

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om SSMFS 202x:x konstruktion av kärnkraftsreaktorer;

Utkom från trycket

den DD MMMM YYYY

beslutade den DD MMMM YY.

Strålsäkerhetsmyndigheten föreskriver följande med stöd av 2 kap. 13 §, 3 kap. 12 § och 4 kap. 9 § strålskyddsförordningen (2018:506) och 20 a, 20 b och 21 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

1 kap. Tillämpningsområde och definitioner

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om strålsäkerhet i en kärnkraftsreaktors konstruktion som tillståndshavaren ska iaktta från det att tillstånd har meddelats enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk 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 värdering och redovisning av strålsäkerhet samt om drift av kärnkraftsreaktorer.

Föreskrifterna förtydligar i fråga om kärnkraftsreaktorers 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-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer.

Befintlig och ny kärnkraftsreaktor

2 § Vid tillämpning av dessa föreskrifter avses med befintlig kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd innan dessa föreskrifter trädde i kraft och med ny kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd därefter.

Avgränsningar för föreskrifternas tillämpning

3 § Föreskrifterna gäller inte för

1. strålkällor som är avsedda för exponering,

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 som används i dessa föreskrifter har samma betydelse som i strålskyddslagen (2018:396), lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och miljöbalken samt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om analys, värdering och redovisning av kärnkraftsreaktorer.

I föreskrifterna 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 eller 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,

primärsystemets tryckbärande delar: reaktortryckkärlet och av reaktorhärden trycksatta strukturer, system, och komponenter till och med yttre skalventil på rörledning som går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt,

den andra av två, under drift normalt stängda, ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt,

den andra av två automatiskt stängande ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt, och

tryckavlastningsventiler och nedblåsningventiler,

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

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,

säkert tillstånd: 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. förhindrande av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, och

villkor och begränsningar för normal drift: numeriskt gränsvärde för områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter för anläggningens normala drift och som avser

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

2 kap. Grundläggande bestämmelser för konstruktion och drift av kärnkraftsreaktorer

Djupförsvaret

Tillämpning av djupförsvaret

1 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att djupförsvaret förebygger och hanterar händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som kan leda till

1. förhöjda strålningsnivåer, spridning av radioaktiva ämnen inom kärnkraftsreaktorn samt utsläpp och spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen, och
2. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Nivåer i djupförsvaret

2 § En kärnkraftsreaktors djupförsvaret ska på ett ändamålsenligt sätt anpassas till reaktorns förläggningsplats, konstruktion och drift, i vilken utsträckning strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av strålning eller användas för framställning av kärnladdningar.

Djupförsvaret ska vara uppdelat i nivåer som syftar till att

1. motverka avvikelser från normal verksamhet, förebygga fel och antagonistiska angrepp (djupförsvarnivå 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 olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförsvarsnivå 4), och

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

Balanserad riskprofil och optimering

Balanserad riskprofil

3 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

1. som har en stor sannolikhet att inträffa, inte medför några eller endast försumbara konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning samt konsekvenser i form av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, och

2. som har allvarliga konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning och allvarliga konsekvenser i form av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen har en mycket liten sannolikhet att inträffa.

Optimering av en kärnkraftsreaktors konstruktion och drift

4 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att exponeringen av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning samt olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

3 kap. Organisation, ledning och styrning av konstruktionsarbete

Planering och genomförande av konstruktionsarbete

Identifiering och genomförande av lämpliga och anpassade val under konstruktionsarbetet

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 författningskrav på strålsäkerhet uppfylls för den valda lösningen.

Samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete

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

Även samverkan med berörda externa aktörer ska möjliggöras under konstruktionsarbetet.

Omhändertagande av erfarenheter 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 samt tillhörande manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som är relevanta för den föreslagna konstruktionen identifieras, värderas och tillämpas.

Verifiering och validering

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 hela kärnkraftsreaktors förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet.

Vid genomförande av verifiering och validering ska objektivitet och opartiskhet eftersträvas.

Specifika bestämmelser om idrifttagning

Funktionsprov efter installation

5 § Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska, efter installation i kärnkraftsreaktorn, så långt som det är möjligt och rimligt, 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 under drift valideras genom funktionsprovning.

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

Planering av idrifttagning

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 planen för idrifttagning anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten som en komplettering till den plan för strålsäkerhetsdemonstration som har anmälts enligt 7 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om värdering och redovisning av strålsäkerheten vid kärnkraftsreaktorer.

Dokumentation

Allmänt om dokumentation av idrifttagen konstruktion och genomfört konstruktionsarbete

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 strålsäkerheten kan tillgodoses.

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 §.

Data för referens under drift av kärnkraftsreaktorn.

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 under drift av kärnkraftsreaktorn, registreras och dokumenteras enligt 7 §.

Aktuell strålsäkerhetsredovisning

9 § Innan idrifttagningen enligt 5 § avslutas ska nödvändiga justeringar i kärnkraftsreaktorns strålsäkerhetsredovisning, inklusive de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, berörda rutiner och program, så långt som det är möjligt och rimligt vara implementerade.

4 kap. Bestämmelser om konstruktion av kärnkraftsreaktorer på anläggnings- och funktionsnivå

Grundläggande bestämmelser för konstruktion

Konstruktion baserad på identifierade händelser och förhållanden, samt 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 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 kategorier av 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. ligga till grund för specificering av scenarier för radiologiska nödsituationer.

Ytterligare bestämmelser om hur identifiering och indelning av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i händelseklasser enligt andra stycket ska genomföras finns i 2 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) 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. förhindrande av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Funktioner för beredskap och krishantering

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 olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

Funktioner för övervakning

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 uppfylls.

De grundläggande funktionerna ska, utöver vad som framgår av första stycket, fullgöras vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten 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. 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.

Oberoende 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.

Samverkan, anpassning till omgivning och balans i konstruktionen av de grundläggande funktionerna

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.

Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar i kärnkraftsreaktorns konstruktion för att fullgöra de grundläggande funktionerna, ska anpassas till kärnkraftsreaktorns förläggningsplats, omgivning och drift.

Identifiering och klassificering

Identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar

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.

Klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten

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.

Klassificeringen enligt första stycket ska göras med hänsyn till värderingar enligt 3 kap. 1 § och 4 kap. 1 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) 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 strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet,
4. vid vilken tidpunkt i antagna händelser och förhållanden som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet, och
5. under hur lång tid som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet i samband med antagna händelser och förhållanden.

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.

Specifisering av gränser för konstruktion och drift

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

Grundläggande om driftsäkerhet

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

Funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter

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 att i den utsträckning som behövs tillämpa 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.

Tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter

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.

Intagen och bibehållen position vid fel

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.

Skydd mot fortplantning av fel

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 i klassificeringen enligt 10 § har tilldelats en större betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Underhållsmässighet

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 övervakas, 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.

Förutsättningar för manuella uppgifter

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.

Passiv funktion eller automation

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 eller 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.

Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare

Begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen

21 § 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,
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 behovet att dekontaminera strukturer, system och komponenter vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Åtgärder för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning

22 § 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- eller kontaminationsnivåer,
3. fasta och mobila strålskärmar finns och kan användas,
4. strukturer, system och komponenter med en funktion som kräver frekventa manuella uppgifter är placerade i utrymmen med låg förväntad strålnings- eller 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 kan förväntas innehålla radioaktiva ämnen är separerade från sådana som inte kan förväntas innehålla radioaktiva ämnen,
7. kontaminerade eller aktiverade strukturer, system och komponenter och övriga utrustningar kan hanteras och lagras i särskilda utrymmen, och

8. sanering av arbetstagare och dekontaminering av ej installerad utrustning kan utföras.

Konstruktion för hantering av radiologiska nödsituationer

Utrymningsvägar och samlingsplatser

23 § 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 som ska göra insatser

24 § 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 instruktioner inför, under och efter insatsen, och
2. kommunicera med arbetstagare i de kontrollrum som behöver vara bemannade i samband med den radiologiska nödsituationen.

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

Utrymmen för tekniskt stöd

25 § 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

26 § 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 kärnkraftsreaktorn.

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 övrigt utrustning.
- Logistikcentret ska vid behov kunna omlokaliseras

Utrymmen för förvaring av utrustning som behövs i samband med en radiologisk nödsituation

27 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana förvaringsutrymmen att reservdelar, förbrukningsartiklar och andra ej installerade utrustningar som är avsedda att användas vid krishantering i samband med radiologiska nödsituationer är åtkomliga och kan hållas funktionsdugliga.

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

Kärnämne och kärnavfall

Konstruktion för begränsning av uppkomst och spridning av kärnavfall

28 § 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 kärnämne och kärnavfall

29 § 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.

Konstruktion för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall

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

1. så att reaktorns grundläggande funktioner kan fullgöras med hänsyn till kärnännets 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.

Användande av passiva funktioner för lagring av kärnämne och kärnavfall

31 § 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 av deras funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 är passiva.

Konstruktion för att underlätta nedmontering och rivning

32 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras 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.

Flera kärntekniska anläggningar inom samma förlägningsplats

33 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med hänsyn till händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 som samtidigt påverkar flera kärntekniska anläggningar inom förlägningsplatsen.

En kärnkraftsreaktor som delar områden, utrymmen, strukturer, system eller komponenter med andra kärntekniska anläggningar inom samma förlägningsplats 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. Kärnkraftsreaktorers specifika konstruktionslösningar

Reaktivitetskontroll

Oavsiktlig kriticitet

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

Inneboende reaktivitetsåterkoppling

2 § 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.

Styrning av reaktoreffekten med kärnkraftsreaktorns reaktivitetskontrollsystem

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.

Värmebortförande för kärnbränslepatroner i reaktorhård och förvaringsbassänger

Överföring av värme till slutlig värmesänka

4 § 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.

Värmebortförande för kärnbränslepatroner

5 § 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 H2–H4B, och
2. bränslebassänger vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Förhindrande av förlust av kylmedel från primärsystemets tryckbärande delar eller bränslebassänger

6 § En kärnkraftsreaktors rörledning för kylmedel som ansluter till primärsystemets tryckbärande delar eller till bränslebassänger, ska konstrueras 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.

En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning

7 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en reaktorinneslutning som omsluter primärsystemets tryckbärande delar 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.

Styrning av miljöförhållanden i reaktorinneslutningen

8 § 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.

Tillträde till reaktorinneslutningen

9 § En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning ska konstrueras så att arbetstagare vid behov kan tillträda den utan att reaktorns förmåga att fullgöra de grundläggande funktionerna påverkas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Isolering av rörledningar som passerar genom reaktorinneslutningsväggen

10 § 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 reaktorinneslutningen täthetsskikt men som inte omfattas av första stycket ska konstrueras med minst en yttre isolerande ventil.

Isolerande ventiler på rörledningar genom reaktorinneslutningsväggen

11 § Varje isolerande ventil enligt 10 § 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 tätskiktet i reaktorinneslutningen som det är möjligt och rimligt.

Varje isolerande ventil enligt 10 § 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.

Kärnbränslepatroner och reaktorhärd

Konstruktion av kärnbränslepatroner

12 § En kärnkraftsreaktors kärnbränslepatroner ska konstrueras så att patronernas geometri och material anpassas till den planerade

användningen, hanteringen och förvaringen av dessa och de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet.

Reaktorhårdens konstruktion

13 § 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.

Primärsystemets tryckbärande delar

Förhindrande av brott och funktionsfel på primärsystemets tryckbärande delar

14 § 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.

Skydd mot övertryckning av primärsystemets tryckbärande delar

15 § Primärsystemets tryckbärande delar ska, utöver vad som framgår av 14 § 2, konstrueras så att

1. övervakning av funktioner som har betydelse för strålsäkerheten hos skyddet mot övertryckning kan ske från kärnkraftsreaktorns centrala kontrollrum,
2. sannolikheten för utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen i samband med tryckavlastning är så låg som det är möjligt och rimligt, och
3. regelbundna funktionsprover av skyddet mot övertryckning kan utföras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.

Skydd vid brott på primärsystemets tryckbärande delar

16 § 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.

Kraftförsörjning

Kraftförsörjning av kärnkraftsreaktor från externa kraftkällor

17 § En kärnkraftsreaktors kraftförsörjning från externa kraftkällor ska 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 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 H1–H5.

Skydd av kraftförsörjning av strukturer, system och komponenter

18 § 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.

Kraftförsörjning vid händelser och förhållande i händelseklass H5

19 § 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.

Kraftförsörjning av ledningscentral

20 § Den ordinarie ledningscentralen ska konstrueras med fast ansluten, dedikerad och avbrottsfri reservkraft så att ledningscentralens kraftförsörjning kan fullgöras under minst en vecka utan behov av påfyllning av bränsle.

Den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med tillgång till reservkraft.

Mätning, övervakning och styrning

Mätning och övervakning

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

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

2. mäta och övervaka relevanta meteorologidata för transport- och spridningsberäkningar som, så långt som det är möjligt och rimligt, är representativa för reaktorn vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,

3. mäta och övervaka relevanta meteorologidata för transport- och spridningsberäkningar som, så långt som det är möjligt och rimligt, är representativa för reaktorn, så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och

4. så långt som det är möjligt och rimligt överföra meteorologidata enligt 2 till Strålsäkerhetsmyndigheten, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

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

Instrumenteringen, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som bidrar till att fullgöra funktioner enligt första stycket 3 ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Visning och lagring

22 § 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,
2. att värdera behovet av att utföra manuella uppgifter,
3. att efter inträffade händelser och förhållanden kunna värdera de inträffade händelseförloppen genom automatisk lagring, och
4. övrig verksamhet som har betydelse för strålsäkerheten.

Larmpresentation

23 § 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 från normalt tillstånd är relevant, överskådlig och tydlig, och
2. prioritering av larm kan ske utifrån dess betydelse för strålsäkerheten.

Kontinuerlig strålningsövervakning vid normala och förväntade händelser och förhållanden

24 § 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 för att, så långt som det är möjligt och rimligt, övervakning kan ske av strålningsnivåer 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.

Övrig kontaminationsövervakning

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

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

3. på arbetstagare vid inpassering i sådana kontrollrum inom det yttre begränsade området som förväntas vara bemannade vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket 3, ska konstrueras så att de av deras 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.

Kontinuerlig strålningsövervakning vid scenarier för radiologiska nödsituationer

26 § 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 förväntas 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. det tillträdesbegränsade området 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.

Övervakning av stråldoser till arbetstagare vid scenarier för radiologiska nödsituationer

27 § 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 enligt första stycket ska så långt som det är möjligt och rimligt

1. 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

28 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning samt 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.

Övervakning av utsläpp till luft

29 § 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

enligt vad som avses i 4 kap. 12 och 13 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Övervakning av utsläpp till vatten

30 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning samt andra strukturer, system och komponenter för att kunna övervaka utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten från kärnkraftsreaktorn representativt enligt vad som avses i 4 kap. 15 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Överföring av värden för processparametrar

31 § 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 kärnkraftsreaktorn, och
3. möjliggör uppföljning av trender och historik av värden för processparametrarna.

Kontrollsystem för att styra en kärnkraftreaktor

32 § 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 § 1–3 kan fullgöras så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Reaktorskyddssystem

33 § 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.

Datorbaserade system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten

34 § 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

Kontrollrum i en kärnkraftsreaktor

35 § 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.

Samfunktion inom och mellan kontrollrummen

36 § En kärnkraftsreaktors kontrollrum ska konstrueras så att deras funktioner som har betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§ och stödfunktioner 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.

Skydd vid hot mot fortsatt verksamhet

37 § En kärnkraftsreaktors kontrollrum och passagera 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 dess funktioner 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

38 § 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. överfallsalarm kan ske till polismyndigheten och till ordinarie och alternativt bevakningscentral via övervakad överföring, och

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.

Verkslik simulator

39 § 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 förhållanden.

Integrerad systemvalidering

40 § En integrerad systemvalidering av det centrala kontrollrummets konstruktion ska i lämplig omfattning genomföras för att säkerställa att ingående områden, utrymmen, strukturer, system, och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar fungerar tillsammans vid avsedd tillämpning.

Reservövervakningsplatsens funktion

41 § 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 krävs, för att föra reaktorhärden och bränslebassänger till och bibehålla dem i 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.

Arbetsförutsättningar i reservövervakningsplatsen

42 § 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.

Kontrollrum för stöd och ledning vid scenarier för radiologiska nödsituationer

Ordinarie ledningscentral

43 § En kärnkraftreaktor 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

3. placeras inom det yttre begränsade området,
4. konstrueras så att den är fysiskt separerad från kärnkraftsreaktorns centrala kontrollrum och reservövervakningsplatser, och
5. 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.

Alternativ ledningscentral

44 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en alternativ ledningscentral som, så långt som det är möjligt och rimligt, har funktionalitet enligt 43 § 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 tagen till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Kontrollrum och funktioner för ledning, övervakning och styrning av antagonistiska händelser och förhållanden

Ordinarie bevakningscentral

45 § 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 där 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, styras, 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 överfallsalarm till polismyndigheten och det centrala kontrollrummet kan ske samt att händelser i det centrala kontrollrummet kan observeras och följas vid ett utlöst överfallsalarm.

Reservbevakningscentral

46 § En kärnkraftsreaktor ska, om den ordinarie bevakningscentralens funktion enligt 45 § inte kan fullgöras oavbrutet, konstrueras med en reservbevakningscentral som har motsvarande funktionalitet.

Skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden

Grundläggande om skydd mot antagonistiska händelser och förhållande

47 § 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, vad gäller Polismyndigheten och andra externa aktörer, som Strålsäkerhetsmyndigheten anger.

Konstruktion av skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden

48 § 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. tillträdesbegränsade 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 olovligt utförande av radioaktiva ämnen kan upptäckas och fördröjas, och
3. säkrade områden
 - a. som är placerade inom ett tillträdesbegränsat område,
 - b. som endast behöriga har tillträde till,
 - c. till vilka intrång kan upptäckas och fördröjas, samt
 - d. där olovligt utförande av radioaktiva ämnen kan upptäckas och fördröjas.

Områdesskydd till yttre begränsat område

49 § 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.

Allmänt råd till 49 §:

Områdesskyddet till det yttre begränsade området bör så långt som är möjligt och rimligt bestå av minst en barriär eller annat hinder.

Områdesskydd till tillträdesbegränsade områden

50 § Tillträdesbegränsade områden och reservövervakningsplatsen ska konstrueras med ett områdesskydd som begränsar tillträdet till området.

Områdesskyddet ska vidare konstrueras så att

1. alla passager in i området normalt är låsta,
2. tillträde endast kan ske efter att behörighet och identitet har kontrollerats och för reservövervakningsplatsen även registrerats,
3. det kan kontrolleras att inga otillåtna föremål eller material medförs till området,
4. pågående intrång omedelbart kan detekteras och ge upphov till larm, och
5. orsaken till inkommande larm och platsen där larmet har utlösts omedelbart kan värderas.

Områdesskyddet till tillträdesbegränsade områden ska även konstrueras så att forcerade intrång med motorfordon kan försväras.

Allmänt råd till 50 §:

Områdesskyddet till tillträdesbegränsade områden bör bestå av flera barriärer med fria zoner mellan barriärerna för att underlätta värdering av larm.

Skalskydd för säkrade områden och vissa kontrollrum

51 § Gränsen till säkrade områden samt det centrala kontrollrummet, 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 upptäckas 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

5. intrång genom det kan fördröjas, och
6. olovlig utförelse av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i förekommande fall kan upptäckas och fördröjas.

Placering av strukturer, system och komponenter samt hantering av radioaktiva ämnen inom säkrade områden

52 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen kan hanteras, bearbetas och förvaras inom

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

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras så att strukturer, system och komponenter som är sådana, att om de utsätts för ett sabotage kan 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 det fall 1 inte kan uppfyllas, placeras inom ett tillträdesbegränsat område.

Det centrala kontrollrummet ska placeras inom ett säkrat område.

Ledningscentralernas skalskydd

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

Inpasseringskontroll

54 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med kontrollplatser där det är möjligt att kontrollera personers och fordons rätt till inpassering till det yttre begränsade området och tillträdesbegränsade 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 till tillträdesbegränsat område 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 det tillträdesbegränsade området och till säkrade områden.

Tillträdeskontroll

55 § Reservövervakningsplatsen och skalskyddet för säkrade områden, det centrala kontrollrummet, den ordinarie bevakningscentralen och 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 styras inifrån det aktuella utrymmet.

Skydd mot bränder*Grundläggande om skydd mot bränder*

56 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att bränder kan

1. förebyggas,
2. detekteras så att arbetstagare kan uppmärksammas på dem, och
3. begränsas och släckas.

Förebyggande av bränder

57 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras för 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.

Detektering av bränder

58 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med detekteringssystem så att bränder som uppstår i brandceller kan upptäckas

Detekteringssystemen ska konstrueras så att

1. de anpassas till brandcellerna och de brandbelastningar som förekommer i dessa,

2. bränder och spridningen av dessa kan lokaliseras, och

3. arbetstagare kan uppmärksammas på en pågående brand.

Begränsning och släckning av bränder

59 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att bränder kan begränsas med funktioner som är passiva genom att

1. det finns en brandcellsindelning av alla utrymmen,

2. brandcellernas avgränsande delar, så långt som det är möjligt och rimligt, kan upprätthållas så att en brand inte sprids till andra brandceller,

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

4. brandspridning inom en brandcell kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, om strukturer, system och komponenter som är redundanta till varandra finns inom brandcellen.

Skyddet mot bränder ska även konstrueras så att de kan begränsas och släckas med funktioner som automatiskt utför nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar eller genom utförande av manuella uppgifter.

Bränslebassänger

Bränslebassängers utrymmen

60 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med bränslebassänger för hantering och förvaring av kärnbränslepatroner och andra radioaktiva komponenter så att utrymmet 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.

Kylmedelsförlust i bränslebassänger

61 § 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 friläggning av kärnbränslepatroner vid händelser och förhållanden i händelseklass H5 minimeras så långt som det är möjligt och rimligt.

Mätning och övervakning av tillståndet i bränslebassänger

62 § 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 kan mätas och övervakas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Ventilation och luftbehandling

63 § 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.

Hantering av huvudsakliga utsläpp till luft

64 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en huvudskorsten som utgör en huvudsaklig utsläppsväg för radioaktiva ämnen i luft till omgivningen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 så att

1. den lokala miljöpåverkan kan begränsas, och
2. mätning av utsläpp till luft enligt 29 § i huvudskorstenen är möjlig.

Övriga specifika konstruktionslösningar*Lyftdon*

65 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med lyftdon så att nödvändiga lyft av strukturer, system eller komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och av andra objekt i närheten av sådana strukturer, system

eller 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 orsaka skador på strålkällor eller strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

Kommunikationssystem

66 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ändamålsenliga kommunikationssystem för larmning och kommunikation vid reaktorn och i dess närmaste omgivning samt med berörda myndigheter och organisationer, 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 olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen.

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

Kärnämneskontroll

67 § En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att

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

2. tillsyn med avseende på kärnämneskontroll kan utövas.

6 kap. Dispens mm.

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

Ikraftträdande och övergångsbestämmelser

1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2022, då Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer ska upphöra att gälla och då Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:23) om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa

kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:26) om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:32) om kompetens hos driftpersonal vid reaktoranläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:38) om arkivering vid kärntekniska anläggningar och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2014:2) om beredskap vid kärntekniska anläggningar inte ska tillämpas på kärnkraftsreaktorer.

2. För befintliga kärnkraftsreaktorer ska bestämmelserna i

a. 3 kap. tillämpas för ändringar av konstruktion som inleds från och med den 1 januari 2023,

b. 4 kap. 1 § andra stycket 1 och 2 avseende kompletterande identifiering och klassificering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten tillämpas från och med den 1 januari 2025,

c. 4 kap. 9–10 §§ avseende kompletterande identifiering av strukturer, system och komponenter som har betydelse för fullgörandet med påföljande klassificering utifrån denna betydelse tillämpas från och med den 1 januari 2025,

d. 4 kap. 23 § tredje stycket, 4 kap. 26 § tredje stycket, 4 kap. 27 §, 5 kap. 28 § första stycket 1 och 5 kap. 54 § tillämpas från och med den 1 januari 2025,

e. 5 kap. 49 § och 5 kap. 51 § andra stycket 2 tillämpas från och med den 1 januari 2023,

f. 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 har följt av motsvarande bestämmelser i 3 kap. 1–2 och 4 §§ SSMFS 2008:1 samt 4 § första stycket a och b, 10 och 11 §§ SSMFS 2008:17, och

g. 4 kap. 21 § andra stycket, 4 kap. 28 § och 4 kap. 32 § endast tillämpas för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift efter dessa föreskrifters ikraftträdande.

3. För ändringar enligt 2 kap. 9 § 2 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS D) om drift av kärnkraftsreaktorer som har en betydelse för strålsäkerheten och 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. Kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

1. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten 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 komponent,
- c. fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i instrumentsystem och kontrollsystem,
- d. brand eller explosion,
- e. felaktigt handlande,
- f. tappad last,
- g. konstruktionsspecifika förhållanden, och
- h. övriga fel eller funktionsfel i strukturer, system eller komponenter.

3. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten vid en kärnkraftsreaktors förlägningsplats 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. olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

Bilaga 2. Kriterier för de grundläggande funktionerna för befintliga kärnkraftsreaktorer

<p>Normala händelser och förhållanden (H1)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. funktionsfel inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 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 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.
<p>Förväntade händelser och förhållanden (H2)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 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), 4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning <ol style="list-style-type: none"> 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 (2018:506), och b. endast motsvarar en obetydlig del av de utsläpp som avses i kriterierna för H5, och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2, 3 och 4 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.

<p>Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas, 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, 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), 4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning <ol style="list-style-type: none"> a. är så låga att skyddsåtgärder i form av utrymning av personer i allmänheten inte behövs, b. endast motsvarar en bråkdel av de utsläpp som avses i kriterierna för H5, och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2 och 3 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.
<p>Osannolika händelser och förhållanden (H4A) och Speciella händelser och förhållanden (H4B)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H4A och H4B är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår, 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, 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), 4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning <ol style="list-style-type: none"> a. är så låga att deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder, och b. enbart motsvarar en liten andel av de utsläpp som avses i kriterierna för händelseklass H5, och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.

Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	<p>Kriterier för händelseklass H5 är att</p> <ol style="list-style-type: none">1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera rådande händelser och förhållanden med god marginal underskrider sådana stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter,2. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning<ol style="list-style-type: none">a. är så låga att allvarliga deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder,b. är så låga att markbeläggning av radioaktiva ämnen som långvarigt hindrar användningen av större markområden förhindras, ochc. fördröjs så att det finns tid att genomföra brådskande skyddsåtgärder, och3. olovlig befattning med kärnämne i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.
---	---

Bilaga 3. Kriterier för de grundläggande funktionerna för nya kärnkraftsreaktorer

<p>Normala händelser och förhållanden (H1)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. funktionsfel inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 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 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.
<p>Förväntade händelser och förhållanden (H2)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår, 2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift, 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), 4. (*), och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2, 3 och 4 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.

Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas, 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, 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), 4. (*), och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2 och 3 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.
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"> 1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår, 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, 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), 4. (*), och 5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.

Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	Kriterier för händelseklass H5 är att 1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera rådande händelser och förhållanden med god marginal underskrider sådana stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter, 2. (*), och 3. olovlig befattning med kärnämne i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.
---	--

För (*) gäller att kriteriet är under utarbetande och kommer att föras in genom föreskriftsändring när det har tagits fram.