

# Ansökan enligt kärntekniklagen

## Toppdokument

Begrepp och definitioner

### 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 AV

Preliminär plan för avveckling

### Bilaga VP

Verksamhet, organisation, ledning och styrning  
Platsundersökningsskedet

### Bilaga VU

Verksamhet, ledning och styrning  
Uppförande av slutförvarsanläggningen

### Bilaga PV

Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle

### Bilaga MV

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

### Bilaga MKB

Miljökonsekvensbeskrivning

### Bilaga AH

Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

### Kapitel 1

Introduktion

### Kapitel 2

Förläggingsplats

### 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

### Repository production report

Design premises KBS-3V repository report

Spent fuel report

Canister production report

Buffer production report

Backfill production report

Closure production report

Underground opening construction report

Ramprogram för detaljundersökningar vid uppförande och drift

FEP report

Fuel and canister process report

Buffer, backfill and closure process report

Geosphere process report

Climate and climate related issues

Model summary report

Data report

Handling of future human actions

Radionuclide transport report

Biosphere analysis report

Site description of Forsmark (SDM-Site)

Comparative analysis of safety related site characteristics

### Samrådsredogörelse

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet

Laxemar-Simpevarp

Vattenverksamhet i Forsmark I

Bortledande av grundvatten

Vattenverksamhet i Forsmark II

Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål



Öppen  
Rapport

DokumentID 1091554	Version 3.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 0 (39)
Författare Kenneth Zander/Scandpower			Datum 2010-07-08	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av Martina Sturek			Godkänd datum 2010-07-09	

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) kapitel 3 - Krav och konstruktionsförutsättningar

### Genomförda granskningar

Följande granskningar är genomförda.

<b>Rapport</b>		
<b>Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) kapitel 3 – Krav och konstruktionsförutsättningar (2006114-R-003)</b>		
<b>Utgåva</b>	<b>Granskning</b>	<b>SKBDoc id nr</b>
U5	Sakgranskning	1194077
U5	Kvalitetsgranskning	1207160
U6	Sakgranskning	1220074, 1222647
U6	Kvalitetsgranskning	1223103
U7	Sakgranskning	1243507
U7	Kvalitetsgranskning	1249315

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Box 925, 572 29 Oskarshamn  
Besöksadress Gröndalsgatan 15  
Telefon 0491-76 79 00 Fax 0491-76 79 30  
www.skb.se  
556175-2014 Säte Stockholm

Dokumenttyp/Type of document Rapport/Report					
Reg.nr./Reg.no. 2006114-R-003	Utgåva/edition U8				
Kund/Customer SKB	Kundref/Customers ref				
Datum/Date 2010-07-08					
Handläggare/Issued by Kenneth Zander	<i>Kenneth Zander</i>	Totalt antal sidor/Total number of pages 38	Antal bilagor/Number of appendices -		
Granskad/ Reviewed Jerzy Grynblat	<i>Jerzy Grynblat</i>	Godkänd/Approved Yvonne Adolfsson	<i>gm</i> <i>Yvonne Adolfsson</i>		
Distribution/Distribution SKB via Martina Sturek					
Använda datorprogram/Programs used					

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) kapitel 3 - Krav och konstruktionsförutsättningar

2006114-R-003\_U8 (2).docx

Head office  
Scandpower AB  
Box 1288 (visiting address Englundavägen 13, Solna)  
SE-172 25 Sundbyberg, SWEDEN  
+ 46 8 445 21 00  
Fax + 46 8 445 21 01

Local offices  
Göteborg  
Malmö

Vat number: SE-556515906701  
www.scandpower.com  
www.lr.org  
www.riskspectrum.com  
E-mail: info@scandpower.com

**Lloyd's  
Register**

## Revision list/Revisionsförteckning

Utgåva Rev.no.	Ändringsorsak/berörda sidor Alteration cause/Affected pages	Handläggare Altered by	Datum Date	Granskad Checked	Godkänd Approved
U1	Nytt dokument.	KZA	2007-05-03	JGR	LES
U2	Hela dokumentet uppdaterat efter granskningskommentarer från SKB, doc. 2006114-M-015 U1.	KZA	2007-08-20	JGR	LES
U3	Dokumentet uppdaterat efter granskningskommentarer från SKB, doc. 2006114-M-019.	KZA	2007-11-20	JGR	LES
U4	Dokumentet uppdaterat med avseende på: - erhållna kommentarer från SKB, i enlighet med bemötandet i 2006114-M-047, - reviderade referensrapporter, - att enbart hantera slutförvarsanläggningen enligt 2006114-P-20081006, - erhållna kommentarer från SKB i samband med arbetsmöte för kapitel 3. SKB mötesprotokoll DokumentID 1184020, version 0.1.	KZA	2008-11-25	YAD	LES
U5	Rapporten justerad att följa SKB SDD-035 samt RSRM-bemötande av SKB DocID 1194077 ver. 2.0 enligt 2006114-M-065.	KZA	2009-04-14	JGR	LES
U6	Layout och typografi uppdaterat i enlighet med SKB:s anvisningar. Rapporten justerad enligt kommentarer från SKB och RSRM:s samgranskning, sammanfattat i bemötande 2006114-M-089 samt mötesprotokoll 2006114-P-20090907-08. Avsnittet med mekanisk integritet borttaget då det inte är tillämpligt för slutförvarsanläggningen.	KZA	2009-09-17	JGR/TEL	YAD
U7	Rapporten justerad efter SKB-granskningskommentarer SKBdoc 1220074, v 1.0 och 1222647, v 1.0. Rapporten uppdaterad i enlighet med SKB:s kvalitetsgranskning, SKBdoc 1223103, v. 1.0. Kommentarer från Relcon Scandpowers samgranskning inarbetade, 2006114-P-20091123-24.	KZA	2009-11-30	JGR	YAD
U8	Rapporten justeras då begreppet skyddsfunktioner utgår samt enligt Scandpowers bemötande till granskningskommentarer för kap 3, SKB 1238388, v. 2.0. Referenslista uppdaterad i enlighet med SKB:s instruktion 1240567, v 2.0. Rapporten ytterligare kompletterad enligt SKB 1243507 v.1.0 Rapporten version G806 ytterligare kompletterad enligt SKB 1243507 v.1.3.	KZA	2010-07-08	JGR	YAD

*Uppgifter med kursiv text omfattar:*

- *att det i dagsläget inte finns kvantifierade gränsvärden, acceptanskriterier, för barriärernas erforderade egenskaper eller för deras tillåtna mekaniska påkänningar*
- *att tidsbegränsning för H1.2 i 6.2.1. inte är specificerad. Detta utförs senare när detaljkonstruktion av anläggningen gjorts*

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Konstruktionsförutsättningar</b>	<b>7</b>
2.1	Övergripande beställarkrav	7
2.1.1	Generella krav	7
2.1.2	Säkerhetsrelaterade krav	8
2.1.3	Strålskyddsrelaterade krav	10
2.2	Krav på kapseln vid inleverans till slutförvarsanläggningen	10
<b>3</b>	<b>Säkerhetsprinciper</b>	<b>11</b>
3.1	Djupförsvär	11
3.1.1	Barriärer	11
3.1.2	Säkerhetsfunktioner	12
3.1.3	Driftsystem	12
3.2	Strålskydd	12
3.3	Fysiskt skydd	13
<b>4</b>	<b>Kärntekniska krav</b>	<b>13</b>
4.1	Lagstiftning	14
4.1.1	SSMFS 2008:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar	14
4.1.2	SSMFS 2008:3 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kontroll av kärnämne med mera	16
4.1.3	SSMFS 2008:6 Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd till 5§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet	16
4.1.4	SSMFS 2008:7 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare	16
4.1.5	SSMFS 2008:12 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar	16
4.1.6	SSMFS 2008:21 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall	16
4.2	Internationella krav och normer	17
4.2.1	Joint convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management	17
4.2.2	Övriga internationella normer som berör slutförvarsanläggningar	17
<b>5</b>	<b>Strålskyddskrav</b>	<b>18</b>
5.1	Svensk lagstiftning	18
5.1.1	SSMFS 2008:15 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar	19
5.1.2	SSMFS 2008:24 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar	19
5.1.3	SSMFS 2008:26 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar	19
5.1.4	SSMFS 2008:37 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall	19
5.1.5	SSMFS 2008:38 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om arkivering vid kärntekniska anläggningar	19
5.1.6	SSMFS 2008:40 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör	19
5.1.7	SSMFS 2008:51 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning	20
5.1.8	SSMFS 2008:52 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om externa personer i verksamhet med joniserande strålning	21

5.2	Dosbegränsning	21
5.3	Områdesklassificering	21
5.3.1	Separation mellan kontrollerat och skyddat område	21
5.3.2	Regler för flyttning av separation mellan kontrollerat och skyddat område	21
<b>6</b>	<b>Krav på anläggningsnivå</b>	<b>22</b>
6.1	Klassning av byggnader, system och komponenter	22
6.1.1	Säkerhetsklassning	22
6.1.2	Kvalitetsklassning	23
6.1.3	Elektrisk funktionsklassning	23
6.1.4	Täthetsklassning	24
6.1.5	Seismisk klassning	24
6.2	Konstruktionsstyrande händelseförlopp och acceptanskriterier	24
6.2.1	Händelseklassning	24
6.2.2	Acceptanskriterier	26
6.3	Yttre och inre händelser	29
6.3.1	Krav vid inre och yttre händelser	29
6.3.2	Övriga händelser	32
6.4	Kärnämneskontroll	32
6.5	Fysiskt skydd	32
<b>7</b>	<b>Krav på säkerhetsfunktioner</b>	<b>32</b>
7.1	Kriticitet	33
7.2	Seismisk konstruktion	33
7.3	Övriga krav	33
7.3.1	Miljötålighetskrav för komponenter	33
7.3.2	Brandskydd	33
7.3.3	Enkelfel	35
7.3.4	Redundans – tillförlitlighetskrav	35
7.3.5	Fysisk separation	35
<b>8</b>	<b>Övriga tekniska krav</b>	<b>35</b>
8.1	Inre händelser	36
8.1.1	Brand	36
8.1.2	Lyft och transport av kapseln	36
8.1.3	Inre översvämning	36
8.1.4	Förhöjd strålningsnivå i anläggningen	36
8.2	Periodisk provning	36
8.3	Övriga krav	36
8.3.1	Miljötålighetskrav för komponenter	36
8.3.2	PAKT-dokument	37
8.3.3	Normer för lyftanordningar	37
8.3.4	Normer för byggnadskonstruktioner	37
8.3.5	Rör- och tryckkärlsnormer	37
<b>9</b>	<b>Krav härledda från långsiktig säkerhet</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>Referenser</b>	<b>38</b>

## Begrepp och förkortningar

Se SR-Drift kapitel 1.

# 1 Inledning

I detta kapitel redovisas de konstruktionsförutsättningar och krav som ligger till grund för slutförvarsanläggningens konstruktion och dess drift. Kapitlet innehåller ingen redovisning av hur anläggningen konstruerats för att uppfylla kraven. Detta framgår av respektive systembeskrivning och de säkerhetsanalyser som ligger till grund för eller verifikation att ställda krav uppfylls. Säkerhetsanalyserna sammanfattas i SR-Drift kapitel 8.

Slutförvarsanläggningen utgör en kärnteknisk anläggning från det att tillstånd om uppförande meddelas.

De lagar, förordningar och föreskrifter för kärnteknisk säkerhet och strålskydd som ska tillämpas redovisas. Dessa lagar, förordningar och föreskrifter ställer krav på kvalitetsstyrning, dimensionering, konstruktion av byggnader, berganläggning samt drift- och hanteringsutrustning vid uppförande och drift av slutförvarsanläggningen. Till respektive lag, förordning och föreskrift som är relevant för slutförvarsanläggningen redovisas på vilket sätt SKB bedömer att den är tillämplig för verksamheten i slutförvarsanläggningen. Utvärdering och motiv redovisas i [1].

Denna rapport anvisar också övriga säkerhets- och konstruktionskrav som ska tillämpas för anläggningen. För dessa ges ingen tillämpningsanvisning.

Inledningsvis anges konstruktionsförutsättningar vilka är styrande för projektet. En mycket central sådan förutsättning är att inga konstruktionsstyrande händelser under driftskedet får förorsaka så stor yttre påverkan på kapseln att kopparhöljets täthet förloras.

Den i många avseende annorlunda verksamheten jämfört med andra kärntekniska anläggningar medför att endast delar av lagar, förordningar och föreskrifter som gäller för till exempel kärnkraftverk får en praktisk tillämpning för slutförvarsanläggningen och dess anordningar. Kärnsäkerhets- och strålskyddskrav för slutförvarsanläggningen omfattar tekniska och administrativa åtgärder för att skydda personalen från strålning och kapseln från otillåten yttre påverkan.

Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS) ställer begränsningskrav för radonkoncentration i berganläggningens atmosfär och krav på anläggningen med avseende på övrigt, ej radiologiskt, arbetarskydd. AFS krav behandlas generellt inte i denna rapport. Radonexponering ingår i de beräkningar av persondoser som redovisas i SR-Drift kapitel 7.

Miljöbalken är tillämplig för kärnteknisk verksamhet. Miljöbalken innehåller generella konstruktionsstyrande krav, bland annat kravet på att tillämpa bästa möjliga teknik (BAT). Den innehåller dock inga detaljerade konstruktionsstyrande krav för kärnteknisk verksamhet i likhet med dem som återfinns i SSM:s föreskrifter varför miljöbalken inte behandlas vidare i detta dokument.

I den del av säkerhetsredovisningen som behandlar slutförvarets långsiktiga säkerhet ställs konstruktionsstyrande krav på slutförvarets bergutrymmen och barriärer. Krav på dessa bergutrymmen och barriärer framgår av deras respektive linjerapport.

Redovisningen av konstruktionsförutsättningar och krav för slutförvarsanläggningen görs enligt följande:

Avsnitt 2 redovisar **Konstruktionsförutsättningar** som fastställts av SKB som projektstyrande konstruktionsförutsättningar för anläggningen.



Avsnitt 3 redovisar **Säkerhetsprinciper**. Detta avser tillämpningen av krav på barriärer och djupförsvaret enligt Strålsäkerhetsmyndighetens FörfattningsSamling (SSMFS) 2008:1. Barriärer, säkerhets-, och driftfunktioner som ingår i anläggningens djupförsvaret definieras och beskrivs.

Avsnitt 4 redovisar **Kärntekniska krav** inklusive den hierarki (rangordning) av krav som tillämpas för anläggningen. Dessa krav utgörs av svensk lagstiftning och krav som Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) utfärdar. Kraven beskrivs tillsammans med den tillämpning de får i slutförvarsanläggningen. I avsnittet redovisas även internationella krav och normer.

Avsnitt 5 redovisar **Strålskyddskrav**. Svensk lagstiftning och krav som SSM utfärdar.

Avsnitt 6 redovisar **Krav på anläggningsnivå**. Redovisningen omfattar säkerhets- och övriga funktioner som ingår i anläggningens djupförsvaret. Krav och tillämpningar avseende klassning av byggnader, system och komponenter, konstruktionsstyrande händelseförlopp och acceptanskriterier och yttre händelser (yttre påverkan) redovisas i detta avsnitt.

Avsnitt 7 redovisar **Krav på säkerhetsfunktioner**. Redovisningen omfattar krav på kriticitets-säkerhet, seismisk konstruktion samt övriga krav såsom krav på periodisk provning och krav på byggnadskonstruktioner.

Avsnitt 8 redovisar **Krav på övriga funktioner** i anläggningens djupförsvaret.

Avsnitt 9 visar kopplingen till **Krav härledda från långsiktig säkerhet**.

## 2 Konstruktionsförutsättningar

### 2.1 Övergripande beställarkrav

Dessa krav och konstruktionsförutsättningar är ställda av SKB och delvis baserade på SSMFS 2008:13 och SSMFS 2008:17 vilka formellt endast gäller för kärnkraftanläggningar.

#### 2.1.1 Generella krav

Slutförvarsanläggningen ska konstrueras för att med hög tillförlitlighet hos driftsystemen och säkerhetssystemen kunna hantera kapslar från mottagningspositionen till den slutliga placeringen i avsett deponeringshåll. Krav på kapselns säkra hantering i tidigare steg från tillverkning fram till att slutförvarsanläggningen redovisas i [2].

Svårutbytbara delar av anläggningens byggnader och processutrustning ska konstrueras för en livslängd om minst 60 år.

Anläggningens bergkonstruktioner (förutom deponeringstunnlar och -håll) ska ha en teknisk livslängd på minst 100 år.

Anläggningen ska projekteras för att slutförvara allt använt bränsle för svenska kärnkraftsprogrammet. Med nuvarande planerad drifttid för kraftverken på upp till 60 år motsvarar detta ca 6000 kapslar.

Anläggningen ska projekteras och konstrueras så att den anpassas mot SKB:s transportsystem (transportbehållare, lastbärare och transportfordon).

### 2.1.2 Säkerhetsrelaterade krav

Anläggningen, dess system och komponenter ska konstrueras att motstå felfunktion, yttre och inre belastningar så att en händelse som kan leda till en radiologisk olycka med radioaktivt utsläpp har en frekvens som är mindre än  $10^{-6}$ /år. Detta innebär att för alla konstruktionsstyrande händelser ska kopparhöljets täthet bibehållas. För att uppnå detta ska nedanstående konstruktionsprinciper tillämpas. Genom tillämpning av dessa principer skapas en robust anläggning. Detta minimerar risken för kvalitetssänkande påverkan på slutförvarets barriärer respektive att en radiologisk olycka inträffar som leder till förhöjd persondos.

#### **Kriticitetssäkerhet**

Kapselns interna geometri och dess innehållna bränsle ska för samtliga av slutförvarsanläggningens konstruktionsstyrande händelser visas ge en kriticitetsmarginal så att  $K_{\text{eff}} < 0.95$ .

#### **Enkelfel**

Aktiva komponenter som vid fel kan leda till en radiologisk olycka med utsläpp ska konstrueras så att även om ett godtyckligt fel (enkelfel) antas inträffa i samband med den inledande händelsen eller senare, ska funktionen kunna upprätthållas. Med aktiv funktion avses till exempel bromsar i lyft- och transportanordningar.

Passiva funktioner som vid fel kan leda till en radiologisk olycka med utsläpp ska konstrueras enkelfelståligt eller om detta inte är möjligt ska konstruktionsprincip med överstyrka tillämpas.

#### **Fel med gemensam orsak (CCF)<sup>1</sup>**

Diversifiering ska tillämpas om redundanta funktioner med samma utformning inte sammantaget kan ge erforderlig säkerhetsnivå för en säkerhetsfunktion.

#### **Fysisk och funktionell separation**

Fysisk och funktionell separation ska tillämpas för att skydda kapseln mot yttre påverkan som innebär att kapseln inte kan godkännas för deponering.

#### **Tålighet att motstå yttre och inre händelser**

Anläggningen ska dimensioneras för att motstå naturfenomen och andra händelser som uppkommer utanför eller inne i anläggningen och som kan leda till en radiologisk olycka med utsläpp. För sådana naturfenomen och händelser ska dimensionerande värden fastställas. Naturfenomen och händelser med så snabbt förlopp att skyddsåtgärder inte hinner vidtas då de inträffar ska dessutom händelseklassas. För varje slag av naturfenomen som kan leda till en radiologisk olycka ska det finnas en fastlagd handlingslinje för de situationer då de dimensionerande värdena riskerar att överskridas.

Naturfenomen som ska beaktas för slutförvarsanläggningen är:

- extrem vind
- extrem nederbörd
- extrema havsvågor
- extrem havsvattennivå
- jordbävning.

Andra händelser som ska beaktas är:

- brand

---

<sup>1</sup> CCF = Common Cause Failure

- explosion
- översvämning
- flygplanskrasch
- störningar i eller bortfall av det yttre kraftnätet.

Ovanstående händelser behandlas utförligare i avsnitt 6.4.1.

### **Fail-Safe**

Aktiva funktioner i anläggningens säkerhetsklassade lyft- och hanteringsutrusning ska vid bortfall av sin kraftmatning inta ett för säkerheten acceptabelt läge.

### **Klassning**

Som ett verktyg för att styra konstruktions- och kvalitetsarbetet i anläggningen ska klassning tillämpas. System och anordningar som omfattas är kapseln samt sådana som vid fel kan leda till:

- påverkan på kapseln så att kopparhöljets täthet kan förloras
- påverkan på kapseln så att den inte kan godkännas för slutförvar
- påverkan på en deponeringsposition (buffert eller berg), med deponerad kapsel eller med kapsel under deponering, så att deponeringspositionen inte kan godkännas för slutförvar.

### **Säkerhetsklassning**

Byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar ska indelas i säkerhetsklasser. Klassindelningen ska utgöra grund för att uppfylla bestämmelserna i 3 kap. 4§ i SSMFS 2008:1 om säkerhet i kärntekniska anläggningar genom att konstruera, tillverka, montera och prova byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar med krav som är anpassade till deras säkerhetsbetydelse.

Principer för säkerhetsklassning framgår av [3] och redovisas i avsnitt 6.1.

### **Kvalitetsklassning**

Kvalitetsklassningen följer säkerhetsklassningen. De detaljerade kvalitets- och funktionskrav, som följer av säkerhetsklassning framgår av [3] och redovisas i avsnitt 6.1.

### **Elektrisk funktionsklassning**

Elektrisk funktionsklass följer säkerhetsklassningen. De detaljerade funktionskrav, som följer av säkerhetsklassning framgår av [3] och redovisas i avsnitt 6.1.

Beroende på den elektriska funktionsklassen erhålls olika konstruktionskrav. Dessa krav framgår av TBE (Tekniska Bestämmelser för Elektrisk utrustning) och KBE (Kvalitets Bestämmelser för Elektrisk utrustning).

### **Täthetsklassning**

Täthetsklass används i kärntekniska anläggningar för konstruktionselement i processystem innehållande hög- eller lågaktiva medier med en funktion som kan förutses utgöra ett läckageställe såsom flänsförband, spindelpackboxar för ventiler, pumpars axeltätningar etc.

### **Seismisk klassning**

Byggnader, system och anordningar i slutförvarsanläggningen som kan skadas vid jordbävning och leda till skador på kapseln så att radioaktivt utsläpp riskeras ska kvalificeras för seismiska

laster. Skadeorsak kan vara via påverkan på lyft- och hanteringsutrustning eller från missiler. Principer för och tillämpning av seismisk klassning framgår av [3] och redovisas i avsnitt 6.1.

### Händelseklassning

För att analysera säkerheten ska de inledande händelser som ingår i anläggningens deterministiska säkerhetsanalys indelas i ett begränsat antal händelseklasser med specificerade analysförutsättningar och acceptanskriterier.

En systematisk inventering av händelser som kan inträffa i slutförvarsanläggningen redovisas i [4] och utgör underlag till [5].

För slutförvarsanläggningen ska urvalet av de inledande händelser som ingår i respektive händelseklass baseras på en analyserad sannolikhet att händelsen dels kan inträffa, dels kan leda till:

- en radiologisk olycka med utsläpp (frigörelse av radioaktivt material på grund av otät kapsel)
- en radiologisk olycka med strålningsexponering av personal (strålskärmningsincident utan frigörelse av radioaktivt material)
- en kvalitetssänkande påverkan på slutförvarets barriärer.

Vissa inledande händelser bör dock ingå som postulat, för att verifiera anläggningens robusthet, oberoende av sannolikheten för att dessa händelser inträffar.

Principer för indelning till händelseklasser och deras acceptanskriterier framgår av [5] och redovisas i avsnitt 6.2.

### 2.1.3 Strålskyddsrelaterade krav

Anläggningen och dess lyft- och hanteringsutrustning samt tillämpade rutiner ska, så långt det är möjligt, konstrueras och utföras så att stråldosen till personalen begränsas. Utrymmen där personal kommer att arbeta eller befinna sig i under längre tider ska som grundprincip kunna klassificeras som blå zon, det vill säga med en extern strålning  $< 0,025$  mSv/h. Detta gäller även korridorer och andra utrymmen där personal måste passera. Övriga strålskyddsrelaterade krav framgår av avsnitt 5.

## 2.2 Krav på kapseln vid inleverans till slutförvarsanläggningen

Då kapseln överlämnas till slutförvarsanläggningen för vidarehantering ska den medföljas av dokumentation som redovisar att:

- Kapseln är verifierad med avseende på samtliga de egenskaper vilka skapats i eller påverkats av hanteringen i tidigare tillverknings- och hanteringssteg. Egenskaper som avses är de som ingår i kapselns konstruktionsförutsättningar och som redovisas i [2].
- Kapseln är redovisad att tillsammans med valt bränsle uppfylla ställda krav på marginal mot kriticitet. (se 2.1.2).
- Kapsel och kapseltransportbehållare är kontrollerade och godkända med avseende på ytkontamination och ytdosrat.
- Kapseln inte utsatts för laster eller annan påverkan som förändrat dess egenskaper på ett sätt som inte förutsetts i initialtillståndet för kapseln (kalldeformation, utmattningslaster, plasticering etc.).

- Kapseln är varaktigt identitetsmärkt och tillhörande redovisning om kontroll av kärnamne är ifylld, fullständig och verifierad.
- Kapselns innehåll är godkänt för deponering, det vill säga bränslet uppfyller krav på maximal resteffekt, anrikning och utbränning enligt SR-Drift kapitel 6. (Nya bränsletyper samt förändringar av anrikning och utbränning utvärderas och godkänns av SKB avseende slutförvarssystemet innan bränslet får användas av kraftverken.)

Krav på kapseln och dess verifikation inom ramen för verksamheten i slutförvarsanläggningen framgår av detta dokument, SR-Drift kapitel 3.

## 3 Säkerhetsprinciper

### 3.1 Djupförsvaret

Enligt SSMFS 2008:1 ska radiologiska olyckor i en kärnteknisk anläggning förebyggas genom en för varje anläggning anpassad grundkonstruktion i vilken ska ingå flera barriärer, och ett för varje anläggning anpassat djupförsvaret.

Djupförsvaret definieras i SR-Drift kapitel 1 som: ”tillämpning av flera överlappande nivåer av tekniska system, operationella åtgärder och administrativa rutiner för att skydda anläggningens barriärer och vidmakthålla deras effektivitet, samt för att skydda omgivningen om barriärerna inte skulle fungera som avsett”.

Djupförsvaret ska enligt SSMFS 2008:1 uppnås genom att:

- konstruktionen, uppförandet, driften, övervakningen och underhållet av anläggningen är sådana att driftstörningar och haverier förebyggs
- det finns flerfaldiga anordningar och förberedda åtgärder som ska skydda barriärerna mot genombrott, och om ett sådant genombrott skulle ske, begränsa konsekvenserna därav
- utsläpp till omgivningen av radioaktiva ämnen, som ändå kan ske till följd av driftstörningar och haverier, förhindras eller, om detta inte är möjligt, kontrolleras och begränsas genom anordningar och förberedda åtgärder.

Slutförvarsanläggningens ”tekniska system” ingående i djupförsvaret utgörs av barriärer, säkerhets- och driftfunktioner.

Slutförvarsanläggningens tekniska system indelas efter sin betydelse och funktion i anläggningens säkerhetsanalyser. Indelningen sker till barriär, säkerhets- och driftfunktioner. Funktionsindelningen i slutförvarsanläggningen ska baseras på följande grundläggande principer och krav.

#### 3.1.1 Barriärer

##### **Barriär i slutförvarsanläggningen**

###### **Kapsel**

Kapseln är ett tekniskt system som utgör den enda tekniska barriären i slutförvarsanläggningen.

##### **Barriärer i slutförsvaret**

###### **Kapsel**

Kapseln utgör en teknisk barriär i slutförsvaret.

### **Buffert**

Buffert är ett tekniskt system som utgör teknisk barriär i slutförvaret.

### **Återfyllning**

Återfyllning är ett tekniskt system som utgör barriär i slutförvaret. Plugg i deponeringstunnel tillhör återfyllningen och har enbart funktion som förslutning av deponeringstunnel under driftskedet.

### **Förvarsberg**

Förvarsberg är en naturlig barriär i slutförvaret men utgör inget tekniskt system.

## **3.1.2 Säkerhetsfunktioner**

I slutförvarsanläggningen utgörs säkerhetsfunktioner av tekniska system, eller del av system, som anläggningen har försetts med för att på ett specifikt sätt skydda anläggningens barriärer i syfte att förhindra en radiologisk olycka och för den långsiktiga säkerheten i slutförvaret genom att skydda slutförvarets barriärer mot en kvalitetssänkande påverkan.

Funktioner i slutförvarsanläggningen som omfattas är:

- System eller del av system som har till uppgift att hantera kapseln och som vid felfunktion eller haveri kan leda till otillåten belastning på kapseln.
- System eller del av system som ska begränsa belastning från yttre eller inre händelse så att kapseln inte utsätts för en belastning som överstiger ställda acceptanskriterier i H3/H4.
- System eller del av system som vid fel kan leda till behov av reversibel process för genomförd eller pågående deponeringssekvens.

System som omfattas är:

- transportfordon, traverser och deponeringsmaskin
- fast brandsläcknings- och detekteringsutrustning i utrymmen där kapseln hanteras och som ska begränsa termisk påverkan på kapseln. Med fast utrustning avses automatiska system som är installerade i utrymmen eller på hanterande maskiner
- missilskydd eller annan anordning som erfordras för att begränsa yttre mekaniska laster på kapseln
- delar av länshållningssystem som vid fel kan leda till översvämning av deponeringstunnlar.

## **3.1.3 Driftsystem**

Driftsystem utgörs av alla tekniska system, eller delar av system, som inte är säkerhetsfunktioner. Exempel på driftsystem är system som ingår i fysiskt skydd, brandskydd, länshållning och lyft och transport.

## **3.2 Strålskydd**

Strålskydd omfattar tekniska, administrativa och organisatoriska åtgärder som syftar till att skydda arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning. Tekniska system och anordningar som erfordras för slutförvarsanläggningens säkra drift ska uppfylla de krav som ställs i SSMFS 2008:51.

Tekniska åtgärder utgörs av system och anordningar som övervakar strålningsnivå och radioaktivt utsläpp inom anläggningen och som vid uppnådda gränsvärden ger adekvat larmning (visuellt och/eller akustiskt) så att personal kan vidta erforderliga utrymnings- eller skyddsåtgärder. I strålskyddets tekniska åtgärder ingår även strålskärning vilket utgörs av de anordningar som ingår i strålskärmsberäkningar och som dimensionerats med avseende på använt material, väggjocklek eller på annat sätt för att ge en specificerad strålskärning.

### 3.3 Fysiskt skydd

Fysiskt skydd definieras i SSMFS 2008:1 som: Tekniska, administrativa och organisatoriska åtgärder som syftar dels till att skydda en anläggning mot obehörigt intrång, sabotage eller annan påverkan som kan medföra radiologisk olycka, dels till att förhindra obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

Tekniska system och anordningar som erfordras för slutförvarsanläggningens säkra drift ska uppfylla de krav som ställs i SSMFS 2008:12.

## 4 Kärntekniska krav

Kärntekniklagen är den lag som med tillhörande förordningar samt de föreskrifter som utfärdats av SSM reglerar kärnteknisk verksamhet.

SSM:s författningssamling gäller vanligtvis för samtliga typer av kärntekniska anläggningar. I de fall då föreskrifter enbart omfattar vissa kärntekniska anläggningar står detta uttryckligen i dess beskrivning av tillämpningsområden. I detta avsnitt behandlas enbart de föreskrifter som i sitt tillämpningsområde omfattar den verksamhet som sker i slutförvarsanläggningen. SKB:s tolkning av vilka föreskrifter och paragrafer som gäller slutförvarsanläggningen redovisas i [1].

EG-rättslig lagstiftning och internationella konventioner som Sverige har ratificerat är formellt styrande.

Kravhierarkin för lagar, föreskrifter och normer som ska tillämpas för slutförvarsanläggningen framgår av tabell 4-1 nedan.

**Tabell 4-1. Kravhierarki.**

<b>Lagstiftning.</b>	
Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet	Se avsnitt 4.1
Strålskyddslagen (1988:220) Strålskyddsförordningen (1988:293)	Se avsnitt 5
<b>Svenska föreskrifter samt villkor eller tillstånd utgivna av SSM</b>	
SSM föreskrifter om kärntekniska krav	Se avsnitt 4.1
SSM föreskrifter om strålskyddskrav	Se avsnitt 5
<b>Internationella krav och normer</b>	
Internationella krav och normer	Se avsnitt 4.2
<b>Övriga krav</b>	
Normer, guider och standarder som är tillämpliga vid konstruktion av system och byggnader	Se avsnitt 8.4

## 4.1 Lagstiftning

Den svenska lagstiftningen på kärnteknikområdet med relevans för konstruktion, dimensionering, uppförande och drift av slutförvarsanläggningen utgörs i huvudsak av:

- Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet
- Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

Med stöd av lagstiftningen utfärdar SSM föreskrifter med detaljerade krav för hur lagarna ska tillämpas. De kärntekniska krav som ska tillämpas vid konstruktion, dimensionering, uppförande och drift av slutförvarsanläggningen är:

- SSMFS 2008:1  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:3  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kontroll av kärnämne med mera
- SSMFS 2008:6  
Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd till 5§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet
- SSMFS 2008:7  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare
- SSMFS 2008:12  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:21  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall.

### 4.1.1 SSMFS 2008:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar

Föreskrifterna gäller för åtgärder som krävs för att upprätthålla säkerheten vid uppförande, innehav och drift av kärntekniska anläggningar i syfte att så långt det är rimligt, med beaktande av bästa möjliga teknik, förebygga radiologiska olyckor och förhindra olovlig befattning med kärnämne och kärnavfall. Föreskrifterna omfattar bestämmelser om tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder.

Föreskrifternas krav på slutförvarsanläggningen gäller fram till den tidpunkt då slutlig förslutning gjorts.

Nedan beskrivs kortfattat de krav som bedöms ha störst påverkan på slutförvarsanläggningens konstruktion. Kraven berör system och anordningar som direkt eller indirekt kan påverka kapselns material- och hållfasthetsegenskaper samt täthet.

#### 2 kap 1 §

Under grundläggande säkerhetsbestämmelser i 2 kap 1 § ställs krav på att anläggningen ska ha en anpassad grundkonstruktion i vilken ska ingå flerfaldiga barriärer, samt ett till varje anläggning anpassat djupförvar. Djupförvaret ska uppnås genom att

- förebygga driftstörningar och haverier
- skydda barriärerna mot genombrott, och om ett sådant skulle ske, begränsa konsekvenserna



- förhindra utsläpp till omgivningen av radioaktiva ämnen eller, om detta inte är möjligt, kontrollera och begränsa utsläpp.

### **3 kap 1§**

Under grundläggande säkerhetsbestämmelser ställs krav på att anläggningens konstruktion ska ha

- tålighet mot felfunktioner hos komponenter och system
- tillförlitlighet och driftstabilitet
- tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka barriärer eller djupförsvar
- underhålls-, kontroll- och provningsbarhet hos ingående delar.

Konstruktionsprinciper och -lösningar ska vara beprövade under förhållanden motsvarande den avsedda användningen. Om detta inte är möjligt eller rimligt ska de ha genomgått den utprovning eller utvärdering som behövs med hänsyn till säkerheten.

Konstruktionen ska vara anpassad till personalens förmåga att på ett säkert sätt övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa.

### **3 kap 4§**

Under denna paragraf ställs krav på att anläggningens samtliga delar ska konstrueras, tillverkas, monteras och provas med avseende på deras betydelse för säkerheten.

### **4 kap 1§**

Under denna paragraf ställs krav på att säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka. Identifierade sådana händelser, förlopp och förhållanden ska indelas i händelseklasser. För varje händelseklass ska det genom kvantitativa analyser visas att gränsvärden för barriärer innehålls samt att radiologiska omgivningskonsekvenser är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220).

### **4 kap 2§**

Under denna paragraf ställs bland annat följande krav på redovisning av anläggningens säkerhet:

- Analyser av förhållanden som har betydelse för säkerheten ska tas fram innan anläggningen uppförs och tas i drift.
- En preliminär säkerhetsredovisning ska tas fram innan anläggningen uppförs.
- En förnyad säkerhetsredovisning ska göras innan provdrift påbörjas, och en kompletterad säkerhetsredovisning ska tas fram innan rutinmässig drift påbörjas.
- Säkerhetsgranskning av anläggningen ska vara genomförd innan den uppförs och tas i drift.

### **6 kap 2§**

Under denna paragraf ställs krav på att vid hantering, bearbetning och lagring av kärnämne vid anläggningen ska åtgärder vidtas för att förhindra kriticitet.

### **6 kap 3§**

Under denna paragraf ställs krav på att kärnämne och kärnavfall som hanteras, bearbetas, lagras eller slutförvaras vid anläggningen ska vara inneslutet på ett säkert sätt.

#### **4.1.2 SSMFS 2008:3 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kontroll av kärnämne med mera**

Föreskrifterna gäller sådana åtgärder som krävs för att uppfylla de förpliktelser som följer av Sveriges överenskommelser rörande kärnämneskontroll (ibland även benämnt "Safeguard"). Kärnämneskontrollen har det övergripande syftet att verifiera att åtaganden om icke-spridning i enlighet med IAEA:s (International Atomic Energy Agency) överenskommelser är uppfyllda. Kärnämneskontroll handlar om att säkerställa att kärnämnen inte kommer på drift och omvandlas till kärnvapen eller andra typer av vapen. Kärnämneskontroll omfattar det använda kärnbränslet. Redovisning sker till SSM och Euratom. SSM svarar för att nationella regler efterlevs medan Euratom säkrar efterlevnad av IAEA:s regelverk. SKB står inte själv för någon tillsyn eller övervakning. Föreskrifterna ställer krav på att SKB efterlever kraven på kärnämneskontroll och möjliggör för inspektion.

#### **4.1.3 SSMFS 2008:6 Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd till 5§ lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet**

I föreskrifterna anges hur uppdragstagare omfattas av de regler om godkännande som ställs enligt 5§ andra stycket i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.

#### **4.1.4 SSMFS 2008:7 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare**

I föreskrifterna anges hur uppdragstagare kan undantas från de regler om godkännande som ställs enligt 5§ andra stycket i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.

#### **4.1.5 SSMFS 2008:12 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar**

Föreskrifterna ställer krav på de åtgärder som krävs för att skydda kärntekniska anläggningar för:

- obehörigt intrång
- sabotage
- annan sådan påverkan som kan medföra radiologisk olycka
- obehörig befattning med kärnämne eller kärnavfall.

Föreskrifterna omfattar bestämmelser om tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder.

Föreskrifterna gäller för anläggningar där kapslar med använt bränsle hanteras. Kraven som ställs är etablering av "Skydd av och kontroll av tillträdet till anläggningen med mera" enligt föreskrifternas definition och med bevakning och regler enligt anläggningskategori 2.

Föreskriftens krav och dess tillämpning behandlas inte vidare i denna rapport. Se avsnitt 6.5.

#### **4.1.6 SSMFS 2008:21 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall**

SSMFS 2008:21 föreskriver övergripande krav på en anläggning för slutförvaring av kärnämne och kärnavfall.

Föreskrifterna innehåller i huvudsak krav på att säkerheten efter förslutning av ett slutförvar ska upprätthållas genom ett system av passiva barriärer.

Ett grundläggande krav är att barriärfunktioner ska konstrueras och utföras med beaktande av BAT.

Föreskrifterna ger krav inom följande områden:

- barriärer och dess funktioner
- barriärernas konstruktion och utförande
- säkerhetsanalys av förhållanden, händelser och processer vilka kan leda till spridning av radioaktiva ämnen efter förslutning
- säkerhetsredovisning
- avvikelserapportering vid misstanke om brist i barriärfunktioner.

För slutförvarsanläggningen blir kraven i andra och femte punktsatsen ovan tillämpliga eftersom barriärer och barriärfunktioner ska skapas och/eller verifieras med de egenskaper som utgör initialtillstånd för slutförvarets långsiktiga säkerhet, se [6].

## 4.2 Internationella krav och normer

### 4.2.1 Joint convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management

Övergripande krav på hantering av använt kärnbränsle anges i den av Sverige ratificerade konventionen "Joint convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management".

Konventionen, vars innehåll återges i IAEA INFCIRC/546 (Svensk översättning finns i SÖ 1999:60), har som allmänna mål att uppnå en hög säkerhet när det gäller hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall, att skydda människor och miljö från effekterna av skadlig strålning, samt att förhindra radiologiska olyckor och lindra konsekvenserna av sådana om de skulle inträffa. Under punkten "Design and construction of facilities" anges att vid konstruktion av anläggning som hanterar använt bränsle ska:

- lämpliga åtgärder vidtas för att begränsa påverkan av strålning på individer, samhälle och miljö, inklusive från sådan strålning som uppstår till följd av utsläpp
- förberedelse för rivning av anläggningen görs i form av planer och, om så krävs, förberedda tekniska åtgärder
- teknik som byggs in i anläggningen grundas på erfarenheter, tester eller analyser.

Konventionen är uppfylld då anläggningsutformning och hanteringsprinciper enligt detta ingår i KBS-3 konceptet.

### 4.2.2 Övriga internationella normer som berör slutförvarsanläggningar

Internationella normer är inte formellt styrande för konstruktioner eller verksamheter i Sverige. En utvärdering har gjorts av nedanstående lagar/normer:

- US NRC10CFR60 Disposal of high radioactive wastes in geological repositories, Subpart E – Technical Criteria

Utvärdering av kraven i US NRC 10CFR60 redovisas i [7]. Utvärderingen har inte lett till krav utöver de som redan ställs i denna rapport avsnitt 2 och 3.1–3.3

- STUK, Guide YVL 8.5. Operational safety of a disposal facility for spent nuclear fuel, 23 december 2002.

Utvärderingen redovisas i [7] och den visar god överensstämmelse med krav som redovisas i denna rapport.

## 5 Strålskyddskrav

### 5.1 Svensk lagstiftning

Strålskyddslagen (SFS 1988:220) är den lag som reglerar verksamhet med strålning. I strålskyddsförordningen (SFS 1988:293) bemyndigar regeringen SSM att meddela föreskrifter om strålskydd. Strålsäkerhetsmyndigheten arbetar för att skydda människor och miljö från skadliga verkningar av strålning, SSM utfärdar föreskrifter om att begränsa stråldosen för att skydda människor och miljö i och utanför kärnkraftverk och andra kärntekniska anläggningar samt i annan verksamhet med joniserande strålning. Föreskrifterna är huvudsakligen baserade på de rekommendationer som utfärdas av den internationella strålskyddskommissionen, ICRP (International Commission on Radiological Protection).

Generellt gäller SSMFS för verksamhet med strålning. I slutförvarsanläggningen utgörs den radiologiska verksamheten av en kontrollerad hantering av kapslar med använt kärnbränsle. Kapslarna är dimensionerade så att deras täthet bibehålls för alla konstruktionsstyrande händelser i slutförvarsanläggningen.

Uttolkning av den omfattning som ska gälla för slutförvarsanläggningen görs i [1]. De strålskyddskrav som ska tillämpas vid konstruktion, dimensionering, uppförande och drift av slutförvarsanläggningen återfinns i följande föreskrifter:

- SSMFS 2008:15  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:24  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:26  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:37  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall
- SSMFS 2008:38  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om arkivering vid kärntekniska anläggningar
- SSMFS 2008:40  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör
- SSMFS 2008:51  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning
- SSMFS 2008:52  
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om externa personer i verksamhet med joniserande strålning.

### **5.1.1 SSMFS 2008:15 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar**

Dessa föreskrifter anger bestämmelser för beredskapen och åtgärder från strålskyddssynpunkt i händelse av en nödsituation eller hot om en nödsituation vid kärntekniska anläggningar.

Föreskrifterna tillämpas för slutförvarsanläggningen enligt regler för anläggning i hotkategori III.

### **5.1.2 SSMFS 2008:24 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar**

Föreskrifterna anger att tillståndshavaren för en kärnteknisk anläggning ska utse en strålskyddsföreståndare samt en ersättare till denna. Dessa personer ska godkännas av SSM. Strålskyddsföreståndaren ska ha tillräcklig kompetens i frågor av betydelse för strålskyddet. Inför godkännande ska den tilltänkta föreståndarens dokumenterade kompetens redovisas till SSM.

### **5.1.3 SSMFS 2008:26 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar**

Föreskrifterna ställer bland annat krav på information, utbildning, utmärkning av exponerade områden och persondosövervakning.

Föreskrifterna pekar på att en grundläggande regel för begränsning av stråldoser är den så kallade ALARA-principen (As Low As Reasonably Achievable).

### **5.1.4 SSMFS 2008:37 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall**

Enligt föreskrifterna ska slutligt omhändertagande av kärnbränsle ske med hänsyn tagen till bästa möjliga teknik vilken definieras som "den effektivaste åtgärden för att begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen och utsläppens skadliga effekter på människor, hälsa och miljö, och som inte medför orimliga kostnader".

Principen med bästa möjliga teknik ska tillämpas för utrustning som ingår i, eller kan ge driftbegränsande påverkan på utrustning ingående i säkerhetsklass 1–3. Val av teknik görs i samband med detaljkonstruktion av aktuell utrustning.

### **5.1.5 SSMFS 2008:38 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om arkivering vid kärntekniska anläggningar**

I 2§ anges att den som bedriver kärnteknisk verksamhet ska hålla ett arkiv i vilket dokumentation som berör strålskyddsverksamheten ska förvaras. Dokumentationen ska minst omfatta vad som framgår av föreskrifternas bilaga 1.

### **5.1.6 SSMFS 2008:40 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör**

Dessa föreskrifter anger bestämmelser för användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör. I de fall sådan utrustning används ska föreskriftens krav tillämpas.

### 5.1.7 SSMFS 2008:51 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning

#### Dosgränser

Föreskrifterna anger de begränsningar av stråldoser till personal och allmänhet som ska gälla för verksamhet med joniserande strålning.

I föreskrifterna ges även begränsningar för tillfälligt/kortvarigt besökande personal.

Föreskrifternas stråldosbegränsningar sammanfattas i nedanstående tabell som anger begränsningar för personalen.

**Tabell 5-1. Stråldosbegränsningar.**

<i>Situation/Period</i>	<i>Typ av dos</i>	<i>Dosgräns (mSv)</i>
<i>Kalenderår</i>	<i>Effektiv dos</i>	<i>50</i>
	<i>Ekvivalent dos till ögat</i>	<i>150</i>
	<i>Ekvivalent dos till hud</i>	<i>500</i>
	<i>Ekvivalent dos till extremiteter</i>	<i>500</i>
<i>Akkumulerat under 5 år</i>	<i>Effektiv dos, helkroppsdos</i>	<i>100</i>
<i>Gravida kvinnor efter att graviditet konstaterats</i>	<i>Ekvivalent dos till fostret</i>	<i>1</i>

#### Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen

Den som bedriver verksamheten ska inordna arbetstagarna i kategori A eller B beroende på sannolikheten för att en viss dos ska uppnås.

Föreskrifterna är tillämpliga på verksamheter med joniserande strålning där personer kan erhålla stråldoser sådana att för:

#### Skyddat område

- den årliga effektiva dosen uppgår till 1 millisievert (mSv) eller mer eller
- den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 15 mSv eller mer eller
- den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 50 mSv eller mer.

#### Kontrollerat område

- den årliga effektiva dosen uppgår till 6 millisievert (mSv) eller mer eller
- den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 45 mSv eller mer eller
- den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 150 mSv eller mer.

#### Mätning och rapportering av persondoser

Föreskrifterna är tillämpliga på mätning av persondoser till arbetstagare som är sysselsatta i verksamhet med joniserande strålning i kategori A samt på rapportering av sådana doser till det nationella dosregistret.

#### Läkarundersökning

Föreskrifter är tillämpliga på läkarundersökning av personer i kategori A. Föreskrifterna är också tillämpliga på läkarundersökning av externa personer som ska arbeta inom kontrollerat område.

### **5.1.8 SSMFS 2008:52 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om externa personer i verksamhet med joniserande strålning**

Dessa föreskrifter är tillämpliga då externa personer av kategori A anlitas för arbete inom kontrollerat område i Sverige eller då svenska externa personer av kategori A utför sådana uppdrag i andra länder.

## **5.2 Dosbegränsning**

SKB-krav enligt 2.1.3 ska tillämpas. Detta innebär att utrymmen där personal kommer att arbeta eller befinna sig under längre tider ska kunna klassificeras som blå zon, det vill säga med en extern strålning < 0,025 mSv/h. Detta gäller även korridorer och andra utrymmen där personalen måste passera.

## **5.3 Områdesklassificering**

Samtliga utrymmen inom vilka kapsel med använt bränsle hanteras ska utgöra kontrollerat område enligt definitionen i SSMFS 2008:51. Utsträckningen av detta område ska beakta strålning från kapseln och den skärmning aktuella byggnadsväggar och annan utrustning ger, det vill säga kontrollerat område kan sträcka sig utanför byggnader där kapseln hanteras.

Övriga utrymmen inom det inre driftområdet där den kärntekniska delen av verksamheten bedrivs ska omfattas av regler för ”skyddat område” med den definition som ges i SSMFS 2008:51.

### **5.3.1 Separation mellan kontrollerat och skyddat område**

Kapseln verifieras att för samtliga konstruktionsstyrande händelser bibehålla sin täthet. Därmed finns ingen risk för yt- eller luftkontamination. Tillämpningen för slutförvarsanläggningen sker anpassat för detta förhållande.

Tillträdesbegränsningar ska finnas medan normalt tillämpad konstruktionsprincip med en styrd ventilation från icke aktivt till aktivt utrymme inte behöver tillämpas.

### **5.3.2 Regler för flyttning av separation mellan kontrollerat och skyddat område**

Verksamheten i undermarksanläggningen kommer att ske i två åtskilda områden, utbyggnads- och deponeringssida. Verksamheten kommer att ske i kontinuerlig sekvens där bergarbete utförs först. När bergutrymmen är färdigställda för deponering införs en funktion ”skiljevägg” som dimensioneras att uppfylla ställda krav på fysisk separation, se 7.4.4, samt uppfylla krav på fysiskt skydd enligt SSMFS 2008:12.

Bergarbetet fortsätter vidare och funktionen ”skiljevägg” flyttas efterhand som nytt deponeringsutrymme skapats. Flyttning av funktionen ”skiljevägg” ska ske instruktionsstyrt.

## 6 Krav på anläggningsnivå

### 6.1 Klassning av byggnader, system och komponenter

Klassning av slutförvarsanläggningen enligt avsnitt 2.1.2. tillämpas enligt nedan.

#### 6.1.1 Säkerhetsklassning

Mer omfattande principer för säkerhetsklassning redovisas i [3].

##### **Säkerhetsklass 1**

###### **Omfattar**

Barriär för inneslutning av radioaktivt och nukleärt klyvbart material.

###### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

I slutförvarsanläggningen utgör kapseln den enda barriären med avseende på utsläpp av radioaktivt material. Kapseln har även en passiv funktion att upprätthålla en geometri så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{\text{eff}} < 0.95$ , ej överskrids vid dimensionerande bränsleladdning och konstruktionsstyrande händelser i slutförvarsanläggningen.

##### **Säkerhetsklass 2**

###### **Omfattar**

Slutförvarsanläggningens barriärskyddande funktioner vilka utgörs av system, systemdelar och anordningar som vid felfunktion kan leda till att slutförvarsanläggningens barriärs (kapselns) täthet förloras.

###### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Säkerhetsklass 2 tillämpas för systemdelar och anordningar i lyft- och transportanordningar där ett fel gör att acceptanskriterier för H3/H4 överskrids.

Säkerhetsklass 2 omfattar även brandsläcksystem som erfordras för att begränsa brandbelastning på kapseln så att dess täthet inte förloras.

##### **Säkerhetsklass 3**

###### **Omfattar**

System, systemdelar och anordningar som vid felfunktion kan leda till kapselpåverkan större än acceptanskriterier för H2 men som inte överskrider acceptanskriterier för H3/H4.

De funktioner, byggnader, system och komponenter som tillgodoräknas i säkerhetsanalyser, SR-Drift kapitel 8, för skydd av personal och omgivningen.

###### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

I säkerhetsklass 3 ingår:

- lyft- och transportanordningar för kapseln som vid felfunktion inte kan leda till att acceptanskriterier för händelseklass H3/H4 överskrids
- tekniska system som tillgodoräknas i analyser av slutförvarsanläggningens säkerhet
- konstruerade strålskärmsanordningar som vid fel kan leda till att personal oavsiktligt får förhöjd dosbelastning



- byggnader, system och komponenter i slutförvarsanläggningen som vid normaldrift och driftstörningar (händelseklass H1 och H2) kan leda till behov av genomförande av reversibel process för en genomförd eller pågående deponeringssekvens.

#### **Säkerhetsklass 4**

Driftssystem som är nödvändiga för anläggningens drift ingår i säkerhetsklass 4. Dessa system ska i enlighet med djupförvarsprincipen (se SSMFS 2008:1) konstrueras med hög drifttillgänglighet så att störningar i anläggningen minimeras. Dessa system ska dessutom konstrueras så att de inte kan förhindra någon funktion i säkerhetsklass 1–3 (vedervågning).

I säkerhetsklass 4 ingår:

- Driftsystem i slutförvarsanläggningen som vid normaldrift och driftstörningar (händelseklass H1 och H2) kan leda till behov av genomförande av reversibel process för en genomförd eller pågående deponeringssekvens.

#### **6.1.2 Kvalitetsklassning**

Säkerhetsklassen ligger till grund för kvalitetsklassning avseende krediterade egenskaper för mekanisk utrustning. Principer för kvalitetsklassning redovisas i [3].

Kvalitetsklass används för utrustning och konstruktioner i slutförvarsanläggningen som har klassats i säkerhetsklass 1–3. Kvalitetsklassen ska vara densamma som säkerhetsklassen eller högre. Det innebär att till exempel kvalitetsklass 3 gäller för mekaniska komponenter i säkerhetsklass 3 men kan även tillämpas för säkerhetsklass 4. Kvalitetsklass 4 tillämpas för säkerhetsklass 4.

#### **6.1.3 Elektrisk funktionsklassning**

Säkerhetsklassen ligger till grund för elektrisk funktionsklassning. Principer för denna klassning redovisas i [3].

Detta innebär att system och anordningar inordnas till elektrisk funktionsklass enligt följande:

##### **1E**

Elektrisk funktionsklass 1E tillämpas i slutförvarsanläggningen för säkerhetsfunktioner som erfordras för att skydda eller begränsa påverkan på kapseln så att denna inte förlorar sin täthet.

##### **2E**

- Elektrisk funktionsklass 2E tilldelas säkerhetsfunktioner som inte omfattas av funktionsklass enligt 1E.
- Elektrisk funktionsklass 2E tilldelas utrustning som vid felfunktion leder till att påbörjad deponering i en deponeringstunnel måste avbrytas och/eller att kapslar som deponerats måste föras tillbaka till inkapslingsanläggningen (reversibel process).
- Funktionsklass 2E kan även tilldelas utrustning som påverkar slutförvarets egenskaper då det uppförs eller under perioden från det att det delvis färdigställts tills anläggningen avvecklas och försluts.

##### **3E**

Omfattar övrig elektrisk utrustning (servicefunktioner) som inte ingår i eller kan påverka 2E-utrustning.

### 6.1.4 Täthetsklassning

Begreppet ”täthetsklass” är inte tillämpligt i slutförvarsanläggningen eftersom det, förutom kapseln vars täthet alltid ska visas vara intakt, inte finns några system som innehåller radioaktiva medier.

### 6.1.5 Seismisk klassning

Principer för seismisk klassning av slutförvarsanläggningen framgår av [3].

För slutförvarsanläggningen innebär detta att

- delar av ovanmarksdelen (där kapsel hanteras) dimensioneras/verifieras för seismisk klass N för att minimera eventuell påverkan på kapseln
- byggnadskonstruktioner och utrustning i undermarksanläggningen (där kapsel hanteras) som kan frigöra missiler större än vad som antagits i konstruktionsförutsättningarna för kapseln ska dimensioneras/verifieras för seismisk klass N
- lyftanordningar ingående i kapselns hanteringssystem ska dimensioneras enligt seismisk klass P och konstrueras med urspårningsskydd
- delar av byggnadsstrukturer med lastbärande funktion för lyftanordningar ingående i kapselns hanteringssystem dimensioneras enligt seismisk klass P.

Slutförvarsanläggningen innehåller ingen utrustning med jordbävningsskydd i seismisk klass I med undantag för system 9-584, jordbävningsskyddsinstrument.

## 6.2 Konstruktionsstyrande händelseförlopp och acceptanskriterier

I [5] redovisas principer och motiv för händelseklassning, konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier för slutförvarsanläggningen.

Händelser som redovisas är sådana som kan förorsaka:

- en radiologisk olycka med utsläpp
- en radiologisk olycka med strålningsexponering av personal
- en kvalitetssänkande påverkan på slutförvarets barriärer.

Övergripande anges konstruktionsstyrande händelser och händelsetyper i avsnitt 6.2.1 samt ställda krav i form av acceptanskriterier i avsnitt 6.2.2. I 6.2.2 framgår också närmre den avgränsning av händelsen som görs för att den ska ingå i det frekvensområde händelseklassen omfattar.

### 6.2.1 Händelseklassning

#### *H1 Normal drift*

I händelseklass H1 ingår:

- H1.1 Alla planerade tillstånd inom ramen för normal drift.  
Händelsefrekvensen,  $f$ , är  $\geq 1$  per år.

- H1.2 Mindre driftstörningar som omhändertas av ordinarie driftsystem och som inte ger driftstopp längre än  $XX^2$  h.
- H1.3 H1.3 omfattar den återställnings- och återföringshantering av kapsel, så kallad reversibel process som görs efter händelse i H2 eller H3/H4 som lett till otillåten påverkan på buffert eller deponeringshål. Händelsen har inte lett till otillåten påverkan på kapseln men utbyte av buffert eller annan åtgärd som erfordrar att oskadad kapsel avlägsnas blir konsekvensen.
- Inledande händelser som avses är de som beskrivs under H3/H4 nedan och där skada i en deponeringsposition med kapsel erhållits under pågående eller avslutad deponering.
- Sannolikheten är 1 givet inledande händelse.
- H1.4 H1.4 omfattar den återställnings- och återföringshantering, så kallad reversibel process som följer efter en händelse i H3/H4 som lett till kapselpåverkan. Inledande händelser som avses är de som beskrivs under H3/H4 nedan och där kapselskada erhållits.
- Efter inträffad inledande händelse ska återställning av hanteringssystem och återföring av kapsel ske som planerad, instruktionsstyrd verksamhet inom ramen för acceptanskriterier för H1.
- Sannolikheten är 1 givet inledande händelse.

Händelser i H1.3 och H1.4 utgör sådana som ingår under begreppet ”reversibel process”. Dessa beskrivs ytterligare i SR-Drift kapitel 5.

## **H2 Förväntade händelser (störningar), frekvens $10^{-2} \leq f < 1$ per år**

Detta är exempel på sådana händelser med frekvens inom detta intervall:

- bortfall av yttre nät
- operatörsfel
- driftavbrott i hanteringsutrustning med varaktighet  $> XX^3$ h
- brand av mindre omfattning
- händelser som leder till en mindre mekanisk, utvändig, skada på kapsel
- stopp av läns pumpar, mindre översvämning
- händelser som leder till skador på buffert och/eller förvarsberg, återfyllning och plugg som erfordrar åtgärd av ett deponeringshål. Händelsen leder inte till någon kapselpåverkan men återföring av aktuell kapsel till ett tidigare hanteringssteg erfordras
- händelser avseende kriticitetssäkerhet, se avsnitt 7.1.

---

<sup>2</sup>  $XX$  h avser ge ett visst utrymme för att korta driftavbrott inte direkt ska leda till en H2-händelse. SSMFS 2008:17 anger att ”Normal drift (H1) - Inkluderar störningar som bemästras av ordinarie drift- och reglersystem **utan driftavbrott.**” Med denna skrivning ska alla driftavbrott rapporteras.

<sup>3</sup> Se fotnot 2

### **H3/H4 Ej förväntade/osannolika händelser (missöden), frekvens $10^{-6} \leq f < 10^{-2}$ per år**

Händelser som inte förväntas inträffa under slutförvarsanläggningens drift. Här ingår även händelser som analyseras för att visa anläggningens robusthet:

- brand av större omfattning
- hanteringsmissöden såsom tappad kapsel, kollision i samband med transport
- missiler eller annan yttre påverkan som ger en större utvändigt skada eller belastning på kapseln
- detonering av sprängämnen i sådan omfattning och närhet att kapslar kan skadas
- större översvämning
- kapsel fastnar i KTB eller i deponeringsmaskinens strålskärmsstub i samband med överföring eller vid deponering
- jordbävning
- extrema väderförhållanden
- händelser som leder till större skador på buffert och/eller förvarsberg, återfyllning och plugg med påverkan på flera deponeringshål med deponerade kapslar. Händelsen kräver att aktuella kapslar återförs till ett tidigare hanteringssteg. Kapslarnas täthet påverkas inte av händelsen
- händelser avseende kriticitetssäkerhet, se avsnitt 7.1.

### **Icke konstruktionsstyrande händelser, frekvens $< 10^{-6}$ per år**

Med icke konstruktionsstyrande händelser avses händelser som för kärnkraftverken benämns H5/Restrisker (mycket osannolika händelser och extremt osannolika händelser). Dessa händelser har så låg frekvens att de inte beaktas vid konstruktion av kapseln, slutförvarsanläggningen och dess utrustning.

#### **6.2.2 Acceptanskriterier**

I detta avsnitt sammanfattas tillåtna konsekvenser, acceptanskriterier, för respektive händelseklass. Detaljerad beskrivning av acceptanskriterier ges i [5]. *Acceptanskriterierna ska anges som ett numeriskt gränsvärde mot vilka resultat från säkerhetsanalyser ska jämföras. Gränsvärdena är inte fastställda varför enbart deras intention beskrivs, se även avsnitt 9.*

För varje händelseklass definieras acceptanskriterier med avseende på följande:

- dosbelastning till personal
- radioaktivt utsläpp
- påverkan på barriärer (kapseln i slutförvarsanläggningen samt egenskaper för krediterade barriärers (kapsel, buffert, återfyllning och förvarsberg) initialtillstånd i analys av slutförvaret.)
- kriticitetsmarginaler för kapseln (kapsel och använt kärnbränsle)
- anläggningen (byggnader, berg och annan fast utrustning i både ovan- och undermarksdel samt i dessa placerade hjälp- och processystem. Enbart den del av berget som har en byggnadsfunktion ingår).

## **H1 Normal drift**

### **Dosbelastning till personal**

#### **H1.1–H1.3**

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter SSMFS 2008:51 avseende dosbelastning till personal tillämpas.

#### **H1.4**

De åtgärder som planeras efter en inträffad H3/H4 händelse ska redovisas i en åtgärdsplan som även innehåller dosbudget. Inga åtgärder får påbörjas innan dess.

### **Radioaktivt utsläpp**

Inga radiologiska utsläpp till omgivningen tillåts under skedet rutinmässig drift och provdrift utöver den i slutförvarsanläggningen naturliga förekomsten av radon.

### **Påverkan på barriärer**

#### **Kapsel**

##### **H1.1–H1.3**

Inga planerade tillstånd eller störningar inom ramen för normal drift i händelseklass H1 får påverka kapseln på sådant sätt att den inte kan godkännas för slutförvar. Händelseklassens utvärderingskriterier, acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning vid design- och driftbelastningar enligt konstruktionsförutsättningarna för kapseln ska innehållas. Acceptanskriteriet ska medge ett icke begränsat antal lyft- och hanteringscykler (långt över vad som kan ske under kapselns hantering fram till deponering) utan att sådana belastningar medför begränsning för kapselns fortsatta hantering och/eller slutförvar.

Kapseln får inte heller påverka övriga barriärers funktion på sådant sätt att dessa inte uppfyller ställda krav för slutförvar.

##### **H1.4**

För planerad återställnings- och återföringshantering inom ramen för H1.4 sätts inga förtida acceptanskriterier för mekanisk och annan påverkan. Dessa fastställs vid den planering som ska genomföras innan åtgärder påbörjas.

Slutförvarets krav på kapseln framgår av [2].

#### **Buffert**

De egenskaper bufferten ska ha vid överlämning till slutförvaret ska vara uppfyllda. Barriären får inte påverka övriga barriärers krediterade egenskaper.

Slutförvarets krav på bufferten framgår av [8].

#### **Förvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg**

De egenskaper förvarsberg, återfyllning och plugg ska ha vid överlämning till slutförvaret ska vara uppfyllda.

Slutförvarets krav på förvarsberg, återfyllning och plugg framgår av [9] och [10].

#### **Kriticitetsmarginaler för kapseln (kapsel och använt kärnbränsle)**

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för normal hantering inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{\text{eff}}$ , är  $< 0.95$ .

## **H2 Förväntade händelser (störningar)**

### **Dosbelastning till personal**

Samma acceptanskriterier som för H1.1–H1.3 gäller.

### **Radioaktivt utsläpp**

Samma acceptanskriterier som för H1 gäller.

### **Påverkan på barriärer**

#### ***Kapsel***

Inga händelser i händelseklass H2 får påverka kapseln på sådant sätt att den inte kan godkännas för slutförvar. Händelseklassens acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning, termisk eller annan påverkan för kapseln ska innehållas. Kapseln får inte heller påverka övriga barriärers funktion på sådant sätt att dessa inte uppfyller ställda krav för slutförvar.

Slutförvarets krav på kapseln framgår av [2].

#### ***Buffert***

Kraven på buffertens samtliga egenskaper som ställs från slutförvaret ska vara uppfyllda då kapseln placerats i deponeringshålet. En händelse i H2 får inte ge sådan påverkan att bufferten i mer än ett deponeringshål, under pågående eller avslutad deponering, underkänns för slutförvar.

Slutförvarets krav på bufferten framgår av [8].

#### ***Förvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg***

Analyserad och provad del av berget på vilket egenskapskrav som barriär ställs i slutförvaret ska uppfylla ställda krav. En händelse i H2 får inte ge sådan påverkan att mer än ett deponeringshål under pågående eller avslutad deponering underkänns för slutförvar.

Slutförvarets krav på förvarsberg, återfyllning och plugg framgår av [9] och [10].

#### ***Kriticitetsmarginaler för kapseln (kapsel och använt bränsle)***

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för förväntade händelser (störningar) inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{eff}$ , är  $< 0.95$ .

## **H3/H4 Ej förväntade/osannolika händelser (missöden)**

### **Dosbelastning till personal**

Samma acceptanskriterier som för H1.1–H1.3 gäller. Vid räddningsarbeten i nödlägen, till exempel efter olyckor gäller dock särskilda regler. Vid livräddande insatser tillåts doser över 100 mSv förutsatt att individen är informerad om risken med dosen innan insatsen genomförs.

### **Radioaktivt utsläpp**

Samma acceptanskriterier som för H1 gäller.

### **Påverkan på barriärer**

#### ***Kapsel***

Acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning, termisk eller annan påverkan, överstiger H2 enligt konstruktionsförutsättningarna för kapseln. Acceptanskriterierna för händelseklass H3/H4 ska innehållas. Initiering av reversibel process för kapseln blir konsekvensen.

Slutförvarets krav på kapseln framgår av [2].

**Buffert**

Kraven på buffertens samtliga egenskaper som ställs från slutförvaret ska vara uppfyllda då kapseln placerats i deponeringshålet. En händelse i H3/H4 får ge sådan påverkan att buffert i mer än ett deponeringshål (med kapsel) underkänns för slutförvar. Reversibel process för mer än en kapsel kan tillåtas.

Slutförvarets krav på bufferten framgår av [8].

**Förvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg**

Händelseklassen tillåter överskridet acceptanskriterium för händelseklass H2 i mer än ett deponeringshål (med kapsel) vilket innebär att bufferten i påverkade deponeringshål måste bytas ut. Reversibel process för mer än en kapsel kan tillåtas.

Slutförvarets krav på förvarsberg, återfyllning och plugg framgår av [9] och [10].

**Kriticitetsmarginaler för kapseln (kapsel och använt bränsle)**

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för ej förväntade/osannolika händelser (missöden) inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikator-koefficienten,  $K_{eff}$ , är  $< 0.95$ .

## 6.3 Yttre och inre händelser

Yttre händelser är sådana som har sitt ursprung utanför den begränsning som ytterväggarna utgör i den kärntekniska delen av slutförvarsanläggningen. Sammanfattning av händelserna som direkt eller indirekt bedömts kunna leda till en säkerhetspåverkan redovisas nedan. Händelser som valts är sådana som kan påverka byggnader respektive sådana som direkt skapat en påverkan på kapseln.

Inre händelser är sådana som sker inom den begränsning som ytterväggarna utgör i den kärntekniska delen av slutförvarsanläggningen.

Yttre händelser (yttre påverkan) ställer krav på i första hand ovanmarksanläggningen. Normal yttre väderpåverkan i en storleksordning som redovisas i SR-Drift kapitel 2 kan förväntas uppträda när som helst medan extrem yttre påverkan betraktas som inte förväntade/osannolika händelser (händelseklass H3/H4).

Hur anläggningen uppfyller ställda krav för händelser enligt avsnitt 2.1.2 redovisas i SR-Drift kapitel 8.

### 6.3.1 Krav vid inre och yttre händelser

Händelser som ska beaktas framgår av avsnitt 2.1.2.

**Naturfenomen (se 2.1.2)**

För ovanmarksdelen är det inpasserings-, terminal- och nedfartsbyggnaden som tillfälligt innehåller utrustning i säkerhetsklass 1. Detta är fallet då transport eller tillfällig förvaring av kapseln sker inom respektive utrymme. Krav på tålighet mot nedanstående naturfenomen är därmed tillämpliga för dessa byggnader.

**Extrem vind**

Slutförvarsanläggningens ovanmarksdel ska vara dimensionerad för väderförhållanden som kan förväntas gälla under anläggningens drifttid. Se även krav i avsnitt 6.1.5 jordbävning.

**Extrem nederbörd**

Slutförvarsanläggningens ovanmarksdel ska vara dimensionerad för väderförhållanden som kan förväntas gälla under anläggningens drifttid. Se även krav i avsnitt 6.1.5 jordbävning samt extrem havsvattennivå.

**Extrema havsvågor**

Slutförvarsanläggningens ovanmarksdel ska vara dimensionerad för väderförhållanden som kan förväntas gälla under anläggningens drifttid. Se extrem havsvattennivå.

**Extrem havsvattennivå**

Slutförvarsanläggningens ovanmarksdel ska vara dimensionerad för förhållanden som kan förväntas gälla under anläggningens drifttid. Öppningar som leder till undermarksdelen ska ha sådan höjdplacering och utformning att överrinning till undermarksanläggningen utgör en H3/H4-händelse.

**Motiv:**

Med ovanstående krav på skydd mot överrinning till undermarksdelen är det endast ovanmarksdelen av slutförvarsanläggningen som kan utsättas för extrema väderförhållanden.

**Jordbävning**

Se avsnitt 6.1.5.

**Andra händelser (se 2.1.2).****Brand**

Se avsnitt 7.3.2.

**Explosion**

Explosionshändelser som kan påverka kapseln ska ha en sannolikhet som är  $< 10^{-6}/\text{år}$ .

Identifierade explosionshändelser är gruvgasexplosion och oavsiktlig sprängning av sprängämnen (tändare och övrigt explosivt material) avsedda för bergarbeten.

Gruvgasexplosion är inte möjlig då bergets egenskaper är sådana att gruvgas inte uppträder i undermarksanläggningen och är därmed en ”Icke konstruktionsstyrande händelse, frekvens  $< 10^{-6}$  per år”.

Administrativa begränsningar, val av transportvägar och övrig hantering ska visa att en explosion från sprängämnen ej kan leda till överskridna acceptansvärden i H3/H4 för någon kapsel.

**Översvämning (Inre)**

Inre översvämning kan inte medföra skador på kapseln. Detta innebär att dränagesystem utgörs av driftsystem. I enlighet med första nivån i djupförvarsprincipen (se SSMFS 2008:1) ska länshållningssystemen konstrueras med hög drifttillgänglighet.

Behov av dränagekapacitet och dess insatstid bestäms utifrån den anläggningskonsekvens som kan tillåtas.



**Motiv:****Ovanmarksanläggningen**

Översvämning påverkar inte kapselns krediterade egenskaper. Detta medför att inga krav ställs på att kunna hantera översvämning i ovanmarksanläggningen motiverat från kärnteknisk säkerhet. Arbetarskydd och drifttillgänglighet bedöms inte påverkas i någon högre grad.

**Undermarksanläggningen**

Översvämning påverkar arbetsmiljön men inte kapselns krediterade egenskaper. Översvämmade deponeringshåll (med kapsel) kan leda till att dessa inte kan godkännas för slutförvar. Detta leder till att reversibel process får genomföras för kapsel/kapslar samt utbyte av buffert och återfyllning. Detta kan ge en stor ekonomisk konsekvens i form av driftavbrott. Återställningsarbetet innebär att även personalens dosbelastning kan påverkas. Detta innebär att höga tillgänglighetskrav ställs på de system som ska förhindra översvämning.

Tillförlitlighetskrav ställs på bergdränagefunktionen så att händelser som leder till risk för översvämning av mer än ett deponeringshåll (med kapsel) ska tillhöra händelseklass H3/H4.

**Flygplanskrasch**

Händelsen utgör en H5/restrisk och ger inga konstruktionskrav.

**Störningar i eller bortfall av yttre nät.****Generellt**

För att minimera konsekvenser av störningar i eller bortfall av yttre nät ställs krav på redundant och avbrottsfri kraftförsörjning.

Inget krav ställs på tillförlitlig matning från yttre nät för att uppfylla ställda säkerhetskrav med avseende på kärnteknisk och radiologisk säkerhet.

Behov av reservkraft och avbrottsfri elmatning och dess insatstid ska bestämmas utifrån den anläggningskonsekvens som kan uppstå. Sådant krav ställs på behov av nödbelysning, elmatning till hissar, matning av utrustning ingående i fysiskt skydd etc.

**Motiv:**

Bortfall av yttre nät leder till att lyft och hantering av kapsel och övrigt gods avbryts. Elektrisk manövrerad lyft- eller annan hanteringsutrustning ska konstrueras med en automatisk, inte elkraftberoende, rörelselåsning i sitt läge (fail-safe konstruktion) varvid inga konsekvenser erhålls med avseende på kapselns täthet eller utvändigt påverkan på kopparhöljet.

Anläggningskonsekvens kan bli:

- översvämmade bergutrymmen, deponeringshåll, deponeringstunnel och hanteringsutrustning. Konsekvenser av översvämning beskrivs under ”inre översvämning”
- stopp av ventilationssystem. Konsekvenser beskrivs under ”Ventilationsfel”.

Konsekvens utgörs av arbetsmiljö- och drifttillgänglighetspåverkan.

**Ventilationsfel**

Ventilationsfel uppstår som konsekvens av elbortfall eller vid fel i systemet. Ventilationsfel kan inte skapa någon negativ påverkan på kapseln. Inget krav ställs på tillförlitlig systemfunktion utifrån skydd mot radiologisk händelse.

Behov av tillgänglighet för ventilationssystemet bestäms utifrån den anläggningskonsekvens som kan uppstå. Krav på de delar av systemet som ingår i brandgasventilation behandlas under avsnitt 7.3.2.

*Motiv:*

Stopp av ventilationssystemet förorsakar primärt ett arbetsmiljöproblem såsom förhöjd halt radon, koldioxid och nitrösa gaser. Försämrad miljö kan påverka direkt atmosfärsexponerad bentonit (pressade bentonitblock där skyddande plast avlägsnats) som följd av ändrad fukthalt.

### 6.3.2 Övriga händelser

Händelser som ska beaktas framgår av den inventering som redovisas i [4] och som bedömts vara säkerhetsmässigt relevanta för slutförvarsanläggningen, dess olika arbetsområden och hanteringsfaser.

#### ***Missiler eller annan händelse som kan ge mekanisk yttre påverkan på kapsel***

Slutförvarsanläggningen, dess processsystem, lyft- och hanteringsutrustning ska konstrueras så att inga felhändelser kan skapa missiler eller annan yttre last som kan påverka kapseln i sådan omfattning att kapselns täthet förloras.

#### ***Fel i kapselns lyft- eller hanteringsutrustning***

Handhavandefel eller tekniskt missöde i samband med lyft- eller annan kapselhantering får inte leda till sådan belastning att kapselns täthet förloras. Med fel avses här händelser som leder till oplanerat stora accelerationer eller retardationer på grund av utrustningsfel och/eller kollisioner.

## 6.4 Kärnämneskontroll

Kraven enligt SSMFS 2008:3 ska uppfyllas. För slutförvarsanläggningen innebär detta bland annat att SKB ska kunna verifiera att kapsel med viss identitet är

- mottagen till slutförvarsanläggningen
- intakt då den deponeras
- placerad i specificerat deponeringshåll.

För att klara av detta fordras

- en transparent verksamhet, det ska vara enkelt för kontrollorganen att få insyn i verksamheten
- ett bokföringssystem för kapslarna och deras placering
- en tydlig anläggningslayout
- en tydlig redovisning av hur anläggningen byggts och som visar att det inte finns vägar ut från anläggningen, eller förekomst av utrymmen med annan verksamhet än vad som angivits.

## 6.5 Fysiskt skydd

Utformningen av det fysiska skyddet är sekretessbelagt och redovisas separat.

## 7 Krav på säkerhetsfunktioner

I detta avsnitt redovisas de krav som gäller för säkerhetsfunktioner.

## 7.1 Kriticitet

Krav på använt kärnbränsle och kapselgeometri för att förhindra kriticitet vid olika typer av kapselpåverkan ställs i slutförvarets säkerhetsredovisning. Som en konservativ förutsättning i utförda analyser antas en kapsel vara skadad och vattenfylld vilket ger minst marginal mot kriticitet.

Kapseln levereras till slutförvarsanläggningen som en sluten behållare och det finns inga händelser i anläggningen som ger kapselskada och därmed kan vattenfyllning av kapseln uteslutas.

Händelser som leder till stora accelerations- eller retardationshändelser för kapseln så att innehållna bränsleelement skadas får inte leda till att dessa konfigureras till sådan geometri att reaktivitetsgräns  $K_{\text{eff}} < 0.95$  inte kan innehållas.

## 7.2 Seismisk konstruktion

Se avsnitt 6.1.5.

## 7.3 Övriga krav

Några specifika eller detaljerade svenska säkerhetsnormer eller riktlinjer finns inte för konstruktion av en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle. Konstruktionen av anläggningen grundas på de allmänna säkerhetsprinciper som tillämpats vid konstruktionen av de svenska kärnkraftverken samt på gällande normer för byggnadskonstruktion. Sådana allmänna krav som tillämpas för att minimera risk för påverkan på anläggningens säkerhetsfunktioner beskrivs nedan.

### 7.3.1 Miljötålighetskrav för komponenter

Generellt gäller att komponenter ska uppfylla de krav på temperatur, fukt, tryck, strålning med mera som deras omgivning (miljö) kan ge upphov till.

Tillämpningen av krav framgår i systembeskrivningar i säkerhetsredovisningens systemdel (referens till SR-Drift).

Slutförvarsanläggningen ska därvid uppfylla följande grundläggande krav:

- inga speciella krav ställs på säkerhetsfunktioner som är konstruerade efter principen ”fail-safe”
- för övriga säkerhetsfunktioner som kräver aktiv funktion för att fullgöra sin säkerhetsuppgift ska definierade miljötålighetskrav samt miljökvalificeringsprogram finnas.

### 7.3.2 Brandskydd

Brandskyddet i slutförvarsanläggningens ovan- och undermarksanläggning ska baseras på en kombination av passiva och aktiva metoder.

De föreskrifter som ska tillämpas på slutförvarsanläggningens brandskydd är följande:

- SSMFS 2008:1
- Boverkets ByggRegler (BBR), klass Br1, Boverkets FörfattningsSamling (BFS) 1993:57 AFS 2003:2, Bergarbete

- Svenska Brandförsvarsförbundet (SBF) 110, Regler för automatisk brandlarmsanläggning
- SBF 120, SBF 120, NFPA 13 eller likvärdiga regler för automatisk vattensprinkleranläggning
- SveMin år 2008, Brandskydd i Gruv- och Berganläggningar.

Dessutom ska:

- USNRC 10CFR72.122(c).

beaktas.

### **Krav på anläggningens brandskydd**

Tillämpning av djupförsvarsprincipen (se SSMFS 2008:1) på anläggningens brandskydd ska omfatta åtgärder för att förhindra uppkomsten av brand, släcka brand och lindra konsekvenserna av brand.

Brand ska förhindras att uppstå genom att

- använda brandsäkra material så långt det är möjligt
- minimera mängden brännbart material
- minimera risken för antändning.

Om brand uppstår ska den snabbt kunna bekämpas med hjälp av:

- fasta installationer för detektering av brand
- fasta installationer för släckning av brand i utrymmen där större mängder brännbara material finns.

Konsekvenserna av en brand ska begränsas med hjälp av:

- separation och indelning i brandceller
- förberedda utrymnings- och insatsvägar
- förberedda manuella släckningsinsatser
- brandgasventilation.

### **Brandskyddskrav med hänsyn till kärnteknisk säkerhet**

En viktig princip för brandskyddet i en kärnteknisk anläggning är att brandcellsväggar och anordningar med uppgift att förhindra spridning av radioaktivitet ska bibehållas intakta vid en brand. Följande ska tillämpas för slutförvarsanläggningen:

- Separationsarrangemang i undermarksanläggningen mellan bergarbets- och deponeringsområde, ska ha en brandklassning som kan motstå möjliga bränder från bergarbetssidan.
- En brand i utrymmen där kapseln hanteras ska begränsas på följande sätt:
  - Händelser i händelseklass H2 ska inte medföra sådan påverkan att berörda kapslar inte kan godkännas för slutförvar.
  - Händelser i H2 får inte leda till påverkan (termiskt, kemiskt eller på annat sätt som följd av brand, brandrök eller släckmedel) på buffert och berg så att mer än ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering måste underkännas (kapseln återförs i en reversibel process)

- Händelser i händelseklass H3/H4 får inte medföra så höga temperaturer att berörda kapslars täthet förloras.
- Händelser i H3/H4 får inte leda till påverkan (termiskt, kemiskt eller på annat sätt som följd av brand, brandrök eller släckmedel) på buffert och berg så att flera eller alla deponerade kapslar i en deponeringstunnel måste återföras i en reversibel process.
- Spridning av brand till utrymme med kapslar ska förhindras med hjälp av speciella åtgärder såsom brandklassade dörrar och förberedda manuella släckningsåtgärder.
- I de fall förhindrande av brandspridning inte kan säkerställas i den anläggningsdel inom vilken kapslar hanteras, ska ett automatiskt släckningssystem finnas installerat.

### **Brandskyddsdocumentation**

Anläggningens brandskydd ska redovisas i en brandskyddsdocumentation enligt BBR. Dokumentationen ska redovisa förutsättningarna för brandskyddet samt brandskyddets utformning och den ska upprättas enligt SBF mall.

#### **7.3.3 Enkelfel**

Se 2.1.2.

#### **7.3.4 Redundans – tillförlitlighetskrav**

Redundans för funktioner i säkerhetsklass 2–3 ska skapas i en omfattning som erfordras för att uppfylla kraven enligt avsnitt 2.1.2.

#### **7.3.5 Fysisk separation**

Den fysiska separationen mellan bergarbetssidan och deponeringssidan ska ha en konstruktion och mekanisk bärighet som erfordras för att skydda deponeringssidan från yttre påverkan. I separationskravet ska även sammankoppling via ventilationssystemet beaktas. Belastande händelser ingår under omfattningen enligt avsnitt 6.4. Den fysiska separationen ska förhindra att händelser inom bergarbetssidan kan ge påverkan på utrustning inom deponeringssidan utöver vad som redovisas i avsnitt 6.2.

Flyttning av funktionen ”skiljevägg” (se 5.3.2) mellan bergarbetssidan och deponeringssidan ska ske instruktionsstyrt. Innan verksamheten återupptas efter sådan utökning ska dokumenterad verifikation av den fysiska separationen ha utförts.

#### **Motiv:**

Verksamheten i undermarksanläggningen kommer att ske i två åtskilda områden, bergarbetssida och deponeringssida. Verksamheten kommer att ske i en kontinuerlig sekvens där bergarbete först sker. När denna skapat bergutrymmen färdigställda för deponering införs en funktion ”skiljevägg” som ska tillförsäkra erfordrad fysisk avskiljning av utrymmena. Bergarbetet fortsätter vidare och när deponering och bergarbete fortskridit så flyttas funktionen ”skiljevägg” (se 5.3.2) efterhand som nytt deponeringsutrymme skapats.

## **8 Övriga tekniska krav**

I detta avsnitt redovisas krav som gäller vid vissa inre händelser (8.1), periodisk provning (8.2) samt övriga krav (8.3).

## 8.1 Inre händelser

### 8.1.1 Brand

Brandskyddet innehåller både säkerhetssystem och driftsystem. I enlighet med första nivån i djupförvarsprincipen (se SSMFS 2008:1) ska brandskyddet förhindra att brand uppstår (låg brandbelastning och minimera tändkällor). Om en brand ändå uppstår ska det finnas system som detekterar branden och släckningsutrustning. En brand i anläggningen får inte skada kapseln.

Brandskyddet ska baseras på en kombination av passiva och aktiva metoder. I det passiva brandskyddet ingår till exempel val av material, separering och indelning i brandceller. Aktivt brandskydd innebär tillämpandet av branddetekteringssystem, brandsläckningssystem, brandgasventilation med mera.

### 8.1.2 Lyft och transport av kapseln

Lyft och transport av kapseln kan antingen ske med drift- eller säkerhetssystem. Om drift- eller säkerhetssystem används beror på konsekvenserna av tappat lyft. Om tappat lyft medför allvarliga skador på kapseln ska lyft ske med säkerhetsklassade lyftsystem. I annat fall kan lyft och transport av kapseln ske med driftsystem. Sker lyft och transport med driftklassade system måste dessa system konstrueras med mycket hög drifttillgänglighet.

### 8.1.3 Inre översvämning

Inre översvämning kan inte medföra skador på kapseln. Detta innebär att dränagesystem utgörs av driftsystem. I enlighet med första nivån i djupförvarsprincipen (se SSMFS 2008:1) ska länshållningssystemen konstrueras med hög drifttillgänglighet.

### 8.1.4 Förhöjd strålningsnivå i anläggningen

Strålskydd ska omfatta system och utrustning som övervakar arbetsmoment och händelser inom H1–H4 där radioaktivt material hanteras. Larmning ska ske vid fastställda gränsvärden. Fast installerad utrustning tillhör säkerhetsklass 2 eller 3 och ska konstrueras i elektrisk funktionsklass 2E enligt avsnitt 6.1.3.

## 8.2 Periodisk provning

System och komponenter i säkerhetsklass 2 och 3 ska ges ett intervall för återkommande verifikation av att de egenskaper som ingår som förutsättningar i säkerhetsanalyser uppfylls.

## 8.3 Övriga krav

### 8.3.1 Miljötålighetskrav för komponenter

Miljötålighetskrav för elkomponenter ingår som en konsekvens av den elektriska funktionsklassningen. En komponent ska vara kvalificerad att motstå den försvårade miljö som kan uppstå under och efter en dimensionerande händelse. Tåligheten ska visas för den funktionstid under vilken komponenten ska vara verksam. Denna funktionstid ska beakta den ackumulerade åldring komponenten fått genom normal driftpåverkan.

### 8.3.2 PAKT-dokument

PAKT-dokumenterna (Allmänna-, provnings-, tekniska och kvalitetsbestämmelser för barriärer, barriärfunktioner och barriärpåverkande anordningars hantering i slutförvarsanläggningen. ABM/PBM/TBM/TBY/KBM) är kärnkraftbolagens gemensamma uttolkning och tillämpning av de krav som ställs i SSMFS 2008:13. Denna föreskrift undantar lyft- och transportanordningar från sin tillämpningsomfattning. Likaså omfattas inte merparten av de material som används i slutförvarsanläggningen. PAKT-regelverket kan därför i huvudsak utgöra en mall för hur kvalitetssäkring av anläggningens säkerhetsklassade utrustning kan genomföras.

### 8.3.3 Normer för lyftanordningar

För lyftanordningar kan normkrav enligt Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) kran- och hisskommission, Kran och hisstandardiseringen (IKH) Lyftdonsnormer eller Der Kerntechnische Ausschuss (KTA) Standard (3902, 3903), tillämpas.

För de lyftanordningar där ett missöde kan påverka kapselns material- och hållfasthetsegenskaper i sådan omfattning att reversibel process för kapseln måste initieras, händelseklass H3/H4, ska konstruktionskrav i US Nuclear Regulatory Commission Regulation (NUREG) 0554, ”Single-failure-proof cranes for nuclear power plants”, tillämpas.

### 8.3.4 Normer för byggnadskonstruktioner

Ovanmarksanläggningen ska uppföras i enlighet med Boverkets Byggregler, BBR, Boverkets Konstruktionsregler, BKR, samt Arbetsmiljöverkets tillämpliga föreskrifter.

Undermarksanläggningen ska uppföras beaktat krav i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om bergarbete, AFS 2003:2, samt övriga av Arbetsmiljöverkets tillämpliga föreskrifter.

### 8.3.5 Rör- och tryckkärlsnormer

Säkerhets- och kvalitetsklassade anordningar i slutförvarsanläggningen ska uppfylla kraven enligt 2.1.2 vilket kan göras genom att tillämpa relevanta och anpassade principer enligt kärnkraftsbranschens tillämpningsanvisning för krav i SSMFS 2008:13.

Rör och tryckkärl tillhörande kvalitetsklass 4 kan följa konventionella normkrav enligt EU-norm (EN) 13 480 för rör och EN 13 445 för tryckkärl.

## 9 Krav härledda från långsiktig säkerhet

Krav på barriärer som härrör från långsiktig säkerhet framgår av deras respektive linjerapport. Barriärerna klassas i slutförvaret och dess angivna kvalitetsklass styr de hanterings- och kontrollkrav som ska tillämpas i slutförvarsanläggningen.

*Konkreta och mätbara kvalitetskrav som ska appliceras på slutförvarets barriärer för den hantering dessa har inom slutförvarsanläggningen är ännu inte fastställda. Detta kommer att ske i ett senare skede. Fastställda värden kommer då att utgöra acceptanskriterier i avsnitt 6.2.*

## 10 Referenser

Rapporter publicerade av SKB kan hämtas på [www.skb.se/Publikationer](http://www.skb.se/Publikationer) och opublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till SKB:s mejladress [dokument@skb.se](mailto:dokument@skb.se)

- [1] **SKB 2010.** Kravidentifiering och kravhantering - slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle  
SKBdoc 1198253, version 2.0  
Svensk kärnbränslehantering AB
- [2] **Canister production report 2010.** Design, production and initial state of the canister  
SKB TR-10-14  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [3] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Principer för säkerhets-, kvalitets-, och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-007, U9, SKBdoc 1073301, version 3.0
- [4] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Inventering av yttre och inre händelser för Slutförvarsanläggningen  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-010, U7, SKBdoc 1091152, version 3.0
- [5] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-008, U6, SKBdoc 1091151, version 3.0
- [6] **SKB 2009.** Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses  
SKB TR-09-22  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [7] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Internationella lagar, normer och kriterier rörande slutförvar av använt kärnbränsle  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-011, U6, SKBdoc 1091972, version 3.0
- [8] **Buffer production report 2010.** Design, production and initial state of the buffer  
SKB TR-10-15  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [9] **Underground openings construction report 2010.** Design, production and initial state of the underground openings  
SKB TR-10-18  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [10] **Backfill production report 2010.** Design, production and initial state of the backfill and plug in deposition tunnels  
SKB TR-10-16  
Svensk Kärnbränslehantering AB





# Öppen Rapport

DokumentID 1091151	Version 3.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 0 (17)
Författare Yvonne Adolfsson/Scandpower Kenneth Zander/Scandpower			Datum 2010-06-10	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av Martina Sturek			Godkänd datum 2010-06-30	

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier

Utgör referens till kapitel 3 och kapitel 8 i SR-Drift.

### Genomförda granskningar

Följande granskningar är genomförda.

Referensrapport		
Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) – Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier (2006114-R-008)		
Utgåva	Granskning	SKBDoc id nr
U2	Sakgranskning	1193041 1206007
U2	Kvalitetsgranskning	Ej utförd
U4	Sakgranskning	1220075
U4	Kvalitetsgranskning	1223264
U5	Sakgranskning	1242683
U5	Kvalitetsgranskning	1245700

#### Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 925, 572 29 Oskarshamn  
Besöksadress Gröndalsgatan 15  
Telefon 0491-76 79 00 Fax 0491-76 79 30  
www.skb.se  
556175-2014 Säte Stockholm

Dokumenttyp/Type of document Rapport/Report				
Reg.nr./Reg.no. 2006114-R-008	Utgåva/edition U6			
Kund/Customer SKB	Kundref/Customers ref			
Datum/Date 2010-06-10				
Handläggare/Issued by Yvonne Adolfsson/Kenneth Zander		Totalt antal sidor/Total number of pages 16	Antal bilagor/Number of appendices -	
Granskad/ Reviewed Jerzy Grynblat		Godkänd/Approved Michael Knochenhauer		
Distribution/Distribution SKB via Martina Sturek				
Använda datorprogram/Programs used				

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier

2006114-R-008\_U6

Head office  
Scandpower AB  
Box 1288 (Visiting address Englundavägen 13, Solna)  
SE-172 25 Sundbyberg, SWEDEN  
+ 46 8 445 21 00  
Fax + 46 8 445 21 01

Local offices  
Göteborg  
Malmö

Vat number: SE-556515906701  
www.scandpower.com  
www.lr.org  
www.riskspectrum.com  
E-mail: info@scandpower.com

**Lloyd's  
Register**

## Revision list/Revisionsförteckning

Utgåva Rev.no.	Ändringsorsak/berörda sidor Alteration cause/Affected pages	Handläggare Altered by	Datum Date	Granskad Checked	Godkänd Approved
U1	Inarbetade remisskommentarer från SKB enligt meddelande 2006114-M-011. Samgranskning utförd.	YAD/KZA	2007-12-11	JGR	JGR
U2	Uppdatering efter SKB-kommentarer dokumenterade i Relcon Scandpower dokument 2006114-P-20081006 och SKB dokument 1184020. H2 och H3/H4 för berg och bentonitbuffert kan tillåtas leda till återföring av kapsel. H1 resp. H2 kompletterat. Barriärer definieras som kapsel, bentonitbuffert och förvarsberg.	YAD/KZA	2008-11-05	JGR	LES
U3	Beaktande av kommentarer enligt meddelande 2006114-M-072 och kommentarer givna till PSAR Allmän del kapitel 3.	YAD/KZA	2009-04-30	JGR	PHE
U4	Layout ,typografi och benämningar uppdaterat i enlighet med SKB:s anvisningar. Beaktande av kommentarer från RSRM samgranskning och SKB doc id. 1206919 enligt meddelande 2006114-M-086. Avsnitt 2.3.2 och 2.3.3 justerat händelsetexten för att erhålla samstämmighet mellan dokumentet och PSAR-drift kapitel 3. Händelsen "Hantering av tändare" har infogats i avsnitt 2.3.3. Händelsen "Deponeringsmaskinen felaktigt styrd till bergbrytningsområdet" utgår då anläggningsdriften förändrats. Kompletterat med text angående indelning i H1.1—H1.4. Beaktande av kommentarer från RSRM samgranskning 2006114-P-20090907-08. Avsnittet med mekanisk integritet borttaget då det inte är tillämpligt för slutförvarsanläggningen.	YAD/KZA	2009-09-17	JGR/OBA	PHE
U5	Dokumentet uppdaterat utifrån granskningsmötesprotokoll SKBdoc 1220075, v 1.0 och SKB:s kvalitetsgranskning, SKBdoc 1223264, v. 1.0. Dokumentet justerat i enlighet med Relcon Scandpowers interna samgranskning, protokoll 2006114-P-20091123-24.	YAD/KZA	2009-11-30	JGR	PHE

Utgåva Rev.no.	Ändringsorsak/berörda sidor Alteration cause/Affected pages	Handläggare Altered by	Datum Date	Granskad Checked	Godkänd Approved
U6	Kommentarer från Instruktion inför uppdatering av SR-Drift, SKBdoc 1238388, v 2.0, inarbetade. Referenslista uppdaterad i enlighet med "Instruktion för referenslistor i Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift)", SKBdoc 1240567, v. 2.0. Rapporten även uppdaterad i enlighet med SKB:s granskningsmeddelande, SKBdoc 1242683, v. 1.0.	YAD/KZA	2010-06-10	JGR	MKN

*Rapporten är inte komplett med avseende på:*

- *I dagsläget finns det inga kvantifierade gränsvärden, acceptanskriterier, för barriärernas integritet eller för mekaniska påkänningar hos barriärerna. Uppdatering med dessa värden sker i en senare version av rapporten.*

## Sammanfattning

I denna rapport redovisas exempel på konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier för slutförvarsanläggningen under dess driftskede.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Inledande händelser och händelseklassning</b>	<b>6</b>
2.1	Allmänt	6
2.2	Frekvensintervall baserat på ANSI/ANS 51.1 och 52.1	6
2.3	Händelseklassning	7
2.3.1	Händelseklass H1 – Normal drift	7
2.3.2	Händelseklass H2 – Förväntade händelser (störningar)	8
2.3.3	Händelseklass H3/H4 – Ej förväntade/osannolika händelser (missöden)	8
2.3.4	Icke konstruktionsstyrande händelser	9
<b>3</b>	<b>Förutsättningar för säkerhetsanalys</b>	<b>10</b>
3.1	Händelseklass H1	10
3.2	Händelseklass H2	10
3.3	Händelseklass H3/H4	11
<b>4</b>	<b>Acceptanskriterier</b>	<b>11</b>
4.1	Allmänt om konsekvenser	11
4.2	Acceptanskriterier – Dosbelastning till personal	12
4.3	Acceptanskriterier – Radiologiska omgivningskonsekvenser	12
4.4	Acceptanskriterier – Barriärers integritet	12
4.4.1	Kapseln	13
4.4.2	Buffert	13
4.4.3	Förvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg	14
4.5	Acceptanskriterier – Anläggningen	15
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	<b>16</b>

## Begrepp och förkortningar

Se SR-Drift kapitel 1.

# 1 Inledning

Denna rapport är framtagen inom Kärnbränsleprojektet, projekteringsskede D2. Syftet med rapporten är att i första hand utgöra referensrapport för SR-Drift. I rapporten redovisas händelseklassning och acceptanskriterier.

Metodiken, att dela in de inledande händelserna i olika händelseklasser, kommer ursprungligen från det amerikanska regelverket, ANSI/ANS 51.1 [1] och 52.1-1983 [2]<sup>1</sup>. [1] och [2] var ursprungligen avsedda för kärnkraftsanläggningar ([1] för PWR och [2] för BWR). Metodiken är tillämplig för slutförvarsanläggningen.

Efter det att de inledande händelserna har identifierats görs en uppskattning av hur ofta den inledande händelsen kan komma att inträffa. I [1] och [2] har ett antal händelseklasser definierats och vilket frekvensintervall som gäller för respektive händelseklass. För varje händelseklass definieras tillåten konsekvens, acceptanskriterium, som gäller för respektive anläggningsbarriär.

Risk = frekvens för händelsen \* konsekvens då den inträffar.

För de händelser som inträffar relativt ofta tillåts konsekvensen vara relativt liten medan för händelser med lägre sannolikhet kan större konsekvenser tillåtas. Genom detta förfarande uppnås en balanserad risknivå för den analyserade anläggningen.

## 2 Inledande händelser och händelseklassning

### 2.1 Allmänt

En indelning görs av samtliga inledande händelser i olika händelseklasser. Indelningen görs baserat på den frekvens händelsen förväntas ha. Samtliga händelser som förväntas ske vid normal anläggningsdrift ner till händelser som bedöms vara extremt osannolika ingår i händelseklassningen. I kapitlet redovisas definitionen av respektive händelseklass och exempel ges på händelser inom respektive händelseklass.

### 2.2 Frekvensintervall baserat på ANSI/ANS 51.1 och 52.1

Indelningen av händelser i händelseklasser baserar sig ursprungligen på ANSI/ANS 51.1 [1] och 52.1-1983 [2]. I [2] redovisas fem klasser; PC1, PC2, PC3, PC4 och PC5.

För vissa svenska kärnkraftsanläggningar (denna indelning finns också beskriven i SSMFS 2008:17 som gäller för kärnkraftverk) och för inkapslingsanläggningen [3] tillämpas indelningen av H1–H4. H1 motsvarar här PC1 och H2 motsvarar PC2 och PC3, H3 motsvarar PC4 och H4 slutligen motsvarar PC5. Sammanslagningen av PC2 och PC3 i en händelseklass, H2, har för svensk tillämpning inte någon betydelse då uppdelningen i PC2 och PC3 enbart grundar sig på amerikanska krav.

För inkapslingsanläggningen har händelseklass H3 och H4 slagits samman i en händelseklass [3]. Motivet är att antalet händelser för inkapslingsanläggningen är mycket färre än för kärnkraftverken. Samma metodik tillämpas även för slutförvarsanläggningen då antalet

---

<sup>1</sup> ANSI/ANS 51.1 och 52.1-1983 har annullerats av ANSI/ANS och betraktas idag som så kallade "historical standards". Det finns för närvarande inget som ersätter dessa och praxis är att de tillämpas tills vidare.

händelser i slutförvarsanläggningen också är mycket färre än för ett kärnkraftverk. Utöver ovanstående händelseklasser finns det ytterligare en händelseklass, H5, vilken för kärnkraftsanläggningar ligger till grund för de så kallade konsekvenslindrande systemen. Händelseklass H5 är inte tillämplig för dimensionering av slutförvarsanläggningen och betraktas på samma sätt som extremt osannolika händelser, det vill säga som en restrisk.

## 2.3 Händelseklassning

Följande händelseklasser tillämpas för slutförvarsanläggningen:

Händelseklass	Benämning
H1	Normal drift
H2	Förväntade händelser (störningar)
H3/H4	Ej förväntade/osannolika händelser (missöden)
H5 / Restrisker	Mycket osannolika/extremt osannolika händelser

I de följande avsnitten ges definitionen för respektive händelseklass och exempel på händelser som tillhör händelseklassen.

Händelser som redovisas är sådan som kan förorsaka:

- en radiologisk olycka med utsläpp
- en radiologisk olycka med strålningsexponering av personal
- en kvalitetssänkande påverkan på slutförvarets barriärer.

Övergripande anges konstruktionsstyrande händelser och händelsetyper i avsnitt 2.3.1 samt ställda krav i form av acceptanskriterier i avsnitt 2.3.2. I 2.3.2 framgår då också närmre den avgränsning av händelsen som görs för att den ska ingå i det frekvensområde händelseklassen omfattar.

### 2.3.1 Händelseklass H1 – Normal drift

#### **Definition**

En uppdelning har gjorts av händelseklass H1 – Normal drift i H1.1–H1.4. Denna indelning har gjorts, kopplat till dosberäkningar i SR-Drift kapitel 7, i syfte att förtydliga att tillstånd efter inträffade H2 respektive H3/H4-händelser också utgör en del av händelseklass H1. I händelseklass H1 ingår:

H1.1	Alla planerade tillstånd inom ramen för normal drift. Händelsefrekvensen, $f$ , är $\geq 1$ per år
H1.2	Mindre driftstörningar som omhändertas av ordinarie driftsystem och som inte ger driftstopp längre än $XX^2$ h.
H1.3	H1.3 omfattar den återställnings- och återföringshantering av kapsel till ett tidigare steg, så kallad reversibel process, som uppstår på grund av händelse i H2 eller H3/H4 som lett till otillåten påverkan på buffert eller deponeringspositionen. Händelsen har inte lett till otillåten påverkan på kapseln. Utbyte av buffert eller annan åtgärd som erfordrar att oskadad kapsel avlägsnas blir konsekvensen.

<sup>2</sup>  $XX$  h avser ge ett visst utrymme för att korta driftavbrott inte direkt ska leda till en H2-händelse. SSMFS 2008:17 anger att "Normal drift (H1) - Inkluderar störningar som bemästras av ordinarie drift- och reglersystem utan driftavbrott." Enbart de driftavbrott som varar mer än  $XX$  h behöver rapporteras.



- Händelsefrekvensen är 1 givet inledande händelse.
- H1.4 H1.4 omfattar den återställnings- och återföringshantering, så kallad reversibel process som följer efter en händelse i H3/H4 som lett till kapselpåverkan. Inledande händelser som avses är de som beskrivs under H3/H4 nedan och där kapselskada erhållits.
- Efter inträffad inledande händelse ska återställning av hanteringssystem och återföring av kapsel ske som planerad, instruktionsstyrd verksamhet inom ramen för acceptanskriterier för H1.
- Sannolikheten är 1 givet inledande händelse.

### 2.3.2 Händelseklass H2 – Förväntade händelser (störningar)

#### **Definition**

Förväntade händelser som kan komma att inträffa under slutförvarsanläggningens driftskede.

#### **Frekvens**

Händelsefrekvensen,  $f$ , är  $10^{-2} \leq f < 1$  per år. Värdet ska användas som bedömningsgrund då tillkommande händelser, sådana som inte anges i denna rapport, ska tilldelas händelseklass.

Om ett enskilt specialfall identifieras som inte ligger inom frekvensintervallet behöver det inte beaktas inom händelseklass H2.

#### **Omfattning**

Exempel på händelser inom händelseklass H2 är följande:

1. bortfall av yttre nät
2. operatörsfel
3. driftavbrott i hanteringsutrustning med varaktighet  $> XX^3$ h
4. brand av mindre omfattning
5. händelser som leder till mindre mekanisk, utvändig, skada på kapseln
6. stopp av läns pumpar (mindre översvämning)
7. händelser som leder till skador på buffert och/eller förvarsberg som erfordrar åtgärd av ett deponeringshål med deponerad kapsel. Händelsen leder inte till någon kapselpåverkan men återföring av denna till ett tidigare hanteringssteg erfordras
8. händelser avseende kriticitetssäkerhet.

### 2.3.3 Händelseklass H3/H4 – Ej förväntade/osannolika händelser (missöden)

#### **Definition**

Händelser som inte förväntas inträffa under slutförvarsanläggningens drift. Här ingår även händelser som analyseras för att visa anläggningens robusthet.

#### **Frekvens**

Händelsefrekvensen,  $f$ , ligger inom intervallet  $10^{-6} \leq f < 10^{-2}$  per år. Värdet ska användas som bedömningsgrund då tillkommande händelser, sådana som inte identifierats i denna rapport, ska tilldelas händelseklass.

---

<sup>3</sup> Se fotnot 2.

Om ett enskilt specialfall identifieras som inte ligger inom frekvensintervallet behöver det inte beaktas inom händelseklass H3/H4.

### **Omfattning**

Exempel på händelser inom händelseklass H3/H4 är följande:

1. brand av större omfattning
2. hanteringsmissöden såsom tappad kapsel, kollision i samband med förflyttning
3. missiler eller annan yttre påverkan som ger en större utvändig skada eller belastning på kapseln
4. större översvämning
5. kapseln fastnar i KTB eller i deponeringsmaskinens strålskyddstub i samband med överföring eller vid deponering
6. jordbävning
7. extrema väderförhållanden
8. händelser som leder till större skador på buffert och/eller förvarsberg med påverkan på deponeringshål med deponerade kapslar. Händelsen kräver att aktuella kapslar återförs till ett tidigare hanteringssteg. Kapslarnas integritet påverkas inte av händelsen
9. detonation i närhet av kapsel (hantering av sprängmedel)
10. händelser avseende kriticitetssäkerhet.

### **2.3.4 Icke konstruktionsstyrande händelser<sup>4</sup>**

#### **Definition**

Händelser i händelseklass H5 – mycket osannolika händelser och vad som benämns restrisk, det vill säga extremt osannolika händelser som har så låg sannolikhet att de inte behöver beaktas som inledande händelser i samband med säkerhetsanalys.

#### **Frekvens**

Händelsefrekvensen,  $f$ ,  $< 10^{-6}$  per år. Värdet ska användas som bedömningsgrund då tillkommande händelser, sådana som inte identifierats i denna rapport, ska tilldelas händelseklass.

#### **Omfattning**

Exempel på händelser inom händelseklass H5 och Restrisker är följande:

1. störtande flygplan
2. stort ras i berganläggningen
3. deponeringsmaskinen felaktigt styrd till bergarbetsområdet.

Stort ras i berganläggningen under driftskedet bedöms som mycket osannolikt. En mycket omfattande utvärdering av bergets karaktär och egenskaper har gjorts. Stora ras är mycket sällan förekommande i denna typ av berg. Händelsen betraktas därför inom händelseklass H5/Restrisk.

---

<sup>4</sup> Icke konstruktionsstyrande händelser utgörs av händelseklass H5 – mycket osannolika händelser/restrisker – extremt osannolika händelser.

## 3 Förutsättningar för säkerhetsanalys

I detta kapitel redovisas de förutsättningar som ska gälla vid en säkerhetsanalys.

### 3.1 Händelseklass H1

#### H1.1

För händelser inom ramen för planerad normaldrift ställs inga specifika förutsättningar.

#### H1.2

För händelser inom ramen för mindre driftstörningar, exempelvis driftstopp på enstaka maskin, (< XX<sup>5</sup>h driftstopp) under planerad normaldrift ställs inga specifika förutsättningar.

#### H1.3

Planerad, instruktionsstyrd, drift efter inträffad H2- eller H3/H4-händelse. Återföring av kapsel till ett tidigare hanteringssteg sker med en hantering så likt som möjligt den som gäller för H1.1 och H1.2 och inom ramen för acceptanskriterium för H1.

#### H1.4

För planerad, instruktionsstyrd, drift efter inträffad H3/H4 händelse ska förutsättningar för en hantering så likt som möjligt den för H1.1 och H1.2 skapas och ske mot ställt acceptanskriterium för H1. Innan åtgärd påbörjas ska den planerade verksamheten redovisas i en åtgärdsplan och även innehålla en dosbudget.

### 3.2 Händelseklass H2

Tillståndet i anläggningen ska initialt förutsättas vara sådant, inom ramen för planerad normaldrift (händelseklass H1.1–H1.2), att det ger de mest ogynnsamma förutsättningarna för att uppfylla ställda acceptanskriterier i syfte att säkerhetsanalysen ska vara konservativ. Detta innebär att om en parameter tillåts variera inom ett givet intervall ska det i säkerhetsanalysen förutsättas ha det värde som innebär att resultaten från säkerhetsanalysen är ogynnsammast. Under verksamhet inom ramen för H1.3 antas inte någon H2-händelse inträffa. Tillståndet H1.3 är en följd av att en H2-händelse redan inträffat.

Samtliga följdfel orsakade av den inledande händelsen ska beaktas.

Vid analys av händelser inom händelseklass H2 ska, utöver samtliga följdfel orsakat av den inledande händelsen, även ett enkelfel, inklusive dess följdfel, postuleras.

Enbart utrustning och funktioner tillhörande anläggningens säkerhetsklass 1–3 får krediteras vid säkerhetsanalyserna.

De analysmetoder som tillämpas ska så långt möjligt vara väl beprövade och accepterade i normer eller som praxis av myndigheten (SSM). Analysen ska vara konservativ. Detta innebär att metodik och val av indata ska ske så att konsekvensen överskattas. En verklig händelse ska inte kunna ge en större påverkan på barriärer än genomförda analyser. Detta medför att de eventuella osäkerheter som kan finnas i val av indata, beräkningsmodeller etc. måste så långt det är möjligt täckas av vald metodik samt valda indata. Geometriska förutsättningar ska baseras på

---

<sup>5</sup> Se fotnot 2

fastställt ritningsunderlag eller på ett annat underlag som rimligen kan förutsättas beskriva slutförvarsanläggningen och inom ramen för denna, slutförvarets hanterade barriärer.

### 3.3 Händelseklass H3/H4

För händelser i händelseklass H3/H4 ska tillämpas samma förutsättningar som vid analys av händelser i händelseklass H2, se avsnitt 3.2.

Om det är en försvårande omständighet att yttre nät faller bort i samband med den inledande händelsen ska detta förutsättas.

## 4 Acceptanskriterier

### 4.1 Allmänt om konsekvenser

I detta kapitel definieras tillåtna konsekvenser för respektive händelseklass.

För att kunna utvärdera om konsekvensen av en händelse är acceptabel, definieras gränsvärden för respektive händelseklass. Detta är kvantitativa gränsvärden och benämns acceptanskriterier.

Acceptanskriterierna definieras inom följande områden:

- dosbelastning till personal
- radiologiska omgivningskonsekvenser
- barriärers integritet  
*(kapseln i slutförvarsanläggningen samt egenskaper för krediterade barriärers (kapsel, buffert, försvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg) initialtillstånd i analys av slutförvaret.)*
- anläggningen.  
*(byggnader, berg och annan fast utrustning i både ovan- och undermarksdel samt i dessa placerade hjälp- och processystem. Enbart den del av berget som har en byggnadsfunktion ingår.)*

I följande avsnitt definieras acceptanskriterierna för respektive händelseklass.

Händelser inom händelseklassen H5/Restrisker analyseras inte och därmed anges inga acceptanskriterier för denna händelseklass.

## 4.2 Acceptanskriterier – Dosbelastning till personal

### Händelseklass H1

#### H1.1–H1.3

Strålsäkerhetsmyndigheten anger i SSMFS 2008:51 acceptanskriterierna avseende dosbelastning till personal. Enligt denna gäller följande:

**Tabell 4-1: Acceptanskriterier - Dosbelastning till personal**

Situation/Period	Typ av dos	Dosgräns (mSv)
Kalenderår	Effektiv dos	50
	Ekvivalent dos till ögat	150
	Ekvivalent dos till hud	500
	Ekvivalent dos till extremiteter	500
Akkumulerat under 5 år	Ekvivalent dos, helkroppsdos	100
Gravida kvinnor efter att graviditet konstaterats	Ekvivalent dos till fostret	1

#### H1.4

Händelseklass H1.4 gäller efter en inträffad H3/H4 händelse.

De åtgärder som planeras efter en inträffad H3/H4 händelse ska redovisas i en åtgärdsplan som även innehåller dosbudget. Inga åtgärder får påbörjas innan dess.

### Händelseklass H2

Samma acceptanskriterier som för H1.1–H1.3 gäller.

### Händelseklass H3/H4

Samma acceptanskriterier som för H1.1–H1.3 gäller. Vid räddningsarbeten i nödlägen, till exempel efter olyckor gäller dock särskilda regler. Vid livräddande insatser tillåts doser över 100 mSv förutsatt att individen är informerad om risken med dosen innan insatsen genomförs.

## 4.3 Acceptanskriterier – Radiologiska omgivningskonsekvenser

### Händelseklass H1

Inga radiologiska utsläpp till omgivningen tillåts under driftskedet utöver den i slutförvarsanläggningen naturliga förekomsten av radon.

### Händelseklass H2

Samma acceptanskriterier som för H1 gäller.

### Händelseklass H3/H4

Samma acceptanskriterier som för H1 gäller.

## 4.4 Acceptanskriterier – Barriärers integritet

*I dagsläget finns inga kvantitativa gränsvärden för barriärernas integritet. Nedan beskrivs intentionen hos acceptanskriterierna för respektive händelseklass.*

#### **4.4.1 Kapseln**

Slutförvarets krav på kapseln framgår av [4].

##### ***Händelseklass H1***

###### **H1.1–H1.3**

Inga planerade tillstånd eller störningar inom ramen för normal drift i händelseklass H1 får påverka kapseln på sådant sätt att den inte kan godkännas för slutförvar.

Händelseklassens utvärderingskriterier, acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning vid design- och driftbelastningar enligt konstruktionsförutsättningarna för kapseln ska innehållas. Acceptanskriteriet ska medge ett icke begränsat antal lyft- och hanteringscykler (långt över vad som kan ske under kapselns hantering fram till deponering) utan att sådana belastningar medför begränsning för kapselns fortsatta hantering och/eller slutförvar.

Kapseln får inte heller påverka övriga barriärers funktion på sådant sätt att dessa inte uppfyller ställda krav för slutförvar.

###### **H1.4**

För planerad återställnings- och återföringshantering inom ramen för H1.4 sätts inga förtida acceptanskriterier för mekanisk och annan påverkan. Dessa fastställs vid den planering som ska genomföras innan åtgärder påbörjas.

##### ***Händelseklass H2***

Inga händelser i händelseklass H2 får påverka kapseln på sådant sätt att den inte kan godkännas för slutförvar. Händelseklassens acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning, termisk eller annan påverkan för kapseln ska innehållas. Kapseln får inte heller påverka övriga barriärers funktion på sådant sätt att dessa inte uppfyller ställda krav för slutförvar.

##### ***Händelseklass H3/H4***

Acceptanskriterier för hållfasthetsteknisk utnyttjning, termisk eller annan påverkan överstiger H2 enligt konstruktionsförutsättningarna för kapseln. Acceptanskriterierna i händelseklass H3/H4 ska innehållas.

Initiering av reversibel process för kapseln blir konsekvensen.

#### **4.4.2 Buffert**

Slutförvarets krav på bufferten framgår av [5].

##### ***Händelseklass H1***

Kraven på buffertens samtliga egenskaper som ställs från slutförvaret, ska vara uppfyllda då kapseln placerats i deponeringshålet. Egenskaperna som avses är exempelvis mekaniska, kemiska, termiska och/eller geometriska. Barriären får inte påverka övriga barriärers krediterade egenskaper.

##### ***Händelseklass H2***

Händelseklassen har samma acceptanskriterier som händelseklass H1. Händelser i H2 får inte ge sådan påverkan att erforderliga marginaler förbrukas och bufferten i mer än ett deponeringshål, under pågående eller avslutad deponering, underkänns för slutförvar.

**Händelseklass H3/H4**

I händelseklass H3/H4 överskrids acceptanskriterierna för händelseklass H2, vilket innebär att bufferten i påverkade deponeringshål måste bytas ut.

Kraven på buffertens samtliga egenskaper som ställs från slutförvaret ska vara uppfyllda då kapseln placerats i deponeringshålet. En händelse i H3/H4 får ge sådan påverkan att buffert i mer än ett deponeringshål (med kapsel) underkänns för slutförvar. Reversibel process för mer än en kapsel kan tillåtas.

**4.4.3 Förvarsberg, återfyllning i deponeringstunnlar och plugg**

Slutförvarets krav på förvarsberg, återfyllning och plugg framgår av [6] och [7]

**Händelseklass H1**

De egenskaper förvarsberg, återfyllning och plugg ska ha vid överlämning till slutförvaret ska vara uppfyllda.

**Händelseklass H2**

Analyserad och provad del av berget på vilket egenskapskrav som barriär ställs i slutförvaret ska uppfylla ställda krav. En händelse i H2 får inte ge sådan påverkan att mer än ett deponeringshål under pågående eller avslutad deponering underkänns för slutförvar.

**Händelseklass H3/H4**

Händelseklassen tillåter överskridet acceptanskriterium för händelseklass H2 i mer än ett<sup>6</sup> deponeringshål (med kapsel) vilket innebär att bufferten i påverkade deponeringshål måste bytas ut. Reversibel process för mer än en kapsel kan tillåtas.

**4.4.4 Kriticitetsmarginaler för kapseln (kapsel och använt bränsle)****Händelseklass H1**

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för normal hantering inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{eff}$ , är  $< 0.95$ .

**Händelseklass H2**

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för förväntade händelser (störningar) inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{eff}$ , är  $< 0.95$ .

**Händelseklass H3/H4**

Kapseln tillsammans med valt bränsle ska för ej förväntade/osannolika händelser (missöden) inom slutförvarsanläggningen ha en marginal mot kriticitet så att neutronmultiplikator-koefficienten,  $K_{eff}$ , är  $< 0.95$ .

---

<sup>6</sup> För händelse i händelseklass H3/H4 finns ingen ”övre gräns” med avseende på antalet påverkade deponeringshål (med kapsel), det vill säga det finns inte någon definition av vad som är händelser i händelseklass H5.

Om det vid analys visar sig att samtidig fyllning av ett visst antal hål har frekvens lägre än gränsen för händelseklass H3/H4 så faller denna kombination automatiskt inom H5/restrisk. En sådan analys finns inte idag.

## **4.5 Acceptanskriterier – Anläggningen**

Inga händelser inom händelseklass H1–H4 får leda till påverkan på kapselns integritet. Detta medför att det inte ställs några krav på anläggningen att hantera radioaktivt utsläpp.



## 5 Referenser

Rapporter publicerade av SKB kan hämtas på [www.skb.se/Publikationer](http://www.skb.se/Publikationer) och opublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till SKB:s mejladress [dokument@skb.se](mailto:dokument@skb.se)

- [1] **Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Pressurized Water Reactor Plants**  
ANSI/ANS 51.1-1983
- [2] **Nuclear Safety Criteria for the Design of Stationary Boiling Water Reactor Plants**  
ANSI/ANS 52.1-1983
- [3] **SKB 2004. Inkapslingsanläggningen – Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier**  
Framtaget av SwedPower, T-SEKA 04/26, rev. 4, SKBdoc 1059766, version 1.0
- [4] **Canister production report, 2010.** Design, production and initial state of the canister.  
SKB TR-10-14  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [5] **Buffer production report, 2010.** Design, production and initial stat of the buffer.  
SKB TR-10-15  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [6] **Underground openings construction report, 2010.** Design, production and initial stat of the underground openings.  
SKB TR-10-18  
Svensk Kärnbränslehantering AB
- [7] **Backfill production report, 2010.** Design, production and initial stat of the backfill and plug in deposition tunnels.  
SKB TR-10-16  
Svensk Kärnbränslehantering AB



DokumentID 1198253	Version 2.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 1 (98)
Författare Jeanette Carmström Maria Wikström			Datum 2009-05-26	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av Martina Sturek			Godkänd datum 2010-05-12	
Kommentar Granskad enligt SKBdoc 1220174 och kvalitetsgranskad enligt SKBdoc 1224599. Justerat, Se IT ärende 41978.				

## Kravidentifiering och kravhantering- slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle

### Inledning

Denna rapport är en referens till ”Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) kapitel 3 – Krav och konstruktionsförutsättningar” (SKBdoc 1091554). I denna rapport åskådliggörs de övergripande kraven påverkan på slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle (SFK) och hur SKB hanterar dessa krav. De övergripande kraven är kärntekniklagen (KTL) och strålskyddslagen (SSL) samt de förordningar och föreskrifter som utfärdats med stöd av dessa. Krav som ställs på anläggningen enligt andra lagar, exempelvis miljöbalken, ingår inte. I rapporten tas inte heller krav enligt internationella överenskommelser upp.

Rapporten avgränsas till att behandla de krav som ställs på driften av anläggningen. Avseende långsiktig säkerhet behandlar rapporten de krav som ställs på driftverksamheten för att uppnå det initialtillstånd som förutsätts i analysen av slutförvarets långsiktiga säkerhet. Rapporten behandlar även de krav på analys och redovisning avseende långsiktig säkerhet som Strålsäkerhetsmyndigheten ställer under anläggningens drifttid.

För de föreskrifter som inte är tillämpliga för slutförvarsanläggningen ges, om detta inte är uppenbart, en övergripande motivering om varför SKB anser att de inte är tillämpliga. För tillämpliga föreskrifter anges paragrafvis vilka åtgärder som SKB utför alternativt kommer att vidtas för att slutförvarsanläggningen ska leva upp till kraven. För de paragrafer som SKB inte anser tillämpliga anges detta och vid behov ges en kort motivering till detta. Samtliga kravtexter har tagits med i rapporten för att ge en så komplett bild som möjligt. Det finns dock några undantag där texten utelämnats då det är uppenbart att den inte berör slutförvarsanläggningen.

Rapporten hänvisar till andra dokument som mer detaljerat visar, alternativt kommer att visa, hur kraven ska uppfyllas. Hänvisning ges även till dokument där SKB verifierar att kraven kommer att uppfyllas. För de allmänna kraven i KTL och SSL som därefter preciseras i föreskrifter har SKB valt att hänvisa till respektive föreskrift och behandla kraven där. Generellt sett redovisas inte de olika föreskrifternas avsnitt som berör tillämplighet och definitioner. SKB använder samma definitioner som SSM angett i sina föreskrifter.

Denna rapport hänvisar till följande dokument för slutförvarsanläggningen:

- SR-Drift (Allmän del, systemdel och referenser)
- Kontroll av kärnämne inom KBS-3 systemet, preliminär (SKBdoc 1172138)
- Säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF)
- MTO-strategi (SKBdoc 1168835)

- Slutförvar för använt kärnbränsle, preliminär avvecklingsplan Forsmark (SKBdoc 1181043)
- SKB:s ledningssystem
- Slutförvarsanläggningen – Plan för fysiskt skydd (SKBdoc 1097448)
- Principer för säkerhets- kvalitets- och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning (SKBdoc 1073301)
- Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses (SKBdoc 1188478)

Projekteringen av slutförvarsanläggningen befinner sig i ett tidigt skede. På grund av detta är flera av de hänvisade dokumenten preliminära eller ännu inte framtagna. En säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) har tagits fram och ingår i ansökan enligt kärntekniklagen om uppförande, innehav och drift av slutförvarsanläggningen. De systembeskrivningar som finns framtagna är i dagsläget översiktliga. Detaljerade konstruktionsspecifikationer kommer att tas fram i ett senare skede.

En preliminär avvecklingsplan finns framtagen för slutförvarsanläggningen men då säkerhetsredovisningen för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) inte ska hantera avvecklingskedet i dagsläget så används den inte som referens.

En beredskapsplan finns inte framtagen för slutförvarsanläggningen. Det är i dagsläget svårt att bedöma det exakta innehållet.

STF och anläggnings specifika rutiner i ledningssystemet finns ännu inte framtagna. Dessa kommer att tas fram inför provdriften av anläggningen. SKB har idag ett ledningssystem för att bedriva kärnteknisk verksamhet. Ledningssystemet kommer att kompletteras med rutiner och instruktioner för att omfatta slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Krav hänförliga till lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, KTL</b>	<b>4</b>
	Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet	4
	Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet	10
	SSMFS 2008:1 om säkerhet i kärntekniska anläggningar	12
	SSMFS 2008:3 om kontroll av kärnämne med mera	31
	SSMFS 2008:6 allmänna råd om 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet	38
	SSMFS 2008:7 om undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare	39
	SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar	41
	SSMFS 2008:13 om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar	47
	SSMFS 2008:21 om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall	48
<b>2</b>	<b>Krav hänförliga till strålskyddslagen (1988:220), SSL</b>	<b>51</b>
	Strålskyddslagen (1988:220)	51
	Strålskyddsförordningen (1988:293)	58
	SSMFS 2008:15 om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar	59
	SSMFS 2008:19 om planering inför och under avveckling av kärntekniska anläggningar	64
	SSMFS 2008:23 om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar	65
	SSMFS 2008:24 om strålskyddsövervakare vid kärntekniska anläggningar	66
	SSMFS 2008:26 om personstrålskydd i verksamheter med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar	67
	SSMFS 2008:37 om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall	78
	SSMFS 2008:38 om arkivering vid kärntekniska anläggningar	81
	SSMFS 2008:39 om utförelse av gods och olja från zonindelade områden vid kärntekniska anläggningar	82
	SSMFS 2008:40 om användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör	83
	SSMFS 2008:51 om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning	83
	SSMFS 2008:52 om externa personer i verksamhet med joniserande strålning	96

# 1 Krav hänförliga till lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, KTL

Lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet		
	Krav	Påverkan på slutförvarsanläggningen och SKB:s åtgärder
	Inledande bestämmelser	
1-2 §§		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.
3 §	<p>Kärnteknisk verksamhet skall bedrivas på sådant sätt att kraven på säkerhet tillgodoses och de förpliktelser uppfylls som följer av Sveriges överenskommelser i syfte att förhindra kärnsprängningar, spridning av kärnvapen och obehörig befattning med kärnämne och sådant kärnavfall som utgörs av använt kärnbränsle.</p> <p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela de föreskrifter som behövs för att sådana förpliktelser skall uppfyllas som ingår i överenskommelser som avses i första stycket.</p> <p>Bestämmelser om strålskydd finns i strålskyddslagen (1988:220). Lag (1998:1706).</p>	<p>Bestämmelsen får verkan genom de föreskrifter som SSM meddelat med stöd av denna lag. Hur SKB hanterat kraven ges under föreskrifterna SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:3, SSMFS 2008:12 och SSMFS 2008:21.</p> <p>Den preliminära säkerhetsredovisningen för slutförvarsanläggningen avser sammantaget visa hur anläggningen svarar upp mot kraven på säkerhet.</p>
4 §	<p>Säkerheten vid en kärnteknisk verksamhet skall upprätthållas genom att de åtgärder vidtas som krävs för att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. förebygga fel i utrustning, felaktig funktion hos utrustning, felaktigt handlande, sabotage eller annat som kan leda till radiologisk olycka, och</li> <li>2. förhindra olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall.</li> </ol> <p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela närmare föreskrifter om åtgärder som avses i första stycket. Lag (2006:339).</p>	Se 3 § ovan

	<b>Tillståndsplikt mm</b>	
5 §	<p>För kärnteknisk verksamhet krävs tillstånd enligt denna lag. Frågor om tillstånd prövas av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer.</p> <p>Endast om det har godkänts av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. en tillståndshavare uppdra åt någon annan att vidta åtgärder som enligt denna lag skall utföras av tillståndshavaren, och</li> <li>2. en uppdragstagare som avses i 1 uppdra åt någon annan att vidta åtgärder som uppdraget omfattar.</li> </ol> <p>Om ett uppdrag har godkänts enligt andra stycket, skall även uppdragstagaren anses som tillståndshavare vid tillämpning av 10 och 17-29 § såvitt avser de åtgärder som godkännandet omfattar.</p> <p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om undantag eller i det enskilda fallet ge dispens från kravet på godkännande som avses i andra stycket 1. Lag (2006:339).</p>	<p>I SSMFS 2008:6 har SSM beslutat om allmänna råd angående denna paragraf.</p> <p>Tillstånd krävs för uppförande, innehav och drift av en kärnteknisk anläggning. SKB kommer i ansökan, att yrka om tillstånd för att uppföra, inneha och driva slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle (SFK) enligt denna lag.</p> <p>I de allmänna råden anges hur och när så kallade uppdragstagare ska anmälas till SSM. SKB:s ledningssystem kommer, att kompletteras med nödvändiga rutiner för slutförvarsanläggningen för att kraven ska kunna tillgodoses såväl under uppförande som under drift. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar. För undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare se SSMFS 2008:7.</p>
5 a §	<p>Tillstånd att uppföra en kärnkraftsreaktor får inte meddelas.</p> <p>Det är förbjudet att utan särskilt tillstånd här i riket slutförvara använt kärnbränsle eller kärnavfall från en kärnteknisk anläggning eller en annan kärnteknisk verksamhet i ett annat land. Detsamma gäller sådan lagring som sker i avvaktan på slutförvaring (mellanlagring). Tillstånd får medges endast om det finns synnerliga skäl och genomförandet av det program som avses i 12 § inte försvåras.</p> <p>Tillstånd enligt denna lag får inte avse transporter av använt kärnbränsle eller kärnavfall till platser eller länder som anges i 20 a § strålskyddslagen (1988:220). Lag (2009:328).</p>	<p>Första och tredje stycket är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.</p> <p>Inget utländskt använt kärnbränsle kommer att slutförvaras i slutförvarsanläggningen.</p>

5 b §	<p>Vid prövning av ärenden enligt denna lag ska 2 kap., 5 kap. 3 § och 16 kap. 5 § miljöbalken tillämpas.</p> <p>Bestämmelser om att tillstånd krävs för vissa verksamheter och åtgärder finns i 7 kap. 28 a-29 b §§ miljöbalken.</p> <p>En miljökonsekvensbeskrivning skall ingå i en ansökan om tillstånd att uppföra, inneha eller driva en kärnteknisk anläggning. Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får föreskriva att det i andra ärenden om tillstånd enligt denna lag skall upprättas en miljökonsekvensbeskrivning.</p> <p>När det gäller förfarandet för att upprätta miljökonsekvensbeskrivningen och kraven på denna samt planer och planeringsunderlag gäller 6 kap. miljöbalken. Lag (2001:441).</p>	<p>SKB kommer att ansöka om tillstånd enligt miljöbalken. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i ansökningar enligt både kärntekniklagen och miljöbalken</p>
6 §	Har upphävts genom lag (2006:339).	-
7 §	Ett tillstånd får begränsas till att avse viss tid. Om tillståndet avser transport av använt kärnbränsle eller kärnavfall till eller från Sverige, får tillståndet inte gälla för längre tid än tre år. Lag (2009:328).	Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.
	<b>Anmälningsskyldighet</b>	
7 a-d §		Paragraferna är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
	<b>Tillståndsvillkor m.m.</b>	
8 §	Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får när ett tillstånd meddelas eller under dess giltighetstid besluta om de villkor som behövs med hänsyn till säkerheten. Lag (2006:339).	Bestämmelsen får sin verkan genom de krav som kan komma att ställas i tillstånd och tillståndsvillkor för slutförvarsanläggningen.
8 a §	Regeringen får föreskriva att tillstånd till kärnteknisk verksamhet ska förenas med de villkor som behövs för att säkerställa tillämpningen av de krav i fråga om försörjning med malmer, råmaterial och speciella klyvbara material som följer av bestämmelserna i fördraget den 25 mars 1957 om upprättandet av Europeiska atomenergigemenskapen. Lag (1995:875).	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.

9 §	I fråga om anordningar för kärnteknisk verksamhet som är av betydelse från säkerhetssynpunkt får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer meddela föreskrifter om provning, kontroll eller besiktning. Lag (1990:238).	Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM får meddela med stöd av denna paragraf.
<b>Allmänna skyldigheter för tillståndshavare</b>		
10 §	<p>Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet skall svara för att de åtgärder vidtas som behövs för</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. att med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs upprätthålla säkerheten,</li> <li>2. att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt, och</li> <li>3. att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre skall bedrivas.</li> </ol> <p>Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet skall i samband med olyckstillbud, hot eller annan liknande omständighet snarast till den myndighet som avses i 16 § lämna sådana upplysningar som har betydelse för bedömningen av säkerheten. Lag (2006:339).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) avser visa hur säkerheten vid slutförvarsanläggningen kommer att anordnas för att skydda människors hälsa, och miljön mot radiologiska olyckor. Se SSMFS 2008:1, SSMFS 2008:12 och SSMFS 2008:21</li> <li>2. Punkten är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen då verksamheten vid slutförvarsanläggningen inte kommer att ge upphov till kärnavfall.</li> <li>3. Slutförvarsanläggningens preliminära avvecklingsplan visar hur SKB i dag avser leva upp till en säker avveckling och rivning. Se SSMFS 2008: 1 9 kap.</li> </ol>
11 §	Den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor skall, utöver vad som sägs i 10 §, svara för att den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs som behövs för att vad som föreskrivs i 10 § 2 och 3 skall kunna fullgöras.	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen. Reaktorinnehavarna har uppdragit åt SKB att utföra den forsknings- och utvecklingsverksamhet som paragrafen avser.



12 §	Den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftsreaktor skall i samråd med övriga reaktorinnehavare upprätta eller låta upprätta ett program för den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet och de övriga åtgärder som anges i 10 § 2 och 3 och 11 §. Programmet skall dels innehålla en översikt över samtliga åtgärder som kan bli behövliga, dels närmare ange de åtgärder som avses bli vidtagna inom en tidrymd om minst sex år. Programmet skall vart tredje år insändas till regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer för att granskas och utvärderas. I samband med granskningen och utvärderingen får sådana villkor ställas upp som behövs avseende den fortsatta forsknings- och utvecklingsverksamheten. Lag (1992:1 536).	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.  Reaktorinnehavarna har uppdragit åt SKB att upprätta det forsknings- och utvecklingsprogram som paragrafen avser.
13 §	Den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet är skyldig att svara för kostnaderna för de åtgärder som avses i 10-12 §§.  I fråga om skyldighet för tillståndshavare att svara för vissa kostnader som staten har och säkerställa finansieringen av de kostnader som avses i första stycket finns bestämmelser i lagen (2006:647) om finansiella åtgärder för hanteringen av restprodukter från kärnteknisk verksamhet. Lag (2006:648).	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen. Paragrafen avser tillståndshavarnas skyldighet att svara för kostnaderna för hantering och slutförvaring av det kärnavfall och använt bränsle som uppkommer i verksamheten. Här ingår även kostnader för erforderlig forskning och utveckling.
14 §	Om ett tillstånd återkallas eller ett tillstånds giltighetstid går ut eller om rätten att driva en kärnkraftsreaktor upphör att gälla enligt lagen (1997:1320) om kärnkraftens avveckling, kvarstår skyldigheterna enligt 10 § till dess de fullgjorts eller befrielse från dem medgivits. Befrielse kan medges av regeringen eller av den myndighet som regeringen bestämmer. Lag (1997:1321).	Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.  Om SKB:s tillstånd för slutförvarsanläggningen återkallas kvarstår kravet att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningen.

	<b>Återkallelse av tillstånd</b>	
15 §	<p>Ett tillstånd att bedriva kärnteknisk verksamhet kan återkallas av den som har meddelat tillståndet om</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. villkor eller föreskrifter som uppställts med stöd av 8 eller 9 § i något väsentligt avseende inte iakttas,</li> <li>2. vad som föreskrivs i 11 eller 12 § inte iakttas och det föreligger synnerliga skäl från säkerhetssynpunkt,</li> <li>3. det i annat fall föreligger synnerliga skäl från säkerhetssynpunkt, eller</li> <li>4. de skyldigheter som avses i 13 § i väsentlig mån åsidosätts. Lag (2006:648).</li> </ol>	<p>Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen. Paragrafen ger regeringen möjlighet att återkalla ett tillstånd att bedriva kärnteknisk verksamhet.</p>
	<b>Tillsyn</b>	
16-18 §§		<p>Paragraferna avser myndighetens tillsyn av de kärntekniska anläggningarna. För verksamheten vid slutförvarsanläggningen innebär paragraferna att SKB är skyldig att lämna de upplysningar som behövs för tillsynen samt ge myndigheten tillträde till anläggningen i den omfattning som behövs för tillsynen.</p>
	<b>Offentlig insyn</b>	
19 §	<p>Den som har tillstånd att driva en sådan kärnteknisk anläggning som avses i 2 § 1 a eller 1 b eller en anläggning för framställning, hantering, bearbetning, lagring eller slutförvaring av kärnämne eller kärnavfall är skyldig att ge lokal säkerhetsnämnd, som regeringen bestämmer, insyn i säkerhets- och strålskyddsarbetet vid anläggningen. Lag (1992:1536).</p>	<p>Den verksamhet som SKB driver idag på Clab i Oskarshamn och vid SFR i Forsmark redovisas regelbundet vid de lokala säkerhetsnämnderna i Oskarshamn respektive Forsmark. Denna redovisning kommer även att innefatta slutförvarsanläggningen.</p>
20 §	<p>Insynen skall göra det möjligt för nämnden att inhämta information om det säkerhets- och strålskyddsarbete som har utförts eller planeras vid en anläggning som avses i 19 § och ställa samman material för att informera allmänheten om detta arbete.</p>	<p>Se 19 § ovan</p>

21 §	Tillståndshavaren skall på begäran av nämnden <ol style="list-style-type: none"> <li>1. lämna nämnden upplysningar om tillgängliga fakta och låta nämnden ta del av tillgängliga handlingar, allt i den mån det behövs för att nämnden ska kunna fullgöra vad som anges i 20 §, och</li> <li>2. ge nämnden tillträde till och förevisa anläggningar eller platser, om det behövs för att nämnden skall få innebörden av upplysningar eller handlingar som utlämnas enligt 1 belest och tillträdet är förenligt med gällande säkerhetsföreskrifter.</li> </ol>	Se 19 § ovan
	<b>Ansvarsbestämmelser m.m.</b>	
22-29 §§		Paragraferna innehåller bestämmelser avseende ansvar för efterlevnaden av lagen samt hur beslut kan överklagas.
	<b>Avgifter</b>	
30 §	Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om avgifter för myndighets verksamhet enligt denna lag. Lag (1990:238).	-

<b>Förordning (1984:14) om kärnteknisk verksamhet</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Inledande bestämmelser</b>	
1 §		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Frågor om anmälningsskyldighet</b>	
2 §		Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.

	<b>Frågor om tillstånd</b>	
3-20 §§		Paragraferna är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
20 a §	<p>Strålsäkerhetsmyndigheten får meddela föreskrifter om</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. åtgärder enligt 4 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet för att upprätthålla säkerheten vid kärnteknisk verksamhet,</li> <li>2. åtgärder som krävs för att sådana förpliktelser ska uppfyllas som ingår i Sveriges överenskommelser i syfte att förhindra spridning av kärnvapen och obehörig befattning med kärnämne och sådant kärnavfall som utgörs av använt kärnbränsle, och</li> <li>3. de befogenheter som ska gälla för sådana internationella övervakare som avses i 17 § andra stycket lagen om kärnteknisk verksamhet.</li> </ol> <p>Föreskrifter enligt första stycket 1 och 2 ska, då de rör fysiska skyddsåtgärder vid kärntekniska anläggningar, föregås av samråd med elberedskapsmyndigheten enligt elberedskapslagen (1997:288). Förordning (2008:456).</p>	Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.
	<b>Villkor och föreskrifter</b>	
21 §	<p>Kärntekniska anläggningar samt anordningar för innehav, hantering, bearbetning eller transport av kärnämne eller kärnavfall ska provas, kontrolleras eller besiktigas i den utsträckning det behövs för kontroll av att de säkerhetskrav uppfylls som anges i lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.</p> <p>Strålsäkerhetsmyndigheten får meddela närmare föreskrifter om sådan provning, kontroll och besiktning. Förordning (2008:456).</p>	Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.
22 §	<p>Strålsäkerhetsmyndigheten ska ha tillsyn över att lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och villkor och föreskrifter som har meddelats med stöd av lagen följs samt övervakar och kontrollerar slutförvar.</p> <p>Bestämmelser om tillsyn från strålskyddssynpunkt finns i strålskyddslagen (1988:220). Förordning (2008:456).</p>	Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.

23 §	Har upphävts genom förordning (1992:1 538).	-
	<b>Övriga bestämmelser</b>	
24 §	Ansökan om tillstånd eller godkännande enligt 5 § eller 5 a § andra stycket lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet ska göras skriftligt och ges in till Strålsäkerhetsmyndigheten.  Om ansökan avser en fråga som regeringen ska pröva, ska myndigheten skaffa behövliga yttranden och med ett eget yttrande överlämna handlingarna i ärendet till regeringen. Förordning (2008:456).	Se lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, 5 §.
24 a-29 §§		Paragraferna är inte tillämpliga eller föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.

<b>SSMFS 2008:1 om säkerhet i kärntekniska anläggningar</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
<b>1 kap</b>	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.

<b>2 kap</b>	<b>Grundläggande säkerhetsbestämmelser</b>	
	<b>Barriärer och djupförsvaret</b>	
1 §	<p>Radiologiska olyckor ska förebyggas genom en för varje anläggning anpassad grundkonstruktion i vilken ska ingå flera barriärer, och ett för varje anläggning anpassat djupförsvaret.</p> <p>Djupförsvaret ska uppnås genom att konstruktionen, uppförandet, driften, övervakningen och underhållet av anläggningen är sådana att driftstörningar och haverier förebyggs,</p> <p>det finns flerfaldiga anordningar och förberedda åtgärder som ska skydda barriärerna mot genombrott, och om ett sådant genombrott skulle ske, begränsa konsekvenserna därav,</p> <p>utsläpp till omgivningen av radioaktiva ämnen, som ändå kan ske till följd av driftstörningar och haverier, förhindras eller, om detta inte är möjligt, kontrolleras och begränsas genom anordningar och förberedda åtgärder.</p>	<p>Säkerhetsprinciper och händelseklassning för slutförvarsanläggningen framgår av SR-Drift kapitel 3 ”Krav och konstruktionsförutsättningar”.</p> <p>De system som har säkerhets-, skydds- eller barriärfunktion redovisas i SR-Drift kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”.</p> <p>I SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys” verifieras att anläggningen uppfyller ställda säkerhetskrav och konstruktionsförutsättningar. Här behandlas tänkbara händelseförlopp, de skydd som finns för att minimera konsekvensen av händelsen samt eventuell påverkan på personal och omgivning.</p> <p>Inga händelser i slutförvarsanläggningen har kunnat identifieras som skulle kunna leda till att kapseln skadas på sådant sätt att frigörelse av aktivitet kan ske.</p>

<b>Hantering av brister i barriärer och djupförsvaret</b>		
2 §	Anläggningen ska utan dröjsmål bringas i säkert läge då den visar sig fungera på ett oväntat sätt, eller då det är svårt att avgöra hur allvarlig en konstaterad brist är.	<p>Ett av villkoren för anläggningens drift är att de säkerhets- och driftfunktioner som tillgodoräknats i säkerhetsanalysen, se SR-Drift kapitel 8 "Säkerhetsanalys", är driftklara. Vid fel på en säkerhetsrelaterad komponent ska anläggningen tas till säkert läge.</p> <p>Slutförvarsanläggningen är i säkert läge då ingen förflyttning, hantering eller deponering av kapslar pågår. De kapslar som befinner sig i anläggningen är placerade i kapseltransportbehållare (KTB), i förvaringsposition i deponeringshåll med stängd strålskärmslucka eller placerad i deponeringsposition i återfylld och pluggad deponeringsort.</p>
3 §	Vid en konstaterad brist eller grundad misstanke om brist i en barriär eller i djupförsvaret, ska åtgärder vidtas i den omfattning och inom den tid som är nödvändig med hänsyn till bristens allvarlighetsgrad. För detta ändamål ska bristerna utan dröjsmål bedömas, klassificeras och utredas. Med hänsyn till allvarlighetsgraden ska bristerna klassificeras på sätt som framgår av bilaga 1.	<p>Rutiner för hur brister i barriärer och djupförsvaret ska bedömas, klassificeras, utredas och hanteras kommer att finnas i slutförvarsanläggningens Säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF). SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för att återgå från säkert läge till drift. Rutinerna ska behandla krav på säkerhetsgranskning av genomförda utredningar och av avhjälpande åtgärder samt för rapportering till myndigheten. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>

4 §	<p>När en brist av kategori 1 enligt bilaga 1 har konstaterats, eller det finns en grundad misstanke om sådan brist, ska anläggningen utan dröjsmål bringas i säkert läge.</p> <p>Innan anläggningen får återgå från säkert läge till drift utan särskilda begränsningar, ska de utredningar som genomförts och de åtgärder som vidtagits med anledning av bristen, vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 § samt vara prövade och godkända av Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	Se 2-3 § ovan.
5 §	<p>När en brist av kategori 2 enligt bilaga 1 har konstaterats, eller då det finns en grundad misstanke om en sådan brist, får anläggningen fortsätta att vara i drift under den tid som avhjälpande åtgärder vidtas. Därvid ska de begränsningar eller kontroller iakttas som behövs för att upprätthålla säkerheten.</p> <p>Om avhjälpande åtgärder enligt första stycket kan genomföras inom tillåten reparationstid enligt de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, får anläggningen återgå till drift utan särskilda begränsningar efter det att åtgärderna har vidtagits och driftklarheten kontrollerats. En säkerhetsgranskning enligt 4 kap 3 ska därefter bekräfta att anläggningens säkerhetsmarginaler har återställts genom de vidtagna åtgärderna.</p> <p>I de fall villkor för avhjälpande åtgärder inte är specificerade i de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, får anläggningen återgå till drift utan särskilda begränsningar först efter det att avhjälpande åtgärder har vidtagits och en säkerhetsgranskning enligt 4 kap 3 § har bekräftat att säkerhetsmarginalerna är återställda.</p> <p>Om det skulle visa sig under utredningen av bristen att den är av allvarigare slag än vad som kan hänföras till kategori 2, eller det råder betydande osäkerhet om säkerhetsmarginalerna, ska bristen omklassificeras till kategori 1 och de åtgärder som då blir nödvändiga vidtas utan dröjsmål.</p>	Se 2-3 § ovan.
6 §	<p>Vid en brist av kategori 3 enligt bilaga 1 får anläggningen fortsätta att vara i drift, med de begränsningar som behövs för att upprätthålla säkerheten med hänsyn till bristen, under den tid som avhjälpande åtgärder vidtas. Innan åtgärder vidtas med anledning av bristen ska tidpunkten och sättet att genomföra åtgärderna vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 §.</p>	Se 2-3 § ovan.



	<b>Organisation, ledning och styrning av den kärntekniska verksamheten</b>	
7 §	Den kärntekniska verksamheten ska bedrivas med en organisation som har tillräckliga ekonomiska och personella resurser samt är utformad för att upprätthålla säkerheten.	<p>SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”, redovisar anläggningens bemanning och organisationens kompetensuppbyggnad. Då idrifttagningen av anläggningen ligger långt fram i tiden kan utformningen av organisationen behöva omprövas.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för utvärdering av slutförvarsanläggningens organisations ändamålsenlighet avseende en säker och tillförlitlig drift. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>

8 §	<p>Den kärntekniska verksamheten ska ledas, styras, utvärderas och utvecklas med stöd av ett ledningssystem så utformat att kraven på säkerhet tillgodoses.</p> <p>Ledningssystemet, inklusive de rutiner och instruktioner som behövs för styrningen av den kärntekniska verksamheten, ska hållas aktuellt och vara dokumenterat.</p> <p>Tillämpningen av ledningssystemet, dess ändamålsenlighet och effektivitet ska systematiskt och periodiskt undersökas av en revisionsfunktion som ska ha en fristående ställning i förhållande till de verksamheter som blir föremål för revision. Ett fastställt revisionsprogram ska finnas vid anläggningen.</p>	<p>SKB:s ledningssystem är uppbyggt och anpassat för att leva upp till föreliggande myndighetskrav samt förändringar i kravbild. SKB är också certifierat i enlighet med ISO9001 och ISO14001.</p> <p>Slutförvarsanläggningen kommer att använda SKB:s ledningssystem med anläggningsspecifika, styrande dokument, som kommer att, innan provdrift inleds, vara uppbyggda för slutförvarsanläggningen enligt samma principer som för SKB:s övriga anläggningar. Bland de anläggningsspecifika styrande dokumenten återfinns drift-, störnings- och underhållsinstruktioner samt STF.</p> <p>En fristående revisionsfunktion, centralt inom SKB eller vid slutförvarsanläggningen, kommer att ansvara för revisionsprogram och genomförande av revisioner vid slutförvarsanläggningen.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för detta.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p> <p>SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring” beskriver principerna för hur ledningssystemet kommer att utformas.</p>
-----	--	---

9 §	<p>Tillståndshavaren ska se till att</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. det finns dokumenterade säkerhetsmål och riktlinjer för hur säkerheten ska upprätthållas och utvecklas i den kärntekniska verksamheten, samt att de som arbetar i denna är väl förtrogna med målen och riktlinjerna,</li><li>2. ansvar, befogenheter och samarbetsförhållanden definieras och dokumenteras för den personal som arbetar med uppgifter av betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten,</li><li>3. den kärntekniska verksamheten planeras så att tillräcklig tid och tillräckliga resurser avsätts för de säkerhetsåtgärder och den säkerhetsgranskning som behöver genomföras,</li><li>4. beslut i säkerhetsfrågor föregås av en tillräcklig beredning och rådgivning så att frågorna blir allsidigt belysta,</li><li>5. personalen innehar den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för de arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten samt att detta finns dokumenterat,</li><li>6. den som arbetar i den kärntekniska verksamheten ges de förutsättningar som behövs för att kunna arbeta på ett säkert sätt,</li><li>7. erfarenheter av betydelse för säkerheten i den egna kärntekniska verksamheten och från liknande sådana verksamheter fortlöpande tas tillvara och delges berörd personal,</li><li>8. säkerheten i den kärntekniska verksamheten rutinmässigt övervakas och följs upp, avvikelser identifieras och hanteras så att säkerheten upprätthålls och fortlöpande utvecklas enligt de mål och riktlinjer som gäller.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Säkerhetsmål samt riktlinjer för hur säkerheten ska upprätthållas kommer att finnas i ett så kallat säkerhetsprogram. Riktlinjer för hur säkerheten kommer att styras framgår av SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”.</li><li>2.-8. Erforderliga rutiner för att uppfylla paragrafens krav för slutförvarsanläggningen kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras i SKB:s ledningssystem. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar. Avseende organisation se 7 § ovan.</li></ol>
-----	--	---

	<b>Säkerhetsprogram</b>	
10 §	<p>Efter att en anläggning har tagits i drift ska säkerheten fortlöpande analyseras och bedömas på ett systematiskt sätt. Denna analys och bedömning ska också omfatta tillämpliga regler för konstruktion, utförande och drift samt konstruktionsförutsättningar vilka har tillkommit efter drifttagningen av anläggningen. Ett fastställt säkerhetsprogram ska finnas för de säkerhetsförbättrande åtgärder, såväl tekniska som organisatoriska, som föranleds av denna fortlöpande analys och bedömning. Säkerhetsprogrammet ska utvärderas och uppdateras årligen.</p>	<p>Ett säkerhetsprogram som uppfyller kraven kommer att tas fram. Säkerhetsprogrammet ska omfatta både aspekter avseende driftsäkerhet och säkerhet efter förslutning.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer att kompletteras med rutiner för utvärdering och uppdatering av slutförvarsanläggningens säkerhetsprogram. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
	<b>Fysiskt skydd</b>	
11 §	<p>En anläggning ska ha ett fysiskt skydd. Utformningen av skyddet ska vara grundat på en analys av hotbilden mot anläggningen och vara dokumenterat i en plan av vilken ska framgå skyddets utformning, organisation, ledning och bemanning. Hotbildsanalysen och planen ska hållas aktuella och planens ändamålsenlighet prövas genom regelbundna övningar.</p> <p>Innan anläggningen får tas i drift ska planen för det fysiska skyddet vara säkerhetsgranskad enligt 4 kap 3 § samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Ändringar i planen vilka påverkar det fysiska skyddet ska vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 §. Innan ändringarna får tillämpas ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Slutförvarsanläggningen kommer att ha ett fysiskt skydd. SKB:s ordinarie omvärldsbevakning kommer även att innefatta hotbildsanalys för slutförvarsanläggningen. Hur det fysiska skyddet kan komma att utformas baserat på anläggningens hotbild finns dokumenterat i ”Slutförvarsanläggningen – Plan för fysiskt skydd” (SKBdoc 1097448). Planen är preliminär och gäller uppförande- och driftskedena.</p> <p>Rutiner för säkerhetsgranskning enligt 4 kap 3 § och anmälning till SSM finns i SKB:s ledningssystem för befintliga anläggningar och kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras för slutförvarsanläggningen.</p>

	<b>Beredskap för driftstörningar och haverier</b>	
12 §	<p>I händelse av sådana driftstörningar och haverier som kan kräva skyddsåtgärder inom och utanför en anläggning, ska det finnas en beredskap för att</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• klassificera händelser enligt gällande larmkriterier,</li> <li>• larma anläggningens beredskapspersonal,</li> <li>• bedöma risken för och storleken av eventuella utsläpp av radioaktiva ämnen och dessas tidsförhållanden,</li> <li>• återföra anläggningen till ett säkert och stabilt läge, samt</li> <li>• lämna information till ansvariga myndigheter om det tekniska läget vid anläggningen.</li> </ul> <p>Nödvändiga åtgärder ska omedelbart kunna initieras på anläggningsplatsen för att lösa uppgifterna enligt första stycket.</p> <p>Ytterligare bestämmelser om beredskapen finns i lagen (2003:778) om skydd mot olyckor och förordningen (2003:789) om skydd mot olyckor.</p>	<p>Anläggningen kommer att ha en beredskap för sådana driftstörningar och missöden som kan kräva skyddsåtgärder både inom och utanför anläggningen. Driftstörningar och missöden har identifierats i SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.</p> <p>Vid en onormal händelse i slutförvarsanläggningen ska en del eller hela anläggningens beredskapsorganisation träda i kraft för att omhänderta händelsen. En beredskapsplan för slutförvarsanläggningen kommer att beskriva hur beredskapsorganisationen ska fungera och hur onormala händelser ska hanteras. De grundläggande principerna för anläggningens beredskap beskrivs i SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”. Se även SSMFS 2008:15.</p>
13 §	<p>Åtgärderna enligt 12 § ska vara dokumenterade i en beredskapsplan, vilken innan anläggningen får tas i drift ska vara säkerhetsgranskad enligt 4 kap 3 §, samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten. Planen ska hållas aktuell och dess ändamålsenlighet prövas genom regelbundna övningar.</p> <p>Ändringar i beredskapsplanen, som påverkar åtgärderna enligt 12 §, ska vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 §. Innan ändringarna får tillämpas, ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Tillståndshavaren ska utse särskild personal samt se till att det finns ändamålsenliga ledningsutrymmen, tekniska system, hjälpmedel och skyddsutrustning i den omfattning som behövs för att uppgifterna enligt 12 § ska kunna lösas.</p>	<p>Se 12 § ovan</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för ändringar i slutförvarsanläggningens beredskapsplan, inklusive säkerhetsgranskning och rapportering till SSM. Även rutiner för beredskapsövningar kommer att kompletteras. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>

3 kap	Anläggningens konstruktion	
1 §	<p>1 § Konstruktionen av en anläggning ska ha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tålighet mot felfunktioner hos komponenter och system,</li> <li>• tillförlitlighet och driftstabilitet, samt</li> <li>• tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka barriärernas eller djupförsvarets säkerhetsfunktioner.</li> </ul> <p>Konstruktionen ska vidare vara utformad på ett sådant sätt att de system, komponenter och anordningar som behövs med hänsyn till säkerheten är möjliga att underhålla, kontrollera och prova. Konstruktionen ska dessutom så långt möjligt och rimligt beakta att en framtida säker avveckling av anläggningen ska kunna genomföras.</p>	<p>Se 2 kap 1 § ovan.</p> <p>Krav avseende underhåll och kontroll samt framtida avveckling kommer att beaktas i detaljkonstruktionen i ett senare skede.</p>
2 §	<p>Konstruktionsprinciper och konstruktionslösningar ska vara beprövade under förhållanden som motsvarar dem som kan förekomma under den avsedda användningen i en anläggning. Om detta inte är möjligt eller rimligt ska konstruktionsprinciperna och konstruktionslösningarna vara utprovade eller utvärderade på ett sätt som visar att de har den tålighet, tillförlitlighet och driftstabilitet som behövs med hänsyn till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.</p>	<p>Kravet gäller för komponenter som behövs för att upprätthålla säkerheten under drift såväl som efter det att anläggningen förslutits. För en stor del av anläggningens system och komponenter kan erfarenheter hämtas från annan kärnteknisk verksamhet och i andra branscher (exempelvis gruvbranschen).</p> <p>Där det inte möjligt eller rimligt att utnyttja beprövad teknik så kommer SKB att utprova och utvärdera systemen och komponenterna. För vissa konstruktionslösningar som har betydelse för den långsiktiga säkerheten görs utvärderingen i säkerhetsanalysen för långsiktig säkerhet.</p> <p>De system som har säkerhets-, skydds- eller barriärfunktioner beskrivs i SR-Drift kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”.</p>

3 §	<p>Konstruktionen ska vara anpassad till personalens förmåga att på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa.</p> <p>Närmare bestämmelser om kontrollrumsutformning samt reservövervakningsplats för kärnkraftsreaktorer finns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer.</p>	<p>Principer för hur SKB tagit hänsyn till människans förutsättningar i konstruktionsarbetet finns beskrivet i anläggningens MTO-strategi (SKB doc. ID 1168835).</p> <p>MTO-frågor ska finnas med vid kravställande och att anläggningen ska konstrueras så att kraven kan beaktas för hela systemets livscykel. För att detta ska kunna uppnås måste MTO-frågor implementeras på ett tidigt stadium och ges en central roll genom hela designprocessen fram till färdig anläggning. En central uppgift för strategin är mot ovanstående bakgrund att den ska skapa en medvetenhet om MTO-frågor hos alla parter som är involverade i utvecklingen av anläggningen och dess tillhörande processer.</p> <p>Andra stycket i paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.</p>
4 §	<p>Byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar ska vara konstruerade, tillverkade, monterade, kontrollerade och provade enligt krav som är anpassade till deras funktion och betydelse för anläggningens säkerhet.</p>	<p>Byggnadsdelar, system och komponenter klassificeras enligt olika säkerhetsklasser, kvalitetsklasser, elektriska funktionsklasser och seismiska klasser. Klassningsprinciperna framgår av SR-Drift kapitel 3 ”Krav och konstruktionsförutsättningar”. Klassningssystemet kommer att ligga till grund för kraven på konstruktions- och kvalitetskontroll samt provningsomfattning.</p> <p>Hur konstruktion, tillverkning, montage och provning för slutförvarsanläggningen kommer att gå till för system och komponenter med olika klassificering kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner och instruktioner i SKB:s ledningssystem. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar. Hur anläggningens byggnader, system och komponenter är klassade framgår av rapporten Principer för säkerhets-, kvalitets- och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning” (SKBdoc 1073301).</p>

4 kap	Värdering och redovisning av anläggningens säkerhet	
	Säkerhetsanalys	
1 §	<p>Kapaciteten hos en anläggnings barriärer och djupförsvaret att förebygga radiologiska olyckor, och lindra konsekvenserna om olyckor ändå skulle ske, ska analyseras med deterministiska metoder innan anläggningen uppförs och tas i drift. Analyserna ska därefter hållas aktuella.</p> <p>Säkerhetsanalyserna ska vara grundade på en systematisk inventering av de händelser, händelseförlopp och förhållanden som kan leda till en radiologisk olycka. Identifierade sådana händelser, förlopp och förhållanden ska indelas i händelseklasser. För varje händelseklass ska det genom kvantitativa analyser visas att gränsvärden för barriärer innehålls samt att radiologiska omgivningskonsekvenser är acceptabla i förhållande till värden som anges med stöd av strålskyddslagen (1988:220). Närmare bestämmelser om indelning i händelseklasser och analysförutsättningar för kärnkraftsreaktorer finns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer.</p> <p>Modeller, metoder och data som används för att fastställa konstruktions- och driftgränser ska vara validerade och förekommande osäkerheter beaktade.</p> <p>Förutom deterministisk analys enligt första stycket ska anläggningen analyseras med probabilistiska metoder för att ge en så allsidig bild som möjligt av säkerheten.</p>	<p>En deterministisk säkerhetsanalys har gjorts baserat på en systematisk inventering av händelser och missöden som kan leda till radiologiska olyckor. Säkerhetsanalysen redovisas i SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.</p> <p>I SR-Drift kapitel 3 ”Krav och konstruktionsförutsättningar” redovisas konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier.</p> <p>Modeller, metoder och data som används i säkerhetsanalysen är validerade. Detta framgår av de underlagsrapporter som ligger till grund för SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.</p> <p>En PSA har inte utförts för slutförvarsanläggningen då risken för omgivningspåverkan är liten för anläggningen. Se SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.</p>



	<b>Säkerhetsredovisning</b>	
2 §	<p>En säkerhetsredovisning ska sammantaget visa hur anläggningens säkerhet är anordnad för att skydda människors hälsa och miljön mot radiologiska olyckor. Redovisningen ska avspegla anläggningen som den är byggd, analyserad och verifierad samt visa hur gällande krav på dess konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Säkerhetsredovisningen ska minst omfatta den information som framgår av bilaga 2 samt de säkerhetstekniska driftförutsättningar som anges i 5 kap. 1 § första stycket. Förändringar i anläggningen ska värderas utifrån de förhållanden som är angivna i säkerhetsredovisningen.</p> <p>Innan en anläggning får uppföras och innan större ombyggnader eller större ändringar av en befintlig anläggning genomförs ska en preliminär säkerhetsredovisning sammanställas. Innan provdrift av anläggningen får påbörjas ska säkerhetsredovisningen förnyas så att den avspeglar anläggningen som den är byggd. Innan anläggningen därefter får tas i rutinmässig drift ska säkerhetsredovisningen kompletteras med beaktande av erfarenheter från provdriften. Såväl den preliminära säkerhetsredovisningen som den förnyade och den kompletterande säkerhetsredovisningen enligt andra stycket ska i varje skede vara säkerhetsgranskad enligt 3 § samt vara prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Säkerhetsredovisningen ska därefter hållas aktuell.</p> <p>Närmare bestämmelser om säkerhetsredovisningen för slutförvaring av kärnämne och kärnavfall finns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMSFS 2008:21) om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall.</p>	<p>Den nuvarande säkerhetsredovisningen för slutförvarsanläggningen består av ett sammanfattande dokument samt två underliggande delar, dels för säkerheten under driftskedet, dels efter förslutning. Bestämmelser avseende säkerhetsredovisningen för tiden efter förslutning ges i SSMFS 2008:21 11 §.</p> <p>För redovisningen av säkerheten under drift har SKB sammanställt en ”säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift)” inför ansökan enligt paragrafens krav. Den preliminära säkerhetsredovisning som åsyftas i paragrafens krav kommer att genomföras i ett senare skede. Denna redovisning kommer att säkerhetsgranskas enligt 3 § och lämnas in till SSM för prövning och godkännande.</p> <p>Säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF) kommer att tas fram i ett senare skede, se 5 kap 1 § nedan.</p> <p>Redovisningen kommer att förnyas innan provdrift av anläggningen och kompletteras innan rutinmässig drift enligt denna paragraf.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för upprätthållande av säkerhetsredovisningens aktualitet samt säkerhetsgranskning av denna.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>

	<b>Säkerhetsgranskning</b>	
3 §	<p>En säkerhetsgranskning enligt bestämmelserna i dessa föreskrifter ska utföras för kontroll av att tillämpliga säkerhetsaspekter är beaktade, och att tillämpliga säkerhetskrav på anläggningens konstruktion, funktion, organisation och verksamhet är uppfyllda. Granskningen ska genomföras på ett allsidigt och systematiskt sätt samt vara dokumenterad.</p> <p>Säkerhetsgranskningen ska göras i två steg. Det första steget, den primära granskningen, ska göras inom de delar av anläggningens organisation som ansvarar för den aktuella sakfrågan. Det andra steget, den fristående säkerhetsgranskningen, ska göras inom en för ändamålet inrättad granskningsfunktion, som ska ha en fristående ställning i förhållande till de sakansvariga delarna av organisationen.</p>	<p>SKB har i dag resurser och rutiner för att utföra primär och fristående säkerhetsgranskning enligt ställda krav.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner och instruktioner för slutförvarsanläggningen.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
	<b>Återkommande helhetsbedömning av anläggningens säkerhet</b>	
4 §	<p>En samlad analys och helhetsbedömning av anläggningens säkerhet ska göras minst vart tionde år och avse dels på vilket sätt anläggningen vid bedömningstillfället uppfyller gällande säkerhetskrav, dels om förutsättningar föreligger för att driva anläggningen på ett säkert sätt fram till nästa bedömningstillfälle, med hänsyn tagen till den utveckling som skett inom vetenskap och teknik. Analyserna, bedömningarna och de åtgärder som föranleds av dessa ska dokumenteras och redovisas för Strålsäkerhetsmyndigheten, som bestämmer om den närmare tidpunkten för redovisningen.</p>	<p>Gäller när slutförvarsanläggningen är driftsatt som anläggning och under den tiden deponering pågår.</p> <p>Slutförvarsanläggningen kommer då att genomföra en samlad analys och dokumentera och redovisa denna för SSM i enlighet med de rutiner som finns.</p>

	<b>Ändringar</b>	
5 §	<p>Tekniska och organisatoriska ändringar i en anläggning, vilka kan påverka de förhållanden som har angivits i säkerhetsredovisningen, samt principiella ändringar i säkerhetsredovisningen ska vara säkerhetsgranskade enligt 3 §.</p> <p>Innan ändringar enligt första stycket får tillämpas ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Vilka byggnadsdelar, system och komponenter som är säkerhetsrelaterade och som omfattas av kravet kommer att anges i STF. Tekniska ändringar i dessa delar samt organisatoriska ändringar kommer att säkerhetsgranskas och anmälas enligt paragrafens krav.</p> <p>SKB:s ledningssystem innehåller rutiner för detta för befintliga anläggningar. Ledningssystemet kommer att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds.</p>
<b>5 kap</b>	<b>Drift av anläggningen</b>	
	<b>Säkerhetstekniska driftförutsättningar</b>	
1 §	<p>Till ledning för driften av en anläggning ska tillståndshavaren upprätta säkerhetstekniska driftförutsättningar. De säkerhetstekniska driftförutsättningarna ska innehålla de uppgifter som framgår av bilaga 3. Driftförutsättningarna ska tillsammans med de instruktioner som anges i 2 § ge personalen den vägledning som behövs för att driften av anläggningen ska kunna ske enligt de förutsättningar som gäller enligt anläggningens säkerhetsredovisning.</p> <p>Innan anläggningen får tas i provdrift respektive rutinmässig drift ska driftförutsättningarna vara redovisade och godkända enligt 4 kap 2 §.</p> <p>De säkerhetstekniska driftförutsättningarna ska hållas aktuella. Ändringar, eller planerade tillfälliga avsteg från förutsättningarna, ska vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 §. Innan ändrade driftförutsättningar eller planerade tillfälliga avsteg från driftförutsättningarna får tillämpas, ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Säkerhetstekniska driftförutsättningar (STF) kommer att tas fram enligt ställda krav innan provdrift respektive rutinmässig drift. Se SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”.</p> <p>SKB:s ledningssystem innehåller rutiner för att hålla de säkerhetstekniska driftförutsättningarna för befintliga anläggningar aktuella och för att säkerhetsgranska ändringar i dessa. Ledningssystemet kommer att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds.</p>

	<b>Instruktioner och riktlinjer</b>	
2 §	<p>För de åtgärder som ska vidtas vid en anläggning under normaldrift, driftstörningar och sådana haverier som är beaktade i anläggningens konstruktion ska det finnas instruktioner fastställda av tillståndshavaren. För en kärnkraftsreaktor ska dessutom symptom-baserade störningsinstruktioner finnas för att återetablera eller kompensera förlorade säkerhetsfunktioner i syfte att undvika en härdskada. De nämnda instruktionerna ska vara ändamålsenliga, dokumenterade och hållas aktuella. Berörd personal ska vara väl förtrogen med instruktionerna.</p> <p>Utöver instruktioner enligt första stycket ska det vid anläggningen finnas dokumenterade riktlinjer för åtgärder som kan behöva vidtas för att kontrollera och begränsa konsekvenserna av haverier som inte är beaktade i anläggningens konstruktion.</p> <p>Instruktioner som avser kontroll av driftklarheten samt instruktioner och riktlinjer som avses tillämpas vid driftstörningar och haverier enligt första och andra stycket ska, innan de får tillämpas, vara säkerhetsgranskade enligt 4 kap 3 §.</p>	<p>Drift-, störnings- och underhållsinstruktioner för slutförvarsanläggningen kommer att tas fram innan provdrift. Se SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”.</p> <p>SKB har inte identifierat några händelser som skulle kunna leda till utsläpp av radioaktiva ämnen inom eller utanför anläggningen. Några riktlinjer för att begränsa konsekvenser av haverier kommer därmed inte att finnas.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för att uppdatera instruktionerna och för att säkerhetsgranska ändringar. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
	<b>Underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll</b>	
3 §	<p>Byggnadsdelar, system, komponenter och anordningar av betydelse för säkerheten vid en anläggning ska fortlöpande kontrolleras och underhållas på ett sådant sätt att de uppfyller de säkerhetskrav som ställs. För detta ska det finnas program för underhåll, fortlöpande tillsyn och kontroll samt hantering av åldersrelaterade försämringar och skador. Programmen ska vara dokumenterade samt ses över och uppdateras mot bakgrund av vunna erfarenheter och utvecklingen inom vetenskap och teknik.</p> <p>Närmare bestämmelser om återkommande kontroll av mekaniska anordningar finns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:13) om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar.</p> <p>Innan anläggningsdelar och anordningar enligt första stycket tas i drift efter underhållsåtgärder eller andra ingrepp, ska funktionskontroll göras för att verifiera anläggningens driftklarhet.</p>	<p>Vilka byggnadsdelar, system och komponenter som är säkerhetsrelaterade och som omfattas av kravet kommer att anges i STF. Återkommande funktionsprov och kontroller för dessa kommer att styras av STF.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med underhållsinstruktioner och program för slutförvarsanläggningen.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p> <p>Se SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”.</p> <p>Mekaniska anordningar i slutförvarsanläggningen omfattas inte av SSMFS 2008:13.</p>

	<b>Utredning av händelser och förhållanden</b>	
4 §	<p>En sådan utredning som krävs i 2 kap 3 §, eller som görs av annat säkerhetsskäl, ska genomföras på ett systematiskt sätt. Så långt det är möjligt och rimligt ska utredningen klarlägga en händelses förlopp och orsaker, eller orsakerna till en annan påvisad säkerhetsbrist, samt ta fram de åtgärder som behövs för att återställa anläggningens säkerhetsmarginaler och för att förhindra att brister i säkerheten återkommer.</p> <p>Resultaten av utredningar enligt första stycket ska delges berörd personal vid anläggningen och användas för att utveckla anläggningens säkerhet. Resultaten ska dessutom rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt vad som sägs i 7 kap 1–3 §§.</p>	<p>Se 2 kap 2-3 § ovan. Rutiner för RO-hantering (rapportervärda omständigheter) finns i SKB:s ledningssystem. Ledningssystemet kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med anläggningsspecifika rutiner för slutförvarsanläggningen.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
<b>6 kap</b>	<b>Kärnämne och kärnavfall</b>	
1 §	<p>En inventarieförteckning ska föras över det kärnavfall som finns inom en anläggnings driftområde. Varje registrerad avfallspost ska motsvaras av ett identitetsmärkt avfallskolli eller annan enhet som medger unik identifiering. Förteckningen ska hållas aktuell.</p>	<p>En inventarieförteckning kommer att föras över det kärnämne som finns i anläggningen, se SSMFS 2008:3.</p>
2 §	<p>Vid hantering, bearbetning och lagring av kärnämne vid anläggningen ska åtgärder vidtas för att förhindra kriticitet. Sådana åtgärder ska framgå av säkerhetsredovisningen enligt 4 kap 2 §.</p>	<p>Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen eftersom kapseln är konstruerad så att inga konstruktionsstyrande händelser kan leda till kriticitet för kapseln. Se SR-Drift kapitel 3 ”Krav och konstruktionsförutsättningar”.</p> <p>Kravet för kriticitet är hårdare för slutförvaret än det är för slutförvarsanläggningen. Verifiering av kravet har därför gjorts i analysen av den långsiktiga säkerheten. Att kravet är uppfyllt redovisas i ”Design premises for a KBS-3V repository based on results from the safety assessment SR-Can and some subsequent analyses” (SKBdoc 1188478). Se även SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.</p>

3 §	<p>Kärnämne och kärnavfall som hanteras, bearbetas, lagras eller slutförvaras vid anläggningen ska vara inneslutet på ett säkert sätt.</p> <p>Vid anläggningen ska också de förberedande åtgärder vidtas som behövs för en säker inneslutning av kärnämnet och kärnavfallet vid transport till och lagring eller slutlig förvaring i annan anläggning.</p> <p>Åtgärder som krävs enligt första och andra stycket ska framgå av säkerhetsredovisningen enligt 4 kap 2 §.</p>	<p>Inneslutningen kommer att utgöras av kapseln. I SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys” verifieras att anläggningen uppfyller alla ställda säkerhetskrav och konstruktionsförutsättningar för tänkbara förväntade händelser (störningar) och ej förväntade och osannolika händelser (missöden).</p> <p>Eftersom kapseln kommer att förslutas i inkapslingsanläggningen så föranleder andra stycket inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.</p>
4 §	<p>Om kärnavfall uppkommer, som till mängd och slag avviker från det som anges i säkerhetsredovisningen, ska de åtgärder som behöver vidtas för en säker inneslutning av det avvikande avfallet vara dokumenterade i en plan. Innan åtgärderna får påbörjas, ska planen vara säkerhetsgranskad enligt 4 kap 3 § och anmäld till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Under normal drift kommer inget kärnavfall att uppkomma i slutförvarsanläggningen.</p> <p>Om kärnavfall trots det uppkommer, exempelvis vid händelse av kontaminerad transportbehållare, kommer avfallet att skickas till inkapslingsanläggningen eller annan lämplig anläggning för hantering. Innan åtgärder vidtas för en säker inneslutning av sådant kärnavfall kommer åtgärderna att dokumenteras i en plan.</p>
<b>7 kap</b>	<b>Rapportering om händelser och förhållanden till Strålsäkerhetsmyndigheten</b>	
1 §	<p>Inträffade händelser och uppdagade förhållanden av väsentlig betydelse för säkerheten i en anläggning ska utan dröjsmål rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 4.</p>	<p>Rutiner för vad som ska rapporteras till SSM och hur rapporteringen ska gå till vid olika händelser kommer att ingå i STF och underliggande rutiner. Se SR-Drift kapitel 4 ”Anläggningens drift och kvalitetssäkring”.</p>
2 §	<p>Inträffade händelser och uppdagade förhållanden av mindre allvarligt slag än vad som nämns i 1 §, men av betydelse för säkerheten i anläggningen, ska skyndsamt rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt bilaga 4.</p>	Se 1 § ovan
3 §	<p>Rutinmässiga rapporter om driftläget och om sådan verksamhet som är av betydelse för säkerheten i anläggningen ska lämnas enligt bilaga 4.</p>	Se 1 § ovan

8 kap	Dokumentation och förvaring	
1 §	Teknisk anläggningsdokumentation samt säkerhetsredovisningar som har upprättats enligt 4 kap 2 §, ska förvaras så länge den kärntekniska verksamheten bedrivs vid en anläggning.	Rutiner för arkivering av teknisk anläggningsdokumentation och säkerhetsredovisningar finns idag i SKB:s ledningssystem.
2 §	Dokumentation av driftverksamheten och av annan verksamhet av betydelse för säkerheten i anläggningen ska förvaras under den tid som behövs dels för att kunna klarlägga, och analysera orsakerna till, inträffade händelser i anläggningen, dels för att kunna genomföra återkommande helhetsbedömning av säkerheten enligt 4 kap 4 §, så länge den kärntekniska verksamheten bedrivs vid anläggningen.	Se 1 § ovan
9 kap	Avveckling av anläggningen	
1 §	Innan en anläggning får uppföras ska en preliminär plan sammanställas för framtida avveckling av anläggningen. Planen ska innehålla den information som framgår av bilaga 5. Den preliminära planen ska kompletteras och hållas aktuell så länge anläggningen är i drift och redovisas för Strålsäkerhetsmyndigheten vart tionde år.	En preliminär avvecklingsplan (SKBdoc 1181043) finns framtagen för slutförvarsanläggningen.  SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för att komplettera den preliminära planen och hålla den aktuell samt för att redovisa planen för SSM. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.
2 §	Innan nedmontering och rivning av anläggningen får påbörjas ska avvecklingsplanen enligt 1 § vara kompletterad och inarbetad i anläggningens säkerhetsredovisning som nämns i 4 kap 2 §. Den omarbetade säkerhetsredovisningen ska vara säkerhetsgranskad enligt 4 kap 3 § samt prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten.  [Till den omarbetade säkerhetsredovisningen enligt första stycket ska fogas den miljökonsekvensbeskrivning som ges in till miljödomstolen enligt förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar.]	SKB kommer att hantera paragrafens krav i ett senare skede.

3 §	Då beslut har fattats om slutlig avställning inom viss tid av en anläggning, ska utan dröjsmål en samlad analys och bedömning göras av hur säkerheten upprätthålls under den tid som återstår till den slutliga avställningen. Analyserna, bedömningarna och de åtgärder som föranleds av dessa ska dokumenteras och redovisas för Strålsäkerhetsmyndigheten.	SKB kommer att hantera paragrafens krav i ett senare skede.
<b>10 kap</b>	<b>Undantag</b>	
1 §	Strålsäkerhetsmyndigheten får medge undantag från dessa föreskrifter om särskilda skäl föreligger och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.	-

### SSMFS 2008:3 om kontroll av kärnämne med mera

	Krav	Hantering och referens
	<b>Inledande bestämmelser</b>	
	<i>Tillämpningsområde och definitioner</i>	
1-2 §§		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.



<b>Grundläggande säkerhetsbestämmelser</b>		
<i>Organisation, ledning och styrning av den kärntekniska verksamheten</i>		
3 §	<p>För verksamhetsutövare som omfattas av undantagsreglerna enligt 4-11 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet gäller att för den kärntekniska verksamheten ska finnas en organisation med tillräckliga ekonomiska och personella resurser samt rutiner och instruktioner som ska hållas aktuella och vara dokumenterade.</p> <p>Bestämmelser om ledning och styrning finns reglerade i SSMFS 2008:1, kap 2, 7–9 §§ för verksamhetsutövare med tillstånd enligt 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.</p>	<p>Slutförvarsanläggningen omfattas inte av undantagsreglerna enligt 4-11 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet. Första stycket är därmed inte tillämpligt för slutförvarsanläggningen.</p> <p>För andra stycket hänvisas till SSMFS 2008:1, kap 2, 7–9 §§.</p>
4 §	<p>Verksamhetsutövaren ska utse ansvarig personal för export- och kärnämneskontrollen.</p> <p>Verksamhetsutövare ska informera Strålsäkerhetsmyndigheten om namnet på den eller de personer som är ansvarig för kontakterna med Strålsäkerhetsmyndigheten, Europeiska kommissionen, Internationella atomenergiorganet (IAEA) och ESA.</p>	<p>SKB kommer att utse ansvarig personal för kärnämneskontrollen vid slutförvarsanläggningen och tillse att det alltid finns tillgång till kompetent personal med tillräckliga befogenheter. SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för att informera myndigheten om namn på ansvarig personal och om eventuellt utökat tillträde vid inspektion från IAEA. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
5 §	<p>Verksamhetsutövare ska tillse att det vid varje inspektionstillfälle finns tillgång till kompetent personal med tillräckliga befogenheter så att Strålsäkerhetsmyndigheten, IAEA:s och Europeiska kommissionens inspektörer kan fullgöra sina uppgifter.</p> <p>Om IAEA begär utökat tillträde under en pågående inspektion ska personal med tillgång till och kunskap om de byggnader som deklarerats enligt tilläggsprotokollet, vara tillgängliga inom två timmar. Om inspektör från Strålsäkerhetsmyndigheten inte finns närvarande ska Strålsäkerhetsmyndigheten omedelbart kontaktas.</p>	<p>Se 4 § ovan</p>

6 §	Verksamhetsutövaren ska upprätta rutiner för de åtgärder som erfordras före, under och efter en inspektion som genomförs av nationella eller internationella inspektörer. Rutinerna ska vara dokumenterade och hållas aktuella.	SKB:s ledningssystem kommer att, innan provdrift inleds, kompletteras med rutiner avseende åtgärder i samband med inspektioner vid slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
	<i>Internationell kontroll</i>	
7 §	Verksamhetsutövaren ska efter en inspektion som genomförts av inspektörer från Europeiska kommissionen eller IAEA tillställa Strålsäkerhetsmyndigheten kopior på de handlingar som överlämnats till de internationella inspektörerna senast fem arbetsdagar efter det att inspektionen genomförts.	Se 6 § ovan
8 §	Verksamhetsutövaren ska senast inom fem arbetsdagar tillställa Strålsäkerhetsmyndigheten kopior av handlingar som med anledning av internationell kontroll mottages från Europeiska kommissionen eller Euratoms försörjningsbyrå (ESA).	Se 6 § ovan

	<b>Kärnämneskontroll</b>	
	<i>Anläggningsbeskrivning</i>	
9 §	<p>Verksamhetsutövare som har tillstånd enligt 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet att inneha en kärnteknisk anläggning ska upprätta en beskrivning av samtliga byggnader, inkluderat underjordiska utrymmen, inom området. Beskrivningen ska omfatta byggnadernas beteckning, storlek och användningsområde samt innehålla en ritning över området, både i elektronisk och i två exemplar i tryckt form. På ritningen ska minst redovisas områdesbegränsningen, byggnader med identitetsbeteckning, vägar, staket och vattenlinjer. Dessutom ska skala, norriktning och geografiska koordinater för minst en punkt inom området anges.</p> <p>Verksamhetsutövare som omfattas av anmälningsplikt enligt 4, 5, 8 och 9 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet ska, på begäran av Strålsäkerhetsmyndigheten, upprätta en beskrivning av de byggnader eller delar av byggnader där kärnämne hanteras eller förvaras. Dessutom ska verksamheten kortfattat beskrivas. Ritning ska bifogas.</p> <p>Områdesbeskrivningen och ritningen enligt första och andra stycket ska hållas uppdaterad. Har inga ändringar skett under det gångna året ska Strålsäkerhetsmyndigheten informeras skriftligen om detta senast den 28 februari påföljande år.</p> <p>Vid ändringar i områdesbeskrivningen ska kopia av beskrivningen, inklusive ny ritning om denna påverkas av ändringen, visande situationen den 31 december föregående år skickas till Strålsäkerhetsmyndigheten senast den 28 februari varje år.</p>	<p>Slutförvarsanläggningen kommer vid driftsättningen att ha den anläggningsbeskrivning och den tekniska beskrivning som krävs enligt denna paragraf.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer att, innan provdrift inleds, kompletteras med instruktioner för att uppdatera slutförvarsanläggningens anläggningsbeskrivning samt för att underrätta SSM om ändringar i beskrivningen och informera om dess status. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>

	<i>Kontrollsystem</i>	
10 §	<p>Kärnämne ska förvaras så att identifikation och verifiering kan ske.</p> <p>Om verksamhetsutövare avser permanent förvara kärnämne svårtillgängligt för identifiering och verifiering ska ansökan om undantag från kravet i första stycket göras till Strålsäkerhetsmyndigheten. Allt sådant kärnämne ska genomgå kontroll av verksamhetsutövaren så att tillräcklig information och kunskap finns om kärnämnet innan sådan förvaring sker. Ansökan ska vara Strålsäkerhetsmyndigheten tillhanda senast en månad innan aktiviteterna planeras påbörjas.</p> <p>Verksamhetsutövaren ska ha ett system som garanterar att nödvändiga och riktiga uppgifter om kärnämnet dokumenteras och bibehålls efter den kontroll som avses i andra stycket.</p>	<p>Kapselns unika beteckning kommer att kontrolleras och dokumenteras när kapseln förs ur transportbehållaren till deponeringsmaskinen. Principer för hur paragrafens krav planeras att uppfyllas beskrivs i dokumentet ”Kontroll av kärnämne inom KBS-3 systemet, preliminär” (SKBdoc 1172138)</p>
11 §	<p>Vid varje av Strålsäkerhetsmyndigheten föranmäld inspektion ska verksamhetsutövaren kunna redovisa mängden kärnämne eller använt kärnbränsle som placerats i slutförvar för hela materialbalansområdet i gram, totalt och fördelat per avtalskod och grundämneskategori.</p>	<p>Slutförvarsanläggningen kommer att vara ett eget materialbalansområde, MBA, och kommer ha ett liknande administrativt system för kontroll och redovisning av kärnämne som Clab har idag. All förflyttning av kapslarna kommer att styras av driftordrar och i det administrativa redovisningssystemet kommer uppgifter om kapselidentitet, inventarier av kärnämne och andra uppgifter som krävs för kärnämneskontrollen att föras.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer att, innan provdrift inleds, kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för rapportering och redovisning till SSM och till internationella kontrollorgan. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>

<p>12 §</p>	<p>Verksamhetsutövaren ska dokumentera inventarieförändringar av kärnämne eller använt kärnbränsle som placerats i slutförvar i ett särskilt inventarieförändringsdokument (ICD). Dokumentet ska omfatta följande uppgifter:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. kod för utfärdande MBA</li><li>2. datum för inventarieförändring</li><li>3. transaktionsnummer</li><li>4. avtalskoder</li><li>5. grundämneskategori</li><li>6. kod för avsändande/mottagande MBA</li><li>7. inventarieförändringskod (IC-kod)</li><li>8. satsbeteckning</li><li>9. antal enheter</li><li>10. vikter i gram (uran totalt, uran-235, plutonium totalt, torium totalt)</li><li>11. anrikning</li><li>12. utbränning (för bestrålat bränsle)</li><li>13. övriga noteringar</li><li>14. datum och underskrift.</li></ol> <p>Vid mottagning från annan svensk anläggning ska avsändarens transaktionsnummer användas.</p> <p>Om någon uppgift skulle behöva korrigeras ska en referens göras till tidigare transaktionsnummer, avtalskod och IC-kod.</p> <p>Kopia på ICD ska sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten senast tre arbetsdagar efter inventarieförändringen.</p> <p>Verksamhetsutövare som har datoriserad bokföring ska även inom tre arbetsdagar till Strålsäkerhetsmyndigheten rapportera alla förändringar av inventariet av kärnämne eller använt kärnbränsle som har placerats i slutförvar enligt format som framgår av bilaga 1.</p>	<p>Se 11 § ovan</p>
-------------	---	---------------------

13 §	Verksamhetsutövaren ska efter varje åtgärd som innebär påverkan av ett bränsleknippes integritet redovisa de nya vikterna, fördelade per avtalskod till Strålsäkerhetsmyndigheten samt vilka positioner i bränslet och stavkassetten som berörs. Det ska framgå av redovisningen om stavarna inte innehåller kärnämne. Redovisningen ska vara Strålsäkerhetsmyndigheten tillhanda senast den 15:e i månaden efter åtgärden.	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen då bränsleknippens integritet inte kommer att påverkas i anläggningen.
14 §	Verksamhetsutövaren är skyldig att vid avsändning av kärnämne ge mottagaren av kärnämnet uppgifter om det material som sänds samt övrig information som mottagaren begär för att denne ska kunna uppfylla kraven på kärnämneskontroll.	Paragrafen är inte tillämplig vid normal drift. Men vid händelse av kontaminerad kapsel kan kapseln komma att återsändas till inkapslingsanläggningen. SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner och instruktioner för slutförvarsanläggningen för att uppfylla kraven på kärnämneskontroll.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.
<b>Ansöknings- och anmälningsförfaranden</b>		
15-16 §§		Paragraferna avser krav vid ansökning om att förvärva, inneha, hantera, bearbeta, överlåta eller till riket införa kärnämne och är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
<b>Kontroll av kärnteknisk forskningsverksamhet</b>		
17 §		Paragraferna avser krav vid forsknings- och utvecklingsverksamhet och är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.

	<b>Kontroll av kärnteknisk utrustning</b>	
18-19 §§		Paragraferna avser krav på den som tillverkar, monterar kärnteknisk utrustning eller för in sådan utrustning till Sverige och är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
	<b>Överföring inom den Europeiska gemenskapen samt export</b>	
20-23 §§		Paragraferna avser krav vid överföring inom den Europeiska gemenskapen samt export och är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
	<b>Arkivering</b>	
24 §	Verksamhetsutövaren är skyldig att arkivera och bevara dokument eller handlingar som gäller kärnämneskontrollen så länge den kärntekniska verksamheten bedrivs.  Dokument eller handlingar som gäller tillverkning, montering, framställning och import av kärnteknisk utrustning eller kärnteknisk forsknings- och utvecklingsverksamhet ska arkiveras och bevaras minst fem år.  Dokumenterna ska förvaras inom landet.	SKB:s ledningssystem kommer att kompletteras med rutiner för dokumentation och arkivering för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
	<b>Undantag</b>	
25 §	Strålsäkerhetsmyndigheten får medge undantag från dessa föreskrifter om särskilda skäl föreligger och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.	-

### SSMFS 2008:6 allmänna råd om 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet

De allmänna råden hanteras under 5 § lag (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, se ovan

## SSMFS 2008:7 om undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare

	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
1 §	Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om undantag från kravet på godkännande enligt 5 § andra stycket 1 lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.	-
2 §		Avsnitt som berör definitioner redovisas generellt inte.



	<b>Undantag från kravet på godkännande</b>	
3 §	<p>En tillståndshavare får, efter anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten, utan godkännande av myndigheten uppdra åt en uppdragstagare att vidta följande åtgärder:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. uppföra eller montera: byggnad eller byggnadsdelar, system, komponenter eller anordningar i en kärnteknisk anläggning,</li><li>2. nedmontera eller riva: byggnad eller byggnadsdelar, system, komponenter eller anordningar i en kärnteknisk anläggning,</li><li>3. underhålla samt kontrollera eller prova: byggnadsdelar, system, komponenter eller anordningar i en kärnteknisk anläggning,</li><li>4. utbilda eller träna personalen i arbetsuppgifter för den kärntekniska verksamheten,</li><li>5. genomföra kvalificerade expertuppdrag som det inte är rimligt att tillståndshavaren utför med egen personal,</li><li>6. förvara sådan dokumentation som krävs enligt 8 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar.</li></ol> <p>Åtgärderna enligt första stycket får dock inte avse samtliga eller väsentliga delar av de åtgärder som tillståndet enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet omfattar. De får vidare inte avse bevakningsåtgärder eller åtgärder som innebär mellanlagring eller slutförvaring av kärnämnen eller kärnavfall.</p> <p>Bestämmelser om säkerhetsprövning av personal som deltar i verksamheten vid en kärnteknisk anläggning finns i 7 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar.</p>	<p>Paragrafen anger åtgärder som SKB får uppdra åt en uppdragstagare efter anmälan till SSM. Inget godkännande krävs för dessa åtgärder.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer att kompletteras med nödvändiga rutiner för att hantera undantag från kravet på godkännande av uppdragstagare för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds. Rutinerna kommer att omfatta föreskriftens krav avseende ledning och uppföljning av åtgärderna samt anmälan till SSM. (Se även 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.) Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>

	<b>Tillståndshavarens ledning</b>	
4 §	För att undantaget enligt 3 § ska vara tillämpligt krävs att åtgärderna utförs under tillståndshavarens ledning och uppföljning. Bestämmelser om ledning och uppföljning av kärnteknisk verksamhet finns i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar.	Se 3 § ovan.
	<b>Anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten</b>	
5 §	Anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten enligt 3 § första stycket ska ske före uppdraget påbörjas och innehålla en beskrivning av vad uppdraget omfattar samt motiv för att tillståndshavaren inte själv utför de åtgärder som uppdraget omfattar.	Se 3 § ovan.
	<b>Uppdrag av principiell betydelse</b>	
6 §	I de fall Strålsäkerhetsmyndigheten efter anmälan finner att ett uppdrag kan anses vara av principiell betydelse eller annars vara av särskild vikt får Strålsäkerhetsmyndigheten utan hinder av dessa föreskrifter besluta att uppdraget inte får lämnas ut till en uppdragstagare utan godkännande enligt 5 § andra stycket lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.	Paragrafen ger SSM möjlighet att bedöma om anmälda uppdrag innefattas av dessa föreskrifters undantag om godkännande.

## SSMFS 2008:12 om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar

	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
1-2 §§		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Indelning av anläggningar i kategorier</b>	
3 §	De anläggningar som omfattas av denna föreskrift har delats in i tre kategorier. Indelningen framgår av bilaga 1.	Slutförvarsanläggningen kommer att tillhöra kategori 2 enligt föreskriftens bilaga 1.

	<b>Skydd av och kontroll av tillträdet till anläggningen m.m.</b>	
4 §	<p>Vid en anläggning ska de åtgärder som framgår av bilaga 2 vidtas för att skydda anläggningen och kontrollera tillträdet till anläggningen.</p> <p>Vid en anläggning ska det dessutom finnas planerade och förberedda åtgärder för att vid en förhöjd hotbild temporärt förstärka det fysiska skyddet.</p>	<p>De åtgärder som planeras för att skydda anläggningen och kontrollera tillträdet till anläggningen framgår av dokumentet ” Slutförvarsanläggningen – Plan för fysiskt skydd, preliminär” (SKBdoc 1097448). Dokumentet beskriver planerade åtgärder för tre säkerhetsnivåer: normal nivå, förhöjd nivå och högsta nivå.</p>

	<b>Hantering, bearbetning, lagring eller slutförvar av kärnämne eller kärnavfall</b>	
5 §	<p>Kärnämne och kärnavfall ska hanteras, bearbetas, lagras eller slutförvaras inom skyddat område.</p> <p>Med undantag av vad som sägs i första stycket får kärnämne, som enligt tabellen i bilaga 1 hänförs till skyddsklass 2 eller 3, i anslutning till mottagning eller i avvaktan på avsändning från en anläggning, temporärt lagras inom bevakat område under förutsättning att:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. kärnämnet är inneslutet i föreskrivna transportbehållare,</li><li>2. lagringen sker på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats och</li><li>3. åtgärder vidtas för att omedelbart detektera om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till transportbehållare och omedelbart verifiera orsak till larm.</li></ol> <p>Med undantag av vad som sägs i första stycket får låg- och medelaktivt kärnavfall, i avvaktan på behandling eller transport eller efter behandling eller transport, temporärt lagras inom bevakat område under förutsättning att:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. kärnavfallet i förekommande fall är inneslutet i föreskrivna transportbehållare,</li><li>2. lagringen sker på en särskilt utsedd och tydligt avgränsad plats och</li><li>3. åtgärder vidtas för att omedelbart detektera om någon olovligen uppehåller sig vid eller i omedelbar anslutning till kärnavfallskolli eller transportbehållare och omedelbart verifiera orsak till larm. Innan lagring enligt andra eller tredje stycket tillämpas ska en riskanalys göras. Riskanalysen ska dokumenteras.</li></ol>	<p>De delar av anläggningen där kapslar lagras, hanteras och deponeras kommer att utgöra skyddat område. Principer för det fysiska skyddet under uppförande och drift framgår av ”Slutförvarsanläggningen – Plan för fysiskt skydd, preliminär (SKBdoc 1097448).</p> <p>Inget låg- eller medelaktivt avfall kommer att uppkomma vid normal drift. Om sådant avfall trots det skulle uppkomma kommer det att lagras inom skyddat område i avvaktan på transport till inkapslingsanläggningen eller annan lämplig anläggning.</p>

	<b>Organisation och personal</b>	
	<i>Ansvarig för det fysiska skyddet</i>	
6 §	Tillståndshavaren ska utse en person i ledande ställning att ansvara för övergripande frågor om fysiskt skydd. Personen ska i dessa frågor ha en fristående ställning i förhållande till de driftansvariga delarna av organisationen.	SKB:s säkerhetsskyddschef har idag en fristående ställning till de driftansvariga delarna i organisationen. Säkerhetsskyddschefens ansvar och befogenheter regleras i ledningssystemet.
	<b>Säkerhetsprövning av personal</b>	
7 §	<p>Personer som anställs eller på annat sätt deltar i verksamheten vid en anläggning ska vara pålitliga och lämpliga från säkerhetssynpunkt. Tillståndshavaren ansvarar för att säkerhetsprövning av dessa personer genomförs.</p> <p>Utan hinder av första stycket, där det t.ex. av tidsskäl är uppenbart orimligt att genomföra tillräcklig säkerhetsprövning, får i undantagsfall en person delta i verksamheten vid anläggningen förutsatt att åtgärder vidtas exempelvis i form av eskort eller annan motsvarande övervakning.</p> <p>Bestämmelser om säkerhetsprövning finns i säkerhetsskyddslagen (1996:627) och säkerhetsskyddsförordningen (1996:633).</p>	SKB:s ledningssystem kommer att kompletteras med instruktioner för säkerhetsprövning och registerkontroll för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.
	<b>Studiebesök</b>	
8 §	Studiebesök inom anläggningen ska genomföras under kontrollerade former. Studiebesökare ska alltid eskorteras av särskilt utbildad personal.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för mottagande och hantering av besök vid slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.

	<b>Hantering av uppgifter om säkerhetsåtgärder</b>	
9 §	Uppgifter av avgörande betydelse för anläggningens säkerhetsåtgärder får inte delges obehöriga. Vid anläggningen ska det finnas dokumenterade rutiner för hantering och förvaring av sådana uppgifter.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för att tydliggöra vilka uppgifter avseende slutförvarsanläggningen som får delges allmänheten och studiebesökande. Även rutiner för hantering och förvaring av sådana uppgifter kommer att kompletteras.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.
	<b>Lås och nycklar</b>	
10 §	Låssystem som används ska ha en säkerhetsnivå som motsvarar det fysiska skyddet i övrigt för respektive område eller utrymme. Det ska finnas dokumenterade rutiner för säker hantering av låscylindrar och nycklar/nyckelkort. Nycklar/nyckelkort får endast tilldelas den personal som har behörighet att vistas inom berört utrymme.	Kravet kommer att tillgodoses vid detaljkonstruktionen av det fysiska skyddet. SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner och instruktioner för hantering av nycklar/nyckelkort vid slutförvarsanläggningen.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.
	<b>Datoriserade system</b>	
11 §	Datoriserade system av betydelse för anläggningens säkerhet inklusive det fysiska skyddet ska vara skyddade mot obehörig åtkomst och dataintrång.	Kravet kommer att tillgodoses vid detaljkonstruktionen av det fysiska skyddet. SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner och instruktioner för säkerhetsskydd för slutförvarsanläggningen.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.

	<b>Undantag</b>	
12 §	Strålsäkerhetsmyndigheten får medge undantag från dessa föreskrifter om särskilda skäl föreligger och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.	-
Bilaga 2		Bilaga 2 innehåller krav på åtgärder som ska vidtas vid anläggningar i de tre kategorierna. Hur slutförvarsanläggningen uppfyller kraven för en anläggning i kategori 2 framgår av ”Slutförvarsanläggningen – Plan för fysiskt skydd, preliminär (SKBdoc 1097448).

## SSMFS 2008:13 om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar

### Tillämpningsområde och definitioner

1 § Dessa föreskrifter gäller konstruktion och utförande samt återkommande kontroll av sådana mekaniska anordningar som ingår i primärsystemet eller i inneslutningsbarriären eller i säkerhets-, drift- och hjälpsystemen i följande slag av kärntekniska anläggningar

- kärnkraftsreaktor,
- forsknings- eller materialprovningsreaktor,
- anläggning för tillverkning av urankutsar och kärnbränsleknippen,
- anläggning för lagring eller annan hantering av använt kärnbränsle.

Föreskrifterna omfattar tekniska och administrativa åtgärder.

Föreskrifterna kompletterar bestämmelserna i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar.

Föreskrifterna gäller dock inte för

- rörliga maskindelar i pumpar, turbiner, motorer och generatorer samt styrdon för reaktivitetskontroll,
- lyftanordningar och lyftredskap.

Föreskrifterna gäller inte heller för

- sådan öppen cistern avsedd för brandfarlig vätska för vilken föreskrifter har meddelats med stöd av förordningen (1988:1 145) om brandfarliga och explosiva varor.
- sådan rörledning för brandfarlig vätska för vilken föreskrifter har meddelats med stöd av förordningen om brandfarliga och explosiva varor och som används mellan objekt som inte är tryckkärl eller vakuumkärl.

Bestämmelserna i 4 kap. 2 – 12 §§ gäller inte sådana mekaniska anordningar som utgör integrerade delar av en reaktorinneslutning.

Enligt SSM:s allmänna råd omfattas följande mekaniska anordningar inte av föreskrifterna

- mekaniska delar i kärnbränsleknippen,
- behållare som används för transport av kärnämne och kärnavfall,
- mekaniska anordningar som används vid hantering, bearbetning, lagring eller slutlig förvaring av kärnavfall, samt sådana behållare som avses att användas för kärnavfall.

Slutförvarsanläggningen kommer inte att innehålla sådana mekaniska anordningar som omfattas av föreskriften.

Kraven i föreskriften inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.



## SSMFS 2008:21 om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall

	Krav	Hantering och referens
	<b>Tillämpningsområde</b>	
1 §		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Barriärer och dess funktioner</b>	
2 §	Säkerheten efter förslutning av ett slutförvar ska upprätthållas genom ett system av passiva barriärer.	Slutförvarets säkerhet efter förslutning kommer att baseras på flera barriärfunktioner upprätthållna genom ett system av passiva barriärer. Barriärerna är dels naturliga (omgivande berg), dels tekniska (kopparkapsel och buffert).
3 §	Varje barriär ska ha till funktion att på ett eller flera sätt medverka till att innesluta, förhindra eller fördröja spridning av radioaktiva ämnen, antingen direkt, eller indirekt genom att skydda andra barriärer i barriärsystemet.	Analysen av den långsiktiga säkerheten redogör för slutförvarets olika barriärfunktioner.
4 §	En brist i någon av slutförvarets barriärfunktioner, som konstateras under tiden slutförvaret är under uppförande eller driftövervakas, och som kan komma att försämra säkerheten efter förslutningen utöver vad som förutsetts i säkerhetsredovisningen, ska utan onödigt dröjsmål rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten. Detsamma gäller om det uppstår misstanke om en sådan brist eller om att en sådan brist kan komma att uppstå i framtiden.	Säkerheten bedöms på ett systematiskt sätt inom ramen för slutförvarsanläggningens säkerhetsprogram, se SSMFS 2008:1 2 kap 10 §.  SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för rapportering till SSM om det kommer att konstateras eller uppstå misstanke om sämre barriärfunktioner efter förslutningen än vad som framgår av den aktuella säkerhetsredovisningen för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.

<b>Konstruktion och utförande</b>		
5 §	Barriärsystemet ska ha tålighet mot sådana förhållanden, händelser och processer som kan påverka barriärernas funktioner efter förslutningen.	Paragrafen avser krav på utformningen av barriärsystemet för den långsiktiga säkerheten. Detta verifieras i analysen av slutförvarets långsiktiga säkerhet.
6 §	Barriärsystemet ska konstrueras och utföras med hänsyn till bästa möjliga teknik.	För slutförvarsanläggningen ska hänsyn tas till bästa möjliga teknik vid tillverkning, hantering och kontroll av bufferten, vid hantering av kapseln samt vid berggutttag, tätning och bergförstärkning.
7 §	Barriärsystemet ska innehålla flera barriärer så att så långt det är möjligt nödvändig säkerhet upprätthålls trots enstaka brist i en barriär.	Se 5 § ovan
8 §	Inverkan på säkerheten av sådana åtgärder som vidtas för att underlätta övervakning eller återtagning av deponerat kärnämne eller kärnavfall från slutförvaret eller för att försvåra tillträde till slutförvaret ska analyseras och redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten.	SKB planerar inga åtgärder för att underlätta övervakning eller återtagning av deponerat kärnämnet eller för att försvåra tillträde till slutförvaret.
<b>Säkerhetsanalys</b>		
9 §	Utöver bestämmelserna i 4 kap. 1 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar gäller att säkerhetsanalyserna även ska omfatta förhållanden, händelser och processer vilka kan leda till spridning av radioaktiva ämnen efter förslutning och att sådana analyser ska göras innan slutförvaret uppförs, innan det tas i drift och innan det försluts.	SKB har genomfört ett flertal säkerhetsanalyser avseende säkerheten efter förslutning. Förnyade analyser kommer att genomföras innan slutförvaret uppförs, innan det tas i drift och innan det försluts.
10 §	En säkerhetsanalys ska omfatta så lång tid som barriärfunktioner behövs, dock minst tiotusen år.	Kravet tillgodoses i den långsiktiga säkerhetsanalysen.

	<b>Säkerhetsredovisning</b>	
11 §	<p>Säkerhetsredovisningen för ett slutförvar ska, utöver vad som framgår av bestämmelserna i 4 kap. 2 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar innehålla den information som framgår av bilaga 1 till dessa föreskrifter och som avser tiden efter förslutning.</p> <p>Innan slutförvaret försluts ska den slutliga säkerhetsredovisningen förnyas och säkerhetsgranskas i enlighet med 4 kap 3 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar samt vara prövad och godkänd av Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Den nuvarande säkerhetsredovisningen för slutförvarsanläggningen består av ett sammanfattande dokument samt två underliggande delar, dels för säkerheten under driftskedet och dels efter förslutning.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för uppdatering och förnyelse av slutförvarsanläggningens säkerhetsredovisning. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
	<b>Undantag</b>	
12 §	<p>Strålsäkerhetsmyndigheten får, om särskilda skäl föreligger, medge undantag från dessa föreskrifter om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts och under förutsättning att säkerheten kan upprätthållas.</p>	-

## 2 Krav hänförliga till strålskyddslagen (1988:220), SSL

Strålskyddslagen (1988:220)		
	Krav	Hantering och referens
	<b>Inledande bestämmelser</b>	
1-5a §§		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Allmänna skyldigheter</b>	
6 §	<p>Den som bedriver verksamhet med strålning skall med hänsyn till verksamhetens art och de förhållanden under vilka den bedrivs</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vidta de åtgärder och iaktta de försiktighetsmått som behövs för att hindra eller motverka skada på människor, djur och miljö,</li> <li>2. kontrollera och upprätthålla strålskyddet på den plats och i den lokal och övriga utrymmen där strålning förekommer,</li> <li>3. väl underhålla tekniska anordningar samt mät- och strålskyddsutrustning som används i verksamheten.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hur strålskyddskraven kommer att tillämpas på slutförvarsanläggningens strålskydd och strålskärning beskrivs i SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”.</li> <li>2. Vid driftsättningen kommer instruktioner för tillträde till, strålskydd och beredning av arbete på zonindelade områden att finnas framtagna.</li> <li>3. Tekniska anordningar i slutförvarsanläggningen kommer att underhållas i enlighet med underhållsintervall som kommer att anges i anläggningens underhållssystem. Underhållssystemet kommer att baseras på underhållsinstruktioner som kommer att vara en del av SKB:s ledningssystem.</li> </ol>

7 §	Den som bedriver verksamhet med strålning skall svara för att den som är sysselsatt i verksamheten har god kännedom om de förhållanden, villkor och föreskrifter under vilka verksamheten bedrivs samt blir upplyst om de risker som kan vara förenade med verksamheten. Den som bedriver verksamheten skall förvissa sig om att den som är sysselsatt i verksamheten har den utbildning som behövs och vet vad han ska iaktta för att strålskyddet ska fungera tillfredsställande.	All personal för slutförvarsanläggningen, entreprenörer och anställda, kommer att genomgå obligatorisk strålskyddsutbildning enligt instruktioner i SKB:s ledningssystem. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar. Strålskyddsutbildningens innehåll kommer att anpassas efter den typ av arbete som kommer att utföras.
7a §	Skyldigheterna enligt 6 och 7 §§ omfattar även den som utan att bedriva verksamhet med strålning sysselsätter någon för att utföra arbete där sådan verksamhet bedrivs. Skyldigheterna gäller i den utsträckning som det behövs för att skydda den som utför arbetet mot skadlig verkan av strålning.	Se 7 § ovan
8 §	Den som är sysselsatt i verksamhet med strålning, eller utför arbete där sådan verksamhet bedrivs, skall använda de skyddsanordningar och vidta de åtgärder i övrigt som behövs för att strålskyddet ska fungera tillfredsställande. Lag (2000:264).	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner som styr vem/vad och hur något får utföras i anläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.  Ett skyddstekniskt tillstånd kommer att krävas för alla arbeten som kan ge dos. I samband med detta tillstånd kommer en prövning av kompetens och kännedom om instruktioner att göras.
9 §	Den som tillverkar, till landet inför, överlåter eller upplåter ett radioaktivt ämne skall genom märkning eller på annat lämpligt sätt lämna uppgifter som är av betydelse från strålskyddssynpunkt.	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.
10 §	Den som tillverkar, till landet inför, överlåter eller upplåter en teknisk anordning som kan alstra strålning eller som innehåller ett radioaktivt ämne, skall svara för att anordningen, när den avlämnas för att tas i bruk eller förevisas i marknadsföringssyfte, är försedd med nödvändig strålskyddsutrustning samt även i övrigt erbjuder en betryggande säkerhet mot skada på människor, djur och miljö. Han skall genom märkning eller på annat lämpligt sätt lämna uppgifter som är av betydelse från strålskyddssynpunkt.	Paragrafen är inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.

11 §	Den som installerar eller utför underhållsarbete på en anordning som avses i 10 § skall svara för att den strålskyddsutrustning som hör till anordningen sätts på plats och att i övrigt de åtgärder vidtas som behövs från strålskyddssynpunkt och som föranleds av arbetet.	Tekniska anordningar som kan alstra strålning eller som innehåller ett radioaktivt ämne kan komma att användas i det fysiska skyddet. Rutiner för strålskyddsåtgärder vid underhåll av dessa anordningar kommer vid behov att finnas i ledningssystemet.
12 §	Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela de ytterligare föreskrifter som krävs till skydd mot eller för kontroll av strålning i de hänseenden som anges i 6-11 §§.  I fråga om radioaktiva ämnen finns även bestämmelser i läkemedelslagen (1992:859) och lagen (2006:263) om transport av farligt gods. Lag (2006:268).	-
<b>Radioaktivt avfall m. m.</b>		
13 § punkten 1	Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med strålning skall svara för att det radioaktiva avfall som förekommer i verksamheten  1. hanteras och, när det behövs, slutförvaras på ett från strålskyddssynpunkt tillfredsställande sätt, eller  2. överlämnas till en producent som i enlighet med bestämmelser som har meddelats med stöd av 15 kap. 6 § miljöbalken är skyldig att ta hand om avfallet.	Inget radioaktivt avfall kommer att uppkomma vid normal drift.  Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.
14 §	Den som bedriver eller har bedrivit verksamhet med en teknisk anordning som kan alstra strålning skall, i den utsträckning som föreskrivs av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer, svara för att anordningen oskadliggörs, när den inte längre skall användas i verksamheten.	Tekniska anordningar som alstrar strålning kan komma att användas i det fysiska skyddet. Dessa kommer att tas om hand på ett säkert sätt efter användning.

	<b>Förbud och provning m. m.</b>	
15 §	<p>Om det är påkallat från strålskyddssynpunkt får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer föreskriva förbud mot att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tillverka, till landet införa, transportera, saluföra, överlåta, upplåta, förvärva, inneha, använda eller ta annan därmed jämförlig befattning med material som innehåller radioaktivt ämne,</li> <li>2. tillverka, till landet införa, saluföra, överlåta, upplåta, förvärva, inneha, använda, installera, underhålla eller ta annan därmed jämförlig befattning med en teknisk anordning som kan alstra strålning och som inte omfattas av tillståndsplikt enligt denna lag.</li> </ol>	-
16 §	<p>Den som är under 18 år får inte sysselsättas i verksamhet som är förenad med joniserande strålning. Undantag får endast göras för den som för sin utbildning måste befatta sig med radioaktiva ämnen eller med en teknisk anordning som kan alstra joniserande strålning.</p> <p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela särskilda föreskrifter i fråga om dem som är under 18 år och som sysselsätts i verksamhet med strålning. Lag (2000:264).</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för rekrytering av personal till slutförvarsanläggningen så att paragrafens krav tillgodoses. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
17 §	<p>För arbeten som från strålskyddssynpunkt medför särskild risk för viss arbetstagare i verksamheter med strålning eller i andra verksamheter, får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer meddela föreskrifter om</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Skyldighet för verksamhetsutövaren att rapportera uppgifter som har betydelse för bedömningen av arbetets strålningsrisker,</li> <li>2. Att särskilda villkor skall gälla för arbetets planering och utförande, och</li> <li>3. Förbud mot att arbetet utförs av sådana arbetstagare. Lag (2007:357)</li> </ol>	<p>Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.</p>

18 §	<p>Den som är sysselsatt eller skall sysselsättas i arbete med joniserande strålning är skyldig att underkasta sig sådan läkarundersökning som behövs för att bedöma om han skulle löpa särskild risk för skada vid exponering för joniserande strålning. Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får inskränka denna skyldighet och i övrigt meddela närmare föreskrifter om läkarundersökningen.</p> <p>Endast den som genomgått läkarundersökning enligt första stycket får sysselsättas i arbete med joniserande strålning. Den som vid läkarundersökningen bedömts löpa särskild risk för skada vid exponering för joniserande strålning får inte utan medgivande av regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer sysselsättas i arbete med joniserande strålning.</p> <p>Om någon, som arbetar med joniserande strålning eller på grund av sin sysselsättning kan ha utsatts för joniserande strålning, visar tecken på skada som kan misstänkas vara föranledd av sådan strålning, skall han genom arbetsgivarens försorg ges tillfälle att snarast genomgå läkarundersökning.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer att kompletteras med rutiner för så kallade radiologiska hälsoundersökningar för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
19 §	<p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela sådana föreskrifter om mät - och skyddsutrustningar samt om provning, kontroll och besiktning som är av betydelse från strålskyddssynpunkt. Lag (1990:236).</p>	<p>Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.</p>
	<p><b>Tillståndsplikt m.m.</b></p>	
20-28 §§		<p>Tillstånd enligt denna lag behövs inte för verksamhet enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet.</p>
	<p><b>Tillsyn m.m.</b></p>	
29 §	<p>Tillsynen över efterlevnaden av denna lag och av föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen utövas av den eller de myndigheter som regeringen bestämmer.</p>	<p>-</p>



30 §	<p>Regeringen får meddela föreskrifter om att den eller de kommunala nämnder som fullgör uppgifter inom miljö- och hälsoskyddsområdet skall utöva tillsynen över efterlevnaden såvitt avser solarieverksamhet som bedrivs inom kommunen. Efter åtagande av en kommun får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer även beträffande annan verksamhet överlåta åt sådan nämnd att i ett visst avseende utöva tillsynen.</p> <p>Det som sägs i andra stycket gäller inte verksamhet som utövas av Försvarsmakten, Försvarets materielverk, Fortifikationsverket eller Försvarets radioanstalt. I fråga om sådan verksamhet får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer efter åtagande av generalläkaren överlåta åt denne att i ett visst avseende utöva tillsynen.</p> <p>Om överlåtelse av tillsynen sker enligt denna paragraf, skall vad som sägs i lagen om tillsynsmyndighet gälla även en sådan nämnd som avses i första stycket eller generalläkaren. Lag (2006:653).</p>	-
31 §	<p>Den som bedriver verksamhet enligt denna lag skall på begäran av tillsynsmyndigheten</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. lämna myndigheten de upplysningar och tillhandahålla de handlingar som behövs för tillsynen,</li><li>2. ge myndigheten tillträde till den anläggning eller plats där verksamheten bedrivs för undersökningar och prover i den omfattning som behövs för tillsynen. För uttaget prov betalas inte ersättning.</li></ol> <p>Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för tillsynen.</p> <p>Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får föreskriva om skyldighet att ersätta en tillsynsmyndighets kostnader för provtagning och undersökning av prov.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för att delge myndigheten erforderliga upplysningar och tillträde till slutförvarsanläggningen då detta behövs för tillsynen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>

32 §	<p>Tillsynsmyndigheten får meddela de förelägganden och förbud som behövs i enskilda fall för att denna lag eller föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen ska efterlevas.</p> <p>Om någon inte vidtar en åtgärd som åligger honom enligt denna lag eller enligt föreskrifter eller villkor som har meddelats med stöd av lagen eller enligt tillsynsmyndighetens föreläggande, får myndigheten låta vidta åtgärden på hans bekostnad.</p>	Bestämmelsen får sin verkan genom eventuella förelägganden och förbud som SSM meddelar med stöd av denna paragraf
33 §	<p>I avvaktan på att en förelagd strålskyddsåtgärd vidtas eller för att säkerställa att ett meddelat förbud iakttas, får tillsynsmyndigheten omhänderta radioaktiva ämnen eller tekniska anordningar som kan alstra strålning eller som innehåller ett radioaktivt ämne.</p> <p>Tillsynsmyndigheten får också försegla en teknisk anordning eller anläggning för att förebygga att den brukas olovligen.</p> <p>Polismyndigheten skall lämna det biträde som behövs för åtgärder enligt första och andra styckena.</p>	-
34 §	Beslut om föreläggande eller förbud enligt denna lag får förenas med vite.	-
35-42 §§		Paragraferna innehåller bestämmelser avseende ansvar för efterlevnaden av lagen samt hur beslut kan överklagas och är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen i detta skede.
43 §	Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer får meddela föreskrifter om avgifter för myndighets verksamhet enligt denna lag. Regeringen får överlåta åt kommuner att meddela sådana föreskrifter när det gäller en kommunal myndighets verksamhet. Lag (2007:357).	Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.

Strålskyddsförordningen (1988:293)		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Inledande bestämmelser</b>	
1-4 §§		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Allmänna skyldigheter</b>	
5 §	Om det finns anledning att misstänka att någon till följd av en verksamhet med joniserande strålning kan ha skadats genom strålningen eller om det inträffar något missöde eller tillbud som kan ha betydelse från strålskyddssynpunkt, ska den som bedriver verksamheten genast anmäla detta till Strålsäkerhetsmyndigheten.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för beredning av arbeten som kan ge stråldoser till personal och andra aktörer. Även kompletteringar avseende rutiner för händelserapportering till SSM kommer att göras för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
6 §	Om någon som har tillstånd enligt strålskyddslagen (1988:220) avlider, ska den som har dödsboet i sin vård snarast och senast tre månader efter dödsfallet anmäla dödsfallet till Strålsäkerhetsmyndigheten.  Om någon som har tillstånd enligt strålskyddslagen försätts i konkurs, ska konkursförvaltaren snarast och senast två månader efter konkursbeslutet anmäla konkursen till Strålsäkerhetsmyndigheten. Förordning (2008:457).	-
7 - 12 §§		Bestämmelsen får sin verkan genom de föreskrifter som SSM meddelar med stöd av denna paragraf.
13-14 §§	<b>Tillstånd m.m.</b>	-
15-17 §§	<b>Tillsyn</b>	-
18-19 §§	<b>Ansvarsbestämmelser och överklagande</b>	-

SSMFS 2008:15 om beredskap vid vissa kärntekniska anläggningar		
	Krav	Hantering och referens
	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
1-2 §§		Avsnitt som berör tillämplighet och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Planering av beredskapen</b>	
3 §	I dessa föreskrifter gäller 4-22 §§ för alla kärntekniska anläggningar, om inte annat anges. Ytterligare föreskrifter för anläggningar i hotkategori I meddelas i 23-28 §§, för anläggningar i hotkategori II i 29-33 §§ och för anläggningar i hotkategori III i 34 §.	-
4 §	Tillämpad hotkategori för anläggningen ska vara fastställd av Strålsäkerhetsmyndigheten.	SKB avser att anmäla att hotkategori III ska tillämpas för slutförvarsanläggningen. Anläggning inom hotkategori III definieras som kärnteknisk anläggning där det inom anläggningsområdet, men inte utanför, kan uppstå bestrålning eller kontaminering som kräver brådskande skyddsåtgärder,  Anledningen till att SKB avser att anmäla slutförvarsanläggningen till hotkategori III är att acceptanskriteriet inte tillåter några radiologiska utsläpp till omgivningen utöver den i bergförvaret naturliga förekomsten av radon. Dessa acceptanskriterier verifieras genom missödesberäkningar i SR-Drift kapitel 8 ”Säkerhetsanalys”.

<p>5 §</p>	<p>En beredskapsplan för strålskyddsverksamheten i en nödsituation ska upprättas genom tillståndshavarens försorg. Beredskapsplanen ska beskriva den beredskapsorganisation som är avsedd att träda i funktion i en nödsituation. Den ska ingå i anläggningens dokumenterade ledningssystem, hållas aktuell och dess ändamålsenlighet prövas genom regelbundna övningar.</p> <p>Beredskapsplanen ska inkludera formerna för samverkan med personer som med anledning av en nödsituation anländer till anläggningen.</p> <p>Planen och väsentliga ändringar i denna ska vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>En beredskapsplan kommer att tas fram för anläggningen. Inför provdrift kommer planen att kompletteras och ingå i SKB:s ledningssystem.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande plan för befintliga anläggningar.</p>
<p>6 §</p>	<p>Larmkriterier ska utarbetas och säkerhetsgranskas av tillståndshavaren. Innan larmkriterier och ändringar i dessa får tillämpas, ska de vara anmälda till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>SKB:s ledningssystem och beredskapshandbok kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med kriterier för när larmsignaler i slutförvarsanläggningen ska utlösas. Komplettering sker även avseende rutiner för ändringar, säkerhetsgranskning och anmälan av larmkriterierna.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
<p>7 §</p>	<p>Det ska finnas instruktioner, rutiner och utrustning för att utlösa larm på tillämplig larmnivå och för att ta kontakt med Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>System för aktivitetsmätning kommer att ge lokala och centrala larm vid överskridande av tillåtna aktivitetsnivåer. Se SR-Drift kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för larmning samt för rapportering till SSM. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
<p>8 §</p>	<p>En person ska ständigt finnas tillgänglig som har befogenhet att, om det behövs, utan dröjsmål besluta om utlösande av larm på tillämplig larmnivå.</p> <p>Personen ska ha kompetens att självständigt bedöma om något larmkriterium har uppfyllts.</p>	<p>Hur slutförvarsanläggningens beredskap planerar att anordnas kommer att beskrivs i en beredskapsplan.</p>

9 §	Om ett larmkriterium enligt 6 § har uppfyllts, ska Strålsäkerhetsmyndigheten underrättas utan dröjsmål. Information ska lämnas som omfattar en första allmän bedömning av situationen, risken för utsläpp av radioaktiva ämnen och aktuellt lokalt väder.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för rapportering till SSM om ett larmkriterium uppfyllts. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
10 §	Larmsignal ska kunna ges inom byggnader där brådskande strålskyddsåtgärder kan bli aktuella samt utomhus över anläggningsområdet.  Larmsignal ska kunna utlösas från minst två av varandra oberoende åtskilda platser vid anläggningen.  Larmsignalsystemet ska provas regelbundet. Instruktioner och rutiner för provning och kontroll av larmsignalsystemet ska ingå i anläggningens beredskapsplan.	Se 8 § ovan.
11 §	Det ska finnas en ledningscentral eller motsvarande från vilken beredskapsorganisationens ledningsfunktion kan styra verksamheten i en nödsituation.  Vidare ska en alternativ ledningscentral finnas för omlokalisering av ledningsfunktionen för det fall den ordinarie ledningscentralen inte kan användas. Instruktion för omlokaliseringen ska ingå i anläggningens beredskapsplan.	Se 8 § ovan.
12 §	Lokaler och platser som avses vara bemannade i en nödsituation ska så långt som rimligt möjligt vara skyddade mot externstrålning och luftkontamination.	Se 8 § ovan.
13 §	Det ska finnas förutbestämda samlingsställen som är tydligt markerade vid anläggningen.  Vid varje samlingsställe ska det finnas instruktioner för vilka åtgärder som ska vidtas vid samlingsstället. Där ska också finnas möjlighet att registrera vilka personer som har kommit till platsen.	Se 8 § ovan.  SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för utrymning och uppsamling. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
14 §	Jodtabletter i tillräckligt antal ska finnas vid anläggningar där det finns risk för utsläpp av radioaktiv jod.  Det ska finnas instruktioner för distribution och intag av jodtabletter.	Jodtabletter är en skyddsåtgärd för en eventuell onormal händelse på ett närbeläget kärnkraftverk. Paragrafen är ej tillämplig på slutförvarsanläggningen.

15 §	Personlig skyddsutrustning ska finnas tillgänglig i tillräcklig omfattning för all personal som ingår i beredskapsorganisationen. Detta gäller även för personer som kan förutses komma att anlända till anläggningen.	Se 8 § ovan.
16 §	Det ska finnas en plan för utrymning av anläggningen. Planen ska ingå i anläggningens beredskapsplan.	En beredskapsplan kommer att tas fram som kommer att innehålla en plan för utrymning. Inför provdrift kommer planen att kompletteras.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande plan för befintliga anläggningar.
17 §	Om personer vid anläggningen misstänks ha blivit externkontaminerade med radioaktiva ämnen ska de genomgå kontaminationskontroll i samband med utrymning.  Vid konstaterad kontamination ska personsanering kunna ske.	Bärbar aktivitetsmätutrustning kommer att finnas. Se SR-Drift kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”. Personsanering kommer att kunna ske i de omklädningsrum och tvättrum som kommer att finnas tillgängliga i anläggningen.
18 §	All personal vid anläggningen ska vara informerad om larmsignalernas innebörd, samlingsställets lokalisering samt rutiner för utrymning av anläggningen.	All personal inom slutförvarsanläggningen kommer att informeras om larmsignalernas innebörd och SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för utrymning med mera för slutförvarsanläggningen.  Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.

19 §	<p>Specificerade kompetenskrav och planer för utbildning och övning ska finnas för personal i beredskapsorganisationen. Sådana planer ska ingå i anläggningens beredskapsplan.</p> <p>Deltagande i utbildning och övningar ska dokumenteras på ett sådant sätt att uppgifter för varje person kan återfinnas.</p>	<p>Beredskapen för slutförvarsanläggningen kommer att beskrivas i en beredskapsplan som inför provdrift kommer att kompletteras och ingå i SKB:s ledningssystem.</p> <p>Beredskapsplanen kommer att omfatta planer för utbildning och övning. SKB kommer att utarbeta ett utbildningsregister som bas för personalens kompetensutveckling. Ledningssystemet kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
20 §	<p>Personer som kan komma att göra insatser under eller efter en nödsituation på platser där det finns risk för stora stråldoser eller omfattande personkontamination med radioaktivt material ska ha kunskaper om arbetsformer och strålskyddsåtgärder i en sådan miljö.</p>	<p>Se 19 § ovan.</p>
21 §	<p>I en nödsituation då beredskapsorganisationen har trätt i funktion ska det finnas en kontaktperson i strålskyddsfrågor vid anläggningen.</p>	<p>Se 8 § ovan.</p>
22 §	<p>Vid anläggningar i hotkategori I och II ska det i ledningscentralen finnas en förberedd arbetsplats för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Vid anläggningar i hotkategori III ska det finnas möjlighet att inrätta en sådan arbetsplats.</p>	<p>Kravet kommer att tillgodoses vid detaljkonstruktionen av anläggningen.</p>
<i>Hotkategori I</i>		
23 – 28 §§		<p>Paragraferna är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.</p>
<i>Hotkategori II</i>		
29 – 33 §§		<p>Paragraferna är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.</p>



	<i>Hotkategori III</i>	
	<b>Meteorologidata</b>	
34 §	<p>Utrustning för mätning av väderparametrar ska finnas på en lämplig plats vid anläggningen.</p> <p>Lufttemperatur, vindriktning och vindhastighet ska kontinuerligt registreras.</p>	<p>Meteorologimast finns placerad på kraftverksområdet. Meteorologisk mätutrustning kommer att finnas vid slutförvarsanläggningen.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för att uppsamla de meteorologidata för slutförvarsanläggningen som krävs enligt paragrafen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.</p>

## SSMFS 2008:19 om planering inför och under avveckling av kärntekniska anläggningar

### Tillämpningsområde och definitioner

1 § I dessa föreskrifter finns bestämmelser om planeringen av avvecklingen av kärntekniska anläggningar i frågor som har betydelse från strålskyddssynpunkt.

Föreskrifterna är inte tillämpliga på sådana delar av kärntekniska anläggningar för slutförvaring av radioaktivt avfall, kärnavfall eller använt kärnbränsle som kommer att finnas kvar efter förslutning.

Vid tillämpningen av föreskrifterna ska inte sådant radioaktivt material beaktas som endast innehåller naturligt förekommande radioaktiva ämnen i halter som återfinns i motsvarande material i övrigt.

Inga händelser i slutförvarsanläggningen har kunnat identifieras som skulle kunna leda till att kapseln skadas på sådant sätt att frigörelse av aktivitet kan ske. Anläggningen är därmed fri från kontamination. Vid tiden för avveckling är deponeringstunnlarna återfyllda. Detta innebär att den enda strålning som förekommer i avvecklingsskedet är den naturligt förekommande. Kraven i föreskriften är därmed inte tillämpliga.

## SSMFS 2008:23 om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntekniska anläggningar

### Tillämpningsområde och definitioner

1 § Dessa föreskrifter är tillämpliga på följande kärntekniska anläggningar för vilka regeringen meddelat tillstånd enligt 5 § lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet:

1. kärnkraftsreaktor,
2. forsknings- eller materialprovningsreaktor,
3. anläggning för tillverkning av urankutsar och kärnbränsleknippen,
4. anläggning för lagring eller annan hantering av använt kärnbränsle och
5. anläggning för lagring, bearbetning eller slutlig förvaring av kärnämne eller kärnavfall.

Föreskrifterna är tillämpliga på alla utsläpp av radioaktiva ämnen från kärntekniska anläggningar som är direkt relaterade till verksamheten under normaldriftsförhållanden vid respektive anläggning.

Föreskrifterna är inte tillämpliga

1. vid markdeponering av lågaktivt kärnavfall enligt 16 § förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet eller
2. vid transport av kärnämne eller kärnavfall utanför en anläggnings driftområde eller
3. vid rivning av en kärnteknisk anläggning eller
4. efter förslutning av sådan avfallsanläggning som avses i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:37) om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall.

Föreskriften är tillämplig för anläggning för slutlig förvaring av kärnämne. Men inga händelser i slutförvarsanläggningen har kunnat identifieras som skulle kunna leda till att kapseln skadas på sådant sätt att frigörelse av aktivitet kan ske. Detta innebär inga utsläpp kan ske under normal drift och att kraven i föreskriften därmed inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.

Däremot behöver det vid slutförvarsanläggningen kontrolleras att kapseln har de egenskaper som krävs. Detta görs genom kontroller i omlastningshallen, dels avseende kontamination av kapseltransportbehållaren och dels avseende luftburen aktivitet (förutom radon), se SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”. Genom ovanstående kontroller visas att ingen fri aktivitet förekommer och att ingen kontinuerlig aktivitetsmätning behövs.

<b>SSMFS 2008:24 om strålskyddsföreståndare vid kärntekniska anläggningar</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Tillämpningsområde</b>	
1- 2 §§		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Kompetens och organisation</b>	
3 §	<p>Tillståndshavaren ska utse en strålskyddsföreståndare samt en ersättare för denna vid den kärntekniska anläggningen. Dessa personer ska godkännas av Strålsäkerhetsmyndigheten. Strålskyddsföreståndaren ska ha tillräcklig kompetens i frågor av betydelse för strålskyddet.<sup>3</sup> Inför godkännande ska den tilltänkta föreståndarens dokumenterade kompetens redovisas till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <hr/> <p><sup>3</sup> Vägledning ges i Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd (SSMFS 2008:29) om kompetens hos strålskyddsexperter. Dessa allmänna råd beskriver innehållet i EG-kommissionens meddelande angående ”kvalificerade experter” (EGT C 133, av den 30 april 1998) om genomförande av rådets direktiv 96/29/Euratom.</p>	SKB kommer att utse en strålskyddsföreståndare samt en ersättare för denna vid slutförvarsanläggningen.
	<b>Uppgifter</b>	
4 §	<p>Föreståndaren ska</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. vara sakkunnig i frågor rörande anläggningens strålskydd,</li> <li>2. aktivt verka för att bestämmelserna i strålskyddslagen, samt tillämpliga föreskrifter och villkor efterlevs,</li> <li>3. aktivt verka för att arbetet vid anläggningen bedrivs på ett från strålskyddssynpunkt lämpligt sätt,</li> <li>4. bevaka att interna regler upprättas för att förhindra att personer utsätts för</li> </ol>	Utifrån verksamheten i slutförvarsanläggningen och arbetsuppgifterna kommer utifrån SSMFS 2008:29 (allmänna råd om kompetens för strålskyddsexperter) en kompetensprofil för strålskyddsföreståndaren avseende utbildning och erfarenhet tas fram.

	<p>oacceptabel eller onödig joniserande strålning,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. bevaka att individ- och kollektivstråldoser följs upp,</li> <li>6. bevaka kompetens- och resursfrågor för anläggningens strålskydd,</li> <li>7. bevaka att händelser eller iakttagelser av betydelse från strålskyddssynpunkt analyseras och dokumenteras, samt att Strålsäkerhetsmyndigheten informeras härom,</li> <li>8. bevaka att givna krav på rapportering efterlevs och</li> <li>9. fungera som kontaktperson gentemot Strålsäkerhetsmyndigheten.</li> </ol>	
--	---	--

<b>SSMFS 2008:26 om personstrålskydd i verksamheter med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
1-3 §§		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Optimering av strålskydd</b>	
4 §	Verksamheten vid kärnteknisk anläggning ska bedrivas så att alla stråldoser begränsas så långt som det är rimligt möjligt med hänsyn till ekonomiska och samhälleliga faktorer. För detta ändamål ska tillståndshavaren se till att mål och erforderliga styrmedel utformas och dokumenteras samt att erforderliga resurser tillhandahålls.	Det är ALARA-principen (as low as reasonably achievable) som ligger till grund för strålskyddsarbetet i slutförvarsanläggningen. Principerna för hur ALARA uppnås framgår av SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”.

<p>5 §</p>	<p>Mål och styrmedel ska vara anpassade för anläggningen och vara utformade så att de beaktar såväl det dagliga som det långsiktiga strålskyddet. Alla personer som i sitt arbete utsätts för strålning eller som fattar beslut som kan påverka de av personalen erhållna stråldoserna, ska, i den utsträckning de berörs, känna till de aktuella målen och styrmedlen.</p> <p>Verksamheten, inklusive dess mål och styrmedel, ska följas upp och utvärderas med avseende på bestämmelserna i 4 §. Sådan utvärdering ska göras minst en gång årligen. Dokumentation av utvärderingen ska sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Mätbara strålskydds mål och ett handlingsprogram för strålskyddsverksamheten vid slutförvarsanläggningen kommer att tas fram inför provdriften av anläggningen.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för uppföljning, utvärdering och rapportering till SSM av verksamhetens mål och styrmedel. Ledningssystemet kommer även att kompletteras med rutiner för hur de aktuella målen och styrmedlen ska delges berörd personal.</p> <p>Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
<p><b>Information och utbildning</b></p>		
<p>6 §</p>	<p>All personal, såväl anläggningens egen personal som entreprenörspersonal, ska erhålla strålskyddsinformation innan arbete inom skyddat eller kontrollerat område påbörjas. Repetition av informationen ska därefter genomföras minst en gång vart tredje år.</p> <p>Informationen ska innehålla en översiktlig beskrivning av de risker som arbete i strålningsmiljö innebär, hur man ska agera vid larm, anläggningens interna bestämmelser och rutiner samt praktiska strålskyddsåtgärder.</p> <p>Utöver sådan strålskyddsinformation, som avses i första och andra styckena, kan i vissa fall särskild utbildning erfordras. Omfattningen och inriktningen av sådan utbildning ska vara anpassad till arbetets art och till den miljö i vilken arbetet ska utföras.</p>	<p>All personal som kommer att arbeta inom skyddat och kontrollerat område kommer att genomgå en utbildning som innehåller erforderlig strålskyddsinformation.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för hur strålskyddsutbildningen ska anpassas efter personalens arbetsuppgifter samt för hur ofta utbildningen ska repeteras. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>

7 §	<p>All personal med strålskyddsuppgifter, egen personal med arbetsuppgifter inom drift och underhåll, samt entreprenörspersonal med arbetsledande funktion ska ha genomgått fördjupad strålskyddsutbildning som bland annat omfattar grundläggande strålskyddsprinciper.</p> <p>Utbildningen ska vara anpassad till arbetets art och omfattning samt till den miljö i vilken arbetet ska utföras.</p> <p>Repetition av sådan strålskyddsutbildning ska genomföras i erforderlig omfattning.</p>	Se 6 § ovan.
8 §	För varje person ska uppgifter om den senast genomgångna strålskyddsinformationen eller -utbildningen dokumenteras vad avser omfattningen av, och tidpunkten för, informationen eller utbildningen.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för att dokumentera genomförda strålskyddsutbildningar inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.
	<p><b>Läkarundersökning</b><sup>3</sup></p> <p><sup>3</sup> Se Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning</p>	
9 §	För personal som kommer från ett land utanför den Europeiska Unionen kan läkarundersökning genomförd utomlands accepteras, om resultatet av undersökningen kan styrkas.	Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen i detta skede.

	<b>Lokal strålskyddsinstruktion</b>	
10 §	<p>Tillståndshavaren ska se till att lokala strålskyddsinstruktioner finns upprättade. Dessa ska minst omfatta anläggningens interna bestämmelser och rutiner för</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kategoriindelning av arbetstagare,</li> <li>2. kontrollerat område,</li> <li>3. strålskyddsutbildning,</li> <li>4. persondosövervakning,</li> <li>5. kontaminationskontroll,</li> <li>6. kalibrering och kontroll av instrument och utrustning,</li> <li>7. hantering och transport av radioaktivt material inom anläggningen,</li> <li>8. besök inom kontrollerat område,</li> <li>9. dokumentation och</li> <li>10. rapportering.</li> </ol>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med strålskyddsinstruktioner i enlighet med kraven i denna paragraf för verksamheten på slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
	<b>Kontrollerat område</b>	
11 §	<p>Inom kontrollerat område ska lokaler och platser, där det förekommer en icke obetydlig risk för en exponering sådan att den effektiva dosen överstiger 50 millisievert (mSv) per år, särskilt utmärkas. Tillträde till en sådan plats ska vara särskilt begränsat.</p>	<p>För klassificering av anläggningens olika områden se SSMFS 2008:51 4 kap. 3 §. SKB:s ledningssystem innehåller idag strålskyddsinstruktioner för verksamhet inom kontrollerat område för befintliga anläggningar. Instruktionerna kommer att kompletteras för slutförvarsanläggningen innan provdrift inleds.</p>

<p>12 §</p>	<p>Inom kontrollerat område ska det vara förbjudet att förtära mat och att röka. Dryck får endast intas från dricksvattenfontäner eller serveras inom särskilt avgränsat utrymme i enlighet med bestämmelserna i 13 §.</p> <p>Före uppförande av ett sådant utrymme ska en beskrivning av utrymmet och dess användning, vilken innefattar ett program för kontaminationskontroll, sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten för bedömning.</p>	<p>Se 11 § ovan.</p>
<p>13 §</p>	<p>Följande villkor ska gälla för servering av drycker inom särskilt avgränsat utrymme.</p> <p>a) Personer ska, innan de beträder utrymmet, genomgå kontaminationskontroll och vara fria från extern kontamination enligt de krav som ställs i 20 §.</p> <p>b) Dryck får endast serveras från engångsförpackning eller i engångsmugg som fylls direkt från automat.</p> <p>c) Ytkontaminationen i utrymmet får inte överstiga 40 kilobecquerel per kvadratmeter (kBq/m<sup>2</sup>) sammanlagt för de vanligast förekommande beta- och gammastrålande nukliderna, eller 4 kBq/m<sup>2</sup> för alfastrålande nuklider. Kontaminationsförhållandena ska verifieras genom regelbunden kontaminationskontroll av utrymmet.</p>	<p>Se 11 § ovan.</p>
<p>14 §</p>	<p>I syfte att visa att bestämmelserna för kategoriindelning av arbetsställen är uppfyllda ska övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område ske genom</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mätning av gammastrålning med hjälp av fast utplacerad dosmätare och</li> <li>2. kontaminationskontroll på ett urval golv- och markytor minst en gång per år.</li> </ol>	<p>I syfte att visa att området är korrekt klassat kommer övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område att ske. Kontaminationskontroll kommer att utföras utanför kontrollerat område för att verifiera att förutsättningarna för slutförvarsanläggningen upprätthålls. Se SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning.</p> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för årlig kontaminationskontroll avseende slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>



	<i>Besökare</i>	
15 §	Besökare ur allmänheten får beredas tillträde till kontrollerat område endast i sällskap med en behörig person och då vistelsen följer en i förväg godkänd plan. Strålskyddsföreståndaren bestämmer vilka personer som är behöriga och vilka personer som får godkänna planer.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med strålskyddsinstruktioner för besök från allmänheten för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner och instruktioner för befintliga anläggningar.
16 §	För tillträde till kontrollerat område ska besökare ur allmänheten vara fyllda fjorton år. Tillträde får medges besökande skolklasser i lägst årskurs 8 oavsett elevernas ålder.	Se 15 § ovan.
	<b>Persondosövervakning</b>	
	<i>Extern bestrålning</i>	
17 §	All personal, såväl anläggningens egen personal som entreprenörspersonal, ska vid vistelse inom kontrollerat område bära individuell persondosmätare som uppfyller kraven i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning.  Vid vistelse i utrymmen där strålningsnivån är sådan att det finns risk för att någon dosgräns överskrids ska, oberoende av annan persondosmätare, en direktvisande dosmätare användas som är försedd med larmfunktion för ackumulerad dos. Om det dessutom finns risk för snabb förändring av strålningsnivån ska mätaren även vara försedd med en larmfunktion för dosrat.	All personal inom kontrollerat område kommer att bära individuella persondosmätare. SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för detta för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
18 §	Besökare på kontrollerat område ska bära persondosmätare. För en besöksgrupp med ciceron är det tillräckligt om två personer i gruppen bär persondosmätare. Registrerad persondos ska gälla för varje person i gruppen. Persondosmätarna får vara direktvisande.	Se 15 § ovan.

	<i>Extern och intern kontamination</i>	
19 §	Alla personer som vistats inom kontrollerat område som är klassat med avseende på yt- och luftkontamination, ska genomgå kontaminationskontroll innan de lämnar området.	Eftersom ingen yt- eller luftkontamination förutsätts förekomma inom slutförvarsanläggningen så kommer det inte att finnas några områden som är klassade avseende detta. Paragrafen är inte tillämplig.
20 §	För att en person ska betraktas som fri från extern kontamination, får ytkontaminationen, beräknad som medelvärde över en area på 0,01 kvadratmeter, inte överstiga 40 kBq/m <sup>2</sup> sammanlagt för de vanligast förekommande beta- och gammastrålande nukliderna, eller 4 kBq/m <sup>2</sup> för alfastrålande nuklider. Kontroll av alfastrålande nuklider behöver inte ske vid utpassage om det på annat sätt kan verifieras att risken för alfakontamination är mycket liten.	Se 19 § ovan.
21 §	<p>Helkroppsmätning för kontroll av intern kontamination ska utföras på samtliga personer med befarat eller konstaterat intag av radioaktiva ämnen.</p> <p>Helkroppsmätning ska utföras på ett urval av personer som deltagit i arbete i sådan miljö där särskild risk för intag av radioaktiva ämnen bedömts föreligga. Därvid ska minst en person ur varje arbetslag, i slutet av arbetsperioden eller efter genomfört arbete, genomgå helkroppsmätning. Vid arbete som pågår under längre tid ska sådan mätning utföras minst en gång per månad. Om intag som beräknas medföra en intecknad effektiv dos av 0,25 mSv eller mer påvisas, ska samtliga personer som deltagit i arbetet mätas.</p> <p>Helkroppsmätning ska utföras på personer i en referensgrupp, där i första hand sådan egen personal ska ingå som huvudsakligen arbetar inom kontrollerat område. Urvalet till referensgruppen ska vara representativt för verksamheten och personerna i gruppen ska mätas minst fyra gånger per år.</p>	Se 19 § ovan.

22 §	<p>Helkroppsmätning ska utföras enligt en dokumenterad procedur som har godkänts av Strålsäkerhetsmyndigheten. Dokumentationen ska innehålla en redovisning av</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mätutrustning och rutiner för mätförfarandet,</li> <li>2. kompetensen hos den personal som utför mätningarna,</li> <li>3. metoder som används för beräkning av intag och intecknade effektiva doser,</li> <li>4. rutiner för utvärdering och bedömning av erhållna mätresultat och</li> <li>5. rutiner för kalibrering och kontroll av mätutrustningen.</li> </ol>	Se 19 § ovan.
<i>Instrument och utrustning</i>		
23 §	<p>Instrument och utrustning som används för mätning av</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. persondoser från extern bestrålning,</li> <li>2. kontamination (extern, intern eller på ytor),</li> <li>3. dosrat,</li> <li>4. luftaktivitet och</li> <li>5. strykprov</li> </ol> <p>ska vara kalibrerade och genomgå funktionskontroller med regelbundna intervall.</p>	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med strålskyddsinstruktioner för kalibrering och funktionskontroll samt handhavande av instrument och utrustning för dos- och aktivitetsmätning inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
24 §	<p>Instrument avsedda för dosratmätning ska kalibreras mot en referensstrålkälla. Dosraterna i kalibreringsuppställningen ska minst en gång vartannat år kontrolleras mot en vid ackrediterad mätplats för joniserande strålning kalibrerad strålningsmätare. Alternativt kan instrumentkalibrering ske direkt vid ackrediterad mätplats.</p>	Se 23 § ovan.
26 §	<p>För varje typ av instrument eller utrustning som anges i 23 § ska skriftliga instruktioner finnas för såväl handhavande som för kalibrering och kontroll.</p>	Se 23 § ovan.

	<b>Transporter inom anläggningen</b>	
27 §	Transport av radioaktivt material inom den egna anläggningen men utanför kontrollerat område ska, vad gäller krav på dosrat, ytkontamination och emballage, så långt som det är praktiskt möjligt ske i enlighet med gällande bestämmelser för transport av farligt gods på allmän väg.	Förflyttning av kapseln inom anläggningens driftområde sker i kapseltransportbehållaren i enlighet med gällande bestämmelser för transport av farligt gods på allmän väg.
	<b>Arbete med bestrålade bränsleelement</b>	
28-30 §§		Paragraferna avser arbete med demontering av bränsleelement och är inte tillämpliga för verksamheten vid slutförvarsanläggningen.
	<b>Bränsleskador</b>	
31 §		Paragrafen avser bränsleskador vid en anläggning där det finns kärnkraftsreaktorer och är inte tillämplig för verksamheten vid slutförvarsanläggningen.
	<b>Rapportering</b>	
32 §	Bestämmelserna i 5 kap. 3 § och 9 - 11 §, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning, ska inte tillämpas vid kärntechniska anläggningar, utan ersätts av 33-39 § dessa föreskrifter.	-
33 §	En skriftlig årsrapport innehållande en sammanställning av stråldoser till personal samt resultat från övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område ska lämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten senast två månader efter utgången av det kalenderår som rapporteringen avser. Rapportens omfattning och struktur bestäms av Strålsäkerhetsmyndigheten.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för årlig rapportering av stråldoser inom slutförvarsanläggningen till SSM. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.

34 §	<p>Vid arbeten, där den totala kollektivdosen förväntas överstiga 100 millimansievert (mmanSv), ska en skriftlig rapport i förväg lämnas till Strålsäkerhetsmyndigheten. Följande procedur ska tillämpas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Strålsäkerhetsmyndigheten ska informeras fyra månader innan arbetena påbörjas. Informationen ska innehålla en översiktlig redovisning av de aktuella arbetena, samt en uppskattning av förväntade stråldoser till personal.</li><li>b) En förhandsanmälan ska sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten fyra veckor innan arbetena påbörjas. Anmälan ska innehålla en dosprognos för hela arbetsinsatsen, för de olika ingående arbetsmomenten och för särskilt utsatta yrkeskategorier. Anmälan ska vidare innehålla en redovisning av de överväganden som gjorts med avseende på strålskyddet.</li><li>c) Om väsentliga förändringar sker i förhållande till de i förhandsanmälan redovisade planerna, ska en reviderad förhandsanmälan snarast inges till Strålsäkerhetsmyndigheten.</li></ul>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för beredning av arbeten som kan ge stråldos till personal och andra aktörer. Rutinerna ska omfatta procedurer för information till SSM före, under och efter åtgärdens genomförande. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
35 §	<p>Senast tre månader efter ett avslutat arbete, där den totala kollektivdosen överstigit 100 mmanSv, ska en skriftlig rapport innehållande strålskyddserfarenheter sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p>	<p>Se 34 § ovan.</p>
36 §	<p>Påvisad internkontamination som vid ett kontaminationstillfälle beräknas medföra en intecknad effektiv dos av 5 mSv eller mer, ska rapporteras skriftligt till Strålsäkerhetsmyndigheten. Av rapporten ska förutom typ av intag, beräknad intecknad effektiv dos och beräkningsgrunder även framgå orsaken till och omständigheterna kring internkontaminationen. Rapportering ska ske snarast efter det att kontaminationen har konstaterats.</p>	<p>Ingen yt- eller luftkontamination förutsätts förekomma inom slutförvarsanläggningen. Paragrafen är inte tillämplig för verksamheten vid slutförvarsanläggningen.</p>

37 §	<p>Strålsäkerhetsmyndigheten ska informeras om händelser eller iakttagelser som är av betydelse från strålskyddssynpunkt.</p> <p>Om en händelse inträffat, som lett till, eller kunnat leda till, ett överskridande av någon fastställd dosgräns,<sup>7</sup> ska en rapport snarast möjligt sändas till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p><sup>7</sup> Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51) om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning.</p>	Se 34 § ovan.
<b>Dokumentation och arkivering av mätdata</b>		
<i>Persondoser</i>		
38 §	<p>Primärdata från enskilda utvärderingar av persondoser från såväl extern som intern bestrålning, ska bevaras minst 1 år efter utgången av det kalenderår mätningen gjordes.</p>	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med strålskyddsinstruktioner för slutförvarsanläggningen avseende dokumentation och arkivering av stråldosdata. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.
39 §	<p>Slutresultat från utvärdering av persondoser som avser såväl extern som intern bestrålning ska kunna relateras till respektive person och finnas tillgängliga i ett centralt register som är godkänt av Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Slutresultat från utvärdering av persondoser som avser extern bestrålning behöver inte registreras om dosen är mindre än 0,1 mSv per månad eller, alternativt, per fyraveckorsperiod.</p>	Se 38 § ovan.
<i>Övrigt</i>		
40 §	<p>Resultat från övervakning av strålmiljön utanför kontrollerat område enligt 14 § ska dokumenteras och bevaras minst ett år efter utgången av det kalenderår mätningar utförts.</p>	Se 38 § ovan.
41 §	<p>Resultat av senast genomförd kalibrering och efterföljande kontroller enligt 23-25 § ska dokumenteras och bevaras minst ett år efter utgången av det kalenderår kalibreringsresultatet senast har använts.</p>	Se 38 § ovan.

<b>SSMFS 2008:37 om skydd av människors hälsa och miljön vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
	<b>Tillämpningsområde och definitioner</b>	
1-2 §§		Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
	<b>Helhetssyn m.m.</b>	
3 §	Människors hälsa och miljön ska skyddas från skadlig verkan av joniserande strålning, dels under den tid då de olika stegen i det slutliga omhändertagandet av använt kärnbränsle och kärnavfall genomförs, dels i framtiden. Det slutliga omhändertagandet får inte orsaka svårare effekter på människors hälsa och miljön utanför Sveriges gränser än vad som accepteras inom Sverige.	SR-Drift kapitel 7, Strålskydd och strålskärning, beskriver hur strålskyddskraven i SSM:s föreskrifter tillämpas på slutförvarsanläggningen.
4 §	Vid slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall ska optimering ske och hänsyn tas till bästa möjliga teknik.  Kollektivdos på grund av förväntat utläckage av radioaktiva ämnen under 1000 år efter förslutningen av ett slutförvar för använt kärnbränsle eller kärnavfall ska beräknas som summan över 10000 år av den årliga kollektivdosen. Beräkningen ska redovisas i enlighet med 10-12 §.	Arbetet med att begränsa individ- och kollektivdoser både under drifttiden och efter förslutning styrs bland annat av två vedertagna principer: ALARA (optimering) och BAT. Dessa principer används parallellt. BAT är den styrande principen för hela slutförvaret. När det gäller begränsning av stråldos till personalen i slutförvarsanläggningen är ALARA den styrande principen.  Hur principerna tillämpas under driften av anläggningen framgår av SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”.  Andra stycket ställer krav på redovisning av kollektivdos från utsläpp som sker under de första tusen åren efter förslutning. Kravet tillgodoses i analysen av den långsiktiga säkerheten.

<b>Skydd av människors hälsa</b>		
5 §	<p>Ett slutförvar för använt kärnbränsle eller kärnavfall ska utformas så att den årliga risken för skadeverkningar efter förslutning blir högst <math>10^{-6}</math> för en representativ individ i den grupp som utsätts för den största risken.<sup>2</sup></p> <p>Sannolikheten för skadeverkningar på grund av en stråldos ska beräknas med de sannolikhetskoefficienter som redovisas i Internationella strålskyddskommissionens publikation nr 60, 1990.</p> <hr/> <p><sup>2</sup> För anläggningar i drift gäller Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:23) om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa kärntechniska anläggningar samt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:51)</p>	<p>Detta ställer krav på tillverkning, beredning och hantering av slutförvarets barriärer. Slutförvarsanläggningen ska leverera barriärer enligt de acceptanskriterier som ställts upp. Att kravet uppfylls verifieras i den långsiktiga säkerhetsanalysen.</p>
<b>Miljöskydd</b>		
6 §	<p>Slutligt omhändertagande av använt kärnbränsle och kärnavfall ska genomföras så att biologisk mångfald och hållbart nyttjande av biologiska resurser skyddas mot skadlig verkan av joniserande strålning.</p>	<p>Under driften av slutförvarsanläggningen kommer inga utsläpp av radioaktiva ämnen att förekomma.</p>
7 §	<p>Biologiska effekter av joniserande strålning i berörda livsmiljöer och ekosystem ska redovisas. Redovisningen ska bygga på tillgänglig kunskap om berörda ekosystem och ta särskild hänsyn till förekomst av genetiskt särpräglade populationer, såsom isolerade populationer, endemiska arter och utrotningshotade arter samt i övrigt skyddsvärda organismer.</p>	<p>Se § 6 ovan.</p>
<b>Intrång och tillträde</b>		
8 §	<p>Ett slutförvar ska främst utformas med hänsyn till dess skyddsförmåga. Om åtgärder vidtas för att underlätta tillträde eller försvåra intrång ska effekterna på slutförvarets skyddsförmåga redovisas.</p>	<p>I utformningen av slutförvaret har de krav som avser slutförvarets skyddsförmåga prioriterats.</p> <p>SKB planerar inga åtgärder för att underlätta tillträde eller försvåra intrång.</p>



9 §	Konsekvenserna av intrång i ett slutförvar ska redovisas för de olika tidsperioder som anges i 11 - 12 §. Slutförvarets skyddsförmåga efter intrång ska beskrivas.	Paragrafen avser krav på analysen av den långsiktiga säkerheten och är inte tillämplig på utformningen och driften av slutförvarsanläggningen.
	<b>Tidsperioder</b>	
10 §	En bedömning av ett slutförvars skyddsförmåga ska redovisas för två tidsperioder av sådana storleksordningar som framgår av 11 -12 §. Redovisningen ska innefatta ett fall, som utgår ifrån att de biosfärsförhållanden som råder vid tiden för ansökan om tillstånd för uppförande av slutförvaret inte förändras. Osäkerheter i gjorda antaganden ska redovisas och tas hänsyn till i bedömningen av skyddsförmågan.	Se 9 § ovan.
	<i>De första tusen åren efter förslutning av ett slutförvar</i>	
11 §	För de första tusen åren efter förslutning ska bedömningen av slutförvarets skyddsförmåga baseras på kvantitativa analyser av effekterna på människors hälsa och miljön.	Se 9 § ovan.
	<i>Tiden efter tusen år efter förslutning av ett slutförvar</i>	
12 §	För tiden efter tusen år efter förslutning ska bedömningen av slutförvarets skyddsförmåga baseras på olika tänkbara förlopp för utvecklingen av slutförvarets egenskaper, dess omgivning och biosfären.	Se 9 § ovan.
	<b>Undantag</b>	
13 §	Strålsäkerhetsmyndigheten får medge undantag från dessa föreskrifter om särskilda skäl föreligger och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.	-

<b>SSMFS 2008:38 om arkivering vid kärntekniska anläggningar</b>		
	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
1 §	Dessa föreskrifter är tillämpliga på arkivering av dokumentation som upprättats och mottagits inom ramen för verksamheten vid kärntekniska anläggningar.	Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.
2 §	Den som bedriver kärnteknisk verksamhet ska hålla ett arkiv i vilket dokumentation som berör verksamheten från strålskyddssynpunkt förvaras. Dokumentationen ska minst omfatta vad som framgår av bilaga 1. Gallring av arkivet utöver vad som framgår av bilaga 1 ska ske i samråd med Strålsäkerhetsmyndigheten.  Beträffande dokumentation som är föremål för revision avses den senaste gällande versionen.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för dokumentation och arkivering för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
3 §	Arkivet ska hanteras och vårdas så att all information kan läsas och vid behov överförs till annan databärare. I fråga om framställning av handlingar ska val av material och metoder ske i enlighet med tillämpliga föreskrifter från Riksarkivet. <sup>2</sup> Dokumentation som kan bli svårsläslig på grund av ålder ska överföras till nya databärare innan defekter uppträder. Vid överföring ska säkerställas att informationen reproduceras korrekt.  <sup>2</sup> För närvarande gäller författningar (RA-FS) enligt bilaga 2.	Se 2 § ovan
4 §	Dokumentationen ska förvaras i skåp eller arkivlokaler som uppfyller kraven i Riksarkivets föreskrifter om arkivlokaler.	Se 2 § ovan
5 §	Om verksamheten upphör ska arkivet, ordnat och förtecknat, överlämnas till Riks- eller landsarkiv.	Se 2 § ovan

## SSMFS 2008:39 om utförelse av gods och olja från zonindelade områden vid kärntekniska anläggningar

### Tillämpningsområde och definitioner

1 § Dessa föreskrifter är tillämpliga på gods och olja från zonindelade områden vid samtliga kärntekniska anläggningar i Sverige. Föreskrifterna reglerar utförelse av gods och olja för fri användning eller omhändertagande som avfall. Gods och olja från zonindelade områden som endast har hanterats på platser där ingen risk för kontamination eller aktivering föreligger får användas fritt.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Utöver dessa bestämmelser kan begränsningar enligt andra författningar, t.ex. lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet, miljöbalken (1998:808) eller lagen (2006:263) om transport av farligt gods, vara tillämpliga.

Inga händelser i slutförvarsanläggningen har kunnat identifieras som skulle kunna leda till att kapseln skadas på sådant sätt att frigörelse av aktivitet kan ske. Anläggningen är därmed fri från kontamination. Enligt 1 § i föreskriften får gods och olja från zonindelade områden som endast har hanterats på platser där ingen risk för kontamination eller aktivering föreligger användas fritt. Kraven i föreskriften är därmed inte tillämpliga.

I det fall radioaktivt avfall trots allt skulle uppkomma, exempelvis vid händelse av kontaminerad transportbehållare, så kommer föreskriften att tillämpas. Eventuellt radioaktivt avfall skickas till inkapslingsanläggningen eller annan lämplig anläggning för omhändertagande.

### SSMFS 2008:40 om användning av industriutrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör

1 § Dessa föreskrifter är tillämpliga på verksamhet med stationära och portabla utrustningar som innehåller slutna strålkällor eller röntgenrör för industriell nivå- eller kvalitetsmätning eller för analys och för vilka tillstånd krävs enligt 20 § strålskyddslagen (1988:220). Föreskrifterna är inte tillämpliga på utrustning för radiografering (avbildande teknik).

Föreskriften är tillämplig på slutförvarsanläggningen då man i anläggningen kommer att använda utrustning som innehåller strålkällor eller röntgenrör i det fysiska skyddet.

Eftersom föreskriften innehåller relativt detaljerade krav som inte är styrande i detta skede redovisas hanteringen översiktligt. Arbetet med utrustningen kommer att integreras i anläggningens övriga strålskyddsarbete. SKB:s ledningssystem kommer att innehålla strålskyddsinstruktioner avseende hantering, underhåll, kontroll och förvaring av utrustningen. Krav vad gäller märkning och skyltning kommer att tillgodoses.

### SSMFS 2008:51 om grundläggande bestämmelser för skydd av arbetstagare och allmänhet vid verksamhet med joniserande strålning

#### Hantering och referens

**Krav**

**1 kap. Tillämpningsområde och definitioner**

1-2 §

Avsnitt som berör tillämpningsområde och definitioner redovisas generellt inte.

2 kap.	Allmänna skyldigheter	
1 §	<p>Den som bedriver verksamhet med joniserande strålning ska se till att</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. verksamheten är berättigad, varmed avses att den medför en nytta som är större än den skada som strålningen beräknas förorsaka,</li><li>2. strålskyddet är optimerat, varmed avses att varje bestrålning av personer begränsas så långt som rimligen är möjligt med hänsyn till ekonomiska och sociala faktorer och att</li><li>3. ingen dosgräns enligt dessa föreskrifter överskrids.</li></ol>	<p>Principerna för hur strålskyddet optimeras samt hur SKB kommer att innehålla dosgränserna finns beskrivna i SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”.</p>
2 §	<p>Vid planering av en verksamhet eller i ett enskilt fall, kan Strålsäkerhetsmyndigheten bestämma om tillämpning av en viss dosrestriktion, varmed avses ett i optimeringsarbetet ansatt högsta planeringsvärde för stråldosen till enskilda personer från en given strålkälla.</p>	<p>Paragrafen ger SSM möjlighet att bestämma om tillämpning av en viss dosrestriktion.</p>

3 kap.	Dosgränser																																	
2 §	<p>Som gränser för effektiv dos och ekvivalent dos ska de värden gälla som anges i tabell 1.</p> <div data-bbox="293 365 974 906" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><i>Tabell 1 Dosgränser för personer i verksamhet med joniserande strålning</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Situation</th> <th>Period Storhet</th> <th>Högsta effektiva dos eller ekvivalent dos (millisievert, (mSv))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">Arbetstagare</td> <td>År</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Effektiv dos</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Ekvivalent dos till ögats lins</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Ekvivalent dos till hud</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Ekvivalent dos till extremiteter</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Samtidigt gäller under fem på varandra följande år</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Effektiv dos</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Studering och lärlingar i ålder mellan 16 och 18 år som för sin utbildning använder strålkällor</td> <td>År</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Effektiv dos</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Ekvivalent dos till ögats lins</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Ekvivalent dos till hud</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ekvivalent dos till extremiteter</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Situation	Period Storhet	Högsta effektiva dos eller ekvivalent dos (millisievert, (mSv))	Arbetstagare	År		Effektiv dos	50	Ekvivalent dos till ögats lins	150	Ekvivalent dos till hud	500	Ekvivalent dos till extremiteter	500	Samtidigt gäller under fem på varandra följande år				Effektiv dos	100	Studering och lärlingar i ålder mellan 16 och 18 år som för sin utbildning använder strålkällor	År		Effektiv dos	6	Ekvivalent dos till ögats lins	50	Ekvivalent dos till hud	150		Ekvivalent dos till extremiteter	150	<p>Principerna för hur SKB kommer att innehålla dosgränserna finns angivna i SR-Drift kapitel 7 ” Strålskydd och strålskärning”.</p> <p>Den sammanlagda stråldosen vid slutförvarsanläggningen är konstruktionsstyrande. Detta innebär att alla strålkällor i verksamheten ska beaktas: d v s kapslar med använt bränsle, i berget naturligt förekommande radon och eventuella röntgenrör</p>
Situation	Period Storhet	Högsta effektiva dos eller ekvivalent dos (millisievert, (mSv))																																
Arbetstagare	År																																	
	Effektiv dos	50																																
	Ekvivalent dos till ögats lins	150																																
	Ekvivalent dos till hud	500																																
	Ekvivalent dos till extremiteter	500																																
Samtidigt gäller under fem på varandra följande år																																		
	Effektiv dos	100																																
Studering och lärlingar i ålder mellan 16 och 18 år som för sin utbildning använder strålkällor	År																																	
	Effektiv dos	6																																
	Ekvivalent dos till ögats lins	50																																
	Ekvivalent dos till hud	150																																
	Ekvivalent dos till extremiteter	150																																
3 §	Vid samtidig extern och intern bestrålning ska, vid jämförelse med dosgränserna, respektive doser under den beaktade tidsperioden summeras.	I verksamheten vid slutförvarsanläggningen kan intern bestrålning endast orsakas av naturligt förekommande radon.																																
4 §	En ekvivalent dos till huden orsakad av ett smalt strålknippe eller av en lokal hudkontamination ska, vid jämförelse med dosgränserna, värderas som den ekvivalenta medeldosen över 1 cm <sup>2</sup> , oavsett hur stor area som utsatts för bestrålning.	Paragrafen kommer att beaktas vid utvärdering av en incident med smalt strålknippe.																																

<b>Skydd för gravida eller ammande kvinnor</b>		
5 §	Den som bedriver verksamheten ska informera kvinnliga arbetstagare i fertil ålder om riskerna för fostret, som exponering för joniserande strålning kan medföra, vid en eventuell graviditet. En kvinna som är gravid och har anmält detta har rätt att under återstoden av graviditeten omplaceras till arbete som inte är förenat med joniserande strålning.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för tillträde till, strålskydd och beredning av arbete på klassificerade områden inom slutförvarsanläggningen. Dessa kommer även att behandla även gravida och ammande kvinnor. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.
6 §	Om en gravid kvinna inte omplaceras ska arbetet planeras så att den ekvivalenta dosen till fostret blir så liten som rimligen möjligt och så att det är osannolikt att dosen till fostret överstiger 1 mSv under återstoden av graviditeten, sedan denna konstaterats.	Se 5 § ovan.
7 §	En kvinna som ammar ska anmäla detta förhållande till den som bedriver verksamheten. Under den tid hon ammar ska hon inte placeras i arbete som medför risk för att hon blir kontaminerad med radioaktiva ämnen så att barnet därigenom kan erhålla en stråldos av betydelse från strålskyddssynpunkt.	Se 5 § ovan.

	<b>Bestrålning av allmänheten</b>	
8 §	<p>Summan av dosbidrag från verksamheter med joniserande strålning till individer ur allmänheten som inte arbetar med joniserande strålning får inte överskrida</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1 mSv per år effektiv dos,</li> <li>2. 15 mSv per år ekvivalent dos till ögats lins,</li> <li>3. 50 mSv per år ekvivalent dos till huden jämnt fördelat över 1 cm<sup>2</sup> oavsett hur stor area som utsätts för bestrålning.</li> </ol> <p>Om det finns synnerliga skäl kan Strålsäkerhetsmyndigheten medge en högre effektiv dos under ett enstaka år under förutsättning att medelvärdet under fem på varandra följande år inte överskrider 1 mSv per år.</p> <p>Strålsäkerhetsmyndigheten beaktar de angivna värdena i samband med tillståndsprovningen för olika verksamheter. Då flera verksamheter kan ge dosbidrag till en enskild individ ges särskilda föreskrifter eller villkor för de olika verksamheterna.</p>	<p>Verksamheten vid slutförvarsanläggningen förväntas inte ge någon dos till allmänheten eftersom inga händelser som kan leda till radioaktiva utsläpp har identifierats.</p>
	<b>Dosgränser för studerande och lärlingar</b>	
9 §	<p>För studerande och lärlingar som för sin utbildning använder strålkällor gäller</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. för den som är 18 år eller äldre samma dosgränser som för arbetstagare i verksamhet med joniserande strålning och</li> <li>2. för den som är mellan 16 och 18 år de särskilda dosgränser som anges i tabell 1.</li> </ol> <p>För övriga studerande och lärlingar gäller samma dosgränser som för individer ur allmänheten enligt 8 §.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för tillträde till, strålskydd och beredning av arbete på klassificerade områden inom slutförvarsanläggningen. Dessa kommer även att behandla studerande och lärlingar. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>



<b>Dosgränser under speciella omständigheter</b>		
10 §	Om det finns synnerliga skäl kan Strålsäkerhetsmyndigheten medge att de dosgränser som meddelas i tabell 1 överskrids, om utförandet av ett speciellt arbete är nödvändigt. För sådan planerad bestrålning ska 11-13 § tillämpas. Ansökan om medgivande ska i varje enskilt fall innehålla en utförlig motivering och uppgift om de individdoser som arbetet beräknas medföra.	Paragrafen ger SSM möjlighet att tillåta att dosgränserna i Tabell 1 överskrids.
11 §	Arbetet ska utföras under en begränsad tid och ske inom ett begränsat arbetsområde. De särskilda dosgränser som i det enskilda fallet föreskrivits av Strålsäkerhetsmyndigheten får inte överskridas.	Paragrafen kommer att beaktas om denna typ av arbete blir aktuellt. Detta bedöms endast kunna inträffa vid händelser utanför anläggningens konstruktion.
12 §	Arbetet får endast utföras av frivilliga arbetstagare i kategori A. Inför arbetet ska den som bedriver verksamheten lämna information om de risker som arbetet kan medföra samt om de nödvändiga skyddsåtgärder och försiktighetsåtgärder som behöver vidtas.	Se 11 § ovan.
13 §	En stråldos som erhållits i samband med särskilt planerad bestrålning ska inte utgöra hinder för fortsatt arbete med joniserande strålning om inte annat föreskrivs i det enskilda fallet.	Se 11 § ovan.
<b>Bestrålning i nödläge</b>		
14 §	Vid räddningsarbete i nödlägen gäller inte de dosgränser som meddelas i dessa föreskrifter. Sådant räddningsarbete får bara utföras av frivilliga, om stråldosen på grund av arbetet beräknas överskrida årsgränsen för effektiv dos (50 mSv). Kvinnor i fertil ålder får bara delta i räddningsarbete om de själva kan utesluta att de är gravida. En räddningsinsats som kan medföra att den effektiva dosen överstiger 100 mSv får bara utföras i livräddande syfte av personer som har god vetskap om insatsens strålrisker.	Paragrafen föranleder inga åtgärder för slutförvarsanläggningen.

4 kap	Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen	
1 §	<p>Kategoriindelning av arbetstagare och arbetsställen ska utföras där arbetstagare kan erhålla stråldoser sådana att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den årliga effektiva dosen uppgår till 1 millisievert (mSv) eller mer eller</li> <li>2. den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 15 mSv eller mer eller</li> <li>3. den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 50 mSv eller mer.</li> </ol>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner för slutförvarsanläggningen för kategoriindelning av personalen samt dosövervakning. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner för befintliga anläggningar.</p>
	Kategoriindelning av arbetstagare	
2 §	<p>Den som bedriver verksamheten ska inordna arbetstagarna i kategori A eller B. En arbetstagare ska tillhöra kategori A om sannolikheten inte är försumbar att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. den årliga effektiva dosen uppgår till 6 mSv eller mer eller</li> <li>2. den årliga ekvivalenta dosen till ögats lins uppgår till 45 mSv eller mer eller</li> <li>3. den årliga ekvivalenta dosen till extremiteter eller hud uppgår till 150 mSv eller mer.</li> </ol> <p>I bedömningen av sannolikhet enligt första stycket ska ingå sannolikheten för misstag eller olyckor som kan medföra stråldoser även i sådan verksamhet som normalt inte ger stora doser. För arbetstagare som omfattas av bilaga 2 ska tillhörighet i kategori A noggrant övervägas.</p> <p>Arbetstagare som inte tillhör kategori A ska tillhöra kategori B. För arbetstagare i kategori B ska dosövervakning ske i sådan utsträckning att det går att visa att placeringen i kategori B är korrekt.</p>	<p>Se § 1 ovan. Enligt bilaga 2 i föreskriften så ska en indelning i kategori A övervägas för arbetstagare i kärnteknisk verksamhet.</p> <p>I enlighet med konservativ dosutredning kan arbetstagare överskrida punkt 1 i paragrafen vilket gör att de tillhör kategori A. Det anges i SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”.</p>

	<b>Kontrollerat område</b>	
3 §	Ett arbetsställe där arbetstagarna kan erhålla någon av de årliga stråldoser som anges i 2 §, eller från vilket radioaktiv kontamination av betydelse från strålskyddssynpunkt kan spridas till omgivande utrymmen, ska utgöra kontrollerat område.	<p>Konstruktionsförutsättningarna för hur olika utrymmen i slutförvarsanläggningen kommer att klassificeras anges i SR-Drift kapitel 7 ”Strålskydd och strålskärning”. Här anges även preliminärt bedömda doser till personalen.</p> <p>En preliminär indelning av anläggningens kontrollerade och skyddade områden beskrivs i SR-Drift kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”. Kontrollerat område kommer, enligt denna preliminära bedömning, att vara terminalbyggnaden, omlastningshallen och deponeringstunnel där deponering pågår.</p> <p>Indelningen kan komma att ändras beroende på slutlig logistik och detaljkonstruktion.</p>
4 §	Den som bedriver verksamheten ska, för varje kontrollerat område, upprätta lokala skriftliga regler för hur arbetet ska bedrivas och vilka skyddsåtgärder som ska vidtas av dem som arbetar inom området. Reglerna ska utformas med hänsyn till arbetets och strålkällornas natur och finnas tillgängliga på arbetsstället.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för tillträde till kontrollerade och skyddade områden inom slutförvarsanläggningen samt strålskydd och beredning av arbete på dessa områden. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.
5 §	<p>Ett kontrollerat område ska vara avgränsat och tillträde begränsas till behöriga personer, varmed avses sådana personer som har erforderlig utbildning om</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. de risker som är förenade med arbete i strålningsmiljö,</li> <li>2. de strålskyddsåtgärder som behöver vidtas och</li> <li>3. de lokala regler som gäller inom det kontrollerade området.</li> </ol> <p>Tillfälliga besökare får beredas tillträde till ett kontrollerat område endast i sällskap med en behörig person.</p>	Se 4 § ovan

6 §	Om det inom det kontrollerade området finns radioaktiva ämnen som kan kontaminera omgivningen, ska den som bedriver verksamheten vidta lämpliga åtgärder som hindrar spridning av radioaktiva ämnen utanför området.	Ingen risk för kontamination föreligger. Paragrafen är därmed inte tillämplig för slutförvarsanläggningen.
7 §	Ett kontrollerat område ska vara märkt med skyltar av vilka framgår att det är ett kontrollerat område och vilken typ av strålkällor som finns inom området.	Anläggningens kontrollerade och skyddade områden kommer att märkas ut och SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, kompletteras med rutiner för detta i slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.
	<b>Skyddat område</b>	
8 §	Ett arbetsställe som omfattas av dessa föreskrifter och som inte är kontrollerat område enligt 3 § ska utgöra skyddat område.	Se 3§ ovan
9 §	Den som bedriver verksamheten ska, för varje skyddat område, upprätta lokala skriftliga arbetsinstruktioner, som utformas med hänsyn till arbetets och strålkällornas natur. Instruktionerna ska finnas tillgängliga på arbetsställena.  Skriftliga instruktioner enligt första stycket får ersättas med muntlig information om detta bedöms vara tillräckligt.	Se 4§ ovan.
10 §	Ett skyddat område ska vara märkt med skyltar av vilka framgår att det är ett övervakat område och vilken typ av strålkälla som finns inom området. Skyddade områden som är märkta enligt äldre föreskrifter behöver inte märkas om.	Se 7§ ovan.

	<b>Övervakning av arbetsställen</b>	
11 §	<p>Den som bedriver verksamheten ska på kontrollerat och skyddat område genomföra</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mätning av externa dosrater där det inte är säkerställt att strålfältet är geometriskt begränsat, markerat eller på annat sätt väl känt och</li> <li>2. kontroll av aktivitetskoncentrationen i luft och ytors kontamination om det på arbetsstället finns radioaktiva ämnen som kan kontaminera omgivningen.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktivitetsmätning kommer att genomföras i omlastningshallen. Se SR-Drift Allmän del kapitel 5 ”Anläggnings- och funktionsbeskrivning”.</li> </ol> <p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för dosövervakning för slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Punkten är inte tillämplig eftersom det inte kommer att finnas någon kontamination i anläggningen.</li> </ol>
12 §	<p>Övervakningen av arbetsmiljön ska göras med metoder som är lämpliga med hänsyn till förekommande strålslag, energier och radioaktiva ämnens fysikaliska och kemiska egenskaper. Resultaten av övervakningen ska dokumenteras och vid behov kunna användas för beräkning av persondoser.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för dosbevakning på kontrollerade och skyddade områden inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.</p>
<b>5 kap.</b>	<b>Mätning och rapportering av persondoser</b>	
	<b>Mätning av persondoser</b>	
1 §	<p>Den som bedriver verksamheten ska se till att individuell mätning av persondoser utförs för alla arbetstagare i kategori A.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för mätning och övervakning av persondoser samt för utredning vid eventuell förhöjd persondos inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
2 §	<p>Om en oväntad förändring av registrerad dos till någon arbetstagare inträffar, ska den som bedriver verksamheten utreda orsaken.</p>	<p>Se 1 § ovan</p>

3 §	<p>Om persondosmätning visar att någon arbetstagare under en månad erhållit en persondosekvivalent motsvarande</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. en effektiv dos större än 6 mSv eller</li> <li>2. en ekvivalent dos till ögats lins större än 45 mSv eller</li> <li>3. en ekvivalent dos till extremiteter eller hud större än 150 mSv,</li> </ol> <p>ska den som bedriver verksamheten underrätta Strålsäkerhetsmyndigheten och ange orsaken.</p>	<p>Bestämmelserna i 5 kap. 3 § och 9 - 11 § i denna föreskrift ska inte tillämpas vid kärntekniska anläggningar, utan ersätts av 33-39 § i SSMFS 2008:26.</p>
4 §	<p>Omedelbart efter en händelse som kan misstänkas ha lett till onormalt stora persondosor ska den som bedriver verksamheten rapportera händelsen till Strålsäkerhetsmyndigheten.</p> <p>Berörda personers dosmätare ska omgående utvärderas.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med rutiner för slutförvarsanläggningen för händelserapportering till SSM och för utvärdering av dosmätare. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande rutiner för befintliga anläggningar.</p>
5 §	<p>Om Strålsäkerhetsmyndigheten för särskilda verksamheter har föreskrivit om andra mätperioder, rapporteringsnivåer eller förhållanden som rör persondosmätning än vad som meddelas i dessa föreskrifter, ska de speciella föreskrifterna för de särskilda verksamheterna gälla i stället för motsvarande bestämmelser i dessa föreskrifter.</p>	-
<b>Extern bestrålning</b>		
6 §	<p>Persondosmätningar ska utföras med persondosmätare från persondosimetrlaboratorium som är godkänt av Strålsäkerhetsmyndigheten. Mätperioden ska vara antingen en månad eller fyra veckor.</p> <p>Persondosmätare ska vara väl anpassad till den verksamhet som bedrivs och däri förekommande strålslag. Mätutslaget får vid normal användning inte påverkas av andra faktorer än joniserande strålning.</p>	Se 4 kap 1 § ovan.

7 §	Om arbetets natur är sådan att särskilt stora doser till ögats lins, extremiteter eller hud kan befaras, ska delkroppsmätning utföras. Om kontinuerlig mätning medför väsentliga hinder i arbetets utförande, får delkroppsmätning göras stickprovsvis i sådan omfattning att årsdosen kan uppskattas. Intern bestrålning och hudkontamination	Se 4 kap 1 § ovan.
<b>Intern bestrålning och hudkontamination</b>		
8 §	På arbetsställen där det finns risk för intag av radioaktiva ämnen i kroppen eller risk för hudkontamination ska bedömning av exponering utföras på ett sätt som är anpassat till radionuklid och typ av arbete. Intecknad effektiv dos vid intern bestrålning bestäms av den intagna aktiviteten med hjälp av de doskoefficienter som omnämns i bilaga 1.	Eftersom ingen yt- eller luftkontamination kommer att förekomma inom slutförvarsanläggningen så kommer det inte att finnas några områden med risk för intern bestrålning eller hudkontamination. Paragrafen är inte tillämplig.
<b>Rapportering och arkivering</b>		
9 §	Den som bedriver verksamheten ska se till att uppmätta persondosekvivalenter rapporteras till det nationella dosregistret inom 6 veckor efter varje mätperiods slut. Rapporteringen får överlätas direkt till det anlitade persondosimetrilaboratoriet.  Dosregistreringar som är föremål för särskilda tidskrävande utredningar får, efter anmälan till Strålsäkerhetsmyndigheten, rapporteras senare.  Den som bedriver verksamheten ska inom 6 veckor efter kalenderårsskiftet till det nationella dosregistret rapportera årsdosuppskattningar som gjorts enligt 7 § avseende föregående kalenderår.	Bestämmelserna i 5 kap. 3 § och 9 - 11 § i denna föreskrift ska inte tillämpas vid kärntekniska anläggningar, utan ersätts av 33-39 § i SSMFS 2008:26.
10 §	Uppgift om intecknad effektiv dos ska lämnas till det nationella dosregistret om intaget av radioaktiva ämnen ger en intecknad effektiv dos som överstiger 1 mSv.  Uppgift om ekvivalent dos till huden som uppkommit genom hudkontamination ska lämnas till det nationella dosregistret om den ekvivalenta dosen överstiger 20 mSv.	Se 9 § ovan.

11 §	<p>All rapportering till det nationella dosregistret ska, om inte annat sägs, ske på elektroniskt medium i ett format som Strålsäkerhetsmyndigheten bestämmer.</p> <p>Persondoser som erhållits genom särskilt planerad bestrålning, bestrålning vid olyckor eller tillbud eller bestrålning i nödläge ska rapporteras separat</p>	Se 9 § ovan.
12 §	<p>Den som bedriver verksamhet med strålning ska arkivera dosuppgifter tills den person som uppgifterna rör har fyllt eller skulle ha fyllt 75 år. Dock måste uppgifterna sparas i minst 30 år efter det att personens sysselsättning i kategori A upphörde.</p> <p>Uppgifter om persondoser som erhållits enligt 11 §, andra stycket, ska antecknas separat.</p> <p>Om verksamheten upphör före utgången av arkiveringsperioden ska Strålsäkerhetsmyndigheten underrättas.</p>	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att innehålla instruktioner och rutiner för rapportering till det nationella dosregistret samt arkivering av dosuppgifter avseende slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.
13-18 §§	<b>Godkännande av persondosimetrlaboratorium</b>	Paragraferna är inte tillämpliga för slutförvarsanläggningen.
<b>6 kap.</b>	<b>Läkarundersökning</b>	
1 §	Läkarundersökning ska genomföras innan en person sysselsätts i verksamhet med strålning i kategori A.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för läkarundersökning av personal och entreprenörer inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.



	<b>Exponeringsvägar</b>	
2 §	Läkarundersökning ska ske av en arbetstagares tjänstbarhet utifrån förutsättningar att <ol style="list-style-type: none"> <li>1. det huvudsakligen finns risk för extern bestrålning, och där sannolikheten för kontamination med radioaktiva ämnen är mycket liten,</li> <li>2. det finns risk för kontamination med radioaktiva ämnen genom huden eller via mag-tarmkanalen, och där sannolikheten för intern kontamination genom inandning är mycket liten eller att</li> <li>3. det finns risk för intern kontamination med radioaktiva ämnen genom inandning.</li> </ol>	Se 1 § ovan.
3-8 §§	<b>Läkarundersökningar</b>	Se 1 § ovan.
9-10 §§	<b>Dokumentation</b>	Se 1 § ovan.
11 §	<b>Prövning</b>	Se 1 § ovan.

## **SSMFS 2008:52 om externa personer i verksamhet med joniserande strålning**

	<b>Krav</b>	<b>Hantering och referens</b>
4 §	Huvudmannen ska i fråga om strålskydd för externa personer tillämpa samma föreskrifter och villkor som de som gäller för egen anställd personal.	SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för slutförvarsanläggningen för tillträde till, strålskydd och beredning av arbete på kontrollerade och skyddade områden av personal och entreprenörer. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.

<p>5 §</p>	<p>Huvudmannen ska, innan en extern person får börja sitt uppdrag,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. förvissa sig om att medicinska hinder för att personen arbetar med joniserande strålning inte anses föreligga enligt aktuellt läkarintyg,</li> <li>2. ta del av uppgifterna i aktuellt dospass<sup>3</sup> eller dosregister som ska vara sådana att gällande dosgränser inte förväntas bli överskridna under det planerade uppdraget,</li> <li>3. se till att personen har lämplig strålskyddsutbildning och känner till de förhållanden på platsen som är av betydelse från strålskyddssynpunkt med hänsyn till det arbete som ska utföras,</li> <li>4. se till att personen erhåller personlig skyddsutrustning som är väsentlig från strålskyddssynpunkt och</li> <li>5. se till att personen bär lämplig persondosmätare och, om så behövs med hänsyn till verksamheten, blir föremål för annan dosuppskattning såsom genom lokal strålningsmätning eller kontaminationskontroll.</li> </ol> <p><sup>3</sup> Utformningen av svenskt dospass visas i bilaga 1. Årtalen är rullande, så att passet mer detaljerat omfattar det år under vilket det utfärdades samt de fyra föregående åren.</p>	<p>Se 4 § ovan.</p>
<p>6 §</p>	<p>Externa personer som kommer från något land utanför den Europeiska Gemenskapen kan inte alltid förväntas uppvisa dospass eller läkarintyg. I sådana fall ska huvudmannen på annat sätt bedöma personens tidigare dosbelastning och se till att läkarundersökning blir utförd.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för läkarundersökning av personal och entreprenörer inom slutförvarsanläggningen. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.</p>
<p>7 §</p>	<p>Huvudmannen ska, efter avslutat uppdrag som utförts av extern person, se till att uppmätt persondos snarast rapporteras till det nationella dosregistret.</p> <p>Om dospass har använts vid uppdragets början, ska huvudmannen föra in en, åtminstone preliminär, uppgift om under uppdraget erhållen dos.</p>	<p>SKB:s ledningssystem kommer, innan provdrift inleds, att kompletteras med instruktioner och rutiner för slutförvarsanläggningen för rapportering till det nationella dosregistret. Ledningssystemet innehåller idag motsvarande instruktioner och rutiner för befintliga anläggningar.</p>

8 §	Om entreprenören har eget tillstånd enligt 20 § strålskyddslagen ska denne och huvudmannen samverka för att upprätthålla goda strålskyddsförhållanden. En entreprenör kan inte, med hänvisning till huvudmannen eller någon annan, undandra sig ansvar i frågor om strålskyddsåtgärder som omfattas av entreprenörens tillståndsvillkor.	Paragrafen kommer att beaktas i strålskyddsarbetet vid slutförvarsanläggningen.
-----	--	---



# Öppen Rapport

DokumentID 1091152	Version 3.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 0 (28)
Författare Ola Bäckström/Scandpower			Datum 2010-06-10	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av Martina Sturek			Godkänd datum 2010-06-30	

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Inventering av yttre och inre händelser för slutförvarsanläggningen

Utgör referens till kapitel 3 och i kapitel 8 i SR-drift.


### Genomförda granskningar

Följande granskningar är genomförda.

Referensrapport		
Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) – Inventering av yttre och inre händelser för slutförvarsanläggningen (2006114-R-010)		
Utgåva	Granskning	SKBDoc id nr
U3	Sakgranskning	1193059
U3	Kvalitetsgranskning	Ej utförd
U5	Sakgranskning	1220078
U5	Kvalitetsgranskning	1223267
U6	Sakgranskning	1242683
U6	Kvalitetsgranskning	1245700

#### Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 925, 572 29 Oskarshamn  
Besöksadress Gröndalsgatan 15  
Telefon 0491-76 79 00 Fax 0491-76 79 30  
www.skb.se  
556175-2014 Säte Stockholm

Dokumenttyp/Type of document Rapport/Report				
Reg.nr./Reg.no. 2006114-R-010	Utgåva/edition U7			
Kund/Customer SKB	Kundref/Customers ref			
Datum/Date 2010-06-10				
Handläggare/Issued by Ola Bäckström		Totalt antal sidor/Total number of pages 27 (10+17)	Antal bilagor/Number of appendices 1	
Granskad/ Reviewed Jerzy Grynblat		Godkänd/Approved Michael Knochenhauer		
Distribution/Distribution SKB via Martina Sturek				
Använda datorprogram/Programs used -				

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-drift) - Inventering av yttre och inre händelser för slutförvarsanläggningen

2006114-R-010\_U7

Head office  
Scandpower AB  
Box 1288 (Visiting address Englundavägen 13, Solna)  
SE-172 25 Sundbyberg, SWEDEN  
+ 46 8 445 21 00  
Fax + 46 8 445 21 01

Local offices  
Göteborg  
Malmö

Vat number: SE-556515906701  
www.scandpower.com  
www.lr.org  
www.riskspectrum.com  
E-mail: info@scandpower.com

**Lloyd's  
Register**

## Revision list/Revisionsförteckning

Utgåva Rev.no.	Ändringsorsak/berörda sidor Alteration cause/Affected pages	Handläggare Altered by	Datum Date	Granskad Checked	Godkänd Approved
U1	Första utgåva.	OBA	2007-12-07	KZA	LES
U2	Makulerad.	-	-	-	-
U3	Ytterligare ett antal inledande händelser identifierade från utgåva u1 samt konsekvenser definierade för identifierade händelser. Tabell 1 flyttad till Bilaga 1. Kommentarer från SKB sammanfattade i RSRM protokoll 2006114-P-20081006. Rapport och tabell kompletterad med principer och urval av händelser som ska utredas vidare med avseende på drifttillgänglighet.	OBA/AHA/KZA	2008-11-18	YAD	LES
U4	Inarbetande av remisskommentarer enligt PM 2006114-M-070 u1. Avstämning mot PSAR-drift kapitel 8 avseende händelser. Komplettering med genomgång av andra kärntekniska anläggningar.	OBA/YAD	2009-04-28	JGR	PHE
U5	Layout och typografi uppdaterat i enlighet med SKB:s anvisningar. Korrigeringar avseende kommentarer, se PM 2006114-M-091 U1 och protokoll 2006114-P-20090907-08. Komplettering med händelserna "tappat lyftverktyg på kapsel", påverkan av tändare samt svängande last	OBA	2009-09-11	JGR	PHE
U6	Kompletteringar enligt granskningskommentarer och bemötande, se SKBdoc 1220078, 1.0 samt korrigeringar av samkontroll mot kapitel 8. Justerat i enlighet med SKB:s kvalitetsgranskning, SKBdoc 1223267, v. 1.0 och Relcon Scandpowers interna samgranskning, protokoll 2006114-P-20091123-24.	OBA	2009-11-30	JGR	PHE
U7	Kommentarer från Instruktion inför uppdatering av SR-Drift, SKBdoc 1238388, v 2.0, inarbetade. Referenslista uppdaterad i enlighet med "Instruktion för referenslistor i Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift)", SKBdoc 1240567, v. 2.0.	OBA	2010-06-10	JGR	MKN

Uppgifter med kursiv text omfattar:

- Att det inte är fastställt vilka kriterier som ska användas för att identifiera händelser som ska utredas vidare med avseende på drifttillgänglighet. Bidrag från SKB inväntas. Rapportens primära syfte är att utgöra underlag för säkerhetsredovisningen. Det bör därför övervägas om de delar som berör driften ska redovisas i separat rapport istället.

## Sammanfattning

Denna rapport innehåller en genomgång och klassificering av inledande händelser som kan ge en eller flera av följande konsekvenser i slutförvarsanläggningen:

- utsläpp av radionuklider med radiologisk omgivningskonsekvens
- dosbelastning till personal på grund av direktstrålning från en strålkälla
- påverkan på barriärer under tillverkning eller hantering som leder till att dessa inte uppfyller kraven som ställs för slutförvaret.

De inledande händelserna i rapporten bedöms i händelseklasserna H2–H4. Indelningen i händelseklasser innebär att olika acceptanskriterier är applicerbara.

Rapporten utgör underlag för identifiering av händelser vilka kommer att ligga till grund för:

- säkerhetsanalyserna vars syfte är att visa att barriärerna uppfyller ställda krav. Dessa analyser redovisas i SR-drift kapitel 8 och omfattar vanligtvis ett flertal system och systemfunktioner
- krav på de enskilda systemen. Dessa redovisas i respektive konstruktionsunderlag.

Urvalet av vilka händelser som är dimensionerande för respektive analyser och/eller för de enskilda systemen fastställs i ett senare skede.

I tillägg till bedömningen av händelsens frekvens har även en värdering gjorts avseende om konsekvensen som händelsen kan leda till medför att händelsens frekvens eller konsekvens bör utredas vidare ur driftaspekt.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>5</b>
2.1	Uppdelning av anläggningen i olika delområden	6
2.2	Beskrivning av studerade riskmoment	6
2.3	Identifiering av händelser för delområden	6
2.4	Definiering av händelseklass för respektive händelse	6
2.5	Urval av händelser för fortsatt utredning med avseende på drifttillgänglighet	7
<b>3</b>	<b>Kartläggning av inledande händelser</b>	<b>8</b>
3.1	Uppdelning av anläggning i olika delområden	8
3.2	Definiering av riskmoment och orsaker	8
3.3	Konsekvenser	8
3.4	Händelseklassning	9
3.5	Riskmoment vid bergarbete	9
<b>4</b>	<b>Referenser</b>	<b>10</b>

## Bilageförteckning

Bilaga 1 Sammanställning av områden, identifierade händelser, konsekvenser och händelseklasser



# 1 Inledning

I arbetet med identifiering av inledande händelser, som en del av säkerhetsanalysen för slutförvarsanläggningen av kärnbränsle, har en genomgång av verksamheten skett med avseende på potentiella inledande händelser. Detta arbete är tänkt att användas som ett underlag för [1], SR-drift kapitel 8 samt utgöra generellt underlag för systemkonstruktion och dimensionering med avseende på drifttillgänglighet för slutförvarsanläggningen.

Analysen utgår från den beskrivning av processen som ges i SR-drift kapitel 5. Det viktiga för föreliggande analys är att identifiera de moment som genomförs och de händelser som potentiellt kan medföra risker. Fullständig kunskap kring momenten är därför inte helt nödvändig, eftersom identifiering av inledande händelser sker på en ”hög” nivå och endast mycket grova bedömningar av konsekvenser (i förekommande fall) sker i rapporten. Även tidigare preliminär rapport för säkerhetsredovisning SKB TU-04-24 version 0.1 har använts som underlag till arbetet.

Händelseinventeringen är kompletterad med urvalskriterier för att identifiera händelser som ska utredas vidare med avseende på anläggningens drifttillgänglighet. Detta är inte en säkerhetsrelaterad funktion.

I avsnitt 2 i denna rapport presenteras kortfattat hur arbetet har genomförts och i avsnitt 3 presenteras utfallet.

# 2 Metod

I detta avsnitt beskrivs grunderna för identifiering av händelser och klassificeringen av dessa.

Genomgång av följande moment har skett inom analysen:

1. Uppdelning av anläggningen i olika delområden.
2. Definiering av de riskmoment som kan vara aktuella inom respektive område.
3. För varje delområde identifieras händelser som potentiellt kan leda till en radiologisk konsekvens (från radioaktivt utsläpp), persondos (från direktstrålning), eller påverkan på barriär.
4. Definiering av händelseklass för respektive händelse.
5. För de händelser som identifierats under punkt 3 ovan har inverkan på anläggningens drifttillgänglighet också värderats.

Som stöd för kartläggningen av inledande händelser har liknande anläggningar studerats. Med liknande anläggningar avses kärntekniska anläggningar – men eftersom det inte finns motsvarande anläggningar som slutförvarsanläggningen är dessa genomgångar vägledande och inte en komplett lista med inledande händelser. Vissa händelser är applicerbara och andra inte.

## 2.1 Uppdelning av anläggningen i olika delområden

Indelningen av anläggningen i olika delområden gjordes så att viktiga skillnader mellan delområden kunde beaktas. Med viktiga skillnader avses:

- uppenbara skillnader i anläggningen och de arbetsmoment som ska genomföras (så att riskmoment kan identifieras)
- frekvensmässiga skillnader för händelser mellan olika anläggningsdelar
- att effekterna, följderna, av en händelse kan vara olika.

För att underlätta analysen är det dock önskvärt att så stora delområden som möjligt definieras.

## 2.2 Beskrivning av studerade riskmoment

För varje delområde identifierades de riskmoment som kan påverka:

1. den radiologiska säkerheten – det vill säga riskmoment som påverkar kapseln direkt eller via kapseltransportbehållaren (KTB)
2. personal i anläggningen – det vill säga händelser som kan ge persondos från direktstrålning
3. barriärer i slutförvaret – det vill säga påverkan på kapsel, buffert, förvarsberg (inklusive återfyllning i deponeringstunnlar och plugg i deponeringstunnel).

Riskmomenten användes sedan som stöd vid identifieringen av de inledande händelserna.

Med påverkan på barriärer i slutförvaret avses sådana händelser som under driftskedet av anläggningen kan orsaka att förutsättningarna för att kunna lagra bränslet i långtidsförloppet påverkas.

## 2.3 Identifiering av händelser för delområden

Identifieringen av händelser baserades på de riskmoment som finns inom respektive delområde. Händelserna grupperades i så stora händelsegrupper som möjligt för att förenkla säkerhetsanalysen i ett senare skede. Med detta avses till exempel att ingen skillnad görs avseende brott i lyftvajer eller fel i fästansordning – båda dessa anses leda till ”tappad last”.

Vid identifiering av händelserna beaktades även händelser (som inte direkt kan avfärdas) från annan kärnkraftsindustri. Dessa kan vara av sådan art att det inte är tydligt hur dessa påverkar den radiologiska säkerheten, personal i anläggningen eller barriärer, men där det ändå inte är uppenbart att händelserna kan bortses ifrån utan fortsatt analys (till exempel bortfall av yttre nät).

För att täcka in specifika händelser med påverkan på barriärer fördes diskussioner med berg- och bentonitspecialister på SKB.

## 2.4 Definiering av händelseklass för respektive händelse

En händelseklass omfattar ett definierat frekvensområde. Inträffandefrekvensen för olika händelser bedöms och sorteras därefter in under korresponderande händelseklass. För varje sådan händelseklass anges normalt också vilken största konsekvens som händelser inom denna

tillåts ge i så kallade acceptanskriterier. Dessa acceptanskriterier behandlas inte i detta dokument.

Följande gäller för de händelseklasser som används i detta dokument:

Händelseklass	Frekvensområde (1/år)
H1	Normal drift (I händelseklass H1 görs en underuppdelning till verksamheter, H1.1–H1.4, se [1]). $1 \leq f$
H2	Förväntade händelser (störningar) $10^{-2} \leq f < 1$
H3/H4	Ej förväntade/osannolika händelser (missöden) $10^{-6} \leq f < 10^{-2}$
Icke konstruktionsstyrande händelser (H5/Restrisk)	Mycket osannolika händelser/Extremt osannolika händelser H5/Restrisk $f < 1 \cdot 10^{-6}$

I analysen användes H5/Restrisk för de händelser som ansågs kunna uteslutas ur analysen av driftskedet, på grund av låg frekvens eller annan motivering.

## 2.5 Urval av händelser för fortsatt utredning med avseende på drifttillgänglighet

Generellt gäller att händelseinventeringen görs mot vad som kan påverka slutförvarsanläggningens och slutförvarets barriärer. Anläggningskonsekvens som uppstår vid till exempel maskinskada ingår inte om den inte lett till barriärpåverkan. Om detta skett så är händelsen enbart bedömd utifrån dess barriärpåverkan.

I [1] har en koppling mellan händelseklass och acceptanskriterier gjorts. Acceptanskriterier är gränsvärden för säkerhetsanalyser men motsvarande princip kan användas även för driftrelaterade syften. Acceptanskriterierna innehåller således inte någon värdering av driftavbrott och återställningskostnader. Detta innebär att gränsvärden vilka tar hänsyn till driftpåverkan bör definieras. De acceptanskriterier som finns utgör dock indirekt ett underlag för bedömning av tillgänglighetspåverkan. För H2-händelser gäller exempelvis att otillåten påverkan på kapseln inte får ske i sådan omfattning att kapseln inte kan godkännas för slutförvar. Händelsen får dock leda till sådan påverkan på deponeringspositionen, förvarsberg eller buffert, att konsekvensen blir reversibel process för en enskild kapsel. För H3/H4-händelser gäller att kapselpåverkan får leda till reversibel process för en enskild kapsel. Påverkan på övriga barriärer får leda till att återföring av kapslar måste göras från mer än en deponeringsposition.

I denna händelseinventering görs även en bedömning av huruvida redovisade händelser kan skapa ett oacceptabelt förhållande mellan den bedömda frekvensen och den anläggningskonsekvens i form av driftavbrott eller annan hanteringskonsekvens den ger. Tabellen i bilaga 1 har kompletterats med en bedömning av händelserna utifrån nedanstående kriterier:

- händelse i H2 som påverkar buffert/förvarsberg så att reversibel process för mer än en kapsel blir följden, eller
- händelse i H3/H4 som leder till reversibel process för kapslar från mer än en deponeringstunnel. Vilket ger ett mycket långvarigt driftavbrott, eller
- händelseklassning osäker.

Denna värdering anges i kolumnen ”Utreds vidare drift”. Syftet med värderingen är att antingen verifiera att rätt antagande gjorts vid urvalet av händelserna alternativt kunna leda till att händelsens frekvens eller konsekvens mildras genom anläggningsåtgärder.

### 3 Kartläggning av inledande händelser

I efterföljande avsnitt redovisas utfallet av genomförd kartläggning och kategorisering av inledande händelser enligt metodik presenterad i avsnitt 2.

#### 3.1 Uppdelning av anläggning i olika delområden

Följande anläggningsdelar identifierades där olika arbetsmoment (och riskmoment enligt avsnitt 2.2) föreligger:

- transport till anläggningen (ingår ej i omfattningen av denna analys)
- avlastning, omlastning, på arbetsområde ovan mark
- förflyttning från omlastning ovan mark till omlastningshall under mark
- omlastningshall
- förflyttning från omlastningshall till deponeringsområde/förvaringsposition
- deponeringsområde/förvaringsposition.

Utöver dessa har ytterligare ett ”delområde” definierats:

- generella händelser.

Med generella händelser menas sådana händelser som inte direkt kan förväntas utgöra egna riskhändelser för de andra definierade områdena, eller att de är av så generell karaktär att de kan påverka samtliga.

#### 3.2 Definiering av riskmoment och orsaker

Arbetet med definiering av riskmoment och händelser presenteras i bilaga 1, tillsammans med kategorisering av händelser i olika händelseklasser. Riskmomenten kan ofta direkt klassificeras som en inledande händelse. I vissa fall har det ansetts lämpligt att dela upp riskmomentet i två olika orsaker som då hanteras som två olika inledande händelser.

I de fall då påverkan på kapseltransportbehållaren anges i bilaga 1 antas det att denna innehåller en kapsel. En händelse som enbart skulle påverka en tom kapseltransportbehållaren får ingen annan konsekvens än att den möjligen behöver bytas ut.

#### 3.3 Konsekvenser

De tänkbara konsekvenser – radiologisk konsekvens från radioaktivt utsläpp (radioaktivitetsfrigörelse), förhöjd persondos från direktstrålning och/eller barriärpåverkan – som var och en av de inledande händelserna kan leda till är markerade med ett kryss i tabellen i bilaga 1.

### 3.4 Händelseklassning

För de identifierade inledande händelserna görs en uppskattning av hur ofta den inledande händelsen kan komma att inträffa. I [1] redovisas hur anläggningshändelser inordnas till händelseklasser med ett definierat frekvensintervall och att acceptanskriterier är angivna för respektive händelseklass, se vidare i [1].

I bilaga 1 presenteras de händelser som identifierats samt tillhörande händelseklass. I vissa fall har händelser av samma typ, men med olika händelseklasser identifierats, såsom exempelvis brandhändelser. En kort kommentar ges också till de olika händelserna.

### 3.5 Riskmoment vid bergarbete

De händelser som redovisas i bilaga 1 är de som identifierats för deponering när slutförvarsanläggningen tagits i drift enligt beskrivning i SR-drift kapitel 5. Riskmoment i samband med bergarbete presenteras nedan.

Borrning och sprängning kan ge en negativ påverkan på förvarsberget som utgör en av slutförvarets barriärer. De bergarbeten som kommer att utföras skiljer sig dock markant från gruvdrift. För slutförvarsanläggningen handlar det om att spränga ut ett centralområde i undermarksdelen som förbinds med ovanmarksdelen via en ramp samt ett antal schakt. Utifrån centralområdet kommer sedan stamtunnlar med tillhörande deponeringstunnlar att borrar/sprängas.

Innan tunnlar (dock ej nödvändigtvis stamtunnlar) och deponeringstunnel tillreds tas en borrkärna ut där sprickbildning, värmekonduktivitet etc. undersöks. Detsamma gäller innan deponeringshålen borrar. Efter tillredning kontrolleras eventuella sprickor i berget. Om nödvändigt säkras dessa med bergbult eller, om det ej är tillräckligt, så sprutas tunneln med fiberarmerad betong.

## 4 Referenser

Rapporter publicerade av SKB kan hämtas på [www.skb.se/Publikationer](http://www.skb.se/Publikationer) och opublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till SKB:s mejladress [dokument@skb.se](mailto:dokument@skb.se)

- [1] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-drift) - Konstruktionsstyrande händelser och acceptanskriterier  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-008, U6, SKBdoc 1091151, version 3.0

## Bilaga 1. Sammanställning av områden, identifierade händelser, konsekvenser och händelseklasser

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Generella händelser	Bortfall av yttre nät		-	-	-	H2	-	Samma händelseklass som för kärnkraftverk (KKV). Ska inte kunna påverka de studerade konsekvenserna. Hanteras som del av respektive annan inledande händelse.
	Gruvgas- explosion		X	X	X	Ej kon- struktions- styrande	-	Berggrunden är av sådan karaktär att gruvgas inte genereras. Detta sker endast i kolgruvor.
	Ventilations- fel		-	X	-	H2	-	Bedöms som att händelsen kan förväntas, men inte årligen. Avser bortventilering av radongas. Händelsen nämns men konventionellt arbetarskydd ingår ej i PSAR-drift.
	Missiler	Från processystem, rörliga maskindelar	X	X	X	Ej kon- struktions- styrande	-	Missiler (projektiler, från processystem) av sådan kraft att de kan skada kapsel kan försummas till följd av frekvens och att det inte finns högenergiutrustning.
	Extrema väderför- hållanden	Extrem vattennivå, blixn, tornados, missiler orsakade av väderförhållan- den	-	-	X	H3/4	-	En stor översvämning orsakad av externa händelser, mycket kraftiga skyfall, havsnivåhöjning etc. bedöms som mycket lågfrekvent (jämförbart med KKV). Vid en dylik översvämning skulle vatten kunna ta sig via rampen eller schakt till undermarkanläggningen och där påverka bufferten. Då det är vatten med en salthalt högre än havsvatten, blir saneringsåtgärder mer omfattande. Vad gäller barriärer kan det ge påverkan på buffert, men ej på berg.
			X	X	-	H3/4	-	Byggnadspåverkan, ovan mark, som leder till missiler.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Generella händelser, forts.	Extrema händelser	Störtande flygplan etc.	X	X	X	Ej kon- struktions- styrande	-	Händelsen bedömd som restrisk, dels ska t.ex. flygplanet krascha i området och då samtidigt som kapsel befinner sig i närheten.
	Radioak- tivet- släckage		X	X	-	Ej kon- struktions- styrande	-	Avser att kapseln är kontaminerad när den kommer till anläggningen. Händelsen omhändertas genom dimensionering av slutförvarsanläggningen.
	Brister i fysiskt skydd		-	X	-	H2	-	Mindre intrångsförsök på området bedöms vara rimligt att räkna med.
	Allvarliga brister i fysiskt skydd		X	X	X	H3/4	-	Risken för att intrångsförsök sker som allvarligt kan hota den radiologiska säkerheten bedöms ur säkerhetsanalys vara liten (kan ej normalt förväntas).
	Jordbävning		X	X	X	H3/4	-	Frekvensen jämförbar med den för KKV.
	Stort bergras		X	X	X	Ej kon- struktions- styrande	-	Händelsen bedöms som restrisk.
	Händelser avseende kriticitet		X	X	X	H2 H3/4	-	Kriticitet ska under inga förutsättningar kunna uppstå, oavsett hur bränslet är disponerat i kapseln (krav på inkapslingsanläggningen). Kriticitet ska inte kunna vara en händelse som är aktuell för slutförvaret.  I slutförvarsanläggningen ska det kunna visas att händelser med stor retardation/acceleration inte kan leda till kriticitet.
	Påverkan av närliggande verksamhet på område		X	X	X	-	-	Analysen omfattar endast slutförvarsanläggningen och ingen verksamhet (utöver hantering av sprängmedel) kan orsaka påverkan på anläggningen.  Hanteringen av sprängmedel (tvåkomponent) medför att risken för oavsiktlig detonation är försumbar. Se även hantering av tändare nedan.



Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Generella händelser, forts.	Hantering av sprängmedel inkl. tändare		X	X	X	H3/4	-	Hantering av sprängmedel inkl. tändare till sprängmedel ska ske separerat från hanteringen av kapsel. Risken för påverkan på kapsel är därför mycket liten. Det krävs dock rutiner för att säkerställa att det inte uppkommer en situation där en så stor mängd tändare kan finnas på ett sådant avstånd från KTB eller kapsel, att dessa kan skadas – om oavsiktlig antändning skulle ske.
	Krigshän- delser		X	X	X	Ej kon- struktions- styrande	-	Ingår ej i omfattningen av denna analys.
Transport på landsväg eller sjö	Transport- fordon kör av väg, välter eller kolliderar med djur		-	-	-	-	-	Ingår ej i omfattningen av denna analys.
	Transport- fordon kolliderar med annat fordon		-	-	-	-	-	Ingår ej i omfattningen av denna analys.
	Brand i transport- fordon		-	-	-	-	-	Ingår ej i omfattningen av denna analys.
	Fartygs- kollisioner, sjunkande fartyg etc.  Brand på fartyg		-  -	-  -	-  -	-  -	-  -	Ingår ej i omfattningen av denna analys.  Ingår ej i omfattningen av denna analys.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Omlast- ning i terminal- byggnad	Mekanisk skada på KTB vid omlastning	Påkörning av KTB	-	X	X	H2	-	Avser en kapsel som kan orsakas en skada. Låg fart, KTB ska motstå kollisioner utan att kapseln påverkas. Inkluderar även påkörning av lastbärare.
		Sänkning av KTB med normalhastighet istället för reducerad hastighet		X	X	H2	-	Händelsen innebär att övergång till reducerad hastighet inför stopp ej sker och att retardationen således blir något större.
		Svängande last	-	X	X	H2	-	Svängande last antas uppstå som följd av att kapseltransportbehållaren inte centrerats till lyftcentrum innan denna släpper från aktuell lastbärare. Kapseltransportbehållaren antas då pendla och kan eventuellt slå emot annan struktur.
		Tappad KTB	-	X	X	H3/4	-	Tappad KTB i tungt lyft, säkra lyft. Kan ej förväntas. Jämförbart med KKV. Hållfasthetsanalys för fullhöjdstapp görs.
	Brand		-	X	-	H2	-	En begränsad brand som kan påverka kapseln via KTB. Händelsen leder till utredning, inspektion men kapseln kan godkännas för slutförvar.
			X	X	X	H3/4	-	En omfattande brand som kan påverka kapseln via KTB kan inte förväntas.
	Strålning vid omlastning		-	-	-	-	-	Utgår till följd av att hanteringen av kapseln ovan mark sker med denna placerad i KTB.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förflyttning från ovan mark till omlast- ning	Kollision med berg under förflyttning	Rampfordon kan ej styras - kollision med berg	X	X	X	H2	-	Begränsad kollision med berg. Händelsen leder till utredning, inspektion men kapseln kan godkännas för slutförvar.
			X	X	X	H3/4	-	Till följd av begränsad fart, restriktioner vid förflyttning och förväntade säkerhetssystem kan inte en kraftig kollision med berg förväntas.
		Rampfordon kan ej bromsas - kollision med berg	X	X	X	-	-	Se föregående, anses ingå.
		Operatörsfel (t.ex. somnar)	X	X	X	H2	-	Operatörsfel som orsakar kollision med berg bedöms vara rimligt att räkna med.
Brand i fordon			-	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	En begränsad brand som kan påverka kapseln via KTB samt berget som sväller och spricker vid relativt låga temperaturer vilket i sin tur kan orsaka ras. Händelsen leder till utredning, inspektion. Vad gäller kapseln antas den kunna godkännas för slutförvar. Branden kan ge en kontamination som ev. kan leda till buffertpåverkan. Utreds vidare.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Till följd av brandskyddsåtgärder bedöms en allvarlig brand som mycket lågfrekvent. Då fordonen har hög brandbelastning minimeras risken för väsentlig brand genom branddetekterings- och släcksystem. Händelsen kan ge en kontamination som ev. kan leda till buffertpåverkan. Utreds vidare.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar	
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"						
Förflyttning från ovan mark till omlast- ning, forts.	Kollision med annat fordon under förflyttning		X	X	X	H3/4	-	Till följd av restriktioner vid förflyttning samt fordonets hastighet bedöms att en kollision som kan påverka kapseln via KTB ej bör förväntas.	
	KTB faller av fordon	Punktering, axelbrott m.m.	X	X	X	H3/4	-	Det bedöms som att risken för att en kapsel faller av fordonet ej kan förväntas. Vid en eventuell punktering eller axelbrott sätter sig förmodligen fordonet, men kapseln faller inte av.	
	Missil (fallande block), skada på transport- fordon			X	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av begränsad storlek som inte slår sönder något förutom transportfordonet. Händelsen leder till utredning, inspektion. Kapseln antas kunna godkännas för slutförvar. Även buffert måste inspekteras och, om den bedöms påverkad, bytas ut.
				X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av större storlek. Risken för missiler av större storlek under driftskedet då en kapsel befinner sig i rasområdet bedöms som mycket lågfrekvent. Risken att punktera kapseln är också liten. Buffert transporteras ej ner via ramp utan via hiss.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Omlast- ningshall	Tappad KTB under omlastning		X	X	X	H3/4	-	Tappad KTB i tungt lyft, säkra lyft. Kan ej förväntas. Jämförbart med KKV. Hållfasthetsanalys för fullhöjdstapp görs.
	Sänkning av KTB med normalhastig het istället för reducerad hastighet		X	X	X	H2	-	Händelsen innebär att övergång till reducerad hastighet inför stopp ej sker och att retardationen således blir något större.
	Tappad kapsel vid urlastning ur KTB		X	X	X	H3/4	-	Tappad kapsel, säkert lyft. Hållfasthetsanalys genomförs.
	Tappat lyftverktyg på kapsel		X	X	X	H3/H4	X <sup>2)</sup>	Lyftverktyget är tungt, men det är konstruerat för säkra lyft. Överstyrka finns även då kapsel inte är upplyft i det moment som är kritiskt. Verktyget ska även falla ner och träffa kapsel för att händelsen ska vara relevant att studera.
	Svängande last		X	X	X	H2	-	Svängande last antas uppstå som följd av att kapseltransportbehållaren inte centrerats till lyftcentrum innan denna släpper från aktuell lastbärare. Kapseltransportbehållaren antas då pendla och kan eventuellt slå emot annan struktur.
	Tappad buffert vid transport		-	-	X	H3/H4	-	Bufferten måste inspekteras för att se om mekaniska skador uppstått. (Bufferten finns ej i omlastningshall utan i skiphallen)

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Omlast- ningshall, forts.	Brand		-	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	En begränsad brand som kan påverka kapseln via KTB samt berget som sväller och spricker vid relativt låga temperaturer vilket i sin tur kan orsaka ras. Händelsen leder till utredning, inspektion. Vad gäller kapseln antas den kunna godkännas för slutförvar. Bufferten måste inspekteras och kan komma att behöva bytas ut. Är den fortfarande i buffertskyddet fås smältning av buffertskyddet och i annat fall uttorkning av bufferten och påverkan av partiklar från branden.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	En omfattande brand som sker då en kapsel är i stationen kan inte förväntas. Till följd av brandskyddsåtgärder bedöms en allvarig brand som mycket lågfrekvent. Då fordonen har hög brandbelastning minimeras risken för väsentlig brand genom branddetekterings- och släcksystem.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Omlast- ningshall, forts.	Missil (fallande block)		X	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av begränsad storlek som leder till utredning, inspektion. Kapseln antas kunna godkännas för slutförvar. Även bufferten måste inspekteras och, om den bedöms påverkad, bytas ut.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av större storlek. Risken för missiler av större storlek under driftskedet då en kapsel befinner sig i rasområdet bedöms som mycket lågfrekvent. Skador på omlastningshallen och hanteringsutrustning skulle dock medföra att även reversibel process för kapseln skulle blockeras under lång tid. Processen kan inte köras baklänges.
	Kapsel fastnar i ej strålskyddat läge	Kapsel fastnar i omlastnings- cellen	-	X	-	H2	-	Det bör förväntas att kapseln kan fastna i oskyddat läge under driftskedet. Kan medföra att personal måste arbeta i område med förhöjd strålning. Personalen ska då följa skyddsrutiner.
		Kapseln fastnar när den ska vinschas upp i strålskärnstub	-	X	-	H2	-	
	Strålskydd öppnar felaktigt		-	X	-	H2	-	En händelse som medför felaktig öppning av strålskydd kan förväntas.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Omlast- ningshall, forts.	Översväm- ning		-	-	X	H2	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till begränsad översvämning i slutförvarsanläggningen (otillräcklig länsumpning). Definitionen av översvämningshändelsen är att händelsen kan påverka ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering. Händelsen leder till utredning, inspektion. Kapseln återförs men kan godkännas för slutförvar. Även bufferten måste inspekteras och, om den bedöms påverkad, bytas ut.
			-	-	X	H3/H4	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till omfattande översvämning i slutförvarsanläggningen kan ej förväntas (länsumpning sker och översvämning vid stopp tar tid). Händelsen är definitionsmässigt sådan som leder till översvämning av mer än ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering.
	Strålnings- olycka vid omlastning	Mänskligt felhandlande	-	X	-	-	-	Händelsen täcks av de övriga identifierade händelserna i omlastningshallen avseende strålning. Utrymmet är låst och uppmärkt vilket medför att det inte kan förväntas att personal ska kunna utsättas för strålning av ytterligare orsaker.
Förflyttning från om- lastnings- hall till depo- nerings- tunnel	Missil (fallande block)		X	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av begränsad storlek som inte slår sönder något förutom transportfordonet. Händelsen leder till utredning, inspektion. Kapseln antas kunna godkännas för slutförvar. Här hanteras även bentonitblock och -pellets som ska användas vid återfyllningen. Även den måste inspekteras och, om den bedöms påverkad, bytas ut.



Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av större storlek. Risken för missiler av större storlek under driftskedet då en kapsel befinner sig i rasområdet bedöms dock som mycket lågfrekvent.
Förflyttning från om-lastnings-hall till depo-nerings-tunnel Forts	Deponeringsmaskin kör till bergarbets-område		X	X	X	Ej konstruktions-styrande		Definierad rutt med avgränsningar samt fysisk separation mellan deponerings- och bergarbetsområde. Deponeringsmaskinen ska dessutom själv känna sin väg till förvaringspositionen, ev. förare åker bara med. Risken för att deponeringsmaskin kör till fel område utan att operatör/förare märker det kan ej förväntas.
	Kollision med annat fordon		X	X	X	H3/4	-	Låg hastighet, få fordon i deponeringsområdet. Väsentlig kollision kan ej förväntas. Påverkan kan även fås på buffert.
	Kollision med berg	Mindre kollision	X	X	X	H2		Låg hastighet, känd sträckning. Påverkan kan även fås på buffert.
		Större kollision	X	X	X	H3/4	-	Låg hastighet, känd sträckning. Väsentlig kollision kan ej förväntas. Påverkan kan även fås på buffert.
	Oavsiktlig detonering av sprängmedel på otillräckligt avstånd från deponerings-maskin		X	X	X	Ej konstruktions-styrande	-	Tvåkomponentssprängmedel används och risk för detonering på fel ställe kan ej förväntas. Deponerings- och bergarbetsområde är dessutom fysiskt separerade.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förflyttning från om- lastnings- hall till de- poneringstunnel ,forts.	Brand		X	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	En begränsad brand som kan påverka kapseln via strålskärmsstub samt berget som sväller och spricker vid relativt låga temperaturer vilket i sin tur kan orsaka ras. Händelsen leder till utredning, inspektion. Vad gäller kapseln antas den kunna godkännas för slutförvar. Bufferten måste inspekteras och, om den bedöms påverkad, bytas ut. Är den fortfarande i buffertskyddet fås smältning av buffertskyddet och i annat fall uttorkning av bufferten och påverkan av partiklar från branden.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Till följd av brandskyddsåtgärder bedöms en allvarlig brand som mycket lågfrekvent. Då fordonen har hög brandbelastning minimeras risken för väsentlig brand genom branddetekterings- och släcksystem.
	Över- svämning		-	-	X	H2	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till begränsad översvämning (otillräcklig läns-pumpning) i slutförvarsanläggningen. Definitionen av översvämningshändelsen är att händelsen kan påverka ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering. Händelsen leder till utredning, inspektion. Kapseln återförs men kan godkännas för slutförvar. Bufferten måste kontrolleras och, om den bedöms påverkad, bytas ut.
			-	-	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till omfattande översvämning i slutförvarsanläggningen kan ej förväntas (läns-pumpning sker och översvämning vid stopp tar tid). Händelsen är definitionsmässigt sådan som leder till översvämning av mer än ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förflyttning från om- lastnings- hall till deponer- ingstunnel, forts.	Felaktig öppning av strålskärm		-	X	-	H2	-	Felaktig manövrering eller mekaniskt fel.
Förvarings position	Placering i fel hål	Operatörsfel	-	-	X	H2	-	Via Safe Guard systemet är kapselns identitet kopplad mot identiteten på ett specifikt deponeringshål. <i>Operatören märker dessutom om en kapsel redan är deponerad i ett hål, alternativt om buffert saknas.</i>
	Felaktigt borrat deponerings hål	För grunt, djupt, snett hål eller hål placerade för tätt	-	-	X	H3/4	-	Geometrin för hålet ska kontrolleras, för grunt, djupt, snett hål etc. Verifikationen av korrekthet måste fungera. Ej upptäckt för tät borring (felaktig beräkning) kan ej förväntas. Dessa problem ska upptäckas av kontrollprogrammet.
	Tappad kapsel		X	X	X	H3/4	-	Tappad kapsel vid lyft i anordning som ingår i säker lyftfunktion. Kan inte förväntas. Jämförbart med KKV. Hållfasthetsanalys för fullhöjdstapp görs.
	Tappat lyftverktyg på kapsel		X	X	X	H3/4	X <sup>2)</sup>	Lyftverktyget är tungt, men det är konstruerat för säkra lyft. Överstyrka finns även då kapsel inte är upplyft i det moment som är kritiskt. Verktyget ska även falla ner och träffa kapsel för att händelsen ska vara relevant att studera.
	Tappad buffert		-	-	X	H3/H4	X <sup>1)</sup>	Inspektion av bufferten måste göras för att bedöma om den påverkats av händelsen och måste bytas ut. Värsta händelsen är tappat bentonitlock som skadar kapselns lyftfläns. Återföring av kapseln blir nödvändig men kapselns lyftfläns kan vara skadad. Lyft kan vara försvårat eller ej genomförbart med ordinarie lyftverktyg. Denna värsta händelse ska säkerställas att den inte kan inträffa.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar	
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"						
Förvarings position, forts.	Hanterings- fel av/påverkan på buffert		-	-	X	H3/4?	X <sup>1)</sup>	Bentonitsvällning pga för hög luftfuktighet alternativt geometriförändringar pga spjälkning.	
	Felaktig öppning av strålskärm		-	X	-	H2	-	Felaktig manövrering eller mekaniskt fel.	
	Kapsel fastnar i ej strålskyddad position i fordon		-	X	-	H2	-	Felhändelse som medför att kapseln kan fastna i ej strålskyddad position till följd av fel i deponeringsmaskin kan förväntas.	
	Kapsel fastnar i ej slutlig position i deponerings- hål	Kapseln sänks ner när den är i felaktig position		-	X	X	H3/4	-	Positioneringsutrustning minskar risken för att kapseln fastnar (utan att deponeringsmaskinen kan återta). Händelsen förväntas ej.
		Gemetri- förändringar i deponerings- hålet efter borrning, spjälkning		-	-	X	H3/4	-	Spalter och dylikt är en väsentlig säkerhetsparameter varför det inför deponering görs en noggrann inmätning i X-Y-Z led. Mätning ingår som ett säkerhetskrav, varför metod och redovisning är formellt styrd.
	Missil (fallande block)			X	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av begränsad storlek, händelsen leder till utredning, inspektion men kapseln kan godkännas för slutförvar.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Missil (fallande block) av större storlek. Missilen (fallande block) är av sådan storlek att kapseln skadas. Reversibel process med återföring av kapsel till inkapslingsanläggning blir den sannolika konsekvensen.	

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förvarings position, forts.	Över- svämning		-	-	X	H2	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till begränsad översvämning (otillräcklig länsumpning) i slutförvarsanläggningen. Definitionen av översvämningshändelsen är att händelsen kan påverka ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering. Till exempel felfungerande dränagepump. Händelsen leder till utredning, inspektion. För buffert måste kontroll göras och utbyte ske om den har påverkats. Svällning av bentoniten kan medföra att buffertskyddet ej kan dras bort.
			-	-	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	En händelse som leder till omfattande översvämning i slutförvarsanläggningen kan ej förväntas (länsumpning sker och översvämning vid stopp tar tid). Händelsen är definitionsmässigt sådan som leder till översvämning av mer än ett deponeringshål med pågående eller avslutad deponering.
	Brand		-	X	X	H2	X <sup>1)</sup>	En begränsad brand som kan påverka kapseln via strålskärmtuben. Händelsen leder till utredning, inspektion men kapseln kan godkännas för slutförvar. Bufferten kommer att behöva bytas ut. Branden ger dessutom en kemisk påverkan.
			X	X	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Risk för väsentlig brand i deponeringsmaskin minimeras genom låg brandbelastning samt tillgång till släckutrustning. Brand i annat fordon som sker utan att deponeringsmaskin kan undvika. Dyliga bränder kan ej förväntas.
	Strålning vid omlastning		-	X	-	H1	-	En händelse som medför bestrålning av personal kan ske (dos är ej specificerad).

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förvarings position, forts.	Felaktig slutmonter- ing av buffert	Fel i buffert eller felaktig borring	-	-	X	H3/4	-	Omfattande kontroller och säkerhetskrav gäller buffert och montering. Omfattar även felaktig borring som medför att buffert ej kan slutmonteras korrekt. Om ett driftstopp inträffar när buffert monterats, buffertskyddet avlägsnats men kapsel ej deponerats måste ny verifiering av buffert göras och utbyte kan bli aktuellt.
		Bentonit sväller för snabbt	-	-	X	H2	X <sup>1)</sup>	Bentoniten sväller på grund av för stort inläckage av vatten och omöjliggör deponering av kapsel. Felet kan orsakas av skadat buffertskydd etc. Reversibel process för ej deponerad kapsel kan behöva genomföras.
		Buffertskyddet kan ej avlägsnas från buffert	-	-	X	H2	X <sup>1)</sup>	Om rester av buffertskyddet blir kvar i deponeringshålet kan buffert behöva bytas ut. Återtag av kapsel kan bli nödvändig. Om detta sker då återfyllning av deponeringstunnel påbörjats kan långt avbrott äventyra genomförd återfyllning (vätning). Konsekvens kan bli ända upp till att deponeringstunnel kan behöva tömmas i sin helhet.
	Felaktigt vattenflöde		-	-	X	H3/4	-	Risken för ett felaktigt flöde som ej upptäcks kan ej förväntas. (Ska täckas av kvalitetskontroll av deponeringshålet).
	Kemiska substanser som kan påverka buffert/ koppur i långtids förlopp		-	-	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Exempelvis läckage av hydraulolja från maskiner, kemisk påverkan av brand eller buffertskydd som blivit kvar kring bufferten. Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet. Kontroll av kemiska substanser ingår som ett säkerhetskrav varför metod och redovisning är formellt styrd.
	Felaktig bentonit- kvalitet i förvarings- position		-	-	X	H3/4	-	Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet. Kontroll av bentonitkvalitet ingår som ett säkerhetskrav, varför metod och redovisning är formellt styrd.

Arbets- område	Risk	Förtydligande	Radiologisk konsekvens, Radioaktivitets- frigörelse	Förhöjd person- dos	Barriärpåverkan	Händelse- klass	Utreds vidare drift	Kommentar
			Möjliga konsekvenser är markerade "X"					
Förvarings position, forts.	Defekter i kapsel	Materialfel	-	-	X	H3/4	-	Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet.
		Tillverkningsfel	-	-	X	H3/4	-	Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet.
	Defekter i berg		-	-	X	H3/4	-	Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet. Eventuella defekter syns klart innan deponeringstunnlarna används.
Återfyll- ning av/ plugg i depo- nerings- tunnel	Felaktigt utformad betongplugg		-	-	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Betongplugg ej är tillräckligt tät, deponeringstunnel måste rensas och återfyllas. Kan även få påverkan på buffert.
	Felaktig bentonit- kvalitet vid återfyllning		-	-	X	H3/4	-	Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet. Kontroll av bentonitkvalitet ingår som ett säkerhetskrav varför metod och redovisning är formellt styrd.
	Kemiska substanser som kan påverka buffert och/eller koppar i långtids- förlopp		-	-	X	H3/4	X <sup>1)</sup>	Exempelvis läckage av hydraulolja från maskiner, kemisk påverkan av brand eller buffertskydd som blivit kvar kring bufferten. Händelsen är relevant för såväl kapsel som buffert. Studeras, men dessa ska fångas av kvalitetssystemet. Kontroll av kemiska substanser ingår som ett säkerhetskrav varför metod och redovisning är formellt styrd.



## Öppen Rapport

DokumentID 1073301	Version 3.0	Status Godkänt	Reg nr	Sida 0 (15)
Författare Lars Erik Svensson/Scanpower Kenneth Zander/Scandpower			Datum 2010-07-16	
Granskad av			Granskad datum	
Godkänd av Martina Sturek			Godkänd datum 2010-08-18	

# Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Principer för säkerhets-, kvalitets- och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning

Utgör referens till kapitel 3 och kapitel 8 i SR-Drift.

## Genomförda granskningar


Följande granskningar är genomförda.

Referensrapport		
Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Principer för säkerhets-, kvalitets- och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning (2006114-R-007)		
Utgåva	Granskning	SKBDoc id nr
U6	Sakgranskning	1217460
U6	Kvalitetsgranskning	Ej utförd
U7	Sakgranskning	1220082
U7	Kvalitetsgranskning	1223295
U9	Sakgranskning	1243507
U9	Kvalitetsgranskning	1249315

### Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 925, 572 29 Oskarshamn  
Besöksadress Gröndalsgatan 15  
Telefon 0491-76 79 00 Fax 0491-76 79 30  
www.skb.se  
556175-2014 Säte Stockholm



Dokumenttyp/Type of document Rapport/Report				
Reg.nr./Reg.no. 2006114-R-007	Utgåva/edition U11			
Kund/Customer SKB	Kundref/Customers ref			
Datum/Date 2010-07-16				
Handläggare/Issued by Kenneth Zander/Lars Erik Svensson <i>KZ</i>		Totalt antal sidor/Total number of pages 14	Antal bilagor/Number of appendices -	
Granskad/ Reviewed Anders Olsson <i>AO</i>		Godkänd/Approved Yvonne Adolfsson <i>gm</i>		
Distribution/Distribution SKB via Martina Sturek				
Använda datorprogram/Programs used				

## Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) - Principer för säkerhets-, kvalitets- och seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning

2006114-R-007\_U11

Head office  
Scandpower AB  
Box 1288 (visiting address Englundavägen 13, Solna)  
SE-172 25 Sundbyberg, SWEDEN  
+ 46 8 445 21 00  
Fax + 46 8 445 21 01

Local offices  
Göteborg  
Malmö

Vat number: SE-556515906701  
www.scandpower.com  
www.lr.org  
www.riskspectrum.com  
E-mail: info@scandpower.com

**Lloyd's  
Register**

## Revision list/Revisionsförteckning

Utgåva Rev.no.	Ändringsorsak/berörda sidor Alteration cause/Affected pages	Handläggare Altered by	Datum Date	Granskad Checked	Godkänd Approved
U1	Första utgåva	LES	2006-11-02	TEL	PHE
U2	Justerat text samtliga sidor i enlighet med granskningskommentarer från SKB. Ny mall.	LES	2007-05-10	JGR	JGR
U3	Kommentarer enligt 2006114-M-015 u1 samt från samgranskning inarbetade.	LES	2007-12-14	JGR	JGR
U4	SKB-klassningsprinciper, SKBdoc 1097201 beaktade i tillämplig omfattning. Klassningen skall till viss del ha bäring även på slutförvaret, enligt SKBdoc 1172356, v. 1.0. Kommentarer enligt PM 2006114-M-049 inarbetade.  Synpunkter enligt protokoll 2006114-P-20080919 inarbetade.	KZA/LES	2008-11-12	YAD	JGR
U5	Kommentarer enligt PM 2004116-M-069 inarbetade. Bilaga 1, klassningslista, infogad. Listan är framtagen enligt metodik beskriven i 2006114-R-023.	LES	2009-04-30	JGR	PHE
U6	Dokumentet inklusive klassningslista reviderat i enlighet med SKB:s remisskommentarer. Se PM 2006114-M-073.	LES	2009-05-26	JGR	PHE
U7	Layout och typografi uppdaterat i enlighet med SKB:s anvisningar. Rapporten uppdaterad efter SKB-kommentarer samt bemötande i 2006114-M-093. Rapporten även uppdaterad efter RSRM:s intern samgranskning, enligt Mötesprotokoll 2006114-P-20090907-08.	KZA/LES	2009-09-17	TEL/EOH	PHE
U8	Rapporten uppdaterad efter SKB-kommentarer samt bemötande i granskningsprotokoll, SKBdoc 1220082 v. 1.0. SKB kvalitetsgranskning SKBdoc 1223295, v. 1.0 samt protokoll 2006114-P-20091123-24.	KZA/LES	2009-11-30	JGR	YAD
U9	Rapporten uppdaterad efter SKB-kvalitetsgranskning 0912. Avsnitt 1.1, 2. 2.1 och 2.2.1 kompletterade med kriticitetssäkerhetskrav och tillämpning för att överensstämma med 2006114-R-003_u7.	KZA/LES	2009-12-16	JGR	YAD

U10	Rapporten uppdaterad efter SKB:s samgranskning enligt SKBdoc 1238388, v2.0. Klassningslistan, tidigare bilaga 1, överfört till eget dokument, 2006114-R-026. Referenslistan uppdaterad i enlighet med SKB:s instruktion1240567, v 2.0. Rapporten även uppdaterad i enlighet med SKBdoc 1243507, v 1.3.	KZA/LES	2010-07-08	JGR	YAD
U11	Rapporten är uppdaterad enligt SKB doc 1249315, v1.0	KZA/LES	2010-07-16	AOL	YAD

## Sammanfattning

SKB tillämpar ett klassningssystem för att slutförvarsanläggningens byggnader, tekniska system och komponenter ska kunna anpassas till sin säkerhetsbetydelse. Klassningssystemet ligger till grund för kraven på konstruktions- och kvalitetskontroll samt provningsomfattning.

I klassningssystemet görs en åtskillnad mellan säkerheten i slutförvarsanläggningen under drift respektive påverkan under drift på slutförvarets långsiktiga säkerhet.

De klasser som redovisas är säkerhetsklassning, kvalitetsklassning, seismisk klassning samt elektrisk funktionsklassning.

Klassningen dokumenteras i en separat systemorienterad klassningslista [1].

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	6
<b>2</b>	<b>Slutförvarsanläggningen</b>	6
2.1	Säkerhetsklassning	7
2.2	Underliggande klassning	8
2.2.1	Kvalitetsklass	8
2.2.2	Elektrisk funktionsklassning	9
2.2.3	Seismisk klassning	10
2.3	Samband mellan klassningssystemen	11
<b>3</b>	<b>Barriärer och barriärpåverkan</b>	12
3.1	Barriärer – säkerhetsklass B	12
3.2	Barriärpåverkan – säkerhetsklass PB	12
3.3	Klassning av utrustning med både funktionskrav i slutförvarsanläggningen och barriärpåverkan	13
<b>4</b>	<b>Metoder</b>	13
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	14

# 1 Inledning

SKB tillämpar i enlighet med SSMFS 2008:1 ett klassningssystem för att slutförvarsanläggningens byggnader, tekniska system och komponenter ska kunna anpassas till sin säkerhetsbetydelse.

I klassningssystemet görs en åtskillnad mellan säkerheten i slutförvarsanläggningen under drift respektive hur anläggningen under drift kan ge en påverkan på slutförvarets långsiktiga säkerhet. Klassningen för dessa två kategorier redovisas i separata avsnitt.

Slutförvarsanläggningens samtliga konstruerade delar som med sina egenskaper ingår som förutsättningar i anläggningens säkerhetsanalyser, SR-Drift kapitel 8, ska ha minst säkerhetsklass 3. Säkerhetsklassningen ligger till grund för underliggande kvalitetsklassning och elektrisk funktionsklassning vilka styr kraven på den konstruktions- och kvalitetskontroll som genomförs under konstruktion, tillverkning, hantering och provning i slutförvarsanläggningen under drift.

Slutförvarsanläggningens säkerhet under drift omfattar tekniska, organisatoriska och administrativa åtgärder för att förhindra kriticitetshändelser, att kapselns täthet förloras och därmed kan leda till radioaktivt utsläpp, samt för att förhindra stråldoser utöver de som är tillåtna vid normaldrift.

Slutförvaret uppförs inom slutförvarsanläggningen. Den del av den preliminära säkerhetsredovisningen som behandlar säkerheten under drift omfattar de tekniska system som används för att skapa slutförvaret, driftövervaka slutförvarsanläggningen samt kontrollera och övervaka färdigställda delar av slutförvaret fram till att den sista deponeringstunneln är försluten. Slutlig förslutning av slutförvaret ingår inte i SR-Drift utan kommer att redovisas separat innan denna påbörjas.

Begreppet ”täthetsklass” som används i konventionella kärnkraftverk är inte tillämpligt i slutförvarsanläggningen eftersom det, förutom kapseln vars täthet alltid ska visas vara intakt, inte finns några tekniska system som innehåller radioaktiva medier.

## 2 Slutförvarsanläggningen

Ett övergripande krav från SKB är att nedanstående förutsättningar ska gälla för klassningen av slutförvarsanläggningen och dess utrustning. Kraven är att

- kapslarna vilka upprätthåller den fysiska inneslutningen av radioaktiva ämnen i slutförvarsanläggningen, ska bevaras täta vid all hantering i slutförvarsanläggningen. I slutförvarsanläggningen är därför säkerhetsklassningen inriktad på att hanteringen av kapslar med använt kärnbränsle ska genomföras på ett sådant sätt att kapselns täthet inte förloras och därmed kan leda till radioaktivt utsläpp. Kapseln samt utrustning, konstruktioner och byggnadsverk (missiler som kan skada kapslar får ej frigöras från byggnader i samband med extrem yttre väderlek eller jordbävning) avsedda att skydda kapseln och säkerställa dess täthet vid hanteringen i slutförvarsanläggningen ska säkerhetsklassas. Kravet är därmed mer långtgående än vad SSMFS 2008:1 ställer på att det ska finnas flerfaldiga anordningar och förberedda åtgärder som ska skydda barriärerna mot genombrott
- säkerhetsklassningen ska omfatta tekniska system och anordningar avsedda att förhindra stråldoser utöver de som är tillåtna vid normaldrift

- säkerhetsklassningen ska omfatta kapseln och dess interna delar som krävs för att vid konstruktionsstyrande händelser bibehålla en sådan geometri att krav på underkriticitet innehålls
- säkerhetsklassningen ska omfatta tekniska system och anordningar som kan leda till kvalitetssänkande påverkan på slutförvarets barriärer och barriärfunktioner.

För slutförvarsanläggningen genomförs säkerhetsklassning enligt samma principer som tillämpats för SKB:s övriga kärntekniska anläggningar vilken baseras på de principer som anges i ANSI/ANS 51.1 och 52.1. Anpassad tillämpning beaktat SKB:s övergripande krav för slutförvarsanläggningen beskrivs under avsnitt 2.1.

## 2.1 Säkerhetsklassning

Samtliga delar (byggnader, tekniska system och komponenter) i en kärnteknisk anläggning tilldelas en säkerhetsklass beroende på deras betydelse för anläggningens säkerhet.

### **Säkerhetsklass 1**

#### **Omfattar**

Barriär för inneslutning av radioaktivt och nukleärt klyvbart material.

#### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

I slutförvarsanläggningen utgör kapseln den enda barriären med avseende på utsläpp av radioaktivt material. Kapseln har även en passiv funktion att upprätthålla en geometri så att neutronmultiplikatorkoefficienten,  $K_{\text{eff}} < 0.95$ , ej överskrids vid dimensionerande bränsleladdning och konstruktionsstyrande händelser i slutförvarsanläggningen.

### **Säkerhetsklass 2**

#### **Omfattar**

Slutförvarsanläggningens barriärskyddande funktioner vilka utgörs av system, systemdelar och anordningar som ska skydda barriärerna eller som vid felfunktion kan leda till att slutförvarsanläggningens barriär (kapselns) täthet förloras.

#### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Säkerhetsklass 2 tillämpas för systemdelar och anordningar i lyft- och transportanordningar där ett fel gör att acceptanskriterier för H3/H4 överskrids.

Säkerhetsklass 2 omfattar även brandsläcksystem som krävs för att begränsa brandbelastning på kapseln så att dess täthet inte förloras.

### **Säkerhetsklass 3**

#### **Omfattar**

Tekniska system, systemdelar och anordningar som vid felfunktion kan leda till kapselpåverkan större än acceptanskriterier för H2 men som inte överskrider acceptanskriterier för H3/H4.

De funktioner, byggnader, tekniska system och komponenter som tillgodoräknas i säkerhetsanalyser, SR-Drift kapitel 8, som behövs för skydd av personal och omgivningen.

### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

I säkerhetsklass 3 ingår:

- lyft- och transportanordningar för kapseln som vid felfunktion inte kan leda till att acceptanskriterier för händelseklass H3/H4 överskrids
- tekniska system som tillgodoräknas som bidragande till säkerheten i analyser av slutförvarsanläggningens säkerhet
- konstruerade strålskärmsanordningar som vid fel kan leda till att personal oavsiktligt får förhöjd dosbelastning
- byggnader, tekniska system och komponenter i slutförvarsanläggningen som vid normaldrift och driftstörningar (händelseklass H1 och H2) kan leda till behov av genomförande av reversibel process för en genomförd eller pågående deponeringssekvens.

### **Säkerhetsklass 4**

#### **Omfattar**

Övriga byggnader, tekniska system och komponenter som inte tillhör säkerhetsklass 1–3. Dessa behandlas i stort som ”konventionella” byggnader, tekniska system och komponenter men inom denna klass finns en stor spännvidd av olika systemtyper.

### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

I säkerhetsklass 4 ingår:

Driftsystem som vid normaldrift och driftstörningar (händelseklass H1 och H2) kan leda till behov av genomförande av reversibel process för en genomförd eller pågående deponeringssekvens.

Driftsystem i säkerhetsklass 4 ska konstrueras och tillverkas så att systemet erhåller hög drifttillgänglighet i enlighet med första nivån i djupförvarsprincipen (se SSMFS 2008:1). Utrustning i säkerhetsklass 4 ska förankras så att denna i samband med en inträffad inledande händelse inte leder till missöde eller förhindrar någon funktion i säkerhetsklass 1–3 (vedervågning).

Den säkerhetsklass som gäller för byggnader, tekniska system och systemdelar i slutförvarsanläggningen redovisas i separat klassningslista [1].

## **2.2 Underliggande klassning**

Byggnadsdelar, tekniska system, och komponenter som används i slutförvarsanläggningen tilldelas kvalitetsklass, elektrisk funktionsklass och seismisk klass på motsvarande sätt som i SKB:s övriga kärntekniska anläggningar ingående i KBS-3-systemet. Säkerhetsklassningen styr kvalitetsklass och elektrisk funktionsklass.

### **2.2.1 Kvalitetsklass**

Kvalitetsklass används för utrustning och konstruktioner i slutförvarsanläggningens tekniska system. I [2] redovisas kvalitets- och kontrollkrav kopplat till de olika kvalitetsklasserna. Regelverket är kärnkraftverkens gemensamma uttolkning kopplat till krav i SSMFS 2008:13 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar. Generellt gäller att den utrustning som SKB avser klassa i slutförvarsanläggningen inte omfattas av krav i SSMFS 2008:13 varför enbart principer kan överföras till verksamheten.



Kvalitetsklass används för utrustning och konstruktioner i slutförvarsanläggningen som har klassats i säkerhetsklass 1–4.

Kvalitetsklassen ska generellt vara samma som säkerhetsklassen eller högre. Kvalitetsklassningen är ett instrument för styrning av konstruktion, tillverkning och kvalitetsverifikation av mekaniska komponenter.

I slutförvarsanläggningen är det enbart kapseln som inordnas till säkerhetsklass 1. Då kapseln inte utsätts för konstruktions-, tillverknings- eller kvalitetsverifikationsåtgärder inom ramen för verksamheten i slutförvarsanläggningen specificeras ingen kvalitetsklass 1.

Utrustning som kan bli aktuell i säkerhetsklass 2 är lyft- och transportanordningar samt brandsläckutrustning. Delar av dessa anordningar som har en direkt påverkan på en händelsesekvens som leder till otillåten belastning ska konstrueras beaktat krav i kvalitetsklass 2.

Kvalitetsklass 3 gäller för mekaniska komponenter i säkerhetsklass 3 och kvalitetsklass 4 motsvarar säkerhetsklass 4.

Kvalitetsklass 4A avser tekniska system eller delar av system där ytdosraten överskrider 1 mSv/h. Denna klass har ingen tillämpning i slutförvarsanläggningen eftersom inga tekniska system eller komponenter förutom kapslarna innehåller något radioaktivt material.

### **2.2.2 Elektrisk funktionsklassning**

För att uppnå och upprätthålla tillräcklig kvalitetsnivå vid nykonstruktion, drift och underhåll av slutförvarsanläggningens elektriska utrustning är denna indelad i olika elektriska funktionsklasser med hänsyn till dess betydelse för säkerhet och drift. Säkerhetsklassen utgör grund för indelning till funktionsklass för elektrisk utrustning.

Avsikten med klassificeringen är att rikta kraven på kvalitetssäkring mot de delar av slutförvarsanläggningen som har störst betydelse för säkerheten. Beroende på aktuell elektrisk funktionsklass erhålls olika tekniska krav och kvalitetskrav, vilket framgår av [3] och [4] som i tillämplig omfattning bör tillämpas för anläggningens elektriska utrustning.

Den elektriska funktionsklassen styr konstruktion, tillverkning, kontroll, montage, underhåll samt återkommande besiktning och funktionsprovning av den elektriska utrustningen

Grunden för elektrisk funktionsklassning utgörs av den tolkning och vidareutveckling som gjorts för svenska kärntekniska anläggningar [5]. Den elektriska utrustningen indelas i tre funktionsklasser, 1E, 2E och 3E.

Följande gäller generellt för respektive klass:

#### ***Elektrisk funktionsklass 1E***

##### **Omfattning**

Omfattar elektriska funktioner som är av väsentlig betydelse för att förhindra aktivitetsutsläpp till omgivningen (utsläppshändelser ska ha en sannolikhet som understiger frekvensen för konstruktionsstyrande händelser, det vill säga händelser i händelseklass H1-H4).

##### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Elektrisk funktionsklass 1E tillämpas i slutförvarsanläggningen för säkerhetsfunktioner som erfordras för att skydda eller begränsa påverkan på kapseln så att denna inte förlorar sin täthet.

Aktiva funktioner som krediteras för att bromsa eller blockera rörelser som kan ge större belastningar på kapseln konstrueras om möjligt i "fail-safe" det vill säga funktionen fås vid elbortfall. Elektrisk funktionsklass 1E förväntas således inte behöva tillämpas för lyft- och transportutrustningar i slutförvarsanläggningen.

Erfordras brandsläckutrustning för att termisk påverkan inte ska leda till att kapselns täthet förloras ska denna konstrueras i 1E.

### **Elektrisk funktionsklass 2E**

#### **Omfattning**

Omfattar elektrisk utrustning inklusive elektronik som ingår i säkerhetsfunktioner som inte omfattas av funktionsklass 1E.

#### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Elektrisk funktionsklass 2E tilldelas utrustning i säkerhets- eller driftsystem som ingår i anläggningens djupförsvår samt driftsystem som vid fel medför driftbegränsningar i kapselhanteringen.

Elektrisk funktionsklass 2E tilldelas utrustning som vid felfunktion leder till att påbörjad deponering i en deponeringstunnel måste avbrytas och/eller att kapslar som deponerats måste föras tillbaka till inkapslingsanläggningen (reversibel process).

Funktionsklass 2E kan även tilldelas utrustning som under drift påverkar slutförvarets egenskaper då det uppförs eller under perioden från det att det delvis färdigställts tills anläggningen avvecklas och försluts.

### **Elektrisk funktionsklass 3E**

#### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Omfattar övrig elektrisk utrustning (servicefunktioner) inklusive elektronik som inte ingår i eller kan påverka 1E eller 2E-utrustning.

## **2.2.3 Seismisk klassning**

Byggnader, tekniska system och komponenter som tillgodoräknas under eller efter en jordbävning tilldelas seismisk klass I, P eller N. Indelningen i seismiska klasser sker efter utrustningens betydelse för den radiologiska omgivningspåverkan vid jordbävning.

Seismisk klassning ska utföras i enlighet med samma principer som för SKB:s övriga kärntekniska anläggningar. Indelning sker i klasserna I, P respektive N enligt nedan.

### **Seismisk klass I**

#### **Omfattar**

Tekniska system och systemdelar vars aktiva funktion behövs under eller efter en jordbävning.

Med aktiv funktion menas att systemet ska kunna vara i drift under och efter en jordbävning.

### **Seismisk klass P**

#### **Omfattar**

Tillämpas för tekniska system och systemdelar som inte tillhör seismisk klass I men vars passiva funktion behövs under eller efter en jordbävning.

Med "passiv funktion" menas den mekaniska integriteten hos tryck- eller kraftbärande anordningar det vill säga att den statiskt kraftbärande funktionen ska vara intakt under och efter en jordbävning.

### **Seismisk klass N**

#### **Omfattar**

Tillämpas på byggnadsstrukturer, tekniska system eller komponenter som inte tillhör seismisk klass I eller P. Tekniska system i seismisk klass N får vid jordbävning inte ge upphov till oönskad direkt eller indirekt påverkan på utrustning tillhörande seismisk klass I eller P.

Påverkan avser vedervågningseffekter, exempelvis mekanisk påverkan från byggnadsras eller frigjorda delar, vilken kan innebära att kapselns täthet förloras vilket därmed kan leda till radioaktivt utsläpp.

#### **Tillämpning för slutförvarsanläggningen**

Slutförvarsanläggningen innehåller ingen utrustning med jordbävningsskrav i seismisk klass I med undantag för system 9-584, jordbävningssinstrument

Lyftanordningar ingående i kapselns hanteringssystem ska dimensioneras enligt seismisk klass P och konstrueras med avseende på skydd så att brygga och tralla vid urspärning inte kan falla ner.

Delar av byggnadsstrukturer med lastbärande funktion för lyftanordningar ingående i kapselns hanteringssystem ska dimensioneras enligt seismisk klass P.

Delar av slutförvarsanläggningens ovanmarksdel där kapsel hanteras ska dimensioneras/verifieras för seismisk klass N för att minimera eventuell påverkan på kapseln. Detta omfattar terminal- och nedfartsbyggnad.

Byggnadskonstruktioner och utrustning i undermarksanläggningen där kapsel hanteras, som kan frigöra missiler större än vad som antagits i konstruktionsförutsättningarna för kapseln, ska dimensioneras/verifieras i seismisk klass N.

Instrument- och kontrollutrustning som vid fel kan leda till obefogade manövrar och därmed vedervågning av utrustning i säkerhetsklass 1–3 ska verifieras uppfylla krav enligt seismisk klass N.

## **2.3 Samband mellan klassningssystemen**

Nedanstående tabell åskådliggör sambandet mellan säkerhetsklass-, kvalitetsklass respektive elektrisk funktionsklass för den utrustning som definierats enligt avsnitt 2.1. ovan.

**Tabell 2-1. Klassningssamband.**

<b>Säkerhetsklass</b>	<b>Kvalitetsklass</b>	<b>Elektrisk funktionsklass</b>
1	1 <sup>1)</sup> (tillämpas inte)	-
2	2 <sup>2)</sup>	1E
3	3	2E
4	4 (4A tillämpas inte)	2E, 3E

<sup>1)</sup> Samtliga kvalitetssäkringsåtgärder för kapseln redovisas i dess kvalitetssäkringsprogram.

<sup>2)</sup> Tillämpas på utrustning som vid fel kan leda till överskridande av acceptanskriterier för H3/H4.

### 3 Barriärer och barriärpåverkan

Kvalitetssäkringen av slutförvarets barriärer genomförs i enlighet med kvalitetssäkringsprogram för respektive barriär. För att i samband med klassningsarbetet peka på vilka tekniska system som räknas som barriärer respektive vilka tekniska system som innehåller utrustning som anses kunna påverka slutförvarets barriärfunktioner är klassningssystemet kompletterat med två nya säkerhetsklasser enligt nedan.

#### 3.1 Barriärer – säkerhetsklass B

Avseende slutförvarets barriärer se definitioner i SR-Drift kapitel 1.

De tekniska system som utgör barriärer i slutförvaret tilldelas säkerhetsklass B. I klassningslistan [1] är respektive barriär markerad med "B".

Säkerhetsklass B omfattar:

- kapsel
- buffert
- deponeringshålets placering
- återfyllning
- förslutning.

#### 3.2 Barriärpåverkan – säkerhetsklass PB

Tekniska system med utrustning som i samband med aktiviteter i slutförvarsanläggningen under uppförande- respektive driftskedet kan påverka slutförvarets barriärfunktioner tilldelas säkerhetsklass PB.

Säkerhetsklass PB avser:

- De delar eller förhållanden som kan påverka slutförvarets barriärer och barriärfunktioner och som måste vara kända för att kunna analysera slutförvarets säkerhet, men som inte har någon barriär- eller säkerhetsfunktion i slutförvaret.

Delar och förhållanden som avses är sådana som är en konsekvens av verksamheterna i slutförvarsanläggningen och där rester eller förändringar finns kvar i slutförvaret vid förslutning.

Säkerhetsklass PB omfattar:

- layout och utformning av bergutrymmen utöver deponeringshålets placering
- påverkat berg som omger bergutrymmena (även deponeringshål)
- kvarlämnade konstruktioner.

### **3.3 Klassning av utrustning med både funktionskrav i slutförvarsanläggningen och barriärpåverkan**

Tekniska system eller systemdelar som berörs av klassning både avseende egenskaper och funktion i slutförvarsanläggningen och påverkan på barriärer i slutförvaret, ska kvalitetssäkras i enlighet med den klassning som ställer högst kvalitetskrav.

För barriärerna framgår kvalitetssäkringskraven i respektive linjerapport.

## **4 Metoder**

Klassningen av utrustning ingående i slutförvarsanläggningens tekniska system och barriärer genomförs enligt principerna i detta dokument.

Genomförande av klassningen görs stegvis i en iterativ process utgående från en gradvis ökande kunskap om den tänkta utformningen av slutförvarsanläggningen och dess ingående tekniska system som byggs upp under projektarbetet.

## 5 Referenser

Rapporter publicerade av SKB kan hämtas på [www.skb.se/Publikationer](http://www.skb.se/Publikationer) och opublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till SKB:s mejladress [dokument@skb.se](mailto:dokument@skb.se)

- [1] **SKB 2010.** Säkerhetsredovisning för drift av slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle (SR-Drift) – Klassningslista  
Framtaget av Scandpower AB, 2006114-R-026, U2, SKB doc 1093048 version 1.0
- [2] **PAKT- Provnings-, Allmänna-, Kvalitets- och Tekniska bestämmelser för mekaniska anordningar**
- [3] **TBE - Tekniska bestämmelser för elektrisk utrustning**
- [4] **KBE - Kontrollbestämmelser för elektrisk utrustning**
- [5] **SKB 2007.** Principer för funktionsklassning och dess krav på elektrisk utrustning  
Framtaget av OKG, 96-12211, utgåva 3, SKBdoc 1219129, version 1.0

# Ansökan enligt kärntekniklagen

## Toppdokument

Begrepp och definitioner

### 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 AV

Preliminär plan för avveckling

### Bilaga VP

Verksamhet, organisation, ledning och styrning  
Platsundersökningsskedet

### Bilaga VU

Verksamhet, ledning och styrning  
Uppförande av slutförvarsanläggningen

### Bilaga PV

Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle

### Bilaga MV

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

### Bilaga MKB

Miljökonsekvensbeskrivning

### Bilaga AH

Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

### Kapitel 1

Introduktion

### Kapitel 2

Förläggingsplats

### 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

### Repository production report

Design premises KBS-3V repository report

Spent fuel report

Canister production report

Buffer production report

Backfill production report

Closure production report

Underground opening construction report

Ramprogram för detaljundersökningar vid uppförande och drift

FEP report

Fuel and canister process report

Buffer, backfill and closure process report

Geosphere process report

Climate and climate related issues

Model summary report

Data report

Handling of future human actions

Radionuclide transport report

Biosphere analysis report

Site description of Forsmark (SDM-Site)

Comparative analysis of safety related site characteristics

### Samrådsredogörelse

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet

Laxemar-Simpevarp

Vattenverksamhet i Forsmark I

Bortledande av grundvatten

Vattenverksamhet i Forsmark II

Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål