

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

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

Bilaga SR

Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

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 F

Preliminär säkerhetsredovisning Clink



Öppen

Promemoria (PM)

DokumentID 1374077	Version 1.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (10)
Författare Johan Molin			Datum 2013-01-09	
Kvalitetssäkrad av Olle Olsson Saida Engström			Kvalitetssäkrad datum 2013-03-28 2013-03-31	
Godkänd av Anders Ström			Godkänd datum 2013-04-01	

Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark

1 Inledning

I denna bilaga har SKB samlat bolagets kompletteringar i fråga om planerad vattenhantering och vattenverksamhet vid ett Slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. Kompletteringen baseras på framförallt inlämnad MKB, och Vattenverksamhet i Forsmark (del II) Slutförvar för använt kärnbränsle, vattenverksamheter ovan mark (SKB R-10-15) och Teknisk beskrivning (SKB R-10-01). Bilagan innehåller SKB:s svar på de synpunkter angående vattenhantering som inkommit i samband med Mark- och miljödomstolens remisshantering av SKB:s ansökan om att få uppföra ett Slutförvar för använt kärnbränsle.

I denna bilaga gör SKB vissa förtydliganden av vad som angetts i ansökan för hantering av spillvatten, dagvatten, länshållningsvatten och släckvatten. Vidare beskrivs ändringar av dels hanteringen av lakvatten från bergupplaget, dels planerad vattenverksamhet i form av en mindre utfyllnad i Söderviken. De förändrade förutsättningarna för hantering av lakvatten har sin grund i att den lilla sjön Tjärnpussen med kringliggande våtmarker som var tänkt att användas för denitrifikation inte längre står till förfogande. Anledningen till att sjön Tjärnpussen inte kan användas är att vid nya inventeringar under 2011 upptäcktes höga och skyddsvärda naturvärden i de våtmarker som ligger i direkt anslutning till Tjärnpussen.

Verksamhetsperioden för ett Slutförvar för använt kärnbränsle delas upp i byggskede, driftskede och avvecklingsskede. Under dessa perioder uppstår vattenströmmar som behöver hanteras. De olika vattenströmmarna är:

Spillvatten från personal- och besöksanläggningar inom driftområdet.

Dagvatten från driftområdet (regn och smältvatten).

Länshållningsvatten från tunnlar och berggrum, detta vatten har två ursprung:

- Inläckande grundvatten (diffus källa)
- Spolvatten (punktkälla) som används för att bevattna utsprängt berg för dammbekämpning och transportera ut borrhax vid bergborrning.

Lakvatten från bergupplag utanför driftområdet:

- Bergmassor från utsprängningarna för Slutförvar för använt kärnbränsle kommer under bygg- och driftskedena att läggas på ett bergupplag.

Släckvatten vid brand.

Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 250, 101 24 Stockholm

Besöksadress Blekholmstorget 30

Telefon 08-459 84 00 Fax 08-579 386 10

www.skb.se

556175-2014 Säte Stockholm

2 Förtydliganden angående hantering av spillvatten

SKB har i avsnitt 10.1.3.7 i MKB:n redogjort för planerad hantering av spillvatten. Därutöver tillägger SKB följande. Spillvatten från driftområdet kommer att samlas upp och ledas för behandling till Forsmarks Kraftgrupp AB:s (FKA) nya reningsverk, som är under uppförande. Hanteringen av spillvatten från driftområdet kommer vara likartad både under uppförande och drift av anläggningen. Beräknade data för spillvattnet redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Beräknade data för spillvatten från Slutförvar för använt kärnbränsle.

Spillvatten	Enhet	Byggskede	Driftskede	Avvecklingsskede ¹
Dimensionerande belastning:				
BOD ₇	kg/d	8,8	5,6	2,2
Personekvivalenter ²	pe	125	80	31
Tillförda årsmängder:				
Fosfor	kg/år	130	65	33
Kväve	kg/år	900	600	225

¹Angivna siffror är grovt skattade då underlag saknas för noggrannare beräkningar.

²Räknat på 70 g BOD per person och dygn.

Behandlingen av spillvatten i FKA:s nya reningsverk inklusive efterbehandlingssystem förväntas reducera fosfor till 0,3 mg/l och BOD₇ till max 10 mg/l i utgående vatten redovisat som årsmedelvärde samt en beräknad reningsgrad för totalkväve på ca 90 procent, se avsnitt 5.1 FKA:s nya reningsverk.

Krav på kväverening gäller inte alla avloppsreningsverk. De som ligger norr om Norrtälje släpper ut sitt avloppsvatten i vattenområden som bedöms vara mindre känsliga för kväveutsläpp och har därför inga krav på kväverening enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (SNFS 1994:7).

3 Förtydligande angående hantering av dagvatten

SKB har i avsnitt 10.1.3.7 i MKB:n redogjort för planerad hantering av dagvatten. Principerna och strategin för dagvattenhantering är densamma som tidigare. Därutöver tillägger SKB följande. Om inga åtgärder för LOD vidtas beräknas utsläppen av fosfor kunna uppgå till cirka nio kilogram per år. Utsläpp av zink skulle uppgå till ca åtta kilogram per år och utsläppen av olja skulle bli ca åttio kilogram per år, se tabell 2.

Tabell 2 Förväntade flöden och föroreningsmängder i dagvatten före och efter exploatering av driftområdet utan åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten.

	Flöde	P	N	SS	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni	Cd	Hg	Olja	PAH
Driftområde	m ³ /år	kg/år	kg/år	ton/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	g/år	g/år	kg/år	g/år
Före exploatering	3400	0,1	3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,1		
Efter exploatering	34000	9	60	3,4	1,0	1,5	8	0,5	0,5	50	3,4	84	34

Möjligheterna till LOD bedöms dock vara mycket goda. Den uppfyllda marken i driftområdet innebär att topografi och genomsläpplighet kan bestämmas i detalj. Med genomtänkt höjdsättning av byggnader, vägar och grönytor bedöms avrinnande regn- och smältvatten enkelt och effektivt kunna omhändertas utan negativ inverkan på miljön eller verksamheterna i området. Föreslagna LOD-åtgärder är effektiva för att avskilja suspenderat material, tungmetaller och oljeföroreningar. Reningsgraden för dessa ämnen förväntas överstiga 90 %. Genomförs LOD enligt ovan bedöms också att kostnader för investering, underhåll och skötsel blir liten.

4 Förtydligande angående hantering av länshållningsvatten

SKB har i avsnitt 10.1.2.2 i MKB:n redogjort för planerad hantering av länshållningsvatten. Därutöver tillägger SKB följande. Länshållningsvattnet utgörs i huvudsak av inläckande grundvatten till ramp, centralområde och deponeringstunnlar, men också av bruksvatten från borrh-, spräng- och schaktarbeten (så kallat spolvatten). Spolvattnet utgör en bråkdel av länshållningsvattnet ($< 0,5$ l/s). Länshållningsvattnet utgörs alltså i huvudsak av djupt och rent grundvatten som i samband med sprängning och spolning kommer att tillföras vissa föroreningar, framförallt i form av sprängmedelsrester (kväve).

Innan länshållningsvattnet når markytan sker en uppfordring av vattnet i flera steg. Enligt planerna kommer vattnet pumpas i höjdsteg om vardera cirka 100 meter. Från centralområde och förvarsområdet pumpas vattnet från cirka 500 meters djup, medan vatten som läcker in i tunneltillfarten (rampen) uppsamlas vid varje 100-metersnivå. Vattnet kommer även att förorenas med partikulärt material i form av cementrester och borrhax, samt olja och andra föroreningar från arbetsfordon och maskiner. Före uppfordring passerar därför allt länshållningsvatten sedimentationsbassänger och oljeavskiljare. SKB planerar att vid marknivå pumpa länshållningsvattnet till en bassäng under ventilationsbyggnaden där värmeväxling sker för värmeutnyttjande. Bassängen fungerar som utjämningsmagasin för att kunna anpassa värmeutvinningen efter behovet och kommer samtidigt att erbjuda möjligheter till släckvattenhantering.

I anslutning till ventilationsbyggnaden kommer också förberedelser att göras för att kunna pH-justera vattnet. Detta görs i händelse av att pH-värdet blir förhöjt till följd av cementanvändningen för tätning av berget. Efter partikelavskiljning och värmeutvinning leds vattnet till havsrecipienten. I dagsläget diskuteras två möjligheter för bortledning, endera direkt till Söderviken via ledning eller via fyllningen av sprängsten som använts för driftområdet. I detta fall kommer vattnet att tränga ut mot havet vid driftområdets nordöstra kant, strax söder om den anlagda piren.

Som ett resultat av sprängmedelsanvändningen kommer länshållningsvattnet att förorenas med kväve. Kvävet uppstår från odetonerat sprängmedel och tillförs vattnet i form av nitrat och ammonium (sannolikt i ungefär lika delar). Sprängmedelsanvändningen förväntas leda till ett kväveinnehåll i länshållningsvattnet på maximalt 3,3 ton N/år under byggskedet respektive 1,7 ton N/år under driftskedet.

Den högsta årsmedelkoncentrationen av kväve uppstår under byggtiden och bedöms maximalt uppgå till 10 mg N/l. Under byggskedet kommer allt länshållningsvatten att genomgå en lokal rening med minst slam och oljeavskiljning samt pH-justering.

Under driftskedet blir halterna lägre. Som högst beräknas årsmedelhalten vara 2,7 mg N/l under driftskedet. En årsmedelhalt på högst 2,7 mg N/l ligger under det man i ett praktiskt och ekonomiskt sammanhang brukar anse vara behandlingsbart (5 mg N/l). Den samlade bedömning som gjorts är därför att särskilda åtgärder för behandling av länshållningsvattnet under drifttiden med avseende på kväve inte kan motiveras.

SKB har tagit fram ett villkorsförslag där villkor finns för bl a länshållningsvatten se bilaga K:1 förslag till villkor.

5 Förändrad behandling av lakvatten från bergupplag

I inlämnad MKB avsnitt 10.1.2.1 anges att lakvattnet från bergupplaget kommer att ledas och behandlas via en översilningsyta för nitrifiering och sedan vidare till en liten sjö (Tjäarpussen) för denitrifikation. Behandlingen i våtmarken skulle leda till att en stor del av det kväve som finns kvar i lakvattnet från bergmassorna på grund av sprängmedelsrester omvandlas från nitrit till nitrat och sedan till ren kvävgas och därmed inte påverkar närliggande vattenrecipienter.

Efter genomförda inventeringar 2011 upptäcktes att våtmarker som har hydrologisk kontakt med sjön Tjäarpussen hyser höga naturvärden däribland den skyddade orkidén gulyxne. Det innebär att Tjäarpussen, som var tänkt att användas för denitrifikation av lakvatten inte längre stod till förfogande.

Förändringen innebär att de uppgifter som anges i MKB:n, Vattenverksamhet i Forsmark (del II) Slutförvar för använt kärnbränsle, vattenverksamheter ovan mark (SKB R-10-15) och Teknisk beskrivning (SKB R-10-01) inte längre gäller eftersom SKB inte avser att använda sjön Tjäarpussen.

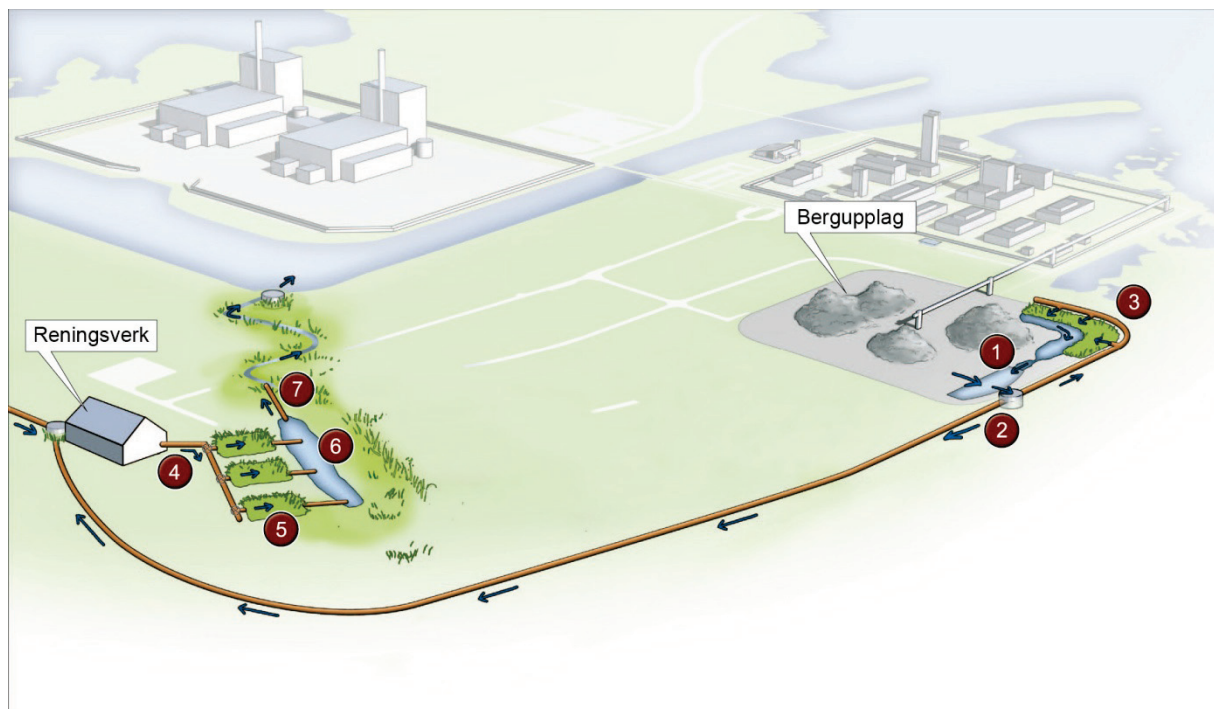
SKB har därför utrett följande tre alternativ:

- Behandling av lakvatten i FKA:s nya reningsverk.
- Skapa en ny våtmark för denitrifikation av lakvatten.
- Bygga en anläggning i egen regi för denitrifikation av lakvatten.

Efter samråd med FKA har SKB beslutat att leda lakvattnet till FKA:s nya reningsverk. De huvudsakliga motiven redovisas nedan:

- Reningsverket finns redan vid byggstart av Slutförvar för använt kärnbränsle och har tillräcklig kapacitet.
- Ledning till reningsverket från SKB:s driftområde kommer att finnas redan vid byggstart av Slutförvar för använt kärnbränsle.
- Mycket små modifieringar av reningsverket krävs, installation av omrörare i SBR-reaktorerna samt nytt elskåp.
- Nitratet från SKB och det organiska materialet från FKA blir två resurser istället för två problem.
- Behovet av mark för att skapa en våtmark eller bygga och driva en anläggning för denitrifikation bortfaller.

Det nya förslaget innebär att lakvatten från bergmassorna samlas upp i en sedimenterings- och utjämningsdamm vid bergupplaget, se figur 1. Det sedimenterade och flödesutjämnade lakvattnet leds till en pumpbrunn och pumpas över en översilningsyta för så kallad nitrifikation, det vill säga omvandling av ammoniumkväve till nitratkväve. Beskickningen till översilningen sker pulsvis och upprepas flera gånger genom att lakvattnet recirkuleras mellan sedimentationsdamm, översilning och pumpbrunn. Utgående lakvatten går via avloppsbrunn till befintligt ledningsnät för spillvatten som är dimensionerat för att leda både spill- och lakvatten vidare till FKA:s reningsverk.



Figur 1. Skiss över rening av lakvatten och efterbehandling av spillvatten.

1. Lakvatten från bergupplaget samlas upp i en sedimentations- och utjämningsdamm vid bergupplaget.
- 2-3. Det sedimenterade och flödesutjämnade lakvattnet leds till en så kallad pumpbrunn (2) och pumpas över till en översilningsyta (3) för så kallad nitrifikation, det vill säga omvandling av ammoniumkväve till nitratkväve. Beskickningen till översilningen sker pulsvis och upprepas flera gånger genom att lakvatten recirkuleras mellan sedimentationsdamm, översilning och pumpbrunn. Utgående lakvatten går via avloppsbrunn till befintligt ledningsnät för spillvatten och sedan vidare till reningsverket.
4. Spill- och lakvatten renas i reningsverket.
5. Spill- och lakvatten efterbehandlas i så kallade pulskärr.
6. Vattnet samlas upp i en större damm för slutbehandling och utgående vatten leds från slutbehandlingsdammen till en utsläppsbrunn för kontroll.
7. Behandlat lak- och spillvatten leds från utsläppsbrunn till ett dike som mynnar ut i kylvattenkanalen.

5.1 FKA:s nya reningsverk

Det nya reningsverket bygger på principen Satsvis Biologisk Rening (SBR) och kommer att uppföras med steg för mekanisk, biologisk och kemisk rening samt efterbehandling i våtmark. Valet av en satsvis process har skett med utgångspunkt från att reningsverket ska kunna hantera de varierande belastningar som råder vid kärnkraftverket. Den biologiska behandlingen kommer att ske i tre parallella SBR-reaktorer. Varje sats som behandlas i en SBR-tank är vid normala flöden ca 60 m^3 och kommer att ha en behandlingstid på 3-4 timmar. Det följande behandlingssteget – efterbehandlingen – inleds genom att vattnet leds in i s.k. ”pulskärr”. Varje pulskärr, som har en effektiv volym av ca 70 m^3 , är förbunden med en av reaktorerna. Från pulskärren kommer vattnet att avledas genom en uppsamlingsdamm till en slutdamm med en volym på ca 2500 m^3 . För att uppnå bästa möjliga reningsresultat kommer slutdammen att dimensioneras så att uppehållstiden i den blir ca tre dygn. Vattnet från slutdammen leds därefter via dike till ett våtmarksområde för vidare behandling.

Efterbehandlingen utomhus fungerar som partikelfälla, men utgör även en del av den biologiska och kemiska reningsprocessen. Med hjälp av denna behandlingsmetodik i flera steg kommer betydande reduktion att erhållas av suspenderade ämnen, BOD, fosfor och kväve.

Våtmarksområdet är beläget vid den befintliga kraftledningsgatan nordväst om reningsverket. Från våtmarken kommer vattnet att föras till kylvattenkanalen för kärnkraftreaktorerna 1 och 2 och slutligen bortföras med utgående kylvatten till Östersjön. Utsläppet av renat avloppsvatten kommer därmed att göras till samma recipient som för det befintliga reningsverket vid Söderviken. Slammet kommer att avvattnas genom centrifugering till en TS-halt av ca 20 % och därefter överförs till täta containrar. Produktionen av slam med en TS-halt på 20 % beräknas till ca 250 ton/år. Hygienisering av slammet kommer att ske hos den entreprenör som tar hand om det avvattnade slammet. Vid störningar kan slammet lagras vid verket på slamplatta under erforderlig tid.

Behandling av spillvatten i FKA:s nya reningsverk inklusive efterbehandlingssystem förväntas reducera fosfor till 0,3 mg/l och BOD₇ till max 10 mg/l i utgående vatten som årsmedelvärde samt en beräknad reningsgrad för totalkväve på ca 90 procent.

5.2 Kvävemängder, antaganden och överväganden

De kvävemängder, antaganden och övervägande som anges i MKB:n gäller fortfarande. Utöver dessa antaganden har också förutsatts att restkvävet som är lösligt hinner lakas ut under ett år, d v s restkvävet från utsprängningarna under ett visst år hamnar antingen i länshållningsvattnet eller i lakvattnet under samma år. Det blir alltså ingen ackumulering av kväve i bergmassorna på bergupplaget. Kväveinnehållet i lakvattnet kommer att variera med nederbörden, men den totala mängden kväve som går till reningsverket kommer att vara den samma.

Fördelningen av mängden kväve från odetonerat sprängmedel antas fördelas lika i länshållningsvattnet och lakvattnet. Beräknande kvävemängder för olika vattenströmmar i bygg- respektive driftskede redovisas i tabell 3 nedan:

Tabell 3 Kvävemängder för olika vattenströmmar i bygg- respektive driftskede.

Kvävemängder	Byggskede (ton N/år)	Driftskede (ton N/år)
Länshållningsvatten	3,3	1,7
Lakvatten	0,33 (efter rening i reningsverk)	0,17 (efter rening i reningsverk)
Spillvatten	0,09 (efter rening i reningsverk)	0,06 (efter rening i reningsverk)
Dagvatten	0,003	0,006 med LOD
Totalt ¹	3,8	1,9

¹ Totalmängden kommer att variera beroende på mängden spolvatten, inläckande grundvatten, typ av sprängämne, antal verksamma personer etc.

6 Förtydligande angående hantering av släckvatten

Vid en eventuell brand i Slutförvar för använt kärnbränsle bildas släckvatten till följd av brandbekämpning med sprinklers och/ eller brandförsvarets fordon. Släckvattnet kan förväntas innehålla föroreningar från en rad föroreningsgrupper som BOD₇, PAH:er, tungmetaller, dioxiner, flamskyddsmedel, tensider med mera (Larsson I, Lönnermark A 2002. Utsläpp från bränder – analyser av brandgaser och släckvatten. SP Sveriges Provnings – och Forskningsinstitut, SP RAPPORT 2002:24.). Släckvattenkapaciteten för uttag med brandförsvarets fordon uppgår till 20 l/s och sprinklervattenflödet till ca 40 l/s. Maximalt alstras 150 m³ släckvatten per timme vid brandbekämpning.

Hantering av släckvatten sker på olika sätt beroende på var branden uppstår. Vid brand i undermarksdelen omhändertas släckvatten via system för länshållningsvatten, se avsnitt 4. Därefter sker provtagning och analys av släckvattnet för fortsatt behandling, möjligheter kommer att finnas för att pumpa över släckvatten från sedimenteringsbassäng ovan mark till en tankbil för vidaretransport och destruktion som farligt avfall.

Vid en brand ovan mark hanteras inte släckvatten på något särskilt sätt, förutom de försiktighetsåtgärder som anses vara rimliga i förhållande till brandens omfattning. Det innebär att släckvatten kommer att infiltreras i marken följt av provtagning av den förorenade marken för vidare hantering och eventuell destruktion.

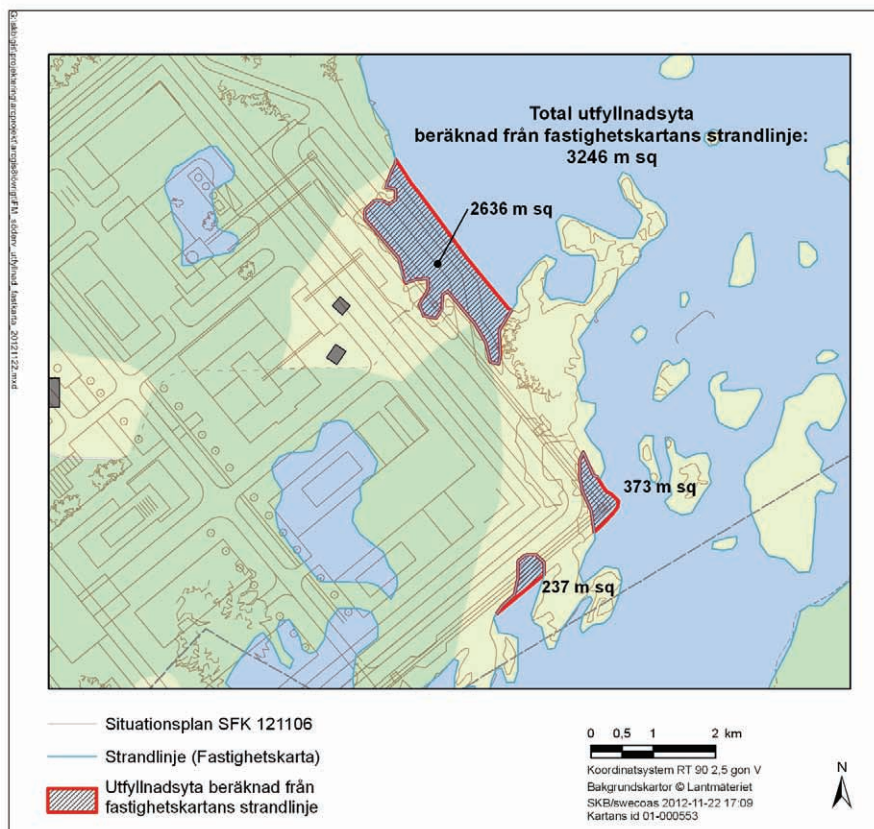
7 Förtydligande och komplettering avseende utfyllnad för etablering av driftområde - Söderviken

I samband med uppförandet av Slutförvar för använt kärnbränsle planeras ett antal åtgärder ovan mark som utgör vattenverksamhet enligt 11 kapitlet i miljöbalken. Rapporten R-10-15 som är en bilaga till miljökonsekvensbeskrivningen, beskriver dessa vattenverksamheter, deras effekter och konsekvenser samt planerade åtgärder för att begränsa påverkan på miljön.

7.1 Utfyllnad i samband med etablering av driftområdet

För att det föreslagna läget för Slutförvarets driftområde skall kunna användas måste schakt- och fyllnadsarbeten utföras. Driftområdets totala yta är drygt 75 000 m² varav cirka knappt 20 000 m² utgörs av göl/sumpskogsområden. Den totala fyllnadsvolymen i vattenområdena bedöms ligga i intervallet 30 000-40 000 m³ och den totala fyllnadsvolymen bedöms till cirka 180 000-200 000 m³. Vid igenfyllnaden är det mycket viktigt att hantera det undanträngda vattnet på ett miljömässigt riktigt sätt för att minimera påverkan på havsbotten och grumling av vattnet i den närliggande kylvattenkanalen.

SKB har i avsnitt 10.1.3.1 i MKB:n redogjort för planerade utfyllnader av land- och vattenområden. Därutöver tillägger SKB följande. I samband med fortsatt projekteringsarbete av Slutförvar för använt kärnbränsle har situationsplanen för driftområdet justerats vilket har medfört att hela anläggningen nu ligger innanför staketet för fysiskt skydd. Motivet för förändringen är bl a att optimera hantering av framför allt bentonit på ett bättre sätt och minska antalet transporter inom driftområdet. Justeringen av situationsplanen medför att en utfyllnad i Söderviken behöver göras för att få plats med bentonithantering och för att få en körbar väg runt anläggningen. Utfyllnaden i Söderviken beräknas ske på tre separata platser med en beräknad yta på 237 m², 373 m² och 2636 m², se figur 2 nedan. Den totala utfyllnadsvolymen av fyllnadsmassor beräknas till ca 11 500 m³. Utfyllnaderna sker till en höjdnivå som ligger + 3,5 meter över vattenytan i höjd med driftområdet. Fyllnadsmassorna består av sprängsten och aktuella skyddsåtgärder kan vara sedimentationsskärmar i vattnet för att motverka grumlig i närliggande vattenmiljöer. En samlad konsekvensbedömning för vattenmiljöer se bilaga K:5 Konsekvensbedömning för vattenmiljöer - Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.



Figur 2. Utfyllnad i Söderviken.

7.2 Förebyggande och begränsande åtgärder

Fyllnadsarbetena vid Söderviken kommer att genomföras så att påverkan på förekommande arter minimeras. Bland annat avser SKB att fånga och flytta gölgrödor och annan skyddsvärd fauna från berörda gölar innan arbetena påbörjas. I februari 2012 har SKB anlagt fyra gölar i Forsmark för att ersätta de gölar som kommer att fyllas igen i samband med etablering av driftområdet vid Söderviken. Det finns därmed lämpliga miljöer dit gölgrödorna kan flyttas. Åtgärder kommer även att vidtas för att förebygga att grumlat vatten, som trängs undan från gölarna vid igenfyllnaden, når utanförliggande marina miljöer och/eller kylvattenkanalen. En detaljprojektering kommer att genomföras som underlag för val av metod för vattenhanteringen. Som ett huvudalternativ kan det undanträngda vattnet tillåtas infiltrera i omgivande mark. Detta kan åstadkommas genom att inför utfyllnaden av respektive vattenområde anlägga jordvallar i lågpunkterna kring vattenområdet. Jordvallarna kan anläggas med jord som ska grävas bort inför uppförande av byggnader inom driftområdet. Vid utfyllnaden av ett visst vattenområde kommer vattennivån i vattenområdet att höjas successivt. Detta innebär att det undanträngda vattnet kan infiltrera i omgivande mark på ett kontrollerat sätt, inklusive filtrering och fastläggning av partiklar.

Vid igenfyllnaden kommer vattennivån inte att tillåtas stiga över jordvallarna. Om omgivande mark har låg infiltrationskapacitet kommer det undanträngda vattnet eventuellt inte att infiltrera helt under den tid då utfyllnadsarbetena pågår. Med en utfyllnadsordning som innebär att den norra gölen utfylls först, finns det dock möjlighet att pumpa överskottsvatten från den mellersta gölen via ledning, för infiltration vid den då igenfyllda norra gölen. Som nämnts tidigare kommer den södra gölen att endast delvis fyllas igen. Ambitionen är att begränsa påverkan på den kvarvarande, södra delen av gölen. För att förhindra att grumlat vatten når denna del vid igenfyllnaden av den norra delen av gölen, kan en skyddande skärm och/eller en jordvall anläggas tvärs över gölen mot gränsen mot den norra delen. När

området norr om jordvallen börjar fyllas igen, kan undanträngt vatten hanteras på samma sätt som beskrivs ovan.

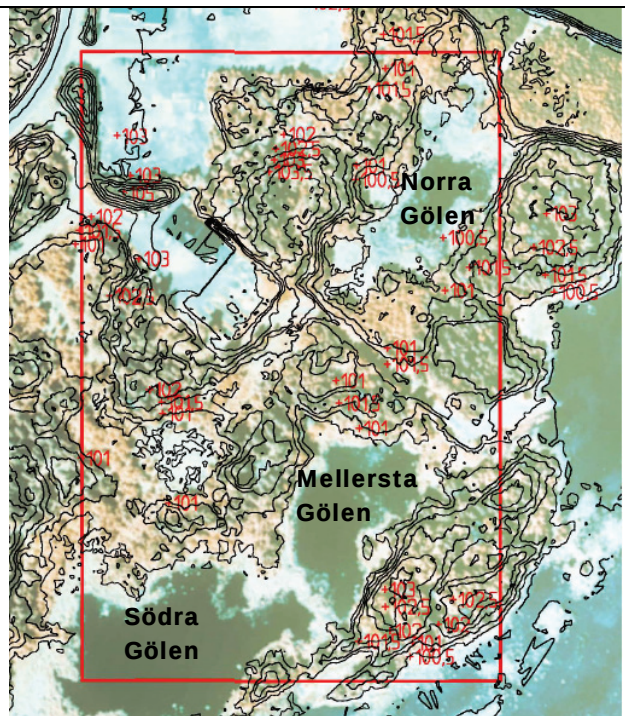
SKB har tagit fram ett villkorsförslag där villkor finns för bl. a utfyllnad av Söderviken, se bilaga K:1 förslag till villkor.

Nedan beskrivs hur utfyllnad av driftområdet planeras ske i följande steg:

Anläggning av nya gölar

SKB har i god tid innan schakt och fyllning påbörjas anlagt grunda vattenmiljöer för att ersätta de miljöer som kommer att förstöras. Dessa åtgärder behandlas i särskild ordning.

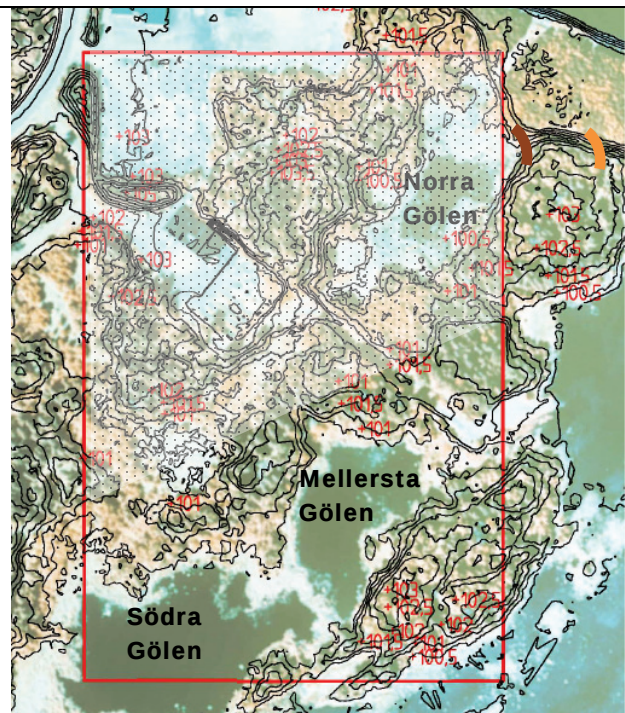
Innan fyllning av göl startas överförs så långt möjligt grodor och annan skyddsvärd fauna till de nya grodlokaler som anlagts.



Schakt och fyllning av Norra gölen

Innan schaktarbeten påbörjas isoleras gölen från havet genom att en tät jordvall läggs i den befintliga kanalen mot havet (brunmarkerad). Utanför denna vall läggs en sandvall (gulmarkerad) så att vatten kan pumpas från gölen över jordvallen för filtrering. På detta sätt kan gölen hållas torrlagd under schakt- och grundläggningsarbeten. Troligen vidgas och fördjupas kanalen mellan vallarna för att erhålla större volym för sedimentering och bredare sektion för filtrering av vattnet genom sandvallen.

Efter avslutat grundläggningsarbete tas jordvallen bort och gölen kan fyllas med sten och bergkross. Undanträngande vatten som ej infiltrerar i mark filtreras genom sandvallen.



Schakt och fyllning av Mellersta och Södra gölen.

Innan fyllning överförs vid behov grodor och annan skyddsvärd fauna till de nya grodlokalerna som anlagts.

Ett nytt utlopp (blå pil) för tillrinnande vatten söderifrån anläggs och det gamla utloppet pluggas med en tät vall (brunmarkerad). Tvärs över den södra gölen läggs en tät jordvall för att isolera fyllnadsområdet mot den del av den södra Gölen som skall bevaras.

Längs tröskelområdet mot havet läggs en sandvall varigenom undanträngande vatten vid fyllning kan filtreras. Bortpumpning av vatten kan också göras till den redan fyllda norra gölen. Här finns ett stort magasin vari slam kan sedimentera och flöden jämnas ut innan avrinning mot havet sker genom sandvallen i nordöst.

