



DokumentID
1371890

Ärende

Strålsäkerhetsmyndigheten
Att: Ansi Gerhardsson
171 16 Stockholm

Handläggare
Johan Andersson
Er referens
SSM 2011-2426
Kvalitetssäkrad av
Olle Olsson
Saida Engström
Godkänd av
Anders Ström
Kommentar
Granskning, se SKBdoc id 1387259

Sida
1(9)
Datum
2013-02-01
Ert datum
2012-10-24
Kvalitetssäkrad datum
2013-06-26
Godkänd datum
2013-06-26

Svar till SSM på begäran om komplettering rörande buffert och återfyllning under driften av slutförvarsanläggningen

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har i skrivelse till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB begärt komplettering rörande buffert och återfyllning under driften av slutförvarsanläggningen. Nedan redovisas SSM:s frågeställningar samt SKB:s svar på respektive frågeställning. SKB anser sig med denna komplettering besvarat samtliga frågor SSM ställt i ovan nämnda kompletteringsbegäran.

1. Angående den avfasade överkanten ("bevel") av deponeringshål:

- *Detaljerad beskrivning av den avfasade överkantens geometri (i alla tre dimensioner med acceptansintervall) utöver det som redovisas i SKB TR-10-18 (sid. 53, figur 5-2).*
- *Vilket område i den avfasade överkanten kommer att återfyllas med block och vilket kommer att återfyllas med pelleter samt volymer av block och pelleter i områdena (figur 3-3 och figur 5-11 i SKB TR- 10-16 ger motstridig information om detta).*
Påverkan av den avfasade överkanten på den slutliga buffertdensiteten efter vattenmätning i den övre delen av deponeringshålet.

SKB:s svar

Ett detaljerat svar på denna fråga ges i bilaga 1 *Komplettering angående den avfasade överkanten ("bevel") av deponeringshål* (SKBdoc id 1393791).

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. Angående ”piping” och erosion av buffert och återfyllnad:

- *Redovisning av förståelse av mekanismer, uppskattning av sannolikhet med vilket ”piping” och erosion förekommer samt metoder för att åtgärda inverkan av ”piping” och erosion på arbetet vid installation av återfyllnadsstapeln.*

SKB:s svar

Inverkan av kanalbildning med erosion redovisas i SR-Site avsnitt 10.2.4 (sidorna 308 - 310). Som framgår av sammanfattningen i avsnitt 10.2.7 i SR-Site kommer dräneringen av vatten in till den öppna delen av förvaret påverka den hydrauliska utvecklingen för buffert, återfyllning och pluggar i de tunnlar där deponering redan genomförts. Kanalbildning och åtföljande vattenflöde från en spricka in i ett deponeringshål och vidare ut i deponeringstunneln kan inte uteslutas om inflödes hastigheten är högre än buffertmaterialets vattenabsorptions hastighet, eftersom pelletfyllningen och bentonitblocken inte kan hindra vatteninflödet förrän deponeringshålen och deponeringstunneln är vattenfyllda varvid den hydrauliska gradienten bestäms av ändpluggen. Erosionstester har visat att mängden eroderad bentonit (räknad som torrmaterial) styrs av det inströmmande vattnets totala volym.

Beräkningarna i SR-Site visar att omkring 100 kg torr bentonit kan eroderas bort från ett deponeringshål utan att äventyra buffertens säkerhetsfunktion.

Kanalbildning med erosion redovisas inte i buffertlinjerapporten (SKB TR-10-15) eftersom den rapporten täcker förlopp fram till och med att bufferten är installerad. För att undvika negativa konsekvenser av denna process ställs dock i andra linjerapporter krav på:

- Inflöde till deponeringshålen (berglinjerapport, SKB-TR-10-18).
- Återfyllningssekvensen (återfyllningslinjerapport, SKB TR10-16).
- Pluggens tätande förmåga (återfyllningslinjerapport, SKB TR-10-16).

(Detta kunde för tydlighetens skull ha poängterats även i buffertlinjerapporten.)

Kanalbildning med erosion i återfyllningen utvärderas också i SR-Site. I avsnitt 10.2.4, sid 310 konstateras att den tomma porvolymen i bufferten och återfyllningen i en 300 m lång tunnel med 50 deponerings hål, är cirka 1 050 m³. Ett visst läckage genom pluggen kan inte uteslutas. Om det som ett illustrerande exempel antas att ytterligare 20 procent av den totala volymen vatten som ryms i porvolymen i en återfylld tunnel kommer att läcka ut genom pluggen, ger det upphov till en total möjlig vattenvolym om cirka 1 250 m³ som skulle kunna rinna in i tunneln. En sådan vattengenomströmning motsvarar en största möjliga erosion om cirka 1 640 kg enligt den modell som användes i SR-Site och som redovisas längre ned i avsnittet ”uppskattning av sannolikheten. Med hänsyn till den stora mängden återfyllning i en tunnel bedöms en omfördelning av 1 640 kg, som totalt motsvarar en kubikmeter återfyllningsmaterial, inte ha någon betydelse för återfyllningens funktion. Om erosionen bildar en öppen kavitet skulle det inte påverka återfyllningens egenskaper annat än lokalt vid kaviteten; om det istället bildas en lång kanal så kommer den att självläka tack vara återfyllningens stora massa.

Förståelse av mekanismer

Den konceptuella modell för kanalbildning och erosion som användes i SR-Site håller för närvarande på att vidareutvecklas inom SKB. Angreppssättet för detta är att urskilja de tre olika delprocesserna kanalbildning (piping), tätning och förlust av material, och att beskriva dessa så koncist som möjligt. Målet är att finna matematiska samband för de olika delprocesserna, vilka sedan kan kombineras i olika typer av matematiska modeller för det integrerade förloppet. Detta arbete kompletteras med omfattande experimentella studier.

Kanalbildningen betraktas som en hydraulisk process med vattentransport genom ett rör, vilket upprätthålls så länge porttrycket är lika med, eller överstiger svälltrycket i den omkringliggande bentoniten. Flödeshastigheten antas vara relaterad till den hydrauliska gradienten och rörets radie i enlighet med Hagen–Poiseuille's ekvation.

Tätningprocessen betraktas som en hydro-mekanisk process, vilken inkluderar vattenuptag i omkringliggande bentonit, vilket i sin tur leder till svällning. Första steget för att beskriva denna process är att definiera en densitetsprofil för bentoniten runt röret. Formen hos denna profil ska bland annat kunna ge en relation mellan rörets radie, massan av förlorat material, samt avståndet till en mättnadsfront. Idén med ett sådant angreppssätt är att det skulle kunna göra det möjligt att efterlikna ett rör som sluts och att kanalen upphör.

Förlust av material betraktas som en komplex process som inkluderar erosion av bentonit ut i en vattenfas, sedimentation, samt advektiv transport av bentonit. Erosionen antas generellt styras av skjuvhållfastheten för bentoniten och skjuvkrafterna från flödande vatten. Sedimentationen antas också ha en betydande inverkan på koncentrationen i eroderande vatten, eftersom observerade koncentrationer i vertikala erosionstester är betydligt lägre än motsvarande halter i horisontella erosionstester. Första steget för att beskriva denna process är att formulera och analysera en massbalans med antagna uttryck för erosionen respektive sedimentationen.

Uppskattning av sannolikheten

Omfattningen av buffertförlust orsakad av kanalbildning och erosion kan uppskattas med den kvantitativa modellen för massförlust från SR-Site (redovisas i avsnitt 10.2.4) tillsammans med beräknade data för vatteninflöden i deponeringstunnlar och deponeringshål i ett öppet förvar (Joyce et al. 2013)¹.

För att illustrera sannolikheten för piping och erosion används data från referensfallet utan EDZ från Joyce et al. (2013). De data som behövs är:

1. Totala inflödet till respektive deponeringstunnel. Data ges för 207 tunnlar. I de data som levererats ingår inte inflödet till deponeringshålen i det totala tunnelflödet.
2. Totala inflödet till deponeringshålen (6916 deponeringshål totalt analyseras i beräkningarna) i respektive deponeringstunnel.
3. Flödet till de samtliga deponeringshål i respektive tunnel.
4. Den totala tomvolymen i varje deponeringstunnel. Här antas förenklat att alla tunnlar är identiska och att den totala volymen är densamma som angavs i avsnitt

¹ Rapporten (Joyce et al. 2013) är under framtagande och publiceras hösten 2013.

10.2.4 i SR-Site, dvs 1250 m³, vilket inkluderar ett läckage på ~20% genom pluggen.

5. Erosionsmodellen från SR-Site: $m_s = \beta \cdot (m_w)^\alpha$, där m_s är den ackumulerade massan av eroderad bentonit, m_w den ackumulerade massan av eroderande vatten, $\alpha = 0,65$ och $\beta = 0,2$ (empiriska konstanter).

Tiden för att fylla en tunnel och återställa den hydrauliska gradienten kan beräknas med tunnelns tomvolym och det totala inflödet (tunnel och deponeringshål). Resultaten visar att variabiliteten är mycket stor: 18 tunnlar fylls på mindre än en månad, 66 på mindre än ett år medan för 31 tunnlar tar det mer än 100 år.

Den ackumulerade massan av eroderande vatten som passerar ett deponeringshål erhålls genom att multiplicera tiden för att fylla en tunnel med inflödet till deponeringshålet. Erosionen kan sedan beräknas med den ackumulerade massan av eroderande vatten och erosionsmodellen i punkt 5 ovan. Massförlusten för de deponeringshål där inflödet till ett enskilt deponeringshål överstiger 10% av det totala inflödet till tunneln redovisas i Tabell 1. Gränsen har valts eftersom en andel om 10 % innebär en massförlust om cirka 35 kg, vilket ger marginal till kravet om 100 kg. Detta är de deponeringshål som har den högsta beräknade erosionen.

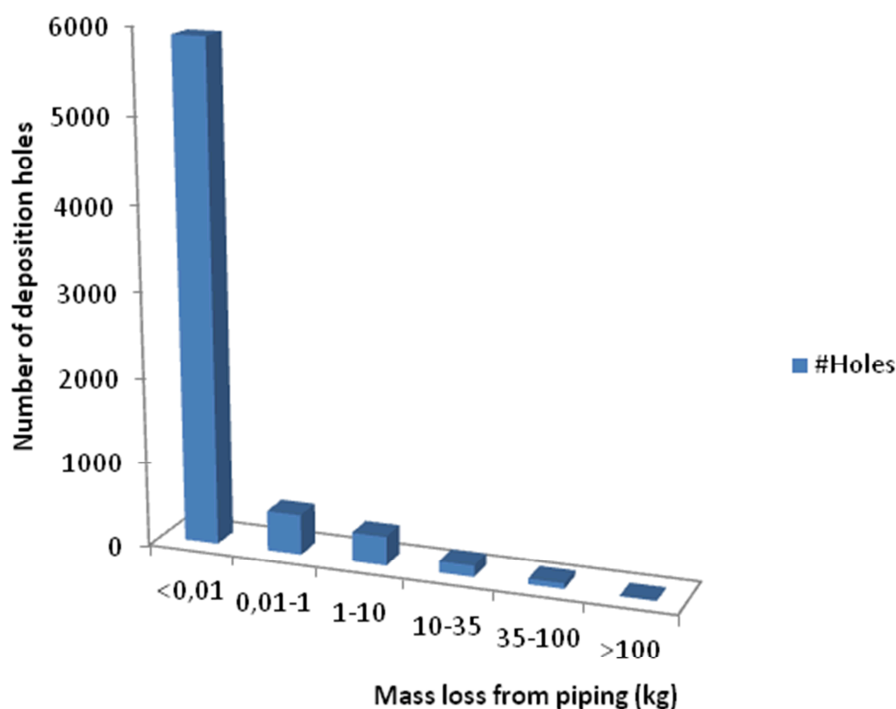
Tabell 1. Erosionen i de deponeringshål där inflödet till ett enskilt deponeringshål överstiger 10% av det totala inflödet till tunneln. Tabellen visar även det största inflödet från en enskild spricka till deponeringshål, totalt inflöde till tunneln, tid för att fylla tunneln samt Qeq och Darcyflöde kring dessa deponeringshål i en simulering av vattenflödet efter förslutning och återmättnad.

Tunnel ID	Hål ID	Största inflöde från enskild spricka till hål (L/min)	Totalt inflöde till tunnel (L/min)	Tid för att fylla tunnel (y)	Massförlust (kg)	Flöde från enskild spricka/tunnel-flöde (%)	Qeq (m ³ /yr)	U ₀ Darcyflöde (m/yr)
68	2076	7,77E-04	7,91E-04	3003	170,45	98,14%	1,12E-05	2,12E-05
13	411	1,58E+00	1,89E+00	1,26	146,83	83,77%	4,53E-04	9,20E-03
201	6682	6,33E-05	8,18E-05	29056	138,55	77,37%	2,23E-04	3,33E-04
18	527	6,33E-03	1,40E-02	169	119,43	45,04%	1,39E-04	7,13E-04
32	941	6,21E-06	1,24E-05	191518	104,40	50,06%	1,53E-05	1,02E-05
11	366	1,51E-04	3,32E-04	7153	98,25	45,60%	1,58E-04	1,98E-04
198	6571	7,81E-03	1,93E-02	123	96,77	40,49%	1,65E-05	1,41E-05
20	603	2,74E-03	6,69E-03	355	94,77	41,01%	9,55E-05	1,82E-04
27	802	2,72E-02	7,37E-02	32	94,66	36,88%	4,04E-04	3,69E-03
146	4739	2,87E-02	7,20E-02	33	94,24	39,85%	5,30E-05	1,97E-04
80	2471	9,48E-04	2,44E-03	976	88,67	38,94%	8,20E-05	1,75E-04
194	6425	3,78E-05	1,47E-04	16122	86,41	25,65%	3,88E-06	3,13E-06
193	6392	5,55E-05	2,37E-04	10019	85,78	23,41%	0,00E+00	0,00E+00
145	4706	8,36E-03	2,92E-02	81	85,72	28,66%	5,49E-05	1,19E-04
31	905	3,08E-02	8,65E-02	27	83,65	35,60%	2,20E-04	1,14E-03
144	4673	8,44E-03	2,41E-02	98	82,68	34,96%	5,81E-05	2,61E-04
170	5574	4,65E+00	2,07E+01	0,11	80,21	22,43%	1,66E-02	5,81E-02
2	22	1,02E-02	3,25E-02	73	77,20	31,47%	3,79E-05	1,28E-04
76	2353	1,39E-04	5,82E-04	4080	76,99	23,92%	3,56E-06	7,88E-06
32	942	3,85E-06	1,24E-05	191518	76,46	31,01%	2,16E-05	1,02E-05
18	528	4,28E-03	1,40E-02	169	76,22	30,44%	9,84E-05	3,15E-04
11	367	1,00E-04	3,32E-04	7152	75,20	30,22%	2,67E-04	1,12E-03
109	3569	3,50E-01	1,23E+00	1,93	72,34	28,43%	1,03E-03	7,99E-03
193	6395	6,68E-05	2,37E-04	10019	71,80	28,14%	0,00E+00	0,00E+00
168	5512	4,72E+00	1,68E+01	0,14	71,62	28,04%	1,26E-02	2,14E-02
79	2443	4,62E-02	4,10E-01	5,79	70,99	11,26%	2,54E-04	2,35E-03
200	6660	2,64E-02	9,81E-02	24	69,77	26,93%	2,60E-05	3,53E-05
20	605	1,61E-03	6,69E-03	355	69,25	24,01%	1,17E-05	1,87E-05
9	284	1,11E-02	5,11E-02	47	69,00	21,79%	1,51E-05	4,97E-05

164	5397	4,06E+00	2,16E+01	0,11	66,20	18,81%	2,00E-02	6,17E-02
198	6587	3,55E-03	1,93E-02	123	65,94	18,40%	1,00E-05	1,00E-05
206	6875	4,07E+00	1,75E+01	0,14	63,40	23,21%	1,13E-03	4,81E-03
36	1057	3,28E-03	1,42E-02	167	63,20	23,13%	5,16E-05	3,95E-04
62	1868	1,18E+00	5,27E+00	0,45	62,15	22,37%	1,80E-03	1,01E-02
198	6570	4,25E-03	1,93E-02	123	61,29	22,06%	2,47E-05	3,63E-05
77	2382	7,74E-02	3,55E-01	6,70	60,83	21,81%	4,59E-04	1,11E-03
175	5761	1,80E-01	8,54E-01	2,78	59,46	21,06%	1,90E-04	1,08E-03
49	1498	7,77E-02	3,80E-01	6,26	58,92	20,46%	3,05E-05	8,79E-05
145	4705	3,41E-03	2,92E-02	81	52,68	11,69%	5,50E-05	1,64E-04
16	474	1,88E-03	1,09E-02	219	52,29	17,28%	8,98E-05	1,95E-04
42	1247	1,12E+00	6,76E+00	0,35	51,19	16,58%	1,65E-03	1,96E-02
166	5455	4,23E+00	2,62E+01	0,09	50,20	16,12%	2,95E-02	1,72E-01
111	3643	1,04E-01	6,57E-01	3,62	50,10	15,76%	3,43E-04	3,02E-03
52	1591	4,88E-02	7,63E-01	3,12	47,77	6,40%	1,04E-04	3,12E-04
146	4738	8,09E-03	7,20E-02	33	45,41	11,24%	4,25E-05	1,79E-04
32	943	1,68E-06	1,24E-05	191518	44,67	13,56%	5,71E-05	9,57E-05
144	4672	3,00E-03	2,41E-02	98	42,20	12,43%	4,58E-05	1,44E-04
193	6397	2,50E-05	2,37E-04	10019	41,89	10,56%	2,84E-06	7,30E-06
110	3581	2,39E-02	2,08E-01	11	41,86	11,45%	1,84E-04	1,21E-03
81	2503	5,09E-02	4,20E-01	5,65	41,48	12,10%	2,49E-04	1,54E-03
1	2	8,04E-03	6,68E-02	36	41,33	12,03%	2,22E-05	6,34E-05
74	2281	1,07E-04	8,96E-04	2653	41,01	11,89%	2,91E-06	2,70E-06
37	1075	2,41E-03	2,06E-02	115	41,00	11,72%	8,75E-05	1,49E-04
143	4643	5,09E-03	6,18E-02	38	40,81	8,24%	5,83E-05	1,52E-04
200	6669	1,15E-02	9,81E-02	24	40,55	11,68%	9,29E-06	9,62E-06
9	285	5,82E-03	5,11E-02	47	39,90	11,40%	0,00E+00	0,00E+00
171	5631	9,93E-02	8,81E-01	2,70	39,60	11,27%	2,70E-04	1,47E-03
44	1312	8,36E-01	7,47E+00	0,32	39,40	11,18%	1,45E-03	1,56E-02
82	2534	6,98E-03	6,33E-02	38	39,05	11,03%	0,00E+00	0,00E+00
33	975	5,11E-03	4,72E-02	50	38,59	10,83%	3,21E-05	1,52E-04
67	2043	9,52E+00	8,82E+01	0,03	38,51	10,79%	4,17E-03	9,54E-02
200	6658	1,05E-02	9,81E-02	24	38,40	10,74%	3,58E-05	6,82E-05
65	1978	3,80E-01	3,60E+00	0,66	38,03	10,55%	3,74E-04	8,24E-03
175	5759	9,01E-02	8,54E-01	2,78	37,95	10,55%	2,45E-04	2,38E-03
171	5630	9,00E-02	8,81E-01	2,70	37,28	10,21%	2,55E-04	1,42E-03
198	6569	1,98E-03	1,93E-02	123	37,23	10,25%	1,72E-05	1,54E-05
193	6394	2,40E-05	2,37E-04	10019	36,93	10,12%	1,30E-07	2,98E-07
193	6393	2,38E-05	2,37E-04	10019	36,77	10,05%	2,54E-06	8,23E-06

Den maximala erosionen i en enskild kanal blir lite drygt 160 kg och detta inträffar om hela tunnelns inflöde (1250 m³) sker genom en punkt i ett enskilt deponeringshål. Den totala erosionen i ett deponeringshål kan bli större, men det förutsätter att hålet har flera inflöden och erosionen kommer att fördelas på flera kanaler. Totalt sett är det fem deponeringshål av 6916 där erosionen överstiger kravet på 100 kg. Av dessa har ett hål så högt inflöde att det inte skulle accepteras för deponering (i hål 411) och ett så lågt inflöde (6µl/min) att piping knappast skulle uppkomma (i hål 941). Av de 43 deponeringshål där inflödet överstiger 10% av det totala inflödet till tunneln är det dock ett flertal där inflödet är så lågt att det kan vara svårt att detektera (<0,1 L/min), och det kan därför inte uteslutas att massförluster i storleksordningen 35-100 kg kommer att förekomma i enstaka hål i ett 30-tal deponeringstunnlar. Fördelningen av massförlust visas i Tabell 2 och grafiskt i Figur 1.

Det noteras också att modelleringen av de omättade förhållandena som ligger till grund för beräkningen av piping är gjord för en enda realisering av bergets stokastiska spricknätverk och för den mest realistiska av de tre konceptuella hydrogeologiska modellerna (den semi-korrelerade). Andra realiseringar och modeller kan ge både högre och lägre resultat vad gäller antal deponeringshål med betydande piping, särskilt som detta antal bestäms av extrema värden i en stokastisk fördelning.



Figur 1. Fördelning av deponeringshål med olika massförlust. Beräkningen baseras på referensfallet utan EDZ i Joyce et al. (2013).

Tabell 2. Fördelning av deponeringshål med olika massförlust. Beräkningen baseras på referensfallet utan EDZ i Joyce et al. (2013).

Massförlust (kg)	Antal hål
<0,01	5890
0,01-1	474
1-10	345
10-35	136
35-100	66
>100	5

Åtgärder

Idag har SKB krav på:

1. Maximala inflöden om 0,1 L/min till deponeringshål (13 av hålen i Tabell 1 skulle undvikas).
2. Återfyllningssekvensen, för att undvika att vatten rinner ut ur tunneln innan pluggen är på plats.
3. Pluggens tätande förmåga, för att minimera den totala massan vatten som kan orsaka erosion.

Tabell 1 visar att några av deponeringshålerna med massförlust över 100 kg har så stora inflöden att de enkelt kan detekteras, och därmed väljas bort. Det finns dock ett fåtal deponeringshål, 3 hål av 6916 i den aktuella simuleringen, där det uppstår en massförlust på mer än 100 kg till följd av piping och där det samtidigt knappast kommer att finnas några möjligheter att åtgärda detta. Dessa hål (2076, 6682 och 527) har för låga inflöden för att de säkert ska gå att detektera, men samtidigt befinner de sig i ytterst torra

deponeringstunnlar, vilket innebär att en stor del av det totala flödet till tunneln kommer genom det aktuella hålet. I dessa hål går det inte att garantera att buffertens säkerhetsfunktionsindikatorkriterium för svälltryck kommer att upprätthållas. Massförlusten är dock mycket mindre än vad som krävs för att diffusionsbarriären ska förloras (1200 kg i SR-Site). De två kolumnerna längst till höger i Tabell 1 visar dessutom att Darcyflödena och de ekvivalenta flödena är relativt låga i de aktuella hålen. Detta innebär att ”pipinghål” inte tillhör den grupp av deponeringshål där massförlust från kemisk erosion kan förväntas, och att de här hålen därför förutsägs inte ge några problem på längre sikt.

Metoder vid arbetet vid installation av återfyllnadsstapeln

Det är helt korrekt att vattenflöde i tunneln kan orsaka problem vid installationen av återfyllningen. SKB kallar dock inte denna process ”piping”. Vattenhantering är en av de viktigaste komponenterna i ett pågående projekt avseende systemkonstruktion av återfyllningen. Installationstester av pellets i full skala för att undersöka pelletens vattenlagringsförmåga och uppskatta tiden till vatteninflöde vid pelletfronten under installation pågår. Preliminära resultat visar att om vatteninflödena till tunnarna är lägre än totalt 2 L/min, vilket gäller majoriteten av alla tunnlar i Forsmark, räcker den vatteninlagring som sker i de pelletar som omger återfyllnadsblocken för att skydda återfyllningen. För att klara högre inflöden provas olika åtgärder, som t ex utjämning av inflödet med hjälp av geotextil. Utgångspunkten är att inflödet till deponeringstunnlar i samband med installation och vattenmättnad av återfyllningen inte signifikant får försämra återfyllningens barriärfunktioner. Vald installationsmetod måste i förväg vara avpassad för att hantera de specifika vatteninflödena i tunneln på ett sådant sätt att det inflödande vattnet inte når fram till återfyllningsfronten. Om inflödena till en tunnel är högre än vad som skulle klaras med kända installationsmetoder kan tunneln inte användas.

3. Angående tillverkning och installation av buffertringar och buffertblock

- *I de olika inblandade processerna, bör SKB redovisa vilken teknik (inklusive de utrusningar som används i processen) som redan är tillgänglig för SKB, vilken som är lätt att skaffa, samt vilken som behöver utvecklas vidare. SKB bör i samband med detta även beskriva hur krav av bästa möjliga teknik (BAT) beaktas i redovisningen, t.ex. enaxiell pressning och isostatisk pressning av buffertringar och block.*
- *För den tillgängliga tekniken i processen, bör SKB redovisa hur mycket testarbete som har genomförts av SKB. SKB bör dessutom presentera en utvärdering av hur mogen tekniken är för att kunna användas i slutförvarsanläggningen med det arbetstempo och dimensioneringsskalor som råder i anläggningen.*
- *För de tekniker som behöver utvecklas vidare, bör SKB presentera en handlingsplan för utvecklingen. SKB bör dessutom redovisa teknisk/vetenskaplig grund samt erfarenheter från andra industribranscher för vidareutvecklingen av tekniken. SKB bör också utvärdera förväntade svårigheter (om de finns) i teknikutvecklingen.*
- *Beskrivning av kontrollordning för bufferten och återfyllnaden inom slutförvarsanläggningen. Kontrollordningen förväntas beskriva hur kontrollprocesserna vid tillverkningsprocesserna och deponeringsprocessen*

kommer att utföras samt även balansen mellan hur SKB:s egenkontroll och annan oberoende kontroll är planerad att utföras.

SKB:s svar (svar på delfråga 4 lämnat i april 2013)

Ett detaljerat svar på de tre första delfrågorna ges i bilaga 2. Komplettering angående tillverkning och installation av bufferttringar och buffertblock (SKBdoc id 1378827).

Avseende kontrollordning för bufferten och återfyllningen

Kvalitetsstyrning och kontroll (kontrollordning) av produktionen av KBS-3-förvaret beskrivs översiktligt i de så kallade produktionsrapporterna som ingår i ansökan, av vilka en avser buffert (SKB 2010a, TR-10-15) och en avser återfyllningen (SKB 2010b, TR-10-16). I samband med att produktionsprocesserna nu ytterligare detaljeras kommer även kvalitetsstyrning och kontroll av produktionen av bentonitblock och installationen vid deponering att detaljeras och produktionsrapporterna att uppdateras. De uppdaterade produktionsrapporterna kommer att ingå i den preliminära säkerhetsredovisning, PSAR, som ska godkännas av SSM, innan uppförandet av slutförvarsanläggningen kan påbörjas.

Redovisningen i ansökan kompletterades 2013-04-02 dessutom med en implementeringsplan för kvalitetsstyrning och kontroll av produktionen av KBS-3-förvaret (SKBdoc id 1365182). I den redovisas bland annat hur tillverknings- och kontrollprocedurer kommer att kvalificeras med hänsyn till deras betydelse för KBS-3-förvarets säkerhet och kvalitet, samt hur procedurbeskrivningar och instruktioner, kvalitets- och kontrollplaner som ska tillämpas i produktionen ska tas fram och när de ska finnas framme.

Med vänlig hälsning

Svensk Kärnbränslehantering AB
Avdelning Kärnbränsleprogrammet

Helene Åhsberg
Projektledare Tillståndsprovning

Bilagor

1. Komplettering angående den avfasade överkanten ("bevel") av deponeringshål, SKBdoc id 1393791, ver 1.0.
2. Komplettering angående tillverkning och installation av bufferttringar och buffertblock, SKBdoc id 1378827 ver 1.0.

Referenser

Dokument och referenser i ansökan

SKB, 2010a. Design, production and initial state of the buffer. SKB TR-10-15, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB, 2010b. Design, production and initial state of the backfill and plug in deposition tunnels. SKB TR-10-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB 2010c, Design, construction and initial state of the underground openings. SKB TR-10-18, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Övriga referenser

SKBdoc id 1365182, ver 1.0. Plan för implementering av kvalitetsstyrning och kontroll av KBS-3-förvaret. Svensk Kärnbränslehantering AB.

Joyce S, Swan D, Hartley L, 2013. Calculation of open repository inflows for Forsmark. SKB R-13-21, Svensk Kärnbränslehantering AB. (Rapporten är under framtagande och publiceras hösten 2013)

Revisionsförteckning

Version	Datum	Revideringen omfattar	Utförd av	Kvalitetssäkrad	Godkänd
2.0	Se sidhuvud	Svar på fråga 1 till 3 (delfråga 1-3).	Se sidhuvud	Se sidhuvud	Se sidhuvud
1.0	2013-03-30	Svar på delfråga 4 tillhörande fråga 3. Plan för svar på fråga 1-2, samt tre av fyra delfrågor tillhörande fråga 3.	Johan Andersson	Olle Olsson, Saida Engström.	Anders Ström