

# Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling

ISSN: 2000-0987



Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

SSMFS 2021:4

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och  
allmänna råd om konstruktion av kärnkrafts-  
reaktorer

## Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om konstruktion av kärnkraftsreaktorer;

SSMFS 2021:4

Utkom från trycket  
den 9 december 2021

beslutade den 11 november 2021.

Strålsäkerhetsmyndigheten föreskriver<sup>1</sup> följande med stöd av 2 kap. 13 §, 3 kap. 12 § och 4 kap. 9 § strålskyddsförordningen (2018:506) samt 20 a–21 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknik verksamhet.

### 1 kap. Tillämpningsområde och definitioner

#### Tillämpningsområde

**1 §** Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om strålsäkerhet i en kärnkraftsreaktors konstruktion som tillståndshavaren ska iakta från det att tillstånd har meddelats enligt lagen (1984:3) om kärnteknik verksamhet och miljöbalken till dess att kärnkraftsreaktorn är permanent avstängd samt allt kärnämne i form av använt kärnbränsle har avlägsnats från reaktorn.

Föreskrifterna innehåller även vissa grundläggande bestämmelser om kärnämneskontroll, om värdering och redovisning av strålsäkerhet samt om drift av kärnkraftsreaktorer.

Föreskrifterna förtydligar i fråga om en kärnkraftsreaktors konstruktion vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning samt förtydligar och kompletterar vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om drift av kärnkraftsreaktorer.

**2 §** Vid tillämpning av dessa föreskrifter avses med befintlig kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd innan dessa föreskrifter

---

<sup>1</sup>Jfr rådets direktiv 2013/59/Euratom av den 5 december 2013 om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd mot de faror som uppstår till följd av exponering för joniserande strålning, och om upphävande av direktiven 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom och 2003/122/Euratom, i den ursprungliga lydelsen, samt rådets direktiv 2014/87/Euratom av den 8 juli 2014 om ändring av direktiv 2009/71/Euratom om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar, i den ursprungliga lydelsen. Se även Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2015/1535 av den 9 september 2015 om ett informationsförfarande beträffande tekniska föreskrifter och beträffande föreskrifter för informationssamhällets tjänster.

trädde i kraft och med ny kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd därefter.

### 3 § Föreskrifterna gäller inte för

1. strålkällor som är avsedda för exponering och som det finns tillstånd för enligt strålskyddslagen (2018:396),

2. kärnämne som inte omfattas av kärnämneskontroll enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:3) om kontroll av kärnämne m.m., eller

3. andra typer av kärnkraftsreaktorer än lättvattenreaktor.

## Definitioner

4 § Ord och uttryck i dessa föreskrifter har samma betydelse som i strålskyddslagen (2018:396), lagen (1984:3) om kärntecknisk verksamhet och miljöbalken samt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om drift av kärnkraftsreaktorer.

### 5 § I dessa föreskrifter avses med

*händelseklass*: indelning av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som utgör grund för en anläggnings konstruktion och värdering och som avspeglar en förväntad sannolikhet för att händelser och förhållanden inträffar,

*konstruktionsgräns*: numeriskt gränsvärde för enskilda strukturer, system och komponenter som begränsar det intervall inom vilket dess funktioner eller integritet är bekräftad och som avser miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter,

*kontrollrum*: ett utrymme avsett för centraliserad ledning, övervakning eller styrning samt uppgifter inom tillhörande administrativa ansvarsområden,

*manuella uppgifter*: uppgifter som innebär att en människa identifierar behov av, värderar, beslutar om eller genomför åtgärder som fullgör eller upprätthåller funktioner hos områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter eller ej installerad utrustning,

*strukturer, system och komponenter*: fysiska och tekniska delar som en anläggning består av, och

*strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten*: strukturer, system och komponenter som bidrar till att motverka uppkomsten av eller hantera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten eller som vid fel kan orsaka händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

**6 §** I dessa föreskrifter avses med *primärsystemets tryckbärande delar* reaktortryckkärlet och andra tryckbärande strukturer, system och komponenter som ansluter till reaktortryckkärlet till och med

1. yttre skalventil på rörledning som går igenom en reaktorinneslutnings täthetsskikt,
2. den andra av två, under drift normalt stängda, ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings täthetsskikt,
3. den andra av två automatiskt stängande ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings täthetsskikt, och
4. tryckavlastningsventiler och nedblåsningsventiler.

**7 §** I dessa föreskrifter avses med *säkert tillstånd* ett tillstånd då det är bekräftat att

1. konfigurationer med kärnämne är underkritiska, och
2. det fortlöpande går att fullgöra funktioner för
  - a) kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne,
  - b) bortförande av värme från radioaktiva ämnen,
  - c) inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen, samt
  - d) skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

**8 §** I dessa föreskrifter avses med *villkor och begränsningar för normal drift* numeriska gränsvärden för områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter för anläggningens normala drift som avser

1. miljöbetingelser, belastningar och andra effekter,
2. funktionell förmåga eller kapacitet,
3. tillgänglighet, eller
4. organisatoriska förutsättningar.

## **2 kap. Grundläggande bestämmelser för verksamheten vid kärnkraftsreaktorer**

**1 §** Bestämmelserna i detta kapitel ska iakttas vid konstruktion och drift, med tillhörande värderingar och redovisningar, av kärnkraftsreaktorer.

### **Djupförsvaret**

**2 §** En kärnkraftsreaktors djupförsvaret enligt 2 kap. 2 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, ska vara anpassat med särskild hänsyn till

1. reaktorns förlägningsplats, konstruktion och drift, och
2. i vilken utsträckning strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av joniserande strålning eller användas för framställning av kärnladdningar.

**3 §** En kärnkraftsreaktors djupförsvar ska vara uppdelat i nivåer som syftar till att

1. motverka avvikelser från normal verksamhet, förebygga fel och antagonistiska angrepp (djupförsvarsnivå 1),

2. upptäcka och hantera avvikelser så att de inte leder till förhöjda strålningsnivåer, upptäcka antagonistiska hot i flera steg, begränsa spridning av radioaktiva ämnen inom kärnkraftsreaktorn samt att normal verksamhet kan återupptas (djupförsvarsnivå 2),

3. begränsa exponering för joniserande strålning vid förhöjda strålningsnivåer, begränsa spridning av radioaktiva ämnen, motverka omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot (djupförsvarsnivå 3),

4. lindra konsekvenser av omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen och begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot och för att återta stulna strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförsvarsnivå 4), och

5. lindra radiologiska konsekvenser av omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen samt av stulna strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförsvarsnivå 5).

### **Balanserad riskprofil**

**4 §** Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som har en stor sannolikhet att inträffa, ska inte medföra några eller endast försumbara negativa konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning eller konsekvenser i form av stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som kan medföra allvarliga negativa konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning eller allvarliga negativa konsekvenser i form av stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, ska ha en mycket liten sannolikhet att inträffa.

Ytterligare bestämmelser om hur antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten ska beaktas i en kärnkraftsreaktors konstruktion finns i 4 kap. 1 §.

### **Optimering av åtgärder**

**5 §** Åtgärder ska vidtas så att exponeringen av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning samt stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen begränsas så långt som det är möjligt och rimligt med hänsyn till befintlig teknisk kunskap samt ekonomiska och samhällseliga faktorer.

## 3 kap. Organisation, ledning och styrning av konstruktionsarbete

### Planering och genomförande av konstruktionsarbete

**1 §** Konstruktionsarbetet för en kärnkraftsreaktor ska planeras och genomföras med lämpliga och anpassade val så att strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet.

Valen enligt första stycket ska avse

1. konstruktionslösningar,
2. konstruktionsstandarder och riktlinjer,
3. material,
4. tillverkningsprocesser,
5. installationsprocesser,
6. kvalificeringsprocesser, och
7. annat som kan ha betydelse för att tillämpliga krav på strålsäkerhet uppfylls för den valda lösningen.

**2 §** Konstruktionsarbetet ska vidare planeras och genomföras på ett sådant sätt att de aspekter av konstruktionen som kan påverka strålsäkerheten beaktas och integreras genom medverkan av representanter från relevanta ansvarsområden.

Även samverkan med berörda externa aktörer ska möjliggöras under konstruktionsarbetet.

**3 §** Konstruktionsarbetet ska även, så långt som det är möjligt och rimligt, planeras och genomföras på ett sådant sätt att erfarenheter av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som är relevanta för den föreslagna konstruktionen identifieras, värderas och tillämpas.

**4 §** Vid lämpliga tillfällen under konstruktionsarbetet ska aktiviteter som är anpassade till den föreslagna konstruktionens egenskaper och omfattning genomföras för att

1. verifiera konstruktionen genom att bekräfta att den uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet, och
2. validera konstruktionen genom att bekräfta att den kan fullgöra sina krävda funktioner vid avsedd tillämpning.

De ändringar av konstruktionen som föreslås med utgångspunkt från verifieringen och valideringen ska värderas med avseende på hela konstruktionens och övriga delar av kärnkraftsreaktorns förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet.

Vid genomförandet av verifieringen och valideringen ska objektivitet och opartiskhet eftersträvas.

## Särskilt om idrifttagning

**5 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska, så snart som det är möjligt och rimligt efter installation i kärnkraftsreaktorn, genomgå en systematisk idrifttagning enligt en i förväg framtagen plan.

Vid idrifttagningen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, strukturernas, systemens och komponenternas krävda funktioner samt rutinerna för avsedda manuella uppgifter vid drift valideras genom funktionsprovning.

För sådana strukturer, system och komponenter där funktionsprovning enligt andra stycket inte är möjligt och rimligt, ska andra lämpliga verifierat användas för att bekräfta reaktorns krävda funktioner.

**6 §** Planen för idrifttagning enligt 5 § ska innehålla en beskrivning av

1. de steg som idrifttagningen delas upp i,
2. de prov med tillhörande kriterier för godkänt resultat som ingår i varje steg,
3. den sekvens som proven utförs i,
4. de särskilda hållpunkter då en värdering ska göras eller beslut fattas innan nästa steg i idrifttagningen får påbörjas, och
5. de typer av referensdata som ska registreras och dokumenteras.

Innan idrifttagningen av en installerad konstruktionslösning får påbörjas, ska den plan för strålsäkerhetsdemonstration som har tagits fram enligt 7 kap. 3 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer kompletteras med planen för idrifttagning.

## Dokumentation

**7 §** Ett genomfört konstruktionsarbete och en kärnkraftsreaktors idrifttagna konstruktion ska dokumenteras på ett sätt som är spårbart och medger att dokumentationen kan utgöra underlag för att

1. etablera och upprätthålla kunskap om reaktorns konstruktion med avseende på strålsäkerhet,
2. planera och genomföra uppföljande aktiviteter inom berörda verksamheter,
3. ändra reaktorns konstruktion eller driftsätt med avseende på strålsäkerhet, och
4. avveckla reaktorn på ett sådant sätt att strålsäkerheten upprätthålls.

Dokumentationen enligt första stycket ska i den omfattning som behövs redovisa de avvägningar och ställningstaganden, med tillhörande skäl, som har gjorts i de val som avses i 1 §.

**8 §** Vid genomförandet av idrifttagning enligt 5 och 6 §§ ska referensdata för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som kan utgöra grund för utvärdering vid kontroller och provningar vid drift av kärnkraftsreaktorn, registreras och dokumenteras enligt 7 §.

9 § När idrifttagningen enligt 5 § avslutas, ska nödvändiga justeringar i kärnkraftsreaktorns redovisning av hur kraven på strålsäkerhet omsätts och tillgodoses så långt som det är möjligt och rimligt vara genomförda.

## 4 kap. Konstruktion av kärnkraftsreaktorer på anläggnings- och funktionsnivå

### Grundläggande bestämmelser för konstruktion

*Antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och händelseklassning*

1 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning eller antas kunna leda till stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen (antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten) kan förebyggas och hanteras.

De antagna händelser och förhållanden som avses i första stycket ska

1. identifieras med hänsyn till de händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som framgår av bilaga 1,
2. delas in i händelseklasserna, eller motsvarande,
  - a) normala händelser och förhållanden (H1),
  - b) förväntade händelser och förhållanden (H2),
  - c) ej förväntade händelser och förhållanden (H3),
  - d) osannolika händelser och förhållanden (H4A),
  - e) speciella händelser och förhållanden (H4B),
  - f) mycket osannolika händelser och förhållanden (H5), och
  - g) extremt osannolika händelser och förhållanden (H6), samt
3. läggas till grund för att specificera scenarier för radiologiska nödsituationer.

Ytterligare bestämmelser om hur identifieringen och indelningen av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i händelseklasser och specificeringen av scenarier för radiologiska nödsituationer ska genomföras finns i 2 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer.

*Grundläggande funktioner*

2 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 fullgör de grundläggande funktionerna

1. kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll),



2. bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande),
3. inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen (inneslutning, skärmning och kontroll), samt
4. skydd mot stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Ytterligare bestämmelser om i vilken utsträckning de grundläggande funktionerna ska fullgöras finns i 5 §.

#### *Övriga särskilda funktioner*

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska även konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för

1. beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och
2. att stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

**4 §** En kärnkraftsreaktor ska vidare konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för övervakning så att det i tillräcklig utsträckning går att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Fullgörande av de grundläggande funktionerna*

**5 §** De grundläggande funktionerna ska vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 minst kunna fullgöras i den utsträckning som behövs för att de kriterier som anges i bilaga 2 eller bilaga 3 ska uppfyllas.

De grundläggande funktionerna ska, utöver vad som framgår av första stycket, fullgöras så att

1. den förutsedda exponeringen och potentiella exponeringen av arbetstagare och allmänhet för joniserande strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, och
2. stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

#### *Säkert tillstånd*

**6 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att den kan föras till och bibehålla ett säkert tillstånd vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Förhållandet mellan funktioner*

**7 §** En kärnkraftsreaktor ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att fel i funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i

1. händelseklass H1–H2 inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H5, och

2. händelseklass H3–H4B inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H5.

**8 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att åtgärder som vidtas för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer samverkar på ett balanserat sätt.

**Identifiering och klassificering av konstruktionens delar**

**9 §** Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, ska identifieras på ett systematiskt sätt.

Identifieringen ska även omfatta sådana inbyggda egenskaper som bidrar till eller påverkar möjligheten att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**10 §** Strukturer, system och komponenter som har identifierats enligt 9 §, ska på ett systematiskt sätt klassificeras utifrån deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Klassificeringen enligt första stycket ska göras med hänsyn till värderingar enligt 3 kap. 1 § och 4 kap. 1 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:5) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och

1. strukturernas, systemens och komponenternas funktioner,
2. potentiella konsekvenser för fullgörandet av strukturernas, systemens och komponenternas möjliga fel och funktionsfel,
3. vid vilka antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet,
4. vid vilken tidpunkt som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, och
5. under hur lång tid som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

För strukturer, system och komponenter som fullgör flera funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, ska den funktion som har störst betydelse för fullgörandet ligga till grund för klassificeringen.

**11 §** Konstruktionsgränser samt villkor och begränsningar för normal drift ska specificeras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### **Konstruktionens driftsäkerhet**

**12 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de funktioner som anges i 2–4 §§ kan fullgöras med så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

**13 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med en funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Funktionssäkerheten enligt första stycket ska uppnås genom tillämpning, i den utsträckning som behövs, av konstruktionsprinciperna

1. beprövad teknik,
2. enkelhet i konstruktion,
3. redundans,
4. diversifiering,
5. fysisk separation, och
6. funktionell separation.

I de fall då det inte är möjligt eller rimligt att tillämpa beprövad teknik enligt andra stycket 1, ska strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vara systematiskt verifierade och validerade enligt 3 kap. 4 § på ett sätt som visar att de har den funktionssäkerhet som deras betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ kräver.

**14 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att deras konstruktionsgränser inte över- eller underskrids vid de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som de kan utsättas för när deras funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**15 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att de vid fel, så långt som det är möjligt och rimligt, intar och bibehåller en position som är förutsedd och fördelaktig för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser

och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

**16 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att fel i strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, så långt som det är möjligt och rimligt, inte hindrar fullgörandet av de funktioner hos strukturer, system och komponenter som enligt klassificeringen i enlighet med 10 § har en större betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**17 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med egenskaper som möjliggör att

1. varje funktion som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan kontrolleras eller provas, och

2. de kan underhållas eller ersättas.

Åtgärderna enligt första stycket ska kunna vidtas i den utsträckning som behövs för att säkerställa strukturernas, systemens och komponenternas funktioner med tillräckliga marginaler mot degradering under hela deras förväntade livstid.

### **Konstruktionens anpassning till människans förmåga**

**18 §** En kärnkraftsreaktors konstruktion ska anpassas till människans förmåga, så att risken för felaktigt handlande är så liten som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att prestationspåverkande faktorer beaktas för

1. manuella uppgifter,
2. strukturer, system och komponenter, ej installerad utrustning och de områden och utrymmen där manuella uppgifter utförs,
3. omgivande fysisk miljö, och
4. organisatoriska förutsättningar.

**19 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kan utföras genom att

1. det finns tillräckligt med tid att utföra uppgifterna,
2. det finns rutiner och utbildning för uppgifterna,
3. relevant information presenteras som gör det möjligt att följa händelseförlopp och utläsa effekter av aktiveringar, andra driftomläggningar och passiva funktioner så att åtgärdsbehov kan identifieras och åtgärder genomföras, och
4. områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som är nödvändiga för att utföra uppgifterna är tillgängliga, åtkomliga och möjliga att

tillträda med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**20 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5, om de fullgörs av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4B, så långt som det är möjligt och rimligt

1. är passiva, eller
2. automatiskt utför nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar.

### **Flera kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats**

**21 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med hänsyn till händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 som samtidigt påverkar flera kärntekniska anläggningar vid förläggningsplatsen.

En kärnkraftsreaktor som delar områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter med andra kärntekniska anläggningar vid samma förläggningsplats ska konstrueras så att

1. fel eller funktionsfel i reaktorn inte äventyrar förmågan hos de andra kärntekniska anläggningarna att föras till ett säkert tillstånd, och
2. reaktorns förmåga att föras till ett säkert tillstånd inte äventyras av fel eller funktionsfel i de andra kärntekniska anläggningarna.

## **5 kap. Konstruktionslösningar för begränsning av exponering av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning**

### **Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare**

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att det vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, så långt som det är möjligt och rimligt, går att begränsa

1. neutronaktivering av strukturer, system och komponenter,
2. uppkomsten av aktiveringsprodukter, och
3. spridning och deponering av radioaktiva ämnen i utrymmen, strukturer, system och komponenter.

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras med sådana lämpliga och anpassade val av strukturer, system och komponenter som så långt som det är möjligt och rimligt tar hänsyn till behov av att dekontaminera strukturer, system och komponenter vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

**2 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att exponeringen av arbetstagare för joniserande strålning kan begränsas så långt som det är möjligt

och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 genom att

1. strålnings- och kontaminationsnivåer i områden och utrymmen dit arbetstagare kan behöva tillträde är så låga som det är möjligt och rimligt,
2. tillträde till utrymmen kan begränsas med utgångspunkt från förväntade strålnings- och kontaminationsnivåer,
3. fasta och mobila strålskärmar finns och kan användas,
4. strukturer, system och komponenter som har funktioner som kräver frekventa manuella uppgifter är placerade i utrymmen med låg förväntad strålnings- och kontaminationsnivå,
5. tillträde till utrymmen där manuella uppgifter ska utföras kan ske via tillträdesvägar med låg förväntad strålnings- och kontaminationsnivå,
6. strukturer, system och komponenter som förväntas innehålla radioaktiva ämnen är separerade från sådana som inte förväntas innehålla radioaktiva ämnen,
7. kontaminerade eller aktiverade strukturer, system och komponenter och ej installerade utrustningar kan hanteras och lagras i särskilda utrymmen, och
8. sanering av arbetstagare och dekontaminering av ej installerad utrustning kan utföras.

### **Kärnämne och kärnavfall**

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att uppkomsten och spridningen av kärnavfall vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

#### *Utrymmen för lagring och annan hantering*

**4 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana utrymmen, strukturer, system och komponenter att lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall kan ske vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

**5 §** Utrymmena, strukturerna, systemen och komponenterna för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall ska konstrueras

1. så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras med hänsyn till kärnämnet och kärnavfallens förväntade egenskaper,
2. så att kärnämnet och kärnavfallet kan uppfylla de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet, och
3. med utgångspunkt från den plan för omhändertagande av radioaktivt avfall som avses i 5 kap. 9 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

**6 §** Utrymmen, strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som behövs för lagring av kärnämne och kärnavfall, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras så att de funktioner

som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 är passiva.

#### *Underlättande av nedmontering och rivning*

**7 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med lämpliga och anpassade val enligt 3 kap. 1 § så att

1. nedmontering och rivning underlättas så långt som det är möjligt och rimligt, och

2. kärnavfall som förväntas uppkomma vid nedmontering och rivning kan omhändertas på ett ändamålsenligt sätt i enlighet med den plan för avveckling av verksamheten som avses i 5 kap. 14 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

### **Hantering av radiologiska nödsituationer**

#### *Utrymningsvägar och samlingsplatser*

**8 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med tydligt markerade utrymningsvägar och samlingsplatser.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med de strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för att reaktorns områden och utrymmen vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska kunna utrymmas på ett sådant sätt att stråldoserna till arbetstagare och personer ur allmänheten begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Utrymmen för arbetstagare och tekniskt stöd*

**9 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ändamålsenliga utrymmen så att arbetstagare som ska göra insatser vid reaktorn vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan

1. samlas och hämta in information och få instruktioner inför, under och efter insatserna, och

2. kommunicera med arbetstagare i de kontrollrum som behöver vara bemannade i samband med radiologiska nödsituationer.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**10 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana utrymmen för tekniskt stöd att beslutsstöd kan ges till det centrala kontrollrummet, reservövervakningsplatsen samt den ordinarie och den alternativa ledningscentralen vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Logistikcenter*

**11 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att ett logistikcenter kan tas i drift inom 24 timmar efter beslut om att det ska upprättas vid scenarier för radiologiska nödsituationer vid reaktorn.

Logistikcentret ska konstrueras så att det är möjligt att

1. ställa upp tung utrustning,
  2. utrusta arbetstagare inför transport till kärnkraftsreaktorn,
  3. efter återtransport utföra uppföljning av arbetstagares stråldoser samt söka av och sanera arbetstagare, och
  4. söka av och dekontaminera fordon och ej installerad utrustning.
- Logistikcentret ska vid behov kunna omlokaliseras.

#### *Utrymmen för förvaring av utrustning*

**12 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana förvaringsutrymmen att ej installerade utrustningar, reservdelar och förbrukningsartiklar som är avsedda att användas för beredskap och krishantering i samband med radiologiska nödsituationer är åtkomliga och kan hållas i funktionsdugligt tillstånd.

Förvaringsutrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

## **6 kap. Konstruktionslösningar för kärnkraftsreaktorers särskilda delar**

### **Kärnbränslepatroner och reaktorhård**

**1 §** En kärnkraftsreaktors kärnbränslepatroner ska konstrueras så att patronernas geometri och material anpassas till den planerade användningen, hanteringen och förvaringen av dem och de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet.

**2 §** En kärnkraftsreaktors reaktorhård ska konstrueras så att dess geometri kan upprätthållas så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B.

### **Reaktivitetskontroll**

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett system för reaktorhårdens reaktivitetskontroll så att kedjereaktionen av kärnklyvningar i reaktorhärden kan avbrytas med hög driftsäkerhet vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H4A.



**4 §** En kärnkraftsreaktors reaktorhård och dess anslutande strukturer, system och komponenter, ska konstrueras så att den sammantagna verkan av de inneboende återkopplingsegenskaperna i reaktorhårdens effektområde omedelbart motverkar en snabb reaktivitetsökning.

**5 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att oavsiktlig kriticitet för kärnbränslepatroner och kärnämne i reaktorns förvaringsutrymmen förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### **Primärsystemets tryckbärande delar**

**6 §** Primärsystemets tryckbärande delar ska konstrueras så att de är tåliga mot sådana miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som avses i 4 kap. 14 § och som kan leda till brott eller funktionsfel, genom att

1. konstruktionsgränser inte över- eller underskrids,
2. det finns ett skydd mot övertryckning, och
3. skador och degraderingar, så långt som det är möjligt och rimligt, kan upptäckas innan ett brott eller funktionsfel uppstår.

**7 §** Primärsystemets tryckbärande delar ska, utöver vad som framgår av 6 § 2, konstrueras så att

1. fullgörandet av funktioner för skyddet mot övertryckning kan övervakas från kärnkraftsreaktors centrala kontrollrum,
2. sannolikheten för att händelser och förhållanden med tryckavlastning leder till utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen är så låg som det är möjligt och rimligt, och
3. regelbunden funktionsprovning av skyddet mot övertryckning kan utföras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.

**8 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden med brott på primärsystemets tryckbärande delar i händelseklass H2–H5.

### **Reaktorinneslutning**

**9 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en reaktorinneslutning som omsluter reaktortryckkärlet och dess anslutande rörledningar så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att

1. radioaktiva ämnen som frigörs från reaktorhärden kan inneslutas,
2. reaktortryckkärlet kan skyddas från händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, och
3. joniserande strålning kan skärmas.

**10 §** En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning ska konstrueras med strukturer, system och komponenter så att

1. reaktorinneslutningens konstruktionsgränser inte över- eller underskrids vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. tryck och temperatur i reaktorinneslutningen kan regleras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och

3. koncentrationen av sådana brännbara gaser och radioaktiva ämnen som kan bildas och ansamlas i reaktorinneslutningen kan begränsas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**11 §** Tillträdet till en kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning ska konstrueras så att arbetstagare vid behov kan ges åtkomst till den, utan att fullgörandet av de grundläggande funktionerna påverkas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**12 §** Primärsystemets tryckbärande delar som passerar genom reaktorinneslutningsväggen och rörledningar som är öppna mot atmosfären i reaktorinneslutningen, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras med minst två fysiskt separerade isolerande ventiler i serie.

De rörledningar som passerar genom reaktorinneslutningens täthetsskikt men som inte omfattas av första stycket, ska konstrueras med minst en yttre isolerande ventil.

**13 §** Varje isolerande ventil enligt 12 § ska konstrueras så att den

1. kan stängas och sluta tätt, eller i förekommande fall förbli stängd och tät, där reaktorinneslutningen bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och

2. är placerad så nära täthetsskiktet i reaktorinneslutningen som det är möjligt och rimligt.

Varje isolerande ventil enligt 12 § första stycket som normalt är öppen, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras så att den kan stängas och sluta tätt automatiskt.

### **Värmebortförande från kärnbränslepatroner**

**14 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter som kan föra bort värme från bestrålade kärnbränslepatroner till en slutlig värmesänka så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**15 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter som för bort värme från bestrålade kärnbränslepatroner så att konstruktionsgränser inte över- eller underskrids för kärnbränslepatroner i

1. reaktorhärden vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B, och

2. bränslebassänger vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**16 §** En kärnkraftsreaktors rörledningar för kylmedel som ansluter till primärsystemets tryckbärande delar eller till bränslebassänger, ska konstru-

eras med strukturer, system och komponenter som förhindrar eller begränsar förluster av kylmedel så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### **Bränslebassänger**

**17 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med bränslebassänger för hantering och förvaring av kärnbränslepatroner och andra radioaktiva komponenter så att utrymmena omfattar

1. de behov som förutses med hänsyn till den aktuella strategin för bränslebyten och borttransporter, och
2. det ytterligare utrymme som behövs för att, så långt som det är möjligt och rimligt, inrymma alla kärnbränslepatroner i reaktorhärden.

**18 §** Bränslebassängerna ska vidare konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att

1. förluster av kylmedel förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B, och
2. sannolikheten för att kärnbränslepatroner friläggs till följd av förlust av kylmedel vid händelser och förhållanden i händelseklass H5 minimeras så långt som det är möjligt och rimligt.

**19 §** Bränslebassängerna ska även konstrueras så att

1. kylmedlets vattenkemiparametrar kan mätas och övervakas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, och
2. kylmedlets temperatur och nivå kan övervakas, förluster av kylmedel upptäckas och förekomsten av radioaktiva ämnen mätas och övervakas i tillräcklig utsträckning vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

## **7 kap. Konstruktionslösningar för ventilation, kraftförsörjning samt mätning, övervakning och styrning**

### **Ventilation och luftbehandling**

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter för ventilation som möjliggör att

1. miljöförhållandena i utrymmen som är avsedda att vara bemannade eller för förflyttning är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,
2. miljöförhållandena i utrymmen med strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och

3. spridningen av radioaktiva ämnen i luft och utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen begränsas så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**2 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en huvudskorsten som utgör den huvudsakliga utsläppsvägen för radioaktiva ämnen i luft till omgivningen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 och som gör det möjligt att begränsa den lokala miljöpåverkan.

I huvudskorstenen ska det vara möjligt att mäta utsläpp i enlighet med 15 §.

## **Kraftförsörjning**

**3 §** I de fall en kärnkraftsreaktor behöver kraftförsörjning från externa kraftkällor, ska kraftförsörjningen konstrueras så att den normalt kan ske från två matningsvägar och anslutningspunkter som, så långt som det är möjligt och rimligt, är fysiskt och funktionellt separerade.

Kraftförsörjningen enligt första stycket ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan återanslutas till externa kraftkällor om kraftförsörjningen från sådana kraftkällor förloras vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras med reservkraftkällor som har sådan kapacitet att funktionerna enligt 4 kap. 2–4 §§ kan fullgöras till dess att kraftförsörjningen enligt andra stycket är återupprättad.

**4 §** Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 med beaktande av att

1. fel eller funktionsfel i kraftförsörjande strukturer, system och komponenter ska kunna isoleras så nära felkällan som det är möjligt och rimligt, eller

2. strukturer, system och komponenter som förbrukar kraft ska kunna skyddas så nära dessa som det är möjligt och rimligt.

**5 §** Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H5, ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan fullgöras av kraftkällor och matningsvägar som normalt inte är anslutna till de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B.

**6 §** Den ordinarie ledningscentralen ska, utöver vad som framgår av 29 §, konstrueras med fast ansluten, dedikerad och avbrottsfri reservkraft så att ledningscentralens kraftförsörjning kan fullgöras under minst en vecka utan påfyllning av bränsle.

Den alternativa ledningscentralen ska, utöver vad som framgår av 30 §, konstrueras med tillgång till reservkraft.

### **Mätning, övervakning och styrning**

**7 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att

1. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 kunna mäta och övervaka information som är nödvändig för att fullgöra funktioner för övervakning enligt 4 kap. 4 §,

2. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 kunna mäta och övervaka de meteorologidata som behövs för spridningsberäkningar för att bestämma ett statistiskt medelväder vid beräkning av stråldoser till allmänheten,

3. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, så långt som det är möjligt och rimligt, kunna mäta och övervaka de meteorologidata som behövs för spridningsberäkningar i samband med radiologiska nödsituationer, och

4. vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, så långt som det är möjligt och rimligt, kunna överföra meteorologidata enligt 3 till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Instrumenteringen, de andra strukturerna, systemen och komponenterna samt den ej installerade utrustningen enligt första stycket, ska konstrueras så att avläsning och provtagning kan ske i lämpliga utrymmen.

**8 §** En kärnkraftsreaktors instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för mätning, övervakning och styrning, ska konstrueras så att information från dessa, med tillräcklig noggrannhet, uppdateringsfrekvens och omfattning, kan användas för

1. att fullgöra funktioner hos reaktorns kontrollsystem för att styra utvinningen av kärnenergi enligt 18 §,

2. att värdera behovet av att utföra manuella uppgifter,

3. att efter inträffade händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten kunna värdera de inträffade händelseförloppen genom automatisk lagring, och

4. övrig verksamhet som har betydelse för strålsäkerheten.

**9 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att arbetstagare effektivt kan uppmärksammas på ett avvikande tillstånd i områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som avses i 4 kap. 2–4 §§.

Om larm används för att uppmärksamma arbetstagare på ett avvikande tillstånd, ska detta presenteras så att

1. informationen om aktuella avvikelser är relevant, överskådlig och tydlig, och

2. prioritering av larm kan ske utifrån dess betydelse för strålsäkerheten.

*Strålnings- och kontaminationsövervakning*

**10 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med

1. stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för kontinuerlig mätning av strålningsnivåerna i utrymmen som arbetstagare kan behöva tillträde till vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 och där sådana oplanerade förändringar i strålningsnivån kan inträffa som medför ett akut behov av utrymning av utrymmet, och

2. mätutrustning så att strålningsnivåer, så långt som det är möjligt och rimligt, kan övervakas inom reaktorns övriga utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket 1 ska konstrueras så att

1. den uppmätta strålningsnivån kan läsas av i lämpliga utrymmen, och

2. arbetstagare i det aktuella utrymmet kan uppmärksammas med larm om strålningsnivån överstiger larmgränsen.

**11 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att kunna övervaka förekomsten av radioaktiv kontamination på

1. ej installerad utrustning och arbetstagare, vid samtliga ordinarie utgångar och vid transportvägar som leder ut från kontrollerat område, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,

2. ytor och i luft inom reaktorns utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, och

3. arbetstagare vid inpassering till de kontrollrum inom det yttre begränsade området som antas vara bemannade vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket 3, ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**12 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter så att kontinuerlig strålningsövervakning kan ske vid scenarier för radiologiska nödsituationer av

1. utrymmen som antas vara långvarigt bemannade,

2. områden och utrymmen som är prioriterade vid utrymning,

3. övriga områden och utrymmen där det är av stor betydelse att kontinuerligt övervaka strålningsnivåer och förändringar av dessa,

4. reaktorinneslutningen,

5. förväntade utsläppsvägar för radioaktiva ämnen till reaktorns omgivning, och

6. områden utomhus fram till gränsen för det yttre begränsade området.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket ska konstrueras så att

1. deras funktioner enligt första stycket 1–3 och 5–6 kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. deras funktioner enligt första stycket 4, så långt som det är möjligt och rimligt, kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

3. strålningsnivåer enligt första stycket 1 kan läsas av i lämpliga utrymmen, och

4. arbetstagare i utrymmen enligt första stycket 1 kan uppmärksammas med larm på strålningsnivåer över den inställda larmgränsen.

**13 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för övervakning och hantering av stråldoser för arbetstagare så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen ska

1. så långt som det är möjligt och rimligt placeras så att den är åtkomlig, och

2. konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Övervakning av aktivitet och utsläpp*

**14 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för att, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kunna

1. kontinuerligt övervaka förekomsten av radioaktiva ämnen i gas och vätska i väsentliga system,

2. ta gas- och vätskeprov från väsentliga system, och

3. mäta aktivitet i gas- och vätskeprov nuklidspecifikt.

Mätutrustning enligt första stycket som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer, ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**15 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för att kunna övervaka utsläpp av radioaktiva ämnen till luft från kärnkraftsreaktorn representativt i enlighet med 4 kap. 13 och 14 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om drift av kärnkraftsreaktorer, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

**16 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för att kunna övervaka utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten från kärnkraftsreaktorn representativt i enlighet med 4 kap. 16 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om

drift av kärnkraftsreaktorer, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

#### *Överföring av värden för processparametrar*

**17 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter för att regelbundet kunna överföra sådana aktuella värden för processparametrar som behövs för att bedöma kärnkraftsreaktorns status i samband med en radiologisk nödsituation till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Strukturerna, systemen och komponenterna för överföring ska konstrueras så att deras funktioner enligt första stycket kan fullgöras så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Strålsäkerhetsmyndigheten ska förses med programvara som

1. i realtid kan visualisera värden för processparametrarna,
2. har samma användargränssnitt som används av krisorganisationen vid kärnkraftsreaktor, och
3. möjliggör uppföljning av trender och historik av värden för processparametrarna.

Framtagning av strukturerna, systemen och komponenterna för överföring samt av programvaran ska ske i samverkan med Strålsäkerhetsmyndigheten.

#### *Instrumenteringssystem och kontrollsystem*

**18 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med driftsäkra och ändamålsenliga kontrollsystem för att, så långt som det är möjligt och rimligt, kunna genomföra nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar av komponenter så att de grundläggande funktioner som anges i 4 kap. 2 § första stycket 1–3 kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**19 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett reaktorskyddssystem som kan mäta och övervaka parametrar och annan information samt säkerställa nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar av strukturer, system och komponenter så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden som påverkar tillståndet hos reaktorhärden i händelseklass H3–H4A.

Reaktorskyddssystemet ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att

1. nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar enligt första stycket kan ske både automatiskt och manuellt,
2. funktionsfel i reaktorskyddssystemet kan detekteras, och
3. dess funktion kan bekräftas, från sensor fram till ingångssignal, för de strukturer, system och komponenter som utför nödvändiga aktiveringar och driftomläggningar enligt första stycket, genom återkommande funktionsprov under effektdrift vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.



**20 §** Maskinvara och programvara i kärnkraftsreaktorns datorbaserade instrumenteringssystem och kontrollsystem som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 4 kap. 2 och 4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, ska konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik.

## **Kontrollrum**

### *Alla typer av kontrollrum*

**21 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med de ändamålsenliga kontrollrum som behövs för att fullgöra

1. de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
2. funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Varje kontrollrum ska konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik och metodik.

**22 §** En kärnkraftsreaktors kontrollrum ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§ och stödjande funktioner kan fungera tillsammans inom varje kontrollrum och mellan olika kontrollrum.

Information och gränssnitt ska konstrueras så att antalet olika gränssnitt är så få som det är möjligt och rimligt.

**23 §** En kärnkraftsreaktors kontrollrum och passagerna till och mellan kontrollrummen, ska så långt som det är möjligt och rimligt konstrueras så att

1. hot mot fullgörandet av funktionerna och verksamheten i kontrollrummet kan motstås så länge som funktionerna behövs, och
2. nödvändiga miljöförhållanden och skydd för kontrollrummets arbetstagare kan upprätthållas under den tid som de förväntas befinna sig i kontrollrummet eller passagen.

Ett kontrollrum ska konstrueras så att arbetstagare som förväntas befinna sig i det kan få relevant information för att kunna värdera behovet av och fatta beslut om att lämna kontrollrummet.

### *Centralt kontrollrum och reservövervakningsplats*

**24 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett centralt kontrollrum varifrån fullgörandet av de grundläggande funktionerna för reaktorhärden och bränslebassängerna normalt kan ledas, övervakas eller styras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, genom att

1. driftklarheten hos relevanta strukturer, system och komponenter kan värderas,
2. manuella uppgifter för övervakning och hantering av reaktorhärden och bränslebassängerna kan utföras så att reaktorn kan föras till och bibehållas i ett säkert tillstånd,

3. överfallslarm kan ske via övervakad överföring till Polismyndigheten, till ordinarie bevakningscentral och i förekommande fall till reservbevakningscentral, samt

4. manöverfunktioner kan blockeras vid behov av utrymning av kontrollrummet.

Det centrala kontrollrummet ska konstrueras så att nödvändiga manuella uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan utföras.

**25 §** En kärnkraftsreaktor ska ha tillgång till en fullskalesimulator som konstrueras så att den på ett realistiskt sätt kan återge det centrala kontrollrummets funktioner, gränssnitt och övriga förutsättningar.

**26 §** En integrerad systemvalidering av det centrala kontrollrummets konstruktion ska i lämplig omfattning genomföras för att säkerställa att berörda områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar fungerar tillsammans vid den avsedda tillämpningen.

**27 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en reservövervakningsplats som är fysiskt separerad från det centrala kontrollrummet.

Reservövervakningsplatsen ska konstrueras så att de automatiska och passiva funktioner samt de manuella uppgifter som behövs för att föra reaktorn till och bibehålla den i ett säkert tillstånd vid sådana händelser och förhållanden då det centrala kontrollrummet inte är tillgängligt i händelseklass H1–H5, kan ledas och övervakas.

Reservövervakningsplatsen får konstrueras med hänsyn till möjligheten att de manuella uppgifterna kan utföras via lokala manöverplatser eller kontrollrum.

**28 §** Funktioner och gränssnitt vid en reservövervakningsplats ska konstrueras så att övergången från det centrala kontrollrummet till reservövervakningsplatsen kan ske på ett effektivt och ändamålsenligt sätt.

#### *Ordinarie och alternativ ledningscentral*

**29 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en ordinarie ledningscentral varifrån krisorganisationens arbete normalt kan ledas så att reaktorns funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att

1. statusen hos de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna kan värderas, och

2. strålningsnivåer kan övervakas och behovet av åtgärder för att skydda arbetstagare och allmänhet mot exponering för joniserande strålning inom kärnkraftsreaktorn och dess närmaste omgivning kan bedömas.

Den ordinarie ledningscentralen ska

1. placeras inom det yttre begränsade området,

2. konstrueras så att den är fysiskt separerad från kärnkraftsreaktorns centrala kontrollrum och reservövervakningsplats, och

3. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den ordinarie ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**30 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en alternativ ledningscentral som, så långt som det är möjligt och rimligt, har funktioner som motsvarar det som följer av 29 § första stycket och som arbetet i den ordinarie ledningscentralen kan omlokaliseras till då denna inte är tillgänglig.

Den alternativa ledningscentralen ska

1. placeras på tillräckligt avstånd från kärnkraftsreaktorn så att den är tillgänglig och dess funktion kan fullgöras, och

2. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Ordinarie bevakningscentral och reservbevakningscentral*

**31 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en ordinarie bevakningscentral varifrån de strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden normalt kan ledas, övervakas och styras vid sådana händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 då bevakningscentralen bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

Den ordinarie bevakningscentralens funktioner enligt första stycket ska fullgöras genom att

1. driftklarheten hos relevanta strukturer, system och komponenter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden kan värderas och bedömas,

2. händelseförlopp som är en följd av inträffade antagonistiska händelser och förhållanden kan övervakas, hanteras, registreras och dokumenteras,

3. larm från bevakningstekniska strukturer, system och komponenter som detekterar obehörigt intrång kan värderas,

4. kärnkraftsreaktorns tillträdeskontrollsystem kan övervakas och hanteras,

5. kommunikation med arbetstagare, berörda myndigheter och organisationer kan ske, och

6. övervakad överföring av överfallslarm till Polismyndigheten och det centrala kontrollrummet kan ske samt att händelser i det centrala kontrollrummet kan observeras och följas vid ett utlöst överfallslarm.

**32 §** En kärnkraftsreaktor ska, om den ordinarie bevakningscentralens funktioner enligt 31 § inte kan fullgöras oavbrutet, konstrueras med en reservbevakningscentral som har motsvarande funktioner i tillräcklig utsträckning.

## 8 kap. Konstruktionslösningar för skydd mot vissa händelser och förhållanden

### Skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana åtgärder för fysiskt skydd att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att antagonistiska händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 kan

1. förebyggas genom att avskräcka angrepp och skydda känslig information,
2. upptäckas genom att angrepp detekteras, värderas och ger upphov till larm,
3. motverkas genom att angrepp försvåras och fördröjs, samt
4. hanteras genom ändamålsenlig respons.

Åtgärderna ska utgå från sådana stödjande förutsättningar som Strålsäkerhetsmyndigheten anger, vad gäller Polismyndigheten och andra externa aktörer.

**2 §** En kärnkraftsreaktors skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden ska i vart fall konstrueras med

1. ett yttre begränsat område dit allmänheten inte har tillträde,
2. bevakade områden
  - a) som är placerade inom det yttre begränsade området,
  - b) som endast behöriga har tillträde till,
  - c) till vilka intrång kan upptäckas, samt
  - d) där stöld och annan olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen så långt som det är möjligt och rimligt kan upptäckas och fördröjas, och
3. säkrade områden
  - a) som är placerade inom ett bevakat område,
  - b) som endast behöriga har tillträde till,
  - c) till vilka intrång kan upptäckas och fördröjas, samt
  - d) där olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen så långt som det är möjligt och rimligt kan upptäckas.

### *Områdesskydd*

**3 §** Det yttre begränsade området ska konstrueras med ett områdesskydd som begränsar tillträdet till området så att bevakning av kärnkraftsreaktors närliggande område underlättas och det godtagbara tillträdet till området kan styras.

**4 §** Bevakade områden och reservövervakningsplatsen ska konstrueras med ett områdesskydd som begränsar tillträdet till området genom att

1. alla passager in i området är låsta, och
2. tillträde endast kan ske efter att behörighet och identitet har kontrollerats och för reservövervakningsplatsen även registrerats.

Områdesskyddet till bevakade områden ska vidare konstrueras så att

1. det kan kontrolleras att inga otillåtna föremål eller material medförs till området,
2. pågående intrång omedelbart kan detekteras och ge upphov till larm,
3. orsaken till inkommande larm och platsen där larmet har utlösts omedelbart kan värderas, och
4. forcerade intrång med motorfordon kan försvåras.

Områdesskyddet till bevakade områden ska även konstrueras så att det motverkar obefogade larm och underlättar värdering av larm och ska, så långt som det är möjligt och rimligt, bestå av minst två barriärer som konstrueras så att dessa omges av fria zoner.

### *Skalskydd*

**5 §** Gränsen till säkrade områden samt det centrala kontrollrummet och den ordinarie bevakningscentralen ska konstrueras med ett skalskydd som begränsar tillträdet.

Skalskyddet ska konstrueras så att

1. alla passager in i området är låsta,
2. tillträde endast kan ske efter att tillträdeskontroll har genomförts och tillträdet har registrerats,
3. pågående intrång omedelbart kan detekteras och ge upphov till larm, och
4. orsaken till inkommande larm och platsen där larmet har utlösts omedelbart kan värderas.

Skalskyddet ska vidare konstrueras så att

1. intrång genom det kan fördröjas, och
2. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen från säkrade områden så långt som det är möjligt och rimligt kan upptäckas.

**6 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen som tillhör kategori 1–4 enligt bilaga 3 till Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning kan hanteras, bearbetas och förvaras inom

1. ett säkrat område, eller
2. för det fall 1 inte kan uppfyllas, förvaras inom ett bevakat område enligt de förutsättningar som anges i 2 kap. 12 § andra stycket Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2021:6) om drift av kärnkraftsreaktorer.

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras så att strukturer, system och komponenter som är sådana att om de utsätts för ett sabotage så kan det leda till att de grundläggande funktionerna inte kan fullgöras vid antagonistiska händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5

1. så långt som det är möjligt och rimligt placeras inom ett säkrat område, eller
2. för de fall 1 inte kan uppfyllas, placeras inom ett bevakat område.  
Det centrala kontrollrummet ska placeras inom ett säkrat område.

**7 §** Ledningscentralen och den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med ett skalskydd så att intrång kan fördröjas.

#### *Kontrollplatser och tillträdeskontroll*

**8 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med kontrollplatser där det är möjligt att kontrollera personers och fordons rätt till inpassering till det yttre begränsade området och bevakade områden.

Kontrollplatser för inpassering till det yttre begränsade området ska konstrueras så att det i anslutning till varje sådan plats finns barriärer som, så långt som det är möjligt och rimligt, kan hindra fordon från att passera.

Kontrollplatser för inpassering ska konstrueras så att

1. det i anslutning till varje sådan plats för bevakade områden finns barriärer som kan hindra fordon från att passera, och
2. genomsökning kan ske av fordon och personer för att hindra att otillåtna föremål förs in till bevakade och säkrade områden.

**9 §** Reservövervakningsplatsen och skalskyddet för säkrade områden, det centrala kontrollrummet, den ordinarie bevakningscentralen och, i förekommande fall och i tillräcklig utsträckning, reservbevakningscentralen, ska konstrueras med strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter för tillträdeskontroll så att tillträde till dessa områden och utrymmen kan ske kontrollerat och registrerat.

Tillträdeskontrollen till bevakningscentralen ska konstrueras så att tillträdet dit normalt kan ske via två dörrar eller motsvarande i följd, som bildar en slussfunktion där endast en dörr i taget kan öppnas. Slussarnas storlek ska begränsas till ett tydligt avgränsat och övervakningsbart utrymme.

Tillträdeskontrollen till det centrala kontrollrummet och bevakningscentralen ska konstrueras så att den kan övervakas, och för bevakningscentralen styras, inifrån det aktuella utrymmet.

#### **Skydd mot bränder**

**10 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana åtgärder för skydd mot brand att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att bränder kan

1. förebyggas,
2. upptäckas, och
3. begränsas och släckas.

**11 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att det är möjligt att förebygga att bränder uppstår och utvecklas genom att

1. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning, så långt som det är möjligt och rimligt, består av icke brännbart material,

2. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som består av brännbart material, så långt som det är möjligt och rimligt, separeras från möjliga tändkällor, och

3. förekomsten av brännbart material i strukturer, system och komponenter och ej installerad utrustning samt i vilken utsträckning som dessa utgör möjliga tändkällor kartläggs och dokumenteras.

**12 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med detekteringssystem så att bränder som uppstår kan upptäckas.

Detekteringssystemen ska konstrueras så att

1. de anpassas till utrymmena och de brandbelastningar som kan förekomma i dessa,

2. bränder och spridningen av dessa kan lokaliseras, och

3. arbetstagare kan uppmärksammas på bränder.

**13 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att bränder kan begränsas genom att det finns en brandcellsindelning av alla utrymmen, där

1. strukturer, system och komponenter som är redundanta till varandra så långt som det är möjligt och rimligt är placerade i olika brandceller, eller

2. för de fall 1 inte kan uppfyllas, spridning av brand mellan strukturer, system och komponenter som är redundanta till varandra och som finns inom en brandcell, kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Skyddet mot brand ska vidare konstrueras så att de kan släckas med funktioner som automatiskt utför nödvändiga aktiveringar eller genom utförande av manuella uppgifter.

## **9 kap. Övriga specifika konstruktionslösningar**

### **Lyftdon och kommunikationssystem**

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med lyftdon så att nödvändiga lyft av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten eller av andra objekt i närheten av sådana strukturer, system och komponenter, kan genomföras som avsett vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Lyftdonen ska konstrueras så att de, så långt som det är möjligt och rimligt, säkerställer att lastkontrollen upprätthålls vid lyft som kan leda till skador på strålkällor eller strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

**2 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ändamålsenliga kommunikationssystem för larmning och kommunikation vid reaktorn och i dess närmaste omgivning samt med berörda myndigheter och andra externa aktörer, som har den funktionssäkerhet som är nödvändig för att

1. fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. kunna utföra krisorganisationens uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och

3. kunna stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av stöld och annan olovlig befatning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen.

Kommunikationssystemen ska konstrueras så att samtliga personer som befinner sig vid reaktorn kan uppmärksammas på en radiologisk nödsituation.

## Kärnämneskontroll

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att

1. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för kärnämneskontroll kan installeras, och

2. tillsyn med avseende på kärnämneskontroll kan utövas.

## 10 kap. Dispens

**1 §** Strålsäkerhetsmyndigheten kan ge dispens från dessa föreskrifter om det finns särskilda skäl och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.

---

1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 mars 2022, då Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer ska upphöra att gälla.

2. För befintliga kärnkraftsreaktorer ska

a) bestämmelserna i 8 kap. 3 § tillämpas för kompletterande åtgärder från och med den 1 januari 2023,

b) bestämmelserna i 4 kap. 1 § andra stycket avseende kompletterande åtgärder, 5 kap. 9 och 10 §§, 11 § tredje stycket och 12 § samt 7 kap. 11 § första stycket 3 för andra kontrollrum än ordinarie och alternativ ledningscentral, 12 § första stycket 1–3 samt andra stycket 3 och 4 och 24 § andra stycket avseende kompletterande åtgärder och 14 § första stycket 1 tillämpas från och med den 1 januari 2025,

c) bestämmelserna i 8 kap. 2 § 2 d och 3 d samt 11 § 2 avseende kompletterande åtgärder, 5 § andra stycket 2 avseende registrerat tillträde till ordinarie bevakningscentral och 5 § tredje stycket 2, 7 och 8 §§ samt 9 § första stycket tillämpas från och med den 1 januari 2025,

d) bestämmelserna i 3 kap. tillämpas för kompletterande åtgärder vid ändringar av konstruktion som inleds efter den 31 december 2025,

e) bestämmelserna i 4 kap. 9 och 10 §§ tillämpas för kompletterande åtgärder från och med den 1 januari 2026, och

f) bestämmelserna i 4 kap. 13 § tillämpas dels för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift efter dessa föreskrifters ikraftträdande, dels för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift före denna tidpunkt i den utsträckning som det har följt av motsvarande bestämmelser i 3 kap. 1, 2 och 4 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:1)



om säkerhet i kärntekniska anläggningar och 4 § första stycket a och b, 10 och 11 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer.

3. För ändringar i konstruktion som har inletts före ikraftträdandet men som inte har färdigställts, ska äldre bestämmelser om konstruktion tillämpas.

4. Ärenden för befintliga kärnkraftsreaktorer som har inletts före ikraftträdandet men ännu inte har avgjorts handläggs enligt äldre föreskrifter.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

NINA CROMNIER

Ulf Yngvesson

## Bilaga 1

### Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

1. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som ingår i kärnkraftsreaktorns planerade drift.

2. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i en kärnkraftsreaktor och som omfattar

- a) brott eller skador på mekaniska strukturer, system och komponenter,
- b) felaktig funktionsomläggning hos strukturer, system och komponenter,
- c) fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i instrumenteringssystem och kontrollsystem,
- d) brand eller explosion,
- e) felaktigt handlande,
- f) tappad last,
- g) konstruktionsspecifika förhållanden, och
- h) övriga fel eller funktionsfel i strukturer, system och komponenter.

3. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten vid en kärnkraftsreaktors förläggningsplats och som omfattar

- a) geologiska förhållanden,
- b) geotekniska förhållanden,
- c) geofysiska förhållanden,
- d) hydrologiska förhållanden,
- e) meteorologiska förhållanden,
- f) biologiska fenomen,
- g) brand eller explosion,
- h) solstorm eller meteorit,
- i) flygplansolycka,
- j) transportolycka,
- k) möjliga interaktioner mellan kärnkraftsreaktor och andra anläggningar eller verksamheter, och
- l) övriga händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

4. Antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som omfattar

- a) sabotage av verksamheten eller strålkällor, och
- b) stöld och annan olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

## Bilaga 2

### Kriterier för de grundläggande funktionerna för befintliga kärnkraftsreaktorer

Händelseklass	Kriterier
Normala händelser och förhållanden (H1)	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. funktionsfel inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), och</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosrestriktioner som anges i 5 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.</li> </ol>
Förväntade händelser och förhållanden (H2)	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosgränser som anges i 2 kap. 1 § strålskyddsförordningen, och</li> <li>b) endast motsvarar en obetydlig del av de utsläpp som avses i kriterierna för händelseklass H5, och</li> </ol> </li> <li>5. stöld av små, stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>

<b>Händelseklass</b>	<b>Kriterier</b>
Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av ett fåtal kärnbränslepatroners inventarium av lättflyktiga fissionsprodukter,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning <ol style="list-style-type: none"> <li>a) är så låga att skyddsåtgärder i form av utrymning av personer i allmänheten inte behövs, och</li> <li>b) endast motsvarar en bråkdel av de utsläpp som avses i kriterierna för händelseklass H5, och</li> </ol> </li> <li>5. stöld av stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>
Osannolika händelser och förhållanden (H4A) och Speciella händelser och förhållanden (H4B)	<p>Kriterier för händelseklass H4A och H4B är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av mängden lättflyktiga fissionsprodukter i reaktorhärden,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning <ol style="list-style-type: none"> <li>a) är så låga att deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder, och</li> <li>b) enbart motsvarar en liten andel av de utsläpp som avses i kriterierna för händelseklass H5, och</li> </ol> </li> <li>5. stöld av mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>

<b>Händelseklass</b>	<b>Kriterier</b>
Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	Kriterier för händelseklass H5 är att <ol style="list-style-type: none"><li>1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera sådana händelser och förhållanden med god marginal underskrider stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter,<ol style="list-style-type: none"><li>2. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning<ol style="list-style-type: none"><li>a) är så låga att allvarliga deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder,</li><li>b) är så låga att markbeläggning av radioaktiva ämnen som långvarigt hindrar användningen av större markområden förhindras, och</li><li>c) fördröjs så att det finns tid att genomföra brådskande skyddsåtgärder, och</li></ol></li></ol></li><li>3. stöld av mycket stora mängder kärnämne förhindras.</li></ol>

## Bilaga 3

### Kriterier för de grundläggande funktionerna för nya kärnkraftsreaktorer

Händelseklass	Kriterier
Normala händelser och förhållanden (H1)	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. funktionsfel inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), och</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosrestriktioner som anges i 5 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.</li> </ol>
Förväntade händelser och förhållanden (H2)	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. stöld av små, stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>

<b>Händelseklass</b>	<b>Kriterier</b>
Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av ett fåtal kärnbränslepatroners inventarium av lättflyktiga fissionsprodukter,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. stöld av stora eller mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>
Osannolika händelser och förhållanden (H4A) och Speciella händelser och förhållanden (H4B)	<p>Kriterier för händelseklass H4A och H4B är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av mängden lättflyktiga fissionsprodukter i reaktorhärden,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. stöld av mycket stora mängder strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen förhindras.</li> </ol>
Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	<p>Kriterier för händelseklass H5 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera sådana händelser och förhållanden med god marginal underskrider stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter,</li> <li>2. (*), och</li> <li>3. stöld av mycket stora mängder kärnämne förhindras.</li> </ol>

För (\*) gäller att kriterium för utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftreaktorns omgivning kommer att föras in genom en föreskriftsändring.

## Strålsäkerhetsmyndighetens allmänna råd om tillämpningen av föreskrifterna (SSMFS 2021:4) om konstruktion av kärnkraftsreaktorer;

SSMFS 2021:4

Utkom från trycket  
den 9 december 2021

beslutade den 11 november 2021.

Strålsäkerhetsmyndigheten beslutar följande allmänna råd.

### *Till 8 kap. 3 §*

Områdesskyddet till det yttre begränsade området bör så långt som det är möjligt och rimligt bestå av en barriär eller annat hinder så att oavsiktliga passager kan motverkas.

---

Dessa allmänna råd börjar gälla den 1 mars 2022.

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

NINA CROMNIER

Ulf Yngvesson



Strålsäkerhetsmyndigheten  
Swedish Radiation Safety Authority

SE-171 16 Stockholm

Tel: +46 8 799 40 00

E-post: [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)

Webb: [ssm.se](http://ssm.se)