Är återkommande röjning ett alternativ?
- Tillgång till betesdjur och djurhållare
- Val av djurslag, antal betesdjur samt betesperiod
- Planering av betesfällor
- Fålla inför leverans och hemtransport av betesdjur
- Tillgång till vatten

### **Fältrekognosering**

- Omfattning av igenväxning
- Artförekomster, värdekärnor och problemarter
- Kompletterande undersökning av diken
  - ~ Översiktlig bedömning av avvattnande kapacitet
  - ~ Flödesriktning

- Förekomst och funktion av andra vattendrag än diken
- Förekommer källor eller källflöden
- Hur god är vegetationens bärighet?
- Avgränsning av tänkbara skötselytor
- Transportvägar för maskiner och fotfolk

### **Dokumentation inför åtgärder**

- Inventeringar
- GIS
- Fotografering
- Fotografering med drönare

### **Tillgång till utrustning för**

- Planering
- Uppföljning
- Åtgärder

# 7 Tids- och kostnadsuppskattningar

Det är centralt för planeringen av åtgärder att ha en bra uppskattning av kostnader för projektet. I detta avsnitt har vi sammanställt kostnadsuppskattningar från studier. En svensk (von Wachenfeldt 2020) och en finsk (Vesterinen med flera 2014). Kostnadsuppskattningar blir med rådande inflationstakt ganska snart inaktuella, därför är det bättre att redovisa tidsåtgång, men sådana tidsuppskattningar är ofta svårare att få fram efter genomförda projekt. Det finns även andra kostnadsdrivande aktiviteter som man oftast inte tänker på vid planering av en åtgärd, sådana aktiviteter kan vara bortforsling av massor, räfsning och borttransport av hö, och därför behöver man ta höjd för sådana kostnader i planeringen.

Von Wachenfeldt (2020) har sammanställt data från bland annat länsstyrelserna gällande både rullande skötsel och restaureringsåtgärder. Viss osäkerhet råder kring data och siffrorna kan vara både över- och underskattningar. Skillnaden för min- och max-kostnaderna är betydande, men det är också så att det kan vara en oerhörd skillnad i hur mycket som behöver åtgärdas i ett rikkärr jämfört med ett annat.

Fördelningen av kostnader varierar beroende på vilken typ av åtgärd det rör sig om och i exemplet figur 7.1, där det rör sig om standardåtgärder för att lägga

igen diken på mossar, är planerings-, väglednings- och förberedelsekostnaderna troligtvis små i förhållande till hur det skulle se ut vid en åtgärd i ett rikkärr, där man till exempel kan behöva göra förberedande studier, inventeringar, påverka vattendomar och dikesföretag med mera.

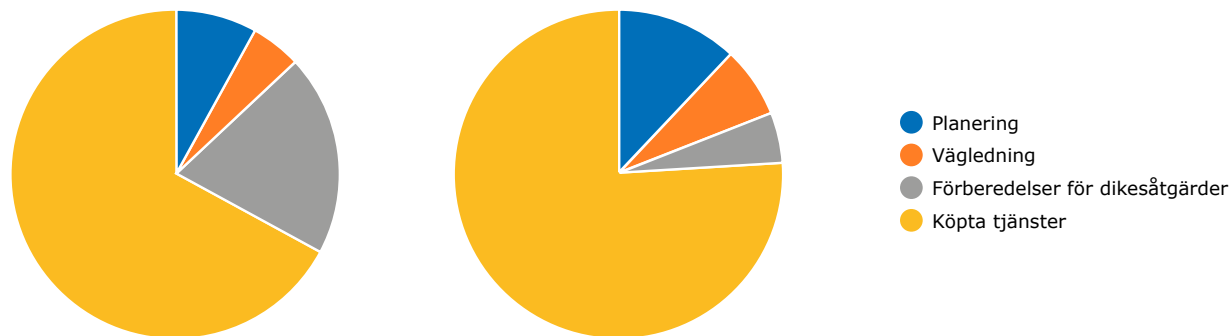
I samma finska studie (Vesterinen med flera 2014) ges också bra uppskattningar av tidsåtgång och kostnader för olika åtgärder i samband med att man restaurerade diken i utdikade mossar i Finland (tabell 7.2). Återigen kan kostnaderna tänkas bli mycket större per area-enhet om åtgärdsytan är liten, men uppgifterna i tabell 7.1 stämmer nog mer överens med kostnader för restaureringar av stora rikkärrsobjekt.

**Tabell 7.1.** Åtgärds-kostnader för våtmarker enligt von Wachenfeldt (2020) som sammanställt uppgifter från bland annat länsstyrelser. Kostnader för administration eller overhead ingår ej, men viss osäkerhet förekommer i data och över och underskattningar kan förekomma.

Åtgärd	Median (kr)	Min-Max (kr)	Enhet
Slåtter (rikkärr)	40 000	14 000–45 450	ha
Slåtter (våtmark)	40 000	6 000–54 000	ha
Bete		2 800	ha
Stängsel	42 776	9 600–52 571	ha
Bränning		15 000	ha
Fylla igen diken	11 000	7 000–15 000	ha
Fylla igen diken (plugg)	3 000	1 000–10 000	per plugg
Dämnen		7 000	ha
Dikesrensning		20 000	ha
Dämma i diken		1 400	styck
Röjning träd, buskar, vegetation	23 650	1 600–397 250	ha
Anlägga våtmark	120 740	41 480–200 000	ha
Restaurering av kalkkärr		70 000	ha
Restaurering av rikkärr		110 429	ha

### Igenfyllning av diken

### Dämning av diken



**Figur 7.1.** Relativa kostnader för planering, handledning, praktiska förberedelser för åtgärder och inköpta tjänster som genomsnittliga delar av totala kostnaden. Sammanställning av hur stor procentuell andel av budgeten som gått till planering, vägledning, förberedelser och köpta tjänster i två finska restaureringsprojekt, igenfyllning av diken (11 objekt) och dämning av diken (1 objekt) data från Vesterinen med flera (2014). Planering och vägledning verkställdes av Metsähallitus och inkluderade löner, traktamenten, transporter och materialkostnader. Förberedelserna inkluderade skogsarbete och betalningar till annan Metsähallitus-personal förutom den som stod för planering och vägledning. Köpta tjänster inkluderade tjänster från externa konsulter och entreprenörer, utrustningshyra etc.

**Tabell 7.2.** Tidsåtgång och kostnad för olika restaureringsåtgärder vid hydrologisk återställning av mossar i Finland (kostnaderna är omräknade till kronor baserat på att en euro motsvarar cirka 10 kronor). Sammanställningen baserat på data från Vesterinen med flera (2014).

Åtgärd	Kostnad							
	m/dag	m <sup>3</sup> /dag	kr/m	kr/m <sup>3</sup>	kr/m <sup>3</sup> fub	medel kr/m <sup>3</sup>	kr/damm	manuellt arbete kr/timme
Fällning av timmer och skottning till väg (många mogna träd)				110–200		142		
Vid lägre kvantiteter säljbart timmer och lång skotarväg				>300				
Transport från timmervälta till sågverka				60–100				
Energivedsskörd och transport till väga					200–350			
Manuell trädfällning		4–11		250–630				
Manuell trädfällning på torvmossar				600–1500				
Skotning av manuellt fällt timmer till väg				400–140				
Manuell trädfällning längs diken			5–15					
Dikesigenläggning med grävmaskin	800–100							
Igenläggning av diken i tallmyr och andra större torvmossar			4,5–12					
Igenläggning av diken i flera mindre grandominerade myrar			7,5–25					
Igenläggning av diken inkl. bygge av många stora dämmen			15–25					
Dammar byggda av torvvallar							150–250	
Dammar förstärkta med trä och markduk							800–1400	400

# 8 Redskap och maskiner

Vilka maskiner som rekommenderas vid restaurering av rikkärr beror till stora delar ihop med storlek objektet och avståndet till objektet, terräng och vegetationsförhållanden samt objektantal och så klart på vilka åtgärder det är som ska utföras.

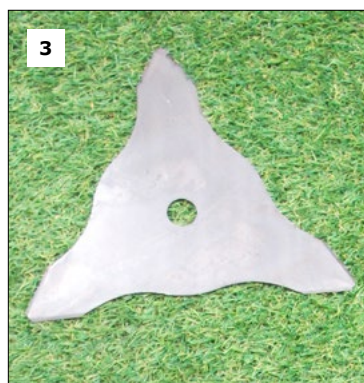
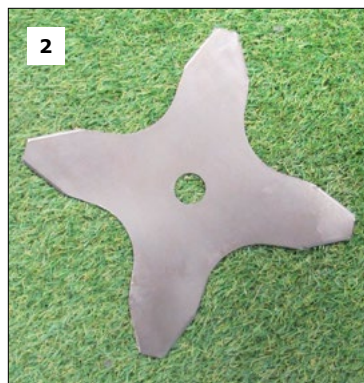
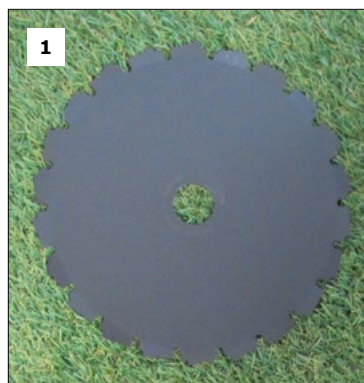
## 8.1 Redskap för mindre insatser

För små kärr (mindre än en hektar), även om de är många, och kärr långt från körbara transportvägar är ofta rimligt att använda motormanuella arbetsredskapen såsom röjsåg för slyröjning (figur 8.1), motorsåg för avverkning (figur 8.2), motordriven eller manuell stängsåg för högkapning och stamkvistning av till exempel gråal, samt barkjärn med eller utan skaft för ringbarkning (figur 8.3).

Vid slätter i dessa kärr är det rimligt att använda lie, röjsåg med gräsklinga (figur 8.1) eller trimmersnöre i undantagsfall. I mindre områden med särskilt fin flora och historisk dokumentation av lieslätter bör man fortsätta med slätter med skärande redskap och helst lie. På andra platser bör det vara okej med motormanuella redskap (Tälle med flera 2015). På minussidan vad gäller trimmersnöre är att man sprider små fragment av plast i naturen, och att man slår sönder delar av höet så att det blir svårare att få med sig lika mycket när man räfsar, som vid lieslätter. Skulle det vara svårt med sten, förvisso ovanligt i rikkärr, eller andra hindrande föremål såsom markeringsstolpar av metall, som går hårt åt röjsåg och klingor får man värdera om det är befogat att ändå använda snöre. Vid förekomst av täta partier med ohävdsväxtvegetation som man behöver bekämpa kan det underlätta med röjsnöre, även om det är något tveksamt enligt ovan. Röjsnöre kan klara vedartad vegetation på upp till en knapp centimeter i diameter.

Omhändertagandet av avverkade träd, röjt sly och slaget växtmaterial görs antingen genom att bränna upp det, möjligen på plåtar, på plats och transportera bort askan, eller genom att transportera bort stammar, ris och hö på lämpligt sätt. Man kan även lägga upp högar för förmultning utanför rikkärret, helst nedströms eller på sådant avstånd/placering att näringsläckage rimligen inte påverkar rikkärret. Flera mindre högar bryts ner fortare än enstaka stora (se avsnitt 4.2.5).

**Figur 8.1.** Olika klingor till röjsåg. **Bild 1.** Vanlig röjsågs klinga för vedartad vegetation upp till 15 cm i diameter. **Bild 2 och 3.** Tre och fyrkantig gräsklinga. Olika varianter av klingor för röjning av frodigt grövre gräs och mycket klen sly. **Bild 4.** Terracut. Klinga till röjsåg för små fräsjobb (foto: Jesper Hansson).





**Figur 8.2.** Utrustning för motormanuellröjning och slåtter. Röjsågen till vänster är utrustad med trimmerhuvud för grässlåtter och röjning av mycket klen sly (<1 cm i diameter). Trimmerhuvudet, infällt nere till vänster, måste kontinuerligt fyllas på med ny trimmerlina vartefter den nöts ner. Till höger ses en röjsåg utrustad med vanlig röjsågsklinga för slyröjning. Utöver det ses röjsågsssele, fil med mall, hylsnyckel, hjälm med visir och hörselskydd och bensindunk. Observera att man alltid ska ha visir eller skyddsglasögon vid användande av röjsåg (foto: Jesper Hansson).



**Figur 8.3.** Exempel på utrustning för motormanuell avverkning. **1.** Motorsåg. **2.** Vändband, en hjälp vid fastfällning. **3.** Huggarhjälm med hörselkåpor, visir och regnskydd. **4.** Skyddsstövlar. **5.** Huggarbyxor. **6.** Varseljacket. **7.** Fil, filmall och kombinyckel. **8.** Huggarbälte med lyftsax, lyftkrok, måttband och förstaförband. **9.** Slägga och fällkilar. **10.** Röjkniv. **11.** Huggarhandskar. **12.** Dunk för 2-taktsbensin och kedjeolja. **13.** Motordriven stängsåg för stamkvistning och för att kapa klena toppar över axelhöjd vid bekämpning av till exempel gråal (foto: Jesper Hansson).



## 8.2 Redskap för större insatser

För enstaka restaureringsytor med storlek på 1–10 hektar kan det fortfarande vara rimligt att avverka och röja motormanuellt med motorsåg och röjsåg, men att man tar hjälp av en mindre terränggående skotare. Bra exempel på lättare och mindre skotare är här till exempel Terri (figur 8.4).

För stora ytor (>10 hektar och även mindre objekt om det är flera) som ska restaureras eller hävdas och som ligger nära till väg är något större maskiner nödvändiga alternativ att överväga, till exempel pistmaskin specialbyggd för arbete i våtmark. Dock ska man tänka sig för innan man ger uppdrag åt alltför stora och effektiva maskiner då de riskerar att förstöra värdefulla strukturer som exempelvis olika typer av tuvor och bärande rotfilter.

## 8.3 Skotare och marktryck

Skotare som kan fungera för arbete i våtmarksmiljöer är lämpligen utrustade med band för att öka bärigheten för maskinen. Det finns även helt flytande maskiner för till exempel vasslätter i helt limniska miljöer. När hela bandet ligger an mot underlaget är marktrycket per kvadratdecimeter som lägst och kommer för många maskiner vara lägre än det tryck som orsakas av stöveltramp från en vuxen människa. Dock blir trycket per kvadratdecimeter från en maskin mångfalt högre när den åker över enskilda förhöjningar och tuvor och kommer då att kunna trycka ner dessa, vilket kan vara negativt.

Det kan bli djupare spår efter maskinen när den

svänger, beroende på hur banden drivs och hur maskinen styrs. Spåren ökar ju snävare svängar man gör, för att minska snäva svängar kan det vara bra med maskiner som även är relativt enkla att backa med.

Man har i våtmarksområdet Biebrza i Polen gjort tester och analyser av hur körning med pistmaskin i slätterarbetet påverkar floran (Kotowski med flera 2013). Man har där kunnat visa att körning minskar diversiteten av strukturer i våtmarken och hos kärllväxtfloran, särskilt de arter som är knutna till tuvor av olika slag. Man antar att återkommande körning kommer att förstärka denna effekt och avråder därför till användning av pistmaskin för slätter i delar med hög biologisk mångfald.

Arbeten som avverkning och skotning görs bäst på vintern när det är ordentlig tjäle, man får dock se upp med områden med rörligt grundvatten och förekomst av källflöden som inte fryser, även om det blir riktigt kallt, vilket är vanligt i rikkärr. Om snö faller innan det tjälats ordentligt hindras den fortsatta tjälbildningen och marken förblir ofrusen och ömtålig även om det kommer flera kallperioder efter att snön lagt sig. Detta kan åtgärdas genom att packa snön så att den blöts upp genom att till exempel köra med snöskoter längs användbara vägsträckningar i restaureringsområdet. Alternativt att man gör jobbet under sensommar och tidig höst när det är någorlunda torrt och bärigheten är bättre.

För att få variation i miljön rekommenderas att man kombinerar användandet av pistmaskin med motormanuella insatser med röjsåg, motorsåg och omhändertagande av ris på annat sätt än med pistmaskin.

En översikt av olika bandförsedda modeller av skotare som har använts för arbete i rikkärr visas i tabell 8.2.



**Figur 8.4.** Terri 2020, bandgående skotare med relativt lågt marktryck som just varit inne i ett rikkärr och hämtat några tallstammar. Bromossen, medelrikkärr, Örebro län (foto: Jesper Hansson).

### En kort beskrivning av de olika skotar-modellerna ges nedan:

- **Järnhästen** (Lennartsfors AB) en liten skotare som bara utgörs av en last del med två band, och som manövreras med en fäll bar styrspak så att man antingen står på lastytan eller gå framför maskinen. Den har ett lågt marktryck och är en ganska lätt och smidig maskin. Den har använts i rikkärr i bland annat Uppsala län.
- **Oxen** och **Tandem Oxen** (Myreback Maskin AB, Forshaga). Oxen består av en bandgående dragmaskinsdel till vilken man kopplar en vagn för last. Maskinen är fjärrstyrd. Tandem Oxen har en manöverdel framtill där man sitter när man kör maskinen och den liknar Terri fast är något mindre och lättare. Företaget som tillverkar dem verkar inte aktivt längre men fortfarande går det att få tag i begagnade maskiner.
- **Terri** (Alfing i Älmhult AB) är bandgående skotare med relativt lågt marktryck. Har använts i rikkärr i Örebro län (figur 8.4).
- **Alstor** (Alstor AB i Dingle, Bohuslän). Relativt små maskiner i klass med Terri. De har drift på åtta hjul, men kan utrustas med terrängband för körning i våtmarker (figur 8.5). De finns som skotare, skördare och kombimaskiner. Har använts i Västra Götaland.
- **LogBear 4000** är en finsktillverkad skotare som går att ställa om till skördarmontage. Försök har gjorts med att använda ett kombinerat klipp och

gripverktyg vid skotarkörning (figur 8.6). Klippverktyget i gripen kunde klippa av och lasta stammar på mellan 18–20 cm i diameter. Motorn och pumpen till hydrauliken matchade varandra dock inte perfekt, så arbetet med den kombinationen lades ned. Vid tillräcklig efterfrågan går det dock att ta fram en ersättare.

- **Timbear Lightlogg C** (Timbear AB, Strömsund. Företaget i konkurs 2014). Har använts i rikkärr i Uppsala län.
- **PistenBully 300 GreenTech** (Kässbohrer Geländefahrzeug AG., Laupheim, Tyskland). Har använts i rikkärr i åtminstone Kalmar, Uppsala, Västmanlands- och Örebro län. Det är en effektiv maskin med relativt lågt marktryck. Den har en del begränsningar med en lång svängradie och kan behöva köra fram och tillbaka flera gånger för att vända om på mera trånga platser. Detta är ett problem som är likartat för flera bandgående fordon. Maskinen går att utrusta med olika redskap. Man kan köra med slätter-/röjaggregat som slår och samlar upp det slagna och antingen blåser det över hytten ner i en balja, eller till en balpress placerad bakom förarhytten (figur 8.7 och figur 8.8). Den kan då ta ner stammar på upp till 5 cm i diameter, men det får inte vara alltför tätt. Den går också att utrusta med fräsutrusning (figur 8.9 och figur 8.10) för att fräsa ner tuvor, stubbar och liggande stammar på upp till 20 cm i diameter, dock så kommer det frästa att ligga kvar.



**Figur 8.5.** Skotning i rikkärr med en Alstor 821 8x8 (Västra Götaland, foto: Jennie Niesel).

Tabell 8.2. Jämförelse av mått och vikter på olika maskiner för skotning.

	Järnhäst	Oxen	Tandem-oxen	Tem 3020	Alstor 8x8 (flera modeller)	LogBear 4000	Timer lightlog	Timbear lightlog	Käasbohrer PistenBully 300 GreenTech	Homo sapiens Universal	Enhet
Skotare*/ skotarinställningx	*	*	*	*	*	*		x	*	*	
Skördarinställning*										*	
Bredd fram	1,08	1,15	1,4	1,65	1,57	1,82	2,2	2,2	3-3,7	-0,5	m
Bredd bak	-			1,65		2,05	-	2,2	-	-	m
Höjd	1,12			2,38		2,75	3,3	3,3	3,2-4,2	-1,8	m
Totallängd	1,78	1,7	5,3	6,1-6,7	5,3-5,8	6,7-7,2	6	11,5-13,5	-4,7	-0,3	m
Markfrigång				0,3		0,38	0,68	0,68	0,35	-0,5	m
Vikt basmaskin	0,35-0,49	0,5	1,1	1,97	2-2,45	5,1	9,5	14	11	-0,075	ton
Totalvikt med last	1,35-1,49	0,5	1,1	1,97	2-2,45	5,1	9,5	14	11	-0,085	ton
Bandbredd fram				0,48		0,51	?	?	0,87-1,35	-0,09	m
Bandbredd bak				0,38		0,51	?	?	-	-	m
Marktryck fram				0,08		0,14	0,2	-	-	-0,25	kg/cm <sup>2</sup>
Marktryck bak (vid 2000 kg last)		70 000	ha	0,27		0,46?	-	-	-	-	kg/cm <sup>2</sup>
Marktryck (medel olastad)				-			-	0,17	-	-0,25	kg/cm <sup>2</sup>
Marktryck (medel lastad)	0,15			-			-	0,31	0,13	-0,29	kg/cm <sup>2</sup>
Räckvidd (kran)				3,8-4,7				8		-1	m
Lastarea				1,3			-	2,2+2,4	-	-	m <sup>2</sup>
Lastvolym (balja)				-			-	-	19	-	m <sup>3</sup>



**Figur 8.6.** En finskproducerad skotare, Logbear 4000, som går att ställa om till skördare. Skotaren på bilden är utrustad med en kombinerad klipp- och skotargrip som kan klippa stammar på upp till 15 cm i diameter. Denna kombination finns inte längre då motor och pump till hydrauliken inte matchade perfekt. Vid tillräckligt hög efterfrågan går det dock att framställa något motsvarande (foto: Frej Eriksson).



**Figur 8.7.** Pistmaskin, PistenBully 300 GreenTech, utrustad med slåtteraggregat som även tar glest sly på en diameter på upp till 5 cm, och blåser ner det i en balja bakom styrhytten (foto: Länsstyrelsen i Uppsala län).



**Figur 8.8.** Pistmaskin, PistenBully 300 GreenTech, utrustad med slåtteraggregat och med balpress bakom styrhytten. Infälld är en närbild på de slagor som slår av gräs, starr, örter och förekommande sly (foto: Jesper Hansson).

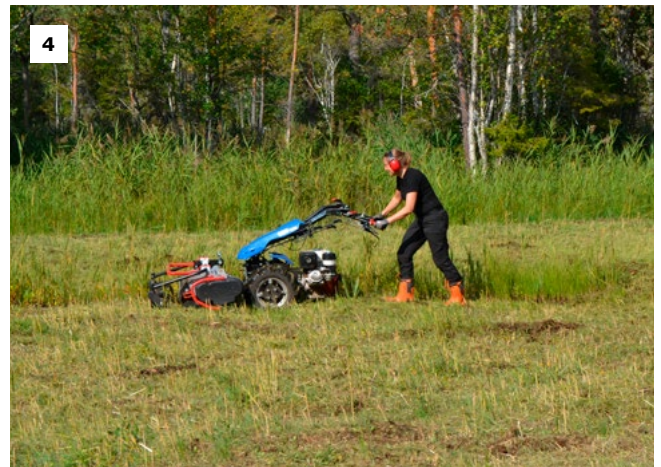


**Figur 8.9.** Pistmaskin, samma modell som i fig 8.8. Fräsning av stubbar till marknivå med pistmaskin. **Bild 1.** Pågående stubbfräsning. **Bild 2.** Fräsaggregat. **Bild 3.** Närbild på frästand (foto: Jesper Hansson).

## 8.4 Maskiner för stubb- och tuvfräsning

Det finns en rad olika maskiner för att fräsa trädstubbar, slystubbar eller tuvor. Beroende på hur grova, hårda och frekventa fräsobjekten är gör det skillnad för vilken motorstyrka och maskinhållbarhet som krävs. Pistmaskin utrustad med fräs har relativt hög kapacitet för att fräsa ner relativt grova stubbar (figur 8.9). Det

finns flera varianter av mindre maskiner där somliga lämpar sig bäst enbart för tuvfräsning medan andra bara fungerar som stubbfräsare och tuggat sig ner i stubbar under marknivå (figur 8.10). Ytterligare andra är mer allround och fräser stubbar av både träd och sly och även tuvor. Flera av modellerna är så kallade redskapsbärare och kan således även användas till andra uppdrag.



**Figur 8.10.** Olika maskiner för fräsning av stubbar, sly och tuvor. **Bild 1.** Fjärrstyrd redskapsbärare. Här utrustad för fräsning av vegetation i blivande stängselinjer, Green Climber 50 hp (foto: Jennie Niesel). **Bild 2.** Fjärrstyrd stubbfräs som kan fräsa ner under marknivå med en mera smal roterande frässkiva, Rayco RG45X-R (foto: Jennie Niesel). **Bild 3.** Fjärrstyrd fräs för klena stubbar, slystubbar och tuvor, Robocut 1300 (foto: Tomas Troschke). **Bild 4.** Manuellmanövrerad redskapsbärare BCS 650 Max utrustad med fräsningsaggregat för tuvfräsning (foto: Tomas Troschke).

## 8.5 Miljöhänsyn

Vid användning av maskiner ute i terrängen ska det vara avtalat att de drivs med miljögodkända drivmedel. Man bör kunna visa att man är medveten om de risker som finns, hur man hanterar dessa och att man vet hur man undviker spill. Man ska också intyga att man har en beredskap för att sanera om olyckan ändå är framme med olje- och bränslespill. Man ska också ha tillgång till brandbekämpningsutrustning som ska godkännas av uppdragsgivaren, dels för att det uppenbart finns risk för brand men även för att det finns föroreningsrisker med detta.

Följande punktlista är dels ett exempel på de miljökrav som ställts vid upphandling av manuella/motormanuella naturvårdsuppdrag (överst), dels för en upphandling av stubb- och tuvfräsning, maskinell slätter och restaurering (underst). Båda dessa är upphandlingar för att kunna få ingå i ett så kallat dynamiskt inköpsystem (DIS), liknande ramavtal. Dessa kriterier har använts vid upphandling av DIS av länsstyrelsen i Skåne:

- Uppställning av fordon och arbetsmaskiner ska ske på ett sådant sätt att eventuella läckage inte når grundvatten och vattendrag. Saneringsmedel ska medfölja fordon, arbetsmaskiner i händelse av motorhaveri.

- Miljövänligare motorbränsle och oljor så som alkylatbensin och vegetabilisk kedjeolja ska användas i motorredskapen.
- Till fordon och andra maskiner ska diesel och bensin av minst miljöklass 1 eller annat miljöbränsle användas.
- För motorsåg gäller att sågkedjeolja ska vara OECD 301, vegetabilisk olja. Drivmedlet ska vara alkylatbensin. Elmaskin i de arbeten som man anser att det kan fungera med el.
- Motorerna i arbetsmaskiner som omfattas av EU:s regelverk (direktiv 97/68/EG samt förordning 1998:1709) ska uppfylla kraven enligt Steg II eller senare Steg-krav (ha lägre utsläpp). Motorerna i arbetsmaskiner som inte omfattas av EU:s regelverk ska vara högst 10 år gamla.
- Brandbekämpningsutrustning ska finnas tillgänglig i anslutning till de maskiner som befinner sig på aktuell fastighet. Förare ska ha kunskap hur brandbekämpningsutrustningen används vid eventuell brand.

Detta gäller för grävmaskiner och andra tunga maskiner:

- Hydraulolja ska vara miljögodkänd enligt svensk standard (SS) 15 54 34.
- Smörjmedel ska vara miljögodkänd enligt svensk standard (SS) 15 54 70.
- Maskinen ska vara utrustad med så kallad oljesaneringsvätska.
- Endast propylen glykol godkänns vid användning av glykol i motorer.
- Endast drivmedel av miljöklass 1 ska användas. Inga tillsatser utöver vad motortillverkaren kräver tillåts.
- Endast miljöanpassat, icke petroleumbaserat, avfettningsmedel får användas.
- Motorerna i arbetsmaskiner som omfattas av EU:s regelverk (direktiv 97/68/EG samt förordning 1998:1709) ska uppfylla kraven enligt Steg II eller senare Steg-krav (ha lägre utsläpp).
- Motorerna i arbetsmaskiner som inte omfattas av EU:s regelverk ska vara högst 10 år gamla.
- För motorsåg gäller att sågkedjeolja ska vara OECD 301, vegetabilisk olja. Drivmedlet ska vara alkylatbensin. Elmaskin i de arbeten som man anser att det kan fungera el.
- Uppdragstagaren ska ha beredskap för nödlägesituationer som exempelvis brand eller utsläpp. Då det kan finnas risk för utsläpp av miljöfarliga ämnen eller brand ska det finnas beredskap med absorptionsmedel och erforderlig utrustning för brandbekämpning och släckning. Saneringsmedel ska finnas tillgängligt i minst ett av de fordon som används vid det aktuella uppdraget. Förare av fordon som används i uppdraget ska ha kunskap om hur brandbekämpningsutrustningen samt saneringsutrustningen fungerar.
- Om nödvändig produkt inte finns på marknaden eller är olämplig för den avsedda användningen ska leverantören visa detta.

Kraven kan komma att ändras och uppdateras efter hand. Ytterligare krav kan komma att ställas i enskilda uppdrag.

## 8.6 Arbetskyddsregler

Vid arbetet med restaurerings- och skötselåtgärder, särskilt om dessa samtidigt involverar maskiner och fotfolk, är det oerhört viktigt att man är införstådd med gällande arbetskyddsregler, regler för varselkläder och andra skydd så att man minimerar risken för personskador. Vid upphandling av entreprenörer ska man se till att de har erforderlig utbildning som krävs för att hantera aktuella redskap eller omständigheter. I Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS) finns sammanställningar i form av föreskrifter för alla typer av arbeten. Detta hittar man på internet: <https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/> (Arbetsmiljöverket 2022).

## Exempel på del av upphandling för slåtter och röjning i rikkärr:

Nedan följer exempel på krav som ställts på leverantören vid upphandling av manuella/motormanuella naturvårdsuppdrag med slåtter och röjning. Dessa krav ställs på uppdragstagare som redan ingår i ett dynamiskt inköpssystem (DIS). Exemplet kommer från länsstyrelsen i Skåne:

- De intyg, utbildningar, certifikat med mera som krävs enligt arbetsmiljölagstiftning och för att använda sin utrustning.
- Personal som finns på plats under uppdragets genomförande (till exempel arbetsledare) som har god artkunskap om rikkärrsmiljöer vad gäller både kärllväxter och mossor, och kan se var det finns bäst förutsättningar att förstärka och utveckla områdets naturvärden.
- Personal som är utbildad biolog eller naturvårdare för att kunna genomföra uppdraget.
- Erfarenhet av tidigare skötsel av rikkärr och ska uppvisa referenser till tre utförda uppdrag som berör skötsel av rikkärr.
- Arbetsledare eller personal på plats som är svensktalande för att kommunikation ska kunna ske med markägare.

### Med följande tillägg:

- Det åligger leverantören att i god tid meddela markägarna vilka dagar arbetet kommer att utföras. Detta så att markägarna hinner flytta sina djurflockar (tjurar förekommer i flockarna).
- I området får ingen arbetsbod eller likande tillfällig byggnad ställas upp under arbetets gång.
- Länsstyrelsen kan komma efterfråga underlag som styrker kompetens och erfarenhet. Anbudsgivaren ska då på begäran uppge utbildning samt erfarenheter av uppdrag. Referenser kan komma att efterfrågas. Referenserna kan vara tidigare kunder eller arbetsgivare där anbudsgivaren varit underentreprenör. Kontaktuppgifter, så som namn, kontaktperson och e-postadress, till uppdragsgivare ska anges. Det är viktigt att anbudsgivaren i förväg säkerställer att kontaktuppgifter är korrekta och att referenterna accepterar att lämna efterfrågade uppgifter om anbudsgivaren. Kontaktpersonerna ska därför vara vidtalade av anbudsgivaren.
- Länsstyrelsen förhåller sig rätten att använda egna referenser samt att bedöma vad som anses vara motsvarande uppdrag.
- Länsstyrelsen avgör om det anbudslämnande företaget anses inneha tillräcklig erfarenhet och kompetens.

Här nedan anges krav, utom miljökrav, på uppdragstagaren som ställts vid upphandling för att kunna ingå i ett så kallat dynamiskt inköpssystem (DIS), liknande ramavtal (exempel från länsstyrelsen i Skåne). Det exempel på upphandling av DIS som här följer är en sammanställning som har sammanställts från två verkliga förfrågningsunderlag, dels ett som gäller upphandling av manuell/motormanuell skötsel av natur- och kul-

turmiljöer, dels ett som gäller stubb- och tuvfräsning, maskinell slätter.

### Arbetsmiljöansvar

- Leverantörer som tilldelas avtal baserat på denna DIS ska vid utförande av uppdrag överta det eventuella ansvar som enligt arbetsmiljölagen åvilar beställaren/byggherren (det vill säga Länsstyrelsen) för samordning av åtgärder till skydd mot ohälsa och olycksfall på det gemensamma arbetsstället.
- Leverantören ansvarar fullt ut för sin och eventuell underleverantörs personal när det gäller arbetsmiljö.
- Leverantören ska följa arbetsmiljöverkets lagar och regler och bedriva systematiskt arbetsmiljöarbete.
- Alla arbetsgivare som har arbetstagare (anställda eller inhyrda) som utför arbete i Sverige ska följa arbetsmiljölagen och föreskrifterna om systematiskt arbetsmiljöarbete (SAM.) Det gäller oavsett om arbetsgivaren har få eller många arbetstagare, eller är utländsk eller svensk. En arbetsgivare ska också se till att följa arbetstidslagens bestämmelser alternativt bestämmelser inom kollektivavtal.
- I det systematiska arbetsmiljöarbetet ingår att undersöka, riskbedöma, åtgärda och kontrollera arbetsmiljön regelbundet och återkommande.
- Arbetsgivaren ska kunna beskriva företagets övergripande arbetsmiljöpolicy, där det framgår hur arbetsförhållandena ska vara i verksamheten för att förebygga ohälsa och olycksfall.
- Arbetsgivaren behöver dessutom ha rutiner som talar om hur arbetet ska utföras, för att upprätthålla det förebyggande arbetet. Den ska omfatta den fysiska, organisatoriska och sociala arbetsmiljön. Vid en kontroll av en arbetsmiljöinspektör ska arbetsmiljöpolicy och rutinerna kunna visas skriftligen om arbetsgivaren har fler än tio anställda.

Utöver det ställs också krav på ansvarsförsäkring, F-skatt, kapacitet, ekonomi, juridik, tillgång till utrustning, eventuella underleverantörer, kollektivavtal, jämställdhet och att inte diskriminera.

### Generella krav

(Gäller här både motormanuellt/manuellt och stubb- och tuvfräsning, maskinell slätter och restaurering.)

- Anbudsgivaren ska inneha och kunna visa att de har dokumenterad teknisk förmåga, kompetens och kapacitet för att utföra ett eller flera av uppdragen beskrivna i uppdraget punkt 2.3.
- Leverantören ska kunna kommunicera på svenska både i tal och skrift.
- Leverantören ska vid uppdragets genomförande använda för ändamålet kompetent personal som innehar erforderlig kunskap samt eventuella tillstånd för användande av maskiner i enlighet med vad som angetts nedan samt i övrigt utföra uppdraget med omsorg och på ett fackmannamässigt sätt.
- Leverantören/arbetsledaren ska ha erfarenhet av både slätter- och restaureringsarbeten manuellt och/eller motormanuellt.

- Leverantören ska i sitt miljöarbete sträva efter att minimera negativt miljöpåverkande faktorer i verksamheten. Se mer om miljökrav ovan, krav på leverantören.

### Kompetenser och erfarenhet hos leverantören

- Leverantören som tilldelas avtal baserat på denna upphandling ska ha erforderlig kompetens för att utföra restaureringsarbeten i form av maskinell slätter och betesputsning i marker med dålig bärlighet eller där andra begränsande faktorer råder samt fräsning av stubbar, träd, buskar och tuvor.
- Behovet kan komma att utvecklas och förändras under avtalstiden.
- För vissa uppdrag kommer i anbudsinbjudan att krävas tidigare erfarenhet från att ha utfört liknande uppdrag. Det gäller främst arbete i känsliga miljöer.
- I anbudsinbjudan kommer ytterligare krav på kompetens eller erfarenhet att krävas om uppdraget kräver specialistkompetens.
- Vid eventuella ändringar av uppdragstyper kan annan speciell kunskap komma att krävas.

### Motorredskap - kompetens och tillstånd

Leverantören ska ha erforderlig kompetens och erforderliga tillstånd för att hantera de maskiner som kan komma att behöva användas för uppdragets utförande. Med erforderlig kompetens menas att samtlig personal som ska hantera motorsåg eller röjsåg i uppdragen ska ha klarat teoretiska och praktiska prov med godkänt resultat och därmed inneha motorsågskörkort eller motsvarande. Utbildningen ska följa de krav som framgår av Arbetsmiljöverket vid varje tillfälle gällande föreskrifter och allmänna råd om användning av motorkedjesågar och röjsågar. Bevis på motorsågskörkort eller motsvarande ska kunna uppvisas på Länsstyrelsens begäran.

### Särskilda kompetens- och erfarenhetskrav

Inför varje uppdrag kommer länsstyrelsen specificera eventuella särskilda kompetens- och erfarenhetskrav som krävs för det enskilda uppdraget, förutom de grundläggande kompetens- och erfarenhetskraven. För uppdrag i särskilt känsliga marktyper kan erfarenhet från att utföra arbete i sådana komma att krävas. Detta gäller till exempel för rikkärrsmiljöer. För vissa uppdrag kan krävas biologisk kompetens.

### Referenser

Inför varje anbudsinbjudan kan referenslista komma att begäras med uppgift om tidigare uppdragsgivare. Referensuppdragen ska ha utförts med tillfredställande resultat och inom utsatt tid och inom angiven budget. Länsstyrelsen kommer att kontrollera uppgifternas riktighet.

### Invasiv främmande art

Leverantören ska under arbetets gång iaktta om det finns invasiva främmande arter i markerna där uppdraget genomförs. I den händelse en invasiv främmande art påträffas ska leverantören avbryta arbetet omedelbart och kontakta Länsstyrelsens kontaktperson för instruktion innan vidare åtgärder utförs.



# 9 Förflyttning av rikkärrsarter

Rikkärren är idag ofta starkt fragmenterade från att tidigare ha funnits i tätare kluster eller som större sammanhängande kärr i landskapet. Arter som är helt beroende av rikkärrsmiljöer har i efterhand fått alltmer begränsad möjlighet att sprida sig mellan kärr, och att återkolonisera kärr där de tidigare levte. Rikkärren har på så vis blivit artfattigare och en del arter är på väg att försvinna. Andra arter har helt försvunnit från delar av landet. Det kan för sådana arter i vissa fall vara lämpligt eller till och med nödvändigt att återintroducera dem för att de ska kunna leva kvar i regionalt eller i landet.

Detta kapitel syftar till att beskriva hur och under vilka förutsättningar artintroduktion bör kunna ske, och när det inte bör ske. Här ingår också introduktion av vegetation eller frömateriale från närliggande kärr som kan vara aktuellt vid återskapande av rikkärr genom bortschaktning av övre jordlager eller vid restaurering av kraftigt skadade kärr.

Är arterna i fråga för förflyttning och introduktion fridlyst eller omfattas av någon annan typ av skydd ska dispens eller tillstånd sökas från beslutande myndighet (det är i regel den regionala länsstyrelsen). Likaså gäller dispens- eller tillståndskrav om lokalen omfattas av någon form av områdesskydd. För arter som har särskilt skydd genom EU:s art- och habitatdirektivet gäller särskilda regler (kontakta din länsstyrelse). Det kan ta tid att få dispenser och tillstånd för att utföra åtgärder och därför behöver man vara ute god tid.

## 9.1 Artintroduktion

Återintroduktion av hotade arter till rikkärr där de försvunnit eller till kärr där de tidigare troligen funnits, kan vara viktiga åtgärder. Arter kan också stödintroduceras på befintliga lokaler i syfte att stärka eller bibehålla genetisk variation och individantal i svaga bestånd som kan vara på väg att försvinna. Men man bör ifrågasätta introduktioner av arter som inte är starkt hotade regionalt, särskilt om de har livskraftiga bestånd i andra delar regionen.

Naturtypen rikkärr kan i många delar av landet i sig betraktas som hotad och den kan därför i vissa fall behöva återskapas i sin helhet där goda förutsättningar finns. Vid återskapande av rikkärr, till exempel genom bortschaktning av näringsrika matjordslager, hydrologisk återställning (avsnitt 4.5), eller vid restaurering av kärr där nästan all fauna och flora är försvunnen, kan fokus vara att på kort tid återfå rikkärrsmiljöer av naturlig karaktär.

Efter en schaktningsåtgärd har man då att välja mellan spontan invandring av arter, eller att kombinera denna med att introducera arter eller växtlighet till kärret. Vid aktiva introduktioner kan frön eller växtdelar spridas i området, sjök av rikkärrsvegetation flyttas dit eller fauna sätts ut. Det är då alltid viktigt att man arbetar med material från närliggande bestånd, samt också att man först gör en bedömning av om spontan invandring från närliggande kärr kan ske inom en rimlig tid och om introduktion därför är onödig eller olämplig.

Efter bortschaktning av matjordslager för återställning av ett rikkärr vid Lagmansro, Östergötland, hade större delen av rikkärrsfloran och -faunan bland kärlväxter, mossor och landmollusker spontant spridit sig till den schaktade kärrytan från intilliggande kärr efter tio år ([Evasdotter 2011](#)). [Denna undersökning visar att spontan invandring kan fungera bra från närliggande kärr. Den återskapade ytan låg i detta fall som närmast knappt tio meter från det befintliga kärret. Mycket svårspredda nyckelarter kan det dock finnas skäl till att flytta aktivt även på korta avstånd, för att uppnå ett mer komplett ekosystem inom en inte alltför avlägsen framtid. Späd skorpionmossa, som mycket sällan reproducerar sig med sporer, är ett exempel på en sådan art.](#)

## 9.2 Checklista artintroduktion

Hur ska man förhålla sig till att flytta runt arter i landskapet och samtidigt göra minimal påverkan på lokalt anpassade eller genetiskt unika bestånd? Vissa punkter nedan gäller för rikkärr, men kan även gälla i vidare bemärkelse. Flera av punkterna i denna checklista är modifierade för rikkärr utifrån riktlinjerna bland annat i Svenska Botanisk Föreningen (2021) och Wetterin (2008).

1. En utsättning ska alltid föregås av en utsättnings- och dokumentationsplan som beslutas av länsstyrelsen.
2. En art bör aldrig spridas utanför sitt naturliga utbredningsområde.
3. En art bör alltid i första hand bevaras på sina naturliga förekomstlokaler: Om förstärkning av bestånden bedöms krävas, ska det först övervägas om restaurering av livsmiljöer och stärkande av de befintliga bestånden kan vara en tillräcklig åtgärd.
4. Introduktion av arter ska endast gälla hotade arter, som utifrån utsättningsplanen bedöms vara i risk-

zonen för att försvinna regionalt eller nationellt. Dock bör arter som inte är nationellt hotade enligt rödlistan kunna komma i fråga om de är starkt hotade regionalt.

5. Artintroduktion ska endast göras på lokaler som har god livsmiljö för arten i fråga.
6. Individer som sätts ut ska komma från så närliggande bestånd som möjligt – så att en eventuell genetisk särprägel kvarstår.
7. Introduktion av vegetation eller växtmaterial för att återskapa rikkärrsmiljöer ska endast ske med material från närliggande kärr.
8. Insamling av arter eller växtmaterial ska alltid ske med stor försiktighet och får aldrig äventyra den ursprungliga förekomstens framtid.
9. Vid inplantering eller utsädd får befintliga rikkärrsvården på platsen inte skadas. Det får inte heller föreligga risk att främmande arter eller genotyper sprids.
10. Utsättning av arter eller växtlighet ska rapporteras i Artportalen.

### 9.2.1

#### Utsättnings- och dokumentationsplan

En utsättningsplan görs för att utsättningar ska kunna genomföras på ett genomtänkt sätt, genom att minimera befintliga risker kommer man att förbättra förutsättningarna för att lyckas. Utsättnings- eller dokumentationsplanen förankras hos länsstyrelsen inklusive ansvariga handläggare för ÅGP rikkärr. I planen beskrivs hur projektet ska genomföras och dokumenteras utifrån de listade punkterna i denna checklista (avsnitt 9.2).

### 9.2.2

#### Naturliga utbredningsområden är viktiga

Introduktioner av arter till områden där de inte förekommer naturligt kan ge påverkan på de lokala livsmiljöerna genom att till exempel ändra konkurrensförhållanden, sprida sjukdomar eller korsa sig med närstående arter. Särskilt om den nya arten sprider sig expansivt kan skadan bli stor. Utbredningsområden kan ha luckor av olika anledningar, till exempel att landskapet i en lucka inte har optimala förhållanden för arten, vilket även kan medföra att introduktionsförsök misslyckas.

### 9.2.3

#### Prioritera naturliga förekomstlokaler

Arter bör i första hand bevaras på sina befintliga förekomstlokaler. På dessa lokaler är livsmiljön sannolikt mest gynnsam för arten med sitt lokala bestånd. Om det bedöms att förstärkning av bestånden krävs, ska man först överväga om restaurering av livsmiljöer som kan stärka de redan befintliga bestånden är en tillräcklig åtgärd. Här kan det ingå att artificiellt uppföröka det lokala beståndet för att sedan göra återutsättning på lokalen.

Att återskapa naturliga livsmiljöer där såväl abio-

tiska som biotiska faktorer är de rätta för en viss art är både svårt och tidskrävande. Abiotiska faktorer kan vara nederbörd, temperatur, luftfuktighet, markfuktighet, kalkhalt, pH-värde med mera. Biotiska faktorer är hela det ekosystem med andra växtarter, sjukdomar, markfauna, svampflora med mera som arten förekommer i och samverkar med. Ofta saknas tillräcklig kunskap om vad arten i fråga faktiskt behöver. Ursprungsformer av en art som är anpassad till de lokala förhållandena kan försvinna genom introduktion av individer från andra bestånd.

Om en ursprunglig växtplats för en hotad eller annan sällsynt art inte kan bevaras, kan som en sista utväg individer behöva flyttas till nya lokaler. Det kan då vara önskvärt att öka antalet lokaler för att rädda en hotad art från utdöende.

### 9.2.4

#### Introduktion - endast hotade arter

Introduktion av arter i rikkärr ska endast gälla hotade arter, som utifrån utsättningsplanen bedöms vara i riskzonen för att försvinna regionalt eller nationellt. Dock bör arter som inte är nationellt hotade enligt rödlistan kunna komma i fråga om de regionalt är starkt hotade.

### 9.2.5

#### Artintroduktion där förutsättningarna finns

Innan en art introduceras i ett rikkärr ska livsmiljön för arten vara god. Om livsmiljön bedöms vara i dålig bevarandestatus måste man först göra restaureringar för att förbättra miljön. I första hand ska rikkärr där naturvårdsmyndigheter har ett förvaltningsansvar, det vill säga rikkärr som är naturreservat, biotopskydd eller naturvårdsavtal, komma i fråga så att den långsiktiga överlevnaden kan säkras.

### 9.2.6

#### Genetiska aspekter

Lokalt anpassade och genetiskt unika bestånd kan ta skada om arter sprids mellan olika delar av landet. Arter som introduceras till rikkärr ska därför i så stor utsträckning som möjligt komma från så närliggande rikkärr som det är möjligt. Information och artens naturliga förutsättningar att spridas till och etablera sig på lokalen utifrån genetik och spridningsbiologi är viktiga aspekter att väga in för att kunna bedöma om utsättning bör göras eller om spridning kan ske på annat sätt. Det är ofta kunskap som saknas men man bör noga kontrollera den forskning som kan finnas. På universiteten kan det också finnas experter som har publicerad kunskap.

En förutsättning för lyckad utsättning på lång sikt är också hur många individer som sätts ut och hur ofta utsättning görs. Arter som är anpassade till självbefruktning, kan till exempel gälla grynsnäckor och olika kärllväxter, kan ha en större sannolikhet att överleva långsiktigt från ett litet antal individer som introduceras – om livsmiljön vid introduktionen stämmer väl med deras ofta specifika miljökrav – än arter som är korsbefruktade, vilka har större genetisk variation.

### 9.2.7 Artintroduktion - använd lokalt material

I vissa fall kan rikkärr som restaureras eller återskapas ligga isolerade från andra rikkärr. Särskilt vid återskapande kan rikkärrsvegetationen och rikkärrsarter vara helt försvunnen (men vissa arter kan finnas kvar i en långlivad fröbank). Då kan det vara lämpligt att flytta vegetation eller frömaterial, med fokus på svårspredda arter. Det är viktigast att fokusera på vegetationsbildande nyckelarter som har särskilt svårt att sprida sig till nya lokaler, exempelvis späd skorpionmossa, *Scorpidium cossonii*, en art som mycket sällan sprider sig med sporer.

Växtmaterial bör insamlas från närmast tänkbara lämpligt givarbestånd, med en artsammansättning som stämmer överens med den som förväntas i det återskapade/restaurerade kärret utifrån kunskap om vegetationshistoria och markförhållanden. Om utsättning görs med givarlokaler på större avstånd är det också större risk att arter eller sjukdomar som inte förekommer lokalt liftar med vid introduktionen.

### 9.2.8

#### Försiktighet vid insamling

Insamling av arter eller växtmaterial ska alltid föregås av en bedömning av givarpopulationens storlek och om den kan ta skada av ett uttag av individer. Mängden individer eller vegetation som samlas in får aldrig äventyra den ursprungliga förekomstens framtid.

När en ny art ska etableras är det viktigt att försöka få med så stor genetisk variation som möjligt från insamlingslokalen. Det är då till exempel bättre att samla få individer från många olika platser på givarlokalen istället för många individer från några få platser.

### 9.2.9

#### Befintliga värden, främmande arter och genotyper

Vid utsättning av arter eller växtmaterial är det viktigt att se till att man inte skadar befintliga naturvärden på platsen eller att man råkar sprida, för platsen, främmande arter eller genotyper. Vid utsättning eller utsådd ska man alltid utgå från försiktighetsprincipen (miljöbalken 2 kap. 3 §) och aldrig sätta ut arter eller växtmaterial som kan komma att skada befintliga värden. Om arter eller vegetationskomponenter har en tendens att bete sig expansivt ska man helt avstå från utsättning. Man ska också vara försiktig så att man inte riskerar att oavsiktligt vid flytten medföra oönskade arter. Utsättning av främmande arter ska aldrig göras i naturliga miljöer och främmande genotyper ska så långt det går undvikas. Främmande genotyper kan komma från ett annat geografiskt område, eller annat typ av livsmiljö där arten också förekommer, där anpassningar kan ha skett till andra lokala förhållanden. Arten eller genotypen riskerar då att inte vara anpassad till utsättningsplatsen ifråga och det kan på sikt försämra överlevnaden i hela populationen. Är man osäker på om en genotyp är främmande bör försiktighetsprincipen gälla och man bör avstå från utsättning.

### 9.2.10

#### Artintroduktion ska rapporteras till Artportalen

Introduktioner ska alltid rapporteras till Artportalen ([www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)) med utförlig information om var utsättning skett och var ursprungsbeståndet ligger.

## 9.3

### Exempel på utsättningar

#### *Grynsnäckorna, Vertigo genesii och V. geyeri*

Länsstyrelsen i Östergötland har utfört utsättningar av grynsnäckorna, *Vertigo genesii* och *Vertigo geyeri*, samt späd skorpionmossa till några rikkärr i Östergötland (Jonsson 2015).

#### *Stor ögontröst, Euphrasia officinalis subsp. pratensis*

För stor ögontröst, *Euphrasia officinalis* subsp. *pratensis*, görs i Skåne försök med intern fröspridning i ett par rikkärr för att öka förekomsten av arten inom respektive kärr. Detta utförs för att göra populationerna tåligare mot mellanårsvariationer och slumpmässiga minskningar. På några lokaler har även försök med återintroduktion av arten skett genom att frön har samlats in från närliggande rikkärr och såtts ut i de utgångna lokalerna. Dessutom har nyintroduktion av arten skett i ett par skyddade rikkärrsmiljöer som har goda förutsättningar för arten och där skötselåtgärderna lätt kan anpassas för arten. Ny- och återintroduktionerna görs för att öka antalet lokaler med stor ögontröst i Skåne inom ramen för åtgärdsprogrammet för stor ögontröst.

#### *Gulyxne, Liparis loeselii*

Orkidén gulyxne är en prioriterad art för naturvårdsåtgärder i rikkärr. Den är inkluderad i ÅGP-rikkärr (Sundberg 2006), upptagen i EU:s art- och habitatdirektivs bilaga 2 och 4 och rödlistad som VU. I Sundberg (2022) redogörs för dess status, som inte kan anses vara särskilt stabil. Den försvinner från flera lokaler. Samtidigt har antalet nyupptäckta lokaler dock ökat kraftigt under de senast 20 åren, men det antas bero på en stor ökning av riktade eftersök i lämpliga miljöer. För att trygga artens framtid är en åtgärd att etablera den på lokaler som den försvunnit från, och där förutsättningarna förbättrats, eller att plantera in den på andra lämpliga lokaler. En viktig del i detta är att man har lyckats frösa gulyxne och driva upp dem till blommande plantor (Malmgren 2022). Det tog dock fyra år från frö till blomning. I Skåne har man beviljats medel för att initiera ett gulyxne-projekt under 2022, men eftersom det kan ta fyra år att få en planta i blom, kan det dröja ett tag innan det finns något att rapportera.

#### *Utsättning genom höhantering*

Tänk på att man kan behöva tillstånd för introduktion av arter – läs mer om det i avsnitt 3.2.9, se även avsnitt 4.5 om schaktning.

Huruvida man behöver tillstånd för att ta slätterhö från ett intilliggande rikkärr, och lägga ut det i ett rikkärr i närheten med ambitionen att öka antalet arter eller individer är här oklart, även om det är troligt att det är så.

# 10 Uppföljning

Det finns flera anledningar till att följa upp åtgärder i rikkärr. En av de viktigaste är för att få ökad kunskap om hur man kan utforma åtgärder som får det resultat som man önskar. Dessutom behöver vi ha ett underlag för att kunna jämföra om resultatet blev det önskade. Nedan listas några mål med uppföljning av åtgärder:

1. Att följa upp skötselåtgärder och bevarandemål mot vad som står i uppföljningsplanen för skyddade områden.
2. Det finns ett stort behov av att dokumentera restaureringsinsatserna, vad som har gjorts, hur omfattande, var och vad resultatet blev för att bättre kunna styra framtida insatser i den aktuella våtmarken. Insatserna behöver dokumenteras och lagras för att senare vara tillgängliga digitalt.
3. Man behöver följa upp den specifika restaureringen för att se att rikkärrsmiljön överhuvudtaget har förbättrats med avseende på önskvärd biologisk mångfald.
4. Vi behöver mer kunskap kring restaureringsmetoder och vad olika metoder ger för resultat. Ofta testas nya metoder för att till exempel hitta mer rationella evidensbaserade arbetssätt eller som är riktade för att göra livsbetingelserna bättre för enskilda arter och de kunskaperna behöver förmedlas vidare.

Rikkärrsrestaureringen bör därför dokumenteras och följas upp på flera sätt.

## 10.1 Åtgärdsuppföljning

För skyddade områden med skötsel- och/eller bevarandepplan som bildats på 2000-talet bör det finnas uppföljningsplaner. Det är en flerårig plan som beskriver hur bevarandemål och syfte med skötseln ska följas upp med hjälp av målindikatorer. Målindikatorerna ska vara en eller flera uppföljningsbara och tröskelnivåsatta indikatorer som relaterar till bevarandemålet för specifika naturtyper till exempel rikkärr. I äldre områden utan uppföljningsplan registreras målindikatorerna efterhand i VIC-natur. Dessa målindikatorer bör dock fastställas och samlas i en uppföljningsplan även för dessa områden (Haglund 2010). Detta tjänar sedan som underlag för registrering av målindikatorer för uppföljning och uppföljningsåtgärder i Skötsel-DOS (VIC Natur).

I "Manual för uppföljning i myrar i skyddade områden" (Götbrink & Haglund 2010) finns ett upplägg och flera målindikatorer för ordinarie uppföljning av

rikkärr. För att följa upp specifika åtgärder görs en uppföljning enligt "Metoder för åtgärdsuppföljning" i samma dokument. Den första metoden ger en generell bild av läget i kärret men kan ändå säga en del om resultatet av restaureringsåtgärder om dessa gjorts i en större del av objektet. Inventering bör göras både före och efter utförandet av restaureringsåtgärder eller införande av skötselåtgärder.

## 10.2 Dokumentation av åtgärder och behov

För att hålla koll på restaureringsåtgärderna och ha kontroll på händelseutvecklingen i objektet är det bra att använda GIS. Före restaureringen bör man ha ringat in områden som är aktuella för olika åtgärder, till exempel fräsning, röjning och slätter. Det är bra om man har dokumenterat detta med GIS och shape-filer, filer som man sparar i en GIS-mapp där det för alltid kan följas med det fortsatta arbetet i det aktuella objektet och där det finns en beskrivning av innehållet i de olika filerna, så att nya medarbetare utan stora svårigheter kan sätta sig in i arbetet. När åtgärderna utförs är det bra om man loggar de områden som åtgärdas, det kan göras genom att man med GPS, "läsplatta" eller handdator med GIS-program ringar in den åtgärdade ytan och beskriver vad som gjorts och när. Man kan även lägga en GPS i den maskin som arbetar i kärret så att man precis kan spara det stråk som har blivit maskinkörda. Detta är viktigt att veta eftersom det kan finnas områden som helt eller delvis ska undantas från åtgärder i framtiden. Vissa åtgärder är dessutom bra att sprida i både tid och rum, och att man till exempel inte slättrar hela ytor på en gång, utan att man arbetar i olika delar olika år. Man kan lämpligen undanta vissa ytor helt från slätter och ha andra ytor där man bedriver slätter med olika frekvenser. På detta sätt kan man gynna fler arter med olika livscyklar. Det blir med ett sådant upplägg viktigt att med GPS dokumentera vad som gjorts var och när.

## 10.3 Lägga in uppgifter i Skötsel-DOS

I skyddade områden läggs uppgifter om det som har gjorts in i databasen Skötsel-DOS. Skötsel-DOS är en stor databas för alla åtgärder som görs med statliga medel och är en del av Naturvårdsverkets databassystem VIC-Natur. Även områden som inte är skyddade men som finansieras av ÅGP kan med fördel läggas in i databasen.

## **10.4**

### **Fotografering**

Som ytterligare hjälp vid dokumentation och uppföljning är det värdefullt med foton. Dessa tas lämpligen från bestämda platser vars koordinater bestäms med GPS och sparas tillsammans med övrigt data. Det är bra att vara noggrann med att märka ut var bilden är tagen innan åtgärd eftersom kärret kan ändras vid restaureringen och det kan vara svårt att orientera sig tillbaka till fotopunkten efter åtgärd. Bilder tas före och efter åtgärd i olika riktningar på representativa platser i objektet. Har man tillgång till drönare för att fotografera och få geotaggade bilder före och efter åtgärd är det bra.

## **10.5**

### **Uppföljning av särskild flora och fauna**

Ibland är åtgärder delvis eller särskilt inriktade på att stärka förekomsten av enskilda hotade arter, och det blir särskilt viktigt att följa utvecklingen av dessa. Här krävs anpassade uppföljningsmetoder för de aktuella arterna och beroende på vilka kan man till exempel använda metoder från floraväxteriet (Edqvist & Josefsson 2019), faunaväxteriet (Entomologiska Föreningen 2020), metoder i olika åtgärdsprogram för hotade arter eller metod framtagen för det specifika projektet.

# 11 Rikkärr och naturskydd

Formellt skydd är ett viktigt redskap för att säkra en god bevarandestatus hos livsmiljön rikkärr på lång sikt i många delar av landet så att vi kan bevara kärren med sin mångfald för framtida generationer. Områdesskydd ger goda möjligheter för att kunna fortsätta hävda rikkärr samt att restaurera och anordna skötsel i kärr som inte längre hävdas. I många fall är markägare intresserade av att bevara unika och artrika naturmiljöer och att kunna sköta de idag olönsamma odlingslandskapsmiljöerna med stöd från länsstyrelsens eller kommunens förvaltning av skyddade områden. Områdesskydd förhindrar också att rikkärr förstörs genom till exempel exploatering eller skogsbruksåtgärder.

En viktig del för framgång i skyddsarbetet är god dialog med markägare. Rikkärr är en unik naturmiljö som fångar intresset hos många markägare och andra genom sin blomsterrikedom med bland annat många orkidéer. Om markägaren är mindre intresserad av ett områdesskydd kan andra ersättningsalternativ vara viktiga. I detta kapitel tar vi upp hur vi kan skydda rikkärr inom biotopskyddsområden, naturreservat och naturvårdsavtal. Vi tar upp framgångsfaktorer och svårigheter i skyddsarbete, för- och nackdelar med de olika skyddsformerna, bland annat genom några exempel från arbetet i olika delar av landet.

## 11.1 Biotopskyddsområden

Biotopskyddsområde är en form av områdesskydd som länsstyrelser, Skogsstyrelsen och kommuner kan besluta om för att skydda små mark- och vattenområden (biotoper) som är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter eller som annars är särskilt skyddsvärda. Den administrativa processen för att bilda ett biotopskyddsområde är oftast enklare och snabbare än att bilda ett naturreservat. Biotopskyddsområden är normalt inte större än 20 hektar och lämpar sig ofta väl för skydd av rikkärr.

Bildande av ett biotopskyddsområde skiljer sig från bildande av till exempel naturreservat på så sätt att det är en särskilt namngiven och beskriven biotop som avgränsas och skyddas, medan ett naturreservat kan innehålla flera olika biotoper. En annan skillnad är att biotopskyddsområde är en administrativt enklare skyddsform genom att det finns färre formella krav. Det krävs exempelvis inte någon skötselplan för ett biotopskyddsområde och inte heller något beslut om föreskrifter för sakägare eller allmänheten. Istället gäller för biotopskyddade områden ett generellt förbud

som anges i 7 kap. 11 § miljöbalken mot att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd som kan skada naturmiljön. En skillnad är också att inom biotopskyddsområden måste hela området som skyddas ha höga naturvärden, medan man i naturreservat kan tillåta att en andel utvecklingsmark ingår som förväntas få höga värden i en framtid men inte riktigt har det idag.

Biotopskyddsbestämmelserna innehåller inget krav på att markägaren ska vidta skötselåtgärder som är nödvändiga för syftet med skyddet. Efter bildandet av ett biotopskyddsområde får den myndighet som tagit beslutet rätt att ta beslut om att vårda området (5, 6, 7 §§ "Förordning om områdesskydd"). Det är oftast lämpligt att anlita markägare eller brukare för skötseluppdrag om det är möjligt och om de så önskar.

### 11.1.1

#### Definierade biotoper och beslutande myndighet

De biotoper som länsstyrelsen får skydda som biotopskydd anges i bilaga 3 till "Förordning om områdesskydd", de som Skogsstyrelsen får skydda i bilaga 2. Kommuner får skydda biotoper enligt bägge dessa bilagor. När det gäller rikkärr kan framförallt följande biotoper komma i fråga:

- Bilaga 2 (Skogsstyrelsen, kommun): Rik- och kalkkärr, Källor med omgivande våtmarker, Mindre vattendrag och småvatten med omgivande mark.
- Bilaga 3 (länsstyrelser, kommun): Rik- och kalkkärr i jordbruksmark, Naturbetesmarker, Ångar.

### 11.1.2

#### Bildandeprocess, beslutsutformning och ersättningsfrågor

Om man planerar att bilda ett biotopskyddsområde för ett rikkärr (eller andra biotoper) är det viktigt att ha koll på de begränsningar och möjligheter regelverket ger. Begränsningen att bara en enda biotop får skyddas inom ett och samma biotopskyddsområde är inte alltid helt strikt. För biotopen Rik- och kalkkärr i jordbruksmark kan en zon med omgivande mark ingå under vissa förutsättningar om det behövs för skyddet (läs mer vad som gäller för respektive biotop i Naturvårdsverkets vägledningar, länkar i föregående avsnitt). Ett rikkärr behöver heller inte alltid skyddas inom just biotopen "Rik- och kalkkärr i jordbruksmark". Om till exempel en slätteräng innehåller en mindre rikkärredel, kan rikkärret få skydd inom biotopen "Ångar" istället för "Rikkärr" om hela slätterängen bör skydd-

das. Om man har ett område med två olika biotoper kan man (istället för skydd i naturreservat) inrätta två biotopskyddsområden i ett gemensamt beslutsdokument (exempel Alvastra klostrets kalkkärr och Alvastra klostrets ädellövåge, använd sökfunktionen i "[Skyddad natur](#)"). Om området innehåller många naturtyper eller utvecklingsmark som bör skyddas är istället naturreservat en lämpligare skyddsform.

Myndigheten som planerar att inrätta biotopskyddsområdet avgränsar detta i samråd med markägaren inför en kommande värdering av området. Ett beslutsförslag för biotopskydd av området är ett viktigt underlag inför värderingen. Värdering för en så kallad intrångsersättning görs sedan utifrån myndighetens rutiner (tekniskt sätt kan även köp av området vara aktuellt, men det är en mer komplicerad och arbetsintensiv process som kan vara mindre lämpad för små områden).

Om bildande av ett biotopskyddsområde innebär att mark tas i anspråk eller att pågående markanvändning inom berörd del av en fastighet avsevärt försvåras har fastighetsägaren rätt till ersättning. Ett betat öppet rikkärr där ändrad markanvändning inte är aktuellt genererar i regel ingen intrångsersättning. Däremot kan skogsmark ge ersättning så kontrollera därför innan avgränsningen görs om någon skogsmark kan och bör ingå, till exempel en omgivande bård med trädklätt kärr ingår för att senare eventuellt kunna utvidga rikkärrensarealen på sikt eller om träden kan behöva avverkas för att få rikkärret mer solbelyst. En sumpskogsbård kan också ha naturvärden som skogsklätt rikkärr eller behövas som skyddszon av hydrologiska skäl. Kontrollera då också att eventuell omgivande mark kan ingå enligt biotopens definition (länkar ovan). Utifrån värderingen kan sedan en förhandling med markägaren om ersättning ske och en överenskommelse om intrångsersättning träffas.

I ett beslut om biotopskyddsområde anges skäl för beslut, syfte, beskrivning av området och hur det ska skötas. Enligt 7 kap. 11 § miljöbalken får man inom ett biotopskyddsområde inte bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd som kan skada naturmiljön. Exempel på åtgärder som kan skada naturmiljön är exploatering, dikning, markarbeten, uppodling, utlägg av tillskottsfoder, användning av bekämpnings- eller gödningsmedel, tippning eller skogsplantering. Tänk igenom vilka hot som skulle kunna vara aktuella för området och ange dessa i beslutet (redan i beslutsförslaget inför värderingen).

Ett beslut om biotopskyddsområde gäller omedelbart även om det överklagas och den myndighet som har beslutat om området hanterar eventuella dispenser från skyddet om det skulle bli aktuellt (7 kap. 11 § miljöbalken). Skyddet för biotopskyddsområden gäller, som för naturreservat, endast inom avgränsningen. Dock måste den som gör åtgärder utanför biotopskyddsområdet ta hänsyn och bedöma risk för skada vid planering (proposition 1997/98:45, sidan 719), vilket kan vara särskilt viktigt vad gäller vatten- eller våtmarksmiljöer som rikkärr. Även andra lagstiftningar kan skydda mot skadliga åtgärder exempelvis om grundvattenförhållandena riskerar att förändras av en åtgärd som

sker utanför biotopskyddsområdet är det så kallad vattenverksamhet som måste provas separat.

Den myndighet som har beslutat om ett att bilda ett biotopskyddsområde har sedan rätt att besluta om de åtgärder som behövs för att vårda området ("Förordning om områdesskydd" 6, 7, 7a §§). Innan en åtgärd vidtas ska den som äger eller har särskild rätt till området underrättas särskilt. Det finns inte något krav på att tydliggöra skötselåtgärder mer i detalj i ett beslut om inrättande av biotopskydd (så kallade föreskrifter beträffande skötseln av ett enskilt biotopskyddsområde kan inte anges i beslutet, vilket däremot är krav för ett naturreservat). Det är dock lämpligt att tydliggöra skötselinriktning och skötselansvar så noggrant som möjligt vid bildandet i beslutet. Till exempel har Länsstyrelsen i Skåne inskrivet i biotopskyddsbesluten att länsstyrelsen är förvaltare av biotopskyddet och har det övergripande ansvaret för skötseln, samt att länsstyrelsen äger rätt att lägga ut eventuella skötselåtgärder på annan part.

#### Exempel: Skötsel och förvaltning av ett rikkärr i ett biotopskyddsområde

Länsstyrelsen i Skåne är förvaltare av ett biotopskyddsområde och har det övergripande ansvaret för skötseln men har rätt att lägga ut eventuella skötselåtgärder på annan part. Markägaren eller en eventuell arrendator äger rätt att hålla djur i området och att få miljöersättningar. Länsstyrelsen är dock inte ansvarig för att området klarar eventuella kontroller av miljöersättningar. Nuvarande regler för miljöersättningar innebär att den som får miljöersättningen är den som ska sköta området, detta för att dubbelfinansiering ej ska uppstå.

Skötseln syftar till att hålla rikkärret öppet och hävdat. Kärret ska därför årligen hävdas med bete och ett sent betespåsläpp är optimalt för skötseln. Fårbete får inte förekomma och stödutfodring får inte ske i betesfällorna med rikkärr. Om omfattande trampskador uppstår, bör kärret inte betas vintertid.

Som ett alternativt till bete kan området hävdas med slätter där det slagna materialet avlägsnas (senast inom sju dagar). Slätter ska lämpligen ske från mitten av augusti till början av september månad.

Buskar och träd måste hållas efter kontinuerligt så att igenväxning motverkas. Enstaka videbuskar ska dock sparas vid röjning. Om myndigheten avverkar träd inom biotopskyddsområdet tillfaller dessa markägaren och ska läggas på överenskommen plats utanför biotopskyddsområdet. Bränning får endast förekomma i restaureringssyfte.

Biotopskyddade rikkärr kan ibland skötas med stöd ur EU:s miljöersättningar till markägare eller brukare. I andra fall kan ett lämpligt tillvägagångssätt vara att

myndigheten i samband med bildandet av området ingår ett skötselavtal med fastighetsägaren eller brukaren om att denne mot ersättning sköter biotopskyddsområdet. Om detta inte är möjligt kan myndigheten själv ansvara för skötseln.

Även om det till ett biotopskyddsbeslut inte finns krav på skötselplan finns det inte något hinder för att ta fram en plan för den långsiktiga skötseln av ett biotopskyddsområde om det finns behov av en sådan. En sådan skötselplan kan då utgöra en bilaga till beslutet (exempel Freberga kalkkärr, använd sökfunktionen i "[Skyddad natur](#)").

## 11.2 Generella biotopskydd

Förutom att biotopskyddsområden kan inrättas genom särskilda beslut, finns en rad småbiotoper som alltid är skyddade av det så kallade generella biotopskyddet varhelst de förekommer i jordbrukslandskapet (definierade i Bilaga 1, "Förordning om områdesskydd"). Här ingår bland annat "Småvatten och våtmark i jordbruksmark" och "Källa med omgivande våtmark i jordbruksmark", båda typerna kan hysa rikkärr. Dessa två biotoper får vara högst en hektar stora för att omfattas av skyddet. Ett rikkärr som i sig självt understiger en hektar men ingår som en del i en större våtmark, där våtmarken totalt sett är större än en hektar, omfattas inte heller av det generella biotopskyddet.

Precis som för särskilt beslutade biotopskyddsområden gäller för de biotoper som omfattas av det generella biotopskyddet att det är förbjudet att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd som kan skada naturmiljön (7 kap. 11 § miljöbalken). Länsstyrelsen får också besluta om de åtgärder som behövs för att vårda områdena (5 § "Förordning om områdesskydd") efter särskild underrättelse till den som äger eller har särskild rätt till marken (7 kap. 11 § miljöbalken). Om denna möjlighet tillämpas av länsstyrelserna när gäller biotoper som omfattas av det generella biotopskyddet är oklart, men generellt skyddade rikkärr som till exempel är på väg att växa igen skulle på så sätt kunna få skötsel genom länsstyrelsens försorg utan formellt krav på förhandling. Utgångspunkten måste dock alltid vara att försöka lösa skötselfrågor i sådana fall i samförstånd.

## 11.3 Naturreservat

Om ett rikkärr omges av andra sammanhängande värdefulla naturtyper är naturreservat en lämplig skyddsform som länsstyrelser och kommuner kan besluta om. Bildandeprocessen för naturreservat är liknande som den för biotopskyddsområden vilken beskrivs mer noggrant ovan. I detta avsnitt beskrivs bildande av naturreservat kortfattat. Detaljerad information ges på Naturvårdsverkets hemsida och kan fås av ansvariga för inrättande av områdesskydd på respektive länsstyrelse. Lagstiftningen finns i 7 kap. 4–7 §§ miljöbalken, samt i "Förordning om områdesskydd" (3 och 21 §§ med flera).

I ett naturreservatsbeslut anges, till skillnad mot i biotopskyddsområden, särskilda föreskrifter samt en skötselplan. Förbuds-föreskrifter är uppdelade på de som gäller för markägare, de som gäller andra sakägare och de som gäller för allmänheten och som behövs för att naturvärdena i området inte ska skadas. Det är också föreskrifter som preciserar den skötsel som behövs för att bevara naturmiljön, och som markägare och sakägare ska "tåla", åtgärder som sedan reservatets naturvårdsförvaltare ansvarar för att genomföra. Reservatets föreskrifter utgör grund för värdering och ekonomisk ersättning till markägaren (på liknande sätt som för biotopskydd där istället exempel på åtgärder som kan skada naturmiljön är ett underlag). Ersättningen för de olika skyddsformerna blir samma om motsvarande begränsningar som ger ersättning anges både för biotopskydd och för naturreservat.

För naturreservat ska alltid en särskild skötselplan upprättas där skötseln, anordningar för friluftslivet preciseras mer ingående. Om ett rikkärr aktuellt för skydd ska uppmärksammas som ett besöksmål för allmänheten med olika friluftslivsanläggningar som parkeringsplats, spänger och informationstavlor är naturreservat en lämplig skyddsform. Om man ändå i ett besöksvärt kärr väljer biotopskyddsområde bör man precisera omfattningen av anläggningar i beslutet då det är viktigt ur markägarsynpunkt. I beslut om naturreservat anges en särskild naturvårdsförvaltare, oftast en länsstyrelse eller en kommun.

## 11.4 Naturvårdsavtal

Naturvårdsavtal är ett civilrättsligt avtal som till exempel kan användas i de fall där länsstyrelsen eller Skogsstyrelsen, under en den tid som avtalet tecknas för, vill försäkra sig om att få tillgång till ett rikkärr för att kunna utföra skötselåtgärder. Här kan det ingå kärr som inte uppfyller naturvärdeskravet för biotopskydd idag, men där målet att restaurera området och bilda till exempel ett biotopskyddsområde när naturvärdena återfåts. En sådan målsättning kan beskrivas i avtalet.

Naturvårdsavtal tecknas med markägaren och är tidsbegränsat till mellan 1 och 50 år. I ett område som man tecknar naturvårdsavtal för anges de åtgärder som fastighetsägarens ska avstå från under avtalsperioden. Till exempel kan det för ett rikkärr handla om att markägaren inte får vidta åtgärder som kan skada naturmiljön till exempel exploatering, dikning, markarbeten, uppodling, utlägg av tillskotts-foder, användning av bekämpnings- eller gödningsmedel, tippning, skogsplantering eller föra in främmande arter. I ett naturvårdsavtal kan det dessutom skrivas in att fastighetsägaren medger att länsstyrelsen eller annan som myndigheten uppdrar åt får genomföra åtgärder inom avtalsområdet till exempel slåtter, röjning av sly, buskar och träd i naturvårdande syfte. Genom att naturvårdsavtalet får inskrivas i Lantmäteriets fastighetsregister anses avtalet känt för eventuell ny ägare och gäller mot denne.



### Exempel: Naturvårdsavtal i rikkärr från Skåne och Östergötland

Länsstyrelsen Skåne upprättade naturvårdsavtal i ett rikkärr för att ÅGP-verksamheten skulle säkerställa sig om att få årlig tillgång att restaurera och sköta rikkärret med slätter under avtalsperioden. Rikkärret utgörs av fyra fastigheter med olika ägare. Tre av fyra markägare gick med på att teckna separata naturvårdsavtal på fem år.

I avtalen överenskomms att markägaren inte fick använda kemiska bekämpningsmedel, stödutfodra, anordna permanenta upplag, avverka eller plantera träd och buskar, föra in främmande arter eller uppföra byggnad eller annan anläggning i aktuellt område under avtalsperioden. Vidare ingick att markägaren medgav att Länsstyrelsen, eller annan som myndigheten uppdrar åt, fick genomföra åtgärder inom avtalsområdet som till exempel slätter, röjning av sly, buskar och träd i naturvårdande syfte. Naturvårdsavtalen medförde att ÅGP-verksamheten fick möjlighet att restaurera rikkärren genom att öppna upp området, röja igenväxningsvegetation och utföra årlig slätter under avtalsperioden.

I samband med tecknandet av naturvårdsavtalen utbetalade Naturvårdsverket ett engångsbelopp á 8 000 kronor per avtal till vardera markägare. När naturvårdsavtalen löpte ut fick markägarna besked om att en förnyad engångsersättning inte fick betalas ut två gånger för samma markområde. De var då inte intresserade av att teckna ytterligare ett naturvårdsavtal med Länsstyrelsen. Länsstyrelsen försökte därefter i omgångar komma överens med markägarna att få bilda biotopskyddsområde av deras rikkärr. För två av fastigheterna kom Länsstyrelsen och markägarna så småningom överens om att bilda biotopskydd. De är därmed skyddade för framtiden och hävdas med slätter årligen via skötselmedel, men de två andra saknar avtal och skydd. I ett av de biotopskyddade rikkärren har även ett omgivande trädklätt kärr tagits med i skyddet för att Länsstyrelsen på sikt ska ha möjlighet att utöka arealen rikkärr i detta delområde. På de övriga två oskyddade fastigheterna sker

slätter och slyröjning endast sporadisk de år då markägarna tillfälligt kan gå med på skötsel, och då bekostas denna skötsel med ÅGP-medel.

Erfarenheterna från dessa naturvårdsavtal är att biotopskydd är att föredra framför naturvårdsavtal. Områden som blir föremål för biotopskydd värderas för intrång och kan därmed generera en, om än liten, intrångsersättning till markägarna. Dessutom är biotopskydd ett permanent och långsiktigt skydd jämfört med naturvårdsavtal.

Värdefulla rikkärr som är i behov av återkommande skötsel i form av slätter och/eller bete bör skyddas för att trygga skötseln för dessa områden på sikt. Detta delvis eftersom ÅGP-verksamheten har en mer osäker framtid jämfört med förvaltningen av skyddade områden och att tanken med ÅGP-verksamheten inte är att bli fast i löpande skötselåtgärder.

I Östergötland upprättade Länsstyrelsen ett naturvårdsavtal på 20 år för ett förstört kärr där restaureringsinsatser planeras. Samtidigt med naturvårdsavtalet skrevs en överenskommelse med markägaren om att bilda ett biotopskyddsområde i ett restaurerat kärr, som direkt ansluter till området för naturvårdsavtalet. Området för naturvårdsavtalet var aldrig aktuellt som biotopskydd eftersom reglerna för biotopskydd inte uppfylldes då rikkärrsmiljön ännu inte fanns på plats. Ett tänkbart alternativ kunde ha varit att bilda ett naturreservat för hela området. Biotopskyddet genererade i detta fall ingen ersättning medan naturvårdsavtalet gav markägaren ett engångsbelopp á 8 000 kronor (startsumma vid alla naturvårdsavtal). Restaurering har ännu inte (januari 2022) genomförts i området.

Naturvårdsavtalet ger inga garantier för långsiktigt skydd i framtiden, men under en punkt "Bevarandemål" i naturvårdsavtalet angavs att "Målet är att området ska uppnå kvalitet att ingå i biotopskyddsområde eller motsvarande skydd" som en avsiktsförklaring att det ska skyddas längre fram. I avtalet anges också att Länsstyrelsen ska erbjuda markägaren att utföra framtida skötselåtgärder.

## 11.5 Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som i ett europeiskt perspektiv betraktas som särskilt skyddsvärda och som listas i EU:s art- och habitatdirektiv. Rikkärr är en av många naturtyper som ingår. Medlemsstaterna har utsett Natura 2000-områden där listade arter och naturtyper ska skyddas. I Sverige beslutas Natura 2000-områden av regeringen utifrån förslag från länsstyrelserna. Beslut om nya områden tas mycket sällan och endast vid särskilda tillfällen.

För Natura 2000-områden utgår ingen ersättning till markägaren. Om markägaren önskar ekonomisk

ersättning för de begränsningar i markanvändningen som skyddet kan innebära behövs samtidigt ett naturreservat, biotopskyddsområde eller naturvårdsavtal. Många Natura 2000-områden har därför också annat kompletterande områdesskydd.

Länsstyrelsen kan inte utföra skötselåtgärder i Natura 2000-områden utan att först komma överens med markägaren, såvida området inte ingår i naturreservat, biotopskyddsområde eller naturvårdsavtal. Samtidigt ska Sverige enligt EU:s art- och habitatdirektiv tillse att arter och naturtyper som skyddas i ett område har en god bevarandestatus.

Skyddet inom Natura 2000-områden är mycket starkt och de gemensamma EU-bestämmelserna

har inarbetats i 7 kap. 27–29 §§ miljöbalken. Det är förbjudet att utan tillstånd bedriva verksamheter eller åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område. Det gäller även åtgärder utanför området om det riskerar att påverka miljön inne i Natura 2000-området. Man kan alltså behöva tillstånd om man planerar göra åtgärd nära ett Natura 2000-område, till exempel ett arbete som riskerar att påverka vattenförhållandena i ett rikkärr inom Natura 2000-området. Även rikkärr som ligger utanför Natura 2000-området kan vara skyddade, om de ingår i ett nätverk av rikkärr och då behövs för att kärrmiljön med sina arter på lång sikt ska ha ett gynnsamt bevarandetillstånd inom Natura 2000-området.

länsstyrelsen eller, om det är fråga om skogsbruksåtgärder, till Skogsstyrelsen. Anmälan ska göras senast sex veckor innan något arbete får påbörjas.

## 11.6 Strandskyddsområden

Strandskyddslagstiftningen (7 kap. 13–18 §§ miljöbalken) innebär ett skydd mot exploatering och privatisering av strandnära områden. Strandskyddet gäller i normalfallet 100 meter från strandlinjen av hav, sjöar och vattendrag och syftar bland annat till att bevara goda livsvillkor för växt- och djurlivet. Vid en strandskyddsprövning tittar man därför på om en åtgärd skulle vara negativ ur ett naturvårdsperspektiv. Eftersom rikkärr är en sällsynt, minskande och känslig naturtyp, med livsmiljöer och arter som är i behov av skydd, måste man vid en strandskyddsprövning vara särskilt noggrann med att säkerställa att den ansökta åtgärden inte riskerar att skada naturmiljön i kärret. Strandskyddsbestämmelserna ger däremot inte myndigheter någon rätt att genomföra skötselåtgärder.

Det finns ett par undantag från strandskyddsreglerna. Ett av undantagen gäller areella näringar, i de fall en åtgärd behövs för den areella näringen och den måste ske inom strandskyddsområdet. Observera att undantaget inte gäller för bostadsbyggnader, även om byggnaden har koppling till den areella näringen. Om åtgärden medför en risk för påverkan på naturmiljön är kan man dock fortfarande behöva göra en anmälan om samråd enligt 12 kap. 6 § miljöbalken, (se nästa avsnitt). Andra situationer när strandskyddsdispens inte krävs är om åtgärden redan omfattas av en fastställd väg- eller järnvägsplan, om åtgärden redan har prövats i ett annat tillstånd enligt miljöbalken eller om den har tillåtlighetsprövats av regeringen enligt miljöbalken (detaljer anges i 7 kap. 16 § miljöbalken). I dessa situationer ska strandskyddet och naturvärdena i rikkärret redan ha vägts in i de tidigare prövningarna.

## 11.7 Oskyddade rikkärr

För rikkärr utanför strandskyddsområden eller andra skyddade områden (till exempel naturreservat, biotopskydd, Natura 2000), eller som inte berörs av några särskilda prövningar där naturmiljön ska beaktas, kan planerade åtgärder ändå kräva samråd med länsstyrelsen. Intrång i rikkärr kan betraktas som att det kan komma att ”väsentligt ändra naturmiljön” och kräver då anmälan enligt 12 kap. 6 § miljöbalken till

# 12 Information

Information om rikkärr behövs. De viktigaste informationsinsatserna som behövs är information till markägare och arrendatorer. Det är därför svårt att tro att förekomster av rikkärr som inte pekats ut och informerats om kommer att få den skötsel som behövs. För att informera om detta krävs olika informationsinsatser. Viktigt är att informera om var de förekommer och vilken hänsyn man behöver ta till dem i jord- respektive skogsbruk.

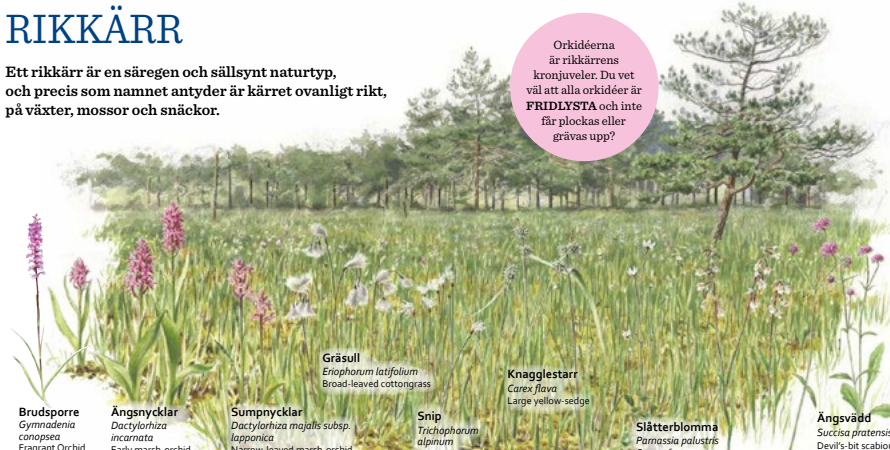
Det är få bland allmänheten som överhuvudtaget känner till begreppet rikkärr. Information till allmän-

heten kan lämpligen göras via informationstavlor vid rikkärren.

Här visas några exempel på informationstavlor (figur 12.1 och 12.2). Dessa tavlor placeras på, eller i direkt anslutning till rikkärret. Man behöver tänka på att det kan bli markslitage precis framför tavlan och marken behöver tåla slitaget där tavlan står. Man vill dock ha tavlan så nära kärret som möjligt, så det krävs fingertoppskänsla för att få till en bra placering. En möjlighet är också att lägga ut spänger vid tavlan, men det påverkar också miljön.

## RIKKÄRR

Ett rikkärr är en säregen och sällsynt naturtyp, och precis som namnet antyder är kärret ovanligt rikt, på växter, mossor och snäckor.



Orkidéerna är rikkärrens kronjuveler. Du vet väl att alla orkidéer är FRIDLYSTA och inte får plockas eller grävas upp?

**Brudsporre**  
*Gymnadenia conopsea*  
Fragrant Orchid

**Ängsnycklar**  
*Dactylorhiza incarnata*  
Early marsh-orchid

**Sumpnycklar**  
*Dactylorhiza majalis subsp. lapponica*  
Narrow-leaved marsh-orchid

**Gräsull**  
*Enophorum latifolium*  
Broad-leaved cottongrass

**Knagglestarr**  
*Carex flava*  
Large yellow-sedge

**Snip**  
*Trichopharum alpinum*  
Cotton deersgrass

**Slätterblomma**  
*Pantassa palustris*  
Grass-of-parmassus

**Ängsvädd**  
*Succisa pratensis*  
Devil's-bit scabious

### RIKKÄRRETS INVÄNARE

**ÄNGSNYCKLAR** är en kraftig orkidé medan **SUMPNYCKLAR** är späd och lågvuxen med prickiga blad.

**GRÄSULL** är en av rikkärrets främsta karaktärsväxter. Gräsullens vippor sitter på stråva skaft vilket skiljer den från ängsull vars skaft är släta.

**SNIP** och **KNAGGLESTARR** är två så kallade halvgräs som är typiska för rikkärr.

**SLÄTTERBLOMMA**. När slätterblomman blommar är det dags för slätter!

**BRUDSPORRE** är en orkidé som erbjuder insekterna nektar. Den doftar ljuvligt och finns i de förnämsta rikkärren.

**ÄNGSVÄDD**. En riktig fjärilsmagnet som blommar sent på säsongen.

**GYLLENMOSSA** och **SPÅD SKORPIONMOSSA** är typiska rikkärrens mossor med en gulbrun ton.

**KALKKÄRRSGRYNSNÄCKA** är en hotad art, bara ett par millimeter stor. Den är beroende av öppna rikkärr. Axagtuvar är viktiga för kalkkärrsgrynsnäckan, då de utgör en torr miljö i allt det blöta. Beroende på hur blött det är kryper snäckan uppåt eller nedåt i tuvarna.

---

You are standing by an alkaline fen, a singular and rare habitat type. Alkaline fens are wet environments poor in nutrients, but with a lot of lime and other minerals that raise the pH-value of the soil. A special habitat, that many alkaline fen species have adapted to. Orchids such as marsh helleborine and early marsh orchid are well adjusted to the tough conditions on the fen, as are a range of special mosses and sedges.

In the past, many fens were used for haymaking. Without this traditional management, the fens eventually become overgrown. Ditching is another threat to alkaline fens and their biodiversity.

---

**Blött, kalkrikt och näringsfattigt**  
Rikkärret är en speciell naturtyp. En blöt miljö med gott om kalk och andra mineral som höjer markens pH-värde. Däremot är rikkärret, trots sitt namn, en miljö som är fattig på näringsämnen som kväve och fosfor.

**Specialiserade arter**  
Kraven på kärrets invånare är höga. De ska tåla ett högt pH-värde, klara sig med lite näring och att stå blött. Gräsull och ängsnycklar är exempel på arter som är väl anpassade till kärrets tuffa förhållanden, liksom en rad speciella mossor och halvgräs.

**Hoten mot rikkärren**  
Många kärr brukades förr i tiden som slättermarker. Utan slätter växer kärren sakta men säkert igen. Dikning är ett annat hot mot rikkärren och dess mångfald.

Kalkrik morän

→

vitrind

→

Ca<sup>2+</sup>  
Kalcium

→

Mg<sup>2+</sup>  
Magnesium

→

höjt pH

→

RIKKÄRR

**Kalkkärrsgrynsnäck**  
*Vertigo geyeri*  
Geyer's whorl snail

**Gyllenmossa**  
*Tomentypnum nitens*  
Woolly feather-moss

**Spåd skorpmossa**  
*Scorpidium cossonii*  
Cosson's limprichtia moss

**Mer information:**  
Länsstyrelsen Dalarnas län,  
010-xxxxxxxxxxxxxxxx eller  
lansstyrelsen.se/dalarna

WWW.LANSSTYRELSEN.SE/DALARNA

Figur 12.1. Exempel på informationstavla som tagits fram vid Länsstyrelsen i Dalarna.

**RIKKÄRRENS RARA INVÄNARE**  
Djur som särskilt gynnas av kalk är snäckorna. För kalkkärrsgrynsnäckan är kalken en viktig bas i husbygget. Deras skal är bara två millimeter långa så de är inte lätta att hitta.

**SKÅNES RIKKÄRR – NU OCH I FRAMTIDEN**  
Rikkärr har under lång tid använts av bönderna som betesmarker eller för att skörda vinterfoder till djuren. Om kärren inte används växer de igen med träd och buskar. I Skåne finns bara små rester kvar av dessa artrika juveler. Bete eller slätter måste fortsätta för att de ska kunna bevaras för framtiden.

Här växer fridlysta växter, som inte får plockas!

**RIKKÄRR**  
Kalkrika våtmarker är hem åt många rara blommor, mossor och fjärilar, men de är en allt mer ovanlig syn i landskapet. Rikkärret är en plats för en speciell skara arter.

**RIKT PÅ KALK, FATTIGT PÅ NÄRING**  
Kalken i marken binder upp mycket av näringsämnena och skapar en mager miljö i kärret. De flesta växter och djur klarar inte av att leva så, men för en grupp mycket specialiserade arter finns möjligheten att skapa sitt eget samhälle, rikkärret. Här frodas ett tåligt gäng som tillsammans ger färg till landskapet.

**BLÖTT OCH BLOMMIGT**  
På försommaren skimrar rikkärret i rosa av majvivor, majnycklar och ängsnycklar. Resten av sommaren går i vitt när gräsull och kärrknipprot blommor, följda av slätterblomman. Rikkärrens speciella mossor ger dessutom en rödbrun ton. Majnycklar, kärrknipprot och andra orkidéer är fridlysta och får inte plockas.

**SUMMARY**  
An alkaline fen, or rich fen, is a valuable but threatened habitat with many unique species. Many fens, used for haymaking and grazing, have been drained or abandoned. Restoration and continued management are necessary for conservation of their biological values.

**KONTAKT / CONTACT**  
Länsstyrelsens naturskyddsenhet  
+46 (0)10-224 10 00

Åtgärdsprogram för hotade arter

Länsstyrelser Skåne

Späd skorpionmossa  
*Scorpidium cossonii*

Text: Länsstyrelsen Skåne. Illustration: Marit Hedlund, 2019

Figur 12.2. Exempel på informationstavla som tagits fram vid Länsstyrelsen Skåne.

# 13 Friluftsliv och anläggningar

Hjälp och stöd i planering och anläggning av friluftslivsanläggningar i rikkärr och andra våta marker kan man få i befintliga handböcker och information om friluftsanordningar. Stor erfarenhet finns också samlad på länsstyrelsernas förvaltning av skyddade områden. Det finns information om anläggningar i skyddade områden samlad på länsstyrelsernas handläggnings-system för skötsel av skyddade områden (SkötselDOS). Sedan några år pågår ett stort arbete med att tillgängliggöra friluftslivets anordningar på Naturvårdsverket och på länsstyrelserna. Mer information kan hittas på Naturvårdsverkets hemsida om friluftsliv och anläggningar ([Friluftsliv](#)), information om hur man kan utforma anläggningar (Naturvårdsverket 2007) och om tillgänglighetsanpassning (Naturvårdsverket 2013).

Några speciella drag för just anläggningar i våtmarker är att man snabbt kan få ett stort slitage på våtmarken om man inte gör åtgärder. Det kan exempelvis röra sig om att man placerat en informationstavla i våtmarken och att man inom några år får upptrampade bottenlösa torvmarker framför tavlan om man inte bygger en spång. Så om man kan, bör man undvika anläggningar och stigar utan spänger i våtmarker

alternativt att placera informationstavlor och andra anläggningar utanför själva våtmarken. Det är på våtmarker extra viktigt att ha informationsskyltar strategiskt utplacerade så att besökare förstår var de befinner sig och att de ska hålla sig på det stigar och spänger som finns.

Just för rikkärr bör man tänka på att undvika alla typer av anläggningar i eller i anslutning till de värdekärnor som har största naturvärdena. Den känsliga vegetationen och de ovanliga arterna kan ta skada av slitage av ett alltför hårt tramp. Förutom att ta hänsyn till känsliga arter behöver man tänka till lite extra kring placering av bland annat rastplatser och dragning av spänger för att leda besökare till intressanta platser som tål ett större slitage.

Om man trots allt vill anlägga en rastplats intill rikkärr är det bra att tänka på att det ofta även behövs en liten spångad runda ut på myren, eftersom besökare är nyfikna och snart börjar leta sig ut i kärret. Spontana stigar blir lätt etablerade och riskerar att göra åverkan på naturtypen och känsliga arter om man inte är med och styr dragningen (figur 13.1).



**Figur 13.1.** Till vänster: en stig genom ett rikkärr (Skogatorpskärret, Västra Götaland, foto: Jenny Niesel). Till höger: en tillgänglighetsanpassad rastplats med vindskydd och eldstad vid kanten av ett rikkärr (Halmyran, Västernorrland, foto: John Granbo).

# 14 Ordlista

**Backkärr** – Ett starkt sluttande kärr med mer än 8 procent lutning enligt våtmarksinventeringen. Förekommer i starkt kuperad terräng med rik nederbörds mängd.

**Bleke** – Utfällning av kalciumkarbonat i sjöar som under vissa betingelser bildas i områden med kalkrik berggrund. Då utströmmade kalkmättat vatten kommer upp till sjön och CO<sup>2</sup>-trycket sänks och pH höjs fälls kalkslam (bleke) ut.

**Blekesjö (blekefält)** – Sjöar med utfällt bleke i botten. Dessa kan torka ut eller grundas upp av blekeslam och bilda torra sterila blekefält.

**Brunmossor** – En ekologisk grupp av mossor som kännetecknar rikkärr. Omfattar bland annat arterna i släktena skorpionmossor, *Scorpidium spp.*, skedmossor, *Calliergon spp.*, spårsmossor, tuffmossor, *Palustriella spp.*, kroksmossor samt arterna gyllenmossa, *Tomentypnum nitens* och piprensarmossa, *Paludella squarrosa*. De flesta har ett krypande, förgrenat växtsätt med bruna eller rödaktiga färger.

**Dikesrensning** – Underhåll av diken genom rensning till befintligt djup och läge.

**Extremrikkärr** – En typ av rikkärr som även kallas för kalkkärr. Har mycket höga kalciumhalter (normalt minst 30 mg per liter vatten) och högt pH (normalt pH 6,8 eller högre). Har ofta en rik snäckfauna och anmärkningsvärd kärlväxtflora med många orkidéarter. Förekommer endast i trakter med kalkrika bergarter eller avlagringar. En lista över indikatorarter för extremrikkärr finns i Bilaga 1.

**Extremrikkärrsindikator** – Art som tillsammans med andra extremrikkärrsindikatorer indikerar förekomst av ett extremrikkärr. För en lista över arter som fungerar som extremrikkärrsindikatorer se vidare i Bilaga 1.

**Fattigkärr** – Ett mineralfattigt kärr med lågt pH (pH 4–5). Är den vanligaste typen av kärr i kalkfattiga trakter. Domineras av vitmossor, *Sphagnum spp.*, tillsammans med olika arter av halvgräs.

**Intermediärt kärr** – Ett kärr som är intermediärt mellan fattigkärr och rikkärr ifråga om mineralrikedom, pH (normalt pH 5–6) och vegetation. Vanlig typ av kärr i sluttande terräng främst i Norrlands inland, men intermediär vegetation förekommer även som ett successionsstadium när ett rikkärr övergår i en mosse. Vegetationen är oftast vitmossdominerad, men flera arter av rikindikerande brunmossor och kärlväxter förekommer. För en lista över dessa arter se vidare i Bilaga 1.

**Järnockra** – Utfällning av järnhydroxid som bildats genom att ytligt marklevande bakterier oxiderar tvåvärt järn som finns i underliggande syrefria lager. Förekommer vanligt i intermediära och rikkärr. Kan ibland vara riklig och ge upphov till myrsmalm.

**Kalktuff** – Utfällning av kalk på land som under vissa betingelser bildas i områden med kalkrik berggrund, då utströmmade kalkmättat käll- eller grundvatten kommer upp till markytan och CO<sup>2</sup>-trycket sänks. Då höjs pH och kalk fälls ut som karbonat.

**Källa** – Ett mindre område i terrängen (normalt några kvadratmeter stort) där grundvatten koncentrerat strömmar ut från mineraljorden. Det utströmmade vattnet är normalt synligt, men kan vara övervuxet av vissa specialiserade mossarter. I en källa råder speciella förhållanden som jämn sval vattentemperatur över året (det vill säga, kallt på sommaren och relativt varmt under vintern), hög mängd mineraler per tidsenhet och ofta kvävefattigt, vilket gett upphov till särskilda vegetationstyper med specialiserade växtarter i källorna. För en lista över källarter se vidare i Bilaga 1.

**Källdråg** – Ett dråg som har sin upprinnelse i en källa. Dessa har ofta en speciell, källpåverkad vegetation. Se under "dråg" och "källa".

**Källkupol** – Är sällsynt förekommande i eller i anslutning till myrar, kupolen är i sig att betrakta som myr. Källkupolen har bildats genom att mineralämnen i vattnet avsatts och lagrats tillsammans med torv, när de kommer i kontakt med luften i källans mynning och då pH-värdet ändras (på grund av sänkt koldioxidtryck). Utfällningarna kan vara till exempel järnoxid (järnockra) eller kalktuff. Dessa avlagringar växer ibland i höjden och bildar då en kupolliknande bildning. Källans mynning har under kupolens uppbyggnad

förskjutits uppåt varefter kupolen vuxit. Källmynningen finns ofta i toppen på en källkupol.

**Källkärr** – Ett källpåverkat kärr (oftast dominerat av rikkärrsvegetation) nedströms källor.

**Kärr** – En minerotrof myr; tillskott av näring genom att vattnet passerar genom närliggande mineraljord. Näringstillgång och pH beror på kemiska egenskaper hos den mineraljord som vattnet passerat.

**Laggkärr** – Ett laggkärr är ett smalt kärrparti (öppet eller beskögat) som omger en mosse. Laggen tillhör morfologiskt mossen men är alltid ett kärr. Laggen är ett resultat av en vattenansamling som bildas runt mossen både från mossens avrinnande vatten och från fastmarkens tillrinnande vatten. Mossens välvning i kombination med att fastmarken (från början den depression i terrängen mossen ursprungligen bildades i) ofta sluttar något mot mossen och bildar något som kan liknas med ett naturligt dike runt mossen. Det är i detta "dike" laggkärr utbildas.

**Medelrikkärr** – En typ av rikkärr som har lägre pH (pH 6–7) och lägre halter av mineral än extremrikkärr. Många av kalkkärrs kärlväxter, särskilt flera orkidéarter, *Orchidaceae spp.*, och snäckor saknas men de har i stället en mycket rik mossflora. För en lista över medelrikkärrs arter se vidare i Bilaga 1.

**Minerotrof** – En hydrologisk term för vatten som varit i kontakt med mineraljord och därför blivit rikare på mineralnäringssämnen. Alla typer av kärr har påverkats av minerogent vatten.

**Mosse** – En ombrotrof myr; allt vatten och tillskott av näring kommer via nederbörden. Har lågt pH (under 4) och är extremt näringsfattig. Domineras av vitmossor, *Sphagnum spp.*, och olika arter av ris (ljungväxter).

**Myr** – En våtmark med torv, dominerad av torvbildande växter.

**Rikkärr** – Ett mineralrikt och relativt näringsfattigt kärr. Dess vatten har normalt högt pH med nära neutral syra/basreaktion (pH 6–8). Mineralrikedomen beror oftast på höga halter av kalcium (normalt omkring 8–100 mg per liter vatten). Ofta artrika med många specialiserade arter av landsnäckor, kärlväxter och mossor. Utgör endast 2–3 procent av Sveriges totala myrareal.

**Rikkärrsindikator** – Art som tillsammans med andra rikkärrsindikatorer indikerar förekomst av rikkärr. För en lista över dessa arter se vidare i Bilaga 1.

**Silång** – Slättermark som är skapad på konstgjord väg genom att vatten tillförs och rinner över ången genom ett artificiellt kanalsystem.

**Soligent kärr** – Ett sluttande kärr. Enligt definitionen i våtmarksinventeringen är slutningen minst 3 procent. Kärr har ett flöde av rörligt minerogent grundvatten och är tydligt sluttande.

**Sträng** – En sträng är ett långsmalt parti i myren som är högre än sin omgivning, oftast orienterat tvärs myrens lutningsriktning. Strängar kan förekomma på flera våtmarkstyper och förekommer bl. a. frekvent på vissa mossar, strängflarkkärr, strängblandmyrar och kärr. Mellan strängarna i en mosse finns alltid höljor och i en strängblandmyr kan både flarkar och kärrgolv uppträda medan i de rena kärren stängarna alltid alternerar med flarkar. En sträng kan vara ombrotrof och kallas då "mossesträng", dessa är tämligen höga, ibland så höga som 1 m. Strängar kan också vara minerotrofa, kallas kärrsträngar och är i allmänhet lägre. Strängarnas orientering är som nämnts normalt tvärs lutningsriktningen på en sluttande myr. I kanten på en sluttande myr kan dock strängen svänga något och få en mer diagonal orientering. De kan på dessa myrar bilda bågformiga eller raka strängar som är parallellt ordnade i förhållande till varandra. Strängar på en i det närmaste plan myr kan bilda ett nätformigt mönster och således orientera sig åt alla håll.

**Sumpskog** – En skoglig våtmark på mineraljord eller minerotrof torv. I det senare fallet skiljs den från kärr genom en högre kron-täckning (30 procent kan användas som gräns).

**Topogent kärr** – Ett plant kärr som är beläget i topografiska sänkor i landskapet. Ytan är alltid plan och vattnet mer eller mindre stillastående.

**Torv** – Organiska rester (mest växter) som ansamlats under vattenmättade, syrefria förhållanden. Vitmossor motverkar dessutom, genom sin kemiska sammansättning, nedbrytningen av organiskt material och främjar därmed torvbildning.

**Torvmark** – En myr med definitionsmässigt minst 30 cm torvdjup.

**Trädsockel** – En trädsockel utgörs av en trädbas, ofta med en viss pålagring av organiskt material. Vegetationen på en trädsockel avviker ofta från omgivningen. En sockel skiljs från en tuva genom att tuvan, trots att mindre träd kan förekomma på den, till övervägande delen är uppbyggd av torv från andra växter, men sockel huvudsakligen utgörs av en utvidgad trädbas (rothals).

**Tuva** – En tuva är beteckningen på en från någon tiondels kvadratmeter till några tiotals kvadratmeter stor upphöjning i våtmarken. Om denna upphöjning är större kallas ytformen "ö". En tuva utgörs alltid av en torvbildning som är vegetationstäckt. Tuvor kan liksom strängar delas in i mossetuvor och kärrtuvor. Tuvor i en myr byggs ofta upp av mossor, företrädesvis vitmossor. Andra tuvor som morfologiskt intar en särställning är tuvor uppbyggda av en kärlväxt, till exempel stylväxt, *Carex nigra* subsp. *juncella*. En tuva skiljs från en tuvformigt växande kärlväxt genom att tuvans upphöjning i förhållande till omgivningen är uppbyggd av torv och bara delvis levande växtmaterial. I mossar, särskilt i Syd- och Mellansverige alternerar oftast tuvor med höljor. Om mossen är sluttande blir tuvorna strängformade. I alla myrtyper kan tuvor förekomma som spridda strukturer ovanpå ett mosseplan eller ett kärrgolv. I vissa fall, särskilt i norra Sverige kan de förekomma ensamt eller mycket glest. En tuva skiljs från en sockel genom att sockelns upphöjning är helt relaterad till en trädbas. Socklar förekommer dessutom oftast i sumpskogar.

**Vitmossor** – Mossor av släktet *Sphagnum*, som är de dominerande torvbildarna i myrmarker. Dominerar mossar och fattigkärr; flera av Sveriges drygt 40 arter återfinns även i rikkärr.

**Våtmark** – Land med vattenytan nära markytan. Marken är vatten-dränkt så stor del av året att de dominerande organismerna måste vara anpassade till blöta och syrefattiga förhållanden.

**Översilning** – Terrängområde där ytvatten eller ytligt grundvatten silar över eller genom vegetationen. Detta ger en ökad närings- och syretillförsel sett per tidsenhet.

# 15 Referenser

- Andréasson, J., Bergström, S., Carlsson, B., Graham, L.P. & Lindström, G. 2004. Hydrological change – climate change impact simulations for Sweden. *Ambio* 33: 228-234.
- Arbetsmiljöverket 2022. [Arbetsmiljöverkets författningssamling](#) [besökt 2022-02-27].
- Arnesen, T. 1999. Succession on bonfire sites following burning of management waste in Sølandet nature reserve, central Norway. *Gunnaria* 76: 1-64.
- Artfakta 2022. <https://artfakta.se/naturvard> [uttag 2022-03-01].
- Ausden, M., Hall, M., Pearson, P. & Strudwick, T. 2005. The effect of cattle grazing on tall-herb fen vegetation and molluscs. *Biological Conservation* 122: 317-326.
- Bager, H. & Persson, A. 2009. Skånes rikkärr. Länsstyrelsen i Skåne län. *Naturvård* 2009:41.
- Bell, F.W., Pitt, D.G., Morneau, A.E. & Pickering, S.M. 1999. Response of immature trembling aspen to season and height of cut. *Northern Journal of Applied Forestry* 16: 108-114.
- Bendroth, M. & Hante, K. 2016. Naturbetesmarker – en resurs i vår hästhållning. *Jordbruksinformation* 9–2016. Jordbruksverket.
- Björklund, J.-O. & Eriksson, P. 2007. Sällsynta fjärlar i Uppsala län – nuvarande och historisk utbredning. *Upplandsstiftelsen*.
- Boyer, M.L.H. & Wheeler, B.D. 1989. Vegetation patterns in spring-fed calcareous fens: calcite precipitation and constraints on fertility. *Journal of Ecology* 77: 597-609.
- Brady, N.C. & Weil, R.R. 1999. *The nature and properties of soils*. 12 uppl. Prentice-Hall, London.
- Brönmark Ljungdahl, M. 2020. Studie i att utöka arealen rikkärr i Skåne – Med exempel på hur tre rikkärr kan utökas. Kandidatexamensarbete i Biologi. Lunds universitet, Lund.
- DeLuca, T.H., MacKenzie, M.D., Gundale, M.J. & Holben, W.E. 2006. Wildfire produced charcoal directly influences nitrogen cycling in Ponderosa Pine forests. *Soil Science Society of American Journal* 70: 448-453.
- DeLuca, T.H., Nilsson, M.C. & Zackrisson, O. 2002. Nitrogen mineralization and phenol accumulation along a fire chronosequence in northern Sweden. *Oecologia* 133: 206-214.
- Dieleman, C.M., Branfireun, B.A., McLaughlin, J.W. & Lindo, Z. 2015. Climate change drives a shift in peatland ecosystem plant community: Implications for ecosystem function and stability. *Global Change Biology* 21: 388-395.
- Drott, A. & Eriksson, H. 2021. Klimatpåverkan från dikad torvtäckt skogsmark – effekter av dikesunderhåll och återvättning. *Kunskaps-sammanställning och analys. Skogsstyrelsen Rapport 2021:7*.
- Du Rietz, G.E. 1949. Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. *Svensk Botanisk Tidskrift* 43(2-3): 274-309.
- Edqvist, M. & Josefsson, H. 2019. *Handledning för floravaktare*. Version: 2019-06-05. Svenska Botaniska Föreningen och Floravaktarna.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1992. Om hävden upphör – Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker. *Naturvårdsverket, Solna*.
- Eliasson, C.U. & Björklund, J.-O. 2008. Åtgärdsprogram för vadd-nätfjälil 2008–2012 (*Euphydryas aurinia*) med bilaga för: kärrentenmal (*Nemophora minimella*), ängsväddantenmal (*Nemophora cupriacella*) Rosenmott (*Eurodope rosella*). *Naturvårdsverket rapport 5920*.
- Elveland, J. 1978. Skötsel av Norrländska rikkärr. Studier av vegetationsförändringar vid olika skötselåtgärder och annan påverkan. *SNV PM 1007*.
- Entomologiska föreningen 2020 <http://www.sef.nu/faunavakteri/faunavakteri-undersida-1/> [besökt 2020-11-13].
- Evasdotter, L. 2011. Restoration of a rich fen by top soil removal. Temporal and spatial responses among vascular plants, bryophytes and land snails during 15 years. Degree project in biology, Master of science, Biology Education Centre and Department of Ecology and Evolution, Plant Ecology, Uppsala University, Uppsala.
- Fisher, G.E., Scanlon, S. & Waterhouse, A. 1994. Preferential grazing by goats and sheep on semi-natural hill pastures. I: Haggard, R.J. & Peel, S. (red.), *Grassland management and nature conservation*, 266-268. BGS Occasional Symposium 28, British Grassland Society, Reading, UK.
- Granath, G., Strengbom, J. & Rydin, H. 2010. Rapid ecosystem shifts in peatlands: linking plant physiology and succession. *Ecology* 91: 3047-3056.
- Granéli, W., Weisner, S.E.B. & Sytma, M.D. 1992. Rhizome dynamics and resource storage in *Phragmites australis*. *Wetlands Ecology and Management* 1: 239-247.
- Grip, H. & Rodhe, A. 2016. *Vattnets väg från regn till bäck*. Digital utgåva 2016, Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet, Uppsala.
- Gunnarsson, U. 2014. Sammanställning och utvärdering av arbetet med åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr 2006 till 2013. Länsstyrelsen Dalarna, Falun (opublicerad).
- Gunnarsson, U., Kempe, G. & Kellner, O. 2010. Mer träd på myrarna. Igenväxning de senaste 20 åren. *Naturvårdsenheten. Länsstyrelsen Dalarnas län. Rapport 2010:4*.
- Gunnarsson, U., Rydin, H. & Sjös, H. 2000. Diversity and pH changes after 50 years on the boreal mire Skattlösbergs Stormosse, Central Sweden. *Journal of Vegetation Science* 11: 277-286.
- Gunnarsson, U. & Löfroth, M. 2009. Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar. *Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige. Naturvårdsverket rapport 5925*.
- Güsewell, S. 2003. Management of *Phragmites australis* in Swiss fen meadows by mowing in early summer. *Wetlands Ecology and Management* 11: 433-445.
- Götbrink, E. 2017. *Undersökningstyp Rikkärr, bilaga 1, definition av rikkärr och lista över typiska arter*. Version 1:3. *Naturvårdsverket, Stockholm*.
- Götbrink, E. & Haglund, A. (red). 2010. *Manual för uppföljning av myrar i skyddade områden, version 5.0*. *Naturvårdsverket (Dnr. 310-5279 - 05)*.
- Haglund, A. 2010. *Uppföljning av skyddade områden i Sverige. Riktlinjer för uppföljning av friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå*. *Naturvårdsverket Rapport 6379*.
- Hammarberg, M. (red). 2015. *Markavvattningsföretag – Vägledning för tillsyn, omprövning och avveckling*. *Miljösamverkan Sverige, Länsstyrelserna*.
- Hansson, J., Sundberg, S. & Näsström, H. 2015. Miljöövervakning av 17 rikkärr i Uppsala län 2004–2011 – Jämförelse och utvärdering av bevarandestatus efter ett första återbesök. *Länsstyrelsens Meddelande serie 2015:07 Naturmiljöenheten, Länsstyrelsen i Uppsala län*.
- Hansson, J. 2012. *Uppföljning av tuvbekämpning i rikkärr – vid Älvsjö i Nora kommun. Länsstyrelsen i Örebro län, nr 2013:30*.
- Hansson, J. 2016. *Uppföljning av tuvbekämpning i rikkärr – vid Älvsjö i Nora kommun. Länsstyrelsen i Örebro län (opublicerad)*.
- Hedenäs, L. & Kooijman, A. 1996. Förändringar i rikkärsvegetation SV om Mellansjön i Västergötland. *Svensk Botanisk Tidskrift* 90: 113-121.
- Hederskog, M. 2018. *Är uteblivna bränder i skogslandskapet en bidragande orsak till igenväxning av myrmarker? Examensarbete 2018:5. Fakulteten för skogsvetenskap. Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, Umeå*.
- Hedwall, P.-O., Brunet, J. & Rydin, H. 2017. Peatland plant communities under global change: negative feedback loops counteract shifts in species composition. *Ecology* 98: 150-161.
- Hylander, K. & Lönnell, N. 2001. Mossfloran i olika typer av rikkärr i Stockholms och Södermanlands län. *Svensk Botanisk Tidskrift* 95: 228-241.
- Johansson, T. 1992a. Sprouting of 2- to 5-year-old *Betula pubescens* in relation to fellingtime. *Forest Ecology and Management* 53: 283-296.



- Johansson, T. 1992b. Sprouting of 2- to 5-year-old *Betula pubescens* Ehrh. and *Betula pendula* Roth. in relation to stump height and felling time. *Forest Ecology and Management* 53: 263-281.
- Johansson, T. 1993. Seasonal changes in contents of root starch and soluble carbohydrates in 4-6-year old *Betula pubescens* and *Populus tremula*. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8: 94-106.
- Johansson, T. 1998. Seasonal changes in contents of root starch and soluble carbohydrates in young *Alnus incana* and *Alnus glutinosa*. Institutionen för skogsproduktion. SLU.
- Jonson, O. 2015. Utsättningsprogram för rödlistade grynshäckor i östgötska rikkärr 2014-2015. Länsstyrelsen i Östergötland, Linköping.
- Jordbruksverket 2018. Djurskyddsbestämmelser Nötkreatur. [Jordbruksinformation](#) 2018:5.
- Jordbruksverket 2018. Djurskyddsbestämmelser Får och Get. [Jordbruksinformation](#) 2018:6.
- Jordbruksverket 2011. Djurskyddsbestämmelser Häst. [Jordbruksinformation](#) 2011:4.
- Josefsson, R. & Lundh, J-E. 1989. Björk och asp i barrskog. Skötselråd för alla beståndsdelar. Institutionen för skogsproduktion. Rapport 25.
- Kaartinen, S. & Rehell, S. 2014. Manual restoration of springs: Talaskangas Nature Reserve. I: Similä, M., Aapala, K. & Penttinen, J. (red.), *Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland*. Metsähallitus, Natural Heritage Services, Vantaa, Finland.
- Kalkman, V.J., Boudot, J.-P., Bernard, R., Conze, K.-J., De Knijff, G., Dyatlova, E., Ferreira, S., Jović, M., Ott, J., Riservato E. & Sahlén, G. 2010. European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Kotowski, W., Jablonska, E. & Bartoszek, H. 2013. Conservation management in fens: Do large tracked mowers impact functional plant diversity? *Biological Conservation* 167: 292-297.
- Krook, J., Reuterskiöld, D., de Maré, L. & Tranvik, L. 2004. Miljöhänsyn vid dikesrensningar. Lantbrukarnas Riksförbund, Naturvårdsverket och Jordbruksverket.
- Kuhry, P. 1994. The role of fire in the development of Sphagnum-dominated peatlands in western boreal Canada. *Journal of Ecology* 82: 899-910.
- Lagerkvist, N. 2004. Kvalitetskriterier för våtmarker i odlingslandskapet – kriterier för rening av växtnäring med beaktande av biologisk mångfald och kulturmiljö. Jordbruksverket Rapport 2004:2.
- Lamers, L.P.M., Vile, M.A., Grootjans, A.P., Acreman, M.C., van Diggelen, R., Evans, M.G., Richardson, C.J., Rochefort, L., Kooijman, A.M., Roelofs, J.G.M. & Smolders, A.J.P. 2015. Ecological restoration of rich fens in Europe and North America: from trial and error to an evidence-based approach. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 90: 182-203.
- Lans, K. 2010. Rikkärrrensens koppling till kalkberggrunden. Finns det några geologiska genvägar till rikkärrren? Examensarbete Biogeovetenskap, Stockholms universitet.
- Ljung, T. 2017. Vårt levande arv – Minnen och spår i landskapet. Dalarnas Fornminnes- och Hembygdsförbund. Dalarnas hembygdsbok 87.
- Ljung, T., Lennartsson, T. & Westin, A. 2015. Inventering av biologiskt kulturarv. Riksantikvarieämbetet.
- Lundh, J-E. & Huisman, M. 2002. En jämförande studie av några maskinella och motormanuella röjningsmetoder utmed järnväg – uppföljning av skottutveckling efter röjning samt utvärdering av selektiv röjning. Institutionen för lantbruksteknik, avdelningen för park- och trädgårdsteknik. Rapport 248.
- Lundqvist, G. 1953. Jordarterna. I: Atlas över Sverige, atlasblad nr 15-16: 1-8. Stockholm.
- Lönnell, N. & Hylander, K. 2018. Calcicolous plants colonize limed mires after long-distance dispersal. *Journal of Biogeography* 45: 885-894.
- Malmgren, S. 2022. Vilda orkidéer behöver bara några år från frö till blomma. *Svensk Botanisk Tidskrift* 116:1 52-57.
- Mark, A.F., Fetcher, N., Shaver, G.R. & Chapini III, F.S. 1985. Estimated ages of mature tussocks of *Eriophorum vaginatum* along a latitudinal gradient in Central Alaska, U.S.A. *Arctic and Alpine Research* 17: 1-5.
- Martinsson, M. 2015. [Agkärr](#). Länsstyrelsen i Gotlands län. Rapporter om natur och miljö: 2015:14.
- Menichino, N.M., Fenner, N., Pullin, A.S. Jones, P.S. Guest, J. & Jones, L. 2016. Contrasting response to mowing in two abandoned rich fen plant communities. *Ecological Engineering* 86: 210-222.
- Middleton, B.A., Holsten, B. & van Diggelen, R. 2006. Biodiversity management of fens and fen meadows by grazing, cutting and burning. *Applied Vegetation Science* 9: 307-316.
- Millberg, P. & Bergman, K.O. 2014. Vårbränning är inte ett långsiktigt skötselalternativ till bete eller slåtter av värdefulla artrika gräsmarker.
- Moen, A., Nilsen, L.S., Øien, D.-I. & Arnesen, T. 2001. Outlying hay-making lands at Sølendet, central Norway: effects of scything and grazing. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 53: 93-102.
- Moor, H., Hylander, K. & Norberg, J. 2015. Predicting climate change effects on wetland ecosystem services using species distribution modeling and plant functional traits. *Ambio* 44: 113-126.
- Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. Nordens flora. Bonnier Fakta.
- Naturvårdsverket 2007. [Friluftsanordningar – en vägledning för planering och förvaltning](#). Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket 2009. Markavvattning och rensning – Handbok för tillämpningen av bestämmelserna i 11 kapitlet i miljöbalken. Handbok 2009:5.
- Naturvårdsverket 2010. [Återvinning av avfall i anläggningsarbeten](#). Handbok 2010:1. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket 2013. [Tillgängliga natur- och kulturområden. En handbok för planering och genomförande av tillgänglighetsåtgärder i skyddade utomhusmiljöer](#). Naturvårdsverket Rapport 6562.
- Naturvårdsverket 2020. Metodkatalog för bekämpning av invasiva främmande arter. Invasiva främmande arter 2020-10-20 (v.1.4). Naturvårdsverket. Dokumentet uppdateras kontinuerligt.
- Naturvårdsverket 2022. Ämnesområde – Invasiva främmande arter. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/invasiva-frammande-arter/> [besökt 2022-02-12]
- Nilsson, K. 2016. Alkaline fens – Valuable wetlands but difficult to manage. Nordic Council of Ministers 2015. TemaNord 2016: 515.
- Olde Venterink, H., Pieterse, N.M., Belgers, J.D.M., Wassen, M.J. & de Ruiter, P.C. 2002. N, P and K budgets along nutrient availability and productivity gradients in wetlands. *Ecological Applications* 12: 1010-1026.
- Olsson, F., Gaillard, M.-J., Lemdahl, G., Greisman, A., Lanos, P., Marguerie, D., Marcoux, N., Skoglund, P. & Wäglind, J. 2010. A continuous record of fire covering the last 10,500 calendar years from southern Sweden – The role of climate and human activities. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291: 128-141.
- Packer, J., Meyerson, L., Skálová, H., Pyšek, P. & Kueffer, C. 2017. Biological flora of the British Isles: *Phragmites australis*. *Journal of Ecology* 105: 1123-1162.
- Pedrotti, E., Rydin, H., Ingmar, T., Hytteborn, H., Turunen, P., & Granath, G. 2014. Fine-scale dynamics and community stability in boreal peatlands: revisiting a fen and a bog in Sweden after 50 years. *Ecosphere* 5: 1-24.
- Pitkanen, A., Turunen, J. & Tolonen, K. (1994). The role of fire in the carbon dynamics of a mire, eastern Finland. *Journal of Ecology*, 82, ss. 899-910.
- Popovici, J., Bertrand, C., Jacquemoud, D., Bellvert, F., Fernandez, M.P., Comte, G. & Piola, F. 2011. An allelochemical from *Myrica gale* with strong phytotoxic activity against highly invasive *Fallopia x bohemica* taxa. *Molecules* 16: 2323-2333.
- Rafstedt, T. 2008. Kalkning av våtmarker – Uppföljning av ekologiska effekter 1994 till 2005. Naturvårdsverket Rapport 5788.
- Raison, R.J. 1979. Modification of the soil environment by vegetation fires, with particular reference to nitrogen transformations: a review. *Plant and Soil* 51: 73-108.
- Rydin, H., Sjörs, H. & Löfroth, M. 1999. Mires. I: Rydin, H., Snoeijs, P. & Diekmann, M. (red.), *Swedish plant geography. Acta Phytogeographica Suecica* 84: 91-112.
- Ross, L.C., Speed, J.D.M., Øien, D.-I., Grygoruk, M., Hassel, K., Lyngstad, A. & Moen, A. 2019. Can mowing restore boreal rich-fen vegetation in the face of climate change? *PLoS ONE* 14: e0211272.
- Råsberg, A. 2005. Stängselboken. Jönköping: Jordbruksverket.
- Shaw, S.C., Wheeler, B.D., Kirby, P., Phillipson, P. & Edmunds, R. 1996. Literature review of the historical effects of burning and grazing of blanket bog and upland wet heath. *English Nature Research Reports* 172.
- Similä, M., Aapala, K. & Penttinen, J. (red.) 2014. *Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland*. Metsähallitus, Natural Heritage Services, Vantaa.
- Singh, P., Ekrtoová, E., Holá, E., Stechová, T., Grilld, S. & Hájek, M. 2021. Restoration of rare bryophytes in degraded rich fens: The effect of sod-and-moss removal. *Journal for Nature Conservation* 59: 125928.

- Sjörs, H. & Gunnarsson, U. 2002. Calcium and pH in north and central Swedish mire waters. *Journal of Ecology* 90: 650-657.
- Skene, K.R., Sprent, J.I., Raven, J.A. & Herdman, L. 2000. *Myrica gale* L.. Biological flora of the British Isles. *Journal of Ecology* 88: 1079-1094.
- SLU Artdatabanken 2019-2022. [Artfakta](#).
- SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.
- SMHI 2022. <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/framtidens-klimat> [uttag 2022-04-11]
- Smolders, A.J.P., Lucassen, E.C.H.E.T., Van der Aalst, M., Lamers, L.P.M. & Roelofs, J.G.M. 2008. Decreasing the abundance of *Juncus effusus* on former agricultural lands with noncalcareous sandy soils: possible effects of liming and soil removal. *Restoration Ecology* 16: 240-248.
- Sprent, J.I. & Scott, R. 1979. The nitrogen economy of *Myrica gale* and its possible significance for the afforestation of peat soils. I: Gordon, J.C., Wheeler, C.T. & Perry, A. (red.), *Symbiotic nitrogen fixation in the management of temperate forests*, 234-242. Forest Research Laboratory, State University, Corvallis, USA.
- Strand, M., Aronsson, M. & Svensson, M. 2018. Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – Artdatabankens risklista. SLU Artdatabanken Rapporterar 21. Uppsala.
- Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr inklusive arterna gulyxne *Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). Naturvårdsverket Rapport 5601.
- Sundberg, S. 2007. Instruktion för inventering av rikkärr. Version 2.0. Miljöenheten, Länsstyrelsen Uppsala län.
- Sundberg, S. 2012. Quick target vegetation recovery after restorative shrub removal and mowing in a calcareous fen. *Restoration Ecology* 20: 331-338.
- Sundberg, S. 2014. Boreal plant decline in southern Sweden during the twentieth century. *New Journal of Botany* 4: 76-84.
- Sundberg, S. 2022. Två decenniers letande har ökat kunskapen om gulyxne. *Svensk Botanisk Tidskrift* 116: 120-131.
- Sundberg, S., Stenseke, M., Mälson, K., Backéus, I. & Rydin, H. 2011. Bevarande av våtmarker – hur ska vi göra? I: Almstedt Jansson, M., Ebenhard, T. & de Jong, J. (red.), *Naturvårdskedjan – för en effektiv naturvård*. CBM:s skriftserie 48: 246-286. Centrum för Biologisk Mångfald, SLU, Uppsala.
- Svenska Botaniska Föreningen 2021. [Policy för spridning av växtmaterial i naturliga miljöer](#).
- Tyler, T., Herbertsson, L., Olofsson, J. & Olsson, P-A. 2021. Ecological indicator and traits values for Swedish vascular plants. *Ecological Indicators* 120: 106923.
- Tälle, M., Millberg, P. & Wissman, G. 2015. Gräsrojären – ett skötselalternativ i artrika gräsmarker. *Svensk Botanisk Tidskrift* 109: 5.
- Udd, D. & Rydin, H. 2008. Är vassen ett hot mot rikkärren? *Svensk Botanisk Tidskrift* 102: 85-99.
- Van Deursen, E.J.M. & Droost, H.J. 1990. Defoliation and treading by cattle of reed *Phragmites australis*. *Journal of Applied Ecology* 27: 284-297.
- van Diggelen, J.M.H., Bense, I.H.M., Brouwer, E., Limpens, J., Van Schie, J.M.M., Smolders, A.J.P. & Lamers, L.P.M. 2015. Restoration of acidified and eutrophied rich fens: Long-term effects of traditional management and experimental liming. *Ecological Engineering* 75: 208-216.
- Vesterinen, P., Similä, M., Rehell, S., Haapalehto, S. & Perkiö, R. 2014. Restoration work. I: Similä, M., Aapala, K. & Penttinen J. (red.), *Ecological restoration in drained peatlands – best practices from Finland*. Metsähallitus, Natural Heritage Services, Vantaa.
- von Wachenfeldt, E. 2020. Prioriterade åtgärder i våtmarker och sötvatten – Analys och uppskattning av åtgärdsbehov för att uppnå gynnsam bevarandestatus. Grip on Life 2020:01. Havs och Vattenmyndigheten.
- Westling, A., Toräng, P., Jacobson, A., Haldin, M. & Naeslund, M. (red.) 2020. [Sveriges arter och naturtyper i EU:s art och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013-2018](#). Naturvårdsverket, Stockholm.
- Wetterin, M. 2008. Utsättning av vilda växt- och djurarter i naturen. PM 2008-05-22. Dnr 401-3708-08. Naturvårdsverket.
- Wigge, G. & Gunnarsson, U. 2018. Redovisning av åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr 2014-2018. Länsstyrelsen Dalarna.
- Ångsteg, I., Ångsteg, R., Levin, M., Karlsson, J., Eklund, A. & Råsberg, A. 2014. Stängsling mot stora rovdjur. Svenska fåravelsförbundet, Lantbrukarnas riksförbund och Viltskadecenter SLU, Uppsala.

# Bilaga 1. Rikkärrsindikatorer

Följande artlistor är hämtade ur Instruktion för inventering av rikkärr (Sundberg 2007) och har blivit uppdaterade efter senaste rödlistan och taxonomiska förändringar. De beskriver indikatorarter för extremrikkärr, medelrikkärr, intermediära kärr och källmiljöer.

## Extremrikkärrsindikatorer

Indikatorer för extremrikkärr bland kärlväxter, mossor och storsvampar. Samtliga dessa arter är markerade med **fet stil** i artblanketten. Dessa arter är skiljearter gentemot medelrikkärr, men de flesta av dem förekom-

mer även i andra kalkrika habitat. **Röd**=rödlistad art eller art i Habitatdirektivet. **Understruken**= art som indikerar källpåverkat extremrikkärr. **Fet stil**= art som är särskilt bra definitionsart för habitatet extremrikkärr respektive för källpåverkat extremrikkärr, då de förekommer till största delen i dessa habitat. Sv=hela landet, i N=i norr (norr om Limes norrlandicus), i S=i söder (främst Götaland och Svealand), övriga stora bokstäver rör förekomst i enskilda län.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<b>Kärlväxter</b>			
<i>Anacamptis palustris</i>	kärrnycklar	I	- (främst agmyrar)
<i>Bartsia alpina</i>	svarthö	fjällnära, I, E	fuktig, öppen kalkrik mark
<i>Blymus compressus</i>	plattsäv	i S	strand- och kalkfuktängar
<i>Carex atrofusca</i>	svedstarr	fjällen	fuktig, öppen kalkrik mark
<i>Carex capillaris</i>	hårstarr	Sv, mest i N	fuktig, öppen kalkrik mark
<i>Carex capitata</i>	huvudstarr	fjällnära	fuktig, öppen kalkrik mark
<i>Carex flacca</i>	slankstarr	i S	gräsmarker, skog, vägkanter
<i>Carex hartmanii</i>	hartmansstarr	i S	främst kalkfuktängar, diken
<b><i>Carex lepidocarpa</i> subsp. <i>Jemtlandica</i></b>	<b>jämtstarr</b>	<b>Z, W, I, O, E, AC</b>	-
<b><i>Carex lepidocarpa</i> subsp. <i>Lepidocarpa</i></b>	<b>näbbstarr</b>	<b>främst i S</b>	<b>kalkfuktängar</b>
<i>Carex microglochis</i>	borststarr	fjällen	källpåverkad kalkrik mark
<i>Carex ornithopoda</i>	fågelstarr*	främst i N, även I	främst rik skog, ängsmark
<i>Carex parallella</i>	lappstarr	fjällen	fuktig, öppen kalkrik mark
<i>Carex simpliciuscula</i>	fleraxig sävstarr	Fjällen i Z, AC	Källpåverkad, fuktig mark
<i>Carex viridula</i> var. <i>bergrothii</i>	ävjestarr	I, E, O, C, W, Z	stränder
<i>Cladium mariscus</i>	ag	i S, främst I	sjöstränder
<i>Cypripedium calceolus</i>	guckusko	Sv, ej längst i S	skogsmark (i kärr endast i N)
<b><i>Dactylorhiza incarnata</i> var. <i>Cruenta</i></b>	<b>blodnycklar</b>	<b>spridd</b>	<b>strandängar</b>
<b><i>Dactylorhiza incarnata</i> var. <i>Ochroleuca</i></b>	<b>vaxnycklar</b>	<b>Hö, I, O, E, C, Z</b>	<b>kalkfuktängar</b>
<i>Epipactis palustris</i>	kärrknipprot	främst i S	kalkfuktängar, diken, grustag
<i>Equisetum scirpoides</i>	trådfräken	främst i N	källor, stränder, fuktig skog
<i>Equisetum variegatum</i>	smalfräken	Sv, främst i N + I	källor, fuktig kalkrik mark

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<i>Euphrasia rostkoviana</i> subsp. <i>rostkoviana</i>	stor ögontröst	M, O, K	kalkfuktängar
<i>Euphrasia salisburgensis</i> var. <i>shoenicola</i>	brun ögontröst	I, bland axag	-
<i>Gentianella uliginosa</i>	sumppgentiana	i S	havsstrandängar, våtar
<i>Gymnadenia odoratissima</i>	luktsporre	I, O, E	våtar
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	kalkbräken	spridd, sällsynt	främst kalkklippor, skrevor
<i>Herminium monorchis</i>	honungsblomster	i S	kalkfuktängar
<i>Hypericum tetrapterum</i>	kärrjohannesört	M	kalkfuktängar, stränder
<i>Juncus anceps</i>	svarttåg	M	dynsänkor
<i>Juncus castaneus</i>	bruntåg	fjällen	fukthedar, källdrag, björkängar
<i>Juncus inflexus</i>	blåtåg	M, I, Hö	kalkfuktängar, källor, diken
<b><i>Juncus subnodulosus</i></b>	<b>trubbtåg</b>	<b>M, I</b>	<b>diken</b>
<i>Juncus triglumis</i>	lapptåg	fjällnära	källpåverkad mark, stränder
<i>Linum catharticum</i>	vildlin	främst i S	främst kalkfuktängar, vägkanter
<b><i>Liparis loeselii</i></b>	<b>gulyxne</b>	<b>sydöstra Sverige</b>	<b>möjligen i rika medelrikkärr</b>
<i>Neottia ovata</i>	tvåblad	Sv, främst i S	skog, fuktängar
<i>Ophrys insectifera</i>	flugblomster	i S samt Z	kalkfuktängar, lövängar
<i>Potamogeton coloratus</i>	källnate	I	främst kalkkällor, bäckar, diken
<i>Primula farinosa</i>	majviva	i S samt Z	kalkfuktängar, stränder, diken
<i>Pedicularis oederi</i>	gullspira	fjällen i Z	kalkfuktängar, stränder
<i>Salix hastata</i> subsp. <i>vegeta</i>	källblekvide	O, M, F, N, E, Z	kalkfuktängar, källor, stränder
<i>Salix myrsinites</i>	glansvide	fjällnära	hedar, stränder, vägkanter
<i>Sanguisorba officinalis</i>	blodtopp	I (östra delen)	våtar, kalkfuktängar
<i>Saxifraga aizoides</i>	gullbräcka	fjällen (nära)	källor, snölegor, bäckstränder
<b><i>Schoenus ferrugineus</i></b>	<b>axag</b>	<b>Sv, ej BD</b>	<b>-</b>
<i>Schoenus nigricans</i>	knappag	I, Hö, M	havsstrandängar, våtar
<i>Sesleria uliginosa</i>	älvväxing	i S (östra) + Z	växer främst i kalkfuktängar
<i>Taraxacum crocinum</i> <sup>1</sup>	saffransmaskros	I, Hf, C, E, AB	främst strand- och kalkfuktängar
<i>Taraxacum crocodes</i> <sup>1</sup>	jämtlandsmaskros	Z, Y, AC, BD	stränder, fuktängar
<i>Taraxacum decolorans</i> <sup>1</sup>	kalkmaskros	O, I, Hö, E	främst kalkfuktängar, alvarvåtar
<i>Taraxacum egregium</i> <sup>1</sup>	smalfjällig strandmaskros	AB, C, Hö, I, O	främst strand- och kalkfuktängar
<i>Taraxacum intercedens</i> <sup>1</sup>	sumpmaskros	K, I, H, E	främst våtar, strandängar
<i>Taraxacum suecicum</i> <sup>1</sup>	strandmaskros	i S, spridd	stränder, våtar
<i>Taraxacum vestrogothicum</i> <sup>1</sup>	västgötamaskros	O	främst kalkfuktängar
<i>Tofieldia calyculata</i>	kärrlilja	I	stränder
<b>Mossor</b>			
<i>Amblyodon dealbatus</i>	långhalsmossa	Sv, främst fjällen	annan fuktig kalkmark
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	mörk lummermossa	främst fjällen	annan fuktig mark
<i>Brachythecium turgidum</i>	fet gräsmossa	Sv, mest i fjällen	annan fuktig kalkmark
<i>Bryum wrightii</i>	tegelröd bryum	Z	end. blekefält vid kalkrika källor
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärrspärrmossa	i S, kalkdistrikt	annan fuktig kalkmark
<b><i>Catocopium nigratum</i></b>	<b>svartknoppsmossa</b>	<b>Sv, främst fjällen</b>	<b>annan fuktig kalkmark</b>
<i>Cratoneuron filicinum</i>	källtuffmossa	Sv, främst mot S	substrat m. rörligt (kalk)vatten

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<i>Ctenidium molluscum</i>	kalkkammosa	främst mot S	annan kalkrik mark (fuktängar)
<i>Distichium inclinatum</i>	tät planmossa	Sv, mest i fjällen	annan fuktig, kalkrik mark
<i>Drepanocladus lycopodioides</i>	grov gulmossa	i S	periodvis uttorkade svackor på kalksten, stränder, diken
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	kalkkrokmosa	främst mot S	periodvis uttorkade våtar
<i>Drepanocladus turgescens</i>	korvgulmossa	fjällen, I, Hö, O	periodvis uttorkad kalkmark
<i>Eucladium verticillatum</i>	tuffkuddmossa	Götaland	kalkklippor med vattendropp
<b><i>Palustriella commutata</i></b>	<b>kamtuffmossa</b>	<b>främst i S</b>	<b>vid rörligt kalkrikt vatten</b>
<b><i>Palustriella decipiens</i></b>	<b>nordlig tuffmossa</b>	<b>Sv, mest mot N</b>	<b>vid rörligt (kalkrikt) vatten</b>
<b><i>Palustriella falcata</i></b>	<b>klotuffmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>vid rörligt kalkrikt vatten</b>
<b><i>Philonotis calcarea</i></b>	<b>kalkkällmossa</b>	<b>Sv, rar mot N</b>	-
<i>Preissia quadrata</i>	kalklungmossa	Sv, vanligare i N	stränder, klippor
<i>Scapania degenii</i>	rikkärrsskapania	främst i S	översilad basisk sten, sumpskog
<i>Tortella fragilis</i>	skör kalkmossa	Sv	fuktig-blöt kalkrik mark, klippor
<i>Tortella tortuosa</i>	kruskalkmossa	Sv	fuktig kalkrik mark, klippor
<b>Storsvampar</b>			
<i>Bovista paludosa</i>	sumpäggsvamp	Sv, ojämnt spridd	-
<i>Lycoperdon caudatum</i>	kärröksvamp	Sv, ojämnt spridd	fuktig gräsmark, rik sumpskog

<sup>1</sup> Samtliga listade maskrosor tillhör gruppen strandmaskrosor (sektion Palustria) som är kalkgynnade och karaktäriseras av smala, styva blad, samt upprätta, tilltryckta ytterholfjäll (Mossberg & Stenberg 2003, s. 663–665).

## Rikkärrsindikatorer i medelrikkärr

Indikatorer för medelrikkärr bland kärlväxter och mossor. Dessa arter är skiljearter gentemot fattigare kärr, men de flesta förekommer även i extremrikkärr och andra kalkrika habitat. **Röd** = rödlistad art eller art i Habitatdirektivet. Understruken = art som indike-

rar källpåverkat rikkärr. **Fet stil** = art som är särskilt bra definitionsart för rikkärr respektive för källpåverkat rikkärr. Sv = hela landet, i N = i norr (norr om Limes norrlandicus), i S = i söder (främst Götaland och Svealand), övriga stora bokstäver rör förekomst i enskilda län.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<b>Kärlväxter</b>			
<i>Carex acutiformis</i> *	brunstarr*	i S, mest söderut	fuktängar, sumpskog, diken
<i>Carex appropinquata</i>	tagelstarr	Sv, rar i AC, BD	sumpskog, stränder
<b><i>Carex buxbaumii</i> subsp. <i>buxbaumii</i></b>	<b>vanlig klubbstarr</b>	<b>Sv, ej längst i söder</b>	<b>stränder, fuktängar, gles sumpskog</b>
<i>Carex buxbaumii</i> subsp. <i>mutica</i>	fjällklubbstarr	i N	stränder
<i>Carex elata</i>	bunkestarr	i S	näringsrika stränder
<i>Carex heleonastes</i>	myrstarr	i N	stränder (sällan)
<i>Carex hostiana</i> *	ängsstarr*	främst i S, även Z	kalkfuktängar
<i>Carex paniculata</i> *	vippstarr*	i S, mest i M	stränder, sumpskog
<i>Carex pseudocyperus</i>	slokstarr	i S	främst stränder, sumpskog
<i>Carex pulicaris</i> *	loppstarr*	i S	fuktängar, källdrag, sumpskog
<i>Carex rariflora</i>	myggstarr	främst fjälltrakter	stränder, snölegor
<i>Carex saxatilis</i> *	glansstarr*	fjällen	annan våt kalkmark, snölegor
<i>Coeloglossum viride</i>	grönkulla	Sv, mest mot N	främst fuktig skog, ängsmark
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	ängsnycklar	Sv	kalkfuktängar, strandängar

\* = förekommer främst i extremrikkärr bland rikkärrshabitaten.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<i>Dactylorhiza incarnata</i> var. <i>incarnata</i>	ängsnycklar	Sv	kalkfuktängar, strandängar
<i>Dactylorhiza maculata</i> subsp. <i>fuchsii</i>	skogsnycklar	Sv	fuktig skog, vägkanter
<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>majalis</i> *	majnycklar*	södra Götaland	kalkfuktängar, strandängar
<b><i>Eleocharis quinqueflora</i></b>	<b>tagelsäv</b>	<b>Sv, mest mot S</b>	<b>havsstrandängar, källdrag</b>
<i>Epilobium davuricum</i>	smaldunört	i N	rika källor, stränder
<i>Eriophorum brachyantherum</i>	myrull	i N	källdrag, sumpskog, stränder
<b><i>Eriophorum latifolium</i></b>	<b>gräsull</b>	<b>Sv</b>	<b>kalkfuktängar</b>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	brudsporre	Sv	kalkfuktängar, vägkanter
<i>Lathyrus palustris</i>	kärrvial	Sv, ej inlandet i N	fuktängar, sumpiga stränder
<i>Luzula sudetica</i>	svartfryle	främst i N	gräsmark, stränder, vägkanter, diken
<i>Malaxis monophyllos</i>	knottblomster	mest Mellansverige	alkärr, källdrag
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	kung Karls spira	Sv, främst mot N, ej i södra Götaland	stränder, fuktängar, vägkanter
<i>Pinguicula alpina</i>	fjälltätört	fjällen, I	fukthed, bäckkanter, källdrag
<i>Polygala amarella</i> *	rosettjungfrulin*	i S till södra Norrl.	främst gräsmarker, vägkanter
<i>Salix hastata</i> subsp. <i>hastata</i>	fjällblekvide	fjällnära	stränder, fuktängar, vägkanter
<i>Saxifraga hirculus</i>	myrbräcka	i N, även O	källkärr, järnockrakärr
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjällruta	i N (fjällnära)	fuktängar, stränder, fjällhed
<i>Triglochin palustre</i>	kärrsälting	Sv	stränder, fuktängar, källdrag
<i>Valeriana dioica</i>	småvänderot	södra Götaland	fuktängar, fuktig skog
<b>Mossor</b>			
<i>Breidleria pratensis</i>	skrynkelfläta	Sv (sällsynt)	sumpskog, kalkrik fjällhed
<b><i>Calliergon giganteum</i></b>	<b>stor skedmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>stränder (något näringsgynnad)</b>
<i>Campylium laxifolium</i>	källspärrmossa	i N	främst i järnockrakällkärr
<i>Dicranum angustum</i>	gräskvastmossa	i N	-
<i>Drepanocladus angustifolium</i> *	snögulmossa	fjällen; även låglandet i N?	annan fuktig kalkrik mark, snölegor
<b><i>Drepanocladus trifarius</i></b>	<b>maskgulmossa</b>	<b>Sv, främst mot N</b>	<b>-</b>
<i>Fissidens adianthoides</i>	stor fickmossa	Sv	bäckkanter, fuktiga klippskrevor
<i>Gymnocolea borealis</i>	nordlig päronsvepe-mossa	i N	-
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	käppkrokmossa	Sv	rika järnockrakällkärr (i N), stränder
<i>Leiocolea bantriensis</i>	källflikmossa	Sv (sällsynt)	våta klippor
<i>Leiocolea collaris</i>	skuggflikmossa	?	
<i>Leiocolea gillmanii</i>	broddflikmossa	Sv	främst stränder, fuktiga klippor
<i>Leiocolea heterocolpos</i>	kalkflikmossa	Sv	mest kalkrika klippor, fuktig mark
<b><i>Leiocolea rutheana</i></b>	<b>praktflikmossa</b>	<b>Sv, mest mot N</b>	<b>-</b>
<i>Lophozia grandiretis</i>	purpurflikmossa	i N	källor, sumpskog
<i>Meesia longiseta</i>	långskaftad svanmossa	i N (förr Sv)	källor, fuktiga stränder
<b><i>Meesia triquetra</i></b>	<b>trekantig svanmossa</b>	<b>Sv, främst i N</b>	<b>möjligen i intermediära kärr</b>
<i>Meesia uliginosa</i>	svanmossa	Sv, främst i fjällen	stränder, fuktiga klippor
<b><i>Moerckia hibernica</i>*</b>	<b>kärrmörkia*</b>	<b>Sv, främst mot S</b>	<b>stränder</b>

\* = förekommer främst i extremrikkärr bland rikkärrshabitaten.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<i>Oncophorus virens</i>	skruvknölmossa	Sv, främst i fjällen	källor, sumpskog, annan fuktig mark
<i>Oncophorus integerrimus</i>	slät skruvknölmossa	I N, främst i fjällen	nybeskriven art, kan även växa på jord, klippor och stränder
<i>Philonotis tomentella</i>	nordlig källmossa	i N, främst fjällen	vid rörligt vatten
<i>Plagiomnium elatum</i>	bandpraktmossa	Sv	källor, sumpskog
<i>Protolophozia elongata</i>	kärrflikmossa	fjällen	kärr i fjällbjörkskog, blöta platser
<i>Riccardia multifida</i>	flikbålmossa	främst i S, ej fjällen	källor, annan (skuggig) fuktig mark
<i>Sarmentypnum tundrae</i>	nordlig krokmossa	i N, även Svealand	stränder
<i>Scapania hyperborea</i>	nordskapania	i N, främst fjällen	
<b><i>Scorpidium cossoni</i></b>	<b>späd skorpionmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>källor, stränder, fuktsvackor</b>
<b><i>Sphagnum contortum</i></b>	<b>lockvitmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>möjligen även intermediära kärr</b>
<i>Tayloria lingulata</i>	kärrtrumpetmossa	i N, främst fjällen	stränder, annan fuktig mark
<b><i>Trichocolea tomentella</i></b>	<b>dunmossa</b>	<b>i S</b>	<b>främst källpåverkad skog</b>
<i>Tritomaria polita</i>	kärrlobmossa	i N, främst fjällen	stränder; ej kalkgynnad i fjällen?

\* = förekommer främst i extremrikkärr bland rikkärrshabitaten.

## Rikkärrsindikatorer i intermediära kärr

Rikkärrsindikatorer bland kärlväxter, mossor och storsvampar som växer även i intermediära kärr. Intermediära kärr är relativt mineralfattiga kärr som främst finns i sluttande terräng över stora arealer i Norrland, Dalarna och norra Värmland, men även exempelvis på sydsvenska höglandet. Dessa arter är skiljearter gentemot fattigare kärr och fungerar ofta

bra som rikkärrsindikatorer i topogena (icke-sluttande) kärr i större delen av (södra) Sverige. **Röd**= rödlistad art eller art i Habitatdirektivet. **Understruken**= art som indikerar källpåverkat kärr. **Fet stil**= art som ofta fungerar som definitionsart för habitatet rikkärr. Sv=hela landet, i N=i norr (norr om Limes norrlandicus), i S=i söder (främst Götaland och Svealand), övriga stora bokstäver rör förekomst i enskilda län.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<b>Kärlväxter</b>			
<i>Carex diandra</i>	trindstarr	Sv	stränder, fuktängar
<i>Carex flava</i>	knagglestarr	Sv	sumpskog, stränder, diken
<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>lapponica</i>	sumpnycklar	Sv (Mellansverige)	främst extremrikkärr
<i>Eriophorum gracile</i>	kärrull	Sv, saknas I, Hö	
<i>Parnassia palustris</i>	slätterblomma	Sv	stränder, fuktängar, diken, vägkanter
<i>Pedicularis palustris</i>	kärrspira	Sv	stränder, fuktängar
<i>Pinguicula vulgaris</i>	tätört	Sv	stränder, vägkanter, diken
<i>Saussurea alpina</i>	fjällskära	i N	sumpskog, stränder, källdrag, vägar
<i>Selaginella selaginoides</i>	dvärglummer	främst i N	stränder, gräsmarker, klippor
<i>Stellaria crassifolia</i> var. <i>paludosa</i>	kärrsumparv	främst i N	järnockra, stränder, diken
<i>Succisa pratensis</i>	ängsvädd	i S upp till Z	fuktängar, stränder, vägkanter
<i>Tofieldia pusilla</i>	björnbrodd	i N	källdrag, fuktängar, stränder
<b><i>Trichophorum alpinum</i></b>	<b>snip</b>	<b>Sv</b>	<b>(stränder, diken, hållkar)</b>
<b>Mossor</b>			
<i>Aneura pinguis</i>	fetbålmossa	Sv	stränder, översilade klippväggar
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> <sup>1</sup>	kärrbryum	Sv	källor, stränder, fuktängar

<sup>1</sup> Kärrbryum inkluderar sumpbryum, *Bryum pseudotriquetrum* var. *neodamense*, som växer i kalkrika, periodvis vattendränkta miljöer.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<i>Calliergon richardsonii</i>	guldskedmossa	Sv, främst mot N	stränder (något näringsgynnad)
<b><i>Campylium stellatum</i></b>	<b>guldspärrmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>stränder</b>
<b><i>Cinclidium stygium</i></b>	<b>myruddmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>fuktiga klippskrevor</b>
<i>Cinclidium subrotundum</i>	trubbuddmossa	i N, BD och fjällen	främst intermediära kärr
<i>Dicranum bonjeanii</i>	kärrkvastmossa	Sv	sumpskog, fuktiga klippor
<i>Drepanocladus sordidus</i>	fiskekrokmossa	främst i N?	järnockrakärr, näringsrika sjöar
<i>Hamatocaulis lapponicus</i>	taigakrokmossa	i N (sällsynt)	järnockrakärr, sjöstränder
<i>Helodium blandowii</i>	kärrkammossa	Sv, rar längst i S	rik sumpskog
<i>Loeskympnum badium</i>	mässingmossa	främst i N	främst intermediära kärr, våta klippor
<i>Oncophorus elongatus</i>	smalbladig knölmossa	Sv, främst mot N	nybeskriven art, även i sumpskog
<i>Odontoschisma elongatum</i>	mörk knutmossa	i N	källor, stränder
<b><i>Paludella squarrosa</i></b>	<b>piprensarmossa</b>	<b>Sv, främst mot N</b>	<b>källor</b>
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	kärrpraktmossa	Sv	sjöstränder, fuktängar, sumpskog
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	filtrundmossa	Sv, främst mot N, ej längst i S	källor, sumpskog
<i>Sarmentypnum sarmentosum</i>	blodkrokmossa	främst i N	snölegor
<i>Scapania paludosa</i>	källskapania	fjällnära	källor
<i>Scorpidium revolvens</i>	röd skorpionmossa	Sv, saknas på I, Hö	källor, stränder, fuktsvackor
<b><i>Scorpidium scorpioides</i></b>	<b>korvskorpionmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>främst i rikkärr, stränder</b>
<i>Sphagnum centrale</i>	krattvitmossa	Sv, främst mot N	sumpskog, fattigare kärr i N
<i>Sphagnum obtusum</i>	trubbvitmossa	främst i S	stränder
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	skedvitmossa	Sv	stränder
<i>Sphagnum subfulvum</i>	brun glansvitmossa	i N	främst intermediära kärr
<i>Sphagnum subnitens</i>	röd glansvitmossa	Sv, vanligare i S	sumpskog, i väster även fattigkärr
<i>Sphagnum teres</i>	knoppvitmossa	Sv	källkärr, stränder, sumpskog
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	purpurvitmossa	Sv	stränder, främst intermediära kärr i N
<b><i>Tomentypnum nitens</i></b>	<b>gyllenmossa</b>	<b>Sv</b>	<b>ibland i sumpskog</b>
<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	stor lobmossa	Sv, främst i N	klippblock, bergväggar
<b>Storsvampar</b>			
<i>Armillaria ectypa</i>	kärrhonungsskivling	spridd O-Z	?
<i>Ascocoryne turficola</i>	myrmurkling	spridd i N, AB-BD	stränder, längs bäckar
<i>Bryoglossum gracile</i>	liten mossmurkling	fjällnära	bland piprensarmossa
<i>Geoglossum glabrum</i>	myrjordtunga	?	?
<i>Pholiota henningsii</i>	kärtofsskivling	AB	?



## Arter vid källor

Kärlväxter och mossor som är relativt väl knutna till olika källpåverkade habitat, både i öppna förhållanden och i skog. Samtliga arter som är knutna till källpåverkade miljöer är understruken i artblanketten. Arternas indikatorvärde för olika vattenkemiska variabler

är till stor del okänt. **Röd**=rödlistad art eller art i Habitatdirektivet. Sv=hela landet, i N=i norr (norr om Limes norrlandicus), i S=i söder (främst Götaland och Svealand), övriga stora bokstäver rör förekomst i enskilda län.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Utbredning	Förekomst andra habitat
<b>Kärlväxter</b>			
<i>Cardamine amara</i>	bäckbräsma	i S, upp till Y-Z	grunda bäckar, sumpskog
<i>Carex disperma</i>	spädstarr	främst i N	främst i sumpskog, källdrag
<i>Carex remota</i>	skärmstarr	i S	främst fuktig skog, källdrag
<i>Catabrosa aquatica</i>	källgräs	spridd, främst mot S	stränder, tångvallar
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	gullpudra	i S, upp till Y-Z	grunda bäckar, sumpskog
<i>Chrysosplenium tetrandrum</i>	polargullpudra	längst i N (BD)	stränder, grunda bäckar, sumpskog
<i>Circaea alpina</i>	dvärghäxört	Sv, mest i S, ej I	sumpskog
<i>Cystopteris montana</i>	finbräken	i N, centrala Norrl.	källdrag, bäckkanter, sumpskog
<i>Epilobium alsinifolium</i>	källdunört	i N	bäckar
<i>Epilobium hornemannii</i>	fjälldunört	i N, främst fjällen	översilad ängsmark, diken
<i>Epilobium laestadii</i>	lappdunört	i N, sällsynt	diken
<i>Montia fontana</i>	källört	Sv	bäckar, fuktiga stränder
<i>Ranunculus hyperboreus</i>	jordranunkel	i N, spridd	stränder, diken, störd fuktig mark
<i>Ranunculus lapponicus</i>	lappranunkel	i N	sumpskog, stränder, diken
<i>Saxifraga stellaris</i>	stjärnbräcka	fjällen	bäckkanter, klipphyllor, stränder
<i>Stellaria alsine</i>	källarv	främst i S	diken, sumpskog, stränder
<b>Mossor</b>			
<i>Brachythecium rivulare</i>	källgräsmossa	Sv	källor och bäckstränder i skog
<i>Bryum weigelii</i>	bandbryum	främst i N	källkärr och stränder
<i>Conocephalum conicum</i>	slät rutlungmossa	Främst i Skåne?	källor, annan blöt skuggig mark
<i>Conocephalum salebrosum</i>	vågig rutlungmossa	Sv, främst mot S	källor, annan blöt skuggig mark
<i>Dichodontium palustre</i>	källjordmossa	främst i N	källor, bäckkanter, undviker kalk
<i>Philonotis fontana</i>	källmossa	Sv	källor, bäckkanter, kärr
<i>Philonotis seriata</i>	skruvkällmossa	i N, särskilt fjällen	källor och källkärr, bäckkanter
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	bäcknicka	fjällnära	källor och källkärr, bäckkanter
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	källpraktmossa	Sv, vanligare mot N	källor, sumpskog, rinnande vatten
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	stor rundmossa	i N	källor, sumpskog, rinnande vatten
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bäckrundmossa	Sv, vanligare mot S	källor, sumpskog, rinnande vatten

# Bilaga 2. Rödlistade och skyddade arter med förekomst i rikkärr

De 84 rödlistade taxa (SLU Artdatabanken 2020) och arter i EU:s art- och habitatdirektiv bilaga 2 och 4, för vilka kalkrika myrbiotoper är viktiga enligt Artfakta (SLU Artdatabanken 2022; uttag 2022-03-16). Rödlistekategorier enligt SLU Artdatabanken (2020): RE=Regionalt utdöd (från landet), CR=Akut hotad, EN=Starkt hotad, VU=Sårbar, NT=Nära hotad, DD=Kunskapsbrist (dock rödlistad), LC=Livskraftig. Underlag för habitat/värd är delvis hämtade från bilaga 2 i Sundberg (2006), i övrigt är de inhämtade från Artfakta (SLU Artdatabanken 2022) vilket man bör konsultera för få en mer fullständig idé om vad som är känt för respektive

art. Utbredning baseras på länsklassningar som gjorts av Artdatabanken och som rekvirerats från Sebastian Sundberg i mejl (2022-03-16). I tabellhuvudet står läns-koden för respektive län. I tabellen är B=Bofast, T=Tillfällig, N=Naturaliserad, U=Utgången, O=Osäker, X=Utvärderad med Artfakta (SLU Artdatabanken 2022). Artlistan innehåller knappt hälften så många arter som i bilaga 2 i Sundberg (2006; 160 arter) vilket beror på att här har urvalet snävats in på arter för vilka kalkrika myrbiotoper är viktiga. Ytterligare minst 134 rödlistade och habitatdirektivsarter förekommer dock regelbundet i kalkrika kärr.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödlistekategori	EU	Habitat/värd	M	K	I	Hö	Hf	G	F	N	O	E	D	A	B	C	U	T	S	W	X	Y	Z	AC	BD					
<b>Fjärilar</b>																																
agmyrvecklare	<i>Aterpia sieversiana</i>	VU		Agmyrar, havsstränder																												
blodtoppsblomvecklare	<i>Eupoecilia sanguisorbana</i>	VU		Blodtopp, rikkärr, gräsmarker. Inslag av träd, buskar																												
brunstartsfly	<i>Sedina buettneri</i>	NT		Kärr, våtmarker med brunstarr	B	B	B	B	B																							
brunt krisslefjädermott	<i>Oidaematophorus vafradactylus</i>	VU		Krissla, våt-, gräsmarker. Inslag av träd och buskar																												
dvärgängsfly	<i>Photedes captiuncula</i>	NT		Älväxing?, rikkärr, gräsmarker. Inslag av träd, buskar	B	B	B	O																								
hampflockelssäckmal	<i>Coleophora follicularis</i>	NT		Hampflockel och krisslor	B	B	B																									
jättestarrsmott	<i>Nascia cillialis</i>	NT		Rikkärr, starr och ag	B	T	T	B	B																							
krisslegrindmal	<i>Tebenna bjerkandrella</i>	NT		Krissla, öppna myr-, gräsbiotoper. Inslag av träd, buskar																												
krisslerotvecklare	<i>Pelochrista mollitana</i>	NT		Krissla, öppna myr-, gräsbiotoper. Inslag av träd, buskar																												
krisslesorgmott	<i>Atralata albofascialis</i>	NT		Krisslor på fuktig ängsmark																												
krisslevecklare	<i>Epiblema junctana</i>	NT		Krissla, öppna myr-, gräsbiotoper. Inslag av träd, buskar																												
mindre stamfly	<i>Amphipoea crinanensis</i>	NT		Svärdsillja, öppna myr-, gräsbiotoper. Inslag av träd, buskar	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
skarplinjerad krisslesäckmal	<i>Coleophora conyzae</i>	NT		Krisslor på fuktig ängsmark																												
snedstreckad lövmätare	<i>Scopula virgulata</i>	VU		Krissla																												
sotnätfjäril	<i>Melitaea diamina</i>	NT		Vänderot på fuktängar	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
strecksumpvecklare	<i>Bactra suedana</i>	NT		Tagelstarr, rikkärr, fuktig strandäng																												
violet guldvinge	<i>Lycaena helle</i>	EN	2, 4	Öppna rikkärr, gräsmarker, ormröt																												
vädtnätfjäril	<i>Euphydryas aurinia</i>	VU	2, 4	Ängsvädd																												
ängsväddsantenmal	<i>Nemophora cupri-cellula</i>	VU		Fuktängar med ängsvädd	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödliste- kategori	EU	Habitat/värd	M	K	I	Hö	Hf	G	F	N	O	E	D	AB	C	U	T	S	W	X	Y	Z	AC	BD				
<b>Trollsländor</b>																														
dvärgflickslända	<i>Nehalennia speciosa</i>	VU		Fuktig vegetation vid vatten	B		O	O		B				B			B	B												
<b>Tvävingar</b>																														
gulbent gullhårs- snäppfluga	<i>Chrysopilus asiliformis</i>	VU		Rikkärr, gräsmarker. Inslag av buskar	B																									
gulbukig jätte- vapenfluga	<i>Stratiomys chamaeleon</i>	NT		Källflöden med bleke	B		U	U	B	B	B	B	B	U	B													B		
mindre ström- vapenfluga	<i>Oxycera nigricornis</i>	VU		Översilade kalkkärr	B									B	B															
smal getingfluga	<i>Chrysotoxum lineare</i>	RE		Starrkärr, umbellater, myror?									U																	
<b>Spindlar</b>																														
kärrfuktspindel	<i>Robertus insignis</i>	CR		Blöta kärr, bunkes- tarrtuovor										B																
kärrgropspindel	<i>Entelecara omissa</i>	NT		Öppna rikkärr	B									B																
kärrpaddspindel	<i>Ozyptila gertschi</i>	NT		Öppna myrbiotoper										B	B															
myrglansspindel	<i>Hyposinga heri</i>	VU		Högvoxna gräs/halv- gräs										B	U															
randmämspindel	<i>Liocranoeca striata</i>	NT		Öppna rikkärr										B	B															
<b>Blötdjur</b>																														
kalkkärrsgrynsnäcka	<i>Vertigo geyeri</i>	NT	2	Kalkkärr	B	U	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
kärrgräsnäcka	<i>Vallonia enniensis</i>	RE		Kalkkärr										U																
kärrpuppsnäcka	<i>Pupilla alpicola pratensis</i>	NT		Öppna rikkärr	X	X	X	X	X	X	X	X	X															X		
otandad grynsnäcka	<i>Vertigo genesii</i>	NT	2	Kalkkärr										B	B											B	B	B	B	
smalgrynsnäcka	<i>Vertigo angustior</i>	LC		Kalkkärr	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
större agatsnäcka	<i>Cochlicopa nitens</i>	EN		Glest träddbevuxna rikkärr	B									B	B												B			
större grynsnäcka	<i>Vertigo moulinsiana</i>	VU	2	Sötvattenstränder, rikkärr	B																									
<b>Groddjur</b>																														
gölgroda	<i>Pelophylax lessonae</i>	VU	4	Våtmarksmosaiker										N															B	
långbensgroda	<i>Rana dalmatina</i>	NT		Småvatten nära lövskog	B	B		B	B																					
<b>Fåglar</b>																														
dubbelbeckasin	<i>Gallinago media</i>	NT		Öppna myrbiotoper, gräsmarker	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	B	B
svart stork	<i>Ciconia nigra</i>	RE			U									U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödliste- kategori	EU	Habitat/värd	M	K	I	Hö	Hf	G	F	N	O	E	D	AB	C	U	T	S	W	X	Y	Z	AC	BD	
svarttärna	<i>Chidonias niger</i>	VU		Ej tydlig kompling till rikkärr, men väl till öppna vattenytor.	B		U	B	U	T		B	B	U	U	B	B	B	B								
<b>Svampar</b>																											
kärrtoffskivling	<i>Pholiota henningsii</i>	DD		Bryter ned Sphagnum, rikkärr																							B
kärrroksvamp	<i>Lycoperdon caudatum</i>	VU		Kalkkärr, fuktängar, sumpskog	B		B					B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
liten spärrfjällskivling	<i>Echinoderma pseudoasperulum</i>	VU		Lövskog, kalkkärr	B																						B
myrmurkling	<i>Ascocoryne turficola</i>	NT		Kärr, bryter ned halvgräsdelar																							B B B
sumpäggsvamp	<i>Bovista paludosa</i>	NT		Kalkkärr, källkärr	B		B					B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
<b>Alger</b>																											
pärslinke	<i>Nitella tenuissima</i>	RE		Grunt kalkrikt vatten, bar torv																							U
<b>Mossor</b>																											
alpsvanmossa	<i>Meesia hexasticha</i>	NT		Öppna myrbiotoper, blottad mark																							B
arktisk lansettmossa	<i>Tortella x cuspidatis-sima</i>	EN		Rikkärr, gräsmarker, blottad mark																							B
bäcklansmossa	<i>Didymodon spadiceus</i>	VU		Kalk, fukt, skuggkrävande	B		B	B				B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
fjälluddmossa	<i>Cinclidium arcticum</i>	NT		Rikkärr, blottad mark																							B O B
flikbålmossa	<i>Riccardia multifida</i>	VU		Öppna myrbiotoper	B		B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	O O
kärrflikmossa	<i>Protolophozia elongata</i>	NT		Rikkärr i fjällbjörkskog																							B B B
liten filtrundmossa	<i>Rhizomnium gracile</i>	VU		Öppna rikkärr(?)																							U B
långskaftad svanmossa	<i>Meesia longiseta</i>	VU	2	Mineralrika gungflyn	U																						B B B B
långskaftsbryum	<i>Bryum longisetum</i>	NT		Öppna myrbiotoper. Blottad mark																							B B B B B
myrtrappmossa	<i>Anastrophyllum sphenoloboides</i>	DD		Tuvkanter i kärr																							B
polarspärrmossa	<i>Campyllum longispis</i>	DD		Rikkärr, blottad mark																							B
rikkärrsskapania	<i>Scapania degenii</i>	VU		Rikkärr																							B B B B B B B
sjöbryum	<i>Bryum knowltonii</i>	EN		Kalk, fuktigt, blött, exponerat	B																						B O O B B
sydlig käppkrokmossa	<i>Hamatocaulis vernicosus, southern sa cryptic species</i>	VU	2	Blöta rikkärr, källkärr	B																						B B B B B B B
tegelbryum	<i>Bryum wrightii</i>	EN		Kalkbleke																							B

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Rödlistekategori	EU	Habitat/värd	M	K	I	Hö	Hf	G	F	N	O	E	D	AB	C	U	T	S	W	X	Y	Z	AC	BD		
<b>Kärlväxter</b>																												
brun ögontröst	<i>Euphrasia salisburgensis</i> subsp. <i>schoenicola</i>	NT		Sluttande kalkkällmyrar, hemiparasit på axag																								
brunag	<i>Rhynchospora fusca</i>	NT		Öppna myrbiotoper	B	B	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
gotlandsnycklar	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>elatior</i>	EN		Kring agmyrar, fuktiga gräsmarker																								
gulyxne	<i>Liparis loeselii</i>	VU	2, 4	Blöta rikkärr, gungflyn	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
honungsblomster	<i>Herminium monorchis</i>	VU		Kalkfuktängar, kalkkärr	B	U	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
knottblomster	<i>Malaxis monophyllos</i>	VU		Rikkärskanter, alsumpskog																								
källblekvide	<i>Salix hastata</i> subsp. <i>vegeta</i>	VU		Kalkfuktängar, rikkärr	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
kärrjohannesört	<i>Hypericum tetrapterum</i>	NT		Rikkärr, fuktängar, bäckkanter																								
kärrnycklar	<i>Anacamptis palustris</i>	VU		Agmyrarnas kantzon																								
loppstarr	<i>Carex pulicaris</i>	NT		Kalkkärr, gräsmarker	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
luktsporre	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	NT		Kalkkärr, kalkfuktängar																								
majnycklar	<i>Dactylorhiza majalis</i> subsp. <i>majalis</i>	NT		Fuktängar, rikkärr	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
majviva	<i>Primula farinosa</i>	NT		Öppna rikkärr, gräsmarker	B	U	B	B	U	U	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
myrbräcka	<i>Saxifraga hirculus</i>	NT	2, 4	Rikkärr, främst järnockrakärr																								
myrstarr	<i>Carex heleonastes</i>	VU		Blöta slätterkärr																								
mörk dunört	<i>Epilobium obscurum</i>	NT		Källmijöer, diken, fuktiga gräsmarker, ruderatmarker	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
plattsäv	<i>Blysmus compressus</i>	VU		Öppna rikkärr, gräsmarker, stränder	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
småvänderot	<i>Valeriana dioica</i>	VU		Rikkärr, fuktiga gräsmarker, alsumpskog	B	B	B	B	T	B	B	B	T	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
stor ögontröst	<i>Euphrasia officinalis</i> subsp. <i>pratensis</i>	EN		Kalkfuktängar, kalkkärr	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
svarttåg	<i>Juncus anceps</i>	CR		Rikkärr, kalkfuktäng																								
ängsstarr	<i>Carex hostiana</i>	NT		Öppna rikkärr, gräsmarker	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
öselkallra	<i>Rhinanthus osiliensis</i>	NT	2, 4	Källkärr, axag																								

#### Referenser

SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala  
 SLU Artdatabanken. 2022. Artfakta. SLU, Uppsala <https://artfakta.se/naturvard> [uttag 2022-03]  
 Sundberg, S. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr. Naturvårdsverket



# Länsstyrelserna

Blekinges, Dalarnas, Gotlands, Gävleborgs, Hallands, Jämtlands Jönköpings, Kalmar, Kronobergs, Norrbottens, Skånes, Stockholms, Södermanlands, Uppsalas, Värmlands, Västerbottens, Västernorrlands, Västmanlands, Västra Götalands, Örebros och Östergötlands län

