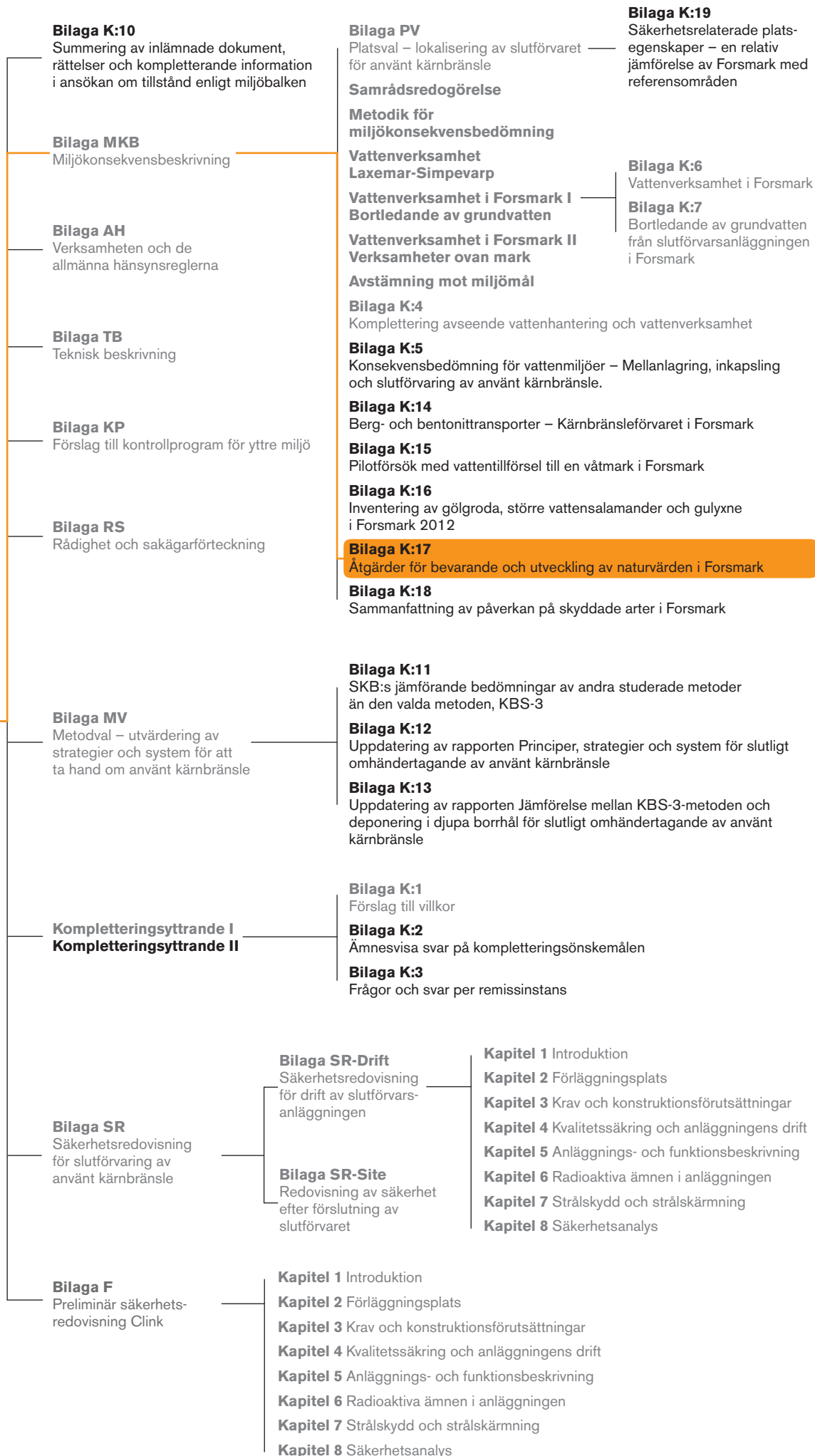


# Ansökan enligt miljöbalken – komplettering II – september 2014

## Toppdokument

Begrepp och definitioner







2014-08-28  
Version 4.5

## Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark

SKBdoc 1442287

## **: EKOLOGI GRUPPEN**

Beställning: Svensk kärnbränslehantering AB

Framställt av: Ekologigruppen AB

[www.ekologigruppen.se](http://www.ekologigruppen.se)

Telefon: 08-525 201 00

Slutversion: 2014-08-28

Uppdragsansvarig: Per Collinder

Medverkande: Johan Allmér, Erik Zachariassen

illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB

Internt projektnummer: 6392

Bilden på framsidan är rikkärsväxten klubbstarr som växer i Forsmark våtmark 9

# Innehåll

Sammanfattning .....	4
1. Inledning .....	5
2 Påverkan och konsekvenser .....	6
3. Åtgärder för naturvärden .....	8
3.1 Inledning	8
3.2 Bergtätning	8
3.3 Åtgärder i våtmarker och sjöar	9
3.4 Åtgärder i skogsmiljöer	11
3.5 Uppföljning, inventering och rapportering	12
4. Skötsel .....	13
4.1 Allmänna riktlinjer för skötsel	13
4.2 Skötselåtgärder	13
5. Redovisning av skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder avseende naturvärden .....	20
5.1 Inledning	20
5.2 Utgångspunkter för bedömning av vilka åtgärder som betraktas som skadeförebyggande- respektive kompensationsåtgärder	21
5.3 Uppföljningsprogram	26
5.4 Uppdelning på kompensations- respektive skadeförebyggande åtgärder	27
6. Referenser .....	35

# Sammanfattning

I området för SKB:s verksamhet i Forsmark finns våtmarker och skogsmiljöer med höga naturvärden. Här finns också arter skyddade enligt artskyddsförordningen. SKB:s verksamhet riskerar att påverka dessa miljöer genom att grundvattenytan ovanför förvaret sänks. Särskilt våtmarkerna är känsliga för en sådan sänkning. SKB har därför föreslagit skydds- och kompensationsåtgärder så att naturvärdena i området kan bevaras. I området finns flera arter skyddade enligt artskyddsförordningen, de viktigaste av dessa ur ett naturvårdsperspektiv är gölgroda och gulyxne. Förekomsten av gölgroda påverkas också av att en göl där arten leker kommer att fyllas igen vid anläggningsarbetena.

De åtgärder som kommer att vidtas är i huvudsak:

- Tätning av ramp schakt och tunnlar för att begränsa inläckage
- Infiltration av konstgjort grundvatten för att hålla grundvattennivåer på naturliga nivåer om en onaturlig påverkan sker på grund av slutförvaret
- Skötsel av våtmarker med röjningar och slätter för att hålla våtmarkerna öppna och gynna våtmarksväxter och djur
- Anläggning av gölar för groddjur samt övervintringsmiljö som ersättning för den göl med förekomst av gölgroda som fylls igen
- Åtgärder för att flytta individer av gölgroda och större vattensalamander vid utfyllnad av göl
- Skötsel och bevarande av skogsmiljöer.

SKB:s verksamhet kräver uppföljning avseende påverkan på naturmiljöer. SKB har åtagit sig att genomföra kontinuerliga mätningar av grundvattennivåer i området.

Basinventeringar av gulyxne och gölgroda har påbörjats. Om oförutsedd skada inträffar ska SKB i samråd med länsstyrelsen vidta åtgärder.

Effektiviteten i de åtgärder som föreslås bedöms vara god och resultat av liknande åtgärder och försök redovisas.

De åtgärder SKB har åtagit sig att genomföra avseende naturvärden har grupperats i skadeförebyggande åtgärder respektive kompensationsåtgärder. Skadeförebyggande åtgärder syftar till att hindra eller begränsa skada medan kompensationsåtgärder syftar till att kompensera skada som ändå uppstår. Gränsdragningen mellan dessa är flytande och många gånger fungerar en åtgärd både skadeförebyggande och kompenserande.

Sammanlagt har 7 specifika åtgärder klassats som skadeförebyggande, 4 som kompensationsåtgärder och 13 som att de fungerar både skadeförebyggande och kompenserande. Avsikten med åtgärderna är dock att de tillsammans innebär att det inte blir några negativa konsekvenser för skyddade arter och att påverkan på naturmiljöerna blir minimal.

# 1. Inledning

Inom ramen för SKB:s pågående tillståndsprövningen enligt miljöbalken (målnummer M 1333-11) har flera remissinstanser begärt kompletteringar avseende de naturvårdsåtgärder som SKB åtagit sig att vidta i Forsmark. SKB har i sin ansökan om tillstånd enligt miljöbalken och i ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen den 21 februari 2011 lämnat in ett omfattande underlag som berör de naturvårdsåtgärder som SKB avser vidta i Forsmark. I den mån det ansetts relevant har även hänsyn tagits till nyvunnen kunskap från de aktiviteter som SKB bedrivit i Forsmarksområdet, såsom till exempel naturinventeringar.

Syftet med dessa åtgärder är att säkerställa att områdets naturvärden bevaras och utvecklas samtidigt som lokala populationer av arter skyddade enligt artskyddsförordningen inte ska skadas av SKB:s verksamhet med slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark.

Länsstyrelsen har i beslut den 18 juni 2013 lämnat SKB dispens från artskyddsförordningen. Länsstyrelsens dispensbeslut har därefter överklagats och målet är nu vilandeförklarat i avvaktan på utgången i Mål M1333-11.

Syftet med detta dokument är att besvara de kompletteringsbegärande rörande naturvårdsåtgärder som inkommit till SKB. De frågor och kompletteringsbegäranden som besvaras genom detta dokument kommer från olika remissinstanser och har olika utgångspunkter. Det har resulterat i att upprepningar förekommer mellan de olika avsnitten.

I kapitel 2 beskrivs kortfattat naturvärden i området och konsekvenser av verksamheten.

I kapitel 3 i detta dokument sammanfattas de åtgärder som kommer att vidtas för att skydda och sköta känslig natur på den berörda platsen och säkerställa lokala och regionala populationer av arter skyddade enligt artskyddsförordningen. I kapitel 4 ges en mer utförlig beskrivning av den skötsel som kommer att genomföras i naturområdena på SKB:s mark i Forsmark. I avsnitt 5.3 redovisas uppföljningsprogram och slutligen redovisas i avsnitt 5.4 en bedömning av vilka åtgärder som bedömts som kompensationsåtgärder och vilka åtgärder som är skadeförebyggande åtgärder.

## 2 Påverkan och konsekvenser

För att ge en bakgrund till de åtgärder som avses vidtas ges nedan en kortfattad beskrivning av de konsekvenser som den planerade verksamheten kan medföra för områdets naturvärden.

### Grundvattenbortledningens konsekvenser för våtmarker

I Forsmark finns våtmarksmiljöer som har mycket höga naturvärden. Cirka 22 hektar våtmarker med höga naturvärden beräknas i värstafallsscenarioet att påverkas av grundvattensänkningar. I denna siffra ingår då hela våtmarkerna, även delar av rikkärr med lägre värden.

En konstant hög grundvattenyta är en förutsättning för att de kärrmiljöer som är vanliga i Forsmark ska bildas. Även en måttlig avsänkning av grundvattentytan kan därför ge upphov till en vegetationsförändring mot torrare naturtyper som kännetecknas av andra arter såsom gräs och starr. Den torrare miljön ger även förutsättning för en tillväxt av buskar och träd, vilket i sig torkar ut marken ytterligare, med accelererad vegetationsförändring som följd. En sådan förändring skulle vara irreversibel, vilket innebär att de känsliga våtmarkerna inte skulle kunna återgå till sitt tidigare tillstånd. Detta skulle medföra att de höga naturvärdena knutna till de påverkade våtmarkerna går förlorade. Grundvattenbortledningen från förvaret bedöms påverka 17 våtmarker (främst rikkärr) i området (Hamrén et al. 2010). Av särskilt intresse är hur gulyxne påverkas av avsänkt grundvattenyta. Erfarenheter från dikning av rikkärr visar att sänkta grundvattentytenivåer med åtföljande igenväxning påverkar gulyxne mycket negativt om inte åtgärder vidtas.

### Grundvattenbortledningens konsekvenser för gölmiljöer

I Forsmarksområdet finns ett flertal grunda gölar med stora naturvärden, bl.a. med förekomst av den i Sverige hotade arten gölgroda. Sett över längre tid ger enligt genomförda MIKE SHE-beräkningar grundvattenbortledningen från slutförvaret endast små effekter på ytvattennivåerna i de gölar som finns i våtmarkerna (Mårtensson et al. 2010). Gölarna kan dock bli känsligare för torrperioder, genom att de kan torka ut tidigare under en torrperiod jämfört med situationen utan grundvattenbortledning. Utan åtgärder riskerar en sänkning att påverka reproduktionsframgång för groddjur i Forsmarksområdet.

### Grundvattenbortledningens konsekvenser för skogsmiljöer

Forsmarksområdet innehåller ett antal värdefulla örtkalkbarrskogar. Djupet till grundvattentytan och markfuktighetsförhållandena varierar mellan olika delar av skogen. Inom Forsmarks ört-kalkbarrskogar finns många fuktiga skogspartier där ytnära grundvatten, kombinerat med den kalkrika jorden, ger särskilt gynnsamma förhållanden för många artgrupper, till exempel kärlväxter och mossor. Sammanlagt berörs 135 hektar skog av en grundvattenavsänkning i värstafallsscenarioet. I dessa skogar finns dock både fuktiga och friska till torra skogstyper vilket innebär att den faktiska arealen där grundvattensänkningen får konsekvenser är avsevärt mindre.

Skogarnas naturvärden är i första hand beroende av skogens ålder och inte av grundvattennivån. En grundvattenavsänkning innebär dock att blöta partier kan minska i utbredning och medför därmed en minskad variation i skogen. Till skillnad från våtmarker betyder torrare förhållanden dock inte att skogen övergår i en annan naturtyp. De grundvattenberoende skogsmiljöerna kommer att kunna återhämta sig när väl grundvattentytan stiger igen efter förslutning av förvaret. Konsekvenserna har bedömts som inga till märkbara.



## Konsekvenser av igenfyllnad av gölar

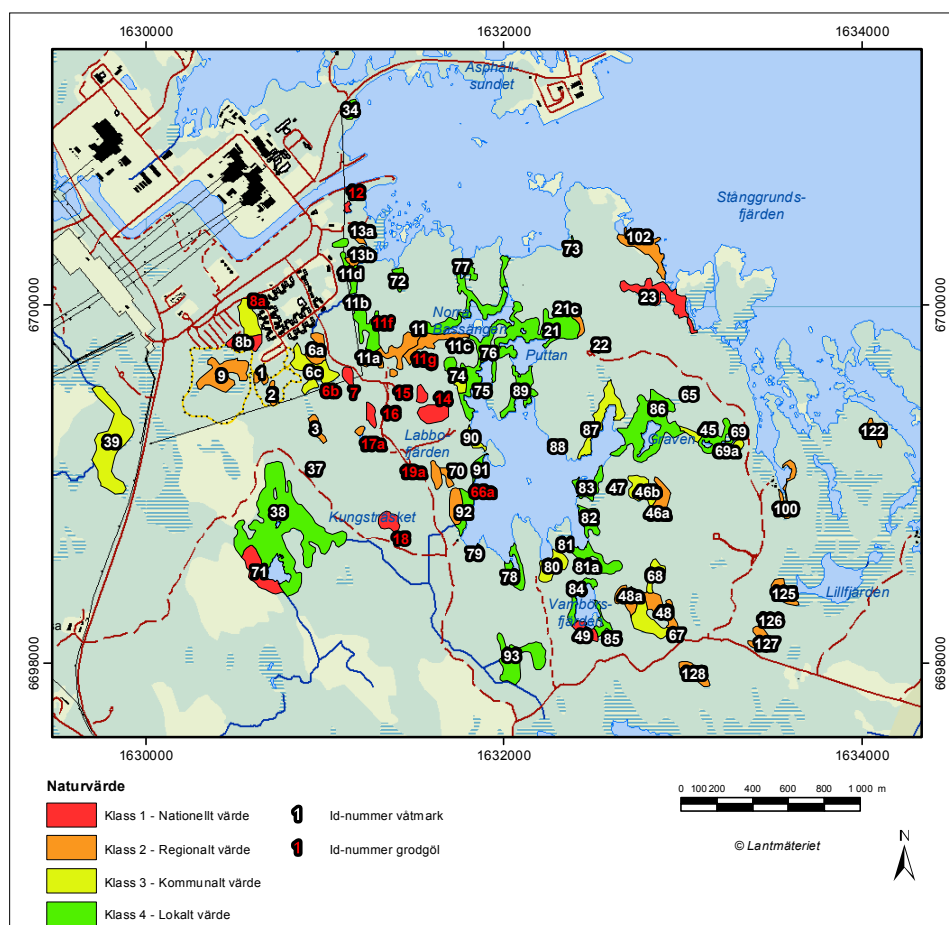
De gölar som finns på SKB:s marker i Forsmark har stora naturvärden bl.a. med förekomst av den hotade arten gölgröda.

Driftområdet för slutförvaret kommer att vara beläget öster om nuvarande barackby intill Söderviken (sydvästra delen av Asphällsfjärden) och cirka sju hektar kommer att tas i anspråk för detta. Vid nuvarande barackby kommer ett bergupplag för bortsprängt berg att anläggas, vilket som mest kommer att uppta en yta på cirka fyra hektar. Vid behov kommer också mark att tas i anspråk för ventilationsstation med frånluft från förvaringstunnlarna. I samband med anläggande av slutförvarsanläggningens ovanmarksdelar kommer två gölar helt att fyllas igen och en tredje att delvis fyllas igen. (Allmér 2011). Den sistnämnda gölen kommer, om möjligt, att iordningställas för att fungera som en miljö för gölgröda. I MKB:n förutsattes som ett värstafallsscenario att det finns gölgröda i alla dessa tre gölar. Det har pågått uppföljning av gölgröda sedan 2011 och i två av gölarna har det visat sig att gölgröda inte förekommer, vilket förklaras bland annat av att det finns rikligt med fisk i dessa. Det innebär att det endast är en göl med förekomst av gölgröda som påverkas.

## 3. Åtgärder för naturvärden

### 3.1 Inledning

I detta kapitel sammanfattas de åtgärder som kommer att vidtas för att skydda och sköta känslig natur på den berörda platsen och säkerställa lokala och regionala populationer av arter skyddade enligt artskyddsförordningen. Syftet med kapitlet är att ge en sammanfattning av det underlag som lämnats in i tillståndsansökan och ansökan om dispens från artskyddsförordningen samt att komplettera med nyvunnen kunskap. I figur 1 anges våtmarker med ID-nummer. I texten nedan hänvisas till dessa nummer.



Figur 1. Våtmarker redovisas med nummer och naturvärde. Våtmarker med gölgröda redovisas med röda siffror.

### 3.2 Bergtätning

Den främsta åtgärden för att begränsa grundvattenbortledningens effekter och konsekvenser är att tätta berget vid drivning av ramp, schakt och tunnlar genom injekteringstättning av vattenförande sprickor. Detta är en skadeförebyggande åtgärd som minskar inläckage av grundvatten och avsänkning av grundvattenytan. Därmed minskar påverkan på känsliga naturtyper (Werner et al. 2010).

## 3.3 Åtgärder i våtmarker och sjöar

### 3.3.1 Bakgrund

I Forsmarksområdet finns ett flertal gölar som är solöppna, grunda och kalkrika. Det gör dem till lämpliga miljöer för de i artskyddsförordningen skyddade arterna gölgroda och större vattensalamander. Gölgroda är en ovanlig art som nästan enbart finns längs upplandskusten. Den finns på cirka 100 lokaler där den bedöms ha förutsättningar för reproduktion. I Forsmark inplanterades gölgroda 1993 i ett fåtal lokaler. Arten har dött ut i vissa av lokalerna och har spritt sig till andra nya lokaler inom området. Tre gölar, varav en med förekomst av gölgroda (göl i våtmark 12 se karta figur 1), kommer att fyllas igen.

I våtmarksområdena förekommer många rikkärr som i sig är en ovanlig och skyddsvärd naturtyp. I rikkärren finns en stor mängd orkidéer bl.a. den ovanliga och skyddade orkidéen gulyxne. Precis som gölgroda är den endast känd från ett hundratal lokaler i Sverige.

Åtgärderna i våtmarksmiljöerna handlar bland annat om att skapa nya gölar för att inte påverka populationen av gölgroda och andra groddjur i samband med att göl 12 fylls igen. De handlar också om att sköta våtmarker så att de hålls öppna. Detta gynnar skyddsvärda våtmarksarter inklusive gulyxne. Till sist handlar det också om att vid en eventuell sänkning av grundvattenytan infiltrera vatten för att hålla uppe en konstgjord grundvattenyta.

### 3.3.2 Infiltration

I tidigare bedömningar urskiljs fem våtmarker med höga naturvärden, vilka har förekomst av gulyxne, gölgroda eller båda arterna (våtmarkerna 7, 14,15, 16 och 18). Om det visar sig att SKB:s verksamhet ger upphov till en onaturlig grundvattensänkning avser SKB infiltrera vatten för att hålla grundvattennivåerna på naturliga nivåer. Ett pilotförsök har genomförts som visar att den metodik SKB tagit fram fungerar (SKBdoc 1440379). Topografin runt dessa gölar gör det möjligt att infiltrera konstgjort grundvatten. Uppföljning av grundvattenståndet i de utpekade våtmarkerna har redan påbörjats för att kunna skapa en referens till deras naturliga förhållanden. Referenser avses även tas i våtmarker som ligger utanför påverkansområdet för grundvattensavsänkningen.

Infiltration kommer att innebära skydd mot grundvattensänkning för alla våtmarksarter i de våtmarker som infiltreras och kommer därmed att omfatta gulyxne, gölgroda och större vattensalamander.

### 3.3.3 Anläggande av gölar för gölgroda och större vattensalamander

SKB har vintern 2012 anlagt fyra gölar avsedda för gölgroda och större vattensalamander. Ytterligare två gölar anlades vintern 2014. De anlagda gölarnas sammanlagda area är på över 1000 m<sup>2</sup>. Dessa gölar ligger samlat kring naturliga gölar för att stärka befintliga samband. Gölgroda påträffades 2012 i tre av de anlagda gölarna; 2013 fanns den i flera exemplar i en av gölarna. Enligt preliminära resultat 2014 finns den i 2 av de anlagda gölarna.

SKB avser också att, om möjligt, skapa en göl lämplig för gölgroda i en göl som delvis fylls igen vid anläggandet av slutförvaret.

I anslutning till en av de nyanlagda gölarna har en övervintringshög för groddjur skapats 2014.

### 3.3.4 Flytt av gölgroda och större vattensalamander

SKB kommer innan göl 12 fylls igen att fånga och flytta groddjuren som finns i och kring den. Fångst av grodor och salamandrar avses ske genom att driftstaket och fallfällor sätts upp runt gölen.

Metoden har använts flitigt när man har velat hindra groddjur från att ta sig upp på vägar, för räkning av groddjur, etc. Effektiviteten bedöms som mycket god. Ett exempel på effektiviteten av denna typ av åtgärd är då Stockholm stad flyttade 100 större vattensalamandrar till en damm i Judarskogens naturreservat. Dammen var försedd med driftstaket för att hindra salamandrar att ta sig från dammen innan de lekt. Efter leken samlades de vuxna djuren upp, varpå 96 av de 100 djuren kunde återföras till ursprunglig damm (Küibus 2012). Metoden har också använts på grodor.

### 3.3.5 Åtgärder för ökad konnektivitet

Åtgärder för ökad konnektivitet avser i första hand groddjur i våtmarksmiljöer men utförs i skogsmiljöerna mellan våtmarkerna. En förutsättning för en stark population av gölgroda är att grodorna kan sprida sig mellan de olika gölarna. Hyggen begränsar kraftigt sådana rörelser. För att stärka konnektiviteten mellan gölarna ska skogsbruksplanen utformas så att det finns korridorer med gammal skog mellan gölarna. Denna skötselåtgärd gynnar även många andra arter.

### 3.3.6 Skötsel av befintliga och anlagda gölar

SKB har åtagit sig att vidta skötselåtgärder som gynnar groddjuren vid de anlagda gölarna och vid naturliga gölar med förekomst av gölgroda. Det gäller röjningar av vedartad vegetation samt vid behov slåtter vid de gölar som anlagts för gölgroda samt för naturliga gölar där gölgroda förekommer. Skötselåtgärderna har för syfte att begränsa igenväxning och hålla gölarna och våtmarkerna kring dessa öppna.

Skötseln gynnar groddjur överlag men är särskilt inriktad på gölgroda och större vattensalamander. Viktiga naturvårdsarter som kommer att gynnas av åtgärderna är gölgroda och större vattensalamander samt andra grodarter såsom vanlig groda, åkergroda och padda. Även snok och de i artskyddsförordningen upptagna trollsländorna citronfläckad kärtröslända och pudrad kärtröslända kommer att gynnas.

### 3.3.7 Skötsel av rikkärrsmiljöer

Den förutspådda grundvattensänkningen riskerar att påverkar våtmarker särskilt mycket, därför är de flesta av de planerade åtgärderna inriktade på att förhindra att våtmarkerna torkar ut, eller att med skötsel förhindra att de växer igen med förlust av biologisk mångfald som följd. Skötselinsatserna utgår från de naturvärden som SKB har identifierat i samband med naturinventeringar med mål att öka naturvärdena i området. Skötsel i våtmarker omfattar främst röjning av vedvegetation och vassslätter. Skötseln ska hela tiden anpassas så att bästa möjliga effekt uppnås. Öppethållande av våtmarker är vedertagen metod för att bevara naturvärden i rikkärr och påverkar de arter som är typiska för rikkärren positivt om den utförs utifrån platsförutsättningarna. I våtmarkerna finns en lång rad arter som är skyddsvärda, varav de flesta är kopplade till rikkärrsmiljöerna. Exempel är loppstarr, kalkkärrgrynsnäcka, ett flertal våtmarksorkidéer samt många mossor som finns i rikkärrsmiljöer. De skötselåtgärder som föreslås kommer att gynna även dessa arter.

#### 3.3.7.1 Åtgärder specifikt för gulyxne

Gulyxne finns endast på ett hundratal lokaler i Sverige. Arten har ett starkt skydd i artskyddsförordningen då arten är sällsynt och inte har gynnsam bevarandestatus.

Igenväxning av rikkärr är ett stort hot mot gulyxnepopulationen, slätter är därför en rekommenderad skötselmetod för gulyxne (Sundberg 2006). Det finns fler exempel på att öppethållande av rikkärrsmiljöer genom till exempel slätter gynnar gulyxne, som ofta uppvisar en mycket stark populationsuppgång (Richard Åkesson, Gabriel Ekman floraväktarna muntlig referens). SKB avser att vidta skötselåtgärder i rikkärr, i form av röjning av vedartad vegetation och slätter. Dessa åtgärder beskrivs mer ingående i kapitel 4 om skötsel.

Den planerade infiltrationen är också en av de åtgärder som vidtas för att skydda gulyxne. Förutom på de lokaler med gulyxne där infiltration är planerad (våtmark 7 och 16 se karta figur 1) har gulyxne under senare tid hittats i våtmarkerna 6, 8, 9 samt 39, 48 och 49. De första tre våtmarkerna riskerar att påverkas av grundvattensänkning och kommer därför att skötas genom röjning av vedartad vegetation samt slätter, för att motverka igenväxning. De tre sistnämnda ligger utanför påverkansområdet, men är lämpliga våtmarker att sköta för att öka gulyxnepopulationen i Forsmarksområdet. Utöver dessa åtgärder, som är direkt inriktade på att gynna gulyxne, kommer också röjningar kring gölar där det finns gölgröda att vara gynnsamma för gulyxne. Det gäller röjningar av vedartad vegetation och vid behov slätter både vid naturliga gölar med gölgröda och vid de 6 gölar som anlagts för gölgröda.

## 3.4 Åtgärder i skogsmiljöer

### 3.4.1 Hänsyn

Gammal avverkningsmogen skog som har visat sig utgöra viktiga livsmiljöer för bland annat skogshöns, såsom tjäder och järpe, samt hackspettar undantas från skogsbruk.

Den norduppländska kusten är ett viktigt område för Sveriges havsörnsstam. Det är därför viktigt att ta hänsyn till eventuella boplatser genom att inte enbart spara boträden utan även skog kring dessa, för att säkra boträden från stormfällning och insyn (Helander 2009). Inom SKB:s markinnehav kommer sådana åtgärder att vidtas. Även säkring av framtida botråd, så kallade evighetsträd, planeras i området. Detta gynnar även fiskgjuse som finns i området.

### 3.4.2 Skötsel av skogsmiljöer

Skogsområdena på SKB:s marker utgörs till stora delar av produktionsskog men väsentliga delar består också av äldre kalkbarrskogar med stora ekologiska värden, inte minst knuten till svampflora och fågelliv.

De åtgärder som avses vidtas i skog är bevarande och skötsel. SKB har som ambition att sköta sin skogsmark enligt de riktlinjer och mål som Sveaskog har för sina ekoparker, det vill säga att minst 50 procent av skogsmarken avsätts för naturvårdsändamål – antingen för fri utveckling eller naturvårdsinriktad skötsel mot givna skötsel mål. Denna ambition ligger långt över den naturvårdshänsyn som gäller vid normalt skogsbruk och gynnar en rad skogslevande arter i området. Skötseln beskrivs närmare i kapitel 4.

De skogsbruksåtgärder som planeras kommer att gynna många skogslevande arter knutna till gammal skog. Exempelvis kommer arter knutna till död ved att gynnas av att andelen död ved med tiden kommer att öka markant. Likaså kommer marklevande svampar knutna till kalkbarrskog att gynnas då även andelen gammal kalkbarrskog med tiden ökar. Kustområdena i norduppland är, ur ett nationellt perspektiv, ett prioriterat område för kalkbarrskog och arter knutna till dessa miljöer (Aronsson 2006, Nitare 2006).

## 3.5 Uppföljning, inventering och rapportering

SKB:s verksamhet i Forsmark kräver en noggrann uppföljning med avseende på påverkan på naturmiljöer. Framför allt är det väsentligt att följa upp påverkan på följande:

- Grundvattenyta i våtmarker
  - Förekomst av gulyxne
  - Förekomst av gölgroda
1. SKB har åtagit sig att genomföra infiltration i fem våtmarker, om grundvattennivån skulle sjunka på grund av SKB:s verksamhet. SKB kommer att genomföra kontinuerlig mätning av grundvattennivån för att upptäcka eventuella förändringar av grundvattenytan till följd av slutförvaret.
  2. SKB avser att genomföra en basininventering av gulyxne innan arbetena med schakt och ramp för slutförvaret påbörjas. Basininventeringen sker genom räkning av exemplar. Denna verksamhet har redan påbörjats och har genomförts under 2012 och 2013. Den ska utföras årligen till dess att ett tillfredsställande underlag har erhållits. Inventeringen omfattar alla våtmarker med förutsättningar för gulyxne.
  3. Uppföljning av populationen av gölgroda har påbörjats som en basininventering som redovisar opåverkade förhållanden. Den har redan genomförts år 2012 och 2013. Uppföljning av populationen kommer att genomföras årligen och omfattar spelande grodor och reproduktion. För att bättre förstå orsaker till förändringar i gölgrodepopulationen kommer SKB också att följa upp igenväxning i gölgrodelokalerna. SKB kommer att genomföra inventering av övervintringsmiljöer för gölgroda vid nyanlagda gölar i syfte att säkerställa att lämpliga miljöer finns tillgängliga.

SKB åtar sig att inrapportera genomförda åtgärder till länsstyrelsen och att utan dröjsmål rapportera oförutsedd påverkan som hotar gynnsam bevarandestatus, samt att i samråd med länsstyrelsen vidta åtgärder för att motverka en sådan påverkan om den orsakas av SKB:s verksamhet i området.

## 4. Skötsel

Målet med skötselåtgärderna är att de mest värdefulla rikkärren och gölarna samt de naturvärden som är knutna till skogsmiljöer ska skyddas och skötas på ett sätt som gynnar och förstärker områdets höga naturvärden. Nedan beskrivs skötselåtgärder för rikkärr, gölar, övriga sjöar och skogsmark övergripande för att ge en överskådlig bild av vilka ambitioner SKB har för att säkerställa Forsmarksområdets höga naturvärden.

### 4.1 Allmänna riktlinjer för skötsel

Det övergripande målet med skötseln är att bevara och förstärka de naturvärden som finns knutna till rikkärr, gölar och skogsmiljöer på SKB:s mark i Forsmark. Detta innebär att arealen rikkärr, gölar och skogsmiljöer med höga naturvärden ska bevaras och kvalitéerna för dessa ska förbättras. Vidare ska på sikt delar av de brukade barrblandskogarna utvecklas till skogsmiljöer med höga naturvärden. För skogsmiljöer av utpräglad skogsbrukskaraktär ska skogsbruk bedrivas med särskild naturhänsyn för att gynna den artmångfald som i dag finns i området. För skogsmiljöer har SKB föreslagit att minst 50 % av skogsarealen ska skyddas och skötas på ett sätt som gynnar och stärker dess naturvärden.

För att på sikt bevara, och även stärka de naturvärden som är knutna till rikkärrsmiljöerna, är det viktigt att lämpliga partier hävdas i någon form. Det praktiskt mest gångbara bedöms vara slätter. Rikkärr där träd och buskvegetation finns ska öppnas upp genom att träd och buskar avlägsnas. Brynzoner ska dock finnas i kanterna av rikkärren, då dessa är av betydelse för bland annat kalkkärrgrynsnäcka. En viss variation i träd täckningsgrad är därför önskvärd, särskilt i kanterna mot fastmark.

Skogarna inom det aktuella området är helt barrdominerade, bitvis finns dock lite större inslag av lövträd. Lövträdsinslaget är framför allt koncentrerat till fuktigare miljöer och uppväxande skog på gamla hyggen. De grandominerade skogar som tidigare har bedömts vara värdefulla ur naturvårdssynpunkt lämnas för fri utveckling, medan det i några av de värdefullaste talldominerade bestånden föreslås en försiktig tallskogsskötsel som gynnar naturvärdena knutna till tall. På den skogsmark där skogsbruk ska bedrivas gäller förstärkt naturhänsyn vilket innebär att man sparar ett lite större inslag av evighetsträd för att bland annat gynna större rovfåglar och vedlevande insekter, man sparar också surdråg/sumpskog och förstärker lövträdsinslaget i skötselområdet. Målet för denna mark är bland annat att öka och säkerställa inslaget av gammal tall, och få ett större lövinslag. Dessutom är ett viktigt mål att gynna fågelfaunan i området, bland annat skogshöns och hackspettar som till stor del är knuten till äldre skog.

### 4.2 Skötselåtgärder

De olika skötselåtgärderna beskrivs mer i detalj nedan. De är huvudsakligen uppdelade på rikkärr med och utan gölar, skogsområden samt sjöar. För varje skötselområde anges en kort beskrivning av det skötselområde som avses, vilka skötselåtgärder som ska vidtas för skötselområdet samt vilka mål som finns med skötseln för skötselområdet.

#### 4.2.1 Skötsel av rikkärr, gölar och sjöar

##### 4.2.1.1 Rikkärr

###### Beskrivning

Skötselområdet består av rikkärr med varierande grad av öppenhet. Många av rikkärren är till stor del igenväxta med högvuxen vass vilket missgynnar många av de skyddsvärda

arterna. I en del områden har yngre tall, gran, al, björk och gråvide börjat växa in. Den mosaikartade strukturen har ett värde i sig men inslaget av träd och buskar i kärrmiljön är i många fall alldeles för stort och riskerar att starkt missgynna skyddsvärda arter knutna till miljön. I en del av dessa rikkärr finns även gölar, flera med förekomst av gölgroda och större vattensalamander.

## Skötselåtgärder

### *Engångsåtgärder*

De rikkärr som har inslag av yngre vedartad vegetation och som bedöms ha höga naturvärden röjs fria från träd och buskar i kärrmiljön. Det är dock viktigt att i anslutning till fastmark skapa brynmiljöer vid röjningarna för att gynna arter som kalkkärrsgrynsnäckan. Brynmiljöerna ska vara flikiga med en variation av buskar och träd.

Röjningen utförs framför allt i rikkärr med förekomst av rödlistade arter, och arter som omfattas av ett åtgärdsprogram för hotade arter, där gulyxne är prioriterad art för området. Dessa åtgärder kan betraktas som engångsåtgärder om områdena sedan sköts med slätter vid behov, se nedan under löpande skötsel.

Avverkning av träd och buskar sker vid tjäle och/eller snötäcke för att minska risken för skador på vegetationen och kärrens hydrologi. Vidare ska arbetena utföras med små, lätta maskiner. Avverkningsrester som ris med mera ska tas bort i samband med avverkningarna. Dessa får inte ligga kvar till efterkommande vegetationsperiod.

Kappor med skog om minst 50 meter kring rikkärr ska lämnas som buffertskydd i de områden det är aktuellt med skogsbruk. Barrträd, förutom gammal tall tas med fördel bort.

### *Löpande åtgärder*

De löpande skötselåtgärderna består av slätter vilket utförs dels på röjda ytor, dels på ytor med tät vassförekomst där rödlistade och prioriterade arter förekommer. Intensiteten i slättern styrs av behovet att upprätthålla goda förutsättningar för de prioriterade arterna att fortleva i miljöerna utifrån välgrundade ekologiska bedömningar. I rikkärren är gulyxne en prioriterad art och skötselinsatserna styrs till stor del av dess behov. Dock gynnas även många andra rödlistade och skyddsvärda arter av den föreslagna skötseln.

Slätter utförs i första hand på sensommar/höst för att säkerställa att skyddsvärda kärlväxter har blommat ut. Slättern görs på ca 20 cm höjd över mark för att förhindra att tuvor slås sönder. All slagen vass och gräs tas bort från skötselområdet senast en vecka efter slätter.

## Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är artrika rikkärr med en varierad grad av trädtäckning. Karaktären ska dock huvudsakligen utgöras av öppet rikkärr.

Rikkärren ska ha en ostörd hydrologi och inte påverkas genom eventuell kvävetillförsel från till exempel skogsbruksåtgärder.

### 4.2.1.2 Övriga våtmarker

#### Beskrivning

Skötselområdet består av intermediära kärr, fattigkärr och strandängar som inte utgör lika höga naturvärden som rikkärrsmiljöerna. Många av kärren ligger utmed Bolundsfjärdens stränder. I många av kärren dominerar vass, och en del kärr har relativt mycket buskvegetation. Strandängarna har relativt höga värden men är mycket begränsade i sin utbredning. Skötselområdet utgör en successionskedja som illustrerar hur avsnörda havsvikar utvecklas till insjöar och på längre sikt kärr och skogsmiljöer.



## Skötselåtgärder

Dessa miljöer lämnas utan åtgärd.

### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är våtmarksområden under naturlig igenväxning.

#### 4.2.1.3 Gölar

##### Beskrivning

Skötselområdet består av grunda, kalkrika små sjöar/gölar. Sjöarnas ringa vattendjup och klara vatten bidrar till att förekomsten av växter och djur i sjöarna är starkt kopplad till sjöarnas bottenmiljöer. Bottenarna är många gånger täckta av kransalger (*Chara sp.*) och en ovanligt tjock matta med bakterier, cyanobakterier (blågröna alger) samt mikroskopiska bentiska grönalger. Då den mesta produktionen sker på bottenarna har den fria vattenmassan (pelagialen) generellt låg biomassa av plankton. De kalkoligotrofa sjöarna karakteriseras också av högt pH. De utgör en successionskedja som illustrerar hur avsnörda havsvikar utvecklas till insjöar och på längre sikt kärr och skogsmiljöer. I flera av gölarna finns gölgröda.

## Skötselåtgärder

Gölarna i sig lämnas utan åtgärd, däremot är vissa gölars direkta omgivning i behov av skötselåtgärder för att inte påverka naturvärdena i gölarna negativt.

### Engångsåtgärder

För ett antal gölar med gölgröda behövs röjning av vedartad vegetation genomföras för att på sikt förhindra igenväxning. Vid röjning av vedartad vegetation kring gölarna är ett minimikrav att uppväxande träd och slyvegetation gallras bort och avröjs inom gölens närmaste strandzon. På gölarnas södersida tillåts inga träd närmare än 30–40 m från gölens strand för att undvika beskuggning av vattnet. Denna skötselåtgärd gynnar även många andra arter bl.a. gulyxne.

Avverkning av träd och buskar sker vid tjäle och/eller snötäcke för att minska risken för skador på vegetationen och kärrrens hydrologi. Vidare ska arbetena utföras med små, lätta maskiner. Avverkningsrester som ris med mera ska tas bort i samband med avverkningarna. Dessa får inte ligga kvar till efterkommande vegetationsperiod.

Kappor med skog om minst 50 meter kring kalkrika gölar ska lämnas som buffertskydd. Barrträd, förutom gammal tall tas med fördel bort.

För att stärka konnektiviteten mellan gölarna ska åtgärder vidtas så att det finns korridorer med skog mellan gölarna.

### Löpande åtgärder

Vid behov röjning av vedartad vegetation i anslutning till gölar med gölgröda.

Vid behov slätter/röjning av vass i direkt anslutning till gölar med gölgröda.

### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är kalkgölar med naturlig vegetation och förutsättningar att hysa gölgröda och större vattensalamander.

#### 4.2.1.4 Sjöar

##### Beskrivning

Skötselområdet består dels av grunda kalkoligotrofa sjöar, dels av mindre sjöar som saknar de karaktärer som kalkgölar och kalkoligotrofa sjöar har. Sjöarna omges många gånger av fattig- och intermediära kärr. De kalkoligotrofa sjöarnas ringa vattendjup och klara vatten bidrar till att förekomsten av växter och djur i sjöarna är starkt kopplad till sjöarnas bottenmiljöer. Bottenarna är ofta täckta av kransalger (*Chara sp.*) och en ovanligt

tjock matta med bakterier, cyanobakterier (blågröna alger) och mikroskopiska bentiska grönalger. Sjöarna utgör en successionskedja som illustrerar hur avsnörda havsvikar utvecklas till insjöar och på längre sikt kärr och skogsmiljöer. Bolundsfjärden, som är den största sjön i området, är en viktig lokal för lekande fisk.

### Skötselåtgärder

Sjöarna lämnas utan åtgärder förutom Bolundsfjärdens utlopp till havet. Utloppet besiktigas vart 3:e år för att kontrollera att lekande fisk kan vandra från havet och upp i Bolundsfjärden. Vid behov görs en försiktig rensning av vegetation i utloppen ifall igenväxning av dessa kraftigt försvårar för vandrande fisk.

### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är kalkoligotrofa och övriga sjöar med naturlig vegetation under naturlig igenväxning.

## 4.2.2 Skötsel av skogsmark

Under 2013 har en uppdaterad skogsbruksplan tagits fram av Skogsstyrelsen för skogsmarken på SKB:s markinnehav. Utifrån fältinventeringar har ca 32 % av skogsmarken klassats som NO (naturvärde orört) och NS (naturvärde skötsel). SKB har för avsikt att avsätta minst 50 % av skogsmarken som skogsskydd och på resterande skogsmark bedriva ett naturvårdsanpassat skogsbruk med förstärkt hänsyn.

### 4.2.2.1 Gamla kalkbarrskogar

#### Beskrivning

Skötselområdet består av örtrika gran-, tall- och barrblandskogar med höga naturvärden. Grandominerade skogar dominerar men bitvis förekommer ett stort tallinslag i bestånden. Död ved förekommer sparsamt inom området. Skogarna är till viss del påverkade av skogsbruk men har fortfarande kvar strukturer från äldre tiders brukande. Skogarna karaktäriseras många gånger av att vara olikåldriga och luckiga. Dessa skogar har en mycket rik förekomst av marklevande, kalkgynnade svamparter. Så mycket som 27 stycken rödlistade svampar är funna inom området. Även en del rödlistade arter knutna till död ved förekommer.

#### Skötselåtgärder

Grandominerade bestånd lämnas som regel för fri utveckling. Det kan även vara aktuellt att skapa mindre gläntor i grandominerade partier för att till exempel gynna orkidéer där behov finns samt till viss del för att gynna en lövträdsföryngring där det bedöms som möjligt.

I talldominerade partier utför man en naturvårdsgallring på mindre delar för att gynna trädslaget tall. Framför allt tas gran och slyartad vegetation bort för att få ett större ljusinsläpp på tallarna.

#### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är naturskogsartad kalkbarrskog och gles kalktallskog.

### 4.2.2.2 Yngre kalkbarrskogar

#### Beskrivning

Skötselområdet består av örtrika gran-, tall- och barrblandskogar. Även i dessa skogar dominerar granen och inslaget av tall är generellt sett inte lika stort som i de gamla bestånden. Skogarna är relativt starkt påverkade av skogsbruk men vissa ekologiskt värdefulla strukturer finns fortfarande kvar. Delar av skötselområdet består av relativt ung skog. Eftersom bestånden till stor del utgörs av yngre skog med färre ekologiskt

värdefulla strukturer än de gamla kalkbarrskogarna kommer det att ta betydligt längre tid att uppnå skötselmålen.

#### Skötselåtgärder

I yngre bestånd som utgörs av G1 (första gallring) och G2 (andra gallring) ska gallringarna vara naturvårdsanpassade. Man eftersträvar en något mer varierad öppenhet i bestånden för att efterlikna naturliga gläntor.

Äldre granskog lämnas för fri utveckling.

I lite äldre talldominerade partier utför man en naturvårdsgallring på mindre delar för att gynna trädslaget tall. Framför allt tas gran och slyartad vegetation bort för att få ett större ljusinsläpp på tallarna.

#### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är naturskogsartad kalkbarrskog och luckiga, olikåldriga kalkbarrskogar.

#### 4.2.2.3 Sumpskogar

##### Beskrivning

Skötselområdet består av lövdominerade blandsumpskogar. Inslaget av al är bitvis stort, annars dominerar björk. I vissa delområden finns välutvecklade trädsocklar. Död ved förekommer bitvis rikligt.

#### Skötselåtgärder

Sumpskogarna lämnas för fri utveckling. Diken som avvattnar sumpskogarna läggs igen där det är praktiskt möjligt ur ett verksamhetsperspektiv.

#### Mål med skötselåtgärderna

Naturskogsartade sumpskogar som bidrar till skogarnas mosaikartade struktur. Sumpskogarna ska ha en ostörd hydrologi där så är möjligt.

#### 4.2.2.4 Hällmarkstallskogar

##### Beskrivning

Skötselområdet utgörs av hällmarkstallskog. Hällmarkerna utgör förhållandevis små partier och ligger insprängda i skogslandskapet. Inslaget av gammal tall är bitvis stort medan inslaget av död ved förekommer sparsamt.

#### Skötselåtgärder

Hällmarkerna lämnas för fri utveckling.

#### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är naturskogsartad hällmarkstallskog som bidrar till skogarnas mosaikartade struktur.

#### 4.2.2.5 Brandfält med naturlig lövföryngring

##### Beskrivning

Området består av ett brandfält med rikligt inslag av löv. Död ved och hålträd förekommer inom området. I området finns en mindre hällmark med äldre tall. Brandfältet utgör en viktig lokal för områdets hackspettar.

#### Skötselåtgärder

##### *Löpande åtgärder*

Vid behov röjs ung gran bort för att gynna föryngringen av lövträd.

## Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är lövträdsrik successionsfas med förekomst av död ved av lövträd.

### 4.2.2.6 Lövblandskogar

#### Beskrivning

Skötselområdet består av likåldriga, unga bestånd med stort inslag av unga lövträd. Björk är vanligast förekommande, men bitvis förekommer även asp.

#### Skötselåtgärder

##### *Engångsåtgärder*

Lövträd ska gallras fram genom att ta bort gran och tall. Äldre tall sparas dock då de utgör värdefulla inslag i skogsmarken.

På delar av skötselområdet kan naturvårdsbränningar utföras för att gynna lövföryngringen. Områdena som är lämpliga att brännas ligger nära större våtmarker och sjöar vilket underlättar åtgärden. Vid en naturvårdsbränning kan man avverka stora delar för att minska risken för att branden sprider sig till intilliggande områden.

För att gynna trädslag som asp och sälg är det fördelaktigt att bränna skog med en ålder på ca 30 år. Denna skog ska inte avverkas något innan åtgärd. Detta skapar då en svårforcerad miljö för älg som annars betar av asp och sälg. En särskild brandplan måste tas fram om det blir aktuellt med naturvårdsbränning.

## Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är självföryngrande naturskogsartade lövskogar med god tillgång på död ved.

### 4.2.2.7 Produktiv skogsmark med förstärkt hänsyn

#### Beskrivning

Skötselområdet består av stora rena produktionsbestånd. Bestånden är mestadels likåldriga och utgörs huvudsakligen av antingen gran eller tallskog, olikåldriga bestånd förekommer dock också. Mindre partier utgörs också av avverkningsmogna bestånd (S1 och S2). Hyggen förekommer inom skötselområdet. Mindre surdråg och sumpskogar finns spritt i bestånden.

#### Skötselåtgärder

För skötselområdet gäller skogsbruk med förstärkt naturhänsyn vilket innebär att:

Tall äldre än 100 år ska sparas. Dessa ska i framtiden kunna fungera som boträd åt större rovfåglar som fiskgjuse och havsörn samt utgöra livsmiljö för vedlevande insekter.

Minst 20 % av en avdelnings skogsmarksareal ska utgöras av naturvårdshänsyn. Detta styrs av vilka förutsättningar för naturvårdsåtgärder som finns i respektive avdelning.

Lövriska partier ska sparas där dessa finns. Många gånger ligger de i anslutning till våtmarker, stränder och andra låglänta partier. Al, asp och sälg är prioriterade trädslag då många vedlevande insekter gynnas av dessa trädslag. Även skogsbestånd med ung skog kan ha ett stort lövträdsinslag där det kan vara aktuellt att gynna lövinslaget.

Surdråg och sumpskogspartier inom skötselområdet ska lämnas för fri utveckling och en skärm på minst 15 meter ska lämnas kring dessa.

Kappor med skog om minst 50 meter kring rikkärr och kalkrika gölar ska lämnas som buffertskydd. Barrträd, förutom gammal tall tas med fördel bort om de kan nås av skördare utan att denna behöver köra in i buffertzonen.

Stråk med skog ska finnas mellan gölar som spridningsvägar för grod- och kräldjur, där gölgröda och större vattensalamander är prioriterade. Vid behov kan ett mindre uttag av träd göras i stråken om detta kan ske utan att maskinerna åker in i stråken.

#### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är produktionsskog med inslag av höga naturvärden som evighetsträd, surdråg, sumpskogar och lövrika partier. Skogsbruket ska sträva efter att få ett omväxlande skogslandskap med inslag av olikåldrig skog och varierad luckighet.

### 4.2.3 Skötsel av borrhplatser

I Forsmarksområdet finns 9 stycken borrhplatser som används under platsundersökningen för slutförvaret. Dessa berör ett antal olika skötselområden men är väl avgränsade och inhägnade. Grusvägar ansluter till samtliga borrhplatser.

#### Skötselåtgärder

##### *Löpande åtgärder*

Röjning med röjsåg vart annat år. Borrhplatserna ska vara slyfria, eller bestå av som äldst 2 år gammalt sly.

#### Mål med skötselåtgärderna

Målet med skötselåtgärderna är borrhplatserna och området kring borrhplatserna ska ha en träd- och slyfri zon kring sig.

# 5. Redovisning av skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder avseende naturvärden

## 5.1 Inledning

### 5.1.1 Syfte

Syftet med detta avsnitt är att sammanställa planerade naturvårdsåtgärder och bedöma huruvida dessa kan anses vara skadeförebyggande och/eller kompensatoriska. Bedömningen utgår från om åtgärderna å ena sidan innebär att skada hindras, undviks eller begränsas (skadeförebyggande åtgärder), eller å andra sidan om åtgärderna bedöms innebära ökade naturvärden jämfört med nollalternativ (kompensationsåtgärder).

Syftet med detta underlag är att klargöra hur de olika naturvårdsåtgärderna som planeras kan delas upp på skadeförebyggande åtgärder respektive kompensationsåtgärder.

Vid bedömningen av vilka åtgärder som är skadeförebyggande åtgärder respektive kompensationsåtgärder har man utgått från följande:

1. Skadeförebyggande åtgärder syftar till att undvika eller begränsa skada.
2. Kompensationsåtgärder syftar till att kompensera för den skada som ändå uppstår, efter vidtagna skadeförebyggande åtgärder. Kompensationsåtgärder syftar till att skapa värden som minst motsvarar nettoförlusten av naturvärde och om möjligt innebär ökade naturvärden jämfört med nollalternativet.
3. Skadeförebyggande- och kompensationsåtgärder ska hindra och begränsa skada områdets naturvärden generellt. De ska också medföra att populationer av skyddade arter inte minskar i storlek jämfört med nollalternativet, det vill säga utan vare sig slutförvar eller åtgärder.

För att göra denna bedömning krävs tre huvudsakliga uppgifter:

1. Förväntade konsekvenser av nollalternativet, det vill säga vad som händer i området om inte SKB genomför planerat slutförvar eller vidtar några andra åtgärder.
2. Förväntade konsekvenser på naturvärden av SKB:s verksamhet i Forsmark.
3. Uppgifter om effektiviteten av planerade skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder (uppgiften behövs för att kunna avgöra om en åtgärd enbart skadeförebygger eller om den är så effektiv att den också ökar naturvärdena).

### 5.1.2 Åtgärder redovisade i miljökonsekvensbeskrivning och ansökan om dispens från artskyddsförordningen

För att säkerställa att populationerna av de enligt artskyddsförordningen skyddade arterna gulyxne samt gölgröda och större vattensalamander inte minskar i storlek till följd av SKB:s verksamhet i Forsmark, har ett antal åtgärder föreslagits och delvis redan vidtagits. Åtgärderna gäller också arter och naturtyper som är associerade med dessa tre arter. Även för skogsmiljöer föreslås naturvårdsåtgärder. Åtgärderna beskrivs utförligt i kapitel 3.

Åtgärderna omfattar följande:

- Injekttering av berg för att täta sprickor i samband med att schakt, ramp och tunnlar i förvaret byggs.
- Skapande av nya gölar för gölgroda. Totalt sex gölar har anlagts, fyra under år 2012 och två under 2014.
- Skapande av övervintringsplats för gölgroda
- Program för att flytta individer av gölgroda i samband med utfyllnad av göl.
- Tillförsel av vatten till våtmarker med existerande populationer av gulyxne och gölgroda, om SKB:s verksamhet medför att de hydrologiska förhållandena ändras negativt. Ett pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark genomfördes under 2013. En sammanfattning av försöket och dess resultat ingår i SKB:s kompletteringsbilaga K:15 till MMD (SKBdoc 1440379). Under året kommer SKB även att färdigställa en mer omfattande intern rapport rörande försöket.
- Skötsel av våtmarker, innefattande busk- och trädröjning samt slätter av vass.
- Skydd och skötsel av skog, med skyddszoner längs våtmarker.
- Uppföljning, inventering och rapportering

## 5.2 Utgångspunkter för bedömning av vilka åtgärder som betraktas som skadeförebyggande- respektive kompensationsåtgärder

### 5.2.1 Konsekvenser i nollalternativ

För nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen (MKB) används perioden fram till år 2100 som tidshorisont vid jämförelse mot utbyggnadsalternativets konsekvenser. Denna period har valts eftersom förvarets driftstid och förslutning beräknas ha upphört ungefär år 2100.

I nollalternativet sker ingen onaturlig hydrologisk påverkan som beror på anläggande av slutförvar för kärnbränsle, och våtmarkerna i området utvecklas naturligt. Skogsmarken i nollalternativet utvecklas delvis som skyddade områden delvis med normalt skogsbruk.

#### 5.2.1.1 Våtmarker

Våtmarkerna i området genomgår en naturlig succession med fortgående igenväxning i takt med att de blir äldre. Processen är dock långsam och våtmarkerna hinner inte förändras mycket fram till jämförelseåret 2100. Det finns dock flera tecken på att igenväxningen går snabbare än vad den gjort tidigare.

1. Våtmarker har blivit torrare i södra Sverige under hela 1900-talet, vilket leder till ökad igenväxning (Andréasson et al. 2004).
2. En påtaglig igenväxning av vass har observerats i rikkärr i Norrtälje kommun (Udd och Rydin 2008).

Slutsatsen är att nollalternativet medför att naturvärden knutna till rikkärr i Forsmarksområdet kommer att minska långsamt jämfört med dagsläget.

#### 5.2.1.2 Gölar

Sedan MKB-arbetet inför inlämnandet av ansökan år 2011 har det blivit allt tydligare att strandlinjeförskjutningen inte kommer att ha samma hastighet som tidigare.

I en utredning för SKB prognosticeras en maximal strandlinjeförskjutning till år 2100 som skulle innebära en havsnivåförändring på 0,23 -1,51 m (SKB 2014). En strandlinjeförskjutning enligt denna prognos leder till att nybildningen av gölar som passar gölgröda kommer att minska eller helt utebli. För befintliga gölar fortgår en igenväxningssuccession som innebär att de med tiden långsamt blir sämre lämpade för gölgrödena, som kräver solöppna gölar.

### 5.2.1.3 Skogar

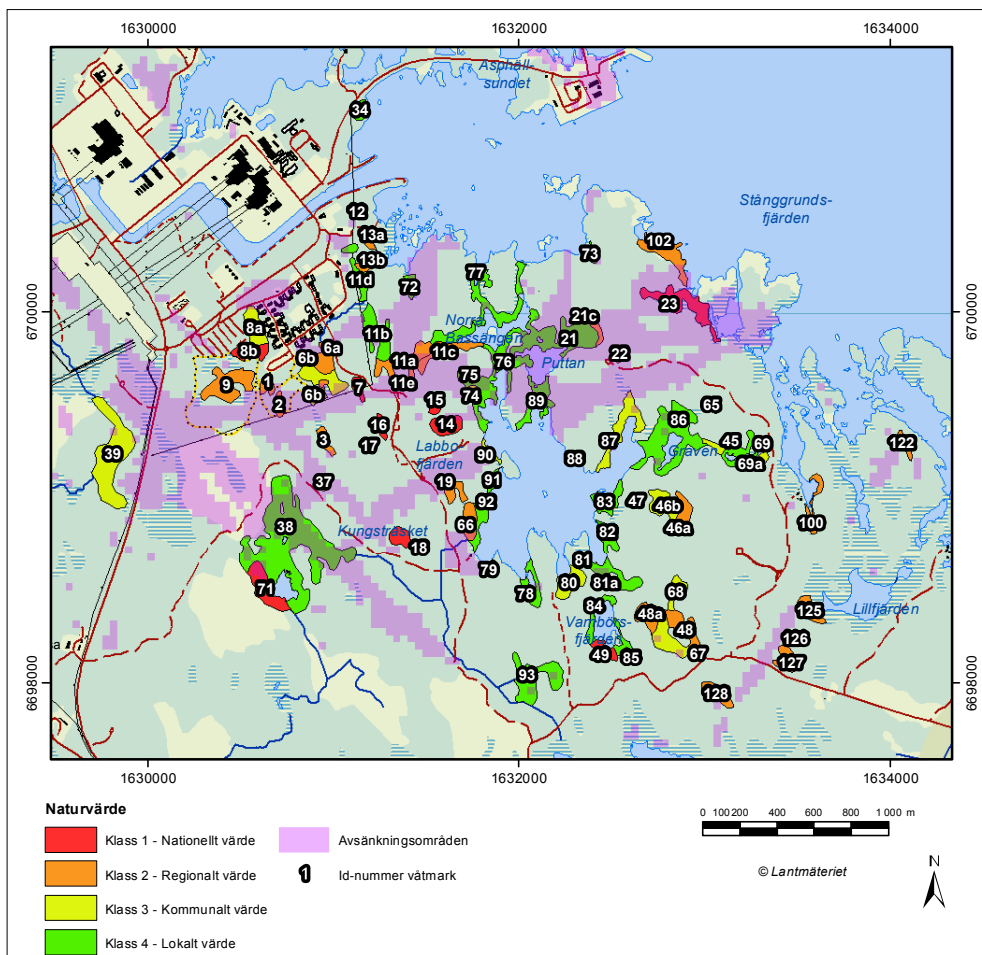
I nollalternativet skulle minst 50 % av Sveaskogs markinnehav som var tänkt att ingå i Sveaskogs planerade Ekopark skyddas. Av dessa 50 % utgörs ca 25 % av områden med dokumenterade naturvärden enligt Sveaskogs gamla skogsbruksplan. Den areal som skulle ingå i Ekoparken utgör ca 86 % av den mark som SKB har köpt av Sveaskog. De cirka 14 % som ligger utanför Ekoparksplanen utgörs av ren produktionsskog.

Vidare har även SKB köpt mark av Vattenfall. Det markinnehav SKB har köpt av Vattenfall har i nollalternativet bedömts skötas enligt den skogsbruksplan Vattenfall har för sin skogsmark. Det har antagits att de områden som Skogsstyrelsen har klassat som nyckelbiotoper och områden med naturvärde skulle undantas från skogsbruk, vilket rör sig om ca 18 % av den aktuella skogsarealen.

Totalt är det för nollalternativet rimligt att anta att ca 37 % av skogsarealen skulle undantas från skogsbruk om Sveaskog och Vattenfall fortfarande ägde den mark de sålt till SKB. SKB har som mål att undanta minst 50 % för naturvårdsändamål, där ca 65 % utgörs av nyckelbiotoper och områden med naturvärde enligt gällande skogsbruksplan för SKB markinnehav.

I nollalternativet antas värdena i de för naturvård avsatta områdena öka allteftersom skogen blir äldre i de skyddade skogarna. Detta gäller även för utbyggnadsalternativet men i utbyggnadsalternativet skyddas betydligt mer gammal skog vilket gör att naturvärdena ökar betydligt snabbare än i nollalternativet.





Figur 2. Bedömning av avsänkingsområdets utbredning (baserat på ett värsta fall scenario, se Werner et al. 2010) och naturvärdesklassade våtmarker.

## 5.2.2 Konsekvenser av utbyggnadsalternativ

Konsekvenserna har inledningsvis och kortfattat beskrivits i kapitel 2 Påverkan och konsekvenser. Dessa bedömningar återges mer detaljerat i detta avsnitt med fokus på de delar som är relevanta för bedömning av åtgärdernas lämplighet och effektivitet.

### 5.2.2.1 Konsekvenser av grundvattenbortledningen från slutförvaret

Som utgångspunkt för föreliggande uppdelning på skadeförebyggande åtgärder respektive kompensationsåtgärder används det påverkansområde som enligt tidigare genomförd MIKE SHE-modellering för grundvattenavsänkning beräknats för tätningsfallet  $K_{inj} = 10^{-7}$  m/s som presenterats i MKB för slutförvar av använt kärnbränsle (SKB 2011). Beräkningarna baseras på ett scenario i vilken hela förvaret antas vara öppet samtidigt (det vill säga att alla tunnlar och undermarksdelar av anläggningen antas vara öppna samtidigt). Scenariot "öppet förvar" och ett tätningsfall med  $K_{inj} = 10^{-7}$  m/s innebär konservativa antaganden för beräkningarna av grundvattenpåverkan.

#### Grundvattenbortledningens konsekvenser på våtmarker

Grundvattensänkningens påverkan på våtmarker beskrivs i Hamrén et al. (2010). En grundvattensänkning i våtmarker kan ge stora förändringar i vegetationen. En sänkt grundvattenyta innebär att våtmarkerna växer igen snabbare med buskar och träd vilka i sin tur konkurrerar ut våtmarksarter. Detta är anledningen till att röjning av busk- och vedvegetation är effektiva åtgärder för att bevara och öka värden i rikkärsmiljöer.

SKB har i MKB för slutförvaret utgått från att även dessa förändringar kan påverka vegetation i värdefulla rikkärr och har därför åtagit sig att genomföra skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder.

Cirka 22 hektar våtmarker med höga naturvärden beräknas i värstafallsscenarioet att påverkas av grundvattensänkningar. I denna siffra ingår då hela våtmarkerna, även delar av rikkärr med lägre värden. Cirka 4 hektar av de våtmarker med högst naturvärden kommer att tillföras vatten om en förändring av grundvattenytan skulle ske. Dessa bedöms då förbli opåverkade.

Av särskilt intresse är hur gulyxne påverkas av avsänkta grundvattenyta. En engelsk undersökning (Wheeler et al. 1998) visar att arten kan växa på mark med olika djup till grundvattenytan. Skillnader på grundvattendjup på 0,10–0,15 m uppmättes, vilket tyder på att arten, inom ett begränsat spann, har möjlighet att anpassa sig till olika djup till grundvattenytan.

### Grundvattenbortledningens konsekvenser för gölmiljöer

Sett över längre tid ger enligt genomförda MIKE SHE-beräkningar grundvattenbortledningen från slutförvaret endast små effekter på ytvattennivåerna i de gölar som finns i våtmarkerna (Mårtensson et al. 2010). Gölarna kan dock bli känsligare för torrperioder, genom att de kan torka ut tidigare under en torrperiod jämfört med situationen utan grundvattenbortledning. Utan åtgärder riskerar en sänkning att påverka reproduktionsframgång i Forsmarksområdet.

### Grundvattenbortledningens konsekvenser på skogsmiljöer

Skogarnas naturvärden är i första hand beroende på skogens ålder och inte av grundvattennivån. En grundvattenavsänkning innebär dock att blöta partier kan minska i utbredning och medför därmed en minskad variation i skogen. Till skillnad från våtmarker betyder torrare förhållanden dock inte att skogen övergår i en annan naturtyp. Konsekvenserna har bedömts som inga till märkbara. Sammanlagt berörs 135 hektar skog av en grundvattenavsänkning i värstafallsscenarioet men i dessa skogar finns både fuktiga och friska till torra skogstyper, vilket innebär att den faktiska arealen där grundvattensänkningen får konsekvenser är avsevärt mindre.

#### 5.2.2.2 Konsekvenser av igenfyllnad av gölar

Två gölar kommer helt att fyllas igen och en tredje kommer delvis att fyllas igen i samband med byggnationen av slutförvarets ovanmarksdelar. Den sistnämnda gölen kommer om möjligt att iordningställas för att fungera som en miljö för gölgroda. I MKB:n förutsattes som ett värstafallsscenario att det finns gölgroda i alla dessa tre gölar. Det har pågått uppföljning av gölgroda sedan 2011 och i två av gölarna har det visat sig att gölgroda inte förekommer. I de två gölarna utan förekomst av gölgroda förekommer rikligt med fisk (bl.a. gädda och abborre). Det innebär att det endast är en göl med förekomst av gölgroda som påverkas (göl 12).

## 5.2.4 Bedömning av åtgärdernas effektivitet

### 5.2.4.1 Rikkärr

I Forsmark finns höga naturvärden knutna till våtmarker, framförallt rikkärr. Den enskilt viktigaste växtarten i området är orkidén gulyxne, och stor vikt har lagts vid att vidta åtgärder för att inte populationen av gulyxne ska påverkas. Åtgärder som gynnar gulyxne gynnar också många andra rikkärrsväxter.

De huvudsakliga åtgärder som vidtas för att skydda rikkärr är följande:

1. Tillförsel av vatten i de fall grundvattenytan i rikkärr sänks av till följd av SKB:s verksamhet: Denna tillförsel ska vid behov ske i fem våtmarker med de högsta naturvärdena (se karta figur 2). SKB har under 2013 genomfört ett pilotförsök som visar att det är möjligt att reglera grundvattennivåer i rikkärr och

- ytvattennivåer i gölar. Pilotförsöket visar också att det tillförda vattnet kan föras in till rikkärr och göl via den underliggande moränen, vilket efterliknar naturliga vattenvägar (SKBdoc 1440379). Ett kontrollprogram ska utformas som ska kunna upptäcka om grundvattenytan förändras på grund av SKB:s verksamhet.
2. Slätter av igenväxande delar av rikkärr: Slätter har i många rikkärr visats ha en mycket god effekt på gulyxne och andra rikkärrsväxter. I södra Sverige finns gulyxne numera nästan enbart i miljöer som slättras. Slättern medför också att orkidén kan trivas i områden som annars skulle vara för torra för arten. Flera exempel och studier visar på att slätter är en effektiv skötselmetod för rikkärr. Till exempel har ett med vass igenväxande rikkärr på Väddö hävdats sedan 1997. Sedan dess har populationen av gulyxne ökat från 20 till 500 plantor (Gabriel Ekman, Floraväktarna muntligen). Ett annat exempel på lyckade restaureringar är Zackows mosse i Höganäs som slås årligen. Antalet gulyxne individ har sakta ökat från 1 exemplar på 1960-talet till 127 plantor år 2012 (Richard Åkesson muntligt). Det har även visats hur rikkärrsindikatorarterna ökar i ett rikkärr efter återupptagen hävd. Orkidén kärrknipprot, som kräver liknande ekologiska förutsättningar som gulyxne, ökade med 200 % (Sundberg 2012). Det finns även andra studier som visar på liknande resultat. I åtgärdsprogram för rikkärr 2006 (Sundberg 2006) framhålls att slätter är en hävdform som bör tillämpas mer framöver. Det kan framhållas att i samband med slätter bör även medveten störning av torv ske för att öka nykolonisation av gulyxne.
  3. Rövning av vedvegetation i rikkärrsmiljöer: Förutom slätter är rövning av vedvegetation i rikkärr också ett effektivt sätt att bevara eller öka arter knutna till rikkärr. Vid ett 6-årigt försök ökade den mossart, *Scorpidium cossonii*, som gulyxne är mest associerad med från fem till 23 procents täckning (Sundberg 2012).

De föreslagna åtgärderna är effektiva för att både hindra påverkan (skadeförebyggande) och öka naturvärdena i området (kompenserande).

#### 5.2.4.2 Gölar för gölgröda och andra groddjur

Det finns begränsade erfarenheter rörande anläggande av gölar för gölgröda. De erfarenheter som finns är följande:

En studie i Estland visar att drygt 80 % av nyanlagda gölar besattes av gölgröda inom tre år efter att gölar grävts (Rannap et al. 2009). Även för andra groddjur är anlagda gölar en etablerad metod för att stärka populationer. Ett exempel är Olovslundsdammen i Stockholm som hyser uppskattningsvis 500-600 exemplar av större vattensalamander och upp mot 8 000-10 000 exemplar av mindre vattensalamander (Kübus 2010). Gölen är konstgjord med duk i botten och försörjs av vattenledningsvatten.

Forskning visar också på vikten av att gölarna finns i kluster med många gölar i närområdet (Williams och Griffiths 2004, Rannap et al. 2009). Bedömningen av vilket medelavstånd mellan närliggande gölar som är bäst varierar i olika studier mellan 500 meter och nedåt. Som ett exempel anger Rannap et al. (2009), som studerade spontan kolonisering, att avståndet mellan dammarna bör vara maximalt 200 meter.

Flera uppgifter pekar på vikten av miljön mellan gölarna för att metapopulationen ska kunna fungera. Per Sjögren Gulve på Naturvårdsverket menar att storskogsbruk mellan gölarna minskar sannolikheten för kolonisering med 100 procent (mejlkorrespondens 2014-05-07).

I Gårdskär i Norra Uppland har befintliga, igenväxta gölar rensats med positiva resultat (Lindgren et al. 2014).

Som nämnts tidigare har sex gölar anlagts av SKB i Forsmark och resultat finns från två års gölgrödeinventeringar. Redan första året (2012) kunde gölgröda konstateras i tre av

de fyra gölar som då hade anlagts. Andra året spelade gölgroda i en av de tre av gölarna, vilket visar att de nygrävda gölarna är attraktiva och ligger inom det naturliga spridningsområdet från befintliga gölar. Bedömningen är att flera av gölarna kommer att besättas när det kommer mer växtlighet i dem. De nyskapade gölarna ligger 50–300 m från gölar med befintlig population av gölgroda.

### Fångst och utsättning av grodor

SKB kommer innan göl 12 fylls igen att fånga och flytta groddjuren som finns i och kring den. Fångst av grodor och salamandrar avses ske genom att så kallade drift-staket och fallfällor sätts upp runt gölen.

Metoden med drift-staket och fallfällor är välbeprövad och har bland annat använts i situationer då man vill hindra grodor från att ta sig upp på vägar och för räkning av groddjur. Effektiviteten bedöms som mycket god. Ett exempel på effektiviteten är då Stockholm stad flyttade 100 större vattensalamandrar till en damm i Judarskogens naturreservat. Dammen var försedd med drift-staket för att hindra salamandrar att ta sig från dammen innan de lekt färdigt. Efter lekperioden samlades de vuxna djuren upp och 96 av de 100 djuren kunde återföras till ursprunglig damm (Käibus 2010). Metoden med drift-staket och fallfällor har också använts på grodor.

### Tillförsel av vatten

Tillförsel av vatten planeras i de fall grundvattenytan i gölar sänks av till följd av SKB:s verksamhet. Denna tillförsel ska vid behov ske i fem våtmarker med de högsta naturvärdena. SKB har under 2013 genomfört ett pilotförsök som visar att det är möjligt att reglera grundvattennivåer i rikkärr och ytvattennivåer i gölar. Pilotförsöket visar också att det tillförda vattnet kan föras in till rikkärr och göl via den underliggande moränen, vilket efterliknar naturliga vattenvägar (SKBdoc 1440379). Ett kontrollprogram ska utformas som ska kunna upptäcka om grundvattenytan förändras på grund av SKB:s verksamhet.

Med nämnda exempel som underlag bedöms att de ovan beskrivna åtgärderna för gölgroda i Forsmark har goda förutsättningar att bli effektiva.

### 5.2.4.3 Skogsmiljöer

För naturvärden i skogar är åtgärderna som föreslås följande: Fri naturlig utveckling i värdefulla skogar, naturvårdsbränning, naturvårdsanpassning i produktionsskog, gallring i värdefulla tallbestånd, samt igenläggning av skogsdiken. Dessa åtgärder betraktas som praxis när det gäller att öka naturvärden i skogsmiljöer och behöver ingen närmare presentation. Effektiviteten bedöms som god, men för åtgärden fri utveckling kan det ta lång tid innan naturvärdena ökar. Åtgärden ”ökning av lövandel” är avsedd att skapa en ökad biologisk mångfald i det barrträdsdominerade skogslandskapet. Effekten bedöms som god men den kommer att ta lång tid innan resultat nås. Skydd från skogsbruksavverkning av skogar nära gölar, det vill säga tidigare nämnda skyddszoner, är en viktig åtgärd som ett led i att skapa optimala miljöer för gölgroda. Effektiviteten i denna åtgärd bedöms som mycket god.

## 5.3 Uppföljningsprogram

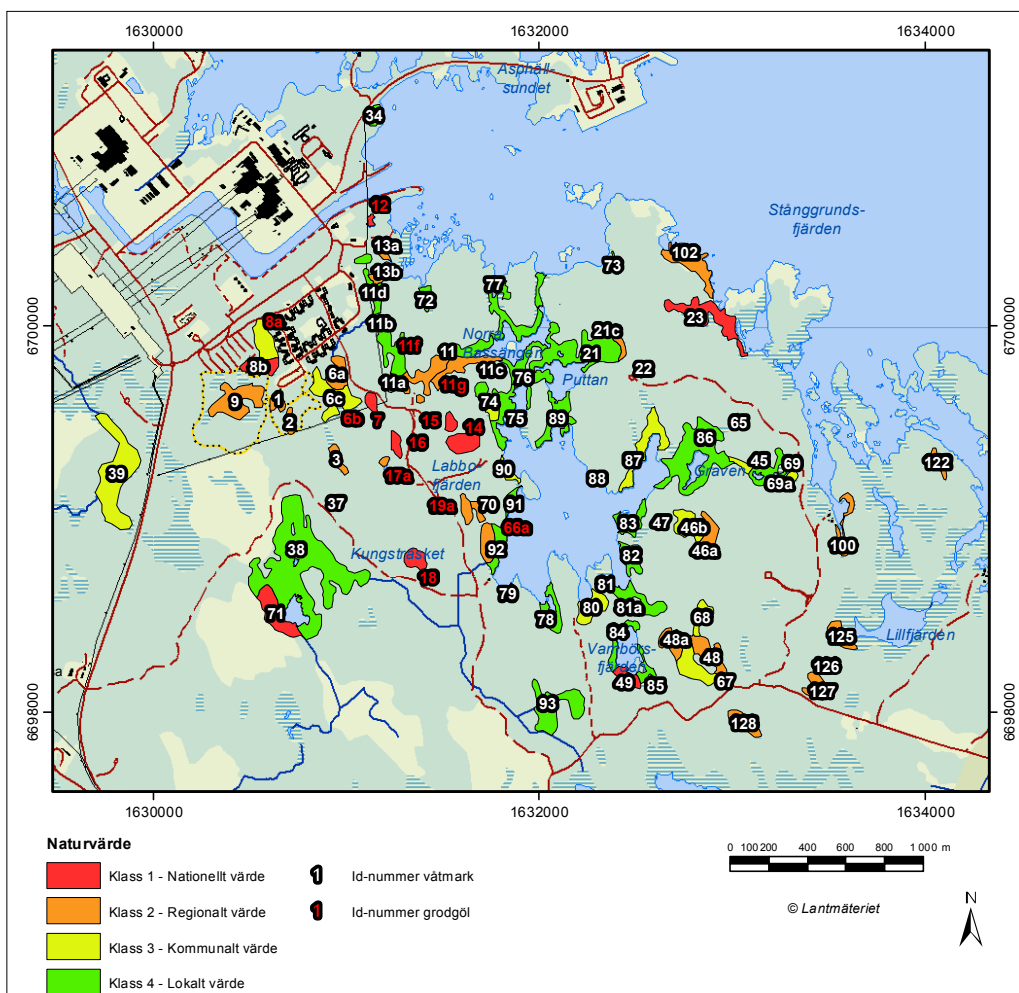
SKB har ett omfattande uppföljningsprogram för gölgroda, större vattensalamander och gulyxne. Grund- och/eller ytvattenstånd följs redan upp kontinuerligt på flertal ställen inom området, bl.a. i våtmark 7, 8, 11, 16, 19 och 66. Pilotförsöket har visat på vikten av och nyttan med referensmätningar i liknande miljöer för att detektera och kvantifiera onaturliga grund- och ytvattennivåförändringar.

Rapporter om inventeringsresultat gällande gölgroda, större vattensalamander och gulyxne publiceras årligen (se till exempel Collinder 2013).

Uppföljningsprogrammen avser att ge bidrag till justeringar av skötselåtgärder både avseende skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder. Påbörjade och planerade uppföljningsåtgärder är ändamålsenliga och kommer att kunna bidra till en effektiv styrning av åtgärder. De kommer också kunna bidra till en kunskapsuppbyggnad beträffande rikkärr, gulyxne och gölgröda.

## 5.4 Uppdelning på kompensations- respektive skadeförebyggande åtgärder

Nedan följer en sammanställning av de åtgärder som SKB avser utföra i Forsmark, dels för att klara de krav som artskyddsförordningen ställer, dels för att minska skador på naturmiljön i stort. Åtgärderna har tidigare beskrivits i MKB för slutförvaret (SKB 2011) och i ansökan till dispens enligt artskyddsförordningen. Åtgärderna är uppdelade i skadeförebyggande- respektive kompensationsåtgärder. Dock är det svårt att i vissa fall dra en skarp gräns och flera av åtgärderna är att betrakta som både skadeförebyggande åtgärder och kompensationsåtgärder beroende bland annat på hur effektiva de planerade åtgärderna kommer att vara. Nummer på våtmarker i texten hänvisar till karta figur 3.



Figur 3. Våtmarker med ID-nummer och klassindelade naturvärden

## 5.4.1 Geotekniska åtgärder

### 5.4.1.1 Åtgärd

Tätning av berg kring ramp, schakt och tunnlar.

Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd

Kommentar

Åtgärd för att minska inläckage av grundvatten i tunnlar och därmed begränsa grundvattenpåverkan på värdefulla naturmiljöer.

## 5.4.2 Anläggande av gölar och övervintringsmiljö för gölgroda

### 5.4.2.1 Åtgärd

Anläggande av sex nya gölar för gölgroda. Totalt sett 1000-1500 m<sup>2</sup> nya gölar ska vara klar innan göl 12, 13a och b fylls igen. De anlagda gölarna ska ligga relativt samlat och fungera så att populationen av gölgroda i Forsmark inte påverkas negativt trots igenfyllnad av göl 12, 13a och 13b. Åtgärden är genomförd.

Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd och kompensationsåtgärd.

Kommentar

Åtgärden är en skadeförebyggande åtgärd som syftar till att säkerställa att populationen av gölgroda i Forsmark inte minskar p.g.a. anläggandet av slutförvarsanläggningen. Beroende på hur effektiv åtgärden är så är den också att betrakta som en kompensationsåtgärd. Bedömningen är att 4 av gölarna ska kunna ersätta den göl med gölgroda som fylls igen och därmed vara skadeförebyggande åtgärder medan 2 av gölarna ska betraktas som kompensationsåtgärd.

### 5.4.2.2 Åtgärd

Anläggande/restaurering av grodgöl av den göl (13b) som delvis fylls igen (inget skallkrav), samt förbiledning av vatten från våtmark i söder.

Typ av åtgärd

Kompensationsåtgärd

Kommentar

Åtgärden genomförs endast om inte byggnationen kräver annat. Denna åtgärd skapar ny göl utöver vad som behövs för att skydda populationen.

### 5.4.2.3 Åtgärd

Konstjord övervintringslokal för gölgroda.

Typ av åtgärd

Kompensationsåtgärd

Kommentar

Övervintringshög har iordningställt vid våtmark 6 i anslutning till nyanlagd göl för kompensationsändamål enligt Länsstyrelsens beslut om dispens. Åtgärden syftar till att förbättra möjligheter till övervintring för gölgroda i anslutning till nya gölar genom att skapa övervintringsmiljöer.

## 5.4.3 Flytt av groddjur

### 5.4.3.1 Åtgärd

Gölgrodor och större vattensalamander ska flyttas från göl 12, genom fångst (driftstaket) och utplantering i lämpliga gölar. Driftstaket sätts upp för att se till att groddjuren leker i den göl de flyttats till, och åtgärden syftar till att skydda individer av arten.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd.

#### Kommentar

Åtgärden syftar till att undvika skada på individer.

## 5.4.4 Skydd av gölgroda

### 5.4.4.1 Åtgärd

Åtgärder för att skydda populationen av gölgroda ska vidtas om onaturlig nedgång i population av gölgrodor som bedöms orsakas av SKB:s verksamhet iakttagas. Dels ska en förklaring till den identifierade nedgången sökas och dels ska SKB vidta anpassade åtgärder om nedgången beror på SKB:s verksamhet i området.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd

#### Kommentar

Om en onaturlig nedgång i population sker (jfr nollalternativ) ska åtgärderna betraktas som skadeförebyggande.

## 5.4.5 Vattentillförsel till våtmarker

### 5.4.2.1 Åtgärd

Vatten ska tillföras fem utpekade våtmarker med höga naturvärden, om det uppstår grund- eller ytvattenförändringar som orsakas av SKB:s verksamhet som påverkar de utpekade våtmarkerna. Uppföljning av grund- och ytvattennivå ska ske med kontrollprogram i Forsmark.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd

#### Kommentar

Åtgärden ska endast genomföras om SKB:s verksamhet påverkar grund- eller ytvattennivån i våtmarkerna. Om den skadeförebyggande åtgärden kommer till stånd kan den även utnyttjas som kompensationsåtgärd, då grundvattennivån i rikkärr och ytvattennivån i gölar kan regleras för att uppnå optimala nivåer och nivåfluktuationer för exempelvis gulyxne och gölgroda och därmed motverka negativa effekter av naturligt förekommande torrperioder. Se exempel på effekter av en naturligt förekommande torrperiod i kompletteringsbilaga K:15 (SKBdoc 1440379).

Ett pilotförsök till skadeförebyggande åtgärd har genomförts som förberedelse för eventuell vattentillförsel till våtmarker (SKBdoc 1440379).

## 5.4.6 Rövning och slåtter av våtmarker

### 5.4.6.1 Åtgärd

SKB planerar att genomföra skötselåtgärder i form av rövning av vedvegetation samt vassslätter, i syfte att gynna förekomst av gulyxne på SKB:s mark. Sammanlagt kommer cirka fyra till fem hektar att skötas med slåtter.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

I våtmarker där grundvattensänkningar är beräknade men som inte omfattas av infiltrationsåtgärder anses skötselåtgärder i form av rövning av vedvegetation samt vasslätter främst vara en skadeförebyggande åtgärd för att förebygga att populationer av rikkärrarter påverkas (våtmarkerna 6, 8, 9 och 71).

I de våtmarker där infiltration kommer att ske om de påverkas av grundvattensänkningar (våtmarkerna 7, 14, 15, 16 och 18) och i de våtmarker som inte bedöms påverkas av grundvattensänkning bedöms åtgärden som kompensationsåtgärd.

Uppskattningsvis kan hälften av arealen som skötas med slåtter betraktas som skadeförebyggande åtgärd (våtmarkerna 6, 8, 9, 7) och hälften som kompensationsåtgärd (slätter i våtmarkerna 7, 14, 15, 16 och 18 samt i våtmarker som inte omfattas av grundvattensänkning).

### 5.4.6.2 Åtgärd

skötselåtgärder i form av rövning av vedvegetation samt vasslätter för gulyxne i tre våtmarker utanför påverkansområdet ska genomföras innan befintliga gölar fylls igen.

#### Typ av åtgärd

Kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Detta är ett krav från länsstyrelsen i det dispensbeslut som lämnades i juni 2013. Åtgärderna fungerar kompenserande, i syfte att skapa nya värden för arten utanför påverkansområdet.

### 5.4.6.3 Åtgärd

Våtmark 8, som tidigare planerats att användas för rening av lakvatten från det planerade bergupptaget, kommer inte att användas för vattenhantering.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd.

#### Kommentar

Detta beslutades efter upptäckt av gulyxne i våtmarken och är en skadeförebyggande åtgärd.

### 5.4.6.4 Åtgärd

För att förhindra igenväxning vid fyra anlagda gölar (i våtmarkerna 11a, 11c, 19 och 66) med förekomst av gölgroda ska skötselåtgärder genomföras. Dessa innefattar rövning av vedvegetation och vid behov vasslätter. Intensiteten i skötseln ska styras av behovet att upprätthålla goda förutsättningar för gölgroda, utifrån välgrundade ekologiska bedömningar. Rövning av vedvegetation kan uppgå till cirka en hektar runt varje anlagd göl. Ett minimikrav bör vara att uppväxande träd och slyvegetation gallras bort och



avröjs inom gölens närmaste strandzon. På södersidan bör träd inte tillåtas närmare än 30 till 40 meter från gölens strand.

De två gölarna som skapats som kompensationsåtgärd (i våtmarkerna 6 och 17), samt vid gölgrods gölarna i våtmarkerna 7, 14, 15, 16 och 18, ska skötas för att förhindra igenväxning. Skötseln innefattar även här röjning av vedvegetation och vid behov vasslätter. Intensiteten i skötseln ska styras av behovet att upprätthålla goda förutsättningar för gölgroda att fortleva i miljöerna utifrån välgrundade ekologiska bedömningar.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande- och kompensationsåtgärder

#### Kommentar

Att hindra igenväxning vid de anlagda gölarna och de naturliga gölarna med gölgroda är både kompensationsåtgärder och skadeförebyggande åtgärder, beroende på hur väl åtgärderna fungerar. I första hand bedöms åtgärderna vid de anlagda gölarna i våtmarkerna 11a, 11c, 19 och 66 vara skadeförebyggande genom att de medverkar till att bevara populationen av gölgroda i Forsmark.

Skötselåtgärder vid de ytterligare två anlagda gölar som skapats år 2014 bedöms som kompensationsåtgärder då vi bedömer att målet att bibehålla populationen av gölgroda i Forsmark kan uppnås med 4 gölar. Skötsel vid våtmarkerna 7, 14, 15, 16 och 18 är kompensationsåtgärder eftersom dessa våtmarker antingen inte påverkas av grundvattensänkning eller kommer att ha naturliga grundvattenståndsvariationer genom tillförsel av konstgjort grundvatten.

#### 5.4.6.5 Åtgärd

Skötsel i relevanta delar av våtmarker 11a, 11c, 23, 48 och 49, där varken gulyxne eller gölgroda förekommer, kommer att genomföras. Den skötsel som planeras är slätter och röjning av vedväxtlighet, och utförs i våtmarker med värdefull flora.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

I de våtmarker som påverkas av grundvattensänkning är åtgärderna skadeförebyggande. I de våtmarker som inte påverkas av grundvattensänkning är åtgärderna att betrakta som kompensationsåtgärder.

### 5.4.7 Åtgärder i samband med skogsskötsel

#### 5.4.7.1 Åtgärd

Inget skogsbruk ska ske inom 40 meter från gölar med förutsättningar att hysa gölgroda. Skötsel av skogen närmast gölarna bör gynna asp och klibbal.

#### Typ av åtgärd

Skadeförebyggande åtgärd och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Denna hänsyn har inte tagits i skogsbruket i området tidigare, och bedöms inte heller normalt tas i Ekoparker vars principer för skötsel är utgångspunkt för nollalternativet. Åtgärden fungerar både skadeförebyggande och kompenserande.

#### 5.4.7.2 Åtgärd

Produktionsskog kommer att skötas på ett naturvårdsanpassat sätt, bland annat genom att spara evighetsträd, öka lövskogsinslaget, och säkerställa inslaget av gammal tall.

Gallring kommer att ske i värdefulla tallbestånd. Utvalda bestånd med tall kan komma att naturvårdsbrännas enligt en brandskyddsplan.

#### Typ av åtgärd

Kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Dessa kompensationsåtgärder gynnar naturvärden som inte är direkt grundvattenberoende. Avsikten är att naturvärden knutna till gammal skog ska öka.

#### 5.4.7.3 Åtgärd

Stora delar av skogsmarken, minst 40 procent, kommer att lämnas åt fri utveckling. Totalt ska minst 50 procent av skogsmarken avsättas för naturvårdsändamål.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande åtgärd och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Åtgärden är avsedd att skydda områdets naturvärden och är en utgångspunkt för miljökonsekvensbeskrivningen för slutförvaret. Den motsvarar och överskrider den Ekoparksskötsel som är nollalternativ. I nollalternativet bedöms ca 37 % av den totala skogsarealen skyddas. I utbyggnadsalternativet skyddas minst 50 %. I princip utgörs Skyddet av skog till 37 % av skadeförebyggande åtgärder och 13 % av kompensationsåtgärder.

### 5.4.8 Uppföljning, inventering och rapportering

#### 5.4.8.1 Åtgärd

Gulyxne ska följas upp genom inventering (räkning av exemplar) samt genom uppföljning av vegetation, bland annat enligt biogeografiskt uppföljningsprogram med referensobjekt i opåverkade områden.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompensationsåtgärd.

#### Kommentar

Åtgärden syftar till att kontrollera att populationen av gulyxne inte minskar jämfört med i nollalternativet. Den syftar även till att optimera resultatet av skötselåtgärder. Eftersom skötselåtgärderna bedöms ge större positiva effekter på populationen än vad grundvattensänkningen bedöms ge negativa konsekvenser, är åtgärden både skyddande och kompenserande; samtidigt som populationerna av rikkärnsarter skyddas, kompenserar åtgärden för lägre grundvattenstånd.

#### 5.4.8.2 Åtgärd

En basinventering av gulyxne har påbörjats och sker, i form av en årlig inventering av alla de våtmarker inom påverkansområdet som har förutsättningar för förekomst av gulyxne.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompenserande

#### Kommentar

Åtgärden syftar till att bestämma var skadeförebyggande åtgärder- och kompensationsåtgärder ska sättas in.

### 5.4.8.3 Åtgärd

Genomförda åtgärder rapporteras till länsstyrelsen.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompenserande

#### Kommentar

Detta är ett krav från länsstyrelsen och gäller både skadeförebyggande åtgärder- och kompensationsåtgärder.

### 5.4.8.4 Åtgärd

Varje år ska gölgrodepopulationens förekomst och reproduktion följas upp.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompenserande

#### Kommentar

För gölarna i våtmarkerna 11a+b, 19, 66 (nyanlagda 2012) samt befintliga populationer i gölarna i våtmark 7, 12, 14, 15, 16 och 18 är uppföljningen skadeförebyggande åtgärder som syftar till att skydda populationen av gölgroda. För gölar i våtmark 6 och 17 är uppföljningen i första hand att betrakta som kompensationsåtgärd som syftar till att monitorera hur dessa anlagda gölar fungerar som kompensationsåtgärd.

### 5.4.8.5 Åtgärd

Oförutsedd påverkan som hotar gynnsam bevarandestatus och som kan bero på uppförande och drift av slutförvaret ska utan dröjsmål vidare rapporteras och åtgärdas i samråd med länsstyrelsen.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande

#### Kommentar

Krav från länsstyrelsen. Utförs i händelse av att skadeförebyggande åtgärder är påkallade.

### 5.4.8.6 Åtgärd

Uppföljning av igenväxning i och vid anlagda gölar samt vid befintliga lokaler för gölgroda.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

För fyra anlagda gölar (i våtmarkerna 11a, 11b, 19, 66) är det fråga om skadeförebyggande åtgärder då gölarna har anlagts i skadeförebyggande syfte. För två anlagda gölar (i våtmarkerna 6a, 17a) är det kompensationsåtgärder då dessa gölar anlagts i första hand som kompensationsåtgärd. För våtmarkerna 7, 14, 15, 16, 18 är det skadeförebyggande åtgärder då dessa gölar antingen inte påverkas av grundvattenytesänkning på grund av slutförvaret eller så genomförs infiltration så att grundvattenförhållandena efterliknar naturliga förhållanden.

### 5.4.8.7 Åtgärd

Basinventeringar av gölgroda

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Åtgärden har påbörjats och genomförts 2012, 2013 och 2014 i syfte att följa upp gölgradans förekomst i området samt för att kunna anpassa framtida åtgärder.

#### 5.4.8.8 Åtgärd

Inventering av övervintringsplatser för gölgröda vid samtliga nyanlagda gölar.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande åtgärd och kompensationsåtgärd

#### Kommentar

Inventeringen i sig förebygger inte skador men utan inventeringar är det svårt att upptäcka förändringar och veta om man når de uppsatta målen.

#### 5.4.8.9 Åtgärd

Uppföljning av grundvattenpåverkan. Kontinuerlig mätning av grundvattennivå för att upptäcka en eventuell ändring av grundvattenyta p.g.a. slutförvaret.

#### Åtgärdstyp

Skadeförebyggande

#### Kommentar

Mätning av grundvattenyttenivåerna utförs för att kunna sätta in skadeförebyggande åtgärder, exempelvis vattentillförsel i våtmarker.

## 6. Referenser

- Allmér J, 2011.** Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. SKB P-10-15, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Andréasson J, Bergström S, Carlsson B, Graham P, Lindström G, 2004.** Hydrological change – climate change impact simulations for Sweden. *Ambio* 33, 228–234.
- Aronsson G, 2006.** Åtgärdsprogram för violgubbe (*Gomphus clavatus*). Rapport 5638, Naturvårdsverket.
- Collinder P, 2013.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012. Monitering Forsmark. SKB P-13-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Hamrén U, Collinder P, Allmér J, 2010.** Bortledning av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark. Beskrivning av konsekvenser för naturvärden och skogsproduktion. SKB R-10-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Helander B, 2009.** Åtgärdsprogram för havsörn 2009–2013 (*Haliaeetus albicilla*). Rapport 5938, Naturvårdsverket.
- Kiibus M, 2010.** Återintroduktion av större vattensalamander i Judarskogen. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Kiibus M, 2012.** Kartläggning av och räddningsinsatser för salamanderpopulationerna i Olovslundsdammen, Bromma. Stockholms stad.
- Lindgren B, Nilsson J, Söderman F, 2014.** Åtgärdsprogram för gölgroda 2014–2018 (*Rana lessonae*). Naturvårdsverket.
- Mårtensson E, Gustafsson L-G, Gustafsson A-M, Aneljung M, Sabel U, 2010.** Hydrologiska och hydrogeologiska effekter på våtmarker och skogsområden av slutförvarsanläggningen i Forsmark. Resultat från modellering med MIKE SHE. SKB R-10-19, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Nitare J, 2006.** Åtgärdsprogram för bevarande av rödlistade fjälltaggsvampar (*Sárcodon*). Rapport 5609, Naturvårdsverket.
- Rannap R, Lohmus A, Briggs L, 2009.** Restoring ponds for amphibians: a success story. *Hydrobiologia* 634, 87–95.
- SKB, 2011.** Miljökonsekvensbeskrivning. Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2014.** Climate and climate-related issues for the safety assessment SR-PSU. SKB TR-13-05, Svensk Kärnbränslehantering AB
- Sundberg S, 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.
- Sundberg S, 2012.** Quick target vegetation recovery after restorative shrub removal and mowing in a calcareous fen. *Restoration Ecology* 20, 331–338.
- Udd D, Rydin H, 2008.** Är vassen ett hot mot rikkärren? *Svensk botanisk tidskrift* 102, 85–99.
- Werner K, Hamrén U, Collinder P, 2010.** Vattenverksamhet i Forsmark (del I). Bortledning av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. SKB R-10-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Wheeler B D, Lambley P W, Geeson J, 1998.** *Liparis loeselii* (L.) Rich. in eastern England: constraints on distribution and population development. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126, 141–158.
- Williams C, Griffiths R A, 2004.** A population viability analysis for the reintroduction of the pool frog (*Rana lessonae*) in Britain. Report 585, English Nature.

Opublicerade dokument

---

<b>SKBdoc id, version</b>	<b>Titel</b>	<b>Utfärdade, år</b>
1440379, ver 1.0	Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark. Förberedelser, genomförande, resultat och slutsatser	SKB, 2014

---