

Ansökan enligt miljöbalken – komplettering V och bemötande – oktober 2016

Toppdokument Begrepp och definitioner

Bilaga K:10
Summering av inlämnade dokument, rättelser och kompletterande information i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken

Bilaga MKB
Miljökonsekvensbeskrivning

Bilaga K:20
Tilläggs-MKB

Bilaga K:26
Ökat bergguttag och hantering av bergmassor

Bilaga AH
Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

Bilaga TB
Teknisk beskrivning

Bilaga K:24
Revidering av teknisk beskrivning

Bilaga K:26
Ökat bergguttag och hantering av bergmassor

Bilaga KP
Förslag till kontrollprogram för yttre miljö

Bilaga RS
Rådighet och sakägarförteckning

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

Kompletteringsyttrande I–IV
Komplettering V och bemötande

Bilaga SR
Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

Bilaga SR-Drift
Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggningen

Bilaga SR-Site
Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret

Bilaga-F
Preliminär säkerhetsredovisning—Clink
Ersatt av bilaga K:23 och K:24

Bilaga PV
Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle

Bilaga K:19
Säkerhetsrelaterade platsegenskaper – en relativ jämförelse av Forsmark med referensmråden

Samrådsredogörelse

Bilaga K:21
Samrådsredogörelse – utökad mellanlagring

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet Laxemar-Simpevarp

Bilaga K:22
Bortledande av grundvatten – Clink

Vattenverksamhet i Forsmark I Bortledande av grundvatten

Bilaga K:6
Vattenverksamhet i Forsmark
Bilaga K:7
Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark

Vattenverksamhet i Forsmark II Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål

Bilaga K:4
Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet

Bilaga K:5
Konsekvensbedömning för vattenmiljöer
Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.

Bilaga K:25
Påverkan på vattenmiljöer—Clink

Bilaga K:14
Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark

Bilaga K:15
Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark i Forsmark

Bilaga K:16
Inventering av gölgröda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012

Bilaga K:17
Åtgärder för bevarande och utveckling av naturvärden i Forsmark

Bilaga K:18
Sammanfattning av påverkan på skyddade arter i Forsmark

Bilaga K:11
SKB:s jämförande bedömningar av andra studerade metoder än den valda metoden, KBS-3

Bilaga K:12
Uppdatering av rapporten Principer, strategier och system för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle

Bilaga K:13
Uppdatering av rapporten Jämförelse mellan KBS-3-metoden och deponering i djupa borrhål för slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle

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 K:23
Radiologiska konsekvenser – Clab/Clink

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Komplettering till teknisk beskrivning (TB) och miljökonsekvensbeskrivning (MKB)

Bilaga K:26

Detta är en komplettering till ansökansbilaga MKB – Miljökonsekvensbeskrivning för mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle som SKB lämnade in 2011 som bilaga till ansökningar om tillstånd enligt miljöbalken respektive kärntekniklagen. Det är också en komplettering till ansökansbilaga TB – Teknisk beskrivning för mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle som lämnades in i samma tillståndsansökningar.

Kompletteringen berör huvudsakligen kapitel 10 i den ursprungliga MKB:n från 2011 och kapitel 6 i den ursprungliga TB:n från 2011. Kompletteringen ska läsas tillsammans med den ursprungliga MKB:n och TB:n.

Icke-teknisk sammanfattning

Sedan ansökan om tillstånd till anläggningar i ett sammanhängande system för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall lämnades in 2011 har SKB studerat förutsättningarna att anpassa utformningen av ovan- och undermarksdelarna i slutförvaret för använt kärnbränsle (Kärnbränsleförvaret) i syfte att optimera verksamheten på plats.

De senaste årens arbete har lett till att Kärnbränsleförvarets planerade utformning förändrats något. De förändringar som gjorts under fortsatt projektering av anläggningens undermarksdel (ramp, schakt och centralområde och del initial av förvarsområde) innebär att mer bergmassor än vad som tidigare angivits, tas ut under uppförandeskedet. Framför allt är det ändrad schaktdiameter, ny hall för ventilation, justerad ramputformning samt en mer genomarbetad layout i centralområdet bidrar till volymökningen.

Till följd av det ökade berguttaget har SKB sett över och konsekvensbedömt ändrat inläckage av grundvatten och behovet av ett utökat bergupplag. SKB har också sett över möjligheten att transportera bort bergmassor till sjöss via Forsmarks hamn. Ansökan om tillstånd till hamnverksamhet i Forsmarks hamn söks dock i ett separat mål hos domstolen med en egen MKB. Syftet med redovisning av miljökonsekvenser av hamnverksamheten i denna komplettering är att möjliggöra en samlad bedömning av miljökonsekvenser från den planerade verksamheten inklusive följdverksamheter.

Ökat berguttag

Det ökade berguttaget som görs i ramp, schakt och centralområde, innebär en viss förändring av inläckage av grundvatten jämfört med vad som beskrivits i tidigare inlämnade handlingar. Översiktliga beräkningar visar att förändringarna kan ge upphov till en relativ ökning av det totala inläckaget av grundvatten till tillfarterna (ramp och schakt) på i storleksordningen 10 procent. För centralområdet kan den procentuella ökningen av inläckaget bli större, men eftersom bergets sprickfrekvens är betydligt lägre på de djup där centralområdet är beläget bedöms inläckaget till centralområdet vara försumbart jämfört med inläckaget till ramp och schakt. Förändringarna i inläckage innebär endast en marginell förändring av påverkansområdet. Sammanfattningsvis bedöms justeringarna av tillfarterna (ramp och schakt) och centralområdet endast ha marginell betydelse för beskrivningen av grundvattenbortledningens ekologiska konsekvenser i relation till vad som presenterats i ansökanbilaga MKB (inlämnad 2011).

Det ökade berguttaget innebär också ökat utsläpp av kväve till vatten med länshållningsvattnet, eftersom användningen av sprängmedel ökar. De största effekterna av kväveutsläpp från länshållningsvatten förväntas uppstå nära utsläppspunkten i Asphällsfjärden och vid utsläppspunkten nära utloppet från Biotestsjön, där viss påverkan på bottenvegetationens artsammansättning kan uppstå. Kväveutsläppen till vatten bedöms dock inte kunna leda till att någon tillämplig kvalitetsfaktor försämras till en lägre klass eller att relevanta miljökvalitetsnormer inte kan följas. Utsläppen bedöms inte heller påverka närliggande Natura 2000-områden.

Ökat bergupplag

Bergupplagets planerade yta har utökats jämfört med tidigare inlämnat material. Hela bergupplaget planeras att placeras utanför de avrinningsområden som leder vatten till känsliga våtmarker där den skyddade orkidén gulyxne påträffats. Därmed bedöms inte tillrinningen till våtmarkerna påverkas. Därtill uppstår heller någon risk att näringsämnen från eventuellt utfyllnadsmaterial under bergupplagets anläggande, sprids med vatten till våtmarkerna. De kringliggande våtmarkerna och däri växande gulyxne förväntas följaktligen inte påverkas till följd av det utökade bergupplaget.

Ett ökat bergupplag medför ökade utsläpp av kväve till följd av att mer lakvatten uppstår under upplagets användning. Lakvattnet planeras att renas i FKA:s reningsverk. De kvävemängder som släpps ut via det renade lakvattnet är mindre än de som släpps ut med länshållningsvattnet, och kväveutsläppen från Kärnbränsleförvarets utökade bergupplag bidrar därmed än mindre till konsekvenser för vattenmiljön än utsläppen av kväve från länshållningsvattnet.

Miljökonsekvenser av damning och buller från bergupplaget bedöms inte förändras nämnvärt jämfört med bedömningar i tidigare inlämnat material.

Borttransport av bergmassor

Den utökade fartygstrafiken och berghantering som en utskeppning av bergmassor via Forsmarks hamn bedöms ge upphov till, innebär att den bullrande verksamheten i området ökar och att fler fartyg anlöper till och avgår från hamnen. Riktvärdena för såväl byggbuller som industribuller vid bostäder innehålls, även om hamnen utnyttjas till sin fulla kapacitet.

Buller från hamnverksamheten bedöms ge obetydliga negativa konsekvenser för kuthäckande fågel i området, då verksamheten endast påverkar en mindre del av det område som utgör häckningsmiljö för kuthäckande fåglar. Risker för påverkan från buller på de utpekade miljöerna i de närliggande Natura 2000-områdena och de ingående typiska arterna i dessa bedöms bli liten då beräknade bullernivåer från hamnverksamheten inte bedöms störa fågellivet. Den planerade hamnverksamheten bedöms därmed inte riskera att påverka miljön i något av Natura 2000-områdena på ett betydande sätt.

Generellt finns det idag en ökande efterfrågan på bergmassor till anläggnings- och infrastrukturprojekt i regionen. SKB bedömer att det kommer att finnas avsättning för massorna vid de tidpunkter det blir aktuellt. Bergmassorna som uppstår vid uppförandet av Kärnbränsleförvaret kan användas i projektet, vid behov mellanlagras på bergupplag och transporteras bort. Borttransporten kan ske antingen på väg eller till sjöss.

Innehåll

1	Bakgrund.....	5
2	Ökat berggutttag.....	6
2.1	Teknisk beskrivning av ökat berggutttag	6
2.2	Miljökonsekvenser av ökat berggutttag.....	9
3	Masshantering	14
3.1	Utökat bergupplag	14
3.2	Transport på väg.....	17
3.3	Transport till sjöss	17
3.4	Avsättningsmöjligheter för SKB:s bergmassor	27
4	Samlad bedömning.....	30
4.1	Massbalans	30
4.2	Miljökonsekvenser	31
5	Referenser	33

1 Bakgrund

Sedan ansökan för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle lämnades in 2011 har SKB genomfört kompletterande, byggförberedande undersökningar i det tilltänkta området för Kärnbränsleförvarets tillfarter (ramp och schakt). Efter att ansökan lämnades in har projekteringen av anläggningen gått in i systemprojekteringsskede och därmed detaljerats. Produktionsplaneringen har kommit längre och projekteringen av tekniska system och installationer är mer genomarbetad än vid ansökanstillfället. Detta har resulterat i att den planerade anläggningens referensutformning förändrats något för att bland annat ge större utrymme för tekniska system i undermarksdelen samt för att underlätta produktionen och tillgodose en bra arbetsmiljö vid uppförande och drift av anläggningen. De förändringar som gjorts under systemprojekteringen av anläggningens undermarksdel (ramp, schakt och centralområde och del av förvarsområde) innebär att cirka 220 000 teoretiska fasta kubikmeter (tfm³) mer bergmassor planeras tas ut med den nu planerade utformningen. Framför allt är det större schakt, ny hall för ventilation, mer utrymme för tekniska system och installationer som bidrar till volymökningen.

Bergarbeten under uppförandeskedet av Kärnbränsleförvaret bedöms pågå under 7–8 år. Den produktionsplanering som genomförts visar att bergarbetena under uppförandeskedet framför allt blir intensiva under de 3–4 år då merparten av bergmassorna tas ut. Under denna period kommer det därmed finnas ett stort behov av utrymme för mellanlagring. Trots den ökade volymen bergmassor är SKB:s utgångspunkt att borttransporten på väg ska ske i högst samma utsträckning som tidigare angivits (Nugin 2014). Därför är möjligheter till alternativa sätt att transportera bort eller lagra bergmassor viktiga för att åstadkomma flexibilitet i systemet, så att inte hanteringen av bergmassorna medför en begränsning i produktionen. Möjligheterna till avyttring varierar med tiden och SKB vill därför utöka mellanlagringskapaciteten vid bergupplaget. Därmed kan borttransport av bergmassor bättre anpassas till den regionala marknaden. SKB har därför sett över hur masshanteringen ska utformas och vilka möjliga mellanlagrings- och borttransportalternativ som finns, då SKB i likhet med tidigare ingivet material, avser avyttra bergmassorna.

SKB har även lämnat in en ansökan om tillstånd till hamnverksamhet i Forsmarks hamn för att möjliggöra sjötransporter av bergmassor. I den ansökan och medföljande MKB beskrivs konsekvenserna hamnverksamheten mer i detalj. Miljökonsekvenserna för sjötransporter av bergmassor är dock en följd av uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret och beskrivs därför övergripande i denna komplettering av de tidigare inlämnade ansökansbilagorna Teknisk Beskrivning (TB) och Miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Beskrivningen görs för att möjliggöra jämförelse med vägtransporters miljöpåverkan och för att ge en samlad bild av miljökonsekvenser till följd av sökt verksamhet.

Vidare redovisas slutsatserna från en bedömning av grundvattenpåverkan orsakad av det ökade berguttaget, baserad på en jämförelse med tidigare genomförda beräkningar och bedömningar.

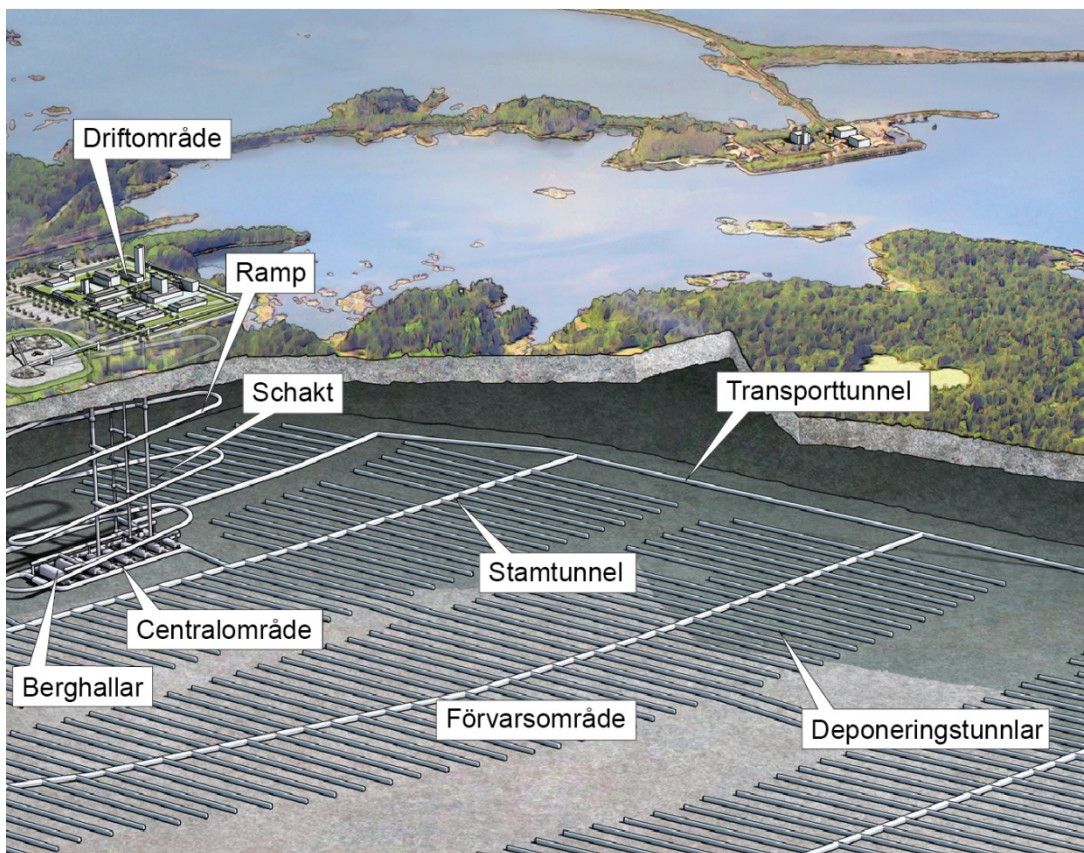
Den nya utformningen och de nya siffror på bergvolymen som anges här är baserade på det senaste projekteringsunderlaget och kommer sannolikt att förändras i det fortsatta arbetet fram till anläggningen är färdigprojekterad och uppförd.

Denna komplettering av TB och MKB till ansökan om hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle, innebär inte att alternativredovisning eller nollalternativ som beskrivits i tidigare inlämnat material förändras.

2 Ökat berguttag

2.1 Teknisk beskrivning av ökat berguttag

Kärnbränsleförvarets undermarksdel består av ett centralområde, ett förvarsområde samt tillfarter från markytan. Centralområdet omfattar bergutrymmen med funktioner för undermarksdelens drift. Förbindelsen med driftområdet ovan mark sker via en cirka fem kilometer spiralformad ramp och fyra schakt. Rampen används för att transportera kapslar med använt kärnbränsle och andra tunga eller skrymmande transporter. Schakten används för att transportera uttaget berg, buffert, återfyllning och personal samt för ventilation. Centralområdet utgörs av ett antal bergrum, tunnlar och transporttunnlar med förbindelser till förvarsområdet. Större delen av utrymmena under mark utgörs av förvarsområdet där kapslarna med det använda bränslet avses att deponeras, se figur 2-1.



Figur 2-1. Illustration av Kärnbränsleförvarets huvudsakliga delar som redovisats i ansökan.

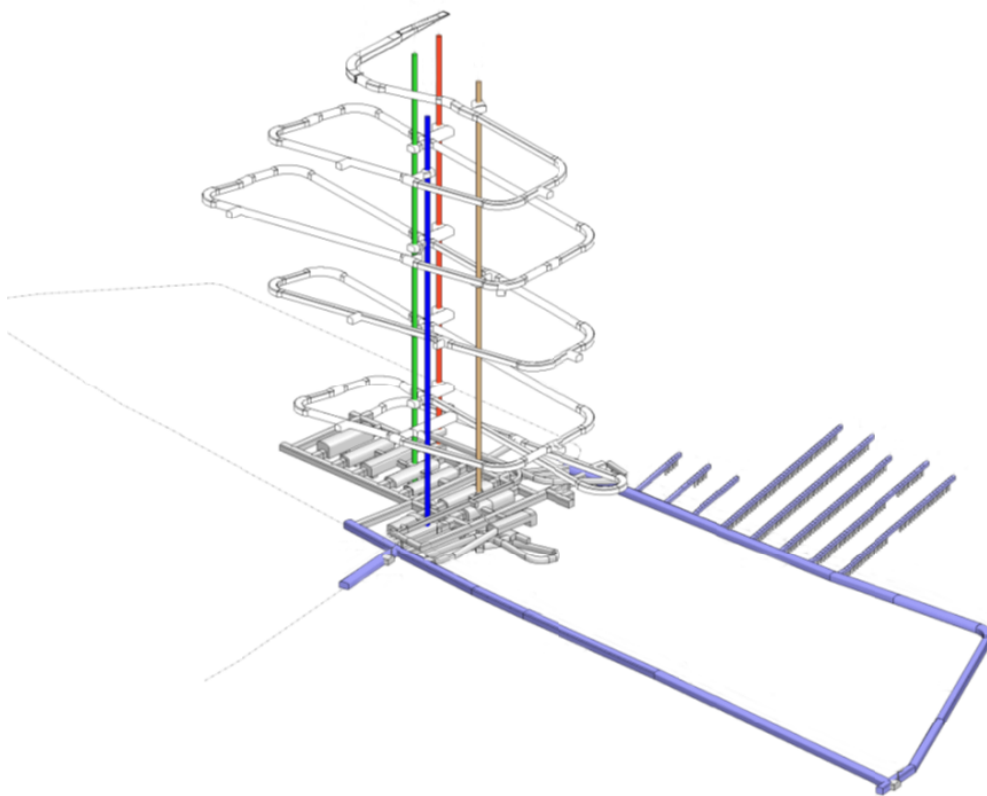
Detta avsnitt ger en översiktlig beskrivning av skillnaderna mellan vad som angivits i ansökan som lämnades in 2011 och nuvarande utformning, avseende Kärnbränsleförvarets tillfarter (ramp och schakt) och centralområde samt den del av förvarsområdet som ingår i uppförandeskedet. De anläggningsdelar under mark som med nuvarande planering ingår i uppförandeskedet framgår av figur 2-2.

Övergripande kan sägas att den systemprojektering som genomförts av Kärnbränsleförvaret visar att större utrymmen behövs under mark för olika tekniska system, exempelvis ventilationskanaler. Det medför att ökade tunneltvärsnitt planeras i ramp, schakt och centralområde. Större volymer behövs även i hallarna i centralområdet för att bland annat ge plats för installationer. För att underlätta produktionen och tillgodose en god arbetsmiljö under byggskedet planeras fler mindre anslutningar/tunnlar mellan ramp och schakt.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Förändringar i utformningen samt planerade åtgärder som bidrar till ökade bergvolymen under uppförandeskedet består av:

- **Ramp:** Rampens läge och tvärsnittsarea har justerats. Jämfört med vad som tidigare angivits har rampen mindre utsträckning i nordöstlig-sydvästlig riktning men större utsträckning i nordvästlig-sydöstlig riktning. Rampens tvärsnittsarea har utökats, både längs raksträckor och vid mötesplatser och kurvor, och den har fler anslutningar (med utökad tvärsnittsarea) med närliggande schakt, med undantag för skipschaktet.
- **Schakt:** Schaktens lägen i plan har med nuvarande planering anpassats till justerade lägen för centralområdets bergrum och deras funktion. Två av de fyra schakten (från- och tilluftschakt) har fått utökad tvärsnittsarea, ett har fått minskad tvärsnittsarea (hisschakt) och ett schakt (skipschakt) har oförändrad tvärsnittsarea. Schakten har enligt nuvarande planering fler anslutningar till rampen.
- **Centralområde:** Centralområdet innehåller med nuvarande planering fler och större bergrum för hallar, med delvis ändrad fördelning och funktion jämfört med vad som tidigare angivits. Framför allt har en ny hall för ventilation tillkommit vilket innebär en justering av lägen för övriga hallar. Vidare har omfattning och tvärsnittsareor för tunnlar inom centralområdet ökat i nuvarande planering.
- **Förvaransområde:** Initialdelen av förvaransområdet har utökats för att ge plats för tekniska system och installationer.



Figur 2-2. Illustration av anläggningsdelar under mark som ingår i uppförandeskedet enligt nuvarande systemhandling. Den första "slingan" med stamtunnlar och deponeringstunnlar i förvarsdelen som anläggs under uppförandeskedet är markerad med lila/blå i figuren.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

De förändringar som gjorts medför att uppskattningsvis 170 000 tfm³ mer bergmassor kommer att behöva tas ut för *ramp, schakt och centralområde*, se tabell 2-2. Utöver detta görs även förändringar i den del av förvarsområdet som ingår i uppförandeskedet, (se figur 2-2), vilket bidrar till att ytterligare cirka 50 000 tfm³ bergmassor tas ut under uppförandeskedet, se tabell 2-1. Dessa förändringar medför ingen förändring av anläggningens samlade utbredning i djupled. Rampen har dock förflyttats något i sidled.

Tabell 2-1. Teoretisk fast bergvolym (tfm³) som tas ut för undermarksanläggningen under uppförandeskedet. Volymer som tidigare angivits i Teknisk beskrivning och volymer som är aktuella med den nu planerade utformningen redovisas samt även skillnader mellan dessa.

	Inlämnad Teknisk beskrivning (TB) (s 82-83) tfm ³	Nuvarande systemhandling, tfm ³	Skillnad, tfm ³
Ramp	165 000	235 000	70 000
Schakt	38 500	45 000	6 500
Centralområde	122 000	215 000	93 000
Förvarsområde	197 000	247 000	50 000
Totalt	522 500	742 000	219 500

Sammantaget innebär förändringarna, att med den nu planerade utformningen kommer cirka 220 000 tfm³ (cirka 700 000 ton) mer bergmassor än vad som tidigare angivits, tas ut under uppförandeskedet vilket innebär totalt 742 000 tfm³ (cirka 2,3 miljoner ton).¹ Detta ska jämföras med de 1,6 miljoner ton bergmassor som tidigare bedömdes behöva tas ut under uppförandeskedet.

Det har vid olika tillfällen använts olika faktorer för beräkning av den volym överberg som tillkommer vid sprängning av en teoretiskt uträknad volym, vilket resulterat i varierande siffror för uttagna volymer bergmassor i olika handlingar.

2.1.1 Tätningåtgärder

I syfte att begränsa mängden inläckande grundvatten ska, vid behov, tätningåtgärder (till exempel ridåinjektering) ske av tillfarter över 200 metersnivå. Vid ridåinjektering borrar hål från markytan i ett systematiskt mönster runt om blivande tillfarter. Hålen injekteras med ett cementbaserat injekteringsmedel för att täta större vattenförande strukturer innan själva tillfarten anläggs. På detta sätt erhålls bättre förutsättningar för tätningen av berget genom den förinjektering som görs från tunnelnivå för att uppnå tillräcklig täthet i anläggningen.

¹ 1 tfm³ berg motsvarar cirka 2,7 ton. Vid beräkning av antal ton har dessutom cirka 15 procent överberg inkluderats.

2.2 Miljökonsekvenser av ökat berguttag

2.2.1 Grundvattenbortledning och påverkan på grundvattennivåerna

Det ökade berguttaget som görs i ramp, schakt och centralområde, se avsnitt 2.1, innebär en viss förändring av inläckage av grundvatten jämfört med vad som beskrivits i tidigare inlämnade handlingar. En översiktlig bedömning av hydrogeologisk påverkan av det ökade uttaget av bergvolym har gjorts genom analytiska beräkningar, i kombination med resultat från de numeriska modellberäkningar och konsekvensbeskrivningar som låg till grund för ansökansbilaga MKB (SKB 2011). Bedömningen har särskilt fokuserat på relativa förändringar av inläckage av grundvatten och hydrologisk omgivningspåverkan i relation till vad som presenterats i ansökansbilaga MKB. Baserat på detta har det även gjorts en bedömning av vad en förändring av hydrologisk omgivningspåverkan innebär i termer av ekologiska konsekvenser, i relation till vad som presenterats i ansökansbilaga MKB (Werner och Collinder 2016).

Inläckage

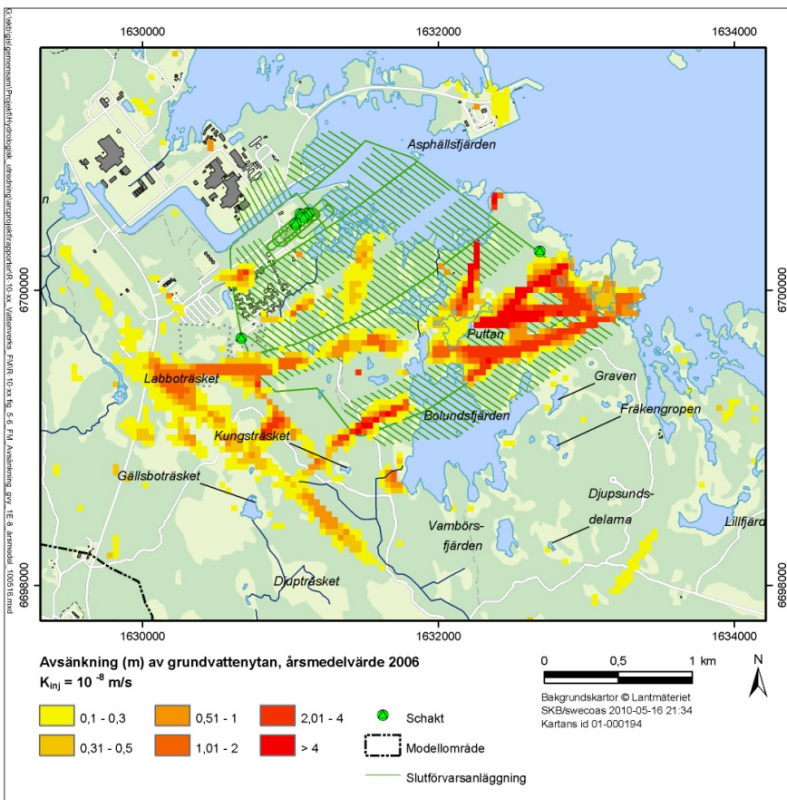
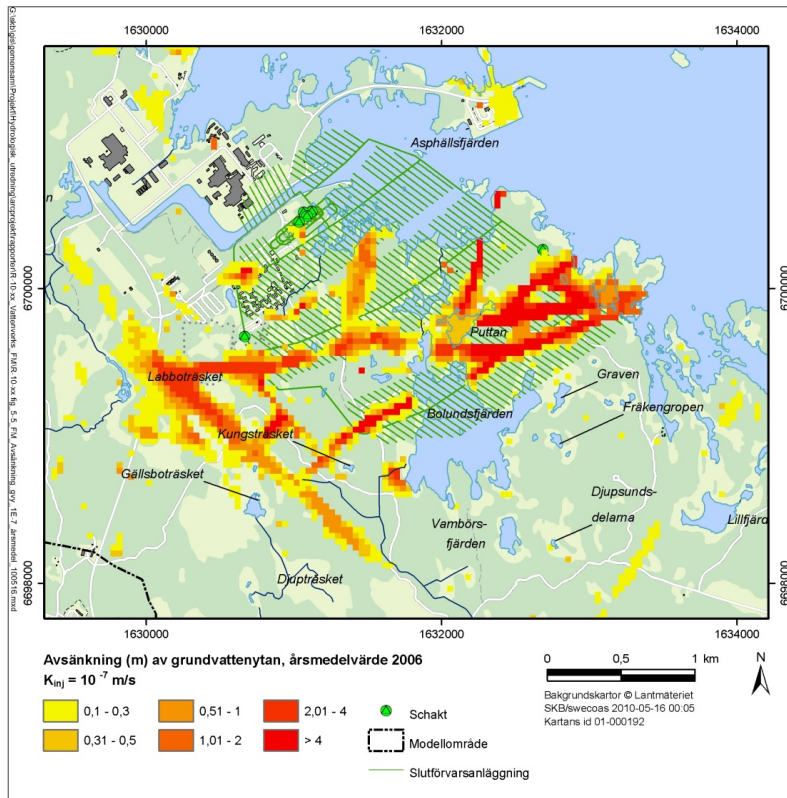
Den översiktliga bedömningen visar att den relativa ökningen av inläckaget till tillfarter och centralområde är mindre än den relativa volymökningen av uttagna bergmassor som den nu planerade utformningen innebär.

Förändringarna kan ge upphov till en ökning av det totala inläckaget av grundvatten till tillfarterna (ramp och schakt) på i storleksordningen 10 procent. För centralområdet kan ökningen av inläckaget bli större, i storleksordningen 12–22 procent (Werner och Collinder 2016). Enligt tidigare modellberäkningar är dock inläckaget till centralområdet försumbart jämfört med inläckaget till ramp och schakt (Mårtensson och Gustafsson 2010, Werner et al. 2010). Detta beror på att sprickfrekvensen i berget minskar med djupet, vilket innebär att det sker ett större inläckage i ramp och schakt än i centralområdet och förvarsområdet som är belägna på ett större djup där det bedöms vara sprickfattigt och låg vattenföring. Det bör därför vara rimligt att anta att även relativa förändringar av inläckaget till centralområdet samt förvarsområdet är försumbara i sammanhanget. Eftersom bergets sprickfrekvens är mycket låg på de djup där centralområdet och förvarsområdet är belägna, får ett ökat berguttag i rampen och schakten större betydelse för inläckaget än vad det får i centralområdet och förvarsområdet.

Påverkansområde

De tidigare modellberäkningarna visar att påverkansområdets läge i stort sett helt styrs av sprickzonernas lägen. Detta innebär att påverkansområdets läge är likartat, oavsett inläckagets storlek. Figur 2-3 visar avsänkningen av grundvattenytan vid två olika grader av tätning av berget. I figuren framgår att det råder ett visst linjärt samband mellan inläckage och påverkansområdets storlek. Den lägre graden av tätning (figur 2-3a) innebär att grundvattenytan sänks av inom ett något större område och till en lägre nivå än vid den högre graden av tätning (figur 2-3b), jämför exempelvis området kring Labboträsket.

Ökat berggutttag och hantering av bergmassor



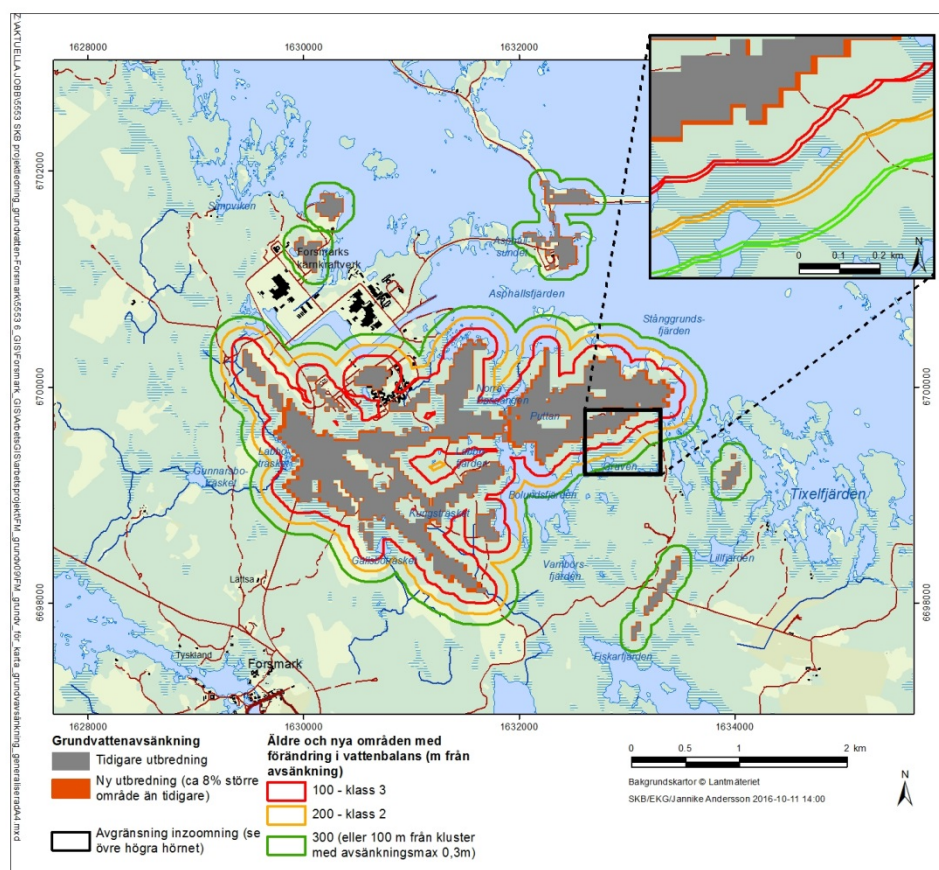
Figur 2-3. MIKE SHE-beräknad avsänkning (m) av grundvattenytan (Werner et al. 2010). Beräkningarna avser ett hypotetiskt fall med hela Kärnbränsleförvaret öppet samtidigt. Övre bilden (2-3a): $K_{inj} = 10^{-7} \text{ m/s}$. Nedre bilden (2-3b): $K_{inj} = 10^{-8} \text{ m/s}$. K_{inj} beskriver vattengenomsläppligheten i den injekterade zonen i berget närmast kring tunnlar och schakt.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Baserat på resultat från tidigare presenterade modellberäkningar, som genomförts med det numeriska modelleringsverktyget MIKE SHE, bedöms förändringarna av påverkansområdets storlek bli mindre jämfört med förändringarna av inläckaget.

För till exempel en avsänkingsgräns på 0,1 meter kan storleken på påverkansområdet för grundvattenytans avsänkning bli i storleksordningen 5–8 procent större, om det totala inläckaget till tillfarter och centralområde ökar med 10 procent. Den relativa förändringen av påverkansområdets storlek bedöms således bli betydligt mindre än den relativa volymökningen av uttaget berg som den nu planerade utformningen innebär.

Om den storleksökning på 8 procent som kan förväntas för påverkansområdet fördelas jämnt över hela påverkansområdet, motsvarar detta en ”förflyttning” av påverkansområdets gräns i alla riktningar på som mest cirka 15 meter, se figur 2-4. Den beskrivning av grundvattenbortledningens ekologiska konsekvenser som presenterats i den tidigare inlämnade MKB:n innefattar en marginal i form av ”buffertzoner”, upp till 300 meter utanför påverkansområdets gräns, se figur 2-4 samt mer detaljerad beskrivning nedan.



Figur 2-4. Bilden illustrerar MIKE SHE-beräknad avsänkning (m) av grundvattenytan samt buffertzoner på olika avstånd från påverkansområdets gräns (Hamrén et al. 2010). Bilden illustrerar också den nya utbredningen av påverkansområdets gräns, motsvarande en jämnt fördelad storleksökning på 8 procent. Den inzoomade bilden av området som visas i det övre högra hörnet illustrerar en förflyttning av påverkansområdets gräns.

Effekter och konsekvenser av utökad grundvattenbortledning

Detta avsnitt beskriver vad en potentiell förändring av hydrologisk omgivningspåverkan kan innebära för bedömningen av de ekologiska konsekvenserna, i relation till vad som presenterats i den tidigare MKB:n. De ekologiska konsekvenserna av grundvattenbortledningen från Kärnbränsleförvaret i Forsmark beskrivs i Hamrén et al. (2010). Konsekvensbeskrivningen baseras på omfattande ekologiska inventeringar (Hamrén och Collinder 2010), samt MIKE SHE-modellering av hydrologiska effekter (Mårtensson och Gustafsson 2010). Metodiken för konsekvensbeskrivningen innefattar geografisk avgränsning och värdeklassificering av naturobjekt, samt klassificering av objektens känslighet för förändring av de hydrologiska förhållandena.

I konsekvensbeskrivningen ingår vidare en klassificering av hydrologiska effekter, utifrån ett hypotetiskt beräkningsfall där hela Kärnbränsleförvaret är öppet samtidigt samt med endast begränsad injektering ($K_{inj} = 10^{-7}$ m/s), se figur 2-3a. Som illustreras i figur 2-4, omfattar klassificeringen av effekter dels områden med en modellberäknad avsänkning av grundvattenytan som är 0,1 meter eller större, dels tre "buffertzoner" som är belägna 0–100 meter, 100–200 meter respektive 200–300 meter från påverkansområdets gräns. Buffertzonerna ger därmed viss marginal i konsekvensbeskrivningen; de syftar dels till att beakta tidsvariationer under och mellan år, dels hanterar de olika typer av osäkerheter och/eller förändringar i relation till vad som är utgångspunkt för konsekvensbeskrivningen.

En ökning av påverkansområdets storlek på 8 procent motsvarar en "förflyttning" av områdets gräns på som mest cirka 15 meter. Som illustreras i det inzoomade området i figur 2-4 är denna förflyttning med marginal inom gränserna även för den första buffertzonen (0–100 m), som alltså redan beaktats som en "effektklass" i konsekvensbeskrivningen. Ekologiska konsekvenser inom detta område har alltså redan inkluderats och bedömts i den tidigare konsekvensbeskrivningen.

Sammanfattningsvis bedöms därför justeringarna av tillfarterna (ramp och schakt) och centralområdet endast ha marginell betydelse för beskrivningen av grundvattenbortledningens ekologiska konsekvenser.

2.2.2 Utsläpp av kväve till följd av ökat berguttag

Det utökade berguttaget innebär att mer sprängmedel kommer behövas vilket bidrar till att även kväveutsläppen ökar, jämfört med vad som tidigare redovisats. Eftersom lakvatten från bergupplaget kommer att renas är det framförallt kväverester i länshållningsvattnet som kan bidra till större kväveutsläpp till följd av det utökade berguttaget.

En bedömning av påverkan av kvävebelastning från Kärnbränsleförvaret och utbyggnaden av SKB:s slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) har gjorts (Hjerne et al. 2016). Bedömningen utgår från kväveutsläpp från utfyllnader, länshållning av undermarksdelar, renat lakvatten från bergupplag samt spillvatten, från både utbyggnaden av SFR och uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret. Den innefattar påverkan av kvävebelastning på Natura 2000-områdena Skaten-Rångsen och Kallriga samt konsekvenserna för vattenförekomsterna Öregrundsgrepen och Kallrigafjärden i förhållande till relevanta miljökvalitetsnormer. Bedömningen beaktar särskilt den kumulativa påverkan och de kumulativa effekterna för samtidig utbyggnad av SFR och uppförande av Kärnbränsleförvaret. Bedömningen räknar med pessimistiska antaganden avseende till exempel sprängämnesförlust och verkliga kumulativa effekter är sannolikt mindre än vad som anges.

Bedömningar av påverkan, effekter och konsekvenser i Hjerne et al. (2016) beaktar det ökade berguttaget som redovisats i detta dokument (se avsnitt 2.1). Utifrån genomförda beräkningar och bedömningar bedöms det inte föreligga någon risk för att någon tillämplig kvalitetsfaktor

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

ska försämrats till en lägre klass eller att relevanta miljökvalitetsnormer inte kan följas till följd av uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret och utbyggnad av SFR. Rörande eventuell påverkan på närliggande Natura 2000-områden tyder mycket på att endast en liten del av det kväve som släpps ut kan komma att passera Natura 2000-områdena. Dessutom kommer kvävet att tas upp av bottenvegetationen under de två veckor som det beräknas ta för kvävet att sprida sig till de aktuella områdena. Därmed bedöms det inte uppstå någon risk för att kväveutsläppen på ett betydande sätt påverkar Natura 2000-områdena.

3 Masshantering

De bergmassor som tas ut under Kärnbränsleförvarets uppförande- och driftskede avses nyttiggöras, antingen genom användning i projektet (mindre mängd) eller genom avyttring till annan aktör. För att möjliggöra detta planerar SKB att bergmassorna ska kunna mellanlagras på Kärnbränsleförvarets bergupplag, för att därefter transportera bort dem för användning eller omhändertagande av andra aktörer. Borttransporten bedöms kunna ske på väg med lastbil i sådan omfattning som beskrivits i tidigare inlämnat material eller till sjöss med fartyg eller pråm.

3.1 Utökat bergupplag

Eftersom uttaget av bergmassor kommer att öka jämfört med vad som angivits i ansökan (se tabell 2-1), behöver också bergupplagets kapacitet utökas, i jämförelse med vad som angivits i ansökansbilaga MKB (från 2011) och komplettering II 2014 (SKB 2014). SKB har valt att öka kapaciteten genom att utöka bergupplagets yta.

SKB har i processen med att utforma det utökade bergupplaget översiktligt undersökt olika utbredningar i anslutning till den ursprungliga placeringen. För att minimera miljöpåverkan har utgångspunkterna varit att jungfrulig mark inte ska tas i anspråk, likaså att våtmarker som angränsar till upplaget inte ska påverkas av ändrade tillrinningsförhållanden, varken avseende näringsinnehåll eller i mängd tillrinnande ytvatten. För översiktlig orientering kring var bergupplaget planeras att placeras, se figur 3-1.



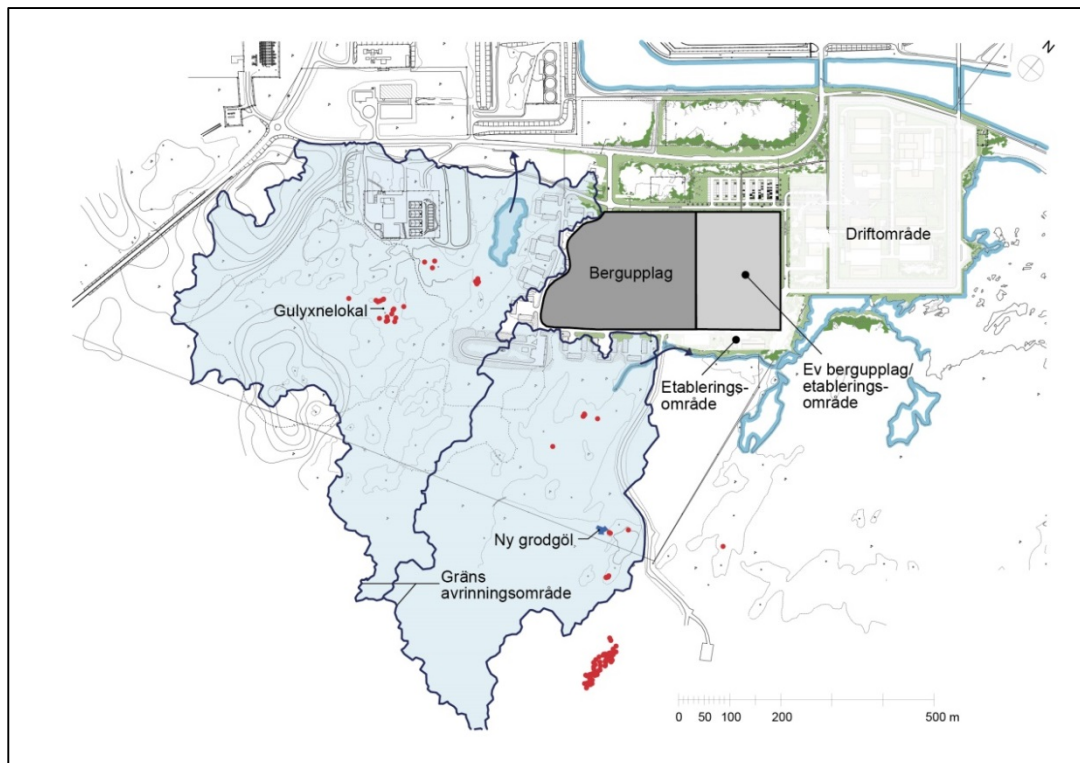
Figur 3-1. Illustration över den planerade placeringen av bergupplaget.

3.1.1 Teknisk beskrivning av bergupplaget

Bergupplaget ska fungera som ett mellanlager för uttagna bergmassor innan de avyttras. På eller i anslutning till bergupplaget planeras även krossning av berg i en mobil krossanläggning under den första delen av uppförandeskedet. Under andra delen av uppförandeskedet planeras bergmassorna att krossas före upptransport till markytan.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Bergupplagets yta planeras för beredskap att öka från cirka 40 000 m² till cirka 70 000 m² i sydvästlig riktning. Den mark som tas i anspråk för utökningen är i dagsläget huvudsakligen bebyggd med korttidsboende, den så kallade Barackbyn. Mark mellan husen är delvis hårdgjord av bland annat vägar och parkeringsplatser, delvis trädbevuxen. Jämfört med tidigare föreslagen utbredning för bergupplaget, innebär utökningen att bergupplaget placeras cirka 230 meter närmare skogs- och våtmark sydväst och sydöst om Barackbyn. Nordöst om bergupplaget ligger en yta som kan komma att användas för till exempel krossning av bergmassor, men ytan kan också användas för andra behov som uppstår kopplat till uppförande av Kärnbränsleförvaret (figur 3-2)



Figur 3-2. Illustration av bergupplag med planerad utformning. Den ljusgråa ytan mellan bergupplag och driftområde är flexibel och kan komma att användas som bergupplag eller för krossning av berg, men även som till exempel etableringsområde för industriområdet. Avrinningsområden anges med ljusblått fält avgränsat med blå linje. Blå pil anger känt utflöde ur avrinningsområdet. Lokal där gulyxne påträffats anges med röd prick.

Bergupplagets bottenkonstruktion kommer att utformas enligt Naturvårdsverkets rekommendationer för deponier (Naturvårdsverket 2008). Det innebär att uppbyggnaden nerifrån och upp består av en geologisk barriär som följs av en bottentätning/tätskikt. Därefter kommer ett dräneringslager. Det kommer att utformas så att lakvattnet leds till avskärande diken. Den tekniska utformningen av de avskärande diken kommer att vara sådan att vatten från de omgivande våtmarkerna inte kommer att läcka in. Från de avskärande diken leds vattnet till en sedimentationsdamm med oljeavskiljare och planeras att sedan ledas vidare till FKA:s reningsverk för rening av bland annat kväve.

Damm begränsning med vattenbegjutning på bergupplaget planeras att vid behov utföras med lakvatten.

Bergupplaget har placerats utanför de avrinningsområden som leder ytvatten till våtmarkerna sydväst och sydöst om Barackbyn.

3.1.2 Miljökonsekvenser av bergupplagets lokalisering

Påverkan på och konsekvenser för våtmarker

Våtmarkerna sydväst och sydöst om bergupplaget är av typen extremrikkärr. I dessa har orkidén gulyxne påvisats vid flera inventeringar. Gulyxne är skyddad av artskydds-förordningen och är kategoriserad som NT (Nära Hotad) i rödlistan år 2015. Gulyxne, likt många rikkärrsarter, är beroende av den mycket näringsfattiga miljön i rikkärren och verkar utöver näringsstatus också vara beroende av att inte skuggas av annan, högre, vegetation (Andersen et al. 2015). Det är också troligt att gulyxne kräver en viss vattenrörlighet. Gulyxne hotas främst av ingrepp som påverkar biotopens hydrologiska förhållanden.

Bergupplaget har utformats så att det ligger utanför de avrinningsområden som leder vatten till våtmarkerna där gulyxne påträffats, se figur 3-2. Detta är en skyddsåtgärd för att inte påverka eller minska tillrinningen till våtmarkerna och för att motverka att näringsämnen sprids till våtmarkerna. Det senare kunde framför allt varit en aktuell fråga vid anläggandet av bergupplaget, då bergmassor med rester av kvävehaltigt sprängmedel kan komma att användas för att höja eller jämna till marken under den geologiska barriären.

Damning från bergupplaget skulle kunna medföra en påverkan på rikkärr, eftersom partiklar i dammet kan bära på rester av kvävehaltigt sprängmedel. Bergupplaget ligger med nu aktuell utformning cirka 230 meter närmare rikkärren än tidigare och är något större. Som skyddsåtgärd mot dammspridning planeras bergupplaget att vattenbegjutas med lakvatten vid behov. Ytan mellan bergupplag och rikkärr utgörs också av träd och baracker, vilka i viss utsträckning kan förväntas fånga upp partiklar i luften och hindra dammspridning till rikkärsmiljöerna.

Utsläpp av kväve till följd av utökat bergupplag

Bergupplagets utformning innebär att ett tätskikt kommer att läggas som del av bottenkonstruktionen där kvävehaltiga bergmassor läggs upp på upplaget. Detta tätskikt gör att kvävehaltigt lakvatten inte rinner genom bottenkonstruktionen utan istället leds till de avskärande diken som omger upplaget. När bergupplaget är färdigbyggt planeras lakvatten att samlas in via de avskärande dikena och ledas, via en sedimentationsdamm med oljeavskiljare, till FKA:s reningsverk för rening. Vatten som renas i FKA:s reningsverk släpps ut i kylvattenkanalen, passerar via kärnkraftverket och släpps slutligen ut i Biotestsjön.

Det största årliga utsläppet av kväve från renat lakvatten bedöms bli cirka 0,7 ton under Kärnbränsleförvarets uppförandeskede. Under Kärnbränsleförvarets driftskede om cirka 40 år släpps cirka 0,1 ton kväve årligen ut med det renade lakvattnet. De begränsade kvävemängderna som släpps ut tillsammans med det renade lakvattnet bedöms bidra marginellt till de samlade effekterna av kväveutsläppen.

Som tidigare beskrivits i avsnitt 2.2.2 har en bedömning av kvävebelastning från utbyggnad av SFR och uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret gjorts (Hjerne et al. 2016). Slutsatserna som redovisas där omfattar utsläppen av kväve till följd av utökat bergupplag.

Buller från verksamheten vid bergupplaget

Bergupplaget planeras att flyttas cirka 230 meter åt sydöst jämfört med vad som angivits i tidigare inlämnat material och det innebär att platser där bullrande moment kan bli aktuella flyttas i motsvarande omfattning. Bullerutbredningen uppskattas därmed utökas ungefär 230 meter åt sydväst. I det område som bedöms beröras av utökat bullerplym finns inte några permanentboende, inte heller bedöms djurliv påverkas i någon större utsträckning jämfört med påverkan från tidigare planerad utformning av driftområde och bergupplag.

Korttidsboendet Barackbyn kommer att rivas i samband med uppförandet av Kärnbränsleförvaret. Vid Igelgrundet öster om kärnkraftverket byggs nya korttidsbostäder för

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

tillfälligt boende som ligger inom verksamhetsområdet och är knutna uteslutande till de kärntekniska anläggningarna i området. Det finns inga riktvärden för buller som gäller korttidsboenden. Bullret från det utökade bergupplaget bedöms inte förändras nämnvärt, vilket även gäller för de förväntade miljökonsekvenserna.

3.2 Transport på väg

SKB har tidigare utrett möjligheterna att transportera bort bergmassor med lastbilar på väg. Vägtransporter av bergmassor har beskrivits i inlämnat material tillsammans med bedömda miljökonsekvenser till följd av dessa transporter. De miljökonsekvenser som identifierats är buller och utsläpp till luft.

Borttransport av bergmassor kommer att ske i högst samma utsträckning som tidigare redovisats (se vidare avsnitt 4.1).

3.3 Transport till sjöss

SKB ansöker i ett separat mål hos domstolen om tillstånd till hamnverksamhet i Forsmarks hamn, bland annat för att möjliggöra borttransport av bergmassor till sjöss som ett komplement till de vägtransporter som tidigare konsekvensbedömts. I den ansökan kommer teknisk beskrivning av hamnverksamheten ingå och hamnverksamhetens miljökonsekvenser att beskrivas.

För att ge en rättvisande och fullständig bild av planerad masshantering för Kärnbränsleförvaret beskrivs dock relevanta miljökonsekvenser av borttransport av bergmassor via Forsmarks hamn (följdverksamhet) även i denna komplettering av MKB:n, trots att själva hamnverksamheten prövas i ett annat mål. Beskrivningen av sjötransporternas miljökonsekvenser i denna komplettering möjliggör en samlad bedömning av hela verksamheten vid Kärnbränsleförvaret inklusive dess följdverksamheter.

Syftet med uttransport av bergmassor sjövägen är bland annat att möjliggöra alternativa transportsätt som komplement till planerade och konsekvensbedömda vägtransporter. Därigenom ökar möjligheterna att begränsa störningar och miljöpåverkan längs transportvägarna och, enligt nyvunnen kunskap och erfarenhet, även förutsättningarna att finna lämplig avsättning för det bergmaterial som frigörs.

Eftersom ett av syftena med sjötransport av bergmassor är att minska belastningen på vägnätet har inte Harghamns hamn bedömts vara ett lämpligt alternativ. Om massorna skulle skeppas ut via Harghamns hamn, behöver massorna transporteras dit med lastbil och en sådan lösning medför därmed inte att belastningen på vägnätet minskar.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

3.3.1 Beskrivning av Forsmarks hamn och sjötransporter av bergmassor från hamnen

Forsmarks hamn ligger i direkt anslutning till SFR:s ovanmarksanläggning, se figur 3-3, och nära det planerade Kärnbränsleförvaret. Hamnen är inte allmän utan ägs och drivs av FKA.



Figur 3-3. Forsmarks hamn, SFR och Forsmarks kärnkraftverk.

SKB:s avsikt med utskeppning av bergmassor via Forsmarks hamn är att bergmassor ska kunna transporteras bort löpande under uppförande- och driftskedena för Kärnbränsleförvaret, totalt under cirka 50 år. En viktig utgångspunkt är att utskeppning av bergmassor inte ska komma i konflikt med befintliga och framtida avfallstransporter.

Maximal kapacitet för hamnen bedöms vara cirka 15 fartygsanlöp per vecka. Hamnen bedöms kunna användas 24–42 veckor per år med hänsyn tagen till att ingen utskeppning får ske när m/s Sigrid anlöper hamnen (för närvarande cirka 15 dygn per år) samt att verksamhet endast svårligen kan bedrivas under isläggning (vanligen januari–mars). Verksamhet kommer inte heller att bedrivas under annan tid när väderförhållandena utgör hinder. Sammantaget innebär detta att hamnen bedöms ha maximal kapacitet för utlastning om 720 000–1 300 000 ton bergmassor per år.

Kärnbränsleförvaret bedöms under uppförandeskedets 7-8 år spränga ut mellan 0 och 800 000 ton berg årligen (ungefärliga mängder) och under driftskedet ungefär 120 000 ton årligen.

Transport av bergmassor till hamnen från Kärnbränsleförvarets bergupplag, som ligger cirka två kilometer från Forsmarks hamn fågelvägen, kan antingen komma att ske på väg eller på transportband. Inför lastning av bergmassor i båt förväntas ett tillfälligt upplag av bergmassor i anslutning till hamnen av storleksordningen ett par fartygslaster/pråmlaster behövas.

3.3.2 Miljökonsekvenser till följd av sjötransporter från Forsmarks hamn

Buller

Påverkan och konsekvenser för boende

Buller från hamnverksamhet bedöms vanligen som industribuller. Sedan ansökansbilaga MKB lämnades in 2011 har Naturvårdsverket kommit med nya riktvärden (egentligen ljudnivå som utgångspunkt för olägenhetsbedömning) för industribuller. De nya riktvärdena är något högre än de som använts i ansökansbilaga MKB (SKB 2011) och redovisas nedan i tabell 3-1.²

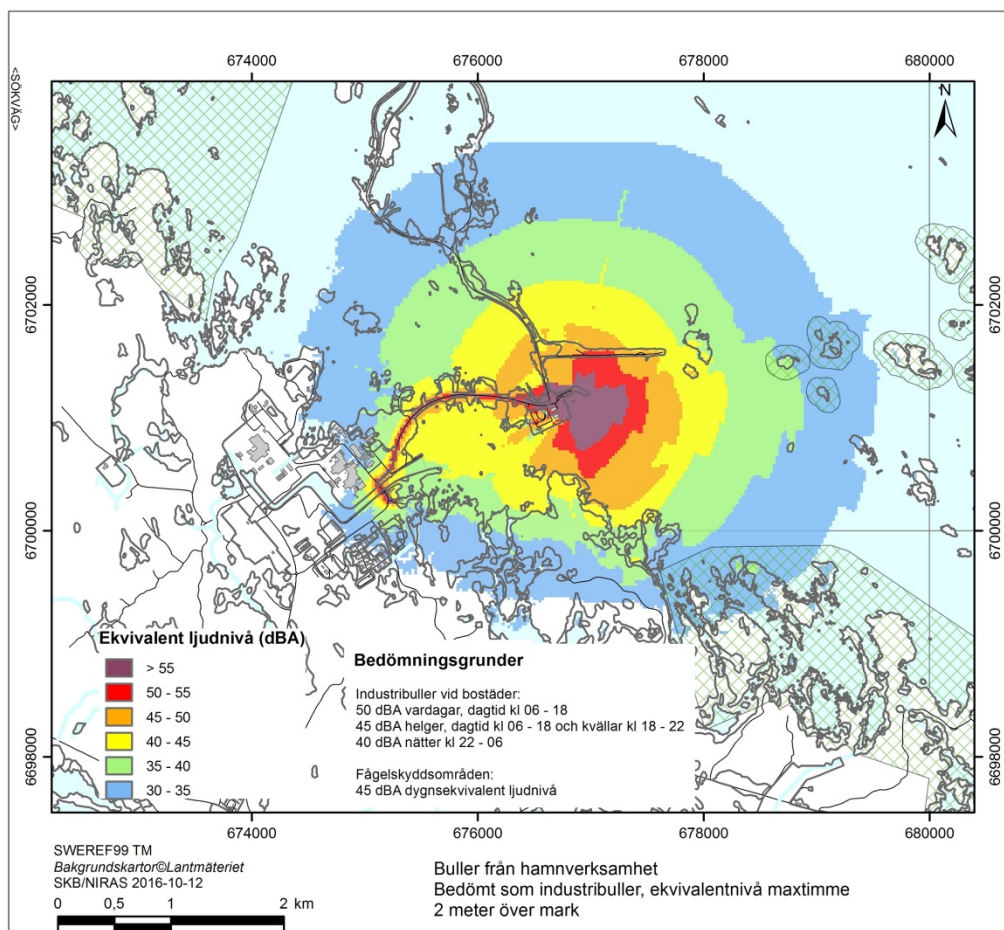
Tabell 3-1. Riktvärden för industribuller enligt Naturvårdsverkets vägledning.

	L _{eq} dag (kl 06 – 18)	L _{eq} kväll (kl 18 – 22) samt lör-, sön- och helgdag (kl 06 – 18)	L _{eq} natt (kl 22 – 06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Buller från verksamheten vid Forsmarks hamn har beräknats (Johansson 2016). I beräkningen förutsätts att bergmassorna läggs upp på en yta för hantering av bergmaterial inför utskeppning vid hamnen. Där kommer arbetsfordon som hjullastare och bandtraktor användas för omlastning och fördelning av material. Bergmassorna förväntas lastas i fartygen med transportör, vilket liknar ett kort transportband som vanligen är rörligt i sidled, ibland även i höjdlid. Vidare förutsätts svag medvind åt alla håll för att ge lång ljudutbredning. I verkligheten kommer ljudnivån bli lägre än beräknat när det blåser sidvind eller motvind. Beräkningen redovisar ekvivalentnivån under maxtimmen när alla verksamheter i hamnen antas vara igång samtidigt (dvs ett högre värde än den dygnsekvivalenta ljudnivån).

Den ekvivalenta ljudnivån under full verksamhet redovisas i figur 3-4, relaterat till riktvärdena för industribuller. Den utbredningen av bullerpåverkan som visas i figur 3-4 illustrerar ett värsta fall och även för ett sådant scenario kommer inga bostäder att exponeras för ljudnivåer över riktvärdena vare sig dag, kväll eller natt. Denna bedömning gäller oavsett om bullret betraktas som byggbuller eller industribuller – riktvärden för byggbuller är högre än riktvärden för industribuller. Hamnverksamheten i Forsmark klarar även de äldre, något lägre, riktvärden som finns i ansökansbilaga MKB (inlämnad 2011). Närmaste bostad ligger också på mer än en kilometers avstånd från hamnen (SKB 2014). Under driften av Kärnbränsleförvaret kommer masshantering och hamnverksamhet att fortgå, men i en mindre omfattning. Detta innebär längre perioder med betydligt lägre bullernivåer, eftersom antalet fartygstransporter minskar och därmed den totala tiden med lastning. När lastningen väl pågår är dock ljudnivåerna likvärdiga med de som redovisas i figur 3-4. Även maxnivåer vid bostad är väl under riktvärdet för både bygg- och industribuller nattetid.

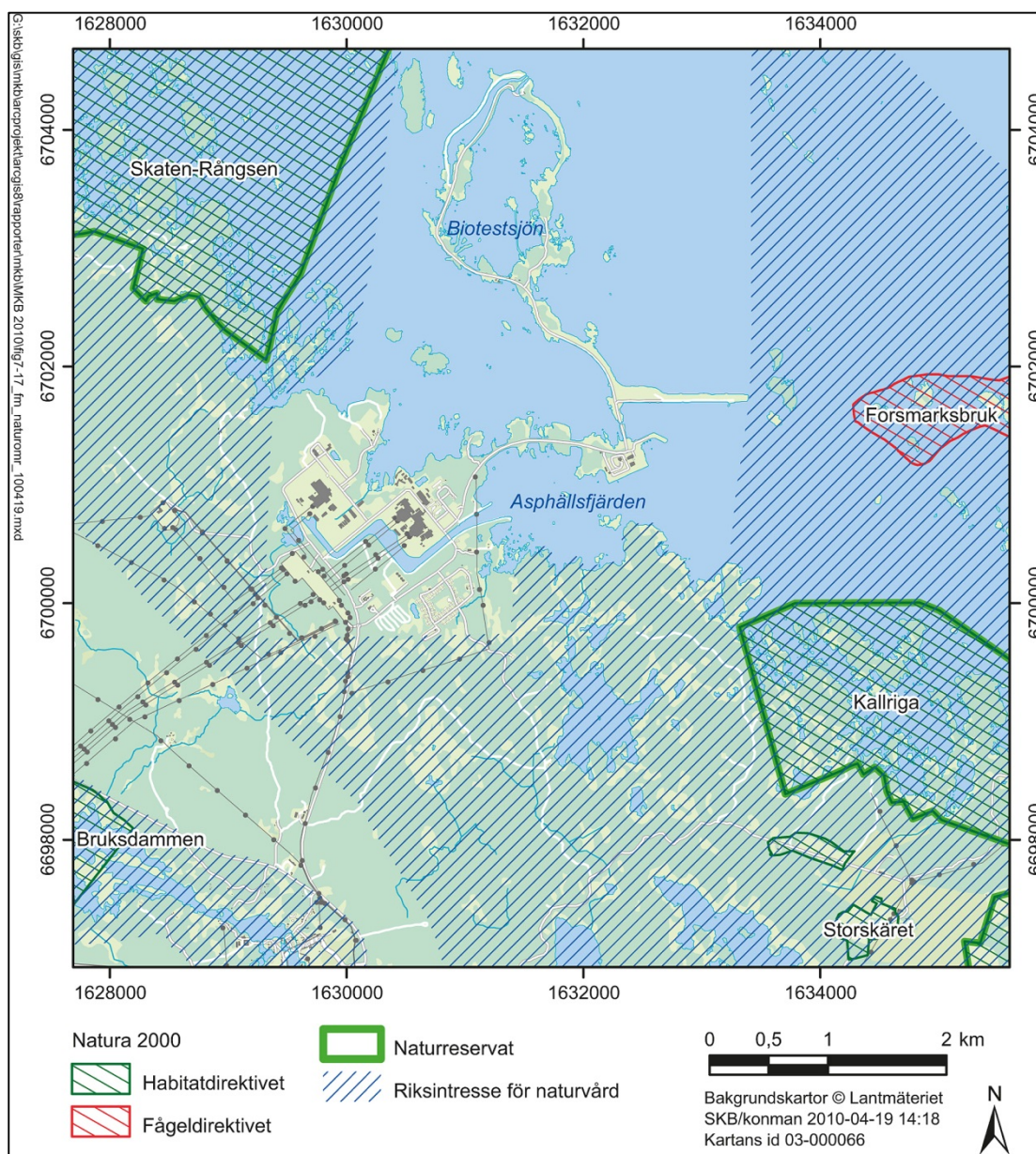
²I vägledningen används begreppet ”ljudnivå som utgångspunkt för olägenhetsbedömning” i stället för riktvärde. För att underlätta läsbarheten används dock begreppet riktvärde i denna komplettering.



Figur 3-4. Buller från hamnverksamhet jämfört mot riktvärde för industribuller. Riktvärdet med krav på lägst ljudnivå avser nätter 22–06 och har värdet 40 dBA. 40 dBA är gränsen mellan grön och gul färg i figuren. Grönrutiga områden är Natura 2000-områden.

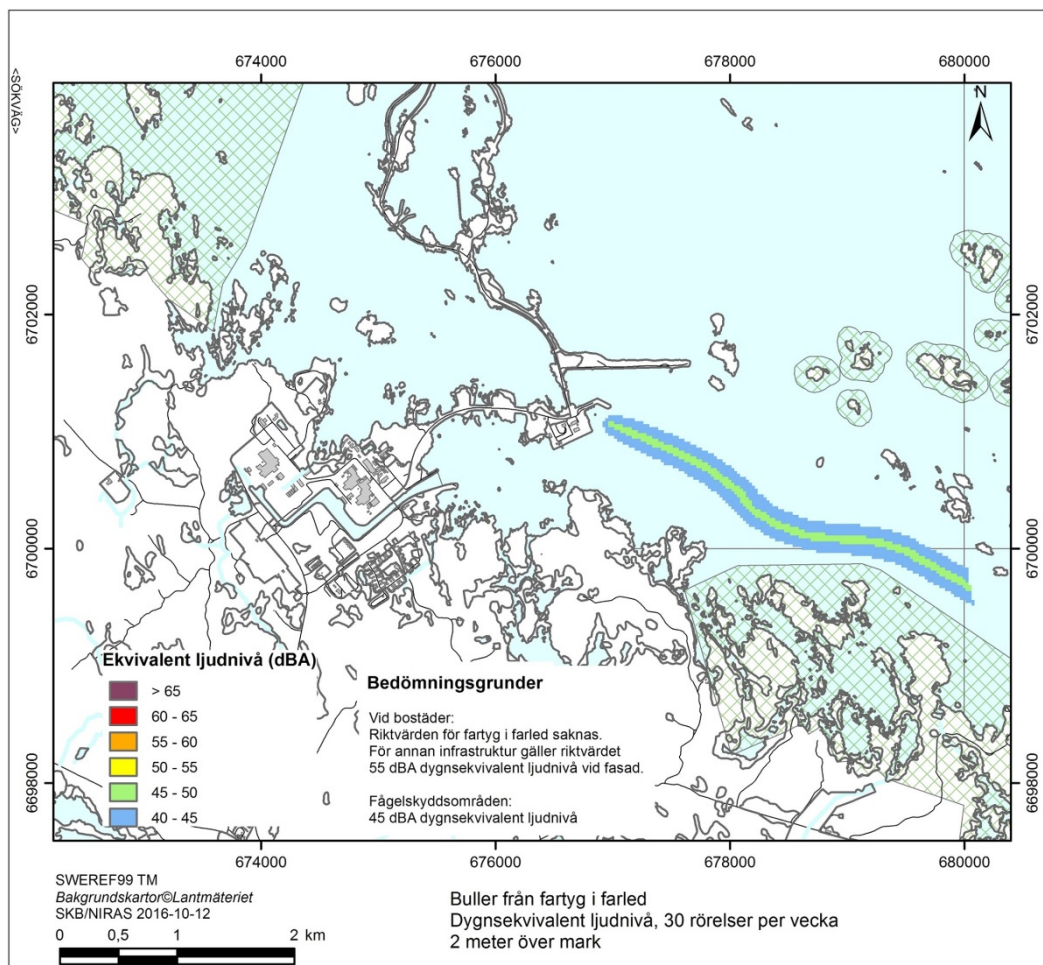
Påverkan och konsekvenser för naturmiljö och fåglar

Området runt Forsmarks hamn utgör till stor del riksintresse för naturvården (Forsmark-Kallrigafjärden) och omges av tre Natura 2000-områden, varav två även utgör naturreservat. Natura 2000 är EU:s nätverk för skyddad natur. Syftet med nätverket är att bevara vissa särskilt utpekade livsmiljöer och växt- och djurarter. Sydost om hamnen finns Kallriga naturreservat som även utpekats som Natura 2000-område. Kallriga är mycket värdefullt för kulturmarkernas flora och fågellivet, särskilt under flyttningstider då stora mängder sjöfågel rastar i området. Området är utpekad för att skydda olika livsmiljöer, där vissa fåglar utgör typiska arter. Öster om Forsmarks hamn ligger viktiga fågelöar som också utpekats som Natura 2000-område (Forsmarksbruk). Nordost om Forsmarks hamn ligger Natura-2000-området Skaten-Rångsen, som bland annat är ett viktigt lekområde för fisk. Området är utpekad för att skydda olika livsmiljöer, där vissa fåglar utgör typiska arter. Riksintressen för naturvård och övriga skyddade områden kring Forsmark presenteras i figur 3-5.



Figur 3-5. Naturskydd i Forsmarksområdet.

Det buller som genereras vid lastning på fartyg och vid transport med fartyg utmed befintlig farled skulle kunna påverka Natura 2000-områdena Forsmarksbruk, Kallriga och Skaten-Rångsen negativt om bullernivåerna inom områdena var av sådan art att fåglarna störs och inte kan häcka. Figur 3-4 visar ekvivalenta bullernivåer till följd av verksamhet i Forsmarks hamn och figur 3-6 redovisar den dygnsekvivalenta ljudnivån från fartygsrörelser i farleden. Under den mest intensiva hamnverksamheten förväntas upp till 30 fartygsrörelser per vecka.



Figur 3-6. Dygnsekvivalent ljudnivå i farled till följd av fartygstransport av bergmassor. Grönkryssade områden är Natura 2000-områden.

Det finns inga riktvärden för bullerpåverkan på Natura 2000-områden. Studier på fåglar utmed vägar har visat att bullerstörning leder till en generell minskning av antalet fåglar längs större vägar. Resultaten från dessa studier tyder på att inga negativa effekter på fågelbestånd kan påvisas vid ljudnivåer under 40–45 dBA (ekvivalent dygnsnivå). För kuthäckande fåglar finns inga studier gjorda med avseende på känslighet från buller, men ovanstående resultat bör kunna användas även för kuthäckande fåglar. Kuthäckande fåglar bedöms inte vara känsligare för buller än fåglar som återfinns utmed vägar, med tanke på att miljön de lever i ofta har en naturligt hög ljudnivå från framförallt vind- och vågbrus. Dessa ljudnivåer överstiger många gånger de bullernivåer som innebär en påverkan på fåglar utmed vägar. Även om karaktären på ljudet från vind och vågbrus skiljer sig från det buller som avges från exempelvis en stenkross, kan dessa naturliga ljud vara både hårda skarpa och uppträda oregelbundet. Om man ser till hur kustfåglar klarar att häcka i skärgårdsområden med tät båttrafik så verkar inte ljudnivåerna vara det stora problemet, utan snarare en för närgången båttrafik som ger svall upp på häckningsskären och människor som går i land på öar där fåglarna häckar. Både fisk- och silvertärna är fåglar kända för att kunna häcka i bullriga miljöer, bland annat finns kolonier i den inre delen av farleden till Stockholm på flera ställen. Detta är en mycket bullerstörd miljö, många gånger med en mycket närgången båttrafik i förhållande till häckningsmiljöerna i Forsmark.

Fågelkolonier i flera skärgårdsområden i Stockholms skärgård visar på att en viss tillvänjning hos fågellivet i allmänhet kan ske om fåglarna inte upplever en viss aktivitet som hotande eller störande. Det som förmodligen kan påverka mest vid bullerstörningar är när ett tidigare ostört område belastas med mer buller och fågellivet i området inte har vant sig vid den nya

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

situationen. Det är därför också viktigt att en ny bulleralstrande verksamhet finns etablerad innan fåglarna skrider till häckning vilket ger dem en valmöjlighet. Om en etablering sker under häckningssäsong kan även en tillfällig störning få negativ påverkan på till exempel häckningsutfall. Finns den bulleralstrande verksamheten i området när fåglarna skrider till häckning har de möjlighet att anpassa sig till situationen och exempelvis förlägga häckningen till delar av området med mindre bullerpåverkan.

I de fågelundersökningar som har genomförts vid Forsmark i samband med platsundersökningarna för Kärnbränsleförvaret år 2002–2007, såg man en negativ svag trend hos vissa fåglar när platsundersökningarna startades. Fågellivet återhämtade sig dock snabbt och återgick till normala nivåer relativt snart efter det att platsundersökningarna hade kommit igång. Den mest troliga förklaringen till nedgången för vissa arter var en ökad mänsklig närvaro i ett tidigare ganska ostört område. Värt att notera är att det förekommer naturliga variationer i fågelbestånden från år till år, vilket man har kunnat se vid fågelinventeringar i Forsmark. Både 2010 och 2011 var relativt dåliga år med en tydligt märkbar populationsminskning för många fåglar i området (Green 2013). Under dessa år pågick inga undersökningar som bedöms ha kunnat påverka fågellivet negativt, ändå var resultaten för dessa år sämre än jämfört med medelresultatet för samtliga tidigare undersökningsår.

Konsekvensbedömningarna som anges för respektive Natura 2000-område och för kusthäckande fåglar förutsätter att etablering av bullerstörande verksamhet, i form av till exempel lastning av bergmassor på fartyg eller pråm, påbörjas utanför häckningsperiod. Fartygstransporterna kommer som mest att ligga på cirka 15 anlöp per vecka under den mest intensiva perioden. Antalet transporter beror på hur stora fartyg som kommer att användas vid transporterna. De bullernivåer som beräknas uppstå kommer inte att vara kontinuerliga utan uppstå periodvis, men ändå med en viss regelbundenhet. Lastning av bergmassor för sjötransport kommer att vara av en mer direkt karaktär med en plötslig ljudnivå medan sjötransporterna är mer kontinuerliga med en gradvis stigande och sedan avtagande ljudnivå.

Hamnverksamheten bedöms inte ge upphov till någon väsentlig påverkan på rödlistade fågelarter.

Konsekvenser för kusthäckande fåglar

Skärgårdsområdet i Forsmarksområdet har ett rikt fågelliv knutet till skärgårdsmiljön. Hamnverksamheten skulle möjligen kunna påverka fågellivet genom ökat buller, framför allt från hantering och sjötransport av bergmassor. Påverkan av transporter från Kärnbränsleförvarets bergupplag är mest intensiv under uppförandeskedet, men fortsätter även under driftskedet. Höga ljudnivåer till följd av verksamheten som skulle kunna påverka kustfågel, kommer endast att råda i direkt anslutning till hamnen. Fåglar som häckar nära Stora Asphällan och finner verksamheten störande bedöms ha goda möjligheter att finna alternativa häckningsplatser i närområdet. En tillvänjning till de nya förhållandena bedöms också kunna ske. Hamnverksamheten i Forsmarks hamn bedöms ge obetydliga negativa konsekvenser då verksamheten endast bedöms beröra en mindre del av det område som utgör häckningsmiljö för kusthäckande fågel.

Forsmarksbruk

Natura 2000-området Forsmarksbruks västra utkanter är beläget cirka två km öster om Forsmarks hamn. Området är utpekad för att skydda fåglar. Ljudnivåerna vid den västra gränsen av Natura 2000-området beräknas bli lägre än 40 dBA, se figur 3-4 och 3-6. De beräknade ljudnivåerna från verksamheten understiger alltså nivån där negativa effekter på fågelbestånd kunnat påvisas. Dessutom är vindförhållandena sådana att buller från anläggningen mycket sällan kommer att spridas vidare mot Natura 2000-området. De arter Natura 2000-området avser att skydda är enligt bevarandeplanen (Länsstyrelsen Uppsala län 2009a) framför allt känsliga för närgången båttrafik och att människor går i land på häckningsskären. Mot bakgrund av detta bedöms bullernivåerna inom området inte vara av

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

sådan art att fåglarna störs eller inte kan genomföra sin häckning. Det bedöms därmed inte föreligga någon risk och ökande fartygstransporter att den planerade hamnverksamheten med ökat antal båttransporter med mera kommer att påverka miljön i Natura 2000-området på ett betydande sätt.

Kallriga och Skaten-Rångsen

Natura 2000-området Kallriga är beläget cirka två km sydost om Forsmarks hamn, figur 3-5. Verksamheten kommer bidra till ökad båttrafik i farleden intill Natura 2000-området i förhållande till nuläget. Ljudnivåerna från hamnverksamheten vid den nordligaste delen av Natura 2000-området, närmast Asphällan, beräknas understiga 35 dBA, figur 3-6. Ljudnivåerna vid transporter med fartyg beräknas också understiga 40 dBA i de östra delarna av Natura 2000-området, framför allt de delar som utgörs av vattenområden. De beräknade ljudnivåerna från verksamheten understiger alltså nivån där negativa effekter på fågelbestånd kunnat påvisas.

Natura 2000-området Skaten-Rångsen är beläget cirka tre km nordväst om Stora Asphällan, där Forsmarks hamn är belägen, se figur 3-5. Ljudnivåerna vid den sydligaste delen av Natura 2000-området, närmast Asphällan, beräknas understiga 35 dBA, se figur 3-6. Ljudnivåerna från transporter med fartyg beräknas ligga på nivåer under 40 dBA. De beräknade ljudnivåerna från verksamheten understiger alltså nivån där negativa effekter på fågelbestånd kunnat påvisas.

De berörda miljöer och de arter Natura 2000-områdena Kallriga och Skaten-Rångsen avser att skydda är enligt bevarandeplanerna för områdena framför allt känsliga för närgången båttrafik vid skär och småöar samt för skogsbruksåtgärder av olika slag. Det finns i dagsläget inte någon basinventering gjord för Kallriga eller Skaten-Rångsen som anger vilka arter som häckar inom Natura 2000-området och därmed kan tänkas påverkas av verksamheten. I bevarandeplanerna (Länsstyrelsen Uppsala län 2009b och 2009c) nämns dock ejder, strandskata, roskarl, skrattnås och silvertärna som typiska arter och häckfåglar för habitatet ”1620 Skär och små öar i Östersjön”. Samtliga dessa arter häckar många gånger i anslutning till hårt trafikerade farvatten i exempelvis Stockholms skärgård med till synes god framgång. Därutöver finns en förhållandevis detaljerad sammanställning över kusthäckande fåglar utmed Forsmarkskusten som även omfattar Kallriga och till stora delar Skaten-Rångsen (Sevastik, 2013). De fåglar som anges häcka utmed farleden vid Kallriga och den berörda delen av Skaten-Rångsen bedöms inte vara särskilt störningskänsliga och torde inte påverkas negativt av de ljudnivåer som når området. Mot bakgrund av detta bedöms bullernivåerna inom områdena inte vara av sådan art att fåglarna störs eller inte kan genomföra sin häckning. Det bedöms därmed inte föreligga någon risk för att verksamheten kommer att påverka miljön i Natura 2000-områdena Kallriga och Skaten-Rångsen på ett betydande sätt.

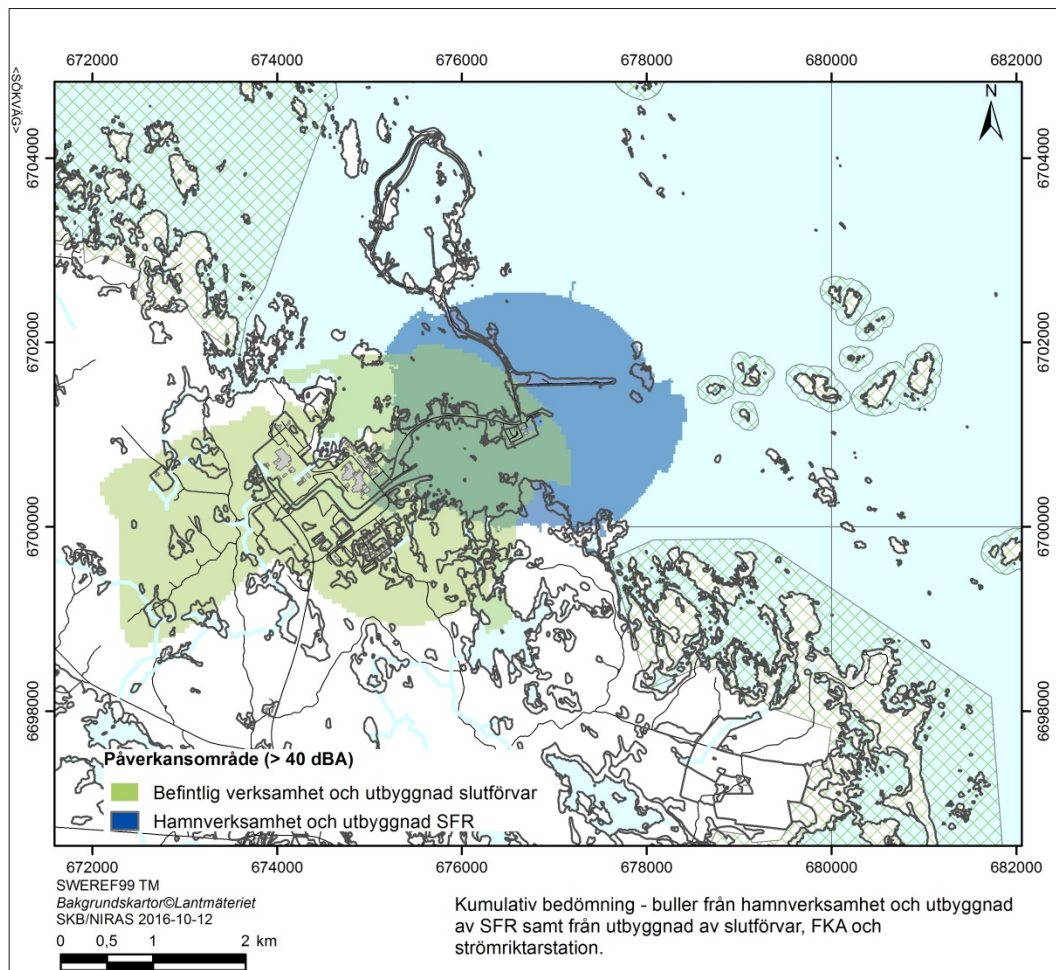
Samlad bedömning för Natura 2000-områden

Sammantaget bedöms risken för påverkan på de utpekade miljöerna i Natura 2000-områdena och de ingående arterna i dessa bli liten. Den planerade verksamheten bedöms inte riskera att påverka miljön i något av Natura 2000-områdena på ett betydande sätt.

Ökat berggutttag och hantering av bergmassor

Kumulativa effekter

Då Forsmarks hamn ligger cirka 1,5 kilometer utanför själva kärnkraftverket och det planerade Kärnbränsleförvaret bedöms inga negativa kumulativa effekter med dessa två verksamheter uppstå vid bostäder eller i Natura 2000-områden. Lokalt inne på industriområdet, mellan Kärnbränsleförvaret och hamnen kommer den sammanlagda ljudnivån bli något förhöjd. I figur 3-7 nedan redovisas påverkansområden (områden där ljudnivån 40 dBA överskrids) från den sammanlagda ljudnivån från hamnverksamheten, utbyggnad av SFR uppförandet av Kärnbränsleförvaret, kärnkraftverket och Dannebo strömriktarstation.



Figur 3-7. Kumulativ bedömning av buller från hamnen, utbyggnad av SFR, uppförandet av Kärnbränsleförvaret, kärnkraftverket och Dannebo strömriktarstation. Inom de gröna och blåa områdena i figuren överskrids 40 dBA.

Skyddsåtgärder för buller

Det finns flera möjliga skyddsåtgärder att vidta för att i möjligaste mån minska bullret från hamnverksamheten. Om fartyg elansluts i hamnen minskar det lågfrekventa bullret i hamn. Arbetsfordon kan handlas upp med ljudkrav, transportören som används för lastning i fartyg eller pråm bör ha en ände som är rörlig i höjd- och sidled för en effektiv lastning utan onödigt höga fallhöjder, eventuella transportband och transportören kan byggas in. Vidare kan buller från lastning dämpas genom att fartyg eller pråmar kläs med slitgummi eller att ett tunt lager material alltid lämnas i lastutrymmet för att inte sten ska slå mot metall. Sten mot metall ger ett kraftigare ljud än sten mot gummi eller sten mot sten. Ytterligare en möjlighet är att övervakning av lastningen sker med ljud- eller ljussignal som signalerar när höga bullernivåer uppstår och därmed ger den som lastar möjlighet att anpassa lastningen så att den sker så mjukt som möjligt. Se exempel på skyddsåtgärder i figur 3-8.



Figur 3-8. Exempel på ljud- och ljusövervakning, vänster (3-7a), och transportör med så kallad strumpa för att minska ljudet från fallande berg (3-7b).

För att minska risken för negativ påverkan för fågelfaunan i området föreslås att etablering av bullerstörande verksamhet i form av till lastning av bergmassor på fartyg eller pråm påbörjas utanför häckningsperiod. Om buller introduceras i området utanför häckningsperioden har fåglarna möjlighet att förhålla sig till detta och anpassa häckningen till de nya förhållandena. Ett åtagande om detta görs i SKB:s ansökan om tillstånd till hamnverksamhet i Forsmarks hamn.

Risker

I ansökansbilaga MKB (från 2011) har radiologiska risker och miljörisker beskrivits och bedömts. Eftersom transport av bergmassor via fartyg eller pråm är en tillkommande aktivitet som inte har riskbedömts, har en riskbedömning till följd av bergtransport på fartyg eller pråm genomförts (Strömdal och Omran 2016). I bedömningen har miljörisker, risker för tredje man och behov av riskreducerande åtgärder analyserats och värderats.

Olyckshändelser som kan leda till negativa konsekvenser för människa och naturmiljö i närområdet är grundstötning samt kollision med kaj, annat fartyg eller fritidsbåt. I värsta fall skulle flera av dessa händelser kunna leda till personskada, i värsta fall dödsfall, eller läckage av drivmedel eller olja. Sannolikheten att detta ska inträffa bedöms dock så låg att inget behov av ytterligare skyddsåtgärder föreligger.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

De negativa konsekvenserna till följd av olycksrisker bedöms vara obetydliga. Risker till följd av den aktuella ökningen av fartygstransporter från Forsmarks hamn riskerar därmed inte att påverka människa och naturmiljö på ett betydande sätt.

Damning

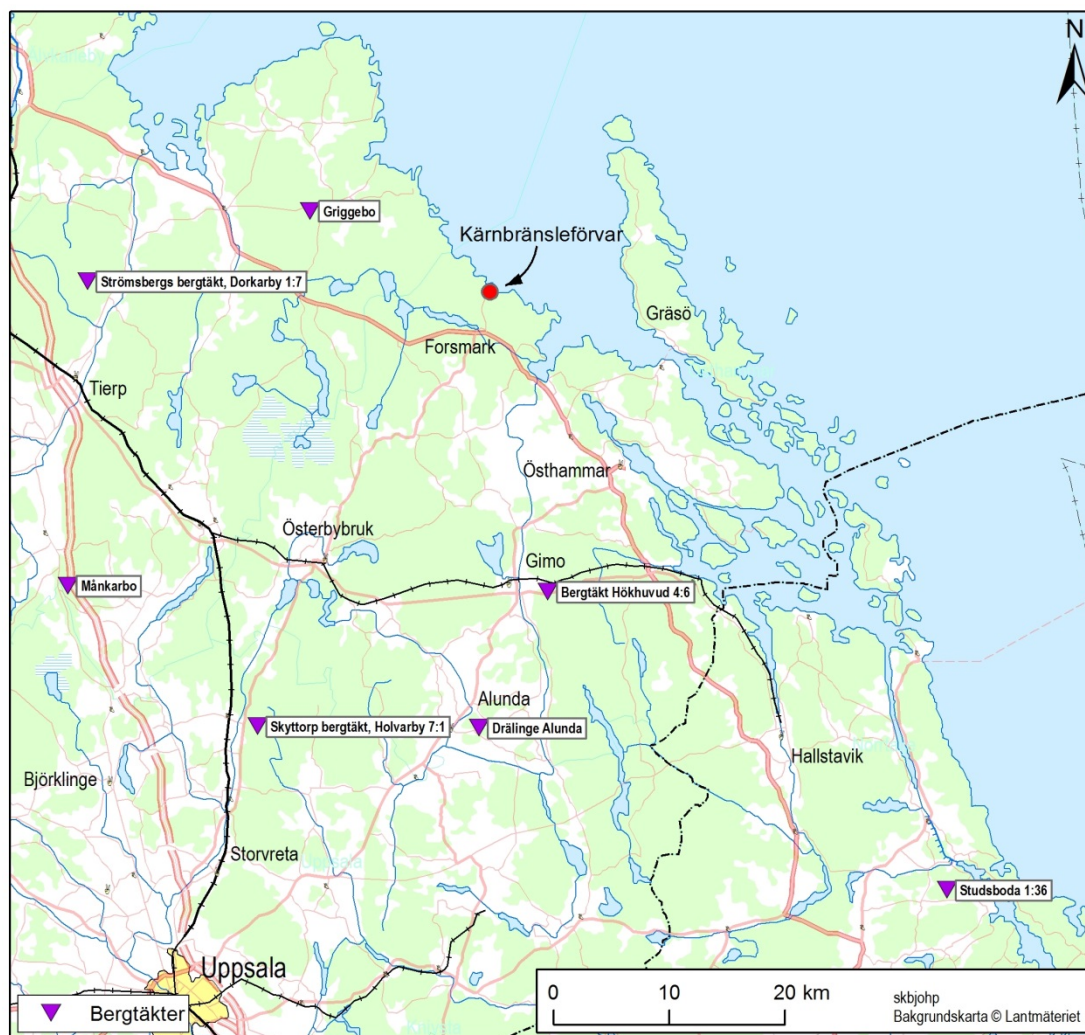
Verksamheten med lastning av bergmassor i Forsmarks hamn kommer att medföra damning. Det är huvudsakligen ett arbetsmiljöproblem för dem som arbetar i och i närheten av Forsmarks hamn. Skyddsåtgärder kommer att vidtas om så anses nödvändigt, till exempel vattenbegjutning av bergmassorna.

3.4 Avsättningsmöjligheter för SKB:s bergmassor

Generellt finns det idag en ökande efterfrågan på bergmassor till anläggnings- och infrastrukturprojekt. SKB:s utgångspunkt när det gäller de bergmassor som tas ut i samband med uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret är att massorna ska nyttiggöras. Ett sätt att göra detta är att avyttra massorna till en bergtäkt. Det kommer sannolikt innebära att bergtäkten antingen får mer bergmassor att avyttra till sina kunder eller att bergtäkten gör paus i sin egen bergutvinning för att istället avyttra massor som har sitt ursprung i Kärnbränsleförvaret. Vilket av tillvägagångssätten täkten väljer beror på marknadsläget vid tidpunkten. Ett annat möjligt scenario är att SKB:s bergmassor avyttras direkt av SKB till ett projekt som har behov av bergmassor.

Vilka aktörer som är intresserade av SKB:s bergmassor är ännu oklart eftersom såväl uppförandeskede som driftskede ligger långt fram i tiden. Intresset för massorna beror också på vad de kan användas till. En analys av berget visar att materialet bedöms kunna användas till ballast i viss betong, till ballast i asfalt för vägar med årsdygnstrafik på mellan 1 500 och 3 500 fordon eller för obundna lager (som används främst som bär- och förstärkningslager i anläggningskonstruktioner, till exempel vägar). Utöver detta bedöms materialet kunna användas för utfyllnadsändamål. Att bergmassorna har flera användningsområden innebär att det är lättare att finna avsättning än om endast ett användningsområde är aktuellt.

Det finns i dagsläget ett antal bergtäkter i relativ närhet till Forsmark, som kan vara möjliga mottagare av bergmassor, se figur 3-9 för läge och tabell 3-2 för ungefärlig storlek på verksamheten år 2014. Transporter till dessa bergtäkter sker på väg med lastbil.



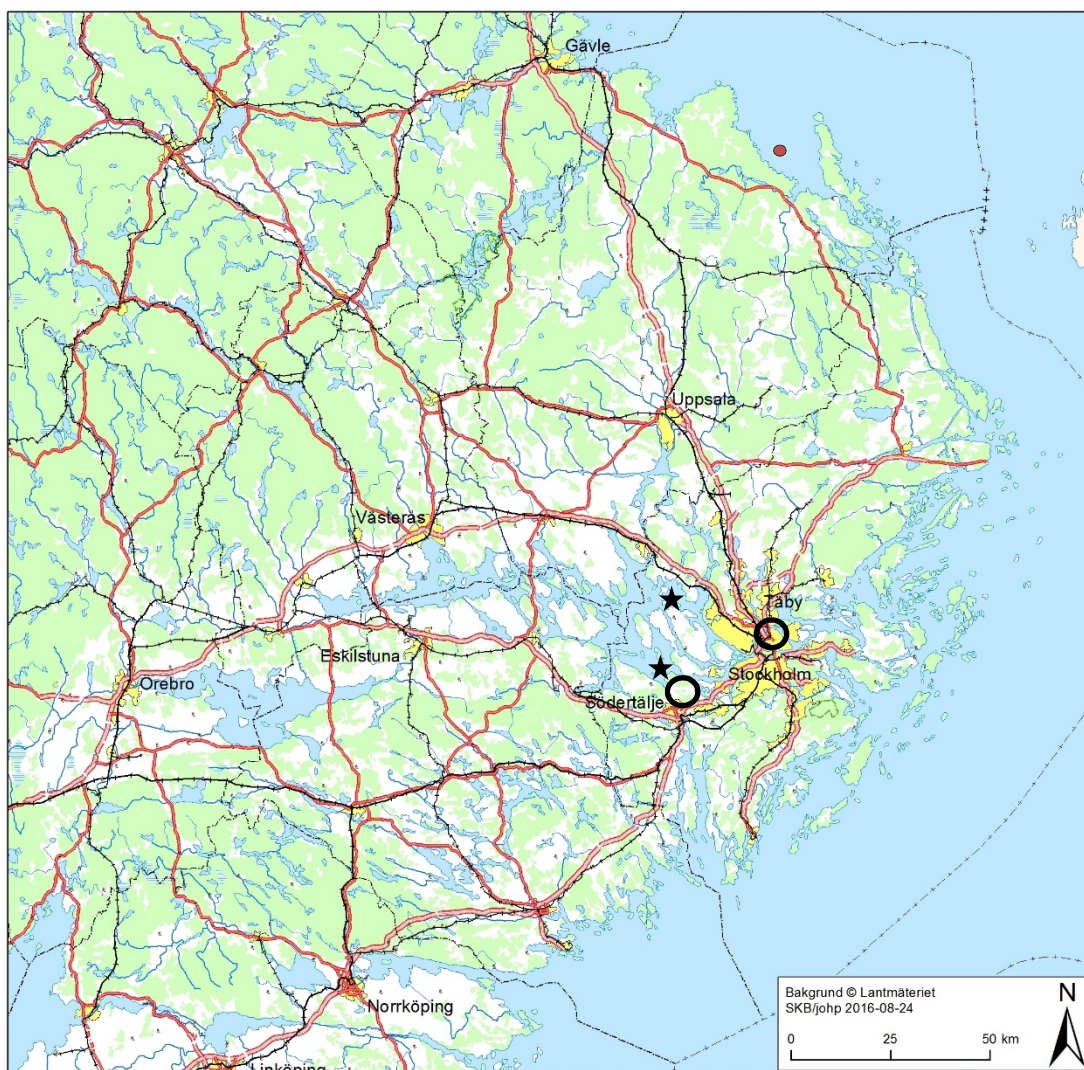
Figur 3-9. Bergtäkter i Forsmarks omnejd. Källa: <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-ballast-sv.html>, 20160614.

Tabell 3-2. Bergtäkter i Forsmarks omnejd, tillståndshavare, ungefärlig omfattning av verksamheten och körsträcka från Forsmarks industriområde.

Täktamn	Tillståndshavare	Levererat krossberg år 2014 [ton]	Ungefärlig körsträcka från Forsmarks industriområde (ej fågelvägen) [km]
Griggebo	Skärplinge Grus AB	<50 000	35
Strömsbergs bergtäkt, Dorkarby 1:7	Sand och Grus AB Jehander	50 000–100 000	50
Bergtäkt Hökhuvud 4:6	Widéns Maskin AB	<50 000	30
Månkarbo	SVEVIA AB	<50 000	70
Skyttorp bergtäkt, Holvarby 7:1	NCC Roads AB, Sverige Öst	>100 000	50
Drällinge Alunda	Alundakrossen AB	50 000–100 000	50
Studsboda 1:36	Tagessons Grus AB	50 000–100 000	80

Ökat berggutttag och hantering av bergmassor

Utöver dessa bergtäkter i Forsmarks närområde, finns det också täkter som ligger i direkt anslutning till hamnar, som har tillstånd att ta emot bergmassor för att sedan avyttra dem när behov av massor finns. Till sådana täkter transporteras bergmassor med fartyg eller pråm. Till exempel finns det för närvarande två täkter av detta slag i Mälaren, med egen hamn, vid Löten på norra Munsö och vid Underås, Enhörna, vid norra inloppet till Södertälje kanal, se figur 3-10. Avståndet till dessa täkter är 130–190 nautiska mil (240–350 km) beroende på om Södertälje Sluss eller Hammarbyslussen används och vilken täkt som är slutmålet.



Figur 3-10. Ungefärligt läge för täkter markerade med stjärna, Löten i norr och Enhörna i söder. Slussar in i Mälaren markerade med ring, Södertälje sluss i söder och Hammarby sluss i norr. Forsmarks hamn markerad med röd prick.

Vid Löten finns en 195 meter lång kaj med djup 4,3–5,7 meter vid medelvattenstånd. Cirka 2,5 meter ut från kajen ökar vattendjupet till 5,2–6,2 meter. Största djupgående i hamnen bedöms vara 4,5 meter (Vallander 2011).

Vid Underås finns en 180 meter lång kaj med djup 4,7–5,0 meter vid medelvattenstånd. Största djupgående i hamnen bedöms vara 4,0 meter (Vallander 2011).

4 Samlad bedömning

4.1 Massbalans

Under både uppförande och drift av Kärnbränsleförvaret kommer bergmassor att tas ut, mellanlagras på bergupplag och transporteras bort med sammanlagda mängder enligt tabell 4-1. Transportbehovet är störst under ett fåtal år i samband med uppförandet av anläggningen när bergarbeten är som mest intensiva. För bergupplaget redovisas maximal lagringskapacitet samt kapacitet utan att den flexibla ytan i den nordöstra delen är ianspråktagen. För borttransport av bergmassor på väg har de transportuppgifter som ligger till grund för tidigare redovisade konsekvensbedömningar använts för att beräkna den mängd bergmassor som maximalt kan transporteras bort årligen (SKB 2011). För borttransport av bergmassor till sjöss anges ett intervall för de mängder som årligen kan transporteras ut, baserat på olika antaganden för hamnens tillgänglighet (se avsnitt 4.3.1).

Tabell 4-1. Massbalans för Kärnbränsleförvaret

	Mängder bergmassor [ton]
Berguttag under uppförandeskedet, totalt	2 300 000
Behov i projektet för utfyllnad etc. under uppförandeskedet, totalt	225 000
Berguttag under driftskedet, totalt	120 000
Bergupplagets kapacitet	Max 1 040 000–1 400 000
Transport på väg under uppförandeskedet, totalt	Max 1 400 000
Transport till sjöss under uppförandeskedet, totalt	Max 5 760 000–10 400 000
Transport på väg under driftskedet, per år	Max 120 000
Transport till sjöss under driftskedet, per år	Max 720 000–1 300 000

Generellt finns det idag en ökande efterfrågan på bergmassor till anläggnings- och infrastrukturprojekt. SKB bedömer att det kommer att finnas avsättning för massorna vid de tidpunkter då det blir aktuellt att avyttra dem. Massbalansen för Kärnbränsleförvarets uppförandeskede, när behovet av avyttring är som störst, visar att bergmassorna kan nyttiggöras genom en kombination av användning i projektet, mellanlagring på bergupplag och borttransport för användning på annat håll.

SKB har lämnat en ansökan om hamnverksamheten till mark- och miljödomstolen samtidigt med denna komplettering. Ett tillstånd till hamnverksamhet skulle ge större flexibilitet för avyttring och avsättning av de uppkomna bergmassorna. Möjligheten till sjötransporter, tillsammans med ett större bergupplag och tidigare antagande om vägtransporter innebär att det finns tre olika alternativ för borttransport av bergmassorna. Med den storlek på bergupplag och den takt på berguttag som nu planeras, kan samtliga bergmassor transporteras bort antingen på väg eller till sjöss, eller genom att kombinera dessa två transportsätt.

Transporter av bergmassor på väg möjliggör nyttiggörande i Forsmarks närhet och på platser som inte med lätthet trafikeras av fartyg. Transporter av bergmassor till sjöss möjliggör nyttiggörande av bergmassor på platser som ligger nära havet/hamn eller på lite längre avstånd från Forsmark. Vilken fördelning mellan transport på väg och transport till sjöss det slutligen blir är avhängigt *vad* bergmassorna kan användas till och *var* de kan användas. Det är möjligheten att i tid och rum kombinera olika transportsätt som ger SKB möjlighet att avyttra bergmassorna på ett flexibelt och tillförlitligt sätt.

4.2 Miljökonsekvenser

SKB har utrett påverkan och konsekvenser av att det samlade berguttaget från Kärnbränsleförvarets undermarksdel kan komma att öka under uppförandeskedet, påverkan och konsekvenser av att öka bergupplagets kapacitet samt påverkan och konsekvenser av utskopning av bergmassor från Forsmarks hamn.

4.2.1 Ökat berguttag

Översiktliga beräkningar visar att det ökade uttaget av berg under uppförandeskedet kan ge upphov till en relativ ökning av det totala inläckaget av grundvatten till ramp och schakt på i storleksordningen 10 procent. För centralområdet kan ökningen av inläckaget bli procentuellt sett större. Enligt tidigare modellberäkningar är dock inläckaget till centralområdet försumbart i sammanhanget. För till exempel en avsänkingsgräns på 0,1 meter kan storleken på påverkansområdet för grundvattenytans avsänkning bli i storleksordningen 5–8 procent större, om det totala inläckaget till tillfarter och centralområde ökar med 10 procent. Den beskrivning av grundvattenbortledningens ekologiska konsekvenser som tidigare presenterats i inlämnat material, innefattar ”buffertzoner” på upp till 300 meter utanför påverkansområdets gräns. En ökning av påverkansområdets storlek på 8 procent motsvarar en ”förflyttning” av områdets gräns på cirka 15 meter.

De områden som bedöms påverkas av ökad grundvattenavsänkning ingår i den tidigare konsekvensbedömningen. Sammanfattningsvis bedöms därför justeringarna av tillfarterna (ramp och schakt) och centralområdet endast ha marginell betydelse för beskrivningen av grundvattenbortledningens ekologiska konsekvenser i relation till vad som presenterats i ansökanbilaga MKB som lämnades in 2011.

Ökad mängd uttaget berg innebär också ökad mängd kväveutsläpp till vatten med länshållningsvattnet, eftersom användningen av sprängmedel ökar. De största effekterna av kväveutsläppen förväntas uppstå nära utsläppspunkten i Asphällsfjärden och vid utsläppspunkten nära utloppet från Biotestsjön, där viss påverkan på bottenvegetationens artsammansättning kan uppstå. Kväveutsläppen till vatten bedöms dock inte bidra till att någon tillämplig kvalitetsfaktor försämras till en lägre klass eller att relevanta miljökvalitetsnormer inte kan följas. Kväveutsläppen till vatten bedöms inte heller riskera att påverka miljön i något av Natura 2000-områdena på ett betydande sätt.

4.2.2 Ökat bergupplag

Bergupplagets yta har utökats jämfört med tidigare inlämnat material. Hela bergupplaget planeras att placeras utanför de avrinningsområden som leder vatten till våtmarker där den artskyddade orkidén gulyxne påträffats. Därmed bedöms inte tillrinningen till våtmarkerna påverkas och näringsämnen från eventuellt utfyllnadsmaterial under bergupplagets uppbyggnad sprids inte heller med vatten till våtmarkerna. De kringliggande våtmarkerna och däri växande gulyxne förväntas därmed inte påverkas till följd av det utökade bergupplaget.

Ett ökat bergupplag medför ökade utsläpp av kväve till följd av att mer lakvatten uppstår under upplagets användning. Lakvattnet planeras att renas i FKA:s reningsverk. De kvävemängder som släpps ut via det renade lakvattnet är mindre än de som släpps ut med länshållningsvattnet, och kväveutsläppen från Kärnbränsleförvarets utökade bergupplag bidrar därmed än mindre till konsekvenser för vattenmiljön än utsläppen av kväve från länshållningsvattnet. Kväveutsläppen till vatten bedöms dock inte bidra till att någon tillämplig kvalitetsfaktor försämras till en lägre klass eller att relevanta miljökvalitetsnormer inte kan följas. Kväveutsläppen till vatten bedöms inte heller riskera att påverka miljön i något av Natura 2000-områdena på ett betydande sätt.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Bergupplagets placering cirka 200 meter längre åt sydväst jämfört med det som beskrivits i tidigare, medför att damning och buller kommer närmare naturmarker på industriområdets sydvästra sida. Miljökonsekvenserna av damning och buller från bergupplaget bedöms dock inte förändras nämnvärt.

4.2.3 Borttransport av bergmassor

Den utökade fartygstrafiken och berghanteringen som utskeppning av bergmassor via Forsmarks hamn bedöms ge upphov till, innebär att den bullrande verksamheten i området ökar och att fler fartyg anlöper och avgår från hamnen. Riktvärdena för såväl industribuller som byggbuller vid bostäder innehålls, även om hamnen utnyttjas till sin fulla kapacitet för utskeppning av bergmassor. Buller från hamnverksamheten bedöms ge obetydliga negativa konsekvenser för kuthäckande fågel i området, då verksamheten endast berör en mindre del av det område som utgör häckningsmiljö för kuthäckande fågel. Risken för påverkan från buller på de utpekade miljöerna i de närliggande Natura 2000-områdena och de ingående arterna i dessa bedöms bli liten. Den planerade hamnverksamheten bedöms inte riskera att påverka miljön i något av Natura 2000-områdena på ett betydande sätt.

Risker till följd av ökad fartygstrafik, som kan leda till negativa konsekvenser för människa och naturmiljö i närområdet, är grundstötning samt kollision med kaj, annat fartyg eller fritidsbåt. I värsta fall skulle flera av dessa händelser kunna leda till personskada eller läckage av drivmedel eller olja. Sannolikheten att detta ska inträffa bedöms dock som så låg att inget behov av ytterligare skyddsåtgärder föreligger. De negativa konsekvenserna till följd av olycksrisker bedöms vara obetydliga.

Damningen till följd av verksamheten är huvudsakligen ett arbetsmiljöproblem och bedöms kunna begränsas genom planerade skyddsåtgärder.

5 Referenser

Andersen D K, Ejrnaes R, Vinther E, Svendsen A, Bruun H H, Buchwald E, Vikstrøm T, 2015. Forvaltning af rigkær. Udgangspunkt i voksesteder for mygblomst. Rapport 150, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Green M, 2013. Monitoring Forsmark. Bird monitoring in Forsmark 2012. SKB P-13-04, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Hamrén U, Collinder P, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark. Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark. SKB R-10-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.

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

Hjerne O, Tröjbom M, Tunbrant S, 2016. Konsekvensbedömning för vattenmiljöer – Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle (Bilaga K:5). SKBdoc 1386598 ver 3.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Johansson L, 2016. Bullerutredning. Utlastning av bergmassor från slutförvar av kärnbränsle och SFR via Forsmarks Hamn. SKBdoc 1559328 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Länsstyrelsen Uppsala län, 2009a. Bevarandeplan för Natura 2000-område, Forsmarksbruk SE0210153. Dnr. 511-7778-04.

Länsstyrelsen Uppsala län, 2009b. Bevarandeplan för Natura 2000-område, Kallriga SE0210220. Dnr. 511-7778-04.

Länsstyrelsen Uppsala län, 2009c. Bevarandeplan för Natura 2000-område, Skaten-Rångsen. SE0210227. Dnr. 511-7778-04.

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

Nacka Tingsrätt, 2008. Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till verksamheten vid Forsmarks kärnkraftverk i Östhammars kommun, Uppsala län, m.m. Deldom, mål nr M 1666-07 och M 5786-07, 2008-08-21.

Naturvårdsverket 2008. Kvalitetssäkring i bottenkonstruktion och sluttäckning i en deponi, 2008. Rapport nr 5909. December 2008.

Naturvårdsverket, 2015. Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Naturvårdsverket, rapport 6538, april 2015.

Nugin K, 2014. Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark (bilaga K:14). SKBdoc 1439983 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Sevastik A, 2013. Kustfåglar utmed Forsmarkskusten 2011. Östhammar: Forsmark kraftgrupp, Vattenfall.

SGU 2016. SGUs kartvisare. <http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-ballast-sv.html>, 20160614.

SKB, 2011. Miljökonsekvensbeskrivning, mars 2011. Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2014. Berg- och bentonittransporter – Kärnbränsleförvaret i Forsmark (Bilaga K:14). SKBdoc 1439983 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Strömdal L, Omran J, 2016. Riskbedömning för Miljökonsekvensbeskrivning, SFR och KBS-3, Östhammars kommun. SKBdoc 1559332 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Ökat berguttag och hantering av bergmassor

Vallander P, 2011. E4 Förbifart Stockholm. Tillfällig hamn Sättra varv, Teknisk beskrivning för vattenverksamhet och hamnverksamhet. Tillståndsansökan Miljöbalken. FS1 Konsortiet Förbifart Stockholm, 2011-06-01.

Werner K, Hamrén U, Collinder P, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark (del I). Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. SKB R-10-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Werner K, Collinder P, 2016. Kärnbränsleförvaret i Forsmark. Inläckage av grundvatten och hydrologisk omgivningspåverkan – justerad utformning på tillfarter och centralområde (SYHA 2.0). SKBdoc 1559433 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.