

Ansökan enligt miljöbalken – komplettering april 2013

Toppdokument

Begrepp och definitioner

Bilaga MKB

Miljökonsekvensbeskrivning

Bilaga AH

Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

Bilaga PV

Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle

Bilaga MV

Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle

Bilaga TB

Teknisk beskrivning

Bilaga KP

Förslag till kontrollprogram

Bilaga RS

Rådighet och sakägarförteckning

Kompletteringsyttrande

Bilaga SR

Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

Bilaga F

Preliminär säkerhetsredovisning Clink

Samrådsredogörelse

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet

Laxemar-Simpevarp

Vattenverksamhet i Forsmark I

Bortledande av grundvatten

Vattenverksamhet i Forsmark II

Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål

Bilaga K:4

Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet

Bilaga K:5

Konsekvensbedömning för vattenmiljöer

Bilaga K:6

SKB R-10-16

Vattenverksamhet i Forsmark

Bilaga K:7

SKB R-10-17

Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark

Bilaga K:1

Förslag till villkor

Bilaga K:2

Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen

Bilaga K:3

Frågor och svar per remissinstans

Kapitel 1

Introduktion

Kapitel 2

Förlägningsplats

Kapitel 3

Krav och konstruktionsförutsättningar

Kapitel 4

Kvalitetssäkring och anläggningens drift

Kapitel 5

Anläggnings- och funktionsbeskrivning

Kapitel 6

Radioaktiva ämnen i anläggningen

Kapitel 7

Strålskydd och strålskärning

Kapitel 8

Säkerhetsanalys

Bilaga SR-Site

Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret

Bilaga SR-Drift

Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggningen

Kapitel 1

Introduktion

Kapitel 2

Förlägningsplats

Kapitel 3

Krav och konstruktionsförutsättningar

Kapitel 4

Kvalitetssäkring och anläggningens drift

Kapitel 5

Anläggnings- och funktionsbeskrivning

Kapitel 6

Radioaktiva ämnen i anläggningen

Kapitel 7

Strålskydd och strålskärning

Kapitel 8

Säkerhetsanalys

Vattenverksamhet i Forsmark

Ekologisk fältinventering och naturvärdes- klassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark

Ulrika Hamrén, Per Collinder
Ekologigruppen AB

December 2010

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna. SKB kan dra andra slutsatser, baserade på flera litteraturkällor och/eller expertsynpunkter.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

Sammanfattning

Under 2009 valde Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) Forsmark i Östhammars kommun som plats för slutförvaret för använt kärnbränsle. Denna rapport beskriver naturvärden och skogsproduktionsmark i Forsmark och ger ett delunderlag för att beskriva konsekvenser till följd av grundvattenbortledning vid uppförande och drift av slutförvarsanläggningen.

Rapporten beskriver resultat från kartstudier och omfattande fältinventering, i termer av geografiska avgränsningar, beskrivningar av karaktäristik och klassningar av naturvärden för grundvattenberoende eller grundvattengynnade naturobjekt i Forsmark. Naturobjekten är belägna i ett undersökningsområde som innehåller det område som enligt numerisk flödesmodellering skulle kunna beröras av avsänkning av grundvattenytan till följd av grundvattenbortledning.

Ur naturvårdssynpunkt är Forsmark ett mycket värdefullt område. Undersökningsområdet är beläget i ett område som utpekats som riksintresse för naturvård. Den nordvästra delen av Natura 2000-området Kallriga (också avsatt som naturreservat) ingår i undersökningsområdet. Norr om undersökningsområdet finns Natura 2000-området Skaten-Rångsen. Undersökningsområdets höga naturvärden beror på det kustnära läget, flack topografi, snabb strandlinjeförskjutning och små men betydelsefulla höjdvariationer. Andra faktorer är den kalkrika marken, läget i en gränsszon mellan nordliga och sydliga naturtyper samt ett förhållandevis ostört läge, undantaget kärnkraftverket och tillhörande verksamheter.

Avsnörning av havsvikar ger upphov till en succession med insjöar, gölar, kärr och strandängar. Resultatet är ett område med en mycket stor artrikedom, framförallt knuten till områdets kalkgölar och rikkärr. Även skogsmiljöerna har höga naturvärden, främst ört-kalkbarrskog med rödlistade och kalkgynnade svampar. Sjöarna är viktiga för fiskreproduktion och som födosöksområde för ett flertal fågelarter. Området innehåller ett antal rödlistade och/eller skyddade arter som är grundvattenberoende eller grundvattengynnade. Områdets flora inkluderar ett stort antal orkidéarter, inklusive den ovanliga arten gulyxne. Vad gäller faunan är förekomsten av gölgröda det viktigaste enskilda naturvärdet. Områdets kalkgölar och rikkärr är även viktiga för andra artgrupper, som till exempel landsnäckor och trollsländor.

I undersökningsområdet har totalt 134 naturobjekt identifierats, avgränsats geografiskt och naturvärdesklassats. Dessa omfattar 79 våtmarksobjekt, 49 skogsobjekt och sex stycken sjöar. Naturvärdesklassningen grundas främst på hur ovanliga och skyddsvärda miljöerna är nationellt sett, samt deras roll som livsmiljö för ovanliga och hotade arter. Av de 79 våtmarksobjekten är tio stycken naturvärdesklassade som klass 1 (nationellt värde), 26 våtmarksobjekt är klassade som klass 2 (regionalt värde), 15 objekt är klassade som klass 3 (kommunalt värde) och 28 objekt är klassade som klass 4 (lokalt värde). Av de 49 skogsobjekten är ett objekt klassat som klass 1, 23 objekt är klassade som klass 2, 19 objekt är klassade som klass 3 och sex stycken objekt är klassade som klass 4. Fyra av sjöarna är naturvärdesklassade som klass 2, en som klass 3 och en som klass 4.

En bedömning har gjorts av de identifierade naturobjektens känslighet för grundvattenavsänkning. Flertalet av de identifierade våtmarkerna bedöms vara mycket känsliga för förändringar av de hydrogeologiska och hydrologiska förhållandena. Även en måttlig avsänkning av grundvattenytans nivå kan orsaka vegetationsförändringar i rikkärr och förändringar av vattentillförseln till kalkgölar kan påverka reproduktionen av bland annat gölgröda. Naturvärden och arter i områdets ört-kalkbarrskogar är mindre känsliga för förändring av grundvattenytans nivå jämfört med våtmarkerna. Naturvärdena i skogarna är främst beroende av skogens ålder och skötsel. Torrare förhållanden kan dock ge upphov till en gradvis skiftning vad gäller artsammansättningen, framförallt vad gäller kalkgynnade svampar.

Markanvändningen i Forsmark dominerades tidigare av skogsbruk. Skogens bonitet (virkesproducerande förmåga) i området kan ses som medelgod. Aktivt jordbruk förekommer vid Storskäret, utanför undersökningsområdet.

Summary

In 2009, the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co (SKB) chose Forsmark in the Municipality of Östhammar as site for the final repository for spent nuclear fuel. This report describes nature values and forestry areas in Forsmark, and provides part of the background material for description of consequences due to groundwater diversion during construction and operation of the repository.

The report describes results of map studies and comprehensive field investigations, in terms of geographical delineations, descriptions of characteristics and classifications of nature values for groundwater dependent or groundwater favoured nature objects in Forsmark. The nature objects are located in an investigation area, which contains the area that according to numerical flow modelling could be affected by groundwater-table drawdown due to groundwater diversion.

Forsmark is a very valuable area from a nature conservation point of view. The investigation area is located in an area assigned as national interest for nature conservation. The north-western part of the Natura 2000 area Kallriga (also assigned as nature reserve) is part of the investigation area. The Natura 2000 area Skaten-Rångsen is located north of the investigation area. The high nature values of the investigation area are due to its near-coastal location, flat topography, fast shoreline displacement and small but important height variations. Other factors include the lime-rich ground, the location at a boundary between northern and southern nature types, and a relatively undisturbed location except from the nuclear power plant and associated activities.

Sea-bay tie off causes a succession with inland lakes, ponds, fens and shore meadows. The result is a species-rich area, primarily associated to lime-rich ponds and rich fens. The forests also contain high nature values, primarily rich coniferous forests on lime-rich soils containing red-listed and lime-favoured fungi. The lakes are important for fish reproduction and for search of food for a number of bird species. The area contains a number of red-listed and/or protected species that are groundwater dependent or groundwater favoured. The flora includes a number of orchid species, including the rare species fen orchid. Regarding the fauna, the occurrence of pool frog is the single most important nature value. The lime-rich ponds and rich fens of the area are also important for other groups of species, such as land-living molluscs and dragonflies.

Totally 134 nature objects have been identified, geographically delineated and classified in the investigation area according to their nature values. These include 79 wetland objects, 49 forest objects and six lakes. The classification of nature values is primarily based on rarity and protection value on a national scale, and function as habitat for rare and threatened species. Ten of the 79 wetland objects are classified as class 1 (national value), 26 wetland objects are classified as class 2 (regional value), 15 are classified as class 3 (municipal value), and 28 objects are classified as class 4 (local value). One of the 49 forest objects is classified as class 1, 23 objects are classified as class 2, 19 objects are classified as class 3, and six objects are classified as class 4. Four of the lakes are nature-value classified as class 2, one as class 3, and one as class 4.

An assessment has been performed regarding the sensitivity of the identified nature objects to groundwater-table drawdown. It is judged that most of the wetlands are very sensitive to changes of the hydrogeological and hydrological conditions. Even moderate drawdown of the groundwater table may lead to vegetation changes in rich fens and changes of the water supply to lime-rich ponds can affect the reproduction of pool frog, for instance. Nature values and species in rich coniferous forests on lime-rich soils are less sensitive to changes of the level of the groundwater table compared to the wetlands. The nature values of the forests are primarily associated to age and management. However, drier conditions may lead to a gradual change of the species content, primarily regarding lime-favoured fungi.

The land use in Forsmark was previously dominated by forestry. The forest yield (timber-production capacity) of the area can be considered as average. There are ongoing agricultural activities at Storskäret, outside of the investigation area.

Innehåll

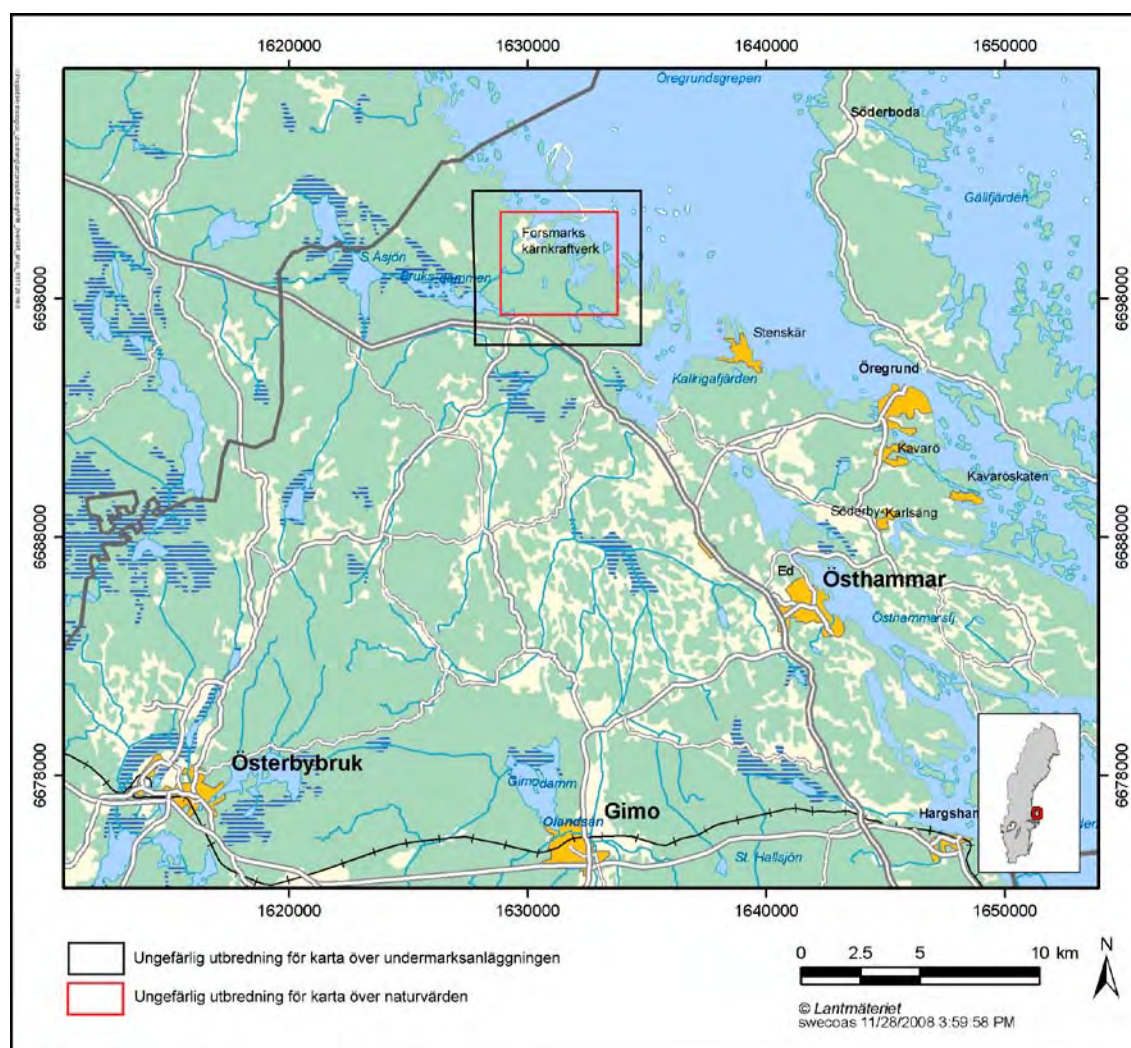
1	Introduktion	7
1.1	Bakgrund och projektbeskrivning	7
1.2	Plats och undersökningsområde	8
1.3	Syfte	8
1.4	Förutsättningar och avgränsningar	9
1.4.1	Kopplingar till platsundersökningen 2002–2007	9
1.4.2	Kopplingar till andra ekologiska inventeringar	9
1.5	Definitioner	9
1.5.1	Naturtyper	9
1.5.2	Övriga begrepp	12
2	Forsmarksområdets naturförhållanden	15
2.1	Historisk utveckling	15
2.2	Geografi, markanvändning och klimat	15
2.3	Berg- och jordförhållanden	16
2.4	Grundvattenförhållanden	17
2.5	Ytvattenmiljöer	18
2.5.1	Sjöar och gölar	18
2.5.2	Vattendrag	19
2.6	Terrestra miljöer	20
2.6.1	Skogar	20
2.6.2	Öppna kärmiljöer	22
2.7	Djurliv	23
2.8	Framtida utveckling	24
2.8.1	Skogsmiljöer	24
2.8.2	Våtmarker	24
2.9	Uttekade värdefulla områden och områdesskydd	24
2.10	Skogsbruk	26
2.10.1	Produktionsbetingelser	26
2.10.2	Naturvårdshänsyn i skogsbruket	27
3	Naturvärden	29
3.1	Områdets förutsättningar för höga naturvärden	29
3.2	Genetiskt särpräglade områden	29
3.3	Artrika miljöer	29
3.4	Särskilt värdefulla naturtyper	31
3.4.1	Rikkärr och kalkrika gölar	32
3.4.2	Ört-kalkbarrskogar	33
3.4.3	Större sjöar	34
3.5	Rödlistade arter	34
3.6	Arter skyddade enligt artskyddsförordningen	37
3.7	Naturtyper enligt Natura 2000	38
3.8	Ekologiska spridningssamband och helhetsområden	39
3.8.1	Gölgroda	40
3.8.2	Gulxne	42
4	Referenser	45
Bilaga 1	Metodik	49
Bilaga 2	Riktade inventeringar av utvalda artgrupper	55
Bilaga 3	Beskrivningar av naturobjekt	67
Bilaga 4	Artbeskrivningar i urval	129
Bilaga 5	Beskrivning av Natura 2000-naturtyper	133

1 Introduktion

1.1 Bakgrund och projektbeskrivning

I början av 1990-talet inledde Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) en stegvis lokaliseringsprocess för att finna en plats för slutförvaret för använt kärnbränsle. Omfattande platsundersökningar och platsbeskrivande analyser har sedan 2002 pågått på två platser, Forsmark i Östhammars kommun och Laxemar-Simpevarp i Oskarshamns kommun, inför val av den plats som har bäst förutsättningar för en långsiktig säker förvaring av det använda kärnbränslet. År 2009 valde SKB Forsmark i Östhammars kommun (figur 1-1) som plats för slutförvaret.

Slutförvarsanläggningen i Forsmark består av en ovanmarksdel och en undermarksdel. Ovanmarksdelen består av ett inre driftområde för den kärntekniska delen av verksamheten och ett yttre driftområde för övrig verksamhet. Slutförvarsanläggningens undermarksdel består av en tillfartstunnel (en spiralformad ramp) och schakt från markytan, samt ett centralområde och olika typer av tunnlar på förvarsnivå (cirka 470 meter under havet). Slutförvarsanläggningens övergripande skeden uppförande, drift och avveckling omfattar en sammanlagd tidsperiod på 60–70 år. För en närmare beskrivning av slutförvarsanläggningen i Forsmark, se /SKB 2010/.



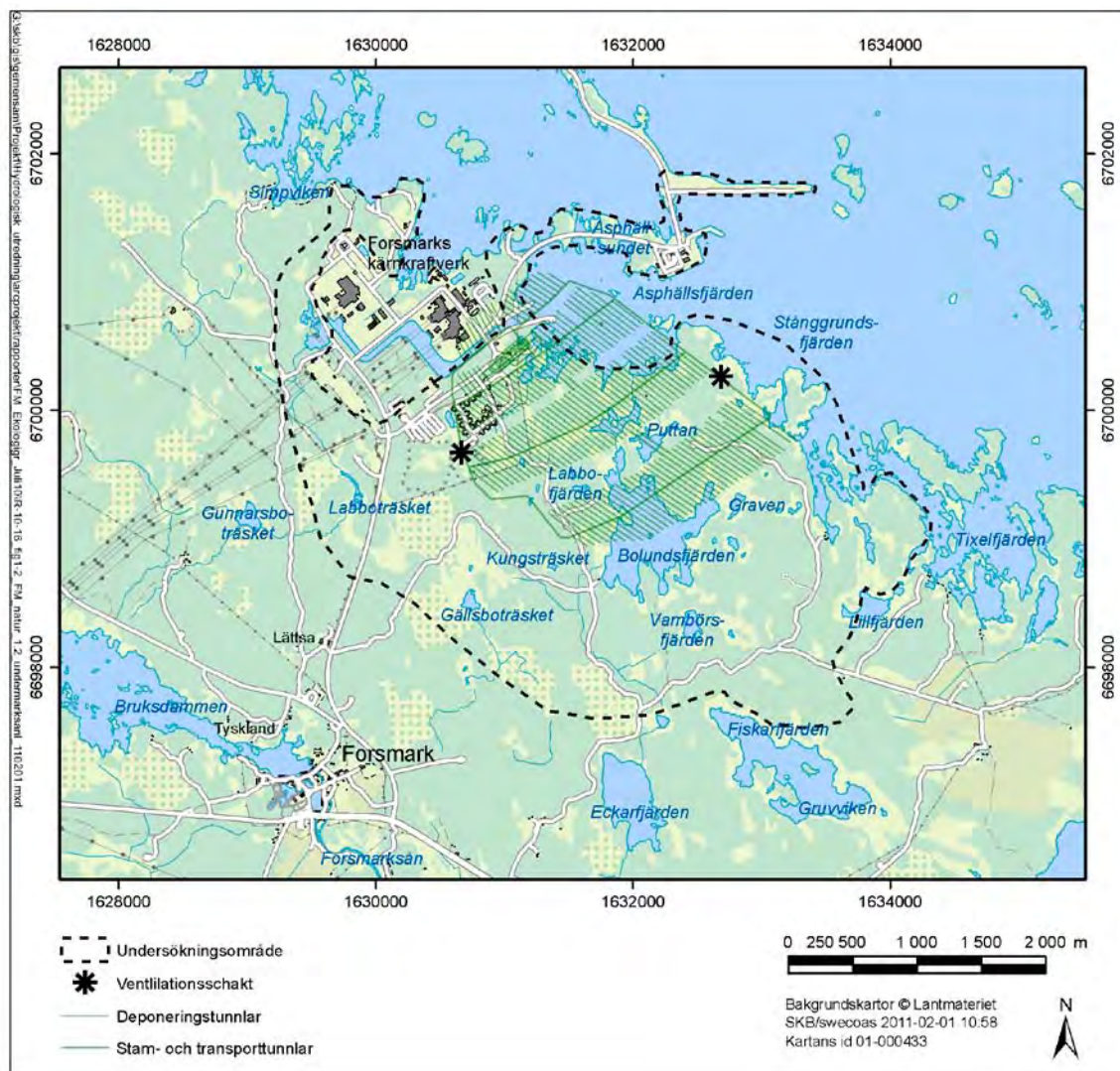
Figur 1-1. Karta som visar Forsmarks geografiska läge, med utsnitt för kartan över slutförvarsanläggningens undermarksdel och undersökningsområdet (den svarta fyrkanten; figur 1-2) samt utsnitt för kartor över naturvärden (den röda fyrkanten; kapitel 3).

1.2 Plats och undersökningsområde

Forsmark är beläget vid kusten i Östhammars kommun i norra Uppland, cirka 120 km norr om Stockholm. Det aktuella undersökningsområdet (figur 1-2) har avgränsats för att med marginal täcka in det område där grundvattenytan bedöms sänkas av vid bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen. Avgränsningen baseras på resultat från modellberäkningar /Mårtensson och Gustafsson 2010/ och beaktar även en buffert som lagts till av försiktighetsskäl.

1.3 Syfte

Denna rapport syftar till att sammanställa information om naturvärden och skogsproduktion i det undersökta området i Forsmark. Denna information ingår i underlaget för att beskriva konsekvenser för naturvärden och produktionsmark vid bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen /Hamrén et al. 2010/. Rapporten baseras på information som inhämtats i samband med SKB:s platsundersökning i Forsmark 2002–2007 samt resultat från kompletterande ekologiska inventeringar som genomfördes under perioden 2007–2010. Målet med dessa inventeringar är att identifiera, avgränsa och klassificera grundvattenberoende eller -gynnade naturmiljöer, inklusive rödlistade arter, arter upptagna i EU:s art- och habitatdirektiv och/eller skyddade enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845).



Figur 1-2. Karta över undersökningsområdet. Kartan visar även den preliminära utformningen på slutförvarsanläggningens undermarksdel på förvarsnivå samt lägen för yttre ventilationsschakt.

Den metodik som använts vid de ekologiska inventeringarna redovisas i bilaga 1. Metodiken innebär i korthet att genom kart- och flygbildstudier identifiera områden med goda förutsättningar för höga naturvärden. Exempel på sådana miljöer är våtmarker och ört-kalkbarrskogar. Baserat på dessa studier inventeras de identifierade miljöerna i fält under en lämplig tid på året (mellan sen vår och tidig höst). Vid inventeringen eftersöks ekologiskt värdefulla strukturer, miljöer och arter som utgångspunkt för geografisk avgränsning av värdefulla naturobjekt. Dessa objekt beskrivs och naturvärdeklassas enligt en fyrgradig skala, där klass 1 innebär högst naturvärde och klass 4 lägst naturvärde. Områden utan några speciella naturvärden ansätts ingen naturvärdesklass och avgränsas heller inte geografiskt. Som komplement till den generella ekologiska inventeringen har riktade inventeringar gjorts av vissa artgrupper, såsom landmollusker, marksvampar och trollsländor.

1.4 Förutsättningar och avgränsningar

Rapporten är inriktad på naturtyper och arter som bedöms vara känsliga för en grundvattenavsänkning. Rapporten beskriver inte ekosystem eller lokala näringsvävar, och den innehåller endast begränsad information om naturtyper och arter som är vanligt förekommande i landet. Rapporten omfattar inte marina miljöer och arter och heller inte uttalat torra miljöer, exempelvis hållmarkstallskogar. Vidare beskrivs inte arter som är specifikt kopplade till vissa strukturer, till exempel död ved och gammal skog, och vars förekomst och fortlevnad främst beror på skogsbruk och annan markanvändning.

1.4.1 Kopplingar till platsundersökningen 2002–2007

Forsmarksområdet är mycket välundersökt, främst genom den platsundersökning som genomfördes i området under perioden 2002–2007 /SKB 2008/. Vad gäller ytsystemet syftar platsundersökningen till att ta fram och sammanställa information för platsspecifika beskrivningar av ytsystemets karaktär och egenskaper, till exempel vad gäller hydrologi, hydrogeologi, meteorologi, jordarter och jordmån, vegetationstyper och dominerande växt- och djurarter /Lindborg 2008/. Dessa beskrivningar utgör i sin tur underlag för projektering, säkerhetsanalys och miljökonsekvensbeskrivning.

Denna rapport är inriktad på att avgränsa, beskriva och klassificera värdefulla naturobjekt för vilka negativa konsekvenser skulle kunna uppstå vid en avsänkning av grundvattenytan. De ytsystembeskrivningar som tagits fram inom ramen för platsbeskrivningen (bland annat /Löfgren 2008, Nordén et al. 2008, Wijnblad et al. 2008/) utgör viktiga underlag för detta arbete, kompletterat med de ekologiska inventeringar som utfördes under perioden 2007–2010.

1.4.2 Kopplingar till andra ekologiska inventeringar

Denna rapport beskriver resultat från de inventeringar och naturvärdesbedömningar som utförts som underlag för ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet i miljöbalken. Det aktuella undersökningsområdet överlappar till stora delar det område som undersökts som underlag för konsekvensbeskrivning avseende miljöfarlig verksamhet /Allmér 2010/.

1.5 Definitioner

1.5.1 Naturtyper

Våtmark

En våtmark är mark där vatten under hela eller under en stor del av året finns nära under, i eller strax ovan markytan (tabell 1-1). Våtmarker omfattar även vegetationstäckta vattenområden. I de flesta fall kan vegetationen användas för att skilja våtmark från annan mark. Specifikt karaktäriseras en våtmark av att minst hälften av vegetationen är hydrofil (fuktighetsälskande). Våtmarker kan delas in i olika typer beroende på vattnets ursprung och om marken är torvbildande eller inte /Löfroth 1991/. För en närmare beskrivning av begreppet våtmark, se /Löfgren 2008/.

Tabell 1-1. Förhållanden mellan olika våtmarksbegrepp.

Myr	Grunda och vegetationstäckta sjöar	Sumpskogar
Öppen mosse	Strandängar	Lövsumpskogar
Fattigkärr	Vassar	Barrsumpskogar
Intermediära kärr	"Fågelsjöar"	Tallmossar
Rikkärr	Sjöar som torkar ut periodvis	

Rikkärr

Ett rikkärr är en våtmark med ständig tillförsel av vatten och mineraler, exempelvis kalk. pH-värdet är högre än i andra myrtyper, vanligen sex eller högre. Vegetationen byggs upp av mossor (främst brunmossor), halvgräs och örter. Brunmossorna kan bilda ett täcke av exempelvis korvskorpionmossa, guldspärrmossa, praktkrokmossa, klomossa, kalkkammossa och fickmossa, och i vissa fall vitmossor som purpurvitmossa eller lockvitmossa. Beroende på geografiskt läge utgörs karaktärsarter för rikkärr av exempelvis knappag, axag, gräsull, ängsstarr, näbbstarr, knagglestarr, hirsstarr, trubbtåg, tuvsäv, tagelsäv, björnbrödd, ängsnycklar, sumpnycklar, majnycklar, blodnycklar, gulyxne, honungsblomster, kärrknipprot, tätört, majviva, Kung Karls spira, vitmossor och brunmossor.

Uppskattningsvis består ungefär två till tre procent av den totala myrarealen i Sverige av rikkärr, motsvarande två till tre promille av landets landyta. Förr hävdades ofta rikkärren genom slåtter eller bete, vilket motverkade igenväxning och gynnade artrikedomen. Idag är denna hävd ovanlig och skapandet av odlingsbar mark och skogsmark genom dikning har generellt slagit hårt mot rikkärren. Förurning är ett annat hot mot rikkärren, speciellt i södra Sverige /Länsstyrelsen i Uppsala län 2009/.

Rikkärr är en naturtyp i EU:s nätverk för skyddade arter (Natura 2000) och Naturvårdsverket har upprättat ett särskilt åtgärdsprogram för naturtypen. Åtgärdsprogrammet är vägledande och inte formellt bindande. Motivet med programmet är främst att tydligare prioritera insatser för att restaurera och sköta rikkärr, samt att förbättra kunskapen om effekterna av olika fysiska åtgärder /Naturvårdsverket 2006/.

Örtbarrskog/kalkbarrskog

I EU:s nätverk Natura 2000 definieras "Örtrika, näringsrika skogar med gran" som barrskogar eller blandskogar med gran på näringsrika jordar. Dessa skogar är ofta belägna i låglandet, i dalgångar eller i sluttningar med förekomst av finsediment och rörligt markvatten. Högorter och ormbunkar dominerar men lågorter är vanligare i torrare partier. Översilade örtrika sumpskogar på sluttande mineraljordar kan även ingå i denna naturtyp. Skogen kan vara måttligt påverkad av mänskliga aktiviteter såsom kreatursbete eller plockhuggning /Naturvårdsverket 2003/. Skogsstyrelsens definition på kalkbarrskog är: "Örtrikedomen är ofta påtaglig i sluttningar med rörligt markvatten eller låga terränglägen och då gärna i fuktstråk och vid källflöden." /Skogsstyrelsen 2007/.

Ofta förekommer ört-kalkbarrskogar nedanför åsar eller branter med rörligt markvatten som för upp kalkjoner till växternas rötter. Det är dock skillnad på ört-kalkbarrskogar som växer i sådana områden (i annars kalkfattiga miljöer) och ört-kalkbarrskogar som växer i kalkhaltiga jordarter, vilket är fallet i Forsmark. I det senare fallet är skogen inte lika beroende av rörligt markvatten, utan den kan huvudsakligen försörjas med nederbörd och de mineraler som finns i jorden. Däremot finns det i ört-kalkbarrskogarna i Forsmark många friska till fuktiga partier och stråk där floran är särskilt väl utvecklad och där kombinationen kalkrika jordar och ytligt grundvatten i och nära sluttningar skapar särskilt gynnsamma förutsättningar för många arter, exempelvis orkidéer.

Primär landhöjningsskog

Primär landhöjningsskog är i Natura 2000-systemet en beteckning för marker som inte ligger mer än tre meter över havsnivån i ett flackt kustlandskap i första-generationsskogar efter det att marken steg upp ur havet, eller skogar som efter en störning eller mänskligt ingrepp återfått en tydlig naturskogskaraktär. Naturtypen inrymmer hela den naturliga busk- och skogssuccession som uppkom-

mit genom landhöjningen i relativt sen tid. Typen omfattar olika barr-, löv- och blandskogar samt busksnår på stränder. De olika successionsstegen är ofta strandäng, strandsnår och sumpskogsduge, örtrik skog och fattig barrskog. Skogen har en stor biologisk mångfald och den kalkhaltiga jordmånen gör att fältskiktet ställvis är frodigt med bland annat trolldruva, myskmadra, vårärt, tibast och orkidéer.

Flera av bestånden är riktigt urskogslika och endast en del vindfällen har upparbetats. Inslaget av döda träd i form av lågor och rakor är därför ofta stort. På den döda veden påträffas arter som vedticka, granticka, ullticka och blekticka. Vissa delar är nästan rena granskogar, men andra delar har större lövinblandning och det förekommer också rena lövbestånd med bland annat klibbal. I alskogarna lever alpraktbagge, stor sotdyna och mindre hackspett. Begreppet har använts inom Natura 2000-området Kallriga (se avsnitt 2.3).

Kalkoligotrof göl

Med göl avses i denna rapport en liten grund sjö som ofta omges av kärrmarker. Flertalet av gölarna i Forsmark uppfyller kriterierna för att klassas som Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger. Denna naturtyp utgörs av kalkrika sjöar med relativt näringsfattigt och klart vatten och en vegetation som domineras av kransalger (*Chara*, *Nitella*) samt humösa (brunfärgade) kalkrika sjöar i anslutning till rikkärr eller källpåverkade myrar. Förutom kransalger kan vegetationen i vissa fall domineras av kalkkrävande vattenmossor (*Scorpidium*). Enligt Naturvårdsverkets definition omfattar sjöhabitatet stranden upp till medelhögvattenlinjen /Naturvårdsverket 2003/.

I kalkgölar förekommer normalt kransalger med kalkutfällningar (knastrar) som ofta bildar ofta en tät matta som täcker botten. Representativa gölar och sjöar av typen har klart och neutralt-basiskt vatten (pH > 7 och alkalinitet > 1,2). Det klara vattnet och den rika undervattensvegetationen kan göra att sjöarna upplevs som klart blå till blågröna.

Laguner

Lagun är i Natura 2000-systemet en beteckning för en vattensamling som helt eller delvis är skild från havet genom moränryggar, sandbankar, hållar eller liknande. Beteckningen överlappar naturtyperna våtmark, kalkoligotrof göl och rikkärr och används i detta sammanhang för att beskriva naturtypen inom Natura 2000-området Kallriga. Laguner kan ha varierande salthalt och vattenvolym, beroende på avdunstning, sötvattentillrinning samt tillfälliga översvämningar av havsvatten.

Bottnarna i de skyddade lagunerna i Forsmarksområdet är täckta av ett tjockt lager med mjuka sediment. I lagunerna förekommer rikligt med rödsträse och (i de innersta delarna under enstaka år) rikligt med havsnajas under sensommaren. I några delområden står borstnaten kvar nästan upp till ytan även under vintern. I glofladorna är vasstäckningen längs stränderna riklig och glesare i fladorna. Lagunerna är eller kommer att bli viktiga för gölgrödor, men även som föryngringsplats för fisk och för fåglars födosök.

Fuktängar

Fuktängar återfinns på jordar med stort inslag av kalk, lera eller torv. I typen ingår såväl hävdade (genom bete eller slåtter) och ohävdade marker. De kalkrika fuktängarna har ett varierande vatteninnehåll och är ofta relativt artrika. Karaktärsarter är bland annat blåtåtel, slankstarr, majviva, ormtunga och blodrot. Fuktängar skiljs från rikkärr genom att fuktängar inte domineras av mossor utan av olika typer av gräs.

Havsstrandängar

Havsstrandängar definieras som strandbetesmarker och strandängar vid Östersjöns kuster som är eller tills helt nyligen varit påverkade av bete eller slåtter. Vegetationen är mer eller mindre zonerad och påverkad av landhöjningen. Floran och faunan är artrik med många arter som inte förekommer i andra miljöer. Karaktärsarter för havsstrandängar inkluderar salttåg, krypven, gulkämpar, ormtunga och dvärgarun.

1.5.2 Övriga begrepp

Rödlistad art

De svenska listorna över hotade och missgynnade växter, svampar och djur benämns rödlistor, i enlighet med internationell terminologi. I dessa listor grupperas arterna enligt ett system med kategorier och kriterier som på ett översiktligt sätt betecknar grad av utdöenderisk (se figur 1-3). ArtDatabanken vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala har till uppgift att ta fram rödlistorna, som beskriver arternas status i landet som helhet. Den ansvariga myndigheten (Naturvårdsverket) fastställer rödlistorna till officiella dokument. Att en art är rödlistad innebär dock inget juridiskt skydd. Rödlistan uppdateras vart femte år och den senaste rödlistan utkom år 2010.

Sverige följer det nya system som har utvecklats av den internationella naturvårdsunionen IUCN. IUCN:s kategorisystem har anpassats för svenska förhållanden i ett samarbete mellan IUCN och ArtDatabanken, med svenska definitioner av de nya rödlistekategorierna. Det ska observeras att systemet med hotkategorier inte utgör en prioritetsordning för praktiska bevarandeinsatser. Kategoriernas syfte är att ge en översiktlig och objektiv bild av arters status /Gärdenfors 2010/. För kategorierna akut hotad (CR), starkt hotad (EN) och sårbar (VU) görs statusbedömningen utifrån de fem kriterierna A–E som beskrivs nedan. Kriterierna bygger på att det finns olika slags varningssignaler för att en population riskerar att dö ut:

- A: Populationen minskar kraftigt.
- B: Populationen har ett litet utbredningsområde som minskar, utbredningsområdet är fragmenterat eller uppvisar extrem fluktuation.
- C: Population är liten och minskar.
- D: Populationen är mycket liten.
- E: Kvantitativ analys (till exempel sårbarhetsanalys) visar att populationens utdöenderisk är påtaglig.

Kunskapsbrist Data Deficient DD	Nationellt utdöd Regionally Extinct RE	Hotade Rödlistade
	Akut hotad Critically Endangered CR	
	Starkt hotad Endangered EN	
	Sårbar Vulnerable VU	
	Nära hotad Near Threatened NT	
	Livskraftig Least Concern LC	

Figur 1-3. Hotkategorier för rödlistade arter i Sverige /Gärdenfors 2010/.

Rödlistorna innehåller följande hotkategorier:

- Nationellt utdöd (RE, eng. Regionally Extinct): Det är ställt utom rimligt tvivel att den sista individen som är potentiellt kapabel till reproduktion inom landet (regionen) har dött eller försvunnit från landet (regionen).
- Akut hotad (CR, eng. Critically Endangered): Det är extremt stor risk att arten dör ut i vilt tillstånd inom en mycket nära framtid.
- Starkt hotad (EN, eng. Endangered): Arten uppfyller inte något av kriterierna för hotkategorin CR (akut hotad), men den löper ändå mycket stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en nära framtid.
- Sårbar (VU, eng. Vulnerable): Arten uppfyller inte något av kriterierna för hotkategorierna CR eller EN, men den löper stor risk att dö ut i vilt tillstånd i ett medellångt tidsperspektiv.
- Nära hotad (NT, eng. Near Threatened): Arten uppfyller inte något av kriterierna för hotkategorierna CR, EN eller VU, men den är nära att uppfylla kriterierna för hotkategorin VU.

Naturtyper och arter enligt EU-direktiv

Som nämnts tidigare är Natura 2000 EU:s nätverk för skyddad natur. Natura 2000 kom till inom EU för att hejda utrotningen av djur och växter och för att förhindra att deras livsmiljöer förstörs. Urvalet av områden till Natura 2000 har gjorts för att säkra att skyddsvärda arter och livsmiljöer finns kvar på lång sikt genom att så kallad gynnsam bevarandestatus upprätthålls. Natura 2000 grundar sig på två EU-direktiv, fågeldirektivet (2009/147 EG) samt art- och habitatdirektivet (92/43 EEG). Tillämpning av bestämmelserna om Natura 2000-områden i Sverige finns i miljöbalken.



Figur 1-4. Gölgrodan trivs bra i Forsmarksområdet.

Bevarandestatus

En livsmiljös bevarandestatus utgörs av summan av de faktorer som påverkar en livsmiljö och dess typiska arter och som på lång sikt kan påverka dess naturliga utbredning, struktur och funktion, samt de typiska arternas överlevnad på lång sikt inom EU:s territorium. En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när

- dess naturliga utbredningsområde och de ytor som täcks inom detta område är stabila eller ökande,
- den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att livsmiljön ska bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid och
- bevarandestatusen hos livsmiljöns typiska arter är gynnsam.

Bevarandestatusen för en typisk art anses gynnsam när

- den berörda artens populationsutveckling visar att den på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,
- artens naturliga utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid och
- det finns, och kommer sannolikt att finnas, en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt.

Fridlysta arter och artskyddsförordningen

Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) samlar alla vilda arter i Sverige med någon form av skydd. Olika arter har olika starkt skydd beroende på vilken paragraf som arten tas upp i. En art kan förekomma i flera paragrafer och kan därmed omfattas av flera typer av skydd. Skyddade arter räknas upp i en bilaga till artskyddsförordningen. I denna bilaga anges också om arten skyddas enligt EU-direktiv (se ovan). Även fridlysta arter och arter som omfattas av jaktlagstiftningen är med i artskyddsförordningen. En verksamhet eller åtgärd som kan skada arter som är upptagna i artskyddsförordningen kan kräva dispens från länsstyrelsen.

2 Forsmarksområdets naturförhållanden

2.1 Historisk utveckling

Forsmarks historiska utveckling vad gäller geologi, vegetationssuccessioner och landskapsutveckling finns beskriven i ett flertal rapporter, bland annat i /Lindborg 2008, Löfgren 2008, Söderbäck 2008/. Forsmarksområdet är präglad av den snabba landhöjningen efter istiden. Morän och isälvs-material avsattes av ismassan respektive smältvattnet i isen. Eftersom Forsmarksområdet är beläget under högsta kustlinjen har många av sedimenten svallats och omlagrats. Strandförskjutningen är en ännu pågående process som har haft stor påverkan på var i landskapet olika sediment förekommer. Postglaciala sediment påträffas idag i sänkor och djupare havsområden utanför kusten.

Forsmarksområdets vegetation, flora och fauna har även präglats av den historiska markanvändningen. Eftersom Forsmark länge var täckt av vatten finns inga kända mänskliga spår från stenålder eller bronsålder. Troligen anlände människor till området först under yngre järnåldern (400 till 1100-talet e Kr) /Söderbäck 2008/. Under medeltiden ökade populationen i norra Uppland, och många små gårdsmiljöer utvecklades. Periodvis minskade dock populationen, till exempel vid pestutbrott. En annan orsak är det föränderliga kustlandskapet, med våtmarker där det tidigare varit strand och som ännu inte gick att odla vilket ställde stora krav på människornas överlevnadsförmåga.

Forsmarks bruk har anor från 1500-talet och har naturligtvis haft en stark prägel på området genom ägarförhållanden och som arbetsgivare. Järnutvinning, skogsbruk och kolmilor har således utgjort mycket viktiga inkomstkällor i Forsmarks närhet, vilket fick till följd att en form av modern ”skogsskötsel” skapades relativt tidigt i området. Till bruket hörde även jordbruksmark som främst var belägen norr om det aktuella undersökningsområdet. Jordbruksmarken kring Storskäret, utanför undersökningsområdet i söder, etablerades först på 1800-talet. Områdets våtmarker har troligen nyttjats för slåtter och bete. I början av 1900-talet fanns det ungefär 120 torpare på brukets marker och som främst var arbetare på bruket /Söderbäck 2008/.

2.2 Geografi, markanvändning och klimat

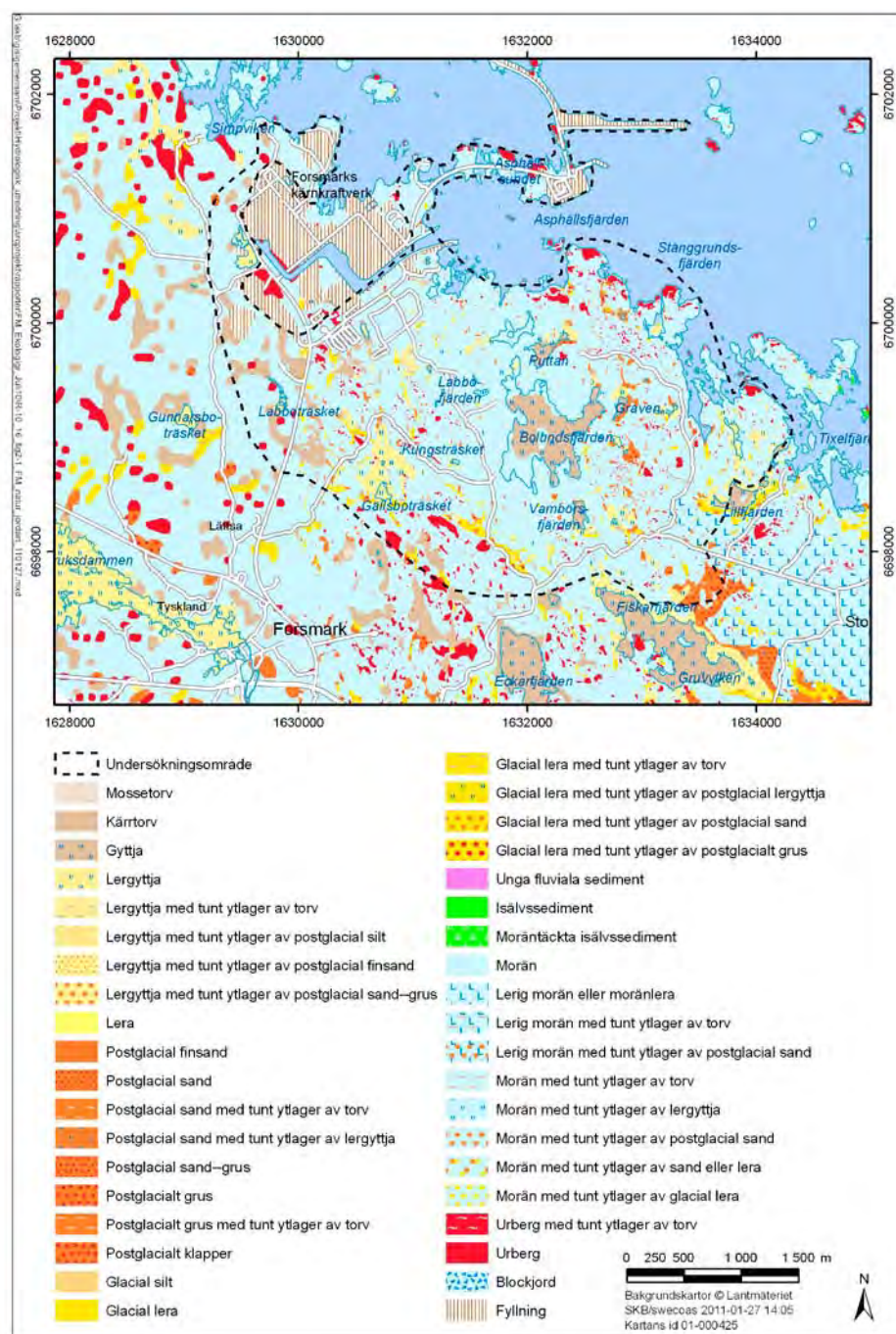
Området har en småskalig topografi och är nästan helt beläget lägre än 20 meter över nuvarande havsnivå. Forsmarksområdet har legat under Östersjöns nivå under den största delen av de senaste 10 000 åren och de första öarna framträdde så sent som på 1000-talet f Kr. Den flacka markytan i kombination med snabb landhöjning (ungefär sex millimeter per år) har medfört att nya landytor relativt snabbt växer till och att de terrestra ekosystemen (landmiljöerna) är mycket unga. Kustlinjen är starkt sönderskuren och innehåller flera fjärder och småsjöar i olika stadier av avsnörning från havet. Sjöarna i området är grunda med ett största djup på mellan cirka 0,5 och 2 m. Det finns inga större vattendrag i området, men det finns ett antal mindre dikesliknande bäckar som periodvis är torra. Våtmarker förekommer frekvent och täcker 10–20 % av ytan i de tre största avrinningsområdena och upp till 25–35 % av vissa delavrinningsområden. Det finns rikkärsmiljöer kring många av sjöarna och andra lågt liggande partier. Skogarna domineras av barrträd med vissa inslag av lövträd /Löfgren 2008/.

För den så kallade referensnormalperioden (1961–1990) har årsmedelnederbörden i området beräknats till 559 mm/år. Årsmedelvärdet av de lokala nederbördsmätningarna var 563 mm under fyraårsperioden juni 2003 till maj 2007 och 537 mm för de tre kalenderåren januari 2004 till december 2006 /Johansson 2008/. Den beräknade årliga potentiella evapotranspirationen var 526 mm för perioden juni 2003–maj 2007 och 509 mm för de tre kalenderåren januari 2004–december 2006. Sammantaget ger mätningarna en beräknad medelavrinning på 150–160 mm per år. Den årliga växtsäsongen (fler än fem på varandra följande dygn med luftmedeltemperatur över +5 °C) är i Forsmark ungefär 200 dagar och varar normalt från maj till september /Löfgren 2008/.

2.3 Berg- och jordförhållanden

Berggrunden i området domineras av granitiska bergarter. I de centrala delarna av området innehåller de översta cirka 150 m av berget högransmissiva horisontella sprickor/bankningsplan. Under detta djup är sprickfrekvensen väldigt låg /SKB 2008/. Berget går i dagen på många ställen i området, men berghållar förekommer endast inom 5 % av områdets yta /Hedenström och Sohlenius 2008/.

De jordlager som överlagrar berggrunden i Forsmark har bildats under och efter den senaste nedisningen. Närmast markytan har jordarternas egenskaper som nämnts tidigare påverkats av bland annat klimat och vegetation. I landområdena kallas denna övre del för jordmån. De kvartära avlagringarna i Forsmark domineras av sandig-siltig morän. Moränavlagringarna är relativt tunna (i regel med en mäktighet understigande 5 m) och den största jordmäktighet som uppmätts vid borring är 16 m /Johansson 2008/.



Figur 2-1. Karta över jordarterna i Forsmark /Hedenström och Sohlenius 2008/. Kartan visar även gränserna för undersökningsområdet.

Den äldsta jordarten som påträffats i Forsmark utgörs av en mycket hård, lerig morän som påträffats under yngre jordarter /Hedenström och Sohlenius 2008/. Det är troligt att den hårda moränen avsatts för cirka 75 000–60 000 år sedan under ett tidigare skede av den senaste nedisningen. Morän är den dominerande jordarten och täcker ungefär 75 % av områdets yta. Moränen fyller ut småskaliga variationer i berggrunden vilket innebär att markytan i området är relativt plan. I stort sett all morän i Forsmark innehåller kalciumkarbonat som härstammar från sedimentära bergarter i Gävlebukten. Moränen i Forsmark kan delas in i tre domäner (I, II och III). Domän I domineras av sandig-siltig morän och representerar huvuddelen av den terrestra delen av det regionala modellområdet. Domän II utgörs av lerig morän och moränlera runt Storskäret och domän III utgörs av stor- och rikblockig morän utmed Börstilåsen.

De postglaciala sedimenten i området är generellt tunna och återfinns på land främst i sjöar och våtmarker. Det finns mäktigare torvlager i områden som är belägna högre än 5 m över havet, eftersom dessa områden varit över havsytan tillräckligt länge för att torv ska kunna bildas. Torvmarkerna domineras av näringsrika kärr, med viss förekomst av mossar. Våtmarker med lergyttja i ytan är vanliga i låglänta områden, till exempel utmed stränderna på sjöarna Fiskarfjärden och Gällsboträsket. Sjöarna i Forsmark är grunda och har som nämnts tidigare tunna sediment. Gytta bildas av organiskt material som sedimenterar till botten. Typiskt för Forsmarkssjöarna är att det kalkhaltiga grundvattnet ger upphov till bildande av kalkgyttja.

Jordmånerna i Forsmark är mycket unga och har generellt svag jordmånsutveckling på morän eller sediment avsatta i vatten. Jordmånerna är till mycket stor del påverkade av moränens höga kalkhalt. Utbredningen av jordarter inom Forsmarksområdet följer det generella mönstret för områden i södra delen av Sverige belägna under högsta kustlinjen. Moränen i Forsmark har generellt en kemisk sammansättning som liknar genomsnittet för Sverige /Hedenström och Sohlenius 2008/.

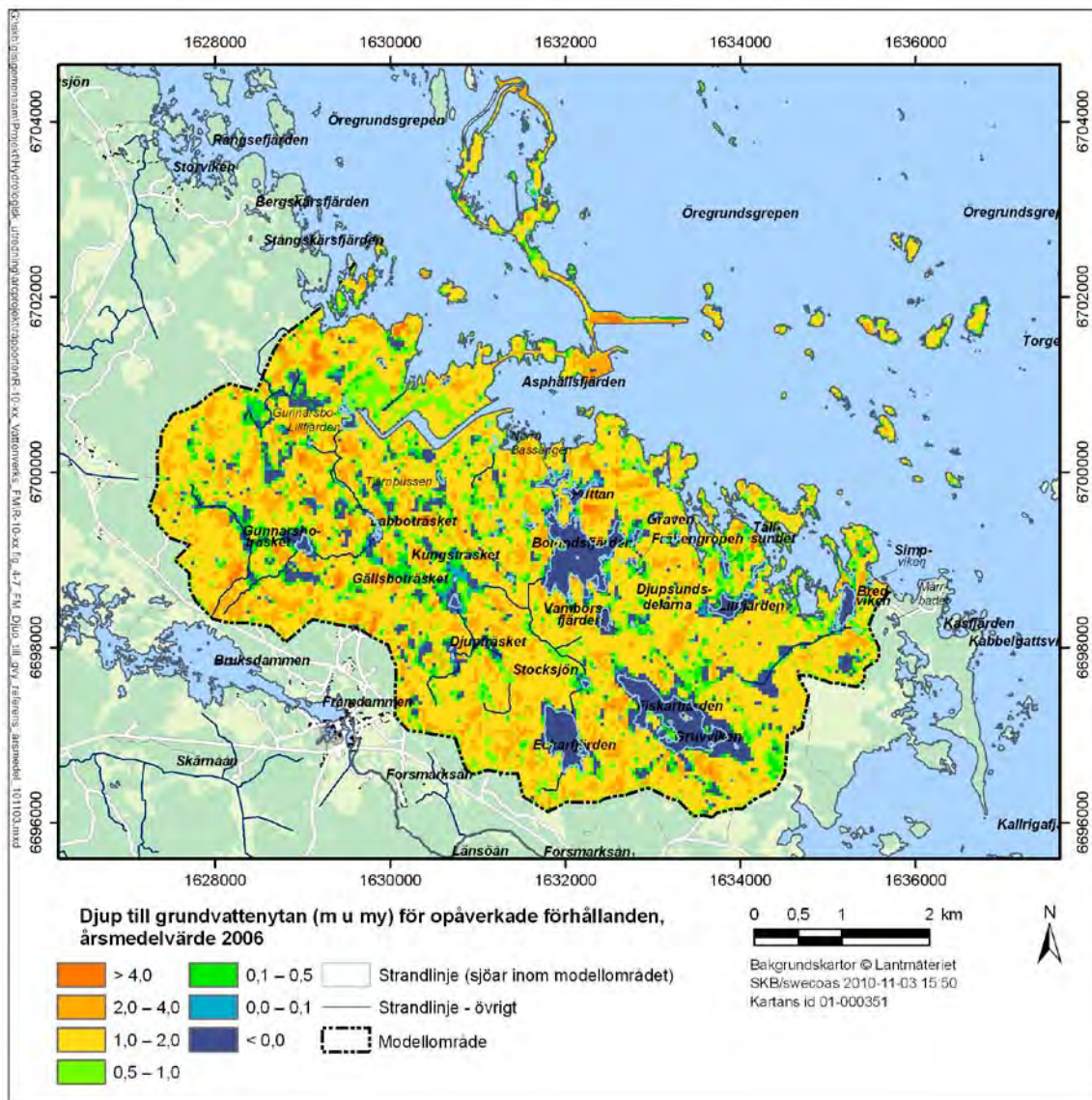
2.4 Grundvattenförhållanden

Grundvattenytans nivå i terrängen bestäms av flera faktorer och varierar i tiden. Höga terränglägen utgör inströmningsområden för grundvatten, det vill säga områden där grundvatten nybildas av regn och smältvatten. Lägre liggande partier utgör utströmningsområden för grundvatten, där grundvatten flödar mot markytan. I sluttningar i gränzonen mellan in- och utströmningsområden kan det förekomma ett ytligt flöde av grundvatten som rör sig nedför sluttningen. Detta parti är ofta produktivt ur ekologisk synvinkel tack vare ett syre- och näringsrikt grundvatten. Den geografiska utbredningen av in- och utströmningsområden varierar under året, vilket innebär att även den ovannämnda gränzonen läge längs sluttningar varierar i tiden.

I Forsmarksområdet är grundvattenytan generellt nära markytan (i regel närmare än 1 m). Även i typiska inströmningsområden för grundvatten är grundvattenytan i medeltal belägen endast drygt 1 m under markytan. Den årliga variationen av grundvattenytans nivå är mindre än 1 m i utströmningsområden och cirka 1,5 m i inströmningsområden. En marknära grundvattenyta innebär att det är stor interaktion mellan evapotranspirationen (avdunstningen plus växternas transpiration), vatten i den omättade zonen och grundvattnet i jordlagren. Den småskaliga topografin och en djupavtagande vattengenomsläpplighet i moränen innebär att det förekommer många lokala, ytliga grundvattensystem i jordlagren som överlagras mer storskaliga grundvattensystem på större djup /Johansson 2008/.

Den dominerande delen av grundvattenomsättningen i området sker i moränen (främst i dess övre del) och i det ytnära berget. Den starka korrelationen mellan markytans nivå och grundvattenytans nivå i jordlagren betyder att ytvattendelare och grundvattendelare för grundvattenflöden i jordlagren kan antas sammanfalla. Jordlagren är som nämnts generellt tunna, vilket medför att det endast finns små grundvattenmagasin i jord. Övergångszonen mellan jord och berg bedöms generellt ha hög vattengenomsläpplighet /Johansson 2008/.

Grundvattenbildning direkt från nederbörden dominerar, men mätningar av grundvattennivåerna runt sjöarna Bolundsfjärden och Eckarfjärden visar att det kan ske grundvattenbildning från sjöarna under torrperioder på sommaren, framförallt längs sjöarnas kanter. Mätning av grundvattennivåer i moränen under vissa av områdets sjöar indikerar alltså att dessa periodvis kan fungera som inströmningsområde och periodvis som utströmningsområde för grundvatten, beroende på variationer av de meteorologiska förhållandena. Bottensedimentens låga vattengenomsläpplighet innebär dock att utbytet mellan grund- och sjövattnen sannolikt är litet /Johansson 2008/.



Figur 2-2. Årsmedelvärde på grundvattnens djup under markytan, beräknat med MIKE SHE-modellen för opåverkade förhållanden utan något förvar /Mårtensson och Gustafsson 2010/. Mörkblå områden (< 0,0) symboliserar ytvatten.

2.5 Ytvattenmiljöer

2.5.1 Sjöar och gölar

Tabell 2-1 sammanfattar geometrisk information om sjöarna i Forsmarksområdet. Sjöarna är kalk-oligotrofa (se definition i avsnitt 1.5), vilket är en sjötyp som är vanlig i norra Uppland men ovanlig i övriga delar av landet /Lindborg 2008/. De kalkoligotrofa sjöarna karaktäriseras av högt pH, höga halter av kalcium och andra joner, hög elektrisk konduktivitet, låg fosforhalt och generellt ganska hög kvävehalt. Vidare har sjöarnas vatten i regel hög halt löst organiskt kol, vilket tillsammans med det svagt färgade vattnet innebär att sjöarna är av en ovanlig typ /Nordén et al. 2008/. Samtliga sjöar är relativt nyligen avsnörda havsvikar och är del av en successionskedja som illustrerar hur avsnörda havsvikar utvecklas till insjöar och därefter till gölar, kärr och skogsmiljöer /Löfgren 2008/.

Sjöarna är generellt små och grunda. Bolundsfjärden är den enda något större sjön i undersökningsområdet. Vattennivåerna i sjöarna varierar under året, generellt med de lägsta nivåerna under perioden juli–september och de högsta under mars–april /Nordén et al. 2008/. Vattennivåerna i de större sjöarna bestäms främst av sjöarnas trösklar samt grund- och ytvattenflöden från omgivande landområden.

Tabell 2-1. Geometrisk information om sjöarna inom undersökningsområdet /Nordén et al. 2008/. Observera att de minsta sjöarna i det undersökta området (Norra Labbofjärden (objekt 14), Tjärnpussen (objekt 8a) och Västra Labbofjärden (objekt 16) behandlas som gölar i våtmarksobjekt och därför inte beskrivs i tabellen.

Sjönamn	Objekt id	Djup, m (medel / max)	Area (km ²)	Strandlängd (m)
Bolundsfjärden	20	0,6 / 1,8	0,61	9 140
Gällsboträsket	109	0,2 / 1,5	0,19	4 059
Puttan	106	0,4 / 1,3	0,08	2 390
Norra Bassängen	108	0,3 / 0,9	0,08	2 553
Labboträsket	39	0,3 / 1,1	0,06	2 185
Vambörsfjärden	105	0,4 / 1,0	0,05	1 193
Graven	110	0,1 / 0,4	0,05	1 190
Gunnarsbo-Lillfjärden (norra och södra)	33	0,3 / 0,9 (norra) 0,7 / 2,2 (södra)	0,05	1 034 1 041
Fräkengropen	46b	0,2 / 0,8	0,02	909
Kungsträsket	18	0,2 / 0,5	0,01	466

För sjöar nära havet (till exempel Bolundsfjärden) kan det även ske ett inflöde av havsvatten under perioder med hög havsnivå. Mätningar av salthalten i sjön Bolundsfjärden indikerar att den normalt har ett begränsat vattenutbyte med havet. Under perioder med mycket hög havsnivå (exempelvis i samband med stormarna Gudrun och Per) flödar havsvatten även in i sjöarna Norra Bassängen, Puttan, Lillfjärden och Fiskarfjärden. Vid dessa tillfällen påverkas yt- och grundvattensystemen i och omkring sjöarna starkt av det inträngande havsvattnet /Johansson 2008/.

Sjöarnas ringa vattendjup och klara vatten bidrar till att förekomsten av växter och djur i sjöarna är starkt kopplat till sjöarnas bottenmiljöer. Bottnarna är ofta täckta av kransalger (*Chara sp.*) och en ovanligt tjock matta med bakterier, cyanobakterier (blågröna alger) och mikroskopiska bentiska grönalger. Pelagialen (den fria vattenmassan) har generellt låg biomassa av plankton, eftersom den största delen av produktionen av biomassa sker på bottnarna. Fiskfaunan varierar mellan sjöarna och består av vanliga arter, men i flera av sjöarna dominerar arter som tolererar låga syrenivåer /Nordén et al. 2008/. Norra Bassängen och Bolundsfjärden är av betydelse för lekande fisk.

Vissa av sjöarna är mycket små och utgörs främst av en öppen vattenyta i våtmarker (rikkärr). Dessa små sjöar benämns i rapporten som kalkgölar (kalkoligotrofa gölar), till exempel objekten 14 (Norra Labbofjärden), 15, 16 (Västra Labbofjärden) och 17. Gölarna har en starkt fluktuerande vattenyta under året och flera av dem torkar ut sommartid under torrår. Gölarna beskrivs i objektsbeskrivningarna bland våtmarker.

2.5.2 Vattendrag

Det fåtal vattendrag som finns i området är små och dikesliknande. Ett flertal diken har anlagts inom ramen för tidigare skogsbruk, men få av dem har några betydande vattenflöden. Även de största av dessa vattendrag kan vara torrlagda långa perioder under torrår. Många av vattendragen i området har fördjupats för att förbättra deras dränerande effekt. Vattendragen löper överlag genom områden med finkorniga sediment. Vattendragen innehåller därför endast bitvis strömmande vatten och de har ett varierande mått av beskuggning. Vägtrummor (vandringshinder) och annan mänsklig påverkan innebär att vattendragens naturvärden är begränsade /Carlsson et al. 2005/.

Inom undersökningsområdet utgörs det största vattendraget av en bäck som går från sjön Eckarfjärden i söder via Stocksjön (båda dessa sjöar är utanför undersökningsområdet) till sjön Bolundsfjärden. Detta vattendrag dränerar undersökningsområdets största delavrinningsområde. Baserat på vattenföringsmätningar är dess medelvattenföring (april 2004 till maj 2007) 27 liter per sekund, minimiflödet under året är noll och det största flödet under året är drygt 200 liter per sekund. I jämförelse har den närliggande Forsmarksån en medelvattenföring på 2 800 liter per sekund /Nordén et al. 2008/.

Vidare löper en liten bäck mellan sjöarna Bolundsfjärden och Norra Bassängen och vidare mot Asphällsfjärden. Bäckens har en otydlig bäckfåra, bland annat via ett stenigt parti beväxt med bladvass. Båda dessa bäckmiljöer är av betydelse för lekvandrande fisk. Vid ett provfiske under lektid fångades drygt 18 000 fiskindivider, främst gärs, men också mört, abborre och gädda /Nordén et al. 2008/. Det finns även ett mindre, dikesliknande vattendrag i södra delen av området för tillfälligt boende. Därifrån löper vattendraget österut över Kattskäret, genom en vasstäckt våtmark och ut i en mindre sjö nära Asphällsfjärden.

2.6 Terrestra miljöer

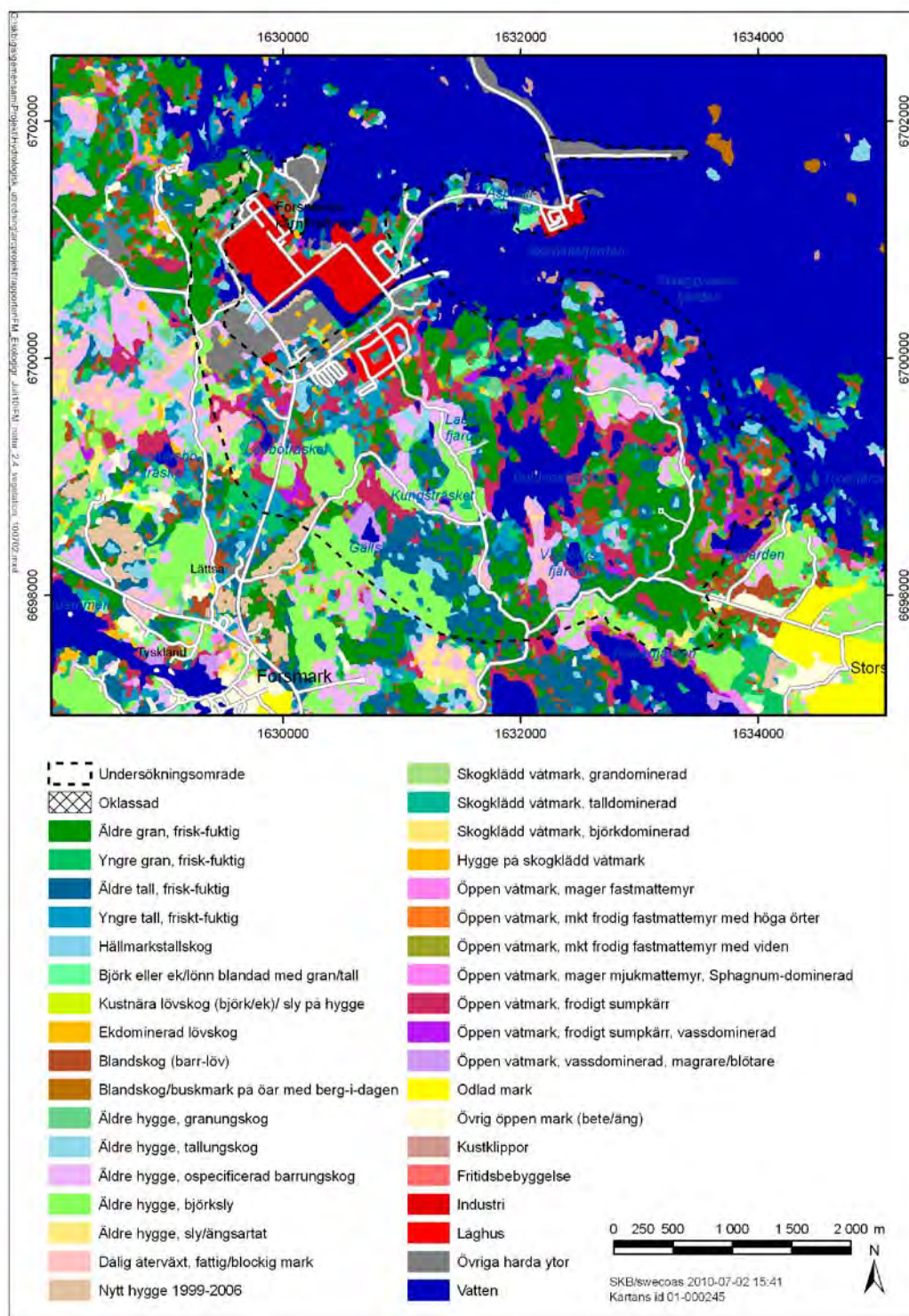
Landmiljöerna i Forsmark och dess omgivning är ett resultat av områdets jordmån, den låglänta topografin, markanvändningen och närheten till havet. En vegetationskarta har tagits fram över Forsmarksområdet, baserat på fjärranalys, jordartskartan och fältverifieringar /Boresjö Bronge och Wester 2003/. Enligt vegetationskartan (se figur 2-4) utgörs landmiljöerna i ett cirka 100 km² stort område kring kärnkraftverket av 37 % barrskog, 4 % lövskog, 6 % blandskog, 23 % hygge, 2 % impediment, 18 % våtmarker, 6 % jordbruksmark och 4 % bebyggelse och industrimark /Löfgren 2008/.

2.6.1 Skogar

Skogarna i Forsmark täcker 73 % av ytan och domineras av tall och gran på moränmark (se figur 2-3). Gran dominerar i områden med mäktigare jordlager och/eller jordlager med större vattenhållande förmåga, medan tall dominerar på hållmark och i områden med mer lättdränerad, sandig jord. De vanligaste lövträden är björk, al och rönn, men även lönn och ask är förhållandevis vanliga. Vad gäller ek och alm är Forsmark beläget nära den nordliga utbredningsgränsen för dessa arter och de är därför sällsynta i området /Löfgren 2008/.



Figur 2-3. Skogarna i Forsmark domineras av barrträd, ofta med ett örtrikt fältskikt.



Figur 2-4. Vegetationskarta över Forsmarksområdet /Boresjö Brong och Wester 2003/. Kartan visar även gränserna för undersökningsområdet.

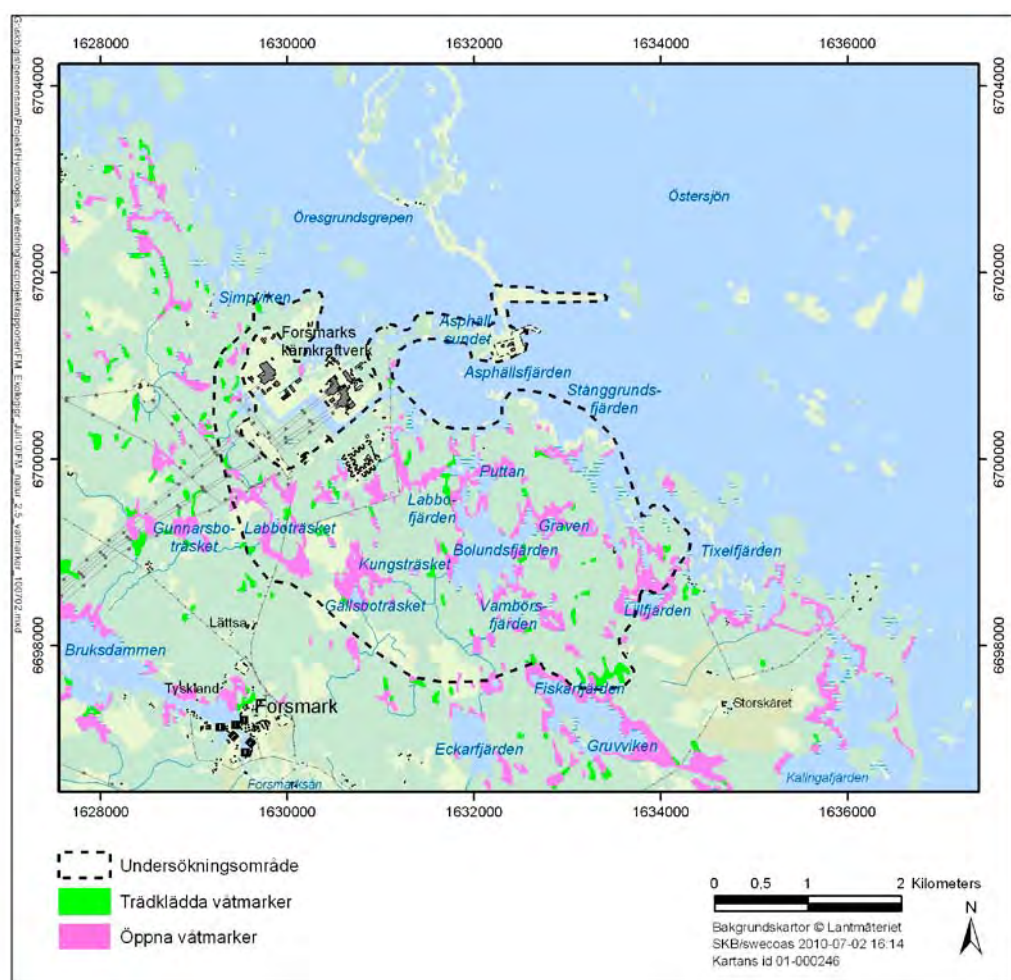
Skogens fältskikt präglas av markens höga kalkhalt och karaktäriseras därför av örter som blåsippa och smultron, bredbladiga gräs (till exempel lundelm), samt flera orkidéarter såsom skogsknipprot. Bottenskiktet i skogen domineras av tjocka mattor av friskmarksmossor som husmossa, väggmossa och kammossa. I låglänta partier förekommer ört-kalkbarrskog, vars fältskikt helt domineras av örter. I ört-kalkbarrskog är det stort inslag av bredbladiga gräs, till exempel lundelm och lundskäfting. I denna naturtyp förekommer det även rikligt med tvåblad, skogsknipprot, trolldruva och getrams, med vissa inslag av storrams.

Skogarna i området är generellt kraftigt påverkade av kommersiellt skogsbruk med många kalhyggen och ungskogar. Björk är den dominerande arten i många tidiga successionsstadier fram tills ung gran eller tall tar över, beroende på lokal jordmån. Även sådana skogspartier som är utpekade som områden med höga naturvärden är skogsbrukspåverkade. Anledningen till att dessa områden trots sådan påverkan har höga naturvärden är förmodligen att de aldrig kalavverkats. Detta har gjort det möjligt för marklevande svampar att fortleva. Endast ett fåtal skogspartier i Forsmark är av naturskogskaraktär. I dessa förekommer ett antal hotade och skyddsvärda arter, bland annat vedtrappmossa, blackticka och vågticka.

Flera av de äldre skogsbestånden har så höga naturvärden att de av Skogsstyrelsen har klassats som skogliga nyckelbiotoper eller objekt med naturvärde (de senare är områden som inte riktigt når upp till nyckelbiotopsstatus). Många av dessa skogsbestånd uppnår denna status på grund av faktorer som exempelvis gammal skog och död ved, alltså sådana värden som inte är direkt beroende av grundvattenytans nivå. Sumpskogar är generellt ovanliga i Forsmarksområdet, men återfinns på några ställen som smala bårder utmed stränder och vattendrag. Exempel på vanliga trädslag i de mestadels unga sumpskogarna inkluderar klibbal, hägg, björk, sälg och ask.

2.6.2 Öppna kärrmiljöer

Som nämnts tidigare upptas Forsmarksområdet av en större andel våtmarker (se figur 2-5) jämfört med Uppland i övrigt, till stor del beroende på områdets flacka topografi i kombination med landhöjningen. Våtmarkerna är ofta små och har varierande form av öppenhet. De karaktäriseras generellt sett av kalkpåverkan, vilket gör att värdefulla rikkärr och kalkpåverkade kärr är vanliga i området. I vissa av kärren är bladvass vanligt förekommande /Lindborg 2008, Löfgren 2008/.



Figur 2-5. Karta som visar trädklädda och öppna våtmarker i Forsmark, baserat på vegetationskartan /Boresjö Bronge och Wester 2003/. Kartan visar även undersökningsområdets gränser.

Kalkkärr (både extremrikkärr och rikkärr) är relativt ovanliga i Sverige och återfinns i områden med hög kalkhalt i berggrund och jordlager. Dessa kärrtyper domineras av brunmossor (och inte av vitmossor), till exempel kärrklomossa och skorpionmossa. I många rikkärr störs växttäcket av vattnets och främst isens rörelser, vilket i vissa fall kan ersätta bete eller slåtter och göra att flera störningsgynnade växter kan finnas trots avsaknad av hävd. Störningar av hydrologin kan därför göra rikkärren mer hävdberoende. Torvlagret i rikkärr är ofta grundare än i andra typer av myr miljöer (sällan mer än någon meter). En speciell biologisk mångfald är knuten till naturtypen rikkärr. Totalt är naturtypen rikkärr förknippad med ungefär 160 rödlistade arter, bland annat flera kärlväxter, mossor, snäckor, svampar, skalbaggar och fjärilar /Naturvårdsverket 2006/.

2.7 Djurliv

De flesta av däggdjursarter som förekommer i Uppland är också vanligt förekommande i Forsmarksområdet, exempelvis älg, rådjur, fälthare, skogshare, räv, vildsvin och mård. I Forsmarksområdet förekommer även lo. Vidare har nio fladdermössarter påträffats, dock har inga rödlistade fladdermusarter påträffats i undersökningsområdet. Optimala fladdermuslokaler återfinns främst utanför undersökningsområdet kring Johannisfors och Storskäret /Löfgren 2008/. Fågelinventeringar har utförts årligen mellan år 2002 till 2006, främst genom linje- och punktkarteringar /Green 2008/. Förutom vanliga arter förekommer flera rödlistade arter inom undersökningsområdet.

De amfibier och reptiler som påträffats i undersökningsområdet består av arter som är vanliga i Uppland. Undantaget är den rödlistade gölgrodan (se figur 2-6) som är unik för norra Upplands kusttrakter samt den ovanliga arten större vattensalamander. Båda dessa arter är skyddade enligt artskyddsförordningen. Ryggradslösa djur har studerats inom ramen för platsundersökningen, främst i syfte att beskriva marklevande fauna och dess betydelse för bioturbation (omrörning), nedbrytning och omsättning av närsalter.



Figur 2-6. En gölgröda solar i Forsmark.

2.8 Framtida utveckling

I detta avsnitt beskrivs den naturliga framtida utvecklingen av skogar och våtmarker i Forsmark. Givet tidsperspektivet för slutförvarsanläggningen (se avsnitt 1.1) beskrivs utvecklingen fram till år 2100. Utvecklingen i området är till stor del densamma oavsett om slutförvarsanläggningen uppförs eller inte. Om anläggningen inte uppförs i Forsmark kommer SKB eventuellt att avyttra den mark som man har köpt av Sveaskog. Sannolikt är då att markanvändningen förblir densamma som innan SKB förvärvade marken. Skogsskötseln och därmed naturvårdshänsynen beror dock på vem som förvärvar marken och för vilka syften.

2.8.1 Skogsmiljöer

Den viktigaste faktorn för skogens utveckling ur naturvårdssynpunkt är hur skogsbruket bedrivs. Förverkligande av Sveaskogs planer på en ekopark innebär en ökad naturvårdshänsyn i skogsbruket. Vad gäller ekoparker görs en förnyad prövning efter 50 år. Under förutsättning att Sveaskog efter 50 år förlänger ekoparksförordnandet kommer naturvärdena i skogen att öka fram till år 2100 allteftersom skyddade skogspartier blir äldre och får en ökad andel död ved och andra strukturer som hör gamla skogar till. Ett mer konventionellt skogsbruk med normal naturvårdshänsyn skulle inte ge samma positiva utveckling för skogens naturvärden. Konventionellt skogsbruk kan till och med innebära att naturvärdena minskar, beroende på hur skogsbruket bedrivs.

2.8.2 Våtmarker

Som nämnts tidigare genomgår våtmarker längs landhöjningskuster en naturlig succession med en ökad igenväxning med ökande ålder. Denna process är dock långsam och bedömningen är att i området kommer inte naturtypen genomgå några större förändringar på grund av igenväxning fram till år 2100. Det finns dock flera osäkerheter rörande den naturliga våtmarksutvecklingen. Om utvecklingen fortsätter som under 1900-talet (oaktat dikning) förutspås rikkärr och andra myrar bli allt torrare i södra Sverige, särskilt i östra Götaland och Svealand. Förutsägelsen baseras på hydrologiska simuleringar av olika klimat- och avrinningsmodeller, baserade på temperatur, nederbörd och evapotranspiration /Andréasson et al. 2004/.

Den pågående igenväxningen av sydsvenska myrar kommer i så fall att accelerera och göra dem än mer beroende av skötsel för att kunna bibehålla sin öppenhet. En påtaglig igenväxning av vass har observerats i rikkärr i Norrtälje /Udd och Rydin 2008/. Detta sker troligtvis även i Forsmarksområdet. Tät vass är negativt för många rikkärrsarter och kan vara ett hot mot rikkärren i Forsmark. En kraftig igenväxning av vass kan därför medföra att rikkärren har mist stora naturvärden fram till år 2100.

Ytterligare en osäkerhetsfaktor är den globala uppvärmningen som kan leda till en höjning av havsnivån. Den globala uppvärmningen kan leda till att strandlinjeförskjutningen minskar eller blir negativ fram till år 2100, men det ska noteras att det finns stora osäkerheter rörande framtida havsnivå. En minskning av strandlinjeförskjutningen skulle leda till mindre eller ingen nybildning av rikkärr, vilket skulle innebära att naturvärdena för kvarvarande rikkärr ökar. En avtagande strandlinjeförskjutning skulle även innebära minskad eller ingen nybildning av kalkgölar. Parallell igenväxning av befintliga gölar skulle ge en minskning av gölgrodans habitat.

2.9 Utpekade värdefulla områden och områdesskydd

Forsmarksområdet och dess omgivningar anges av Länsstyrelsen Uppsala län som ekologiskt känsligt. I 3 kapitlet 3 § miljöbalken anges att ekologiskt känsliga områden så långt som möjligt ska skyddas från ingrepp. Ekologiskt känsliga områden avser här områden med instabila produktionsförhållanden och ogynnsamma återväxtförutsättningar. Med detta begrepp avses vidare områden med utrotningshotade arter och områden med särskilda ekologiska värden /Spangenberg och Eriksson 2000/. Ekologiskt särskilt känsliga områden (ESKO) har i praktiken endast haft ett svagt rättsligt skydd.

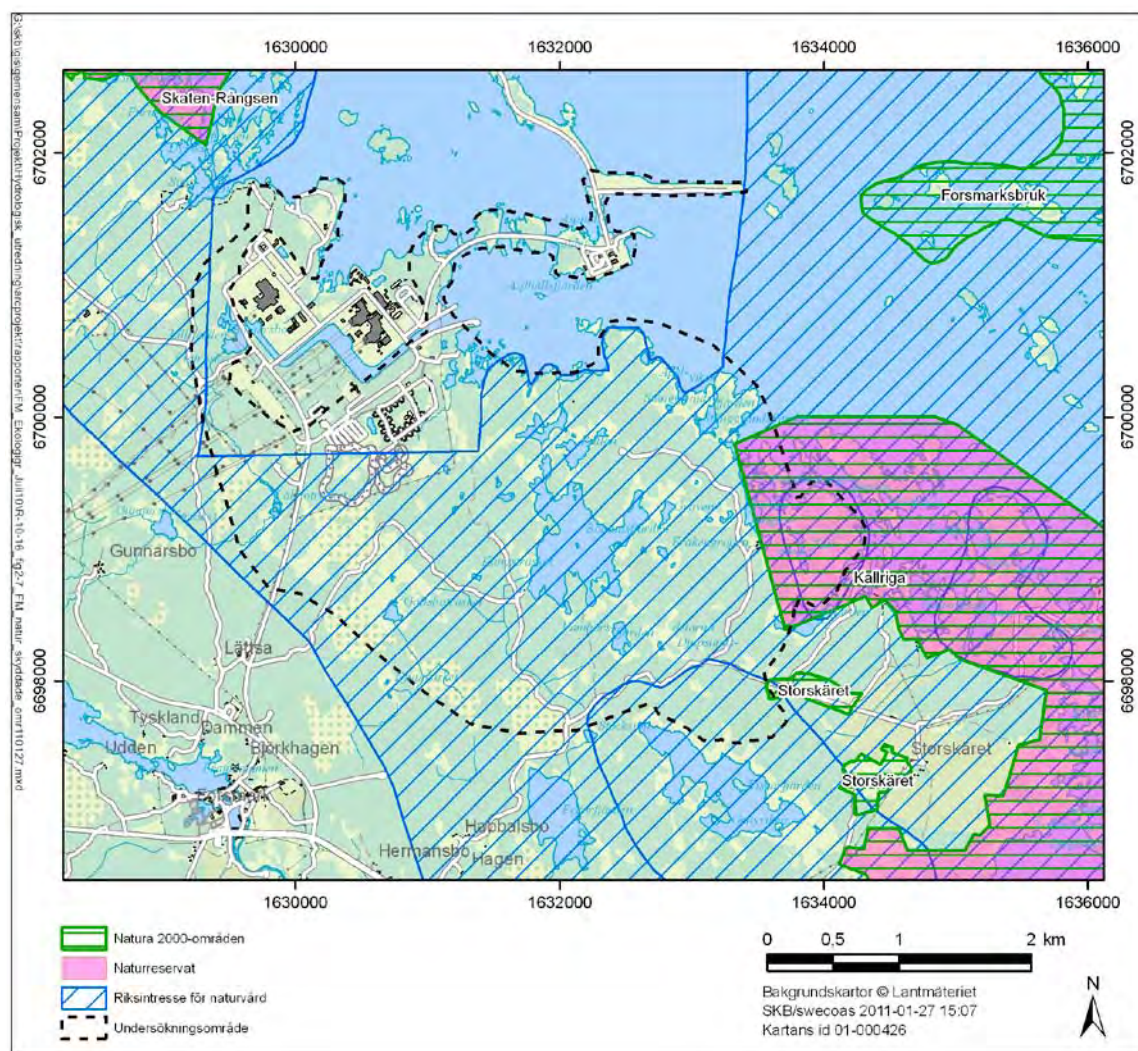
Undersökningsområdet ingår i ett område som utpekats som riksintresse för naturvård (se figur 2-7). Naturvärdena i området utgörs bland annat av landhöjningsmiljöer med höga botaniska och ornitologiska värden, kustvattenmiljöer, olika former av rikkärr och gölar, naturskogar samt bruks- och

skärgårdsbygd med betesmarker. Den nordvästra delen av Natura 2000-området Kallriga (också avsatt som naturreservat) ingår i undersökningsområdet. Norr om kärnkraftverket finns Natura 2000-området Skaten-Rångsen (se figur 2-7).

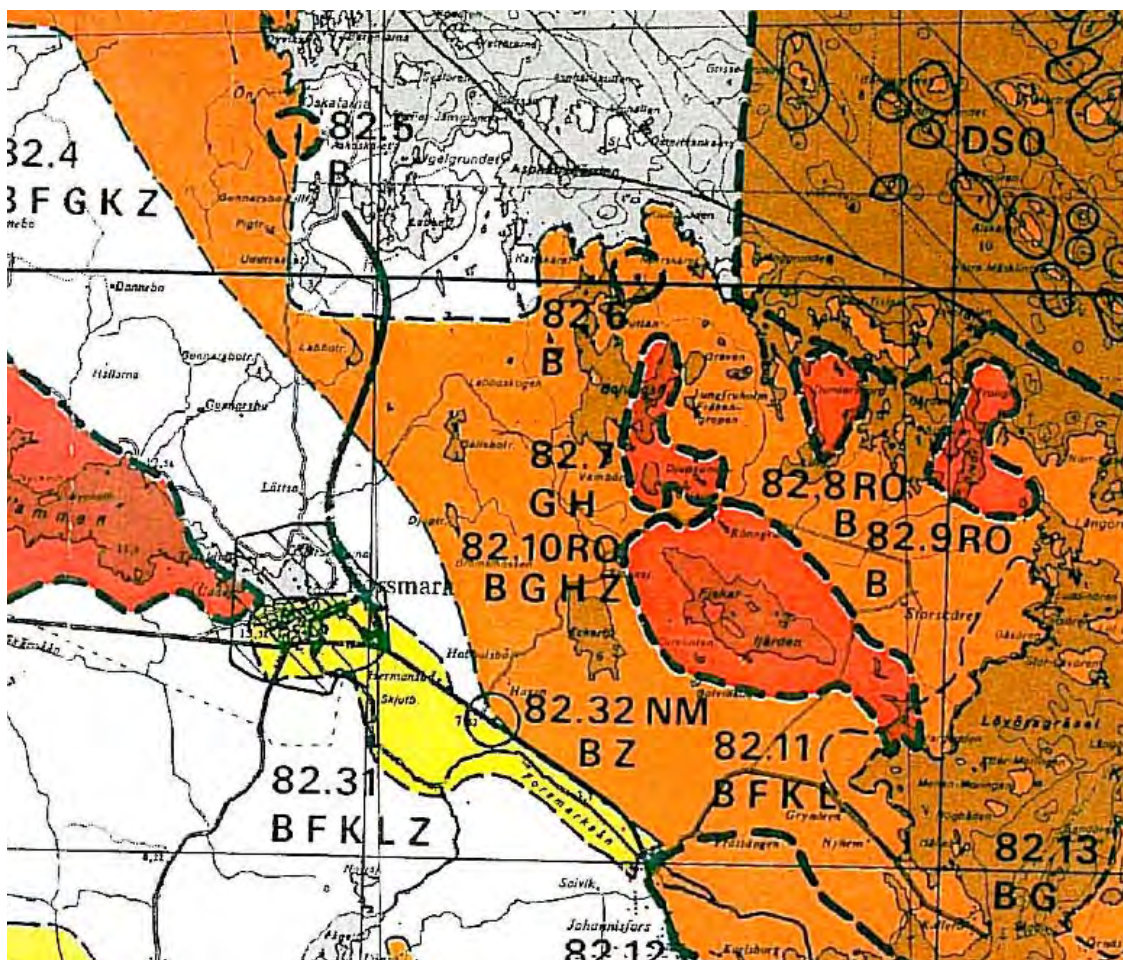
Länsstyrelsen Uppsala län har för närvarande inga planer på reservatsbildning inom undersökningsområdet. De marker som angränsar till SKB:s mark är till största delen ägda av Sveaskog och här planeras en ekopark. Enligt nuvarande planer ska ekoparken invigas senast 2012. I dagsläget bedömer Länsstyrelsen att detta ger området söder om SKB:s markinnehav ett tillräckligt skydd. En ekopark är ett större sammanhängande skogsområde (minst 1 000 hektar) med höga naturvärden och naturvårdsambitioner. Minst hälften av den produktiva skogsmarken används som naturvårdsareal. I ekoparkerna styr de ekologiska värdena över de ekonomiska. Ekoparker har inget lagstadgat skydd även om ett så kallat ekoparksavtal, som löper över 50 år och som reglerar skogsbruket, sluts mellan Sveaskog och den regionala Skogsstyrelsen /Sveaskog 2010/.

Naturvårdsverkets myrskyddsplan för Sverige grundas på bedömningar av respektive länsstyrelse. I denna plan finns ingen av våtmarkerna i Forsmarksområdet angiven för framtida skydd /Naturvårdsverket 2007/.

Länsstyrelsen Uppsala län klassade 1987 stora delar av området som regionalt värde klass 2. Gränsdragningen för regionalt värde sammanfaller med gränsdragningen för riksintresset. Ett något mindre område kring sjön Bolundfjärdens sydöstra del är klassat som nationellt värde (klass 1; område 82,7 på kartan i figur 2-8) /Länsstyrelsen i Uppsala län 1987/. Det angivna klassningssystemet baseras på bedömningar av framförallt naturtypernas ovanlighet, men även deras innehåll av ovanliga arter och ekologiska strukturer.



Figur 2-7. Karta som visar undersökningsområdet samt värdefulla och skyddade områden.



Figur 2-8. Karta som visar värdefulla områden enligt länets naturvårdsplan /Länsstyrelsen i Uppsala län 1987/. Orange betecknar klass 2 och rött betecknar klass 1.

2.10 Skogsbruk

2.10.1 Produktionsbetingelser

Skogens bonitet eller dess virkesproducerande förmåga (skogskubikmeter per hektar och år) varierar mellan olika markfuktighetsklasser. Vedertagna markfuktighetsklasser som tillämpas inom skogsbruket är torr, frisk, frisk/fuktig, fuktig och blöt mark. Erfarenhetsmässigt motsvarar dessa markfuktighetsklasser följande långsiktiga, genomsnittliga djup till grundvattenytan under vegetationsperioden:

- Torr mark > 2 m.
- Frisk mark 1–2 m.
- Frisk/fuktig mark 0,5–1 m.
- Fuktig mark 0,1–0,5 m.
- Blöt mark 0,0–0,1 m.

Markfuktighetsklassernas generella fördelning i östra Upplands kusttrakter (0–10 km från kusten) är torr 2 %, frisk 62 %, frisk/fuktig 34 % och fuktig till blöt 2 %. Således dominerar frisk skogsmark. Skogens bonitet i östra Uppland kan ses som medelgod, med en tallbonitet som i genomsnitt är cirka 6 m³sk/(ha·år) och med en granbonitet som i genomsnitt är cirka 9 m³sk/(ha·år). Markfuktighetsförhållandena i skogsmarken i undersökningsområdet avviker inte nämnvärt från det regionala mönstret, det vill säga en hög andel frisk skogsmark och en liten andel torr skogsmark. Andelen fuktig skogsmark är dock lokalt högre i Forsmark jämfört med regionen i sin helhet, på bekostnad av lägre lokal andel frisk/fuktig mark /SKBdoc 1247710/.

Skillnaderna i bonitet mellan olika markfuktighetsklasser är likartade på både regional nivå (östra Upplands kusttrakter) och lokal nivå (Forsmark). Boniteten för olika markfuktighetsklasser är generellt torr < fuktig < frisk < frisk/fuktig. Boniteten är således högst i frisk/fuktig skogsmark, det vill säga skogsmark där grundvattenytan är belägen 0,5–1 m under markytan under vegetationsperioden /SKBdoc 1247710/. Längs kusten är skillnaden mellan högsta och lägsta bonitet cirka 40 % för både gran och tall, vilket alltså är bonitetsskillnaden mellan frisk/fuktig och torr mark. Skogarna i Forsmark har dock något mindre bonitetsskillnader mellan olika markfuktighetsklasser (10–30 %) jämfört med de generella förhållandena längs Upplandskusten. Vidare är boniteten i frisk/fuktig skogsmark i Forsmark något lägre jämfört med de generella förhållandena i övrigt längs kusten.

2.10.2 Naturvårdshänsyn i skogsbruket

Ört-kalkbarrskogarna i Forsmark är unika naturmiljöer som kräver förstärkt hänsyn från skogsbrukets sida, utöver den generella naturhänsynen. Den påkallade hänsynen i Forsmark återspeglas i Sveaskogs beståndsbeskrivningar i skogsbruksplanen. För fem bestånd på totalt 18 hektar inom det aktuella undersökningsområdet har Sveaskog angivit målklasserna NS (Naturvård Skötsel) eller NO (Naturvård Orört), vilket innebär att man för dessa bestånd långsiktigt prioriterar naturvård före skogsproduktion. Den unika miljön i Forsmark återspeglas också i Sveaskogs planer på att etablera en ekopark.

3 Naturvärden

I detta kapitel sammanfattas de faktorer som ger Forsmarksområdet förutsättningar för att hysa höga naturvärden i form av ovanliga naturtyper och livsmiljöer för sällsynta och hotade arter. Vidare redovisas bedömningar och klassningar av särskilt värdefulla naturobjekt i undersökningsområdet, med fokus på grundvattenberoende och -gynnade naturmiljöer. Med platsundersökningen som utgångspunkt har riktade ekologiska inventeringar utförts för att fördjupa kunskapen om naturvärden som är känsliga för en avsänkning av grundvattenytan. Identifieringen av naturobjekt baseras alltså på en kombination av den information som erhållits i samband med platsundersökningen och de kompletterande inventeringarna. Metodiken för naturvärdesklassningen presenteras i bilaga 1.

3.1 Områdets förutsättningar för höga naturvärden

Den kalkrika moränen i Forsmark bidrar till en rik flora och förekomst av kalkpräglade miljöer, främst örtrika kalkbarrskogar, rikkärr och kalkrika gölar. Vidare är som nämnts tidigare området mycket flackt, vilket gett upphov till en mosaik av omväxlande skogsmark, små våtmarker och fuktiga skogspartier. Länsstyrelsen Uppsala län har identifierat ört-kalkbarrskogar i området med en ålder som överstiger 100 år.

Den snabba strandlinjeförskjutningen bidrar till att nya havsvikar ständigt snörs av och ger en succession med sjöar, gölar, kärr och strandängar. Dessa biotoper har ett högt värde för den biologiska mångfalden och är som helhet ovanliga nationellt sett. Sjöarna i undersökningsområdet bedöms ha mycket stora värden eftersom de utgör länets bästa exempel på den ovannämnda successiva avsnörningen och utsötningen av havsvikar vid övergång till sjö. I flera av sjöarna innehåller bottenvegetationen kransalger. Kransalger konkurreras ut när näringsinnehållet i vattnet ökar, vilket innebär att de är en indikator för vattnets näringsbalans.

Strandlinjen längs många av havsfjärdarna består av kärr och yngre sumpskog, med inslag av al, asp, björk och ask. Det finns även några mindre strandängsområden runt sjön Bolundsfjärden. Samtliga sjöar i undersökningsområdet är grunda och rika på fisk, insekter och vattenväxter, vilket ger bra häckningsmiljöer för många fågelarter som rovfåglar, tärnor, änder och vadare.

3.2 Genetiskt särpräglade områden

Norra Uppland har uppmärksamats med anledning av förekomster av arter med en genetisk särprägel. Den genetiska särprägel kan bero på den snabba effekten av landhöjningen i området, som ger växterna en mer effektiv fröförökning jämfört med vegetativ spridning och som i sin tur leder till en snabbare evolution /Lönn et al. 1998/. Vidare möts i Forsmarksområdet nordliga och sydliga populationer av många arter som därför här lever på gränsen av sina naturliga utbredningsområden. Detta medför att arterna har speciella anpassningar till klimat och andra faktorer, vilket i sin tur avspeglar sig i arternas genetik. Av särskilt intresse är gölgrödepopulationen i norra Uppland, som har en genetik som är närmare kopplat till ett relik bestånd i Norge än till bestånden i Baltikum och kontinentala Europa /Lönn et al. 1998/.

3.3 Artrika miljöer

Forsmarksområdets många små kalkgölar och rikkärr hyser en artrik flora och många mossarter. Som exempel kan nämnas att vid inventeringen för den så kallade Upplandsfloran /Artportalen 2010/ påträffades minst 22 olika starrarter (*Carex spp.*), tre–fyra arter säv (*Scirpus spp.*), tre arter bläddror (*Utricularia spp.*), fem–sex arter tåg (*Juncus spp.*) och flera orkidéarter (se exempel i figur 3-1).



Figur 3-1. *Blodnycklar* förekommer sällsynt i Forsmarksområdet.

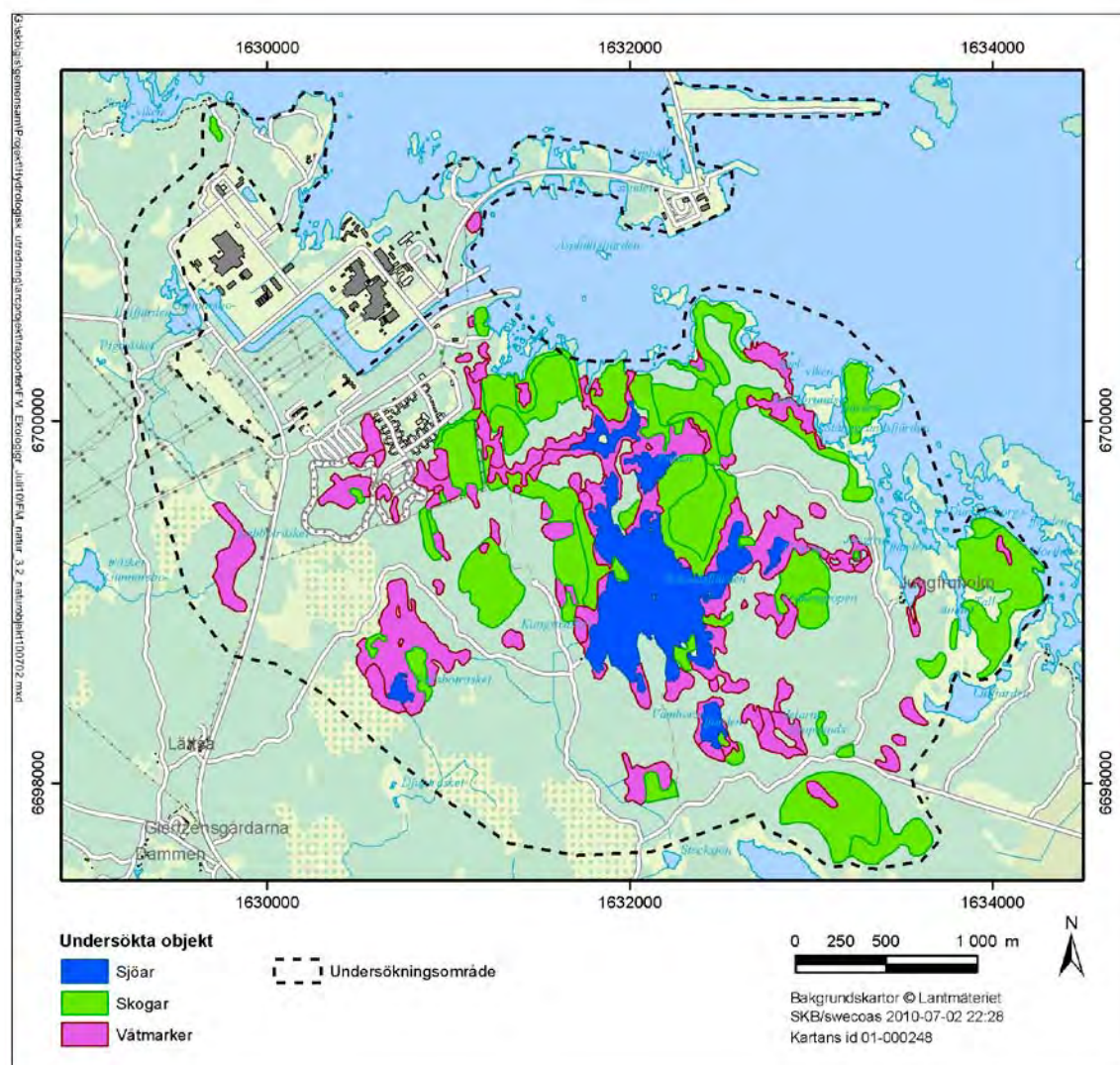
Rikkärren i Forsmark och deras omgivande fuktängar har höga botaniska värden, med en rik och speciell artsammansättning som till stor del beror på moränens höga kalkhalt. I samband med de aktuella fältinventeringarna har 50 olika indikatorarter för rikkärr påträffats. Undersökningsområdet innehåller även två botaniskt intressanta strandängar med kalkgynnade växter, såsom ängsnycklar, sumpgentiana och majviva. Vidare utgör flera av kalkgölarna i området mycket viktiga lokaler för den rödlistade gölgrodan. Flera av kalkgölarna hyser också en intressant trollsländsfauna. Bland annat påträffades vid inventeringen av kalkgölen Norra Labbofjärden (objekt 14) hela 14 trollsländearter, vilket gör objektet till en av de artrikaste trollsländelokalerna i Uppland /Gylje 2004/.

3.4 Särskilt värdefulla naturtyper

Figur 3-2 visar de naturobjekt med höga naturvärden som identifierats inom undersökningsområdet. Elva av objekten bedöms ha nationellt intresse (klass 1) och 53 objekt bedöms ha regionalt värde (klass 2). Klassningen grundas främst på hur ovanliga och skyddsvärda miljöerna är nationellt sett, samt deras roll som livsmiljöer för hotade arter. Stora delar av området är som nämnts tidigare klassat som riksintresse för naturvård och av länsintresse för naturvården. Metodiken för naturvärdesklassningen beskrivs närmare i bilaga 1.

Tabell 3-1. Identifierade och naturvärdeklassade naturobjekt inom undersökningsområdet, fördelade på naturtyper och värdeklasser. Den övervägande delen av skogsobjekten utgörs av ört-kalkbarrskog (35 objekt). Förutom dessa har ett antal skogsobjekt med värdefull hållmarkstallskog och sumpskog identifierats.

Naturvärdesklass	Skogar	Sjöar och ytvatten	Våtmarker (rikkärr och kalkgölar)
Nationellt värde, klass 1	1	–	10
Regionalt värde, klass 2	23	4	26
Kommunalt värde, klass 3	19	1	15
Lokalt värde, klass 4	6	1	28
Summa	49	6	79



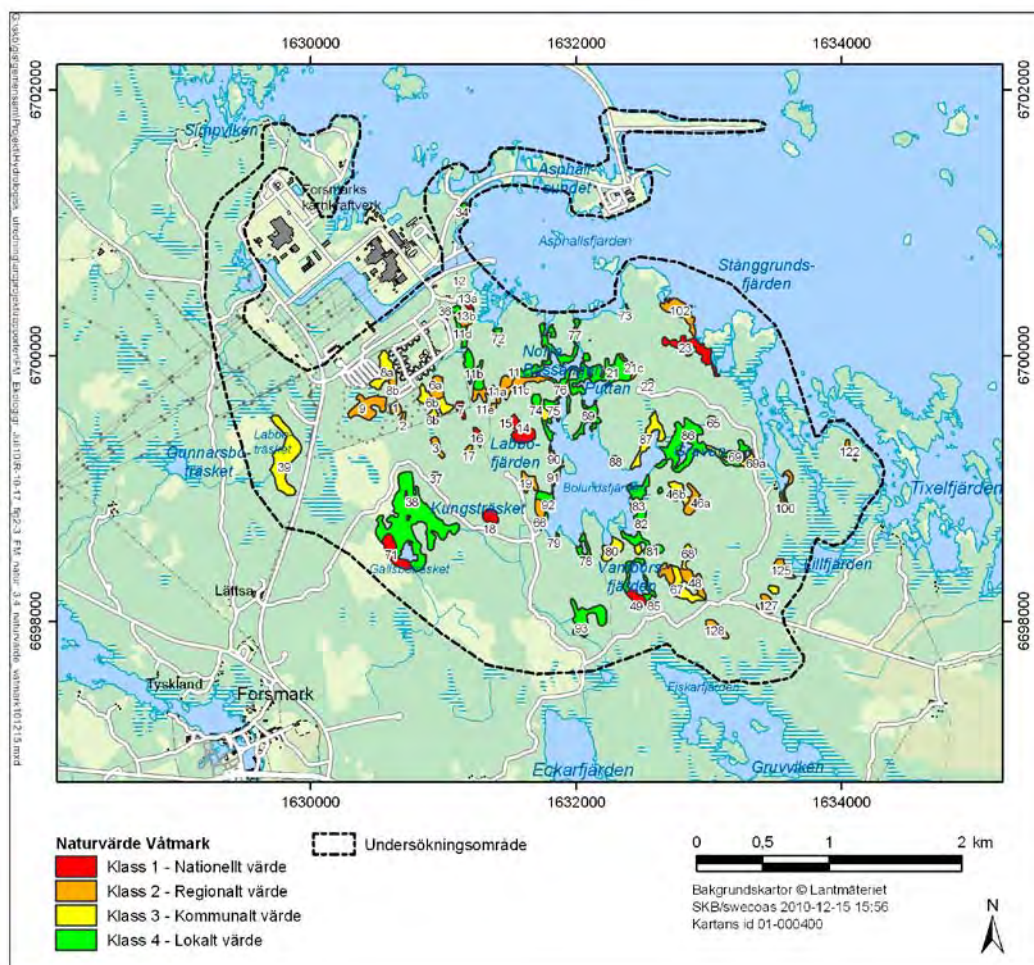
Figur 3-2. Karta som visar samtliga identifierade och naturvärdeklassade naturobjekt inom undersökningsområdet.



Figur 3-3. Många av rikkärren finns runt kalkrika gölar. Dessa miljöer karaktäriseras av en mycket stor artrikedom.

3.4.1 Rikkärr och kalkrika gölar

Inom undersökningsområdet har 79 våtmarksobjekt identifierats och naturvärdesklassats, se figur 3-4. En stor andel av dessa utgörs av kalkrika gölar och rikkärr, varav tio bedöms vara av nationellt värde, klass 1 (objekt 7, 12, 13a, 14, 15, 16, 18, 23, 49 och 71). Värdena består främst i att objekten utgör livsmiljöer för flera hotade arter, såsom gölgröda, kalkkärrsgrynsnäck, gulyxne och loppstarr.



Figur 3-4. Karta som visar identifierade och naturvärdeklassade våtmarksobjekt.

Vidare är våtmarkerna livsmiljöer för flera arter som skyddas av artskyddsförordningen och EU:s art- och habitatdirektiv, såsom större vattensalamander, åkergroda, citronfläckad kärrtrollslända och pudrad kärrtrollslända. För en närmare beskrivning av identifierade och naturvärdeklassade våtmarksobjekt, se bilaga 3.

3.4.2 Ört-kalkbarrskogar

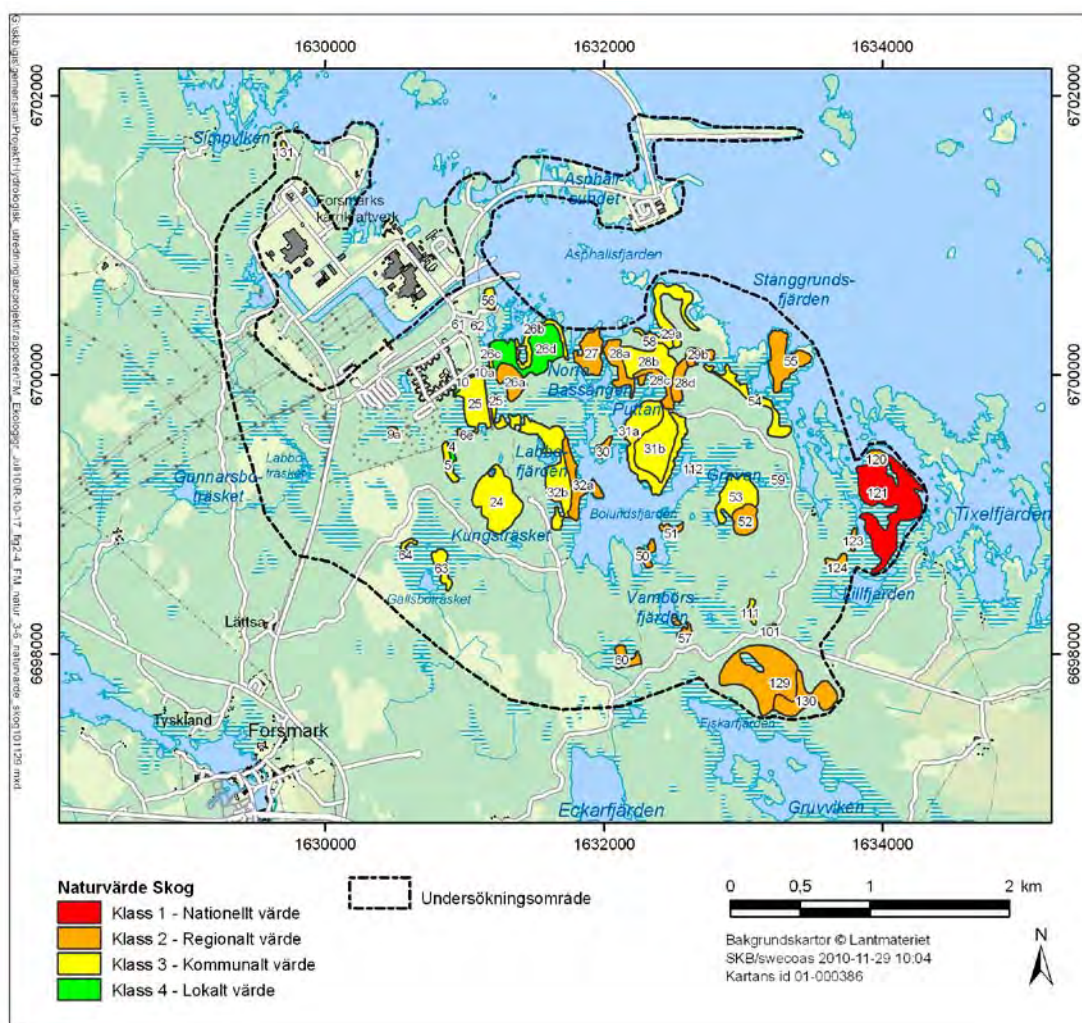
I låglänta partier förekommer ört-kalkbarrskog vars fältskikt helt domineras av örter. Skogarna har ett stort inslag av bredbladiga gräs som lundelm och lundskafting. Vidare förekommer i regel rikligt med tvåblad, skogsknipprot, trolldruva och getrams, med inslag av storrams. Som nämnts tidigare är ört-kalkbarrskogar vanliga längs norra Upplandskusten men ovanliga i Sverige som helhet. Inom undersökningsområdet har 35 skogsobjekt med ört-kalkbarrskog identifierats och naturvärdeklassats. De klassade ört-kalkbarrskogarna har lång kontinuitet men har skötts skogligt, bland annat i form av röjning och gallring. De har därför låg andel riktigt grova träd, få torrakor och få lågor. Forsmarksskogarna är mycket värdefulla på grund av den rika svampfloran som är knuten till gamla skogar i kalkrik morän. Under inventeringarna har 23 rödlistade svamparter påträffats som är knutna till denna specifika skogsmiljö. För en närmare beskrivning av påträffade svamparter och naturvärdeklassade skogsobjekt, se bilaga 2 respektive bilaga 3.

Tabell 3-2. Identifierade skogsobjekt med ört-kalkbarrskog, uppdelade på värdeklasser.

Klass	Antal
Nationellt värde, klass 1	1
Regionalt värde, klass 2	18
Kommunalt värde, klass 3	15
Lokalt värde, klass 4	1



Figur 3-5. Kalkbarrskogarna i Forsmark är mycket örtrika.



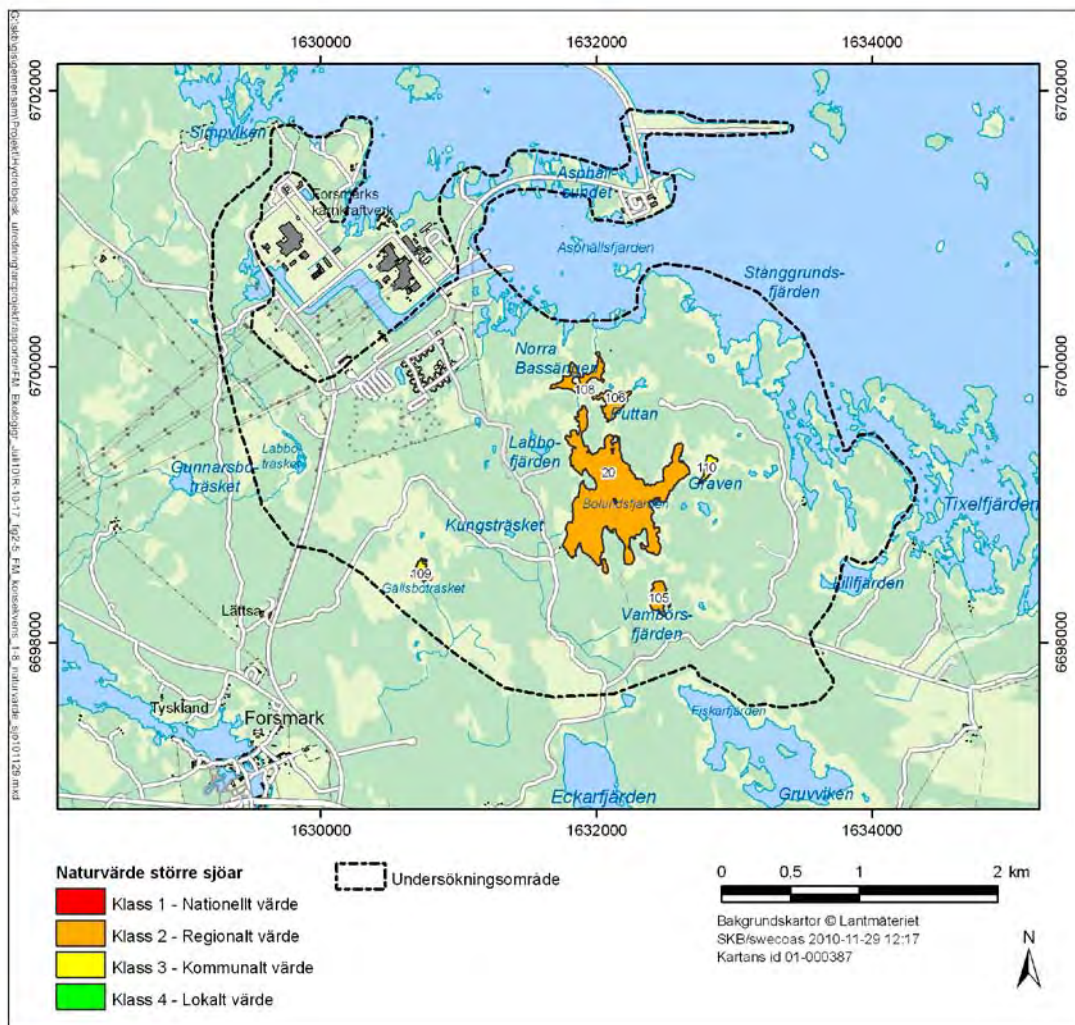
Figur 3-6. Karta över samtliga identifierade och naturvärdeklassade skogsobjekt.

3.4.3 Större sjöar

Som nämnts tidigare är sjöarna i undersökningsområdet (och även sjöar utanför undersökningsområdet såsom Lillfjärden, Fiskarfjärden och Eckarfjärden) relativt nyligen avsnörda havsvikar. De är del av en successionskedja som illustrerar hur avsnörda havsvikar utvecklas till sjöar och därefter till gälar, kärr och skogsmiljöer /Löfgren 2008/. Sjöarna Norra Bassängen och Bolundsfjärden är av betydelse för lekande fisk, främst gärs (*Gymnocephalus cernua*) /Nordén et al. 2008/.

3.5 Rödlistade arter

Undersökningsområdet är rikt på rödlistade arter och sammantaget har 43 rödlistade arter påträffats i undersökningsområdet. Av dessa 43 arter är 27 svamparter, varav 24 är svampar som återfinns i kalkrika skogar och tre svamparter är knutna till död grov ved. Ett stort antal kalkberoende svamparter har således påträffats i området och många av dessa arter förekommer nästan enbart i ört-kalkbarrskogar med lång kontinuitet. Detta återspeglar att ört-kalkbarrskogsmiljöer är ovanliga. Det bör noteras att undersökningsåret 2008 var ett exceptionellt bra svampår, vilket medförde en större fyndmängd än vad som skulle ha varit fallet under ett mer normalt svampår. Som nämnts tidigare har Forsmarksområdet stora våtmarksvärden och nio rödlistade arter som påträffats är knutna till kalkgölar och rikkärr. Viktigast av dessa är förekomst av gölgröda, gulyxne, loppstarr och kalkärsgrynsnäcka. Fågellivet avspeglar förhållandena med kustnära gamla skogar och förekomst av många öppna vatten och kärrmarker. Mindre hackspett, havsörn och skräntärna är exempel på rödlistade fågelarter som drar nytta av området. Fiskfaunan i sjöarna hyser inga kända förekomster av rödlistade arter. Däremot förekommer ål, tånglake och flodnejonöga i havet utanför kylvattenkanalen /Adill et al. 2006/.



Figur 3-7. Karta som visar de naturvärdeklassade större sjöarna i undersökningsområdet. Naturvärdesklassningen baseras på underlag från platsundersökningen.



Figur 3-8. Brandmusseron är en av de många rödlistade arter som påträffats i Forsmarksskogarna.

Tabell 3-3. Förteckning över de 43 rödlistade arter som påträffats i undersökningsområdet.

Artgrupp	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Hot-kategori	Förekomst
Däggdjur	<i>Lutra lutra</i>	Utter	VU	Enstaka förekomst (vid SFR)
Däggdjur	<i>Lynx lynx</i>	Lo	VU	Enstaka förekomst
Fisk	<i>Zoarces viviparus</i>	Tånglake	NT	Finns i havet kring kylvattenkanalen
Fisk	<i>Anguilla anguilla</i>	Ål	CR	Finns i havet kring kylvattenkanalen
Fågel	<i>Chlidonias niger</i>	Svarttärna	VU	Förekommer tillfälligt i sjön Bolundsfjärden
Fågel	<i>Dendrocopus minor</i>	Mindre hackspett	NT	Fåtal förekomster
Fågel	<i>Haliaetus albicilla</i>	Havsörn	NT	Förekommer i området
Fågel	<i>Jynx torquilla</i>	Göktyta	NT	Flertal förekomster
Fågel	<i>Pernis apivorus</i>	Bivrråk	VU	En (skogsobjekt 37)
Fågel	<i>Sterna caspia</i>	Skräntärna	VU	Enstaka förekomster
Groddjur	<i>Rana lessonae</i>	Gölgroda	VU	Förekommer i ett flertal våtmarker
Kärlväxter	<i>Carex pulicaris</i>	Loppstarr	VU	Förekommer i åtta våtmarker
Kärlväxter	<i>Liparis loeselii</i>	Gulyxne	VU	Förekommer i fyra våtmarker
Mollusker	<i>Vertigo geyeri</i>	Kalkkärrgrynsnäcka	NT	Förekommer i fyra våtmarker
Mossor	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	Vedtrappmossa	NT	En förekomst (skogsobjekt 25)
Mossor	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Käppkrokmossa	NT	En förekomst (våtmarksobjekt 14)
Svampar	<i>Albatrellus citrinus</i>	Gul lammticka	VU	Fem förekomster
Svampar	<i>Bankera violascens</i>	Grantaggsvamp	NT	En förekomst (skogsobjekt 27)
Svampar	<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Grangräticka	VU	Tre förekomster
Svampar	<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbvamp	NT	Sex förekomster
Svampar	<i>Cortinarius caesiocanescens</i>	Duvspindling	VU	En förekomst (skogsobjekt 28a)
Svampar	<i>Cortinarius caesiostramineus</i>	Blekspindling	NT	Två förekomster
Svampar	<i>Cortinarius cupreorufus</i>	Kopparspindling	NT	Tre förekomster
Svampar	<i>Cortinarius dionysae</i>	Denises spindling	NT	Två förekomster
Svampar	<i>Cortinarius elegantior</i>	Kungsspindling	NT	Tre förekomster
Svampar	<i>Cortinarius fuscoperonatus</i>	Sotbandad spindling	VU	Två förekomster
Svampar	<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT	Åtta förekomster
Svampar	<i>Cortinarius mussivus</i>	Oodörspindling	NT	Sex förekomster
Svampar	<i>Cortinarius sulfurinus</i>	Persiljespindling	NT	Tre förekomster
Svampar	<i>Gomphus clavatus</i>	Violgubbe	VU	Fyra förekomster
Svampar	<i>Hydnellum geogenium</i>	Gul taggsvamp	VU	Fyra förekomster
Svampar	<i>Hydnellum suaveolens</i>	Dofftaggsvamp	NT	Fyra förekomster
Svampar	<i>Junghuhunia collabens</i>	Blackticka	VU	En förekomst (skogsobjekt 27)
Svampar	<i>Oligoporus undosus</i>	Vågticka	NT	En förekomst (skogsobjekt 28a)
Svampar	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Gränsticka	NT	En förekomst (skogsobjekt 27)
Svampar	<i>Phellodon niger</i>	Svart taggsvamp	NT	Två förekomster
Svampar	<i>Ramaria fennica</i>	Lilafotad fingersvamp	EN	Två förekomster
Svampar	<i>Ramaria obtusissima</i>	-	VU	Två förekomster
Svampar	<i>Ramaria pallida</i>	Blek fingersvamp	VU	En förekomst (skogsobjekt 28a)
Svampar	<i>Ramaria sanguinea</i>	Fläckfingersvamp	VU	En förekomst (skogsobjekt 29b)
Svampar	<i>Sarcodon fennicus</i>	Bitter taggsvamp	EN	En förekomst (skogsobjekt 28c)
Svampar	<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU	Fem förekomster
Svampar	<i>Sarcodon versipellis</i>	Bröddaggsvamp	EN	En förekomst (skogsobjekt 28d)

3.6 Arter skyddade enligt artskyddsförordningen

Som nämnts tidigare innehåller artskyddsförordningen (SFS 2007:845) samtliga vilda svenska arter med någon form av skydd. Olika arter har olika starkt skydd beroende på i vilken paragraf som arten tas upp. En art kan förekomma i flera paragrafer i förordningen och därmed omfattas av flera typer av skydd. De skyddade arterna listas i en bilaga till artskyddsförordningen, där det också anges om arten skyddas enligt något EU-direktiv. Om en verksamhet eller åtgärd kan komma att skada arter som är upptagna i artskyddsförordningen kan det behövas en dispensansökan hos berörd länsstyrelse.

En grupp arter i artskyddsförordningens bilaga 1 och som där är markerade "B" är skyddade inom Natura 2000-områden. Dessa är inte skyddade enligt artskyddsförordningen utan enligt 7 kapitlet i miljöbalken. Tabell 3-4 redovisar arter som har påträffats i undersökningsområdet och har ett strikt skydd överallt där de förekommer. De finns redovisade i art- och habitatdirektivets bilaga 4 och är markerade med N i artskyddsförordningens bilaga 1.

Tabell 3-4. Förteckning över arter som är upptagna i artskyddsförordningens bilaga 1 och som har påträffats i undersökningsområdet. B anger skydd inom Natura 2000-områden och N anger strikt skydd överallt.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Förekomst	Typ av skydd
<i>Eptesicus nilssoni</i>	Nordisk fladdermus	Förekommer i området	N
<i>Luttra luttra</i>	Utter	Enstaka förekomst (vid SFR)	B, N
<i>Lynx lynx</i>	Lo	Enstaka förekomst	B, N
<i>Myotis daubentoni</i>	Vattenfladdermus	Förekommer i området	N
<i>Rana arvalis</i>	Åkergroda	Förekommer i området	N
<i>Rana lessonae</i>	Gölgroda	Förekommer i sju gölar i området	N
<i>Triturus cristatus</i>	Större vattensalamander	Förekommer i två gölar i området	N
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	Pudrad kärrtrollslända	Förekommer i ett våtmarksobjekt (8a; Tjärnpussen)	N
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Citronfläckad kärrtrollslända	Förekommer vid flera sjöar	N
<i>Liparis loeseli</i>	Gulxne	Fyra förekomster	N

Tabell 3-5 listar de arter som påträffats i undersökningsområdet (förutom fågelarter) och som är skyddade enligt 6 eller 8 § i artskyddsförordningen. De arter som anges i tabellen är fridlysta och får inte skadas.

Tabell 3-5. Förteckning över de 22 arter som påträffats i undersökningsområdet och som är fridlysta enligt 6 eller 8 § i artskyddsförordningen.

Brudsporre	Lopplummer
Flugblomster	Revlummer
Grönvit nattviol	Dvärglummer
Jungfru Marie nycklar	Käppkrokmossa
Kärrknipprot	Huggorm
Nattviol	Kopparödla
Nästrot	Skogsödla
Skogsknipprot	Snok
Skogsnycklar	Vanlig groda
Tvåblad	Vanlig padda
Ängsnycklar	Mindre vattensalamander



Figur 3-9. Kärrknipprot är en av de fridlysta arterna som finns i Forsmark.

3.7 Naturtyper enligt Natura 2000

Som nämnts tidigare är Natura 2000 EU:s nätverk för skyddad natur och i Sverige regleras Natura 2000 av miljöbalken. Natura 2000 tillkom inom EU för att hejda utrotningen av djur och växter och för att bevara dem och deras livsmiljöer för framtida generationer. Bakgrunden till Natura 2000 finns i olika internationella överenskommelser, där den viktigaste är konventionen om biologisk mångfald som antogs vid FN:s miljökonferens i Rio de Janeiro 1992. Grunden för Natura 2000 är två antagna direktiv, fågeldirektivet från 1979 samt art- och habitatdirektivet från 1992.

Svenska staten har gjort ett urval av värdefulla områden som klassas som Natura 2000-områden. Kring Forsmark finns flera sådana områden. I östra delen av undersökningsområdet finns Natura 2000-området Kallriga och norr om kärnkraftverket finns Natura 2000-området Skaten-Rångsen (se figur 2-7).

Förutom utpekade Natura 2000-områden finns det även Natura 2000-naturtyper. Dessa naturtyper har inte samma juridiska status som utpekade Natura 2000-områden, men Sverige har förbundit sig att som land se till att den sammantagna ytan av dessa naturtyper inte minskar inom landets gränser. Baserat på de utförda fältinventeringarna har följande Natura 2000-naturtyper identifierats inom undersökningsområdet (koderna är EU:s naturtypsbeteckningar):

- Kalkrika oligomesotrofa vatten med kransalger (3140).
- Rikkärr (7230).
- Fuktängar med blåtåtel eller starr (6410).
- Primär landhöjningsskog (9030).
- Västlig taiga (9010).
- Havsstrandängar av Östersjötyp (1630).
- Laguner (1150).

3.8 Ekologiska spridningssamband och helhetsområden

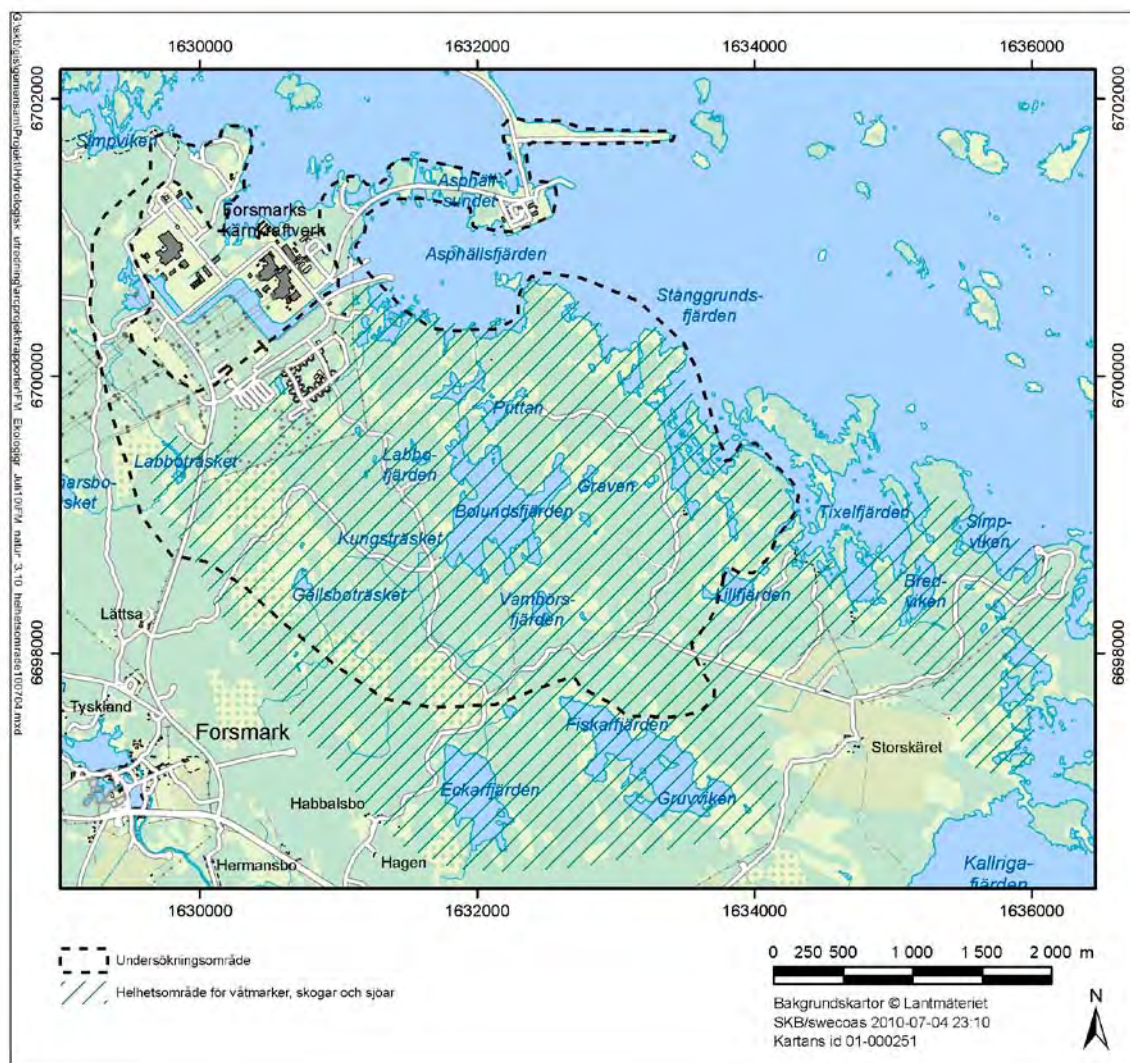
För många arter behövs ekologiska spridningssamband, med vilket här avses ett geografiskt nätverk av lämpliga livsmiljöer för att arterna på sikt kunna fortleva. Det är därför viktigt att se till hur värdekärnor är fördelade över landskapet, det vill säga områden med särskilt höga ekologiska kvaliteter sett från växt- och djurarters krav eller sammantaget för den biologiska mångfalden. Det är även viktigt att beskriva om det finns några hinder som kan tänkas försvåra spridningen av arter.

Figur 3-10 visar det område längs norra Upplandskusten där det förekommer kalkoligotrofa sjöar. Dessa sjöar är mycket ovanliga såväl nationellt som internationellt och är relativt okända. Globalt sett finns motsvarande sjötyper enbart på ett fåtal ställen i Nordamerika. Utbredningen av sjötypen sammanfaller med en tät förekomst av rikkärr. I ett större sammanhang ingår Forsmark i en region med likartade naturtyper från Hållnäs i norr till Vaddö i söder (Nordupplands flacka landhöjningskust). I Forsmarksområdet ingår undersökningsområdet i ett lokalt helhetsområde (figur 3-11) med likartade miljöer från Forsmarks kärnkraftverk i norr ned till Eckarfjärden och Kallrigafjärden i söder.

Det lokala helhetsområdet karaktäriseras främst av den stora mängden värdefulla vattenmiljöer och våtmarker. Våtmarkerna har stora naturvärden var för sig, samtidigt som de förstärker varandras värden. Som nämnts tidigare behöver många arter ett nätverk av lämpliga miljöer för att de på sikt ska kunna fortleva. Om en våtmark torkar ut finns det då möjlighet för arter att röra sig till andra våtmarker, och om en art dör ut på en plats finns möjlighet för arten att återkomma när förutsättningarna på platsen åter är goda genom att den vandrar tillbaka från liknande miljöer i närheten. I Forsmarksområdet är det mycket tätt mellan de värdefulla våtmarkerna, se figur 3-4 i avsnitt 3.4.1.



Figur 3-10. Karta som visar det område längs norra Upplandskusten där det förekommer kalkoligotrofa sjöar /Brunberg et al. 2002/.

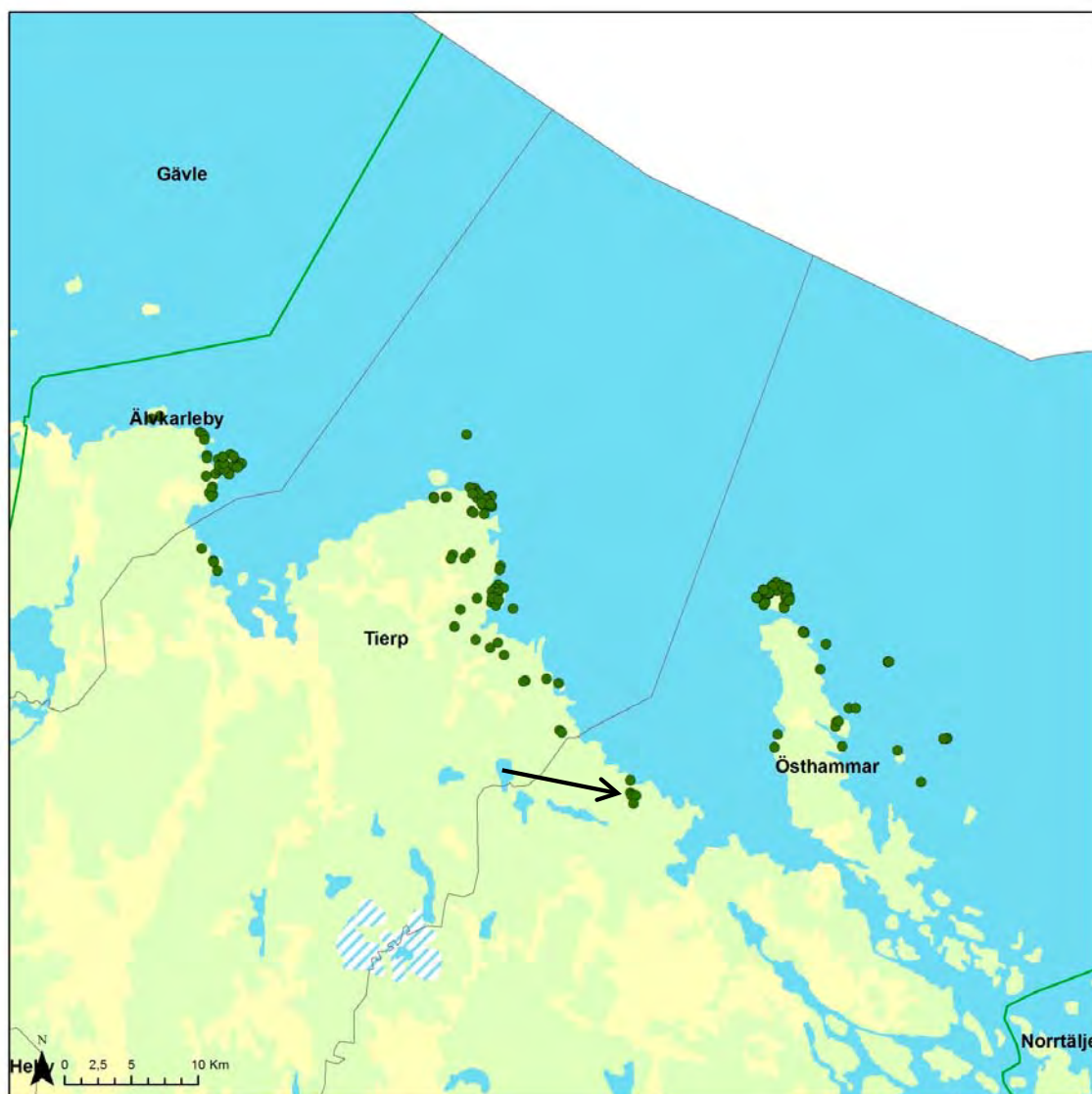


Figur 3-11. Karta som visar det lokala helhetsområdet i Forsmarksområdet, med väl fungerande spridnings-samband mellan våtmarker och skogar. Det lokala helhetsområdet sträcker sig från Forsmarks kärnkraftverk i norr till Eckarfjärden och Kallrigafjärden i söder. Det finns liknande miljöer även norr om kärnkraftverket.

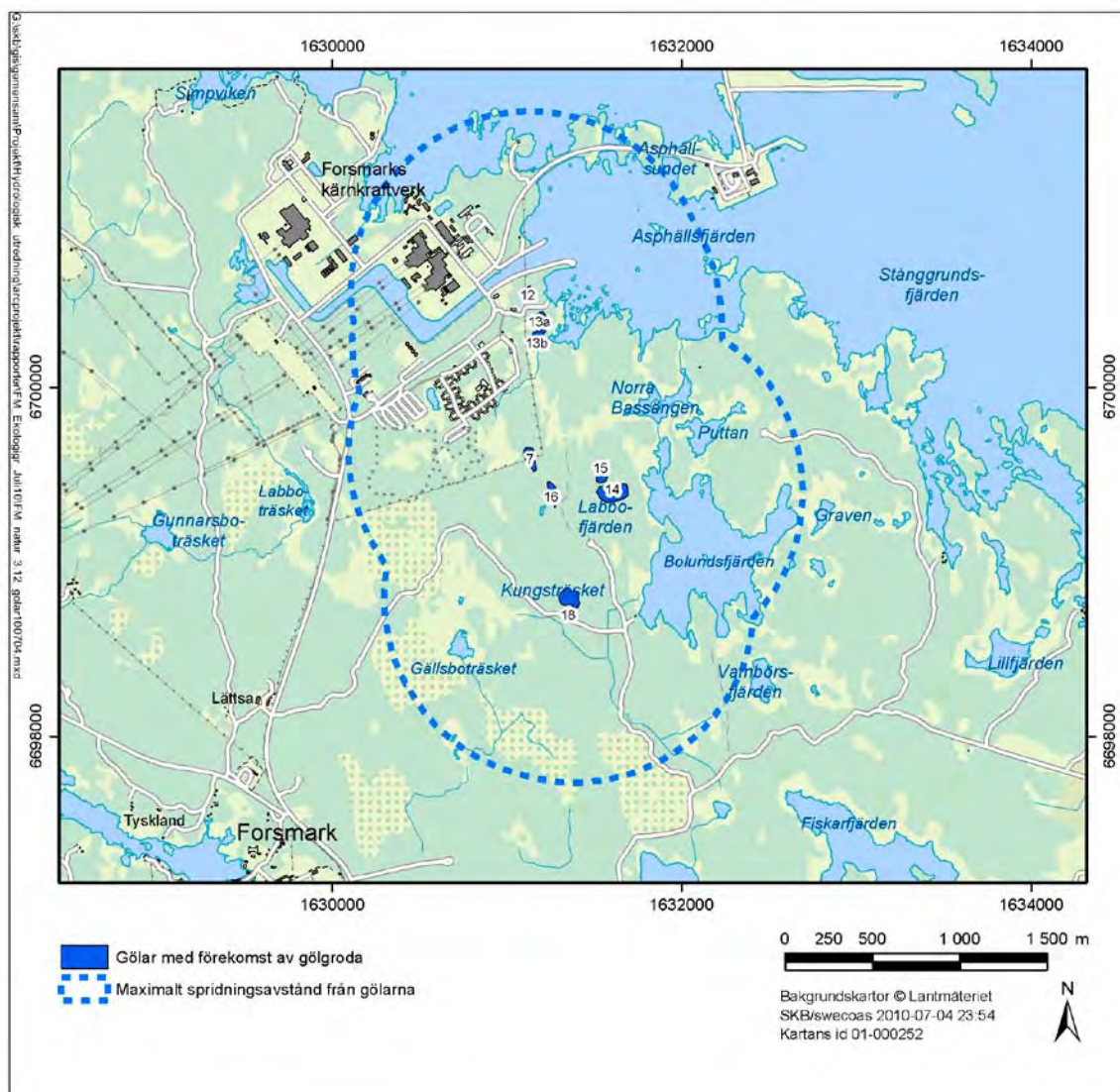
3.8.1 Gölgröda

Gölgrödans spridningssamband är av särskilt intresse i sammanhanget, eftersom det är en ovanlig art som i Sverige bara förekommer i norra Uppland. Gölgrödan är även ett exempel för hur andra ovanliga och svårspredda arter fungerar. I och med att gölgrödan har en så pass begränsad utbredning i landet är det viktigt att dess utbredningsområde inte fragmenteras. Om avståndet till lämpliga livsmiljöer blir för stort kan arten på sikt bli isolerad i än mindre delpopulationer än vad som är fallet idag. Små populationer löper större risk för utdöende.

Utbredningen av gölgrödan är uppdelad på tre delområden: 1) Gårdskar (Lövstabuktens västra sida), 2) norra och östra Hållnäs halvön och 3) Gräsö och Gräsö skärgård. Populationen vid Forsmark hör till delområdet östra Hållnäs halvön, men kan anses vara isolerad från resterande populationer i delområdet. Grodorna kan sprida sig till andra områden om avståndet mellan lämpliga lekvattnen inte är större än ungefär 1 000 meter.



Figur 3-12. Karta som visar förekomsterna av gölgroda i Sverige längs Upplandskusten. Gölgrodorna vid Forsmark (vid pilen) planterades in 1990-talet och har ingen kontakt med omgivande populationer /Nilsson 2007/.



Figur 3-13. Karta som visar de gölar i Forsmark där gölgroda observerats. Samtliga gölar där arten observerats är belägna inom 1 000 meter från de gölar där gölgroda ursprungligen utplanterades (objekten 14, 15 och 18).

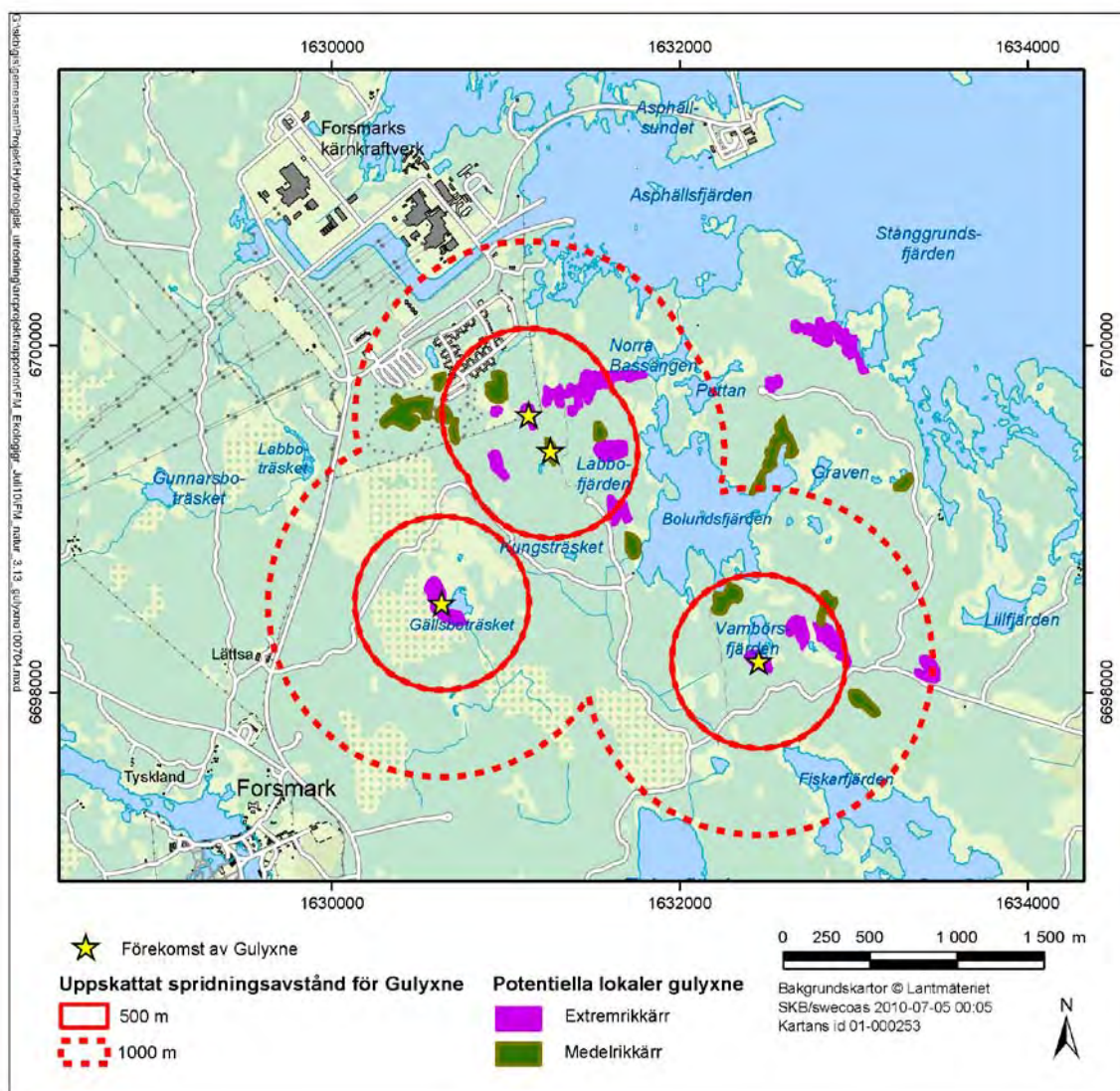
3.8.2 Gulyxne

I samband med de ekologiska fältinventeringarna har orkidén gulyxne observerats i fyra våtmarker i undersökningsområdet (alla orkidéer är fridlysta). För gulyxne och andra orkidéer är kunskapen om spridningsavstånd generellt mycket bristfällig. Ett grovt uppskattat spridningsavstånd på 1 000 meter innebär att alla lokalerna i undersökningsområdet är delar i en metapopulation (en metapopulation är en större population som är uppdelad i mindre delar).

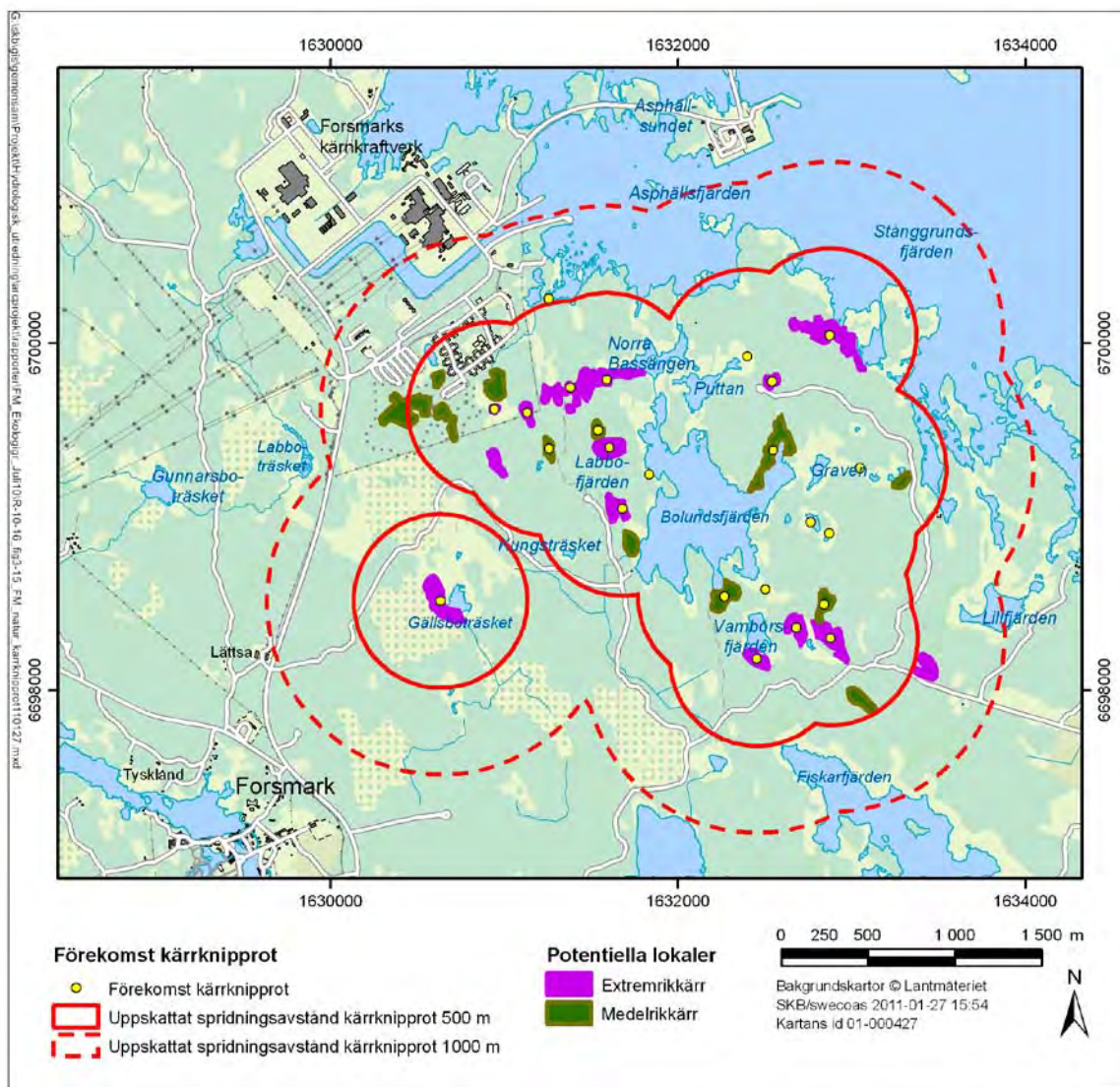
Med ett spridningsavstånd på 500 meter är lokalerna snarare att betrakta som isolerade restpopulationer av en tidigare mer allmän förekomst. I hela Sverige finns det endast ungefär 100 kända lokaler med förekomst av gulyxne och arten är starkt minskande i södra Sverige. Kärnområdet för arten är norra Uppland och södra Gästrikland, där antalet lokaler är konstant medan arten i sig minskar i antal.

I Forsmarksområdet är med all sannolikhet den rika förekomsten av orkidéer inte begränsad till undersökningsområdet utan finns även i omgivande terräng med liknande förutsättningar (se kartan över helhetsområdet i figur 3-11). Ett exempel är den i Forsmark något mer ovanliga orkidén kärknipprot. Artens effektiva spridningsförmåga är inte vetenskapligt belagd, men även för denna art kan en rimlig bedömning antas vara 500–1 000 meter. Förekomsterna av kärknipprot i Forsmark ligger så tätt att de även med ett spridningsavstånd på 500 meter bildar en enda lokal population (figur 3-15), med undantag för sjön Gällsboträsket.

Värdefulla spridningssamband finns även för områdets ört-kalkbarrskogar och de arter som har dessa skogar som sina livsmiljöer, till exempel kalkgynnade marksvampar. Kunskapen om sådana arters spridningsbiologi är dock generellt bristfällig.



Figur 3-14. Karta som visar de lokaler där orkidén gulyxne observerats i undersökningsområdet. Heldragen röd linje och streckade röda linjer visar spridningsavstånd på 500 meter respektive 1 000 meter.



Figur 3-15. Karta som visar de lokaler där orkidén kärrknipprot observerats i undersökningsområdet. Heldragen röd linje och streckade röda linjer visar spridningsavstånd på 500 meter respektive 1 000 meter.

4 Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer. Referenser till SKB:s opublicerade dokument finns samlade i slutet av referenslistan. Oppublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till dokument@skb.se.

Adill A, Karås P, Ljunghager F, Mo K, Didrikas T, Sevastik A, 2006. Biologisk recipientkontroll vid Forsmarks kärnkraftverk: årsrapport för 2006. Öregrund: Kustlaboratoriet, Fiskeriverket.

Allmér J, 2010. Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle – Forsmark. SKB P-10-15, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andréasson J, Bergström S, Carlsson B, Graham L P, Lindström G, 2004. Hydrological change – climate change impact simulations for Sweden. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 33, s 228–234.

ArtDatabanken, 2010. Rödlistan 2010. [Online]. Tillgänglig: <http://www.artdata.slu.se/rodlista/>. [10 oktober 2010].

Artportalen, 2010. Välkommen till Artportalen. [Online]. Tillgänglig: <http://www.artportalen.se>. [10 oktober 2010].

Boresjö Bronge L, Wester K, 2003. Vegetation mapping with satellite data of the Forsmark, Tierp and Oskarshamn regions. SKB P-03-83, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Brunberg A-K, Nilsson E, Blomqvist P, 2002. Characteristics of oligotrophic hardwater lakes in a postglacial land-rise area in mid-Sweden. *Freshwater Biology*, 47, s 1451–1462.

Brunberg A-K, Carlsson T, Blomqvist P, 2004. Forsmark site investigation. Identifications of catchments, lake-related drainage parameters and lake habitats. SKB P-04-25, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Carlsson T, Brunberg A-K, Brydsten L, Strömgren M, 2005. Forsmark site investigation, Characterisation of running waters, including vegetation, substrate and technical encroachments. SKB P-05-150, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Florgård C, Linnér H, Olsson M, Olsson S, Persson G, Wiklander G, 2000. Grundvattensänkning på Hallandsås: effekter på natur, jordbruk och skogsbruk. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Samhälls- och landskapsplanering 11)

Green M, 2008. Forsmark site investigation. Bird monitoring in Forsmark 2007. SKB P-08-25, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Gylje S, 2004. Gölgrödor och trollsländor längs Nordupplands kust: en sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete. Uppsala: Länsstyrelsen i Uppsala län. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2004:18)

Gärdenfors U (red), 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. Uppsala: ArtDatabanken i samarbete med Naturvårdsverket.

Göthberg A, Wahlman H, 2006. Forsmark site investigation. Inventory of vascular plants and classification of calcareous wetlands in the Forsmark area. SKB P-06-115, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hamrén U, Collinder P, Allmér J, 2010. Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark – beskrivning av konsekvenser för naturvärden och skogsproduktion. SKB R-10-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hedenström A, Sohlenius G, 2008. Description of the regolith at Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-04, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hubendick B, 1949. Våra snäckor: snäckor i sött och bräckt vatten. Stockholm: Bonnier. (Illustrerad handbok)

Huononen R, 2005. Forsmark site investigation. Benthic macrofauna, plant associated macrofauna and benthic vegetation in shallow lakes. Results from sampling 2004. SKB P-05-136, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Jackiewicz M, von Proschwitz T, 1991. Lymnaea (Stagnicola) occulta (JACK.), Lymnaea (Lymnaea) vulnerata KÜST. und Lymnaea (Lymnaea) corvus (GMEL.) – drei für Schweden neue Schlammschneckenarten (Gastropoda: Basommatophora: Lymnaeidae). Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden, 15, s 125–132.

Johansson P-O, 2008. Description of surface hydrology and near-surface hydrogeology at Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-08, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Lindborg T (red), 2008. Surface system Forsmark. Site descriptive modelling, SDM-Site Forsmark. SKB R-08-11, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 1987. Naturvårdsprogram för Uppsala län. 1. Värdefulla områden för naturvård och rörligt friluftsliv. Uppsala: Länsstyrelsen. (Meddelanden från Planeringsavdelningen, Länsstyrelsen, Uppsala län 1987:2).

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2001. Gölgrödor och trollsländor längs Nordupplands kust. En sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete. Länsstyrelsens meddelandeserie 2004:18, Länsstyrelsen Uppsala län.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2009. Information om rikkärr. [Online]. Tillgänglig: <http://www.lansstyrelsen.se/uppsala/Sv/djur-och-natur/hotade-vaxter-och-djur/lanets-hotade-vaxter-och-djur/vatmarker/rikkarr/>. [2 mars 2009].

Löfgren A (red), 2008. The terrestrial ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Site descriptive modelling, SDM Site. SKB R-08-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Löfroth M, 1991. Våtmarkerna och deras betydelse. Rapport 3824, Naturvårdsverket.

Lönn M, Leskinen E, Pamilo P, 1998. Genetisk särprägel hos svenska populationer av växter och djur: en kunskapsöversikt för naturvårdsändamål. Rapport 4848, Naturvårdsverket.

Mårtensson E, Gustafsson L-G, 2010. Hydrological and hydrogeological effects of an open repository in Forsmark. Final MIKE SHE flow modelling results for the Environmental Impact Assessment. SKB R-10-18, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Naturvårdsverket, 2000. Åtgärdsprogram för bevarande av gölgröda (*Rana lessonae*): hotkategori: sårbar (VU). Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2003. Natura 2000: art- och naturtypsvisa vägledningar. Stockholm: Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av rikkärr: inklusive arterna gulyxne *Liparis loeselii* (NT), kalkkärrsgrynsnäcka *Vertigo geyeri* (NT) och större agatsnäcka *Cochlicopa nitens* (EN). Rapport 5601, Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket, 2007. Myrskyddsplan för Sverige: objekt i Uppsala län. Särtryck ur Myrskyddsplan för Sverige, delrapport: objekt i Svealand. Rapport 5668, Naturvårdsverket.

Nilsson J, 2007. 2005 års inventering av gölgröda längs Nordupplands kustband samt utvärdering av gölgrödans åtgärdsprogram. Uppsala: Miljöenheten, Länsstyrelsen i Uppsala län. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2007:1)

Nordén S, Söderbäck B, Andersson E, 2008. The limnic ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Site descriptive modelling, SDM-Site. SKB R-08-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2008. Site description of Forsmark at completion of the site investigation phase. SDM-Site Forsmark. SKB TR-08-05, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2010. Slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle. Anläggningsbeskrivning layout D – Forsmark. SKB R-09-12, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Skogsstyrelsen, 2007. Biotoptyper. [Online]. Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/myndigheten/skog-och-miljo/biologisk-mangfald/nyckelbiotoper/biotoptyper/>. [12 december 2007].

Spangenberg J, Eriksson S, 2000. Naturvärden i Forsmarksområdet. Sammanställning av befintliga inventeringar, planer och program samt en fältstudie. SKB R-00-20, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Sundberg S, 2007. Instruktion för inventering av rikkärr. Version 2.0. Länsstyrelsen i Uppsala län.

Sveaskog, 2010. Så här bildade vi ekoparkerna. [Online]. Tillgänglig: <http://www.sveaskog.se/Skogsbruk-och-miljo/Naturvard/Ekoparker/Sahar-bildade-vi-ekoparkerna/>. [10 oktober 2010].

Söderbäck B (red), 2008. Geological evolution, palaeoclimate and historical development of the Forsmark and Laxemar-Simpevarp areas. Site descriptive modelling, SDM-Site. SKB R-08-19, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Udd D, Rydin H, 2008. Är vassen *Phragmites australis* ett hot mot rikkärren? Svensk Botanisk Tidskrift, 102, s 85–99.

Wijnblad E, Aquilonius K, Floderus S, 2008. The marine ecosystems at Forsmark and Laxemar-Simpevarp. Site descriptive modelling, SDM-site. SKB R-08-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Oppublicerade dokument

SKBdoc id, version	Titel	Utfärdare, år
1247710, ver 1.0	Konsekvenser för skogsproduktion av långtidsförvar av utbränt kärnbränsle vid Forsmark och Laxemar orsakat av varaktig sänkning av grundvattennivån.	SKB, 2010
1247712, ver 1.0	Naturvärdesbedömning av fyra sjöar vid Forsmarks kärnkraftverk.	SKB, 2010
1247713, ver 1.0	Landlevande mollusker i rikkärr vid Forsmarks kärnkraftsverk (Östhammar kommun, Uppsala län), 2008.	SKB, 2010
1247716, ver 1.0	Trollsländor (<i>Odonata</i>) påträffade i Forsmarksområdet vid inventering den 18/6, 19/6 och 6/8.	SKB, 2010

Metodik

Rikkärrsinventering

Metodik

Rikkärren i Forsmark har inventerats utifrån vedertagen metodik som tagits fram av Länsstyrelsen Uppsala län /Sundberg 2007/. Metodiken för inventering av rikkärr är en modifiering av Naturvårdsverkets metodik vid våtmarksinventering (VMI). Metodiken har tagits fram för att underlätta och homogenisera den riksomfattande rikkärrsinventering som beslutats i det nationella åtgärdsprogrammet för rikkärr /Naturvårdsverket 2006/. Målet är att en hög andel av landets värdefullaste rikkärr ska inventeras på ett effektivt sätt. Resultatet blir att rikkärren identifieras, avgränsas och beskrivs, deras artinnehåll blir känt och naturvärdena klassificeras.

I metodiken ingår även skattning av vissa variabler som kan förenkla genomförandet av eventuella framtida åtgärder och miljöövervakning. Vid fältinventeringar läggs tonvikten på rikkärrsindikatorer bland mossor och kärlväxter. Samtliga rikkärr som har en yta på minst 0,5 hektar (2–5 hektar i Norrland) samt rika källor (inklusive järnockrakällkärr) ska på sikt ingå i den nationella inventeringen. Även objekt som är mindre än 0,5 hektar med kända förekomster av rödlistade arter, som utgörs av rika källor eller som ligger i södra Sveriges odlingslandskap ska ingå. Liksom i VMI beskrivs rikkärren till stor del med hjälp av så kallade RUBIN-koder med maximalt åtta tecken /Sundberg 2007/.

Under 2007 startade Länsstyrelsen Uppsala län en rikkärrsinventering i länet. Denna beräknas pågå till och med 2010. Under 2007 inventerades rikkärr i Älvkarleby kommun och under 2008 rikkärr i kommunerna Älvkarleby och Tierp. Forsmarksområdet hade ännu inte inventerats under fältsäsongen 2008, varför den aktuella inventeringen (som gjordes år 2008) genomfördes enligt samma metodik som Länsstyrelsen.

Modifiering av metodiken: Eftersök av indikatorarter

Samtliga kärr i Forsmark har inte inventerats med den metodik som beskrivs ovan, eftersom den är mycket tidskrävande. Den kompletta metodiken har tillämpats för ett antal olika typer av kärr, som underlag för bedömning av värdena för andra kärr där inventeringen gjorts i form av eftersök av indikatorarter. Den kompletta rikkärrsinventeringen har genomförts för tolv kärr och 53 kärr har inventerats baserat på de indikatorarter som anges i /Sundberg 2007/. För två kärr har litteraturuppgifter använts.

Skogliga naturvärden

Skogliga naturvärden har i stort sett inventerats enligt Skogsstyrelsens metodik för nyckelbiotopsinventering. I korthet går metodiken ut på att söka efter indikatorarter och strukturer för ovanliga skogstyper, samt avgränsning av områden med liknande förutsättningar. Utöver detta har en riktad inventering gjorts med avseende på kalkgynnade marksvampar.

Inventering av artgrupper

Landmollusker

Insamlingsmetodik

Med avseende på landmollusker ansågs det viktigaste i detta fall vara att få fram de kvalitativa aspekterna, det vill säga att täcka in faunan så fullständigt som möjligt i de undersökta biotoperna. För att även få ett visst mått på de funna arternas abundans (antal individer av en viss art) valdes tidsbegränsad (30 minuter) kvalitativ plockinsamling på varje undersökningslokal. Vid plockinsamlingen eftersöker man för hand snäckor på de ställen man erfarenhetsmässigt vet att de kan förekomma. Dessutom skedde insamlingen genom att banka ut snäckorna ur förna, mossor och annan markvegetation och samla upp dessa i en plåtbunke. Sötvattenssnäckor insamlades också genom direktplock och vattenhävning med en finmaskig häv. Efter avslutad provtagning gjordes en nog-

grann beskrivning av varje lokals geomorfologi, vegetation och förna. Lokalen markerades på topografiska kartan och dess koordinater bestämdes med GPS. Olika insamlingsmetoder för landlevande mollusker och deras tillämplighet i olika fall diskuteras ingående i /SKBdoc 1247713/.

Artbestämning

Snäckorna artbestämdes, sorterades på döda och levande exemplar och åldersklassificerades med hjälp av en stereolupp. Upp till 50 gångers förstoring är nödvändig för bedömning av vissa karaktärer. För artbeskrivningar och avbildningar av arterna hänvisas till /SKBdoc 1247713/.

Bedömning och analys av materialet

För att ge en grov uppfattning om de funna arternas kvantitativa förekomst anges i sammanställningarna så kallad relativ abundans enligt följande system:

- 1 = 1 exemplar.
- 2 = 2–9 exemplar.
- 3 = 10–99 exemplar.
- 4 = 100–999 exemplar.
- + = endast tomskal.

Den relativa abundansen bygger på antalet levande exemplar. Sniglarna behandlades separat från snäckorna eftersom de allmänt är mer väderberoende och svårare att påvisa. Deras signal- och indikatorvärde bedöms vara lägre än snäckornas /SKBdoc 1247713/.

Trollsländor

Inför inventeringen av trollsländor gjordes bedömningen att inventering av vuxna trollsländor skulle ge en tillräckligt god bild om lokalernas kvalitet, trots att ytterligare arter säkert skulle kunna påträffas vid vattenhävning av larver. Trollsländor inventerades inom området genom att tio lämpliga biotoper (kalkgölar och rikkärr) besöktes under för- och eftersommaren för att täcka in olika flygtider för olika trollsländegrupper. Dagar med vackert väder valdes för att maximera chanserna för många observationer av flygande individer. Under en viss bestämd tidsrymd (cirka 30 minuter) genomfördes lokalen okulärt samt via lufthävning. Samtliga förekommande arter registrerades /SKBdoc 1247716/.

Bottenfauna, vattenvegetation och fisk

I oktober 2008 gjordes en inventering av de fyra sjöarna (gölar) 8a (Tjärnpussen), 12, 13a och 13b. Sjöarnas strandvegetation karterades översiktligt, delvis med hjälp av vadarbyxor. Undervattensvegetationen karterades från båt med vattenkikare och skaftkratta. De flesta växterna artbestämdes omgående, medan mer ovanliga arter togs till laboratorium för konservering och expertkonsultation. Bottenfaunaprovtagningen genomfördes i strandzonerna med vadarbyxor och med hjälp av skafthåv (av typen ”skolhåv” med metallnät i botten). Bottenfaunaprover från sjöarnas centrala delar togs med Ekmanhämtare och sällades på plats i såll med 0,5 mm maskvidd. Efter artbestämning sammanslogs alla arter till en gemensam artlista för varje sjö, vilket innebär att inventeringarna var entydigt kvalitativa. Dominerande arter har dock angivits för varje enskild sjö. Fiskbestånden undersöktes med hjälp av provfiskenet. I samband med inventeringsarbetet kontrollerades eventuell förekomst av vattensalamandrar och grodor. Dock utfördes ingen specifik inventering av dessa arter /SKBdoc 1247712/.

Marksvampar

En inventering av marksvampar genomfördes under hösten 2008, vilket var ett ovanligt bra svampår. Hela undersökningsområdet genomkorsades, med fokus på sluttningar och låglänta partier i ört-kalkbarrskogar. Ett riktat eftersök av rödlistade arter och signalarter genomfördes, men även övriga

intressanta arter noterades. Vidare noterades i vilket naturobjekt som arterna påträffades, i syfte att utgöra en del av bedömningen av naturobjektens naturvärden.

Skogsproduktion

Skogsproduktionen i Forsmark har beskrivits genom att data på gran- och tallproduktion och markfuktighetsklasser tagits fram och beräknats för östra Uppland. Dessa uppgifter har sedan använts för jämförelse mellan de lokala skogliga förhållandena i Forsmark och de generella förhållandena i östra Uppland (kommunerna Norrtälje, Östhammar, Tierp, Uppsala och Älvkarleby). De regionala värdena för gran- och tallproduktion samt markfuktighetsklasser har beräknats med hjälp av Riksskogstaxeringens databas för åren 1993–2002. I detta material anges boniteten för både gran och tall, oavsett vilket trädslag som dominerar på ståndorten vid inventeringstillfället /SKBdoc 1247710/.

För skogarna i Forsmark har produktionsvärden för gran och tall samt markfuktighetsklasser erhållits genom att markägaren Sveaskog ställt beståndsdata för drygt 4 000 hektar produktiv skogsmark till förfogande. På detta markinnehav odlas gran och tall på 54 % respektive 46 % av ytan. Bestånden är sällan rena tall- eller granbestånd och lövinslag är vanliga. För att kontrollera erhållna data i fält gjordes en fältrekognoscering under senhösten 2007 /SKBdoc 1247710/.

Naturvärdesbedömning

Klassningen av naturvärden följer här en fyrgradig skala, enligt en metodik som utarbetats av Naturvårdsverket:

- Klass 1, nationellt värde. Denna klass ska inte sammanblandas med riksintressen för naturvård enligt miljöbalken.
- Klass 2, regionalt värde.
- Klass 3, kommunalt värde.
- Klass 4, lokalt värde. Detta är en ”extra” klass, som inte ingår i Naturvårdsverkets metodik.

Det ska betonas att naturvärdesbedömningar inte är helt objektiva och delvis baseras på subjektiva expertbedömningar. Sådana expertbedömningar utgår från mångåriga erfarenheter av att bedöma naturmiljöer, ingående kunskap om Natura 2000-naturtyper och deras typiska arter, viktiga ekologiska strukturer, signalarter och rödlistade arter. Metodiken inkluderar delar av den metodik som tillämpas i samband med inventering av bland annat skogliga nyckelbiotoper, ängar och hagmarker.

Vid naturvärdeklassningen beaktas följande faktorer:

- **Naturtypens ovanlighet/sällsynthet:** Som ett exempel bedöms naturmiljöer som är mycket ovanliga ur ett nationellt perspektiv minst ha ett regionalt värde, såsom rikkärr, större ansamlingar av grova ihåliga ädellövträd och artrika betesmarker.
- **Förekomst av Natura 2000-naturtyper:** Natura 2000-naturtyper (ska inte blandas samman med utpekade Natura 2000-områden) tas med i bedömningen av ett områdes naturvärde. Likaså beaktas förekomst av så kallade habitatarter (enligt EU:s art- och habitatdirektiv) och deras livsmiljöer. Objekt med förekomst av Natura 2000-naturtyper bedöms minst ha kommunalt värde och ofta regionalt värde, beroende på Natura 2000-naturtyp.
- **Objektets storlek och kontinuitet:** Ju större objekt och ju längre kontinuitet, desto högre värde. Storlek och kontinuitet (sammanhängande period med liknande naturtyp) är de två enskilt viktigaste ekologiska faktorerna för biologisk mångfald.
- **Ekologiska samband med intilliggande miljöer:** Detta kriterium kan ersätta storlekkriteriet (se ovan) i de fall många små objekt med starka ekologiska samband är i nära anslutning till varandra.
- **Ekologiskt viktiga strukturer, funktioner eller småmiljöer:** Sådana omfattar exempelvis lekområden för groddjur, opåverkad hydrologi, förekomst av död ved eller hålträd samt viktiga livsmiljöer för bland annat hotade insekt-, svamp-, moss- och lavararter. Rik förekomst av grov död ved eller hålträd innebär alltid minst regionalt värde (klass 2).

- **Förekomst av hotade/rödlistade arter:** I allmänhet tilldelas objekt med förekomst av akut eller starkt (EN, CR) hotade arter minst värdeklass 2. Områden med förekomst av sårbara arter (VU) tilldelas som regel minst värdeklass 3. Detta gäller även för områden med förekomst av sällsynta nära hotade arter (hotkategori NT). Observera att undantag gäller för tämligen allmänt förekommande nära hotade fågelarter, där rödlistekriteriet utgörs av en starkt minskande trend. Dessa arter utgörs exempelvis av sånglärka, törnskata, stenskvätta, hämpling och entita. Förekomst av dessa arter medför inte automatiskt att området ansätts kommunalt värde (klass 3).
- **Förekomst av signalarter för skog och öppen mark:** Arterna delas in i tre signalvärdekategorier, mycket högt signalvärde (3), högt signalvärde (2) och visst signalvärde (1). Arter med mycket högt signalvärde signalerar i regel regionalt värde (klass 2). Värdekategorier för signalarter i våtmarksmiljöer förekommer inte på samma sätt, men olika arter signalerar ändå olika värden, till exempel rikkärrsindikerande mossor.
- **Förutsättningar för bibehållande av värde:** En liten naturlig gräsmark, exempelvis en liten åkerholme kan tilldelas en lägre värdeklass om det bedöms vara omöjligt att på praktiskt sätt upprätthålla värden genom skötsel.
- **Skogliga nyckelbiotoper:** Skogliga nyckelbiotoper utpekade av Skogsstyrelsen har som regel tilldelats regionalt värde (klass 2). Detta motiveras av att nyckelbiotoper endast utgör några få procent av skogsmarken i Uppsala län och att samtliga nyckelbiotoper därmed har ett regionalt värde för den biologiska mångfalden. Objekt med naturvärde enligt nyckelbiotopsinventeringen har i regel tilldelats kommunalt värde (klass 3).
- **Tidigare inventeringar:** Vid naturvärdesklassningen har hänsyn tagits till resultat av de rikkärrsinventeringar som tidigare genomförts i Forsmarksområdet. Rikkärr som kategoriseras som klass 1 enligt rikkärrsinventeringsmetodiken har som regel klassats som klass 1 (nationellt värde). Objekt med klass 2 och 3 enligt rikkärrsinventeringsmetodiken har här i regel klassats som klass 2 (regionalt värde).

Bedömning av naturtypers känslighet för grundvattensänkning

Det finns få vetenskapliga undersökningar av de vegetationstyper som förekommer i områden med olika djup till grundvattenytan. Däremot finns det långtgående, erfarenhetsbaserad kunskap. Denna kunskap har lett fram till en indelning i så kallade markfuktighetsklasser, som kan korreleras till högsta grundvattenyta (minsta djup under markytan) under växtsäsong:

- Blött: 0–0,05 m.
- Fuktigt: 0,05–1 m.
- Friskt: 1–2 m.
- Torrt: > 2 m.

I samband med byggandet av Hallandsåstunneln har man studerat olika naturtypers känslighet för en avsänkning av grundvattenytan och konsekvenser av grundvattenavsänkning på värdefull natur /Florgård et al. 2000/. I dessa studier delades vegetationen in i fastmark (inklusive skogsmark) samt våtmarker, vattendrag och öppna vattenytor. I fastmark beror vegetationens känslighet för en avsänkning av grundvattenytan på ett flertal faktorer. Dessa faktorer inkluderar grundvattenytans ursprungliga nivå i förhållande till markytan, grundvattenytans fluktuationer och grundvattnets flödesmönster. Sammanfattningsvis har följande samband identifierats mellan konsekvenser för vegetation och grundvattenförhållandena:

- Om grundvattenytans ursprungliga nivå är mer än 4 m under markytan ger en avsänkning av grundvattenytan inga konsekvenser för vegetationen.
- Förhållanden med en ytnära grundvattenyta och med horisontellt grundvattenflöde nära markytan (som främst förekommer i sluttningar) innebär att vegetationen är känslig för en avsänkning av grundvattenytan. Detta beror på att vegetationen är anpassad för och beroende av tillgången på syre som är löst i grundvattnet. Vegetationen är även beroende av grundvattnets innehåll av när-salter, mineraler och spårämnen.

- Förhållanden med en fluktuerande grundvattenyta innebär att vegetationen är mindre känslig för en avsänkning av grundvattenytan. Under perioder med hög grundvattenyta kan vegetationens rötter vara under grundvattenytan och rötterna kan vara ovanför grundvattenytan under perioder med låg grundvattenyta. Detta innebär att rötterna är anpassade för att i viss mån följa grundvattenytans fluktuationer. Generellt gäller att fluktuation med större amplitud ger en mer tålig vegetation, eftersom rötterna genomrotar en större jordvolym.
- Grundvatten i täta jordar på några meters djup har i regel lågt syreinhåll och fungerar som tillväxtpärr i djupled för de flesta kärlväxters rötter. Förekomst av olika typer av vegetation för olika markfuktighetsklasser motiveras främst av syretillgångens inverkan på biotoputvecklingen. Detta innebär att en avsänkning av grundvattenytan kan ge bättre tillväxt för träd och många kärlväxter, på bekostnad av våtmarksarter som till exempel mossor, snäckor och lavar. Många våtmarksarter är dels beroende av en marknära grundvattenyta, dels är de anpassade till en hög luftfuktighet, vilket i sin tur är beroende av markens vattenhalt.
- Teoretiskt sett kan en omfattande träddöd inträffa vid en avsänkning av grundvattenytan om grundvattenytan tidigare varit belägen nära markytan och haft fluktuationer med liten amplitud, om jorden har en låg vattenhållande förmåga (till exempel sandig-grusig jord med låg humushalt) och om en stor avsänkning sker snabbt. I vissa fall där man undersökt trädens kondition efter en avsänkning av grundvattenytan har man inte kunnat påvisa att något träd dött enbart till följd av avsänkningen, men det finns även andra erfarenheter som visar att enstaka träd kan dö till följd av en avsänkning.
- Baserat på slutsatserna i /Florgård et al. 2000/ kan vegetationens känslighet för en avsänkning av grundvattenytan i fallande ordning beskrivas enligt följande: Öppna småvatten med grundvattenkontakt, mjukmattekärr, fastmattekärr, sumpskog (fuktig mark) och skog på frisk mark (se tabell B1-1).

Tabell B1-1. Tabell över bedömd känslighet för grundvattensänkning. M u my = meter under markytan. Anpassad efter /Florgård et al. 2000/ med avseende på naturtyper som förekommer i Forsmarksområdet.

Biotop	Ingen påverkan, avsänkning (m)	Måttlig påverkan, avsänkning (m)	Stark påverkan, avsänkning (m)
Gölar och småvatten i låglänt terräng	0	0,05–0,1	> 0,1
Mjukmattekärr:			
Ursprunglig grundvattenyta < 0,05 m u my	< 0,05	0,05–0,5	> 0,5
Fastmattekärr:			
Ursprunglig grundvattenyta < 0,05 m u my	< 0,05	0,05–0,5	> 0,5
Sumplövskog:			
Ursprunglig grundvattenyta < 0,05 m u my	< 0,05	0,05–0,5	> 0,5
Ursprunglig grundvattenyta 0,05–0,5 m u my	< 0,1	0,1–0,5	> 0,5
Ursprunglig grundvattenyta > 0,5 m u my	< 0,5	0,5–1	> 1
Örtrik barrskog på frisk till fuktig mark:			
Ursprunglig grundvattenyta 0,05–0,5 m u my	< 0,1	0,1–0,5	> 0,5
Ursprunglig grundvattenyta > 0,5 m u my	< 0,5	0,5–1	> 1

Som nämnts tidigare innehåller Forsmarksområdet många värdefulla, grundvattenberoende naturtyper. Med känslighet för grundvattenavsänkning avses här storleken på en varaktig avsänkning av grundvattenytan då en naturtyp med tiden övergår i en annan naturtyp med lägre naturvärden. I denna studie har följande indelning gjorts med avseende på känslighet:

- **Klass 1, mycket stor känslighet:** Exempel på denna känslighetsklass är gölar eller kärr utan täta bottensediment i utströmningsområden för grundvatten. För denna klass kan ekologiska konsekvenser uppstå vid en varaktig avsänkning av grundvattenytan som är mindre än 0,1 m. Särskilt känsliga är rikkärr i utströmningsområden, eftersom de är beroende av ett ständigt silande kalkhaltigt grundvatten. Alla minskningar i grundvattentillförseln kommer att påverka kärret med ökad igenväxning och minskade värden. Känsligheten är särskilt stor eftersom tidigare bete och slätter sedan länge upphört och inte längre hjälper till att hålla kärren öppna. Kalkgölar är nästan lika känsliga. De är ytterst grunda och torkar redan under nuvarande förhållanden upp helt under torra somrar. Minskad vattentillförsel kan leda till stora negativa konsekvenser för reproduktionen av till exempel gölgröda.

- **Klass 2, stor känslighet:** Exempel är gölar eller kärr med täta bottensediment samt fuktiga skogsmarker. För denna klass kan ekologiska konsekvenser uppstå vid en varaktig avsänkning av grundvattenytan som är 0,1–0,3 m eller större. Kärr och gölar som har tätande sediment (leror) är inte lika känsliga som de utan sediment, eftersom en grundvattensänkning inte får samma genomslag på grund- eller ytvattennivån. Skogsmiljöer med hög grundvattenyta har ungefär motsvarande känslighet, eftersom en avsänkning kan leda till att skogsmiljön ändras men att den inte nödvändigtvis förlorar sina naturvärden.
- **Klass 3, känsligt:** Exempel är fuktiga skogsmarker och strandängar. För denna klass kan ekologiska konsekvenser uppstå vid en varaktig avsänkning av grundvattenytan som är 0,3–1 m eller större. Skogsmark med något lägre grundvattenyta är mindre känslig än skogsmark med en grundvattenyta nära markytan. Skogsmarkens naturvärden påverkas i mindre grad. Fuktängar är generellt sett känsliga, men här spelar också hävden en stor roll för bevarandet av naturvärdena. Hur känsliga sjöar är beror till stor del på hur djupa de är (grunda sjöar är generellt känsligare än djupa sjöar).
- **Klass 4, mindre känsligt:** Exempel på denna känslighetsklass är friska skogsmarker. För denna klass kan ekologiska konsekvenser uppstå vid en varaktig avsänkning av grundvattenytan som är 1–2 m eller större. Värdena i frisk skogsmark är till stora delar inte grundvattenberoende, vilket innebär att stora delar av naturvärdena finns kvar även om marken blir torrare.
- **Klass 5, inte känsligt:** Exempel på denna känslighetsklass är torra skogsmarker och havsstrandängar. För denna klass kan ekologiska konsekvenser inte uppstå vid en avsänkning av grundvattenytan. Vegetationen i torr skogsmark är inte beroende av grundvattenytans nivå, medan havsstrandängen främst är beroende av närheten till havet med regelbundna översvämningar och isskjutning under vintern.

Riktade inventeringar av utvalda artgrupper

Riktade inventeringar har genomförts av ett antal artgrupper med starka kopplingar till Forsmarksområdets kalkrika våtmarks- och skogsmiljöer. Inventeringsmetodiken för respektive artgrupp beskrivs i bilaga 1. Vanligt förekommande arter som bygger upp Forsmarksområdets ekosystem beskrivs i /Lindborg 2008, Löfgren 2008, Nordén et al. 2008, Wijblad et al. 2008/.

Landmollusker

Ekologi och hot

Landlevande mollusker (snäckor och sniglar) är en ekologiskt starkt specialiserad artgrupp. I Sverige har 127 arter (105 snäckarter och 22 snigelarter) påträffats och motsvarande för Uppsala län är 77 arter (59 snäckarter och 18 snigelarter). Flertalet snäckor är små eller mycket små (från en upp till några få millimeter). Rikkärren i Forsmark hyser en mycket speciell landmolluskfauna, med sällsynta arter som är starkt fuktighets- och kalkkrävande och alltså strikt bundna till denna typ av biotoper. Flera av rikkärrens speciella arter är rödlistade i Sverige /Gärdenfors 2010/ och några finns också upptagna i appendix II i EU:s art- och habitatdirektiv. Genom att dessa biotop typer i kontinentala Europa kommit att försvinna i ännu högre grad än i Sverige, hyser Sverige idag en stor andel av de kända förekomsterna av flera av de exklusiva rikkärnsarterna. Med hänsyn till landmolluskfaunan är alltså alla typer av rikkärr starkt skyddsvärda /SKBdoc 1247713/.

De tre grundläggande ekologiska kraven för landmollusker är kalk, fuktighet och skydd. Förutom rikkärr utgör också randzonerna, som utgör övergångar till kärrskogar eller torrare mark, viktiga biotoper för många molluskarter. Tillgänglighet på kalk är absolut nödvändigt för att skalet av kalciumkarbonat ska kunna byggas upp. Kalk behövs också för att landmolluskernas reproduktion ska fungera. Såväl art- som individantalet på en plats är starkt beroende av kalktillgången.

Landmolluskernas relativt stationära levnadssätt, kravet på fuktighet och skalets ömtålighet är faktorer som förklarar behovet av skydd och en stabil livsmiljö. Mekanisk påverkan (exempelvis utdikning, ut- och kalhuggning, tramp av människor och djur, bete och körning med skogsmaskiner) har ofta en drastisk inverkan på landmolluskfaunan. Genom sin svaga aktiva spridningsförmåga och sina speciella krav på livsmiljö är landmolluskernas återhämtningsförmåga begränsad och långsam jämfört med många andra ryggradslösa djur. Detta gör att många landmolluskarter är goda indikatorer på skoglig kontinuitet och att landmolluskfaunans sammansättning kan avslöja mycket om en lokals tidigare historia. Lokaler som utsatts för mekaniska störningar och mänsklig påverkan har alltid lägre artdiversitet än opåverkade lokaler. Framförallt saknas små marklevande arter, som är särskilt beroende av kontinuitet och stabilitet i livsmiljön /SKBdoc 1247713/.

Ett stort antal rikkärr i Sverige, framförallt i jordbrukslandskapet men även i skogslandskapet, har förstörts genom olika typer av dikning. Även i de rikkärr som avsatts som reservat har vissa skötselåtgärder (för hårt betestryck eller för kraftig röjning) haft en negativ inverkan på molluskfaunan.

Resultat

Totalt tretton våtmarksobjekt har undersökts (1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 21 och 22). Vid undersökningen påträffades 16 landmolluskarter (tolv snäckarter och fyra snigelarter) samt tio arter sötvattenssnäckor. Av dessa är den rikkärnsbundna och stenotopa (bunden till en biotop) arten *Vertigo geyeri* (kalkkärrsgrynsnäck) och sötvattensarten *Aplexa hypnorum* (större blåsnäck) rödlistade i hotkategorin NT (missgynnad). Områdets mest intressanta art är kalkkärrsgrynsnäck, för vilken fem tidigare okända förekomster påträffades i samband med inventeringen i Forsmark. Arten är dock inte ovanlig i lämpliga biotoper i norra Uppland. Resultaten från inventeringen visar att kalkkärrsgrynsnäckan förekommer i kärr som även är väl försedda med andra rikkärnsindikatorer. Det är därför rimligt att förutsätta att denna snäckart förekommer i flera av de andra högt naturvärdeklassade rikkärren i Forsmark, där molluskfaunan inte studerats närmare.

Antalet påträffade landmolluskararter är tämligen litet, vilket troligen beror på att kärren i Forsmark är relativt unga (vissa av dem kan betecknas som strandnära landhöjningskärr). Faunan består dels av ett antal allmänna arter med bred ekologi som *Cochlicopa lubrica* (allmän agatsnäcka), *Punctum pygmaeum* (punktsnäcka) och *Nesovitrea hammonis* (stringlanssnäcka). Till dessa kommer ett antal allmänna eller tämligen allmänna hygrofila arter som *Carychium minimum* (ängsdvärgsnäcka), *Succinea putris* (större bärnstenssnäcka), *Oxyloma elegans* (mindre bärnstenssnäcka), *Vertigo antivertigo* (hjärtgrynsnäcka), *Euconulus praticola* (kärrkonsnäcka) och *Deroceras laeve* (sumpsnigel). *Vertigo lilljeborgi* (sumpgrynsnäcka) förekommer huvudsakligen i fattiga-medelrika kärr och är bundna till sådana stråk i de undersökta lokalerna.

Arter som huvudsakligen förekommer i angränsande skogsbiotoper men som går ut i randzonen till de öppna kärren omfattar *Discus ruders* (trubbdisksnäcka), *Nesovitrea petronella* (vitglanssnäcka), *Arion ater* (svart skogssnigel) och *Arion fuscus* (brun skogssnigel). Arten *Deroceras agreste* (ängssnigel) förekommer på öppen gräsmark och är inte bunden till kärr.

Anmärkningsvärt är att den sällsynta men i strandnära landhöjningskärr i Uppland tämligen regelbundet förekommande arten *Vertigo angustior* (smalgrynsnäcka) inte påträffades. Den rödlistade *Perforatella bidentata* (tandsnäcka) har tidigare insamlats i området kring Forsmark men påträffades inte i de nu undersökta kärren i undersökningsområdet. Snäckan förekommer både i öppna rikkärr och i rikare sumpskogar. Båda dessa arter kan dock tänkas förekomma i Forsmarksområdet.

Fynden av sötvattensmollusker kan ses som en "bifångst" vid inventering av landmolluskfauna och är därför inte heltäckande. Ett tämligen stort antal arter är kända från norra Uppland. De flesta arterna är allmänna med ett relativt brett ekologiskt spektrum, exempelvis *Bithynia tentaculata* (allmän snytesnäcka), *Galba truncatula* (amfibisk dammsnäcka), *Radix balthica* (oval dammsnäcka), *Lymnaea stagnalis* (större dammsnäcka), *Planorbis planorbis* (allmän skivsnäcka) och *Bathyomphalus contortus* (remskivsnäcka). Arterna i släktet *Stagnicola*, såsom *S. palustris* (bred sumpdammsnäcka) och *S. fuscus* (smal sumpdammsnäcka), är ännu så bristfälligt kända att det är svårt att uttala sig om hur vanligt förekommande de är (sannolikt är den första arten sällsyntare). Mer ovanliga arter är den krävande *Valvata cristata* (flat kamgälsnäcka) och den rödlistade *Aplexa hypnorum* (större blåssnäcka). Båda förekommer i flera rikkärr i kalkmoränstråket i norra Uppland /SKBdoc 1247713/.

Tabell B2-1. Påträffade landmollusker samt vissa sötvattenmollusker.

Landsnäckor	Förekomst (våtmarksobjekt)
<i>Carychium minimum</i> (O. F. Müller) Ängsdvärgsnäcka. Påträffad i åtta lokaler. En utpräglat vattenälskande art som förekommer både i sumpskogar av olika typer och öppnare kärrbiotoper. Tämligen allmän i Uppsala län.	2, 6, 13, 14, 16, 18, 21, 22
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus) Större bärnstenssnäcka. Påträffad i sex lokaler. En vattenälskande art som är vanlig på alla typer av våtmarksbiotoper. Förutom i skogskärr förekommer den även i öppna kärr, på stränder och på fuktig ängsmark. Mycket allmän i Uppsala län.	2, 7, 8, 9, 12, 16
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso) [syn. <i>O. pfeifferi</i> (Rossmässler)] Mindre bärnstenssnäcka. Påträffad i en lokal. Liksom större bärnstenssnäcka bunden till våtmarksbiotoper, men betydligt mer vattenälskande och mera inskränkt i sitt biotopval. Allmän i rikkärr, i ängsartade kärr ofta i stor individrikedom. Dessutom vanligt förekommande på strandbiotoper nära öppet vatten. Allmän i Uppsala län.	7
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller) Allmän agatsnäcka. Påträffad i två lokaler. En allmän art som förekommer på alla typer av biotoper, förutom utpräglat oligotrofa. Mycket allmän i Uppsala län. Anmärkning: Troligen utgör <i>C. lubrica</i> ett komplex innehållande ytterligare en art benämnd <i>Cochlicopa repentina</i> (Hudec) – Artens status kan dock inte anses vara slutgiltigt klarlagd.	14, 21
<i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud) Hjärtgrynsnäcka. Påträffad i tio lokaler. En något kalkgynnad, vattenälskande art, karaktäristisk för mesotrofa och eutrofa kärrmiljöer. Förekommer förutom i öppna kärr även i andra fuktmarksbiotoper, såsom kärrskogar och strandbiotoper. Tämligen allmän på lämpliga biotoper i Uppsala län.	1, 2, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 18, 21
<i>Vertigo lilljeborgi</i> (Westerlund) Sumpgrynsnäcka. Påträffad i fem lokaler. Förekommer huvudsakligen i oligo- och mesotrofa kärrtyper. I de undersökta kärren torde den huvudsakligen leva i fattiga-medelrika stråk. Många av kärren har en mosaikartad karaktär och hyser därmed för arten lämpliga delbiotoper. Tämligen allmän i passande biotoper i hela Uppsala län.	6, 9, 16, 18, 22

Landsnäckor	Förekomst (våtmarksobjekt)
<i>Vertigo geyeri</i> (Lindholm) Kalkkärrsgrynsnäcka. Natura 2000-art, påträffad i fem lokaler. De undersökta kärren är nästan samtliga av mycket rik typ, i enstaka fall lever arten i mindre rikstråk i något fattigare kärrmiljöer. De viktigaste faktorerna för <i>V. geyeri</i> tycks vara konstanta hydrologiska förhållanden och viss kalkpåverkan (indikeras genom högt pH). Forsmarksområdet ligger i en bred zon med kalkhaltiga moräner som löper från norra delen av Stockholms län (Norrtälje kommun) och vidare genom kustområdet i norra Uppsala län till sydöstra hörnet av Gästrikland (Gävletrakten). Rikkärr med förekomster av kalkkärrsgrynsnäcka är vanliga i hela detta kalkmoränområde och i Forsmarks och Hållnäs socknar är tidigare ett flertal förekomster kända. Utanför detta kalkstråk är rikkärr med förekomst av kalkkärrsgrynsnäcka ovanliga i Uppsala län.	7, 9, 14, 16, 22
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud) Punktsnäcka. Påträffad i nio lokaler. En allmän art med tämligen brett ekologiskt spektrum. Mest individrik i mer orörda skogsbiotoper. Mycket allmän i Uppsala län.	6, 7, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 22
<i>Discus rudieratus</i> (W. Hartmann) Trubbdisksnäcka. Påträffad i en lokal. Förekommer i alla typer av skogsbiotoper, även av oligotrof typ. I kärrmiljöer endast i randzoner till omgivande skogsmark. Kontinental-nordöstlig utbredning på Skandinaviska halvön. Mycket allmän i hela Uppsala län.	7
<i>Euconulus praticola</i> (Reinhardt) Kärrkonsnäcka. [syn. <i>E. alderi</i> (Gray) part.]. Påträffad i nio lokaler. En karaktärsart för medelrik- och rikkärr. Förekommer även i andra fuktiga miljöer, till exempel på stränder. Tämligen allmän i Uppsala län.	1, 6, 7, 8, 14, 16, 18, 21, 22
<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller) Kärrglanssnäcka. Påträffad i sju lokaler. En vanlig fuktmarksart som uppträder i de flesta kärrtyper utom i de allra mest oligotrofa. Vanlig även i olika strandbiotoper och i rikare sumpskogar. Allmän i Uppsala län.	1, 7, 8, 13, 16, 21, 22
<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström) Strimglanssnäcka. Påträffad i fyra lokaler. Förekommer i alla typer av biotoper, såväl i skogar, öppen mark och i kärr. Sveriges allmänaste landsnäcksort, mycket vanlig i Uppsala län.	7, 14, 16, 22
<i>Nesovitrea petronella</i> (L. Pfeiffer) Vitglanssnäcka. Påträffad i tre lokaler. Snävare i sitt ekologiska utbredningsområde jämfört med arten strimglanssnäcka. Förekommer huvudsakligen i orörda medelrika och rika skogstyper men även i rikare typer av kärr. Arten är inte sällsynt i skogsdominerade delar av Uppsala län.	7, 18, 22
Sniglar	
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller) Sumpsnigel. Påträffad i tolv lokaler. En karaktärsart för kärr och våtmarker av alla typer, utom de mest oligotrofa. Allmän i Uppsala län.	1, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 22
<i>Deroceras agreste</i> (Linnaeus) Ängssnigel. Påträffad i två lokaler. Vanligt förekommande på alla typer av öppna lokaler såsom ängs- och hagmark. Även i öppna kärr och randzoner till skogar. Allmän i Uppsala län.	1, 13
<i>Arion ater</i> (Linnaeus) Svart skogssnigel. Påträffad i en lokal. Finns huvudsakligen i skogsbiotoper av olika slag. Arten förekommer tämligen sparsamt i Upplands kustland, men saknas nästan helt i inlandet.	2
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller) Brun skogssnigel. [syn: <i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud) part.]. Påträffad i tre lokaler. Arten förekommer huvudsakligen i olika typer av skogsbiotoper, i kärr finns den främst i randzoner. Sveriges vanligaste snigelart. Mycket allmän i hela Uppsala län.	2, 16, 2
Sötvattenssnäckor	
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller Flat kamgälsnäcka. Påträffad i fyra lokaler. Förekommer i vatten av alla storlekar, i kärrmiljöer i större gölar. I mycket blöta kärr med normalt högt vattenstånd kan arten leva mellan tuvorna. Spridda förekomster i hela Uppsala län.	7, 14, 16, 18
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus) Större snytesnäcka. Påträffad i två lokaler. Förekommer i vatten av alla storlekar. Kan uppträda i större gölar och vattensamlingar i och i anslutning till rikkärr, dock inte i temporära gölar. Allmän i Uppsala län.	12, 13
<i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller) Amfibisk dammsnäcka. Påträffad i tre lokaler. En amfibisk art som är vanlig i alla typer av medelrika-rika kärr samt på fuktig ängsmark och stränder. Mellanvärd för fårets levermask (<i>Fasciola hepatica</i>). Mycket allmän i Uppsala län.	6, 9, 21
<i>Stagnicola fuscus</i> (C. Pfeiffer) Smal sumpdammsnäcka. [syn. <i>S. palustris</i> part., non O. F. Müller] Påträffad i fyra lokaler. Arten <i>S. palustris</i> som tidigare betraktades som allmän och vittspridd /Hubendick 1949/ har i Sverige visat sig bestå av ett artkomplex omfattande tre arter /Jackiewicz och von Proschwitz 1991/. Bestämning av dessa måste baseras på anatomiska karaktärer. Den allmänaste och mest utbredda <i>Stagnicola</i> -arten i Sverige är sannolikt <i>S. fuscus</i> .	6, 8, 12, 13
<i>Stagnicola palustris</i> (O. F. Müller) Bred sumpdammsnäcka. Påträffad i en lokal. I sin snäva avgränsning (se föregående art) är <i>S. palustris</i> troligen betydligt ovanligare än <i>S. fuscus</i> . Endast ett fåtal förekomster är kända från Uppsala län, förbehållet får dock göras att endast en mindre del av det stora material av släktet <i>Stagnicola</i> som finns i landets museisamlingar har reviderats enligt modern artavgränsning.	7

Landsnäckor	Förekomst (våtmarksobjekt)
<i>Radix balthica</i> (Linnaeus) Oval dammsnäcka. [syn. <i>R. peregra</i> part, non O. F. Müller, <i>R. ovata</i> (Draparnaud)]. Påträffad i en lokal. Den tidigare som mycket allmän ansedda <i>R. peregra</i> har visat sig vara ett komplex av minst två arter, varav <i>R. balthica</i> är den vanligare. Den förekommer i vatten av alla storlekar. Föredrar biotoper av mer eutrof typ än bred sumpdammsnäcka. Mycket allmän i hela Uppsala län.	13
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus) Större dammsnäcka. Påträffad i en lokal. Förekommer framförallt i vegetationsrika miljöer i stillastående vatten av såväl större som mindre storlek. Allmän i Uppsala län.	13
<i>Aplexa hypnorum</i> (Linnaeus) Större blåssnäcka. Påträffad i en lokal. Arten lever i mindre, ofta temporära, vattensamlingar av mesotrof-måttligt eutrof typ. Förekommer i kärr även mellan tuvorna i blöta eller temporärt blöta partier. Arten kan uthärda långvarig intorkning och gräver under torrperioder ner sig djupt i bottenlammet. Arten är överallt sällsynt och sporadisk, men har tämligen många förekomster på kalkmoränen i östra och norra delen av Uppland.	7
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus) Allmän skivsnäcka. Påträffad i fyra lokaler. En relativt ospecialiserad art som lever i alla typer av vatten. Uppträder i mindre, ofta efemära, vattensamlingar i kärr. Tål intorkning. Allmän i Uppsala län.	7, 12, 13, 18
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linnaeus) Remskivsnäcka. Påträffad i sju lokaler. Vanlig i alla typer av sjöar, dammar och vattendrag. I kärr lever arten i blöta partier och i mindre vattensamlingar. Allmän i Uppsala län.	1, 6, 7, 8, 12, 13, 18

Trollsländor

I Sverige finns sammanlagt cirka 60 trollsländearter, varav 34 arter har påträffats i gölgrodevatten i Uppsala län /Länsstyrelsen i Uppsala län 2001/. Trollsländor är rovdjur vilkas närvaro generellt indikerar en hög artrikedom och värdefulla vattenmiljöer. En inventering av trollsländor genomfördes i våtmarker i undersökningsområdet under för- och eftersommaren 2008.

Ekologi och hot

Hos många trollsländearter hävdar hanarna revir och aggressiva slagsmål kan uppstå mellan rivaliserande hanar. Hanen lägger sina ägg i eller i närheten av vatten och sedan dör hon, medan hanen kan leva något längre. En fullvuxen trollslända lever bara i en till två månader. Följande vår kommer en larv ur ägget. Denna larv lever som ett vattenlevande rovdjur. Trollsländelarven lever på grodyngel, insekter och småfisk. Under en period av ett till två år ömsar larven hud 9–15 gånger innan den är färdigutvecklad till en fullvuxen trollslända. För vissa arter tar den här processen olika lång tid beroende på var i Sverige den befinner sig. Utvecklingstiden för trollsländelarverna är starkt beroende av födotillgången och temperaturen. När det är dags för larven att kläckas kryper den upp på land. Huden brister och ut kryper en fullbildad slända. Efter det att vingarna torkat är sländan flygfärdig. Efter några dagar har den nykläckta sländan fått sina vackra färger och är nu könsmogen.

Relativt lite är känt om hoten mot trollsländornas livsmiljöer i Sverige, främst beroende på att många arters biologi fortfarande är relativt okända. Några exempel på hot är vattenreglering, igenväxning, eutrofiering, avverkning av strandskog runt sjöar och torvbrytning, medan förurning inte verkar spela någon större roll. Eftersom gruppen trollsländor, i likhet med flera andra insektsordningar, har ett vattenlevande larvstadium och ett landlevande (flygande) vuxenstadium kan störningar i såväl vatten- som landmiljön vara av betydelse, även om det förra troligen har större påverkan.

Den svenska faunan är artfattigare än faunan i kontinentala Europa. Procentuellt sett är dock betydligt färre arter hotade i Sverige. Citronfläckad kärrtrollslända (*Leucorrhinia pectoralis*) är till exempel klassad enligt EU:s art- och habitatdirektiv men är inte nationellt rödlistad, eftersom den bedöms vara relativt spridd i Sverige. Detta ger Sverige ett nationellt ansvar för att även fortsättningsvis fungera som refugium (tillflyktsort) för arter som i det kontinentala Europa kan vara hotade.

Resultat

Följande våtmarksobjekt inventerades på flygande trollsländor under för- och eftersommaren 2008: 1, 2, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21 och 22. Metodiken för trollsländeinventeringen beskrivs i bilaga 1. Totalt observerades 15 säkert bestämda arter och ytterligare två (en blå mosaikslända och en kärrtrollslända) iaktogs men kunde inte säkert artbestämmas. Alltså noterades 17 arter i hela undersökningsområdet, vilket är att betrakta som en normal siffra. Som mest påträffades tio arter

på samma lokal (våtmarksobjekt 14, Norra Labbofjärden). Detta kan jämföras med andra inventeringar som utförts av Länsstyrelsen Uppsala län, där 14 arter påträffades i samma lokal år 2001. Detta ansågs vara en hög siffra för en lokal, men utfördes delvis med en annan inventeringsmetodik (inklusive hävning av larver). Tydligt är dock att Forsmarksområdet ingår i ett större område med en artrik trollsländefauna. Vid en inventering utförd av Länsstyrelsen /Länsstyrelsen i Uppsala län 2001/ påträffades som mest 16 arter i ett enskilt vatten beläget på Hållnåshalvön.

De flesta trollsländearter som påträffades i samband med inventeringen i Forsmark var vanliga och förväntade arter (Tabell B2-2). Några arter tillhör våra vanligaste arter, exempelvis sjötrollslända, brun mosaikslända, metalltrollslända, fyrfläckad trollslända och ängstrollsländorna. Tidig mosaikslända och större sjötrollslända tillhör normalt inte denna kategori, men den senare arten påträffades i stort antal under inventeringen och denna art verkar ha haft ett ovanligt gott år i stora delar av landet. Citronfläckad kärrtrollslända är listad i EU:s art- och habitatdirektiv (appendix II + IV). Arten är dock vare sig rödlistad eller sällsynt i Sverige och den är lokalt mycket talrik /SKBdoc 1247716/.

Av förväntade arter som dock inte påträffades kan nämnas röd flickslända (*Pyrrhosoma nymphula*), spjutflickslända (*Coenagrion hastulatum*), starrmosaikslända (*Aeshna juncea*; denna art sågs på håll men kunde inte med säkerhet identifieras), guld-trollslända (*Cordulia aenea*; se kommentar under starrmosaikslända) och vissa kärrtrollsländor av släktet *Leucorrhinia*.

I samband med inventeringarna av bottenfauna (se separat avsnitt nedan) påträffades även larver av sländor. I gruppen trollsländor (egentligen flick- och trollsländor) förekom åtta arter i de fyra objekten 8a, 12, 13a och 13b. Bland annat påträffades arten *Leucorrhinia albifrons* i objekt 8a (Tjärnpussen). Denna art ingår i EU:s art- och habitatdirektiv. Den är ovanligt förekommande i oligotrofa vatten i södra Sverige.

Tabell B2-2. Påträffade trollsländearter i undersökningsområdet.

Familj och art	Förekomst (våtmarksobjekt)
Jungfrusländor (<i>Calopterygidae</i>)	
Blå jungfruslända (<i>Calopteryx virgo</i>)	8
Glansflicksländor (<i>Lestidae</i>)	
Allmän smaragdflickslända (<i>Lestes sponsa</i>)	7, 14, 15, 16, 17
Dammflicksländor (<i>Coenagrionidae</i>)	
Månflickslända (<i>Coenagrion lunulatum</i>) Mindre vanlig (rödlistad så sent som 1995), men är troligen förbisedd. Förekommer i växtrika dammar och sjöar. Flygtid slutet av maj till juli.	13, 36
Större rödögonflickslända (<i>Erythromma najas</i>)	8, 14, 15
Sjöflickslända (<i>Enallagma cyathigerum</i>)	1, 2, 7, 8, 13, 16, 17, 21, 22
<i>Coenagrion sp.</i>	21, 22
Mosaiksländor (<i>Aeshnidae</i>)	
Brun mosaikslända (<i>Aeshna grandis</i>)	14, 15, 16, 17
<i>Aeshna sp.</i>	13, 14, 16, 18
Tidig mosaikslända (<i>Brachytron pratense</i>)	14, 15
Skimmertrollsländor (<i>Corduliidae</i>)	
Metalltrollslända (<i>Somatochlora metallica</i>)	21, 22
<i>Somatochlora metallica/Cordulia aenea</i>	1, 2, 13
Segeltrollsländor (<i>Libellulidae</i>)	
Citronfläckad kärrtrollslända (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>). Denna art är upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv och är alltså en Natura 2000-art. Arten är dock inte hotad i landet, och kan vara mycket vanlig på vissa lokaler. Den förekommer främst vid näringsrika, stillastående vatten och flyger från maj till juli.	7, 8, 13, 14, 15, 36
Fyrfläckad trollslända (<i>Libellula quadrimaculata</i>)	7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22
Större sjötrollslända (<i>Orthetrum cancellatum</i>)	1, 2, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22
<i>Leucorrhinia dubia</i> /L. rubicunda	1, 2
Gulfläckad ängstrollslända (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	16
Tegelröd ängstrollslända (<i>Sympetrum vulgatum</i>)	14, 16
Blodröd ängstrollslända (<i>Sympetrum sanguineum</i>)	18
Svart ängstrollslända (<i>Sympetrum danae</i>)	14, 16
<i>Sympetrum sp.</i>	På samtliga lokaler

Bottenfauna, vattenvegetation och fisk

I samband med de ekologiska fältinventeringarna 2007–2010 inventerades fyra små sjöar (gölar) med avseende på bottenfauna, vattenvegetation och fisk. De inventerade gölarna är våtmarksobjekten 8a (Tjärnpussen), 12, 13a och 13b.

Bottenfauna

Provtagningarna omfattade strandvegetation (håvprovtagning). I objekten 13a och 13b undersöktes även strandpartier med hårbottenstrand (handplockning) och mjukbotten i sjöarnas centrala delar (ekmanprovtagning). Resultaten av bottenfaunainventeringen visade att våtmarksobjekt 12 hade 21 arter/taxa. Taxon (plural taxa) är ett allmänt begrepp för enheter inom biologisk systematik. Ett taxon är det objekt man studerar och kan utgöras av en art som är "grundenheten" inom till exempel ett släkte eller en familj. I de tre andra objekten (8a, 13a och 13b) förekom 18, 31 respektive 35 arter/taxa.

I sjöarnas bottenfauna ingår många arter/taxa som är vanliga i vegetationsrika uppländska sjöar. Sammanlagt åtta snäckarter påträffades och deras närvaro kan förklaras med god tillgång på kalk som snäckor behöver för att bygga upp skalen. Vattenskinnbaggar (bland annat skraddare, klodyvel, ryggsimmare, buksimmare och vattenmätare) förekom med sex arter/taxa. Skalbaggar (såsom vattentrampare, dykare och sävbockar) påträffades också med sex arter/taxa. Dessa djurgrupper är alla luftandande och förekommer i stora sjöars vegetationsrika strandområden eller i dammar och liknande småvatten. Detsamma gäller vattenspindeln och sju av totalt åtta snäckarter som är lungandande. Dessa arter gynnas av vindskyddade förhållanden och deras aktiviteter försvåras av kraftiga vågrörelser /SKBdoc 1247712/.

Av nattsländor noterades åtta arter/taxa, bland annat de två ovanligare arterna *Leptocerus tineiformis* och *Oecetis furva* som båda lever i vegetationsrika sjöar och i större dammar. Funktionellt sett utgjordes nattsländefaunan av fragmenterare, det vill säga arter som helt (*Agraylea*, *Oxyethira*, *Limnephilus* och *Leptocerus*) eller delvis (*Phryganea* och *Oecetis*) livnär sig på dött växtmaterial. Två nattsländor (*Cyrnus* och *Holocentropus*) är filtrerare och samlar ihop födan med fångstnät som oftast konstrueras bland undervattensväxterna. I gruppen trollsländor (egentligen flick- och trollsländor) förekom åtta arter/taxa i de fyra sjöarna.

Tabell B2-3. Påträffade bottenfaunaarter i samband med inventering av de fyra sjöarna (gölar) 8a (Tjärnpussen), 12, 13a och 13b. Dominerande art/taxa markeras "y". Tabellen anger även i förekommande fall hotkategori enligt rödlistan (ingen art) samt arter som ingår i EU:s art- och habitatdirektiv ("EU").

Taxa	Objekt				Hotkategori/art- och habitatdirektiv
	8a	12	13a	13b	
Nematoda (rundmaskar)					
Oidentifierade		x		x	
Turbellaria (virvelmaskar)					
<i>Dendrocoelum lacteum</i>			x		
Oligochaeta (fåborstmaskar)					
Oidentifierade	x				
Hirudinea (iglar)					
<i>Erpobdella octoculata</i>	x			x	
Ostracoda (musselkräftor)					
Oidentifierade	x	x	y	x	
Isipoda (sötvattensgråsuggor)					
<i>Asellus aquaticus</i>	x	x	x	x	
Hydracarina (sötvattens kvalster)					
Oidentifierade	x		x	x	
Aranea (spindlar)					
<i>Argyroneta aquatica</i>		x	x	x	
Odonata (trollsländor)					
<i>Coenagrion pulchellum/puella</i>	y	x		x	

Taxa	Objekt				Hotkategori/art- och habitatdirektiv
	8a	12	13a	13b	
<i>Enallagma cyathigerum</i>				x	
<i>Zygoptera, oident (juv)</i>				x	
<i>Aeshna grandis</i>	x	x			
<i>Aeshna sp. (juv)</i>	x				
<i>Brachytron pratense</i>		x			
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	x				EU
<i>Orthetrum cancellatum</i>				x	
Ephemeroptera (dagsländor)					
<i>Cloeon dipterum</i>			x	x	
<i>Caenis horaria</i>			x	x	
Heteroptera (vattenskinbaggar)					
<i>Hydrometa gracilentia</i>		x			
<i>Gerris sp.</i>		x	x		
<i>Nepa cinerea</i>				x	
<i>Notonecta glauca</i>				x	
<i>Notonecta sp.</i>			x		
<i>Sigara sp.</i>			x	y	
Trichoptera (nattsländor)					
<i>Cynus flavidus</i>	x				
<i>Holocentropus dubius</i>				x	
<i>Plectrocnemia conspersa</i>				x	
<i>Agraylea sp.</i>			x		
<i>Oyethira sp.</i>			x	x	
<i>Limnephilus flavicornis</i>			x		
<i>Limnephilidae, oident</i>	x				
<i>Phryganea grandis</i>			x	x	
<i>Leptocerus tineiformis</i>				x	
<i>Oecetis furva</i>			x	x	
Coleoptera (skalbaggar)					
<i>Haliplus sp.</i>	x	x	x		
<i>Agabus sp.</i>			x		
<i>Dytiscidae/Hydporinae, oident.</i>			x		
<i>Dytiscidae, oident</i>				x	
<i>Helochares obscurus</i>		x			
<i>Chrysomelidae/Donaciinae</i>			x		
Diptera (tvåvingar)					
<i>Helius sp.</i>	x	x	x		
<i>Chaoborus flavicans</i>				x	
<i>Ceratopogonidae, oident</i>		y	x	x	
<i>Procladius sp.</i>	x	x	x	x	
<i>Chironomus plumosus</i>	y		x	x	
<i>Chironomus sp. (riparius?)</i>				x	
<i>Chironomidae, övriga</i>	x	x	x	y	
<i>Odontomyia sp.</i>		x			
<i>Oplodontha sp.</i>		x			
Gastropoda (snäckor)					
<i>Bithynia tentaculata</i>	x	x	x	x	
<i>Galba truncatula</i>	x	x	x	x	
<i>Stagnicola palustris</i>	x	x			
<i>Radi balthica</i>			x	x	
<i>Lymnaea stagnalis</i>			x		
<i>Planorbis planorbis</i>		y	y	x	
<i>Bathymophalus contortus</i>		x	x	x	
<i>Gyraulus crista</i>			x	x	
Totalt antal taxa	19	22	31	34	1

Vattenvegetation

Undervattensvegetationen i de fyra sjöarna uppvisar totala täckningsgrader mellan 60 och 100 %. Objekt 8a har en täckningsgrad på 100 %, objekt 12 en täckningsgrad på cirka 60 % och objekten 13a och 13b har en täckningsgrad på ungefär 90 %. Kransalger utgör merparten av vegetationen med 60–75 % av den totala täckningsgraden. Rödsträfsse är dominerande kransalgart i objekten 12, 13a och 13b. Mellansträfsse är dominerande art i objekt 8a, som även hyser papillsträfsse. Det insamlade växtmaterialet från objekten 13a och 13b visar att mellansträfsse är kalkinkrusterad (det vill säga att kalk lagrats in i växtligheten som därför är lite fräsigt) men inte rödsträfsse. I objekten 12, 13a och 13b förekommer borstnate med en täckningsgrad på 10–15 % och i objekt 8a förekommer gäddnate med en täckningsgrad på 20 %. Havsnajas förekommer i alla fyra objekten, dock med låg täckningsgrad (lägre än 5 %). I objekt 13b förekommer dessutom dybläddra och andmat och i objekt 8a förekommer dybläddra och vit näckros, alla med låg täckningsgrad (lägre än 5 %).

Baserat på växtinventeringen av de fyra objekten kan det framhållas att strandvegetationen utgörs av arter som är allmänt förekommande vid sjöstränder eller havsstränder i Uppland. Undervattensvegetationen är däremot inte lika typisk för uppländska sjömiljöer. Dybläddra, näckros, andmat och gäddnate utgör typiska sjö- eller dammarter. Mellansträfsse är en sjölevande art som dock inte är allmänt förekommande. Enligt ArtDatabankens faktablad om mellansträfsse /ArtDatabanken 2010/ förekommer arten främst i mesotrofa, kalkrika sjöar där den växer på mjuksediment. Rödsträfsse, havsnajas och borstnate är allmänna eller tämligen vanliga arter i de grunda havsvikarna i närområdet och visar på successionen där havsvikar övergår till sötvattensmiljöer /SKBdoc 1247712/.

Tabell B2-4. Vattenvegetation i de fyra undersökta objekten 8a (Tjärnpussen), 12, 13a och 13b.

Objekt 8a (Tjärnpussen)		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Mellansträfsse (dominerande)	<i>Chara intermedia</i>	Characeae
Papillsträfsse	<i>Chara globularis</i> var. <i>virgata</i>	Characeae
Vit näckros	<i>Nymphaea alba</i>	Nymphaeaceae
Dybläddra	<i>Utricularia intermedia</i>	Lentibulariaceae
Gäddnate	<i>Potamogeton natans</i>	Potamogetonaceae
Havsnajas	<i>Najas marina</i>	Najadaceae
Objekt 12		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Rödsträfsse (dominerande)	<i>Chara tomentosa</i>	Characeae
Mellansträfsse	<i>Chara intermedia</i>	Characeae
Borstnate	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Potamogetonaceae
Havsnajas	<i>Najas marina</i>	Najadaceae
Objekt 13a		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Rödsträfsse (dominerande)	<i>Chara tomentosa</i>	Characeae
Borstnate	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Potamogetonaceae
Havsnajas	<i>Najas marina</i>	Najadaceae
Objekt 13b		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Rödsträfsse (dominerande)	<i>Chara tomentosa</i>	Characeae
Mellansträfsse	<i>Chara intermedia</i>	Characeae
Dybläddra	<i>Utricularia intermedia</i>	Lentibulariaceae
Andmat	<i>Lemna minor</i>	Lemnaceae
Borstnate	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Potamogetonaceae
Havsnajas	<i>Najas marina</i>	Najadaceae

Fisk

Fiskinventering genomfördes med provfiskenet i september 2008. I objekt 8a (Tjärnpussen) påträffades ingen fisk. Objekten 12, 13a och 13b har fiskbestånd med skiftande artsammansättningar. I objekt 12 påträffades enbart storspigg men i ett tätt bestånd. I objekt 13a påträffades ett blandbestånd av abborre, mört, sarv, sutare och gädda (enbart observerad) och i objekt 13b ett blandbestånd av mört, sarv och ruda. Som nämnts tidigare skiljs dessa båda objekt åt av en tröskel och en vassbård. Detta betyder att rovfiskarna abborre och gädda bör förekomma även i objekt 13a. Eftersom objekt 13b har förbindelse med havet kan objekten 13a och 13b betraktas som potentiella lekområden för de fiskarter som lever i det närliggande havsområdet.

Tabell B2-5. Påträffade fiskarter i objekten 8a, 12, 13a och 13b.

Objekt 8a (Tjärnpussen)		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Ingen fisk påträffad		
Objekt 12		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Storspigg	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	<i>Gasterosteidae</i>
Objekt 13a		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Percidae</i>
Gädda	<i>Esox lucius</i>	<i>Esocidae</i>
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Cyprinidae</i>
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Cyprinidae</i>
Sutare	<i>Tinca tinca</i>	<i>Cyprinidae</i>
Objekt 13b		
Svenskt namn	Latinskt namn	Familj
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>	<i>Cyprinidae</i>
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Cyprinidae</i>
Ruda	<i>Carassius carassius</i>	<i>Cyprinidae</i>

Marksvampar

Samtliga äldre skogsbestånd i undersökningsområdet inventerades under hösten 2008 på marksvampar, med fokus på arter som förekommer på friska och fuktiga marker. År 2008 var ett osedvanligt bra svampår och många arter hade därför en ovanligt riklig förekomst av fruktkroppar.

Ekologi och hot

De flesta marksvampar är så kallade saprofyter, vilket betyder att de lever på att bryta ned dött organiskt material. Bland de saprofytiskt levande storsvamparna finns många av våra mat- och giftsvampar. Svampar är generellt mykorrhizabildande, vilket innebär att svamparnas underjordiska, tunna och finmaskiga mycel omger trädens rotpetsar och att ett närings-, vatten- och mineralutbyte sker mellan svamp och träd. Mycelet, som hela tiden finns i jorden, kan bli både vidsträckt under markytan och även gammalt. Gynnsamma år kommer fruktkroppar upp och sprider svampens sporer till nya ytor. Många av marksvamparnas ekologi och spridningsförmåga är dåligt kända.

Resultat

Av 48 påträffade kalkgynnade svamparter är 23 arter rödlistade (se tabell B2-6). Informationen om olika svamparter nedan är hämtad från ArtDatabankens faktablad om respektive art /ArtDatabanken 2010/.

Tabell B2-6. Påträffade indikatorarter av marksvampar inom undersökningsområdet, uppdelade på olika skogsobjekt. HK = hotkategori.

Svenskt namn	HK	25	26a	26d	27	28a	28b	28c	28d	29	29b	30	31a	31b	31c	32a	32b
Gul lammticka	VU		x			x		x			x				x		
Grangråticka	NT		x		x	x											
Flattoppad klubbsvamp	NT	x	x		x		x								x		x
Rödgul trumpetsvamp		x	x			x		x						x			
Blekspindling	NT		x					x									
Olivspindling		x	x		x		x	x			x			x	x	x	
Dofttaggsvamp	NT		x		x	x										x	
Barrfagerspindling			x		x	x		x	x					x		x	
Grantaggsvamp	NT				x												
Duvs spindling	VU					x											
Kopparspindling						x			x						x		
Denises spindling	NT							x			x						
Strimmig lökspindling		x	x	x			x						x			x	x
Kungslökspindling	NT				x	x			x								
Sotbandad spindling	VU								x		x						
Anisspindling		x	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x
Kryddspindling			x				x		x							x	
Blå slemspindling					x			x			x						x
Äggspindling	NT	x			x	x		x	x		x		x		x		
Klubbspindling		x		x	x		x	x					x				
Odörspindling	NT	x				x	x	x							x	x	
Persiljespindling	NT					x			x						x		
Orange taggsvamp			x		x		x	x								x	
Zontaggsvamp		x				x										x	
Dropptaggsvamp		x	x		x		x		x					x			
Violgubbe	VU				x	x		x			x						
Skarp dropptaggsvamp														x		x	
Gul taggsvamp	VU					x		x			x						x
Diskvaxskivling								x	x								
Besk vaxskivling		x			x		x						x			x	
Dofttråding						x		x									
Svavelriska		x			x										x		
Mandelriska						x		x									
Granriska			x		x	x			x					x		x	
Svartvit taggsvamp					x									x			
Svart taggsvamp	NT					x										x	
Lilafotad fingersvamp	EN					x					x						
Gul fingersvamp				x													
Orangegul fingersvamp					x			x			x						
<i>Ramaria obtusissima</i>	VU	x									x						
Blek fingersvamp	VU					x											
Fläckfingersvamp	VU										x						
Gultoppig fingersvamp		x				x			x							x	
Guldkremla			x					x									
Bitter taggsvamp	EN							x									
Koppartaggsvamp	VU				x	x					x			x			x
Brödtaggsvamp	EN								x								
Brandmusseron			x		x		x	x			x					x	

Brödtaggsvamp (*Sarcodon versipellis*), hotkategori EN. Denna svampart är sällsynt och känd från nordvästra Götaland, Svealand och Jämtland. Arten är mykorrhizabildande och växer under granar i mossig, äldre barrskog. Fruktkroppar förekommer från juli till oktober, mest frekvent tidigt på säsongen. Brödtaggsvamp missgynnas av skogsbruk som innebär att äldre barrskogar försvinner och trädkontinuiteten bryts.

Bitter taggsvamp (*Sarcodon fennicus*), hotkategori EN. Denna svampart är sällsynt funnen från Småland, Bohuslän, Västergötland och Östergötland norrut till södra Västerbotten. Arten har en något östlig utbredning i Svealand och Norrland. Bitter taggsvamp är mykorrhizabildande och växer under tall och gran i mossig, äldre barrskog, gärna på kalkrik mark. Fruktkroppar uppträder från augusti till oktober. Arten missgynnas av skogsbruk där äldre barrskogar och naturskogar fragmenteras och trädkontinuiteten bryts. Eftersom arten huvudsakligen växer i äldre, avverkningssmogen barrskog hotas flera växtplatser av slutavverkning.

Lilafotad fingersvamp (*Ramaria fennica*), hotkategori EN. Denna svampart är sällsynt i Sverige och endast känd från ett mindre antal lokaler från Skåne i söder till Medelpad och Jämtland i norr. Svampens förekomster utgör sannolikt reliktpopulationer med mycket gamla mycel. Lilafotad fingersvamp är en signalart som indikerar skogsmiljöer med höga naturvärden. Arten är sannolikt en mykorrhizasvamp med gran och bok. Den växer på marken i skog inom områden med lång skoglig kontinuitet och den tycks föredra kalkrik mark. På några lokaler förekommer arten tillsammans med violgubbe (*Gomphus clavatus*) och andra rödlistade marksvampar. Arten hotas främst av att dess få växtplatser lätt kan förstöras genom avverkning och andra skogsbruksåtgärder, eller någon form av exploatering. Arten tål inte en slutavverkning eller en hård gallring.

Violgubbe (*Gomphus clavatus*), hotkategori VU. Denna svampart är funnen på relativt många (cirka 120) lokaler inom ett sammanhängande område i Uppland, Västmanland, Närke och angränsande delar av Dalarna. Violgubbe växer på marken i mossrik, gärna bergig barrskog på lerbotten eller på kalkrik morän. Skogsskötselåtgärder som leder till att mosstäcket skadas eller försvinner och ersätts av trivial hyggesvegetation är ett hot. Sådana skötselåtgärder kan vara kraftig gallring eller slutavverkning på eller i omedelbar närhet av en växtlokal.

Duvspling (*Cortinarius caesiocanescens*), hotkategori VU. På Gotland är denna svampart funnen på en rad lokaler och förefaller inte vara alltför ovanlig. På fastlandet är arten däremot mycket sällsynt och hittills bara känd från några få lokaler i Uppland. Den finns på 30 kända lokaler i landet (år 2005). Duvspling bildar mykorrhiza med tall och förmodligen gran i torr, kalkrik barrskog. Som regel uppträder fruktkroppar bara på någon enstaka till ett par ställen på varje lokal. Fruktkropparna är kortlivade, medan markmycelet kan ha en lång livslängd (flera decennier) och potentiellt kan leva lika länge som mykorrhizasvampens värdträd kontinuerligt finns på platsen. Kalavverkning, markberedning och markavvattnning är de främsta hoten mot svamparten.

Grangräticka (*Boletopsis leucomelaena*), hotkategori VU. Denna svampart förekommer på cirka 100 kända lokaler i landet (år 2005), främst i Götaland och Svealand men enstaka fynd har gjorts ända upp i Västerbotten. Grangräticka bildar mykorrhiza med gran. Den är kalkgynnad och påträffas i örtrika granskogar. Fruktkropparna sitter ofta nedsänkta i mossor på skuggiga platser. På lokalerna finns det ofta många andra ovanligare svampar, som rödgul trumpetsvamp, violgubbe, svavelrisk, korallfingersvampar och olika taggsvampar. Förr har ofta lokalerna betats och endast påverkats av skonsam plockhuggning. På de kända lokalerna uppträder i regel fruktkroppar på bara några få platser. Den totala populationen i landet bedöms ha minskat med mer än 30 % under de senaste 50 åren på grund av avverkning och minskande arealer örtrik äldre granskog utanför skyddade områden. Minskningen bedöms fortgå framöver. Lokaler med grangräticka är alltid skyddsvärda och bör skötas med stor varsamhet.

Vedlevande svampar

Utöver de exklusiva marksvamparna hittades även ett fåtal signalarter av vedlevande svampar som indikerar lång skoglig kontinuitet (se tabell B2-7). Dessa arter är gränsticka, vågticka, kötticka och blackticka, varav samtliga utom kötticka är rödlistade.

Tabell B2-7. Påträffade vedlevande svampar, signalarter och rödlistade arter. HK = hotkategori.

Art	Svenskt namn	Signalart (s)	HK			
				27	28a	29
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Gränsticka	s	NT	x		
<i>Oligoporus undosus</i>	Vågticka		NT		x	
<i>Jungihuhnia collabens</i>	Blackticka	s	VU	x		
<i>Leptoporus mollis</i>	Kötticka	s				x

Beskrivningar av naturobjekt

Läsanvisning

Denna bilaga innehåller beskrivningar av identifierade och naturvärdeklassade naturobjekt, indelade på våtmarksobjekt, skogsobjekt och större sjöar. Det finns objekt som vid fältinventering visat sig sakna särskilda naturvärden, vilket innebär att det förekommer hopp i objektens nummerserie.

För varje naturobjekt ges en kortfattad beskrivning, inklusive förekommande rödlistade arter och/eller arter som är listade i EU:s art- och habitatdirektiv eller EU:s fågeldirektiv. Vidare anges naturobjektets bedömda naturvärde på biotopnivå (se bilaga 1), om biotopen motsvarar någon Natura 2000-naturtyp och en bedömning av objektets känslighet för en avsänkning av grundvattenytan.

Beskrivning av våtmarksobjekt

1. Litet kärr söder om campingområde, omgivet av elljusspår

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av ett litet (cirka 0,5 ha) öppet kärr utan vass. Objektet är tuvigt med gott om höljor med stående vatten. Till skillnad från de flesta andra kärr i Forsmarksområdet förekommer ingen vass i objektet. Objektet innehåller partier med karaktär av intermediärt kärr, vilket indikeras av brunmossor som *Scorpidium scorpioides* och *Helodium blandowii* samt kärlväxterna kärrspira och knagglestarr (*C. flava*). Andra förekommande arter och som indikerar rikkärsmiljö är mossorna *Scorpidium cossonii* och *Caliergon giganteum*. Hårstarr (*C. capillaris*) indikerar extremrikkärr. Andra arter som finns i objektet är bland annat kråklöver, tranbär, kärrsilja, sumpmåra och pors. Objektet kan klassas som ett medelrikkärr av klass 3 enligt metodiken i /Sundberg 2007/, se nedanstående tabell.

Rikkärstyp	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	5
Totalt antal indikatorarter	8

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet består av ett öppet kärr, delvis med karaktär av rikkärr. Objektet innehåller värdefulla ekologiska strukturer i form av en relativt välbevarad hydrologi och en kalkhaltig miljö. Inga rödlistade arter har observerats i objektet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att objektet kan klassas som Natura 2000-naturtypen rikkärr 7230. Objektet bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och visar tecken på igenväxning med vass, tall och björk. Objektet domineras dock av hävdgynnade rikkärtsarter, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara mycket känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

2. Litet rikkärr söder om campingområde, omgivet av elljusspår

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av ett litet (cirka 0,5 ha) halvöppet kärr som skiljs åt från objekt 1 (se ovan) av ett smalt skogsparti. Objektet har riklig förekomst av vass och hundstarr. Ung björk har vandrat in i kärret. Framförallt den södra delen av kärret är mer igenvuxen, med sly av björk och sälg. Vanligt förekommande arter är bland annat slätterblomma, kråklöver, tranbär, kärrsilja, sumpmåra och pors. Kärret har huvudsakligen karaktär av medelrikkärr, vilket indikeras av brunmossan *Scorpidium cossonii* som förekommer i stor mängd, mossan *Calliergon giganteum* samt ängsnycklar (*Dactylorhiza incarnata*) och klubbstarr (*Carex buxbaumii*). Indikatorarter för intermediära rikkärr är mossorna *Scorpidium scorpioides*, *Campylium stellatum* och *Helodium blandowii* samt kärrspira (*Pedicularis palustre*). I objektet är det en förekomst av extremrikkärrsindikatorn hårstarr (*C. capillaris*), vilket är anmärkningsvärt. Objektet kan klassas som ett extremrikkärr av klass 3 enligt metodiken i /Sundberg 2007/, se nedanstående tabell.

Rikkärrstyp	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	5
Totalt antal indikatorarter	8

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet har värdefulla ekologiska strukturer i form av en relativt välbevarad hydrologi och en kalkhaltig miljö. Trots pågående igenväxning är kärret fortfarande halvöppet och har till stor del karaktär av välbevarat medelrikkärr. Värdet stärks av den relativt välbevarade hydrologin men motverkas pågående igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att objektet kan klassas som Natura 2000-naturtypen rikkärr 7230. Objektet har inte gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Det förekommer dock hävdgynnade rikkärrsarter, varför restaurering bedöms som möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

3. Rikkärr med inslag av kalkfuktäng

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av en tidigare hävdad kalkfuktäng som sedan länge är utan hävd och som med tiden utvecklats till ett rikkärr med sumpkärrsvegetation. Ängsmarken har delvis vuxit igen med ung tall och björk. Gles vassvegetation förekommer spritt i objektet. Fältskiktet domineras av gräs- och starrarter, medan fältskiktet utgörs av brunmossor. I vassfria gläntor finns det rikligt med rester av den hävdgynnade floran. Bland annat förekommer signalarter som indikerar värdefull ängs- och hagmark, såsom älvväxing, darrgräs och rosettjungfrulin. Vidare förekommer extremrikkärrsarter som hårstarr och kärrknipprot samt rikkärrsindikatorer som slätterblomma och kärrspira. Det är också förekomst av myrväxter som kärrtistel, hjortron och tranbär. Mossfloran är typisk för rikkärr, med intermediär-kärrsindikerande arter som *Campylium stellatum*, *Bryum pseudotriquetrum* och *Cinclidium stygium* samt medelrikkärrsarter som *Calliergon giganteum* och *Scorpidium cossonii*. Objektet kan klassas som ett extremrikkärr av klass 2 enligt metodiken i /Sundberg 2007/, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	5
Totalt antal indikatorarter	10

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Det höga värdet motiveras av en kalkgynnad flora med flera rikkärrsindikatorer. Värdet stärks av en relativt välbevarad hydrologi men motverkas av pågående igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Bedömningen är att objektet kan klassas som Natura 2000-naturtypen rikkärr 7230. Objektet bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Kalkfuktängen är utan hävd och igenvuxen med vass, tall och björk. Objektet domineras dock av hävdgynnade arter, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

6a–c. Vassdominerat rikkärr söder om området för tillfälligt boende

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objekt 6 utgörs av ett kärr som delats in i olika delar (6a–c) med olika naturvärden. Objektet är beläget söder om området för tillfälligt boende och öster om ett eljusspår. Objektet utgörs av ett förhållandevis stort (cirka 2 ha) vassdominerat rikkärr. Liksom övriga öppna kärr i området har kärret troligen tidigare hävdats genom slåtter och delvis utgjort en kalkfuktäng, men ung björk, al och tall har nu börjat vandra in i kärret. Kärret utgörs till största delen av ett mjukmattekärr. Kärrets kanter är mer öppna och har mindre förekomst av vass. Längs kanterna är det stor förekomst av kärrbräken, som är en signalart för värdefulla våtmarksmiljöer. I kärret förekommer även höljor med stående vatten. Vanliga kärrarter som slåtterblomma, trådstarr, hundstarr, kärrspira och tranbär förekommer allmänt. Andra förekommande våtmarksarter är vasstarr, smalkaveldun, strandklo, kärrsilja och säv. Kärret innehåller ett antal myrholmar, bevuxna med gamla enar och tallar samt bland annat gran och björk. Bland mer krävande arter finns de extremrikkärrsindikerande kärlväxterna kärrknipprot (*Epipactis palustris*), axag (*Schoenus ferrugineus*) och älvväxing (*Sesleria uliginosa*). Flera rikkärrsindikerande mossor som *Scorpidium cossonii*, *Fissidens adianthoides* och *Moerckia hibernica* växer i kärret samt många intermediärkärrsarter. Som nämnts tidigare har kärret delats in i olika delar som karaktäriseras av olika artrikedom och därmed olika naturvärde. Specifikt är delarna 6a och 6c artrikast. Delen 6a kan klassas som ett medelrikkärr och delen 6c som ett extremrikkärr (båda av klass 2) enligt metodiken i /Sundberg 2007/, se nedanstående tabeller.

Rikkärrsklass (6a)	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	6
Intermediära rikkärr	9
Totalt antal indikatorarter	15

Rikkärrsklass (6c)	Antal arter
Extremrikkärr	3
Medelrikkärr	6
Intermediära rikkärr	9
Totalt antal indikatorarter	18

Naturvärdesbedömning

Delarna 6a och 6c bedöms ha regionalt värde, klass 2 och delen 6b kommunalt värde, klass 3. Naturvärdena motiveras av att kärret i sin helhet är förhållandevis stort och till stor del har karaktär av rikkärr. Kärret är påverkat av igenväxning, men har ändå öppna partier och inslag av höljor med stående vatten.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Stora partier av kärret utgörs av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Det är utan hävd och delvis igenvuxen med vass, tall och björk. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objekt 6a och 6b bedöms ha stor känslighet (känslighetsklass 2) och objekt 6c mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

7. Liten göl nära grusväg, omgiven av rikkärr

Beskrivning

Objektet utgörs av en liten kalkrik göl omgiven av ett litet öppet rikkärr, belägna strax intill grusvägen söderut från området för tillfälligt boende och en korsande kraftledning. Gölen är mycket grund (cirka 0,2 m) som möjligen torkar ut helt under torra somrar. Vattnet är klart och ger god ljussättning av bottenmiljöer, med flytbladsväxter och kransalger som dominerar ställvis och med visst inslag av vass. Gölen är kalkoligotrof (näringsfattig) med hårt vatten till följd av hög kalkhalt. I gölen förekommer flera rödlistade arter, såsom gölgröda (hotkategori VU), gulyxne (hotkategori VU) samt kalkkärrsgrynsnäcka (hotkategori NT).

Gölen omges av ett litet öppet rikkärr. Kärrets kanter är delvis igenvuxna med ung tall och björk, och vass förekommer allmänt i rikkärtsdelen. Fältskiktet domineras av gräs- och starrarter och botten-skiktet utgörs av brunmossor. Rikkärrets norra del domineras av halvgräset snip (*Trichophorum alpinum*) och vass. I denna del domineras botten-skiktet domineras av brunmossorna *Scorpidium cossonii* och *S. scorpioides*. I denna del förekommer extremrikkärrsarter som gulyxne (*Liparis loeselii*), kärrknipprot (*Epipactis palustris*), älvväxing (*Sesleria uliginosa*), hårstarr (*Carex capillaris*) och slankstarr (*Carex flacca*). Vid inventeringen påträffades tagelsäv (*Eleocharis quinqueflora*) i ett fåtal exemplar. Rikkärret har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Enligt denna metodik kan rikkärret klassas som klass 1, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	4
Medelrikkärr	7
Intermediära rikkärr	6
Totalt antal indikatorarter	17
Rödlistade arter	3
Arter upptagna i artskyddsförordningen	3

Naturvärdesbedömning

Klass 1, nationellt värde. Objektets naturvärde motiveras av att objektet hyser de rödlistade arterna gölgröda och gulyxne. Vidare är göl- och kärrmiljöerna väl utbildade ovanliga naturtyper, med förekomst av många typiska arter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Rikkärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Rikkärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Det är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig. Gölen bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölen bedöms ha gynnsam bevarandestatus. Bedömningen av Natura 2000-naturtyp baseras främst på artsammansättningen, med förekomst av kärlväxter, kransalger och mossor. Bedömningen baseras vidare på objektets uppbyggnad och belägenhet på kalkrik mark på landhöjningskust i norra Uppland.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

8. Sjö kantad av kärr (Tjärnpussen)

Beskrivning

Objektet består av en sjö (Tjärnpussen, 8a) som omges av en bred vassbård och ett kärr (8b). Sjöns vatten är mörkt och humöst och innehåller kärlväxter som vit näckros och gäddnate. Vid inventeringen påträffades havsnajas, vilket är en för sötvatten ovanlig art. Kransalgerna mellansträse och rödsträse täcker cirka 75 % av sjöns botten, vilket är en anmärkningsvärt stor täckningsgrad. I sjön förekommer även den ovanliga arten papillsträse. I strandkanten förekommer citronfläckad kärrtrollslända och pudrad kärrtrollslända som är upptagna i EU:s art- och habitatdirektiv. De är dock inte ovanliga i regionen. Längs strandkanten förekommer våtmarksarter (dock inte typiska rikkärrsarter) såsom tranbär, kråklöver och pors.

I söder övergår våtmarken i ett smalt halvöppet rikkärr (8b) som inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Att det är ett rikkärr indikeras genom förekomst av brunmossor som *Scorpidium scorpioides*, *S. cossonii* och *Calliergon giganteum*. Andra förekommande indikatorarter för rikkärr är ängsnycklar (*Dactylorhiza incarnata*), tagelstarr (*C. appropinquata*) och slokestarr (*C. pseudocyperus*). I kanterna av kärret växer björk, al och sälg, liksom spjutmossa (*Calliergonella cuspidata*) som är en negativ indikatorart för rikkärr. Enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/ är rikkärret ett medelrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell. De arter som är upptagna i artskyddsförordningen och som anges i tabellen hör dock till sjön Tjärnpussen (objekt 8a).

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4
Arter upptagna i artskyddsförordningen	2

Naturvärdesbedömning

Sjön Tjärnpussen (8a) bedöms ha kommunalt värde, klass 3. Värdet motiveras av att en rödlistad kransalg (mellansträse) är rikligt förekommande på sjöns botten. Sjöns hydrologi är påverkad genom ett dike som löper under vägen i sjöns norra del, vilket begränsar dess naturvärde. Vidare är sjön relativt isolerad i undersökningsområdets norra del och omges av bebyggelse, vägar och elljusspår. Närmaste lokal för gölgröda ligger cirka 500 meter söderut och sjön är mindre intressant för gölgrödelek, eftersom dess vattenkvalitet inte är optimal och dess djup är för stort för att värmas upp snabbt på våren. Det omgivande kärret (8b) har dock relativt gott om höljor (vattenfyllda små gropar), vilka skulle kunna vara av betydelse. Kärret (8b) bedöms ha regionalt värde, klass 2. Naturvärdet motiveras av att kärret är ett rikkärr med förekomst av kärlväxter och mossor. Andra motiv är objektets uppbyggnad och belägenhet på kalkrik mark på landhöjningskust i norra Uppland.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret (8b) söder om sjön bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Det är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objekten 8a och 8b bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

9. Vassdominerat, halvöppet kärr, omringat av elljusspår

Beskrivning

Objekt 9 har inventerats den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av ett förhållandevis stort (cirka 2 ha) halvöppet, vassdominerat kärr med inslag av unga träd. Objektet är inneslutet av elljusspår, väster om området för tillfälligt boende. Längs kärrets kanter förekommer rikligt med tall och björk. I mitten av kärret finns det öppnare och blötare partier med rikkärrskaraktär. Att det är ett rikkärr indikeras genom förekomst av brunmossor som *Scorpidium scorpioides* och *S. cossonii* samt ett flertal kärlväxter som klubbstarr, ängsnycklar och axag. Dominerande arter är bland annat trådstarr (*Carex lasiocarpa*). Övriga arter (dock inte typiska rikkärrsarter) som förekommer är tranbär, kråklöver, blodrot och pors. Den rödlistade arten kalkkärrsgrynsnäcka (hotkategori NT) förekommer i kärret och åkergröda föryngrar sig i kärret. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är kärret ett medelrikkärr av klass 2, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	4
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	7
Rödlistade arter	1
Arter upptagna i artskyddsförordningen	2

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att kärret är ett rikkärr med en artsammansättning innehållande kärlväxter och mossor, samt genom objektets uppbyggnad och belägenhet på kalkrik mark på landhöjningskust i norra Uppland.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Rikkärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

11. L-format kärr på Kattskäret

Beskrivning

Objekt 11 utgörs av ett vassdominerat, L-format kärr vid Kattskäret. Kärret har delats in i olika delar (11, 11a–e) med olika naturvärden. 11a, 11c och 11e har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Den nordsydliga sträckningen (11b) är helt vassdominerad med smala bårder av rikkärrsindikerande arter längs skogskanten. Mittpartiet är mycket blött. Även 11 är kraftigt vassbevuxet, med en förhållandevis låg biologisk mångfald.

11a innehåller många fickor med rikkärr, företrädesvis i kanterna mot skogen. I 11a finns extremrikkärrsindikatorer som hårstarr, kärrknipprot, blodnycklar och axag. Det förekommer många fler rikkärrsarter i objektet, och bland mossorna dominerar *Scorpidium scorpioides* och *Scorpidium cossonii* (igenväxningen av vass och småträd är påtaglig). 11c utgörs av en till stora delar öppen strandäng med många typiska strandängsväxter. I 11c kan en begynnande igenväxning av vass noteras. I denna del finns bland annat det rödlistade halvgräset loppstarr (hotkategori VU), de ovanliga arterna sumpgentianan (*Gentianella uliginosa*), ormtunga /Göthberg och Wahlman 2006/ samt arter som kärrknipprot och blodnycklar. Mossvegetationen är här mindre framträdande, även om *Scorpidium cossonii* förekommer. 11e är ett mycket litet extremrikkärr i skogen. 11e domineras helt av hirsstarr (*Carex panicea*), men det förekommer även stora mängder slankstarr (*C. flacca*) och andra rikkärrsarter.

Enligt metodiken som beskrivs i /Sundberg 2007/ är 11a ett extremrikkärr av klass 2 (på gränsen mot klass 1), 11c är ett extremrikkärr av klass 2 (förekomst av flera strandarter och mycket liten torvbildning gör dock att området klassas som strandäng) och 11e är ett extremrikkärr av klass 2, se nedanstående tabeller.

Rikkärrsklass (11a)	Antal arter
Extremrikkärr	6
Medelrikkärr	7
Intermediära rikkärr	6
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	19

Rikkärrsklass (11c)	Antal arter
Extremrikkärr	5
Medelrikkärr	7
Intermediära rikkärr	3
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	15

Rikkärrsklass (11e)	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	8

Naturvärdesbedömning

11a, 11c och 11e bedöms ha regionalt värde, klass 2. Naturvärdena motiveras av att 11a är ett extremrikkärr med mycket högt artantal och 11c innehåller mycket artrika strandängar. I både 11a och 11c har den rödlistade arten loppstarr påträffats. 11, 11b och 11d bedöms ha lokalt värde, klass 4.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Delarna 11, 11b och 11c bedöms vara känsliga (känslighetsklass 3) och delarna 11a och 11e bedöms vara mycket känsliga för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1). Strandängen (11c) är belägen nära och har troligen periodvis kontakt med havet. Rikkärren (11a och 11e) har mindre havskontakt och är troligen mer beroende av tillförsel av kalkhaltigt grundvatten. 11, 11b, 11d och 11c är vassdominerade områden med låg biodiversitet där känsligheten inte är så stor.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Område 11a bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). 11a bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

12. Liten sjö (göl) öster om reningsverk

Beskrivning

Objektet utgörs av en liten, grund göl belägen cirka 100 meter från havet. Gölen bedöms vara cirka 0,3 m djup och den har ett mycket klart vatten. Gölen vattenstånd varierar dock sannolikt kraftigt under året. I gölen finns den vanligt förekommande kransalgen rödsträfs och den rödlistade kransalgen mellansträfs (hotkategori NT). Inga kalkutfällningar kunde noteras i gölen i samband med inventeringen. I gölens södra del finns det en smal bård med ett vassdominerat kärr som övergår i yngre alsumpskog. I kärrkanten och i alsumpskogen förekommer arter som slätterblomma, strandklo, topplösa, kråklöver, gåsört, flenört och lundelm. Bland rikkärrsmossor har endast *Scorpidium scorpioides* påträffats. I gölen spelar den rödlistade arten gölgroda (hotkategori VU) regelbundet. Gölgroda är skyddad enligt artskyddsförordningen (se nedanstående tabell).

Rödlistade arter	1
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av förekomsten av den skyddade arten gölgroda.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Gölen innehåller kransalger och kan föras till Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölens bevarandestatus bedöms vara gynnsam, men på sikt krävs hävd av vass för att upprätthålla dess bevarandestatus.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

13. Två mindre sjöar (gölar) öster om området för tillfälligt boende

Beskrivning

Objekt 13 består av två gölar (13a och 13b) belägna 20–50 meter från havet. Gölarna bedöms vara cirka 0,5–1 m djupa och de har klart vatten. Bottenvegetationens täckning är stor i gölarna. Den vanligaste kransalgen i båda gölarna är rödsträfs, med förekomst av den ovanligare arten mellansträfs. I gölarna finns det också rikligt med den ovanliga arten borstnate. Vid inventeringen kunde inga kalkutfällningar noteras i gölarna. Längs gölarnas stränder förekommer främst bladvass, men det finns även andra vanliga arter som strandklo, topplösa, kråklöver, gåsört, flenört och lundelm. I gölarna påträffades också två ovanliga nattsländearter (*Leptocerus tineiformis* och *Oecetis furva*). I göl 13a förekommer även habitatarten citronfläckad trollslända och längs dess östra strand växer den rödlistade arten loppstarr (hotkategori VU).

Den rödlistade habitatarten gölgroda (hotkategori VU) spelar i åtminstone göl 13a (se nedanstående tabell). I denna göl finns det abborre, mört, sarv, sutare och gädda och i göl 13b finns ett blandbestånd av mört, sarv och ruda. De båda gölarna har förbindelse med varandra, vilket innebär att samtliga dessa fiskarter bör förekomma i båda gölarna. Förekomsten av fisk minskar värdet för gölgroda.

Rödlistade arter	2
Arter upptagna i artskyddsförordningen	2

Naturvärdesbedömning

13a bedöms ha nationellt värde (klass 1) och 13b regionalt värde (klass 2). Naturvärdena motiveras främst av förekomsten av gölgroda. Gölarna är en del av den för Upplandskusten unika successionen havsvik-sjö-rikkärr, och de har ett värde som del av denna succession. I gölarna förekommer fisk, vilket dock minskar värdet för gölgroda i och med att fiskar äter groddagg och groddlarver.

Naturtyp enligt EU direktiv och bevarandestatus

Gölarna innehåller kransalger och kan föras till Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölarnas bevarandestatus bedöms vara gynnsam, men på sikt krävs hävd av vass för att upprätthålla deras bevarandestatus.

Känslighet för grundvattenavsänkning

13a bedöms ha mycket stor känslighet (känslighetsklass 1) och 13b stor känslighet (känslighetsklass 2) för grundvattenavsänkning. Göl 13a är mycket grund, medan göl 13b är något djupare och därmed något mindre känslig.

14. Liten sjö (göl) omgiven av rikkärr (Norra Labbofjärden)

Beskrivning

Objektet har inventerats med den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet består av en mycket grund sjö (en göl med ett största djup på 0,6 m och ett medeldjup på 0,3 m), som trots det begränsade djupet har en öppen vattenspegel. Gölen är belägen cirka 200 meter väster om Bolundsfjärdens norra del. Gölen har ett klart vatten, vilket ger god ljussättning av bottenmiljöerna. Ställvis dominerar flytbladsväxter och kransalger, med ett visst inslag av vass. Gölen är oligotrof (näringsfattig) med ett hårt vatten till följd av den höga kalkhalten. Ofta har sådana gölar låg fosforhalt, hög kvävehalt och hög halt lösligt organiskt kol samt klart vatten till följd av en liten biomassa (plankton). Bottensedimenten i sådana gölar är ofta lösa och täckta av en film med mikroorganismer, exempelvis bestående av blågröna alger och svavelnedbrytande bakterier.

Gölens botten täcks av en tät matta med kransalger, troligen främst bestående av rödsträse. Den ovanliga arten mellansträse har även påträffats. Vid inventeringen noterades att algerna är täckta av kalkfällningar och påväxtalger. I gölen finns det en stor population av den rödlistade arten gölgroda (hotkategori VU) samt den i artskyddsförordningen listade arten större vattensalamander. Gölen hyser även ett bestånd av blodigel.

Gölen omges av ett öppet rikkärr med tidigare betespåverkan. Kärrs kanter har delvis vuxit igen med ung tall och björk. Vass förekommer glest och spritt och cirka 25 % av gölens stränder är vassbevuxna. Fältskiktet domineras av gräs- och starrarter och bottenskiktet utgörs av brunmossor. I vassfria gläntor finns rester av den hävdgynnade floran, bland annat med signalarter som indikerar värdefull ängs- och hagmark såsom älvväxing och darrgräs. Andra förekommande gräs är knägräs, myskgräs och blåtåtel. I kärret finns det även många rikkärrsarter som bunkestarr (*C. elata*), hårstarr (*C. capillaris*), den rödlistade loppstarren (*C. pulicaris*, hotkategori VU) samt orkidéer som kärrknipprot och ängsnycklar. Det finns även förekomst av våtmarksarter som dvärglumner, vattenklöver, kräklöver, kärtistel, strandklo och tranbär. Längs kärrets kanter finns det hampflockel. Mossfloran är typisk för rikkärr, med rikkärrsindikerande arter som skorpionmossor (*Scorpidium cossonii* och *S. Scorpioides*), kärrmörkia (*Moerckia hibernica*) och *Bryum pseudotriquetrum*. Till rikkärrsmiljön hör också den rödlistade kalkkärrsgrynsnäcka (hotkategori NT). Vidare har gölen en artrik trollsländefauna med 14 olika arter /Gylje 2004/. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är kärret ett extremrikkärr av klass 1 (se nedanstående tabell).

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	6
Medelrikkärr	9
Intermediära rikkärr	9
Totalt antal indikatorarter	24
Rödlistade arter	2
Arter upptagna i artskyddsförordningen	4

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av den rödlistade arten gölgroda samt en mycket artrik rikkärsmiljö, i kombination med en väl utbildad kalkgöl och en artsammansättning med kärleväxter, kransalger och mossor. Värdet motiveras vidare av objektets uppbyggnad och belägenhet på kalkrik mark på landhöjningskust i norra Uppland. Närheten till och kontakten med våtmarksobjekt 15 (se beskrivning nedan) är viktigt för områdets population av gölgroda, eftersom gölgrodor sannolikt rör sig mellan objekten 14 och 15 som bara ligger cirka 70 meter från varandra.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Gölen bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölens bevarandestatus bedöms vara gynnsam, men på sikt kommer hävd att krävas för att gölen inte skall växa igen.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

15. Göl med rikkärr (Norra Labbokärret)

Beskrivning

Gölen och dess smala bård av rikkärr liknar i stort objekt 14 (Norra Labbofjärden), med undantag för att det i objekt 15 knappt förekommer några kalkfuktängsarter. Vidare är det något färre rikkärtsarter i objekt 15 jämfört med objekt 14. Gölen i objekt 15 är betydligt mindre än gölen i objekt 14, vilket innebär att gölen troligen periodvis torkar ut under varma somrar. Den rödlistade gölgrodan (hotkategori VU) finns i gölen. Gölens botten är vegetationsfri och dess strand domineras av hundstarr.

Mellan gölen och den omkringliggande skogen finns det rikkärtsvegetation i knähöjd. Kärret har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Det finns även enstaka partier med lägre växlighet. Den rikaste floran finns i den norra delen av objektet. Bland typiska rikkärtskärlväxter återfinns kärrknipprot, ängsnycklar, trindstarr (*Carex diandra*) och tagelstarr (*C. appropinquata*). Andra förekommande arter som också är knutna till rikkärr är majviva och rosettjungfrulin. Bland mossorna i objektet kan noteras stora mängder av *Scorpidium cossonii*. Även den rödlistade habitatarten käppkrokmossa (*Hamatocaulis vernicosus*, hotkategori NT) förekommer i kärret. Bland i objektet förekommande arter som är skyddade enligt artskyddsförordningen märks (förutom gölgroda och käppkrokmossa) även citronfläckad kärrtrollslända. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är kärret ett medelrikkärr av klass 2, se nedanstående tabell.

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	4
Medelrikkärr	5
Intermediära rikkärr	8
Totalt antal indikatorarter	17
Rödlistade arter	2
Arter upptagna i artskyddsförordningen	3

Naturvärdesbedömning

Klass 1, nationellt värde. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av den rödlistade arten gölgröda. Ett fint utvecklat rikkärr och en kalkrik göl bidrar till naturvärdet. Närheten till och kontakten med objekt 14 (Norra Labbofjärden) är viktig för områdets population av gölgröda (se naturvärdesbedömning för objekt 14).

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Rikkärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Gölen bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Bedömningen är att gölen inte har gynnsam bevarandestatus på grund av relativt långt gången igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

16. Göl med rikkärr (Västra Labbofjärden)

Beskrivning

Objektet utgörs av en göl väster om den lilla grusväg som löper söderut från området för tillfälligt boende. Gölen och dess smala bård av rikkärr har stora likheter med objekten 14 och 15 vad gäller artuppsättning och uppbyggnad. Gölen är dock betydligt mindre än gölen i objekt 14. I gölen i objekt 16 förekommer de rödlistade arterna gölgröda (hotkategori VU) och kransalgen mellansträse.

Rikkärret i objektet är mycket artrikt, inklusive över 60 påträffade exemplar av den rödlistade arten gulyxne (hotkategori VU). Vegetationen närmast gölarna är lågvuxen med dominans av trådstarr (*C. lasiocarpa*) och förekomst av hirsstarr (*C. panicea*). Objektet innehåller flera ovanliga rikkärrsväxter, bland annat trindstarr (*C. diandra*), klubbstarr (*C. buxbaumii*), majviva, dvärglumner och kärrknipprot. Bland mossorna påträffades förutom de vanligare rikkärrsmossorna även maskgummossa (*Pseudo-calliergon trifarium*), *Palustriella decipiens* och piprensarmossa (*Paludella squarrosa*). I kärret finns den ovanliga och rödlistade kalkkärrsgrynsnäckan (hotkategori NT).

Vegetationen intill kärret består av ungskog. Endast en smal bård av äldre skog har sparats vid hyggestillfället. I söder finns en sumpskog med kalkindikerande vegetation. Gulyxne, gölgröda och kalkkärrsgrynsnäckan är alla skyddade enligt artskyddsförordningen. Enligt metodiken i Sundberg 2007/ är kärret ett extremrikkärr av klass 1, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	8
Medelrikkärr	6
Intermediära rikkärr	11
Totalt antal indikatorarter	25
Rödlistade arter	3
Arter upptagna i artskyddsförordningen	3

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde baseras på förekomst av de rödlistade arterna gölgröda och gulyxne. Naturvärdet motiveras vidare av att objektet innehåller ett fint utvecklat rikkärr och en kalkrik göl. Närheten till och kontakten med objekten 7, 14, 15 och 17 är viktiga faktorer för objektets population av gölgröda.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom det är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Gölen bedöms utgöra Natura 2000-naturtyp kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölen bedöms ha gynnsam bevarandestatus men måste hävdas för att på sikt kunna behålla sina naturvärden.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

17. Göl söder om Västra Labbofjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en liten, grund göl med klart vatten. Gölen har stora likheter med gölen i objekt 16, men har troligen lägre kalkhalt. Gölen omges av ett trådstarrdominerat rikkärr med två små gölar i mitten. Mossorna i objektet domineras av krokmossa och korvskorpionmossa. I övrigt innehåller objektet få rikkärrsindikatorer. Gölen är mycket grund och har ett klart vatten. I gölen förekommer större vattensalamander som är skyddad enligt artskyddsförordningen. Söder om gölen ligger en ört-kalkbarrskog som klassats av Länsstyrelsen. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är kärret ett intermediärt kärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4
Rödlistade arter	0
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att objektet hyser större vattensalamander och att det utgör en möjlig lokal för gölgröda.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Gölen bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Bedömningen är att sjön har gynnsam bevarandestatus, men att objektet måste hävdas för att på sikt behålla sina naturvärden.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

18. Liten sjö med rikkärr (Kungsträsket)

Beskrivning

Gölen Kungsträsket har en yta på 0,01 km² och ett största djup på 0,5 meter. Gölen saknar inlopp och dess utlopp är via en liten bäck österut, via sjöarna Bolundsfjärden och Norra Bassängen till havet. Flytbladsvegetation och kransalger täcker nära halva gölens yta. I vattnet förekommer vanliga arter som dybladdra och gäddnate. Den rödlistade arten gölgröda (hotkategori VU) finns och föryngrar sig i gölen. Även blodigel har påträffats i gölen. Sjön omges av en liten bård av rikkärr, med dominans av trådstarr och vass. Arter som slätterblomma, dystarr, vattenklöver och blåsäv har också påträffats.

I kärret kring gölen växer tätört och gräsull, med mindre inslag av rikkärrsindikerande brunmossor längs kanterna, bland annat *Scorpidium scorpioides* (se nedanstående tabell).

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	1
Totalt antal indikatorarter	2
Rödlistade arter	2
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av gölgroda. Rikkärrsmiljön är dock liten och starkt igenväxt.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd och delvis igenvuxet med vass, tall och björk. Gölen i objektet bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3149). Bedömningen är att gölen har gynnsam bevarandestatus, men att den måste hävdas för att på sikt kunna behålla sina naturvärden.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

19. Rikkärr väster om sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett litet rikkärr väster om sjön Bolundsfjärden. Kärret är relativt öppet, med gles vassvegetation mellan dominerande trådstarrsmattor. Längs kärrets kanter förekommer rikligt med pors. Kärret har ett begränsat inslag av mossor, eftersom de flesta mossorna kvävs av fältskiktet. Objektet innehåller dock rikkärrsmossor över hela ytan. Påträffade rikkärrsarter inkluderar slankstarr (*Carex flacca*) och knagglestarr (*C. flava*), medan tagelstarr (*C. appropinquata*) förekommer mer sparsamt. I objektet finns även ängsnycklar, snip och kärrspira. Mossfloran i objektet är rikkärrsindikerande. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett extremrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	5
Intermediära rikkärr	5
Totalt antal indikatorarter	12

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att det är relativt artrikt, men dess naturvärde dras ned av en tydlig igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Det bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus eftersom det är utan hävd och tydligt igenväxande.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

21. Vassbälte norr om sjön Puttan

Beskrivning

Objektet utgörs av omfattande vassar. Vassarna består av artfattiga gungflyvassar som bildar ett mosaikartat mönster med vattensamlingar och som är av värde för fågel och fisk.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av samband med andra liknande miljöer, som tillsammans bildar ett imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning skulle medföra en ökad igenväxning. Dock skulle de mosaikartade förhållandena kunna nybildas längre ut mot vattensamlingarna.

21c. Kalkfuktäng vid sjön Puttans norra strand

Beskrivning

Sjön Puttans norra del kantas av ett smalt öppen kalkfuktäng, där ängsmarken i kanterna delvis har vuxit igen med unga tallar och björkar. I objektet finns det relativt riklig förekomst av vass. Fältskiktet domineras av gräs- och starrarter, medan bottenskiktet utgörs av brunmossor. I partier med mindre vass förekommer rester av den hävdgynnade floran. Bland annat har signalarter påträffats som indikerar värdefull ängs- och hagmark, exempelvis älvväxing och darrgräs. Andra förekommande gräs inkluderar knägräs, myskgräs och blåtåtel.

I objektet har även rikkärrsarter påträffats, bland annat slätterblomma, hårstarr och kärrspira, bunkestarr (*C. elata*) och knagglestarr (*C. flava*). Vid inventeringen noterades att orkidéer som kärrknipp-rot och ängsnycklar (troligen) har lämnat vinterståndare. I objektet finns det vidare förekomst av våtmarksarter som vattenklöver, kråklöver, kärrtistel och strandklo. Mossfloran är typisk för rikkärr, med rikkärrsindikerande arter som skorpionmossor (*Scorpidium cossonii*) och *S. Scorpioides*, kärrmörkia (*Moerckia hibernica*) och *Bryum pseudotriquetrum*, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	5
Medelrikkärr	4
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	12

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av den mycket artrika kalkfloran, men naturvärdet dras dock ned av den kraftiga igenväxningen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen fuktängar med blåtåtel eller starr (6410). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom objektet är utan hävd och har kraftig igenväxning. Hävdgynnade rikkärrsarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket hög känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

22. Litet kärr norr om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av ett vassbevuxet rikkärr med rikkärsmossflora längs kanterna. Kärrrets centrala delar är intermediära, med spjutmossa som dominant art. I objektets östra del finns det en liten göl. Gölen innehåller kransalger, bland annat den rödlistade arten mellansträffe (hotkategori NT). Längs kärrrets kanter finns det en smal bård med alar. Mindre partier av kärrret är av rikkärskaraktär, med förekomst av rikkärssarterna tagelstarr, ängsnycklar och kärrknipprot. Övriga våtmarksarter som påträffats inkluderar kärrbräken, kärrspira och vattenklöver, samt arter som mer hör hemma i högörtvegetation, såsom älgört och valeriana. Mossfloran består dels av tuvor med vitmossor (*Sphagnum sp.*) samt vissa brunmossor i blötare partier. I objektet har även den rödlistade kalkkärrgrynsnäckan påträffats, vilket är en typisk art för väl utvecklade rikkärr. Snäckan är skyddad enligt artskyddsförordningen. Ung al och björk har börjat vandra in. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett extremrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	4
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	9
Totalt antal indikatorarter	14
Rödlistade arter	2
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av två rödlistade arter samt många rikkärssindikerande arter. Den långt gångna igenväxningen drar dock ned naturvärdet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärrret bedöms vara av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärrret är utan hävd med långt gången igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket hög känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

23. Kustnära rikkärr norr om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/. Kustnära rikkärr nordväst om Bolundsfjärden, dominerat av starrarter såsom tagelstarr och trådstarr. Vass förekommer rikligt i de östra delarna där även en göl finns. Kärrret är tydligt påverkat av havet med många arter som även hör till strandängsfloran. Rikkärrsdelen är bland de atrikaste kärren som hittats i inventeringarna. Den är igenväxande med buskar och vass men partier med låg starrväxtlighet finns också. Bland de intressantaste rikkärsväxterna återfinns hårstarr *Carex capillaris*, loppstarr, majviva, och kärrknipprot. Här finns även ängsnycklar, ängsull och vattenklöver. Bland mossorna kan *Palustriella decipiens* nämnas. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är kärrret ett extremrikkärr av klass 1, se nedanstående tabell.

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	7
Medelrikkärr	5
Intermediära rikkärr	7
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	19

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras främst av en stor artrikedom av rikkärrsarter samt förekomst av en rödlistad art.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket hög känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

34. Litet kärr på "kärnkraftshalvön"

Beskrivning

Objektet utgörs av ett litet havsnära rikkärr, beläget strax söder om vägen ut mot SFR. Objektet har inte inventerats i fält inom ramen för denna undersökning, utan baseras på information från /Göthberg och Wahlman 2006/. Rikkärret domineras av vass, med inslag av arter som slätterblomma och ängsnycklar. Hampflockel växer längs kärrets kanter. I objektet finns det en liten, öppen vattenyta med förekomst av kransalger.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

36. Vassdominerat kärr söder om reningsverket

Beskrivning

Objektet utgörs av ett mindre, vassdominerat kärr. Kärret kantas av lövträd, framför allt alar och björkar. Baserat på inventeringen bedöms kärret inte innehålla någon skyddsvärd flora eller fauna.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Även om inga skyddsvärda arter har påträffats i kärret, betingar objektets kärrmiljö ändå ett naturvärde.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

37. Våtmarksobjekt söder om objekt 3**Beskrivning**

Objektet utgörs av ett intermediärt kärr som domineras av trådstarr och grenrör. I objektet förekommer även några rikkärsmossor, bland annat *Scorpidium scorpioides*.

Värden

Lokalt värde, klass 4. Naturvärdet motiveras av att objektet är litet och påverkat av igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

38. Vassområdet Gällsboträsket**Beskrivning**

Objektet utgörs av ett större våtmarksområde som helt domineras av vass. Mot söder blir vegetationen lägre (se objekt 71). Vassarna är mycket täta och högvuxna och innehåller få arter.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av objektets begränsade storlek och att det tillsammans med andra våtmarker bildar ett stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

39. Våtmarker och sjön Labboträsket**Beskrivning**

Sjön Labboträsket är belägen på östra sidan av vägen mot Forsmarks kärnkraftverk. Sjön omges av omfattande vassar. Det förekommer även små myrpartier med innehåll av rikkärsmossor, men domineras av intermediära mossor av typ spjutmossa.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Det bedömda naturvärdet avser den samlade myr- och sjömiljön.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

45. Våtmark öster om Kalvskärsdalen

Beskrivning

Objektet utgörs av en kalkfuktäng som är igenvuxen med kvarstående rikkärsväxter. I objektet finns det riklig förekomst av al och pors, med en höjd på cirka 1 m. Bottenskiktet domineras av spjutmossa, som är en negativ indikatorart för rikkärr. Bland förekommande rikkärsväxter kan noteras kärrknipprot och älväxing. Även om objektet hyser rikkärssarter (se nedanstående tabell) är det en kalkfuktäng enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/.

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	3
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	0
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3, Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärsväxter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen fuktängar med blåtåtel eller starr (6410). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

46a. Intermediärkärr Fräkengropen

Beskrivning

Objektet utgörs av ett rikärr med dragning åt strandäng vid den södra delen av sjön Fräkengropen. Rikkärssarter är vanligt förekommande i objektet, inklusive arter som majviva, kärrknipprot och älväxing. Den rödlistade arten loppstarr (*Carex pulicaris*) har påträffats i objektet. Förekommande strandängsarter inkluderar ormtunga, knägräs och darrgräs. Mossor som påträffats inkluderar *Scorpidium scorpioides*, *S. cossonii* och *Calliergon giganteum*. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett extremrikkärr av klass 2, se nedanstående tabell.

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	4
Medelrikkärr	6
Intermediära rikkärr	6
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	16

Naturvärdesbedömning

Klass 2, regionalt värde. Objektets naturvärde motiveras främst av förekomst av rikkärssarter och en rödlistad art.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1). Sjön Fräkengropen är mycket grund och uttorkning skulle kunna medföra att förekommande groddjur misslyckas med sin reproduktion.

46b. Intermediärkärr Fräkengropen

Beskrivning

Objektet utgörs av en göl som omges av lågvuxen vass vid den norra delen av sjön Fräkengropen. I objektet dominerar arten trådstarr. Norr om gölen finns det mjukmattor med brunmossor, inklusive *Scorpidium scorpioides* och *Calliergon giganteum*. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ uppfyller objektet inte kriterierna för ett rikkärr, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras främst av viss förekomst av rikkärrsarter samt att objektet är en möjlig miljö för groddjur.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Gölen bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Gölen bedöms ha gynnsam bevarandestatus, men den måste hävdas för att på sikt kunna behålla sina naturvärden.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1), se objekt 46a.

47. Göl väster om sjön Fräkengropen

Beskrivning

Objektet utgörs av en liten, grund göl som omges av vegetation med flaskstarr, vass och pors. Gölen är en möjlig grodbiotop.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras främst av att objektet är en möjlig miljö för groddjur.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1). Gölen är liten och grund, vilket innebär att den troligen naturligt torkar ut under torra somrar.

48 och 48a. Djupsundsdelarna

Beskrivning

Objekten omfattar ett stort, öppet kärr med vass över nästan hela sin yta. Vissa partier av kärret innehåller låg och gles vassvegetation. Det förekommer brunmossor i hela kärret, även i partier med tät vass. Bedömningen är att mellan 100 och 1 000 exemplar av arten kärrknipprot växer i kärret. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objekten medelrikkärr av klass 2, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	8
Totalt antal indikatorarter	16

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektens naturvärde motiveras av stor rikedom av rikkärrsarter, inklusive en mycket stor förekomst av arten kärrknipprot. Naturvärdet motiveras även av att objekten har viktiga ekologiska samband med intilliggande rikkärr.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus, eftersom kärret är utan hävd och med långt gången igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

49. Rikkärr söder om sjön Vambörsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett rikkärr av fastmattetyp. Vegetationen i objektet är lågvuxen med vass, flaskstarr och trådstarr. I objektet förekommer många rikkärrsarter, bland annat har ett tiotal exemplar påträffats av den rödlistade orkidén gulyxne (hotkategori VU). Andra förekommande rikkärrsarter är kärrknipprot, tagelsäv och dvärglumner. Vidare innehåller objektet välutvecklade brunmossmattor med *Scorpidium cossonii*, *Calliergon giganteum* och *Helodium blandowii*. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett extremrikkärr av klass 1, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	10
Rödlistade arter	1
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1
Totalt antal indikatorarter	15

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av stor artrikedom av rikkärrsarter, inklusive förekomst av en rödlistad art som omfattas av ett nationellt åtgärdsprogram (orkidén gulyxne).

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

65. Kärr norr om sjön Graven

Beskrivning

Objektet utgörs av ett vassbevuxet intermediärt rikkärr med öppna vattenytor. Några rikkärrsmossor finns bland vassen, exempelvis *Scorpidium scorpioides*, *Bryum pseudotriquetrum* och *Campylium stellatum*. Den rödlistade arten blodigel (hotkategori NT) förekommer i kärret /Nilsson 2007/. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärt kärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	3
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Klass 3, kommunalt intresse. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av blodigel.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

66. Rikkärr med inslag av kalkfuktäng söder om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en före detta strandäng. Objektet är obetat sedan lång tid och skog växer in från sidorna. Kärret är omväxlande intermediärt kärr och rikkärr över sin yta. Objektet innehåller relativt få rikkärrsmossor, men *Scorpidium cossonii* och *Scorpidium scorpioides* har påträffats överallt i objektet medan den mer ovanliga *Pressia quadrata* endast påträffades på ett ställe i objektet. Hela bottenkiktet täcks dock inte av mossor. Förekomst av flera kärlväxter indikerar på en exklusiv miljö. Rikkärrsarter som påträffats inkluderar axag och klubbstarr (*Carex buxbaumii*). Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 2, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	4
Intermediära rikkärr	6
Totalt antal indikatorarter	12

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av den kalkgynnade floran med flera rikkärrsindikatorarter. Objektets relativt välbevarade hydrologi stärker naturvärdet, men motverkas av den påbörjade igenväxningen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Rikkärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärrets bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom det är utan hävd och delvis igenvuxet med skog. Objektet domineras av hävdgynnade arter, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

67. Vassigt kärr vid Djupsundsdelarna

Beskrivning

Objektet utgörs av ett stort, öppet kärr med vass över nästan hela ytan. Objektet innehåller även en öppen brunvattengöl. Objektet är en del av ett större kärr, som även inkluderar objekten 48 och 48a.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av viktiga ekologiska samband med intilliggande rikkärr.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

68. Intermediärkärr med göl norr om Djupsundsdelarna

Beskrivning

Objektet utgörs av ett vassdominerat intermediärkärr med en liten göl. Den rikkärrsindikerande orkidén kärrknipprot växer i kärret liksom den ovanliga ormbunken granbräken. Bland vassen förekommer rikkärrsmossor, bland annat *Scorpidium scorpioides*, *S. cossonii* och *Calliergon giganteum*. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	5

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av flera rikkärrsarter samt granbräken.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam, eftersom kärret är utan hävd.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

69. Gölar med vassar i Kalvskärsdalen

Beskrivning

Objektet utgörs av gölar (små brunvattensjöar) med omgivande vassar utan rikkärrsarter. I vasskanten växer den ovanliga ormbunksarten granbräken.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets värde motiveras främst av objektets betydelse som en del av våtmarksmosaiken i Forsmarksområdet samt förekomst av en ovanlig art (granbräken).

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2), eftersom en grundvattenavsänkning skulle öka igenväxningstakten.

69a. Rikkärr södra sidan Kalvskärsdalen

Beskrivning

Objektet utgörs av ett kärr bevuxet med låg vass samt små björkar och alar. Påträffade arter inkluderar skvattram och flaskstarr. Bland rikkärrsindikatorer märks snip, tagelstarr och slätterblomma. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter som förekomst av den ovanliga ormbunksarten granbräken.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom kärret är utan hävd och på grund av den kraftiga igenväxningen.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

70. Skogsbevuxet rikkärr öster om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett skogsbevuxet rikkärr som domineras av tall, björk och al. Träden är 5–10 meter höga och har cirka 50 % marktäckning. Buskskiktet domineras av pors, med en marktäckning på cirka 25 %. Fältskiktet domineras helt av trådstarr. Flera rikkärrsindikatorarter (bland annat kärrknipprot) samt den rödlistade loppstarren (hotkategori VU) har påträffats i kärret, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	3
Medelrikkärr	4
Intermediära rikkärr	4
Rödlistade arter	1
Totalt antal indikatorarter	11

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att objektet är ett extremrikkärr med förekomst av en sällsynt rödlistad art. Naturvärdet dras dock ned av att kärret är mycket igenvuxet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att kärret utgörs av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärrets bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av kraftig igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

71. Rikkärr vid Gällsboträsket

Beskrivning

Objektet utgörs av en del av Gällsboträsket i ett parti med gles vassvegetation. I objektet sticker stenar upp ur moränen på flera ställen. Fältskiktet domineras av trådstarr och vass. Blekvide är en vanligt förekommande buske i objektet. Mot en skogskant i söder ökar artrikedomen och kärret övergår till ett extremrikkärr. Vid tilloppet i sydost finns den rödlistade orkidén gulyxne. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett extremrikkärr av klass 1, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	7
Medelrikkärr	4
Intermediära rikkärr	8
Rödlistade arter	1
Arter upptagna i artskyddsförordningen	1
Totalt antal indikatorarter	19

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av objektets storlek och förekomst av många rikkärrsarter samt den rödlistade orkidén gulyxne, samt att rikkärr utgör en Natura 2000-naturtyp.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus på grund av begynnande igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

72. Strandäng vid nordvästra Kattskäret**Beskrivning**

Objektet utgörs av en liten strandäng med mycket vass.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp. Strandängen är mycket igenväxt och bedöms inte vara restaurerbar.

Känslighet

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5). Naturtypen är beroende av havets nivåvariationer och isskjutning under vintern.

73. Strandäng**Beskrivning**

Objektet utgörs av en liten strandäng med mycket vass.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp. Strandängen är mycket igenväxt och bedöms inte vara restaurerbar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5). Naturtypen är beroende av havets nivåvariationer och isskjutning under vintern.

74. Kalkfuktäng vid nordvästra delen av sjön Bolundsfjärden**Beskrivning**

Objektet utgörs av en kalkfuktäng. Fältskiktet domineras av gräs, med det förekommer även flera rikkärrsindikerande arter som tagelsäv, slankstarr (*Carex flacca*) och hirsstarr (*C. panicea*). Flera rikkärrsmossor som *Scorpidium scorpioides* och *Campylium stellatum* finns också i objektet, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	7

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att naturtypen är ovanlig med förekomst av rikkärrarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen fuktängar med blååtel eller starr (6410). Objektets bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom delar av det är utan hävd och har viss igenväxning. Hävdgynnade rikkärrarter förekommer dock fortfarande, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

75. Igenväxande kalkfuktäng vid nordvästra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en igenväxande kalkfuktäng, med dominans av grenrör (*Calamagrostis canescens*). Objektet innehåller även tallar och alar med en höjd på 5–10 meter och med en marktäckning på cirka 30 %. Objektet är en kalkfuktäng enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av att naturtypen är ovanlig, men naturvärdet dras ned av att objektet är kraftigt igenväxt.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Delar av kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen fuktängar med blååtel eller starr (6410). Kärret bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus och det bedöms vara för kraftigt igenvuxet för restaurering.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

76, 77, 78, 79. Mosaikartade vassar vid sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objekten utgörs av omväxlande vassar samt stora och små vattensamlingar. Helheten bildar ett varierat och värdefullt område för många våtmarksarter.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektens naturvärden motiveras av samband med andra liknande miljöer, som tillsammans bildar en imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning skulle kunna medföra att vassarna expanderar på bekostnad av vattenytorna, samtidigt som trädvegetationen på högre liggande marker vandrar ut över vassarna.

80. Rikkärr vid södra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett vassområde med strandäng i öster och ett rikkärr i söder. Strandängen är igenväxande med vass, alar och tallar, men innehåller flera typiska strandängsarter. Rikkärret är gräsdominerat, men innehåller även stora mattor av brunmossa (*Scorpidium cossonii*). Rikkärret är lågbevuxet med endast enstaka vass. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	3
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	4
Totalt antal indikatorarter	9

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av objektets storlek och förekomst av många rikkärrsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av begynnande igenväxning.

Känslighet

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

81. Rikkärr vid sydöstra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett vassområde med små partier med dominans av brunmossor som *Scorpidium cossonii* och *Scorpidium scorpioides*. I objektet förekommer även den ovanliga orkidén kärrknipprot. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter, men naturvärdet dras ned av objektets begränsade storlek och stark igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

81a. Kalkfuktäng vid södra Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en strandäng (kalkfuktäng), igenväxande med vass, alar och tallar. I objektet förekommer vissa typiska strandängsarter, exempelvis rödklint och darrgräs. Objektet innehåller även flera rikkärrsarter, bland annat kärrspira och rikkärrsmossan *Scorpidium cossonii*, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	5

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Naturtypen bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen fuktängar med blååtäl eller starr (6410). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam eftersom objektet är utan hävd och har viss igenväxning. Det förekommer dock fortfarande hävdgynnade rikkärrsarter, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

82. Rikkärr vid sydöstra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en vassig våtmark, inklusive ett parti längs en smal kant mellan skog och vass. I objektet förekommer brunmossor som *Scorpidium cossonii* och *Scorpidium scorpioides*. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrarter, men naturvärdet dras ned av objektets begränsade storlek och stark igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms vara av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket hög känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

83. Rikkärr vid sydöstra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett rikkärr vid en strandkant. Objektet domineras av arterna pors och vass. Omgivande marker innehåller vass och brunmossor som *Scorpidium cossonii* och *Scorpidium scorpioides*. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	4
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrarter, men naturvärdet dras ned av objektets begränsade storlek och stark igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

84. Vassar kring sjön Vambörsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av låga vassar med rikkärrsinslag. Objektet ligger intill en grund sjö (Vambörsfjärden) med klart vatten.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektet utgör en potentiell lokal för gölgroda och har samband med sjön Vambörsfjärden (objekt 105) och ett rikkärr (objekt 49). Gulyxne har påträffats nära objektet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2). Sjön är mycket grund och en grundvattensänkning som påverkar vattenståndet leder till en snabbare igenväxning.

85. Rikkärr vid sydöstra delen av sjön Vambörsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett vassrikt intermediärkärr med inslag av vissa rikkärrarter. Igenväxningen är långt gången med alar, björkar och granar med en höjd på 4–5 meter. I objektet förekommer tagelstarr (*Carex appropinquata*). Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	0
Totalt antal indikatorarter	1

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrarter, men naturvärdet dras ned av objektets begränsade storlek och den starka igenväxningen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

86. Vassar vid sjön Graven

Beskrivning

Objektet utgörs av omfattande vassar kring sjön Graven. Sjön är av brunvattentyp. Den är relativt djup och bedöms vara mindre lämplig för gölgroda. Vassarna är artfattiga gungflyvassar som bildar ett mosaikartat mönster med vattensamlingar.

Naturvärdesbedömning

Klass 4, lokalt värde. Objektets naturvärde motiveras av samband med andra liknande miljöer som tillsammans bildar ett imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning skulle visserligen medföra en ökad igenväxning, men de mosaikartade förhållandena skulle dock i så fall nybildas längre ut mot vattensamlingarna.

87. Rikkärr och strandäng vid nordöstra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av en strandäng med omväxlande rikkärr- och intermediärrikärpartier. Objektet innehåller mycket vass, men även inslag av öppnare områden med glesare vassbevuxning. Strandängsvegetation förekommer främst i kanten mellan skog och vass. Längs strandängens kant finns det ett rikkärr med dominans av pors och vass. I objektet förekommer flera extremrikkärrsindikatorer som majviva, kärrknipprot och axag. Enligt metodiken i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	3
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	1
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter, men naturvärdet dras dock ned av igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöras av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

88 och 89. Mosaikartade vassar vid sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objekten utgörs av vassar omväxlande med större och mindre vattensamlingar. Objekten bildar en helhet som ger ett varierat och värdefullt område för många våtmarksarter.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av samband med andra liknande miljöer, som tillsammans bildar ett imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning kan medföra att vassarna expanderar på bekostnad av klarvattenytorna, samtidigt som trädvegetationen på högre liggande marker vandrar ut över vassarna.

90. Kalkfuktäng vid västra delen av sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet har inventerats enligt den metodik som beskrivs i /Sundberg 2007/. Objektet utgörs av en kalkfuktäng (öppen strandäng) med lågstarr. Strandängens kanter är igenväxande med vass, tallar och alar. Fältskiktet domineras av blååtäl, men med förekomst av flera exklusiva arter som kärrknipprot och slankstarr (*C. flacca*).

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	2
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att objektet utgörs av Natura 2000-naturtypen fuktängar med blååtäl eller starr (6410). Objektet bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus. Objektet är utan hävd och har viss pågående igenväxning. Det förekommer dock hävdgynnade rikkärsarter, varför restaurering bedöms vara möjlig.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

91. Vassar vid västra Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett litet vassområde med inslag av rikkärsväxter. I objektet förekommer rikkärsvegetation som trängs mellan en skogskant och ett vassparti. I objektet finns det inga lågvuxna ytor. Vassen och träden ger stor skuggeffekt. Rikkärsindikatorarter inkluderar slätterblomma samt mossorna *Scorpidium cossonii* och *Campylium stellatum*.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av samband med andra liknande miljöer, som tillsammans bildar ett imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning kan medföra att vassarna expanderar på bekostnad av klarvattenytorna, samtidigt som trädvegetationen på högre liggande marker vandrar ut över vassarna.

92. Vassar vid sydvästra Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett litet vassområde med inslag av fattigkärsväxter. I objektet finns udda förekomst av majviva.

Naturvärdesbedömning

Klass 4, lokalt värde. Objektets naturvärde motiveras av samband med andra liknande miljöer, som tillsammans bildar ett imponerande stort område med goda förutsättningar för våtmarksarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet bedöms inte utgöra någon Natura 2000-naturtyp.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). En grundvattenavsänkning kan medföra att vassarna expanderar på bekostnad av klarvattenytorna, samtidigt som trädvegetationen på högre liggande marker vandrar ut över vassarna.

93. Rikkärr söder om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en våtmark med relativt gles vassbevuxning. Objektet är tätt bevuxet av tallar och björkar. Ett dike löper längs objektets östra kant. I objektet förekommer flera rikkärrsarter som axag och tagelstarr (*Carex appropinquata*) /Göthberg och Wahlman 2006/. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett medelrikkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	0
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter, men naturvärdet dras ned av pågående igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att kärret utgörs av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av den starka igenväxningen.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

100. Strandäng

Beskrivning

Objektet utgörs av en strandäng med typiska arter. Strandängen är öppen och lågvuxen, men angränsar till delar som är igenvuxna, främst med vass. Vegetationsbildande arter inkluderar krypven, höstfibbla, salttåg och gåsört. Typiska strandängsarter som förekommer i objektet är ormtunga, dvärgarun och havssälting. Det finns även kalkgynnade arter som ängsnycklar och slankstarr (*Carex flacca*). Trots att objektet innehåller en hel del rikkärrsarter (se nedanstående tabell), är objektet en strandäng av värdeklass 2 enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av god förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Strandängen är öppen med typisk strandängsstruktur och bedöms vara av Natura 2000-naturtypen havsstrandängar av Östersjötyp (1630). Strandängen bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus på grund av begynnande igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara mindre känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 4). Naturtypen är beroende av havsnivåns fluktuationer och isskrapning under vintern.

102. Strandäng

Beskrivning

Objektets utgörs av en strandäng med typiska arter. Strandängen är varierad, med omväxlande våta och steniga partier. Objektet vetter mot havet och är tydligt påverkat av isskjutning. Strandängen är mycket artrik. Vegetationsbildande arter är krypven, höstfibbla, salttåg och gåsört. Typiska strandängsarter som förekommer i objektet inkluderar kustarun, havssälting, gulkämpar och saltarv. Det finns även kalkgynnade arter som vildlin, kärrsälting och ängsnycklar. Vidare påträffades den ovanliga strandarten bunge. Trots att objektet innehåller en hel del rikkärrsarter (se nedanstående tabell), är objektet en strandäng av värdeklass 2 enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	4

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av en artrik flora med förekomst av typiska strandängsarter.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Strandängen är öppen med typisk strandängsstruktur och bedöms vara av Natura 2000-naturtypen havsstrandängar av Östersjötyp (1630). Strandängen bedöms inte ha gynnsam bevarandestatus på grund av begynnande igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5). Naturtypen är beroende av havets nivåvariationer, med tillhörande isskjutning under vintern.

122. Starrkärr vid Dundersborg

Beskrivning

Objektet utgörs av en våtmark med öppen vattenyta som i stora delar är beväxt med hundstarr. Skogen är nära kärrets kanter och det finns inga kortvuxna kärrpartier. Kärrret är av fattig-intermediär typ. Kärrret har inventerats på större vattensalamander nattetid med ficklampa, men inga exemplar påträffades. Större vattensalamander påträffades vid eftersök samma natt i en referensgöl i Forsmark.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att naturtypen är ovanlig och att förekomsten av vattensamlingar i gammal skog generellt ger stora förutsättningar för biologisk mångfald.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms vara av Natura 2000-naturtypen laguner (1150). Dess bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

125. Havsstrandäng sydost om sjön Lillfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av en strandäng med typiska arter. Strandängen är öppen men varierad, med omväxlande våtare och steniga partier. Vassen tätar mot sjön Lillfjärden. Strandängen är mycket artrik. I objektet förekommer rikkärrsarter som kärrknipprot, trindstarr, ängsnycklar, kärrspira och brudsporre, blandat med typiska strandängsarter som gulkämpar och ormtunga. Floran domineras av hundstarr, ängsull, blååtätel och vass. Mossor har ingen dominerande ställning i objektet. Trots att objektet innehåller en hel del rikkärrsarter (se nedanstående tabell) är objektet en strandäng med värdeklass 2 enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	3
Totalt antal indikatorarter	6

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av den artrika florán, med förekomst av typiska strandängsarter. Naturvärdet dras dock ned av igenväxning med vass.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Strandängen bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen havsstrandängar av Östersjötyp (1630). Dess bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av begynnande igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5). Naturtypen är beroende av havsnivåns fluktuationer och isskrapning under vintern.

126. Intermediärkärr söder om sjön Lillfjärden

Beskrivning

Objektets utgörs av en våtmark med tät beväxning av vass samt unga tallar och björkar. I objektet förekommer flera rikkärrsarter som stor skedmossa, späd skorpionmossa, trindstarr och slankstarr, med dominans av hundstarr, blååtätel och vass. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 4, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	2
Intermediära rikkärr	0
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter, men naturvärdet dras dock ned av pågående igenväxning.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms vara av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärrets bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av stark igenväxning.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

127. Rikkärr söder om Lillfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett rikkärr med tät vass längs skogskanterna men med en stor öppen, lågvuxen yta i de centrala delarna med tydlig rikkärrskaraktär. Viktiga rikkärrsarter som förekommer är späd skorpionmossa, majviva, och klubbstarr. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett rikkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	5
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	8

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter och en ostörd hydrologi.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms vara av Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

128. Rikkärr söder om sjön Lillfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av ett rikkärr med tät vass i öster. De centrala och västra delarna av objektet är öppna och lågvuxna med tydlig rikkärrskaraktär. Det finns flest rikkärrsväxter i den västra delen av objektet, som delas av en smal moränrygg. Viktiga rikkärrsarter som påträffats i objektet är skorpion-

mossa, ängsnycklar och gräsull. Enligt den metodik som presenteras i /Sundberg 2007/ är objektet ett intermediärkärr av klass 3, se nedanstående tabell.

Rikkärrsklass	Antal arter
Extremrikkärr	1
Medelrikkärr	3
Intermediära rikkärr	5
Totalt antal indikatorarter	9

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av förekomst av rikkärrsarter, men naturvärdet dras ned av den pågående igenväxningen av objektet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Kärret bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen rikkärr (7230). Kärrets bevarandestatus bedöms inte vara gynnsam på grund av igenväxningen.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha mycket stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 1).

Beskrivning av skogsobjekt

4. Sumpskog söder om husvagnsparkeringen

Beskrivning

Objektet utgörs av ett relativt ungt bestånd av al som tagit en tidigare hävdad kalkfuktäng i besittning. Alssocklarna är dåligt utvecklade och fältskiktet är ställvis glest. Fältskiktet domineras av starr och gräs och bottenkiktet är svagt utvecklat. I objektet förekommer vanliga sumpskogsarter som grenrör, älgört, strandklo och hjortron. Det finns även spår av tidigare hävd i form av bland annat darrgräs och älvväxing. Kalkrikedomen i marken påverkar markfloran och det förekommer flera örter som signalerar en värdefull skogsmiljö, såsom lundelm, blåsippa, ormbär, samt starrarter som *C. flacca* och *C. elata*. Död ved förekommer endast sparsamt.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Värdet motiveras av en kalkpåverkad och atrika flora, men baseras främst på att biotopen ingår i ett ekologiskt samband med mycket värdefulla intilliggande våtmarker. Naturvärdet begränsas av albeståndets unga ålder, eftersom endast få värden ännu utvecklats som är kopplade till sumpskogsmiljön. Objektet innehåller värdefulla ekologiska strukturer i form av en relativt välbevarad hydrologi och en kalkhaltig miljö. Objektet ingår i det område som klassats som klass 2 (regionalt värde) av Länsstyrelsen Uppsala län.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

5. Kalkbarrskog söder om husvagnsparkeringen

Beskrivning

Området utgörs av grandominerad barrblandskog på moränmark med inslag av tall och björk. Död ved förekommer relativt rikligt, dels som barrträdslågor, dels i form av enstaka torrakor.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog som biotop är ovanlig. Värde stärks av objektets samband med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll, men värdet begränsas av biotopens relativt korta kontinuitet i objektet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara mindre känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 4).

6e. Hällmarkstallskog

Beskrivning

Objektet utgörs av hällmarkstallskog med mestadels gamla och några mycket gamla tallar. Det finns vissa avverkningsspår men skogen är fint skiktad. Den rödlistade svampen tallticka (hotkategori NT) har påträffats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet är utanför det område som klassats av Länsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har inte objektet de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5).

9a. Hällmarkstallskog

Beskrivning

Objektet utgörs av mindre hällmarkstallskog i myrmark. Objektet hyser ett flertal tallar med en ålder över 100 år. Objektet innehåller måttligt med död ved, lågor och torrakor.

Naturvärdesbedömning

Regional värde, klass 2. Värde baseras på förekomst av träd med en ålder över 100 år samt död ved, lågor och torrakor.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Bedömningen är att objektet kan klassas som Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5).

10. Sumpskog med dike sydost om området för tillfälligt boende

Beskrivning

Objektet innehåller ett dikesliknande, delvis uttorkat mindre vattendrag som löper från kärret söder om området för tillfälligt boende (våtmarksobjekten 6a–c) åt nordost, via Kattskäret och ut i en liten göl belägen öster om bostadsområdet (våtmarksobjekt 13). Vattendraget är uträtat och fördjupat. Vattendraget omgärdas av mestadels ung alsumpskog, med träd med en diameter på cirka 0,25 m (enstaka träd har en diameter på mer än 0,40 m). Objektet har vissa inslag av gran. Träden har viss sockelbildning, vilket tyder på att skogen har förhållandevis lång kontinuitet. Förekommande arter i busk- och fältskikten tyder på näringsrika förhållanden, bland annat olvon, brakved, smultron, topplösa, vänderot, skogsviol, kärrviol, hampflockel, grenrör och lundelm (den senare arten är ställvis dominerande).

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektet är utanför det område som klassats av Länsstyrelsen. Skogen är mycket örtrik och innehåller rikligt med lundartad vegetation. Vattendraget i objektet bedöms ha begränsat värde på grund av dess låga grad av naturlighet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

10a. Sumpskog sydost om området för tillfälligt boende

Beskrivning

Objekt 10a utgörs av ung sumpskog mellan två våtmarker och är en fortsättning österut på objekt 10. Även i objekt 10a domineras trädskiktet av ung al. Förekommande arter i busk- och fältskikten tyder på näringsrika förhållanden, bland annat olvon, brakved, smultron, topplösa, vänderot, skogsviol, kärrviol, grenrör och lundelm (den senare arten är ställvis dominerande). Objektet innehåller även rikligt med bunkestarr och hampflockel.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Objektet är utanför det område som klassats av Länsstyrelsen. Skogen är mycket örtrik och innehåller rikligt av lundartad vegetation. Vattendraget i objektet bedöms ha begränsat värde på grund av dess låga grad av naturlighet.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

24. Kalkbarrskog "Labboskogen"

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog med tall och gran på moränmark. Spritt i objektet förekommer gamla, grova tallar samt inslag av både fuktstråk och hållmarkspartier. Död ved förekommer mindre allmänt, framför allt som barrträdslågor.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll, men värdet begränsas av skogens relativt korta kontinuitet. Objektet är utpekad av Skogsstyrelsen som objekt med naturvärde.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

25. Kalkbarrskog söder om området för tillfälligt boende

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, grandominerad barrblandskog på moränmark, med inslag av fuktstråk. Skogen är påverkad av skogsbruk men har fortfarande vissa ekologiskt intressanta strukturer kvar, exempelvis viss flerskiktning. Död ved förekommer tämligen allmänt i objektet, framför allt i form av granlågor. Fem rödlistade kalkbarrskogsvamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbsvamp	NT
<i>Cortinarius meinhardii</i>	äggspindling	NT
<i>Cortinarius muscivorus</i>	Odörspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Ramaria obtusissima</i>		VU

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

26a. Kalkbarrskog på Kattskäret

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, grandominerad barrblandskog. Stora delar av objektet har inslag av örtrika partier samt sumpskog. Objektet innehåller även inslag av asp, al och björk. Död ved förekommer tämligen allmänt, framför allt som gränslågor men även i form av lövträdslågor. Sex rödlistade kalkbarrskogsvamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskogar.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Albatrellus citrinus</i>	Gul lammticka	VU
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Grangräticka	VU
<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbsvamp	NT
<i>Cortinarius caesiostamineus</i>	Blekspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Hydnellum suaveolens</i>	Dofttaggsvamp	NT

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv, bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

26b Kalkbarrskog längs Kattskärets strand

Beskrivning

Området utgörs av barrblandskog på moränmark utmed en strand. Objektet innehåller inslag av äldre tall. Död ved förekommer relativt allmänt, framför allt i form av barrträdslågor.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av förekomst av död ved samt grova gamla tallar. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd med motsvarande naturvärden på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

26c. Kalkbarrskog västra Kattskäret

Beskrivning

Området utgörs av barrblandskog på moränmark utmed en strand. I objektet finns inslag av gamla tallar. Död ved förekommer relativt allmänt, framför allt i form av barrträdslågor.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av förekomsten av död ved samt grova gamla tallar. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd med motsvarande naturvärden på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

26d. Kalkbarrskog på norra Kattskäret

Beskrivning

Området utgörs av barrblandskog med tall och gran på moränmark. Objektet är starkt påverkat av skogsbruk.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter i form av marksvampar. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

27. Kalkbarrskog "Rödgötören"

Beskrivning

Objektet utgörs av naturskogsartad barrblandskog på moränmark. Objektet har ett stort inslag av fuktstråk och örtrika partier. Grov död ved i olika nedbrytningsstadier förekommer allmänt. Likaså förekommer torrträd relativt allmänt. Nio rödlistade kalkbarrskogsvamparter har påträffats i objektet (se tabell nedan). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Bankera violascens</i>	Grantaggsvamp	NT
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Grangråticka	VU
<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbvamp	NT
<i>Cortinarius elegantior</i>	Kungslökspindling	NT
<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Gomphus clavatus</i>	Violgubbe	VU
<i>Hydnellum suaveolens</i>	Dofttaggsvamp	NT
<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värdet motiveras av att naturskogsartad ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade arter. Värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Området är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

28a. Kalkbarrskog vid västra Mickelsbådan

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig grandominerad barrblandskog. Objektet är delvis beläget i en sluttning ned mot kärrmiljöer. De lägre liggande delarna av objektet utgörs huvudsakligen av örttrikare marker. Grov död ved förekommer relativt allmänt. 16 rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se tabell nedan). 15 av dessa svamparter är indikatorarter för kalkbarrskog och en art (vågticka) är indikatorart för gammal skog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Albatrellus citrinus</i>	Gul lammticka	VU
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Grangråticka	VU
<i>Cortinarius caesiocanescens</i>	Duvspindling	VU
<i>Cortinarius cupreorufus</i>	Kopparspindling	NT
<i>Cortinarius elegantior</i>	Kungslökspindling	NT
<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT
<i>Cortinarius mussivus</i>	Odörspindling	NT
<i>Cortinarius sulfurinus</i>	Persiljespindling	NT
<i>Gomphus clavatus</i>	Violgubbe	VU
<i>Hydnellum geogenium</i>	Gul taggsvamp	NT
<i>Hydnellum suaveolens</i>	Dofttaggsvamp	NT
<i>Phellodon niger</i>	Svart taggsvamp	NT
<i>Ramaria fennica</i>	Lilafotad fingersvamp	EN
<i>Ramaria pallida</i>	Blek fingersvamp	VU
<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU
<i>Oligoporus undosus</i>	Vågticka	NT

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värdet motiveras av att naturskogsartad ört-kalkbarrskog som biotop är ovanlig samt förekomsten av signalarter och hotade arter. Värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Området är av Skogsstyrelsen utpekad som nyckelbiotop.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

28b. Kalkbarrskog vid östra Mickelsbådan

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog på moränmark, bitvis med ett stort inslag av gamla tallar. Delar av objektet utgörs av hållmarkstallskog med inslag av gamla senvuxna träd. Död ved förekommer sparsamt i objektet och framför allt i låglänta partier i anslutning till omgivande, örtrika barrskogar. Tre rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbsvamp	NT
<i>Cortinarius muscivorus</i>	Odörspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll, men värdet begränsas av påverkan från skogsbruket.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

28c. Kalkbarrskog nordost om sjön Puttan

Beskrivning

Objektet utgörs av en olikåldrig, örtrik barrblandskog. Skogen är grandominerad, men inslag av gammal tall förekommer liksom grova granar. Lövträdsslaget är bitvis stort, framför allt mot kanterna av kärrmiljöerna. Död ved förekommer sparsamt. I fältskiktet återfinns signalarter som skogsknipprot, lundelm, lundskäfting och trolldruva. Området är rikt på kalkgynnade marksvampar med arter som äggspindling, odörspindling och bitter taggsvamp. Nio rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Albatrellus citrinus</i>	Gul lammticka	VU
<i>Cortinarius caesiostramineus</i>	Blekspindling	NT
<i>Cortinarius dionysae</i>	Denises spindling	NT
<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT
<i>Cortinarius muscivorus</i>	Odörspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Gomphus clavatus</i>	Violgubbe	VU
<i>Hydnellum geogenium</i>	Gul taggsvamp	NT
<i>Sarcodon fennicus</i>	Bitter taggsvamp	EN

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

28d. Kalkbarrskog vid södra Norrskäret

Beskrivning

Objektet utgörs av ett stråk med örtrik barrblandskog utmed en mindre skogsväg norr om sjön Bolundsfjärden. Skogen är olikåldrig och domineras av gran, men objektet har också inslag av tall och lövträd, exempelvis björk och al. På några av de äldre granarna i objektet växer signalarten kattfotlav. Fältskiktet består av arter som skogsknipprot, lundelm, lundskäfting och trolldruva. Objektet är rikt på kalkgynnade marksvampar med arter som äggspindling, brödtaggsvamp och sotbandad spindling. Sex rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Cortinarius cupreorufus</i>	Kopparspindling	NT
<i>Cortinarius elegantior</i>	Kungslökspindling	NT
<i>Cortinarius fuscoperonatus</i>	Sotbandad spindling	VU
<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT
<i>Cortinarius sulfurinus</i>	Persiljespindling	NT
<i>Sarcodon versipellis</i>	Brödtaggsvamp	EN

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

29a. Kalkbarrskog läns Norrskärets strand

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog med visst inslag av död ved. Skogen närmast Norrskärets strand utgörs framför allt av al och björk av lågörttyp. Här finns bitvis ett stort inslag av storrams och även lundskäfting förekommer i mindre bestånd. Längre in mot land övergår skogen till barrblandskog med ömsom dominans av gran och tall. Gran dominerar i fuktigare och örtrikare

partier och tall dominerar på friska partier och hållmarker. Död ved förekommer spritt i objektet och signalarten kötticka växer på några granlågor.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop och värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Värde begränsas dock av påverkan från skogsbruket. Objektet är utpekad som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

29b. Kalkbarrskog vid Norrskär

Beskrivning

Objektet utgörs av en örtrik barrblandskog utmed rikkärret norr om sjön Bolundsfjärden. Skogen i objektet är olikåldrig och domineras av gran men har vissa inslag av tall och lövträd, exempelvis björk och al. På några av de äldre granarna växer signalarterna kattfotlav och garnlav. Fältskiktet består av arter som skogsknipprot, lundelm, lundskafting och trolldruva. Objektet är rikt på kalkgynnade marksvampar, inklusive rödlistade svamparter som gul lammticka, fläckfingersvamp, koppartaggsvamp, sotbandad spindling och violgubbe. Elva rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Albatrellus citrinus</i>	Gul lammticka	VU
<i>Cortinarius dionysae</i>	Denises spindling	NT
<i>Cortinarius fuscoperonatus</i>	Sotbandad spindling	VU
<i>Cortinarius meinhardii</i>	Äggspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Gomphus clavatus</i>	Violgubbe	VU
<i>Hydnellum geogenium</i>	Gul taggsvamp	NT
<i>Ramaria fennica</i>	Lilafotad fingersvamp	EN
<i>Ramaria obtusissima</i>		DD (kunskapsbrist)
<i>Ramaria sanguinea</i>	Fläckfingersvamp	VU
<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop och förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

30. Kalkbarrskog norr om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, grandominerad barrblandskog. Skogen är till viss del påverkad av skogsbruk men har fortfarande inslag av gamla träd och död ved, vilket ger förutsättningar för mer krävande arter att finnas i objektet. Objektet innehåller ett flertal fuktstråk och örtinslaget är bitvis stort, med signalarter som lundelm, rankstarr, skogsknipprot och trolldruva.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värdet motiveras av att ört-kalkbarrskog som biotop är ovanlig och förekomsten av signalarter och hotade arter. Värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Området är av Skogsstyrelsen utpekad som nyckelbiotop.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

31a. Kalkbarrskog nordost om sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog. Skogen är påverkad av skogsbruk, men har fortfarande inslag av gamla träd och död ved, vilket ger förutsättningar för mer krävande arter att finnas i objektet. Örtinslaget är bitvis stort, framför allt i de låglänta partierna utmed sjön Bolundsfjärden. I objektet finns även förekomst av hållmarkspartier med senvuxna tallar. Signalarterna lundelm, rankstarr, skogsknipprot, stubbspretmossa och trådticka har påträffats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värdet motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

31b. Kalkbarrskog nordost Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig grandominerad barrblandskog. Skogen är påverkad av skogsbruk men är fortfarande olikåldrig. Örtinslaget är bitvis stort, framför allt i låglänta partier med förekomst av bland annat skogsknipprot. Två rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

32a. Kalkbarrskog längs Bolundsfjärdens västra strand

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog med tall och gran på moränmark. Objektet innehåller inslag av grova gamla tallar, framför allt på en liten udde i sjön Bolundsfjärden. Objektet innehåller även mindre partier med fuktstråk. Död ved förekommer sparsamt, främst i form av barrträdslågor. Fyra rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Cortinarius muscivorus</i>	Odörspindling	NT
<i>Cortinarius venetus</i>	Olivspindling	NT
<i>Hydnellum suaveolens</i>	Dofttaggsvamp	NT
<i>Phellodon niger</i>	Svart taggsvamp	NT

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekat som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog (9050).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

32b. Kalkbarrskog väster om sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog med tall och gran på moränmark. Objektet innehåller även mindre partier med fuktstråk. Skogen är påverkad av skogsbruk men har fortfarande vissa ekologiskt intressanta strukturer, exempelvis en viss flerskiktning. Död ved förekommer mycket sparsamt, framför allt som rotvältor av barrträd. Tre rödlistade svamparter har påträffats i objektet (se nedanstående tabell). Dessa svamparter är också indikatorarter för kalkbarrskog.

Art	Svenskt namn	Hotkategori
<i>Clavariadelphus truncatus</i>	Flattoppad klubbsvamp	NT
<i>Hydnellum geogenium</i>	Gul taggsvamp	NT
<i>Sarcodon lundellii</i>	Koppartaggsvamp	VU

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter och rödlistade svamparter. Värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet uppvisar idag inte de värden eller strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

50. Kalkbarrskog söder om sjön Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, talldominerad barrblandskog. Fältskiktet är varierat och utgörs av både blåbärstyp och lågörttyp, och inslaget av bredbladiga gräs är bitvis stort. Lövträd förekommer relativt rikligt i objektet, framför allt klibbal men även lönn och rönn. Död ved förekommer relativt rikligt. Stubbspretmossa, lundelm och rankstarr är påträffade i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Värdet motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Värdet stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekat som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

51. Kalkbarrskog sydost om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog. Fältskiktet är varierat och utgörs dels av blåbärstyp, dels lågörttyp. Objektet har bitvis ett stort inslag av bredbladiga gräs, exempelvis lundelm. Även lövträdsinslaget är bitvis stort med arter som ask, klibbal, lönn och rönn. Död ved förekommer bitvis relativt rikligt. Stubbspretmossa har påträffats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

52. Kalkbarrskog öster om Fräkengropen

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, talldominerad barrblandskog på moränmark. I objektet förekommer spritt med grova gamla tallar. Örtinslaget är bitvis stort, med arter som ormbär och blåsippa. I objektet finns också inslag av mindre fuktstråk. Död ved förekommer mindre allmänt, främst i form av barrträdslågor. Järpe har observerats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

53. Kalkbarrskog nordost om Fräkengropen

Beskrivning

Objektet utgörs av olikåldrig, talldominerad barrblandskog på moränmark. Skogen är mer påverkad av skogsbruk än det angränsande området (skogsobjekt 52). Objektet har bitvis stort örtinslag, med arter som ormbär och blåsippa. I objektet finns det även inslag av mindre fuktstråk.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet uppvisar idag inte de värden eller strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

54. Kalkbarrskog innanför Stånggrundet**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog samt en lövskogsbård utmed strandkanten. Objektet har bitvis ett stort örtinslag och ställvis förekommer stora storramsbestånd. Död ved förekommer endast sparsamt i objektet.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Värdet motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

55. Kalkbarrskog på Stånggrundet**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig, lövrik barrblandskog. Skogen är till stor del av naturskogskaraktär. Död ved i olika nedbrytningsstadier förekommer relativt rikligt. Skogen är till största delen av örttyp, men det förekommer även partier med hållmarker och lövsumpskog. Signalarterna kötticka, lundelm, rankstarr, storrams och stubbspretmossa har påträffats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

56. Kalkbarrskog söder om kylvattenkanalen

Beskrivning

Objektet utgörs av ett mindre skogsparti med olikåldrig barrblandskog. Skogen domineras av gran, med vissa inslag av tall och lövträd. Skogen är utsatt för viss påverkan och de äldre trädens ålder bedöms inte överstiga 100 år. Det finns ett visst inslag av död ved, både i form av torrträd och i form av lågor. Skogen är över lag örtrik med inslag av lundskafting, getrams och signalarterna lundelm och trolldruva. Även signalarten mindre hackspett söker föda i objektet.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av förekomsten av död ved samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd med motsvarande naturvärden på nära håll.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

57. Sumpskog vid Vambörsfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av alsumpskog. Sumpskogen är omgiven av mer öppna kärr och dess hydrologi tycks vara relativt opåverkad. De äldre alarna har en viss sockelbildning. Arterna stubbspretmossa och rankstarr är funna i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att sumpskog med ostörd hydrologi är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet utpekats som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det Natura 2000-naturtypen lövsumpskog (9080).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

58. Sumpskog nordväst om Norrskäret

Beskrivning

Objektet utgörs av alsumpskog i den inre delen av en havsvik med igenväxande strandäng. I objektet finns det äldre alar med viss sockelbildning.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att sumpskogar med ostörd hydrologi är ovanlig som biotop.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen lövsumpskog (9080).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

59. Kalkbarrskog vid Kalvskärsdalen**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig, talldominerad barrblandskog omgiven av våtmarker. I objektet förekommer rikligt med både senvuxna och grova träd. Död ved förekommer endast sparsamt. Knärot har påträffats i området.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

60. Kalkbarrskog vid Sandträsket**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog, till större delen inflikad i ett kärrområde. Fältskiktet i objektet är varierat och utgörs av både blåbärstyp och lågörttyp, och bredbladiga gräs förekommer relativt rikligt i objektet. Vidare förekommer död ved relativt rikligt. Liten spiklav, skogsknipprot och tvåblad har påträffats i objektet.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop samt förekomsten av signalarter. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

66 och 62. Grova tallar**Beskrivning**

Objektet består av grova tallar vid ett reningsverk.

Naturvärdesbedömning

Lokalt värde, klass 4.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objekten bedöms inte vara känsliga för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5).

63. Kalkbarrskog öster om Gällsboträsket**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog, till större delen inflikad i ett kärrområde. Fältskiktet är varierat och utgörs av både blåbärstyp och lågörttyp. Död ved förekommer endast sparsamt.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

64. Kalkbarrskog väster om Gällsboträsket**Beskrivning**

Objektet utgörs av olikåldrig barrblandskog, till större delen inflikad i ett kärrområde. Fältskiktet är varierat och utgörs av både blåbärstyp och lågörttyp. Död ved förekommer endast sparsamt.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att ört-kalkbarrskog är ovanlig som biotop. Objektets naturvärde stärks av sambandet med flera andra bestånd av mogen eller gammal ört-kalkbarrskog på nära håll. Objektet är utpekad som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

101. Sumpskog

Beskrivning

Objektet utgörs av alsumpskog. I objektet finns det äldre alar med viss sockelbildning.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av att sumpskog med ostörd hydrologi är ovanlig som biotop.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen lövsumpskog (9080).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

111. Sumpskog öster om Djupsundsdelarna

Beskrivning

Objektets utgörs av sumpskog av björk/starrtyp. Träden i objektet är 60–100 år gamla, men död ved förekommer endast sparsamt. Objektet har opåverkad hydrologi och därför rikligt med öppna vattenytor. Kärret är av en ovanlig typ, eftersom en mycket stor mängd knagglestarr dominerar fältskiktet. Rikkärsmossorna *Scorpidium cossonii* och *S scorpioides* har också påträffats i objektet (se nedanstående tabell).

Rikkärsklass	Antal arter
Extremrikkärr	0
Medelrikkärr	1
Intermediära rikkärr	2
Totalt antal indikatorarter	3

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3. Objektets naturvärde motiveras av den kalkpåverkade floran samt värdefulla ekologiska strukturer med en relativt välbevarad hydrologi och en kalkhaltig miljö. Objektet ingår i det område som klassats som klass 2, regionalt värde, av Länsstyrelsen Uppsala län.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

Sumpskogsmiljöer är generellt känsliga för förändringar av de hydrologiska förhållandena. Biotopen kan vara grundvattenberoende och den är känslig för exempelvis utdikning.

112. Kalkbarrskog öster om Bolundsfjärden

Beskrivning

Objektets utgörs av västlig taiga av lågörttyp. I objektet förekommer gamla till mycket gamla tallar, samt mycket död (delvis grov) ved. Träden i objektet har god åldersspridning. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av den kalkpåverkade floran. Objektet ingår i det område som klassats som klass 2, regionalt värde, av Länsstyrelsen Uppsala län.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

120. Hällmarkstallskog Dundersborg

Beskrivning

Objektets utgörs av hällmarkstallskog med gamla till mycket gamla träd. I objektet förekommer mycket död (delvis grov) ved. Träden i objektet har god åldersspridning. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektets naturvärde motiveras av den ekologiska strukturen, de många gamla tallarna och den stora andelen död ved. Området ingår i Natura 2000-området Kallriga.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

I dagsläget har objektet inte de värden eller ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till någon Natura 2000-naturtyp. Om miljön bevaras intakt kommer dock värdena på sikt att utvecklas i takt med att trädens ålder ökar.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms inte vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 5).

121. Kalkbarrskog Dundersborg

Beskrivning

Objektets utgörs av örtrik granskog i åldersintervallet 60 till 100 år. Objektet har en mycket stor andel död ved i olika nedbrytningsgrader. Objektet innehåller både torrakor och lågor. Objektet är småkuperat och fältskiktet består av både blåbärstyp och lågörttyp. Insprängt bland granarna finns enstaka lövträd. I objektet saknas riktigt gamla och grova träd. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturvärdesbedömning

Nationellt värde, klass 1. Objektets naturvärde motiveras av den mycket stora andelen död ved, objektets storlek och den tydliga kalkpåverkan på objektets flora. Objektet ingår i Natura 2000-området Kallriga, vilket ger goda förutsättningar för bevarande. Observera att skogsobjektet inte inventerats under svampsäsong.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen primär landhöjningsskog (9030).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

123. Blåbärsgranskog norr Lillfjärden

Beskrivning

Objektets utgörs av frisk blåbärsgranskog på en myrholme. Granskogens ålder bedöms vara över 60 år. I objektets förekommer måttligt med död ved, men i objektet finns det dock både torrakor och lågor. Trädens åldersstruktur är blandad, men i objektet finns det inga riktigt gamla och grova träd. Fältskiktet är gles och består främst av blåbärsris. Objektet är utpekad som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet motsvarar Skogsstyrelsens värdekriterier för att utpekas som nyckelbiotop. Objektet ingår i Natura 2000-området Kallriga, vilket ger goda förutsättningar för bevarande.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen västlig taiga (9010).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara mindre känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 4).

124. Kalkbarrskog norr Lillfjärden

Beskrivning

Objektet består av frisk till fuktig lågörtgranskog med en ålder på cirka 80 år. I objektet förekommer rikligt med död ved. Fältskiktet är svagt utvecklat, men innehåller stora mängder blåsippa och även förekomster av skogsknipprot. Skogen är tidigare betad, med blir nu successivt mer slutet. I objektet finns det inga riktigt gamla och grova träd.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet motsvarar Skogsstyrelsens värdekriterier för att utpekas som nyckelbiotop. Objektet ingår i Natura 2000-området Kallriga, vilket ger goda förutsättningar för bevarande.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen primär landhöjningsskog (9030).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

129. Lågörtbarrskog norr om Fiskarfjärden

Beskrivning

Objektet består av frisk till fuktig lågörtgranskog, med en ålder på cirka 80 år. Objektet innehåller måttligt med död ved, men i objektet förekommer både lågor och torrakor. I objektet finns det inga riktigt gamla och grova träd. Fältskiktet är svagt utvecklat, men innehåller stora mängder blåsippa (en signalart) och det förekommer även skogsknipprot och nästrot. På några lågor har signalarterna långfliksmossa och laxticka påträffats. Skogen är tidigare betad, med blir nu successivt mer sluten.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Bedömningen är att objektets värden motsvarar Skogsstyrelsens kriterier för nyckelbiotop genom kombinationen av stora mängder död ved och kalkflora. Objektet är utpekat som objekt med naturvärde av Skogsstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen primär landhöjningsskog (9030).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3).

130. Alsumpskog norr om Fiskarfjärden

Beskrivning

Objektet utgörs av alsumpskog, med en ålder på över 60 år. Alträden i objektet har stora socklar. I objektet förekommer rikligt med död ved. Bland alarna finns det en viss inblandning av gran. Vid inventeringen innehöll objektet stora öppna vattenytor som förefaller vara permanenta.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Objektet är utpekat som nyckelbiotop av Skogstyrelsen.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Objektet har de värden och ekologiska strukturer som krävs för att man skall kunna föra det till Natura 2000-naturtypen lövsumpskog (9080).

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

131. Alsumpskog norr om kärnkraftverket

Beskrivning

Objektet utgörs av 30–60 år gammal alsumpskog. Objektet har ett stort inslag av björk och gran och låg andel död ved. I objektet förekommer mindre hackspett (rödlistad, hotkategori NT).

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

Beskrivning av större sjöar

20. Bolundsfjärden

Beskrivning

Bolundsfjärden är den största och djupaste sjön i undersökningsområdet. Sjön utgörs av en relativt nyligen avsnörd havsvik. Sjön avvattnas norrut via ett sund till sjön Norra Bassängen. I samband med hög havsnivå kan det ske ett inflöde av havsvatten till sjön. Bolundsfjärden är grund och omges av tjocka vassbälten, äldre barrskog och öppna, flacka strandängar. En relativt intakt bård av örtrik granskog finns längs stränderna (varav delar är klassade som nyckelbiotop), med högt lövinslag av framför allt al. I söder finns det en slutavverkad udde, men med en smal yttre bård mot vattnet.

Sjön har en mycket hög biomassa av undervattensvegetation, med dominans av kransalger och borstnate /Brunberg et al. 2004/. Havsnajas (*Najas marina*) förekommer i sjön. Arten är ganska sällsynt och förekommer huvudsakligen från Blekinge till Hälsingland. Den växer i mattlika bestånd på mjuka dyiga botten i grundvatten.

Sjöns största djup är 1,8 meter och har även ett pelagiskt habitat i den fria vattenmassan. Sjön är en klarvattenssjö, där ljuset når ned till botten /Huononen 2005/. Sjön har en relativt komplicerad hydrologi, med indikation på att botten av sjön omväxlande under året utgör inströmnings- respektive utströmningsområde för grundvatten /Johansson 2008/.

Sjön innehåller vanliga fiskarter såsom gädda, abborre, mört, ruda, sutare, gärs och lake. Sjön hyser också flera arter av häckande och födosökande fåglar, exempelvis vigg, knölsvan, gräsand, häger, fisktärna, svarttärna, skräntärna (tillfällig) och fiskgjuse. Flera fågelarter som förekommer vid sjön är rödlistade och/eller finns med i EU:s fågeldirektiv och artskyddsförordningen (havsörn, fiskgjuse, fisktärna, svarttärna och skräntärna).

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Sjötypen bedöms av Länsstyrelsen som ganska ovanlig i Sverige /Länsstyrelsen i Uppsala län 1987/. Bolundsfjärden är framför allt värdefull ur limnologisk och ornitologisk synpunkt och anses därför som vetenskapligt intressant /Spangenberg och Eriksson 2000/. Sjön har även ett värde som uppväxtområde för fisk. Observera att omgivande våtmarker och deras naturvärden beskrivs som separata objekt.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Sjön bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Sjöns bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms vara känsligt för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 3). Sjöns komplicerade hydrologi, tillsammans med osäkerhet i jordarternas sammansättning och utbredning under sjön, gör känsligheten hos själva sjön svårbedömd. De omgivande våtmarkerna har troligen grundvattenkontakt i kanterna av sjön, och bör därmed betraktas som känsliga medan delar av sjöns botten består av mycket tät morän. Enligt jordartskartan består cirka 50 % av sjöns botten (på 0,5 meters sedimentdjup) av gytta och 50 % av morän /Nordén et al. 2008/.

105. Vambörsfjärden

Beskrivning

Sjön Vambörsfjärden har en yta på knappt 0,5 km². Sjön omges närmast av vassar och rikkärr, med skog bakom vassarna. Sjön har ett största djup på cirka 1 meter och ett klart vatten. Sjön saknar tydlig förbindelse med andra sjöar. Det kan endast ske havsvatteninträngning till sjön vid mycket hög havsnivå. Detta innebär att sjön inte har någon betydelse som yngelkammare för fisk. Sjön liknar ur ett ekologiskt perspektiv de andra sjöarna i området och är en kalkoligotrof sjö med högt pH.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Sjön Vambörsfjärden är en typisk representant för avsnörda havsvikar i kalkkområden.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Sjön bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Sjöns bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

106. Puttan

Beskrivning

Sjön Puttans största djup är 1,3 meter. Sjön har ett klart vatten och har förbindelse med sjöarna Norra Bassängen och Bolundsfjärden. Som nämnts tidigare tränger havsvatten in till dessa sjöar under perioder med hög havsnivå. Bolundsfjärden, Norra Bassängen och Puttan är att betrakta som enhet. De har bland annat stort värde som yngelkammare för fisk.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Sjön bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Sjöns bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Sjön bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

108. Norra Bassängen

Beskrivning

Norra Bassängen har ett största djup på 0,9 meter. Sjön är en del av Bolundsfjärden och har stora likheter med denna sjö. Norra Bassängen är en nyligen avsnörd havsvik. Vatten från Bolundsfjärden flödar genom Norra Bassängen på sin väg mot havet. Som nämnts tidigare kan havsvatten tränga in till Bolundsfjärden under perioder med hög havsnivå. Sjöns utlopp utgörs av en otydligt definierad bäckfåra som rinner över ett stenigt parti bevuxet med bladvass. Båda dessa bäckmiljöer är av betydelse för lekvandrande fisk. Vid provfiske under lektid fångades drygt 18 000 fiskindivider under en sexveckorsperiod, främst gärs, men också mört, abborre och gädda /Nordén et al. 2008/. Sjön omges av breda vassbälten, äldre barrskog och öppna, flacka strandängar.

Naturvärdesbedömning

Regionalt värde, klass 2. Sjötypen bedöms av Länsstyrelsen som ganska ovanlig i Sverige /Länsstyrelsen i Uppsala län 1987/. Norra Bassängen är en del av Bolundsfjärden och är framför allt värdefull ur limnologisk och ornitologisk synpunkt och anses därför som vetenskapligt intressant /Spangenberg och Eriksson 2000/. Sjön har även ett värde som uppväxtområde för fisk. Observera att omgivande våtmarker och deras naturvärden beskrivs som separata objekt.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Sjön bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Sjöns bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Sjön bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2). Sjön är mycket grund och därmed känslig för hydrologiska förändringar.

109. Gällsboträsket**Beskrivning**

Sjön Gällsboträsket har en yta på cirka 0,2 km² och ett största djup på 1,5 meter. Sjön domineras av flytbladsvegetation och övervattensvegetation och den har ett klart och grunt vatten som gör att ljuset når botten.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Det är möjligt att sjön utgör någon Natura 2000-naturtyp, men detta har inte bedömts närmare.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

110. Graven**Beskrivning**

Sjön omges av omfattande vassar och är av brunvattentyp. Sjöns största djup är 0,4 meter.

Naturvärdesbedömning

Kommunalt värde, klass 3.

Naturtyp enligt EU-direktiv och bevarandestatus

Sjön bedöms utgöra Natura 2000-naturtypen kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140). Sjöns bevarandestatus bedöms vara gynnsam.

Känslighet för grundvattenavsänkning

Objektet bedöms ha stor känslighet för grundvattenavsänkning (känslighetsklass 2).

Artbeskrivningar i urval

Gölgroda (*Rana lessonae*)

Gölgrodan är fridlyst sedan 1986 och är klassad som sårbar (VU) i den svenska rödlistan /Gärdenfors 2010/. Den är även upptagen i Annex 4 i EU:s art- och habitatdirektiv. Detta innebär att även dess habitat ska skyddas, vilket görs genom artskyddsförordningen. Gölgrodan finns inte med på den internationella rödlistan (IUCN 1996) men arten är upptagen i Bernkonventionens appendix III (skyddade arter) och i EU:s art- och habitatdirektivbilaga 4 (arter av gemenskapsintresse som kräver noggrant skydd).

Förekomst

Gölgrodans förekomst i Sverige är begränsad till norra Upplandskusten. Den finns i cirka 150 permanenta dammar och småsjöar inom tre kilometer från kustlinjen. I Skandinavien finns gölgrodan förutom i Sverige endast på två lokaler i Norge. De närmaste populationerna utanför Skandinavien finns i Estland. De svenska populationerna skiljer sig genetiskt från de ryska och de centraleuropeiska, vilket indikerar en långvarig isolering.

Längs norra Upplands kustzon har landhöjningen på cirka 0,6 meter per århundrade en stor betydelse för förekomsten av småvatten. När vikar som avsnörs från havet blivit varmare och fria från gäddor koloniserar de av gölgroda, medan lokaler längre ifrån havet med tiden växer igen och blir olämpliga som gölgrodelokaler. I ett längre tidsperspektiv är alltså arten beroende av ett fortsatt naturligt nyskapande av vatten genom landhöjningen. Arten förekommer även i gölar och vissa hållkar på en del öar och större skär. Gölgrodans rörlighet är begränsad och genflöde förekommer i stort sett bara mellan närliggande reproduktionslokaler, mindre än en kilometer ifrån varandra. Individutbytet beror på landskapets vegetationssammansättning. Mellanliggande våtmarker verkar underlätta spridning, medan förekomst av storskaligt skogsbruk med kalhyggesbruk och dikning är starkt negativt för artens spridning.

Ekologi

Gölgrodan tillhör de mer vattenbundna groddjuren i Sverige. Övervintring sker på land mellan oktober och april. Leken sker mellan mitten av maj och slutet av juni, men artens fenologi (periodiska företeelser) varierar beroende på vädret. Arten leker i permanenta vatten. Efter lekperioden stannar grodorna kvar i anslutning till lekvattnet eller i närliggande starrkärr och gölar. Även könsmogna individer tillbringar sommaren i gölar och kärr. Metamorfosen (omvandlingen från yngel till groda) börjar i slutet av juli och vandrigen till övervintringsplatser påbörjas i mitten av augusti. På grund av den sena leken och en något längre yngelutveckling kräver den permanenta vatten för lyckad reproduktion.

Skyddsvärda följearter

Gölgrodsdamarna och omgivande miljöer inrymmer ett flertal naturtyper och arter som omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv (se förteckning nedan). Mångfalden av vattenlevande ryggradslösa djur är ofta stor i gölgrodevattnen. Exempelvis finns en stor diversitet av trollsländor (35 av Sveriges 57 trollsländearter förekommer i gölgrodevattnen), med bland annat den baltiskt endemiska (unika) vassmosaiksländan, den sällsynta gröna mosaiksländan och citronfläckig kärrtrollslända. Större vattensalamander förekommer som regel i gölgrodans lekvatten. Trots att salamandern äter grodors ägg och småyngel, så verkar gölgrodan klara sin reproduktion och rekrytering bra i samma vatten. Det beror troligen på att ynglen snabbt blir för stora för salamandern.

Skyddvärda naturtyper och arter med anknytning till gölgradans livsmiljö

Skyddsvärda naturtyper vid gölgradslokaler enligt art- och habitatdirektivets bilaga 1 (* betyder prioriterad naturtyp):

- Laguner (naturtyp 1150)*.
- Kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger (3140).
- Rikkärr (naturtyp 7230).
- Naturliga (unga) primärskogar i landhöjningskust (naturtyp 9030)*.
- Örtrika, näringsrika (här: kalkpåverkade) skogar med gran av fennoskandisk typ (naturtyp 9050).
- Små lokala bestånd av skogbevuxen myr (naturtyp 91D0)*

I gölgradsmiljöer påträffade arter som enligt art- och habitatdirektivet bilaga 2 är av gemenskapsintresse och kräver att särskilda bevarandeområden utses:

- Kalkkärrsgrynsnäcka, *Vertigo geyeri* (artkod 1013).
- Bredbandad dykare, *Dytiscus latissimus* (artkod 1081).
- Bred paljettdykare, *Graphoderus bilineatus* (artkod 1082).
- Citronfläckad kärrtrollslända, *Leucorrhinia pectoralis* (artkod 1042).
- Större vattensalamander, *Triturus cristatus* (artkod 1166).
- Grön sköldmossa, *Buxbaumia viridis* (1386).
- Gulyxne, *Liparis loeselii* (1903).

Vid gölgradslokaler påträffade arter som enligt art- och habitatdirektivet bilaga 4 kräver noggrant skydd:

- Åkergroda, *Rana arvalis*.
- Grön mosaikslända, *Aeshna viridis*.
- Pudrad kärrtrollslända, *Leucorrhinia albifrons*.
- Bred kärrtrollslända, *Leucorrhinia caudalis*.

Förekomst av andra sällsynta eller sårbara arter:

- Blodigel, *Hirudo medicinalis*.
- Vassborrare, *Phragmataecia castaneae*.
- Axag, *Schoenus ferrugineus*.
- Dvärglummer, *Selaginella selaginoides*.
- Ävjestarr, *Carex bergrothii*.

Kortsiktiga och långsiktiga mål i Naturvårdsverkets åtgärdsprogram

Enligt Naturvårdsverkets åtgärdsprogram /Naturvårdsverket 2000/ är det kortsiktiga målet att gölgroda ska bibehållas i livskraftiga populationer i norra Uppland, med minst nuvarande antal reproducerande populationer. Det långsiktiga målet är att det ska finnas minst 66 reproducerande populationer längs Upplandskusten. Överlevnaden säkras genom att för arten lämpliga vatten- och kärrmiljöer bibehålls minst i nuvarande omfattning inom gölgradans utbredningsområde, och att mellanliggande landmiljöer inte förändras väsentligt genom torrläggning och dikning eller genom slutavverkning av strandnära skog (mindre än 300 m från Bottenhavet). Eventuella förluster av leklokaler kompenseras genom varsamma restaureringar.

För den långsiktiga överlevnaden är det viktigt att nyskapandet av gölar genom landhöjningen inte störs av mänskliga aktiviteter, såsom dikning och muddring, och att grodorna via våtmarks-/fuktstråk kan kolonisera dessa. Av samma anledning används inte konstgödsling som påskyndar igenväxningen av våtmarkerna i den strandnära skogen.

Restaurering och nyskapande av lokaler

Praktiska åtgärder bör prioriteras enligt följande:

1. Befintliga lekvatten och mellanliggande terrestra miljöer skall bibehållas genom ett naturvårdsanpassat skogsbruk.
2. Av människan försämrade eller förstörda gölar bör restaureras.

Vid restaurering och nyskapande bör områdets naturliga topografi och hydrologi följas.

3. Nyskapande av lekvatten och terrestra miljöer skall ske på strategiska platser som kompensation för förstörda vatten. Vid åtgärder för att förbättra vattentillgången, såsom uppdämning och urgrävning, skall hänsyn tas för att bibehålla en kontinuitet i vattenvegetationen, till exempel genom att lämna vissa delar orörda. Eventuella åtgärder skall inriktas på att bibehålla och öka förbindelsen mellan befintliga lokala populationer i alla delområden. För den långsiktiga överlevnaden är det viktigt att nyskapandet av gölar (genom landhöjningen) inte störs av mänskliga aktiviteter såsom dikning och muddring. Grupper av gölgrödevatten med möjligt utbyte av individer sinsemellan (inbördes avstånd kortare än två kilometer) och mellanliggande miljöer måste förbli opåverkade av dikning och storskaligt skogsbruk.

Gulyxne (*Liparis loeselii*)

Gulyxne är för närvarande känd från cirka 100 lokaler i Sverige. Gulyxne är rödlistad (hotkategori VU) i Sverige. Arten är fridlyst och vidare upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 4. Arten växer i kalkrika kärr med rörligt ytnära grundvatten. Den kräver troligen både tillgång på kalk och mineraler/närsalter. På många lokaler är den en successionsart i landhöjningsmiljöer. Många av lokalerna håller idag ett mycket lågt antal individer. I vissa fall beror det på att lokalerna befinner sig i en tidig eller sen naturlig succession (Norduppland och Gästrikland), men framför allt beror det på miljöförändringar som missgynnar arten.

Gulyxne gynnas av att livsmiljön hålls någorlunda solöppen. Dessutom är det önskvärt med smärre markblottor för nyetablering av individer. Arten är dock känslig för påverkan av tramp. Arten sprider sig med vindspridda frön. En rimlig uppskattning av spridningsavstånd är drygt 1 km.

Negativ påverkan på hydrologi och hydrokemi är kritisk för arten. Det gäller inte bara direkt påverkan som dikning av själva lokalerna, utan även förändringar i hydrologin på rätt stora avstånd från lokalerna som på något sätt kan påverka arten.

Inom kontinental (men även boreal) region är kvävenedfall ett ökande problem, eftersom det förändrar den kemiska balansen på lokalerna och andra arter gynnas och kan konkurrera ut gulyxne. Igenväxning är ett hot mot arten och alltför omfattande betestramp ett annat. Det krävs väl genomtänkta riktlinjer med avseende på önskvärd hävdregim, hävdtyp, inklusive val av betesdjur och omfattning av hävd samt en kritisk gräns för effekt från tramp för att arten inte ska missgynnas.

Käppkrokmossa (*Hamatocaulis vernicosus*)

Käppkrokmossan är rödlistad i Sverige (hotkategori NT) och arten är även fridlyst. Arten är känd från cirka 200 lokaler i landet. De flesta aktuella lokalerna är belägna i Västerbottens och Norrbottens län. Käppkrokmossan växer i källor, i källpåverkade kärr och på stränder av sjöar och vattendrag. Den hittas i mineralrika men vanligen inte speciellt kalkrika miljöer, ofta på platser med järnutfällningar eller svagt förhöjda halter av närsalter.

Arten förväntas normalt kunna sprida sig som mest 5 m vegetativt, och 10 km med sporer. Förändringar av växtplatsernas hydrologiska och hydrokemiska förhållanden får inte förändras på ett negativt sätt. Möjligen kan även luftburna föroreningar i form av stort kvävenedfall hota artens fortlevnad. Arten missgynnas av igenväxning på grund av otillräcklig hävd.

Beskrivning av Natura 2000-naturtyper

Denna bilaga innehåller beskrivningar av de Natura 2000-naturtyper som förekommer i undersökningsområdet. Natura 2000 är benämningen på EU:s nätverk för skyddad natur. Natura 2000 syftar till att hejda utrotningen av djur och växter och att förhindra att deras livsmiljöer förstörs. Natura 2000 grundas på två EU-direktiv: fågeldirektivet samt art- och habitatdirektivet. Bestämmelserna om Natura 2000-områden är implementerade i svensk lagstiftning i 7 kapitlet i miljöbalken.

Natura 2000-naturtyper är inte samma sak som avsatta Natura 2000-områden; de senare har en annan formell skyddsstatus. Inom ramen för EU-samarbetet har dock Sverige förbundit sig till att den sammanlagda ytan av enskilda Natura 2000-naturtyper inte ska minska i landet. Urvalet av Natura 2000-områden har gjorts för att säkra att skyddsvärda arter och livsmiljöer finns kvar på lång sikt genom att upprätthålla så kallad gynnsam bevarandestatus.

1150 Laguner	
Nuvarande definition:	Helt eller delvis nyligen avsnörda havsvikar, skilda från havet genom sandbankar, hållar eller liknande. Lagunerna kan ha varierande salthalt och vattenvolym, beroende på avdunstning samt tillfälliga översvämningar av havsvatten. Till laguner räknas i Östersjön flador och småvatten i låglänta områden som på grund av landhöjningen nyligen helt eller delvis avsnörts från havet. Vid betade förhållanden dominerar bland annat lånkeväxter och kransalger. Särskilt värdefull är förekomst av höstlånke. I övrigt kan bland annat stora vassbälten förekomma.
Nytt förslag från Naturvårdsverket på tolkning av EU-definitionen:	Helt eller delvis avsnörda grunda havsvikar, skilda från havet genom trösklar, tät vegetation eller dylikt som begränsar vattenutbytet. Naturtypen är ett mosaikartat biotopkomplex som är rikt på olika slags växt- och djursamhällen. Laguner utgör en viktig livsmiljö för exempelvis fågel- och fiskarter. I norra och mellersta Östersjön har dessa vikar helt eller delvis avsnörts från havet på grund av den ständigt pågående landhöjningen. I södra Östersjön har landhöjningen upphört. Lagunerna uppvisar ett antal successionsstadier med avseende på topografi och vegetation. I Östersjön räknas följande morfologiska typer till laguner: Förstadium till flada, flada, gloflada och glo. Laguner kan ha varierande salthalt och vattenvolym beroende på avdunstning, nederbörd samt tillfälliga inflöden av havsvatten. Vegetation kan saknas helt eller vara riklig och bestå av exempelvis kransalger, nateväxter och slingeväxter, beroende på i vilket successionsstadium lagunen befinner sig i. Lagunernas mynningsområden mot havet kan ha många olika morfologiska karaktärer, som reglerar vattenomsättningen och tillförsel av havsvatten. Maxdjupet överstiger normalt inte 4 meter. Laguner är normalt mindre än 25 ha, man kan vara större vid rörliga kuster. Hällkar ska inte räknas som laguner. Avgränsning från land är vid medelvattennivån. Avgränsning mot öppna havet sätts vid trösklarnas yttre kant. Muddring kan ha förekommit i habitatet.
Gränsdragning mot andra habitat:	Smala vikar i Östersjön (1650): 1650 har en undervattenströskel och övervägande delen av viken bör vara djupare än 4 meter. Vikens form kan variera men dess längd bör dock vara betydligt större än dess bredd. Stora grunda vikar och sund (1160): Maxdjupet och arealen är större för 1160, som även saknar trösklar. Estuarier (1130): Älvar och större åar mynnar i 1130 och inte i laguner. Ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten (1140): 1140 är mer exponerade än 1150 som är avsnörda vikar med tröskel. Dynvåtmarker (2190) kan överlappa upp mot land. Gränsen till liminska habitat: I 1150 ska det finnas en havspåverkan (påvisas i form av salthalt och/eller vegetation).

3140 Kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger

Nuvarande definition:	Relativt basrika sjöar och vattensamlingar med ibland blått till grönaktigt, klart, mer eller mindre näringsfattigt vatten. Vattnet är ofta basiskt och kalkrikt med pH > 7,5. Bottnarna är täckta av kransalger. På sjöarnas botten växer ofta mattor med skäggsträse.
Svensk tolkning av EU-definintionen:	Kalkrika sjöar med relativt näringsfattigt och klart vatten och en vegetation som domineras av kransalger (<i>Chara</i>, <i>Nitella</i>) samt humösa (brunfärgade) kalkrika sjöar i anslutning till rikkärr eller källpåverkade myrar. Förutom kransalger kan vegetationen domineras av kalkkrävande vattenmossor (<i>Scorpidium</i>). Sjöhabitatet omfattar stranden upp till medelhögvattenlinjen. Naturtypen kan förekomma som delområde i sjöar med lägre kalkhalt där lokal källpåverkan och ställvis förekommande kalk i sediment och berggrund ger förutsättning för naturtypens karaktäristiska vegetation. Kransalgerna har normalt kalkutfällningar (knastrar) och bildar ofta en tät matta som täcker botten och vattenstranden. Utbredningen av kransalger uppträder dock i många sjöar mer eller mindre cykliskt, varför sjöar med periodiskt låg förekomst av kransalger ryms inom naturtypen. Representativa sjöar av typen har klart och neutralt-basiskt vatten (pH > 7,0 och alkalinitet > 1,2). Det klara vattnet och den rika undervattensvegetationen kan göra att sjöarna upplevs som klart blå till blågröna i färgen. Vissa sjöar uppfyller definitionen men håller på att växa igen på grund av eutrofiering eller upphörd hävd. Dessa sjöar liksom de som sedan länge är sänkta eller dämnda, och alltså har en påverkad hydrologi, upprätthåller inte önskvärda kvaliteter. Karaktärsarter: Sträse- och slinkearter (kransalger).
Gränsdragning mot andra habitat:	Naturtypen skiljs från 3150 framför allt genom den relativt rikare förekomsten av kransalger. Den höga kalkhalten gör att kransalgerna har kalkutfällningar och knastrar, vilket skiljer habitatet från andra sjötyper med förekomst av kransalger. Sjötypen avgränsas mot allvarvåtar (6280) genom att vattenspegeln normalt överstiger 1 ha och att habitatet håller vatten året om. Hela eller delar av strandzonen och/eller de grunda sjödelarna kan vid dominerande förekomst av ag klassas som kalkkärr med ag (7210). Naturtypen avgränsas upp mot terrestra habitat av medelhögvattenlinjen. Om vattenståndsdata saknas kan avgränsningen identifieras med förekomsten av vattenanknutna arter. Där sjöarna gränsar mot terrestra Natura 2000-habitat (till exempel skog eller gräsmark) har dock de terrestra habitatens tolkningsföreträde.

7230 Rikkärr

Tidigare definition:	Öppna eller skogklädda kärr i betydelsen minerotrofa myrar med ständig tillförsel av mineralrikt vatten från omgivningen. pH-värdet är högre än i andra myrtyper, vanligen 6 eller högre. Vegetationen domineras av olika stråväxter och örter. Bottenskiktet byggs upp av så kallade brunmossor eller i vissa fall vitmossor. Många rikkärr, särskilt i södra Sverige har hävdats genom ängsbruk och betesdrift, vilket påverkat vegetationens sammansättning. Många rikkärr som idag inte betas växer därför igen till sumpskog. Karaktärsarter: Axag, gräsull, ängsstarr, näbbstarr, trubbtåg, tagelsäv, björnbrodd, ängsnycklar, sumpnycklar, brudsporre, blodnycklar, gulyxne, kärrknipprot, majviva, guldspärrmossa, korvskorpionmossa, späd skorpionmossa, gyllenmossa, purpurvitmossa och lockvitmossa.
Naturvårdsverkets tolkning av EU-definitionen:	Minerotrofa myrar och rika källmiljöer oavsett lutning och förekomst av morfologiska strukturer, med ständig tillförsel av baskatjont rikt vatten från omgivningen. Detta medför att pH-värdet i myren vanligen är 6 eller högre. Habitatets utbredningsområde överensstämmer med områden där berggrunden och/eller jordtäcket är rikt på baskatjoner, vanligtvis kalcium. Rikkärren är generellt oligotrofa-mesotrofa och näringsbegränsade då kalcium komplexbinder fosfat. Torvdjupet är ofta grundare än i fattigare myrar och kan understiga 0,3 m, men bottenskiktet byggs upp av rikkärrsindikerande brunmossor (till exempel släktena <i>Scorpidium</i> och <i>Campylium</i>) eller i vissa fall vitmossor. Morfologiska strukturer i torven utgörs i de fall de förekommer av tuvbildning, mindre sträng- och flarkbildningar och källkupoler. Både öppna och trädklädda rikkärr inkluderas i habitatet, vilket kan ha en krontäckning på 0–100 %. Vegetationen domineras av olika halvgräs och örter. Rikkärren har en speciell flora och fauna som varierar med till exempel krontäckningsgrad, kalkhalt och näringsförhållanden. Tre undergrupper kan urskiljas: • Öppna hävdade rikkärr (krontäckning 0–30 %). • Öppna ohävdade rikkärr (krontäckning 0–30 %). • Trädklädda och videbevuxna rikkärr (krontäckning 30–100 %). Naturlighetskriterier: Kärrets hydrologi och hydrokemi får inte vara tydligt påverkad av antropogena ingrepp. Reversibla, mindre ingrepp som orsakat lokal störning i begränsade delar av myren kan medges. Rikkärr är ofta störningsgynnade eller beroende av hävd, särskilt i södra Sverige har ängsbruk och betesdrift påverkat vegetationens sammansättning. Många rikkärr som inte fortsatt hävdas växer igen till sumpskog. Rikkärr stadda i igenväxning på grund av fysiska ingrepp eller utebliven hävd ska fortfarande hysa störningsgynnade arter eller vara möjliga att återställa utan omfattande insatser. Naturliga störningar kan dock medföra stabil rikkärrsvegetation även om krontäckningen är hög. Karaktärsarter: Axag, gräsull, ängsstarr, näbbstarr, tagelsäv, björnbrodd, ängsnycklar, sumpnycklar, brudsporre, blodnycklar, gulyxne, kärrknipprot, majviva, skorpionmossor (<i>Scorpidium spp.</i>), spärrmossor (<i>Campylium spp.</i>), gyllenmossa, purpurvitmossa och lockvitmossa.
Gränsdragning mot andra habitat:	Om en miljö kan klassas som rikkärr (7230) ska detta väljas framför andra myrhabitat, med undantag för källor med kalktuffbildning, vilka ska föras till 7220. Gränsdragningen mot 7160 Mineralrika källor och källkärr av fennoskandisk typ (inklusive Nordliga järnockrakärr) baseras på förekomst av baskatjoner och vegetationssammansättning. Rika källkärr i anslutning till källor klassas som 7230. Alpina rikkärr som domineras av starr- och tågarter förs till 7240. Rikkärr som ligger i aapamyrkomplex ska ingå i aapamyrprojektet (7310) men anges även som undertyp rikkärr (7230). Rikkärr skiljer sig från fuktängar på kalkrik jord bland annat genom vegetationssammansättning och torvdjup. Om gräs snarare än halvgräs dominerar, om bottenskiktet är klen utvecklat och om rikkärrsindikerande mossor förekommer sparsamt förs habitatet om möjligt till 6410 eller 6430. Kalkbleke i rikkärr skiljs från våtar med hjälp av frånvaro av kalkhällar och via förekommande arter. Gränsdragningen mot skogshabitat baseras på vegetationens och i synnerhet bottenskiktets sammansättning.
Kommentarer:	Förslag på karaktärsarter: Hårstarr, trubbtåg, guldspärrmossa, korvskorpionmossa, späd skorpionmossa, lappnycklar, huvudstarr, klubbstarr, tagelstarr, slätterblomma, kärrilja, luktsporre och storsileshår. Revidering av arterna behövs, om möjligt uppdelat på regioner, krontäckning och/eller kalkhalt. Då bör även kontrolleras att överlapp mot andra käll- och rikkärrshabitat undviks. Upp till 100 % krontäckning kan tillåtas. Tät krontäckning är möjligen inte sinnebilden för rikkärr och i gränsdragningen mot skogshabitat är karaktärsarterna kanske särskilt viktiga för 7230. I bedömningen om värdena i ett rikkärr befinner sig i en negativ trend bör praktiska restaureringsaspekter beaktas. Remissynpunkter har föranlett en förändrad tolkning av gränsdragningen mellan 7230 och 7160.

9050 Näringsrik granskog

Svensk tolkning av EU-definitionen:	Naturtypen förekommer ofta på basisk berggrund och i södra Sverige ofta på mullrik brunjord. Naturtypen är näringsrik och torr-blöt och översilning kan förekomma. Naturtypen ligger ofta i sänkor, på dalbottnar eller i slutningar med finsediment och/eller rörligt markvatten men kan även förekomma på flack mark. Trädskiktets krontäckningsgrad är normalt 50–100 % och gran utgör minst 50 % av grundytan. Utöver gran kan samtliga inhemska trädslag förekomma. Kvalitetskriterier: Skogen ska vara eller i en relativt nära framtid kunna bli naturskog eller likna naturskog med avseende på egenskaper och strukturer. Den kan ha påverkats av till exempel plockhuggning, bete eller naturlig störning. Skogen ska vara i ett sent eller i ett relativt sent successionsstadium. Det ska finnas gamla träd och död ved och en kontinuitet för de aktuella trädslagen. Om naturliga störningsprocesser eller skötselåtgärder i syfte att imitera sådana har påverkat området kan även områden i yngre successionsstadier ingå. Egenskaper och strukturer som är typiska för naturskog finns normalt även i yngre successionsstadier. Områden med stor artrikedom med avseende på rödlistade arter knutna till naturtypen kan klassas som näringsrik granskog även om ett naturskogstillstånd inte hunnit uppkomma efter ett kontinuitetsbrott. Skogens hydrologi får inte vara under stark generell påverkan från markavvattnings. Fältskiktet är i huvudsak präglat av näringsrika förhållanden och är välutvecklat och artrikt. Det finns både en högt- och en lågtvariant. Epifytfloran kan vara rik. Där grundvattenytan ligger högt och där genomsilning eller översilning av marken äger rum är faunan av ryggradslösa djur och floran särskilt rik. Karaktärsarter: Vitsippa, blåsippa, skogsviol, hässlebrodd, torta, skogsnäva, strutbräken, guckusko, norna, skogsknipprot, skärmstarr, skogsbräsa och springkorn.
Gränsdragning mot andra habitat:	9010: Skog på näringsfattig mark och/eller med mycket rödlistade arter knutna till död eller levande ved. 9030: Skogen ligger i ett flackt och kustnära landhöjningsområde. 9060: Skogen ligger på en rullstensås eller påverkas av åsens lutning. 9070: Skog med bete eller nyligen upphörd hävd.

9030 Skogar på landhöjningskust

Tidigare definition:	Naturtypen inrymmer hela den naturliga busk- och skogssuccession som uppkommit genom landhöjningen i relativt sen tid. Typen omfattar olika barr-, löv- och blandskog samt busksnår och våtmarker på stränder som i sen tid blottats av landhöjningen. De olika successionsstegen kan ofta följas med början från strandängen, förbi strandsnår och dungar, till örtrika skogspartier och fattiga barrskogar. Den skogliga kontinuiteten skall vara representerad i ekosystem som sakta förflyttar sig ut mot havet i takt med landhöjningen.
Svensk tolkning av EU-definitionen:	Naturtypen förekommer längs kusten från Uppland och norrut. Den finns i flacka områden från Östersjöns normalvattenläge till 3 m ö h. Trädskiktets krontäckningsgrad är 30–100 % och barr- och/eller triviallöv utgör minst 50 % av grundytan. Kvalitetskriterier: Skogen som ingår i naturtypen skall vara naturskog eller likna naturskog med avseende på egenskaper och strukturer och vara naturligt förnygrad primärskog. Den kan ha påverkats av till exempel bete, plockhuggning eller naturlig störning. I de sena successionsstadier som ingår ska det finnas gamla träd och död ved. Kontinuitetsbrott eller skogsbruksåtgärder kan ha förekommit, men området i sin helhet liknar naturskog med avseende på egenskaper och strukturer. Naturtypen förekommer i ett landskap där en stor del av successionsstadier såsom stränder, strandängar, busksnår och primärskog samt våtmarker i olika utvecklingsstadier finns representerade. I takt med landhöjningen koloniserar de olika ingående miljöerna successivt nya områden. Naturlig dynamik präglar naturtypen. De lägst liggande primärskogarna utgörs ofta av örtrika lövskogar. Längre upp har barrträd börjat etablera sig och olika blandskogstyper uppstår. Högst upp från stranden finns barrskogar vars jordmån utlakats i sådan mån att den influens brackvattnet haft inte längre gör sig påmind och om inte jordarten i sig är näringsrik så är vegetationen typisk för näringsfattiga förhållanden. Karaktärsarter: Tall, gran, gråal, klibbal, glasbjörk, vårtbjörk, rönn och havtorn, viden, kruståtel, hässlebrodd, blåståtel, hönsbär, nordkråkbär, ängskovall och stenbär.
Gränsdragning mot andra habitat	2180: Skogen ligger mindre kustnära i ett aktivt eller fossilt dynlandskap, se 2180. 9070: Skog med bete, slåtter eller nyligen upphörd hävd. 2190, 91D0 och trädklädda myrtyper i 7000-serien: Skogen ligger i ett område med ett sammanhängande, minst 0,3 m djupt torvtäcke. 91E0: Sumpskog som regelbundet översvämmas av närliggande vattendrag.

6410 Fuktängar med blåttåtel eller starr	
Svensk tolkning av EU-definitionen:	Naturtypen omfattar hävdpräglade fuktängar med blåttåtel eller starr nedanför trädgränsen. Naturtypen har utvecklats genom lång hävdkontinuitet, men kan vara stadd i igenväxning. Krontäckning av träd och buskar som inte är av igenväxningskaraktär är 0–30 %. Hävdgynnade arter ska finnas. Undertyper: • 6410 a) Fuktängar på neutrala till alkaliska, kalkrika jordar med ett varierande vatteninnehåll, ofta relativt artrika. Här ingår bland annat "kalkfuktängen". • 6410 b) Fuktängar på surare jordar, ibland torvrika, med blåttåtel, tåg- och starrarter. Typen varierar beroende på hävd och hävdintensitet. Karaktärsarter: • 6410 a) Blåttåtel, majviva, slankstarr, småstarr, hirsstarr, ormtunga, luddkrissla, blodrot, praktnejlika och strandviol. • 6410 b) Kärrviol, sumpmåra, knapptåg, trådtåg, kärrfibbla, ängsfryle, blodrot och blekstarr samt högvuxna arter som ängsruta, vass-starr, tuvstarr och flaskstarr.
Gränsdragning mot andra habitat:	7230: Torvdjup mindre än 0,3 m, inte riklig förekomst av rikkärsmossor. 9070: Krontäckning av träd och buskar (som inte är av igenväxningskaraktär) maximalt 30 %. 1330: Saltpräglad vegetation förekommer inte. 1630: Inte i anslutning till bräckt vatten. 6450: Området är norr om den naturliga Norrlandsgränsen (naturtypen förekommer i de alpina, boreala och kontinentala regionerna).
1630 Havsstrandängar av Östersjötyp	
Naturvårdsverkets tolkning av EU-definitionen:	Naturtypen innefattar strandbetesmarker och strandängar vid Östersjön. Merparten av strandängarna är eller har varit påverkade av slåtter och/eller betesdrift. Flora och fauna varierar beroende på bland annat underlag och hävdhistorik, och är präglad av antingen pågående traditionell hävd eller tidigare hävd. Arter som indikerar hävdkontinuitet ska finnas. Naturtypen är i allmänhet helt öppen, men enstaka träd och buskar kan förekomma. I södra Östersjön är strandkämpar en viktig indikatorart på en välhävdad miljö. Strandhabitatet avgränsas mot havet vid medelvattennivån. Vegetationen påverkas av naturliga faktorer som till exempel landhöjning, vattenståndsväxlingar och isskrap och är mer eller mindre tydligt zonerad. De hävdade strandängarna är viktiga för häckande vadare. Gränsen mot salta strandängar (1330) går vid Falsterbo i södra Skåne.
Gränsdragning mot andra habitat:	Salta strandängar (1330): Gränsen för 1330 går vid Falsterbo i södra Skåne. Fuktängar med blåttåtel eller starr (6410). 6410 förekommer inte vid bräckt vatten. Annuell vegetation på driftvallar (1210), perenn vegetation på steniga stränder (1220) samt ler- och sandsediment med glasört och andra annueller (1310) har företräde framför 1630.