

BEGRÄNSANDET AV STRÅLNINGSEXPOSITION OCH UTSLÄPP AV RADIOAKTIVA ÄMNINGAR I ETT KÄRNKRAFTVERKS OMGIVNING

1	ALLMÄNT	3
2	BEGRÄNSNINGAR ANGÅENDE STRÅLNINGSEXPOSITION OCH UTSLÄPP	4
2.1	Vid planering använda gränsvärden	4
2.1.1	Normala driftsituationer och förväntade driftstörningar	4
2.1.2	Antagna olyckor	5
2.1.3	Allvarliga reaktorolyckor	5
2.2	Begränsningar för anläggning i drift	5
2.2.1	Utsläppsgränser	5
2.2.2	Åtgärdskrävande utsläpp	5
2.2.3	Planerade utsläpp	6
3	MYNDIGHETSTILLSYN	6
4	REFERENSER	6

Detta direktiv är i kraft från och med den 1.10.2006 tills vidare.

Direktivet upphäver direktiv YVL 7.1 av den 14.12.1992.

Fjärde, förnyade versionen
Helsingfors 2006

ISBN 952-478-166-2 (pdf)
ISBN 952-478-167-0 (html)

Befogenhetsgrunder

Strålsäkerhetscentralen ger detaljerade direktiv gällande säkerheten vid användning av kärnenergi, skydds- och beredskapsarrangemang samt tillsyn över kärnämnen med stöd av följande lagar och föreskrifter:

- kärnenergilagen (990/1987) 55 §
- statsrådets beslut om allmänna föreskrifter om säkerheten vid kärnkraftverk (395/1991) 29 §
- statsrådets beslut om allmänna föreskrifter om skyddsarrangemang vid kärnkraftverk (396/1991) 13 §
- statsrådets beslut om allmänna föreskrifter om beredskapsarrangemang vid kärnkraftverk (397/1991) 11 §
- statsrådets beslut om allmänna säkerhetsföreskrifter för en anläggning för slutförvar av driftavfall från kärnkraftverk (398/1991) 8 §
- statsrådets beslut om säkerheten vid slutförvaring av använt kärnbränsle (478/1999) 30 §.

Tillämpningsregler

Publiceringen av YVL-direktivet ändrar inte i sig de beslut som Strålsäkerhetscentralen tagit före publiceringen av direktivet. Först efter att ha hört alla berörda parter ger Strålsäkerhetscentralen ett separat beslut om hur det nya eller förnyade YVL-direktivet skall tillämpas på kärnkraftverk som är i drift eller under uppförande, samt på den verksamhet drifttillståndets ägare bedriver. På nya kärnkraftverk tillämpas reglerna direkt.

Då Strålsäkerhetscentralen överväger hur den skall tillämpa de nya kraven på säkerhet som presenterats i YVL-direktivet på kärnanläggningen som är i drift eller under uppförande tar den i beaktande följande princip i statsrådets beslut (395/1991) 27 §: *För att ytterligare förbättra säkerheten skall sådana åtgärder vidtas som kan anses vara motiverade med beaktande av drifterfarenheterna och säkerhetsforskningen samt utvecklingen inom vetenskap och teknik.*

Om man vill avvika från de krav som ställs i YVL-direktivet måste man åt Strålsäkerhetscentralen presentera ett annat godtagbart förfaringsätt eller lösning, med vilka säkerhetsnivån som presenterats i YVL-direktivet uppnås.

1 Allmänt

Kärnkraftverkets drift kan orsaka skadlig strålningsexposition för omgivningen p.g.a. utsläpp av radioaktiva ämnen och direkt strålning från anläggningen. Därför bör strålningsexposition som orsakas av kärnkraftverkets normala drift samt av eventuella driftstörningar och olyckor begränsas.

Om användningen av kärnenergi stadgas i kärnenergilagen (990/1987) och med stöd av den utfärdade kärnenergiförordningen (161/1988). I enlighet med kärnenergilagens 6 § bör användningen av kärnenergi vara säker och får ej orsaka skada på människor, miljö eller egendom.

I strålskyddslagen (592/1991) och strålskyddsförordningen (1512/1991) bestäms allmänt om begränsande av strålningsexposition. Bestämmelserna i strålskyddslagens 2 § (allmänna principer) och kapitel 9 (strålningsarbete) tillämpas också på användningen av kärnenergi.

I enlighet med strålskyddslagens 2 § bör användningen av strålning och annan verksamhet som medför exponering för strålning uppfylla följande krav för att de skall kunna godtas:

1. Den nytta som nås genom verksamheten skall vara större än den skada som verksamheten orsakar (principen om berättigande).
2. Verksamheten skall ordnas så att hälsovådlig exponering för strålning som den medför hålls på en så låg nivå som är praktiskt möjlig (optimeringsprincipen).
3. Den strålning som en individ utsätts för får inte överstiga de maximivärden som fastställs genom förordning (principen om individuell skydd).

Statsrådet har med stöd av kärnenergilagens 81 § utfärdat allmänna föreskrifter om säkerheten vid kärnkraftverk (395/1991). I kapitel 3 av ifrågavarande statsrådsbeslut ingår bestämmelser om strålningsexponering och utsläpp av radioaktiva ämnen. Vid utarbetandet av bestämmelserna har de ovan nämnda principerna från strålskyddslagens 2 § tagits i beaktande. I enlighet med beslutets 7 § bör den exponering för strålning som driften av ett kärnkraftverk orsakar hållas så låg som det med praktiska åtgärder är möjligt. Kärnkraftverket och dess drift skall dessutom planeras så att de gränsvärden

som anges i beslutets 9–12 § inte överskrids.

I detta direktiv fastställs detaljerade krav på begränsandet av strålningsexposition och utsläpp av radioaktiva ämnen i kärnkraftverkets omgivning. Direktivet omfattar anläggningens normala drift samt störnings- och olyckssituationer, men inte följderna av avsiktlig skadegörelse mot anläggningen. I direktiv YVL 7.18 fastställs planeringskraven för system avsedda för begränsande av utsläpp.

Kraven angående bedömningen av spridningen av utsläpp samt beräkningen av stråldoserna för omgivningens befolkning ställs i direktiv YVL 7.2 och YVL 7.3. I direktiv YVL 7.6 och YVL 7.7 behandlas mätningen av radioaktiva utsläpp från kärnkraftverk samt strålningsövervakningen i kraftverkets omgivning. Kraven på mätningssystem för strålning ställs i direktiv YVL 7.11. Kärnkraftverkets störnings- och olycksanalyser behandlas som helhet i direktiv YVL 2.2.

Rapporteringen till Strålsäkerhetscentralen angående omgivningens strålsäkerhet utreds i direktiv YVL 1.5 och YVL 7.8.

Kärnkraftverkets kärnavfallshantering behandlas i direktiv YVL 8.1, YVL 8.2, YVL 8.3, YVL 8.4 och YVL 8.5.

Enligt Europeiska kommissionens rekommendation angående tillämpningen av artikel 37 i Euratom-avtalet bör medlemsländerna tillställa kommissionen uppgifter om vilka inverkningsanvändningen av kärnenergi har på omgivningen. Kärnkraftverkets uppgifter bör tillställas kommissionen i mån av möjlighet ett år eller senast sex månader innan drifttillstånd beviljas.

I detta direktiv avses med

1. *effektiv dos* den viktade summan av dosekvivalenterna för de vävnader och organ som exponerats för strålning, där dosekvivalenten är produkten av den energi som per massaenhet i genomsnitt överförs från strålningen till vävnaden eller organet och av strålningens kvalitetsfaktor
2. *dosintekning* tidsintegralen för dosraten under en viss bestämd tidsperiod
3. *kritisk grupp* en befolkningsgrupp som på grund av sin bosättningsort och sina levnadsvanor utsätts uppskattningsvis för de största doserna

4. *olycka* en sådan avvikelse från normalt driftläge som inte är en förväntad driftstörning; olyckor indelas i två klasser:

a. med *antagen olycka* avses en sådan situation som används som planeringsgrund för säkerhetsfunktioner vid ett kärnkraftverk och som kärnkraftverket förutsätts klara utan allvarliga bränsleskador eller så stora utsläpp av radioaktiva ämnen att det blir nödvändigt att vidta omfattande åtgärder i kraftverkets omgivning för att begränsa befolkningens strålexponering

b. med *allvarlig reaktorolycka* avses en situation där en avsevärd del av bränslet i reaktorn skadas

5. *förväntad driftstörning* en sådan avvikelse från normala driftlägen som är lindrigare än en olycka och som kan antas ske en eller flera gånger under en tid av hundra driftår

6. *bästa tillgängliga teknik (Best Available Techniques, BAT)* tekniskt och ekonomiskt genomförbara produktions- och reningsmetoder som är utvecklade till effektivaste och mest avancerade stadium, samt planerings-, bygg-, underhålls- och driftmetoder som gör det möjligt att hindra, eller på effektivaste sätt minska, den förorening av miljön som strålningen från radioaktiva ämnen orsakar.

2 Begränsningar angående strålningsexposition och utsläpp

I enlighet med statsrådets beslut (395/1991) 7 § bör den exponering för strålning som driften av ett kärnkraftverk orsakar hållas så låg som det med praktiska åtgärder är möjligt. Kärnkraftverket och dess drift skall dessutom planeras så att de gränsvärden som anges i detta beslut inte överskrids. Det räcker därmed inte med att enbart följa gränsvärdena, utan de utsläpp av radioaktiva ämnen och omgivningens strålningsnivåer som orsakas av kärnkraftverkets drift bör hållas så låga som det med praktiska åtgärder är möjligt.

Begränsandet av utsläppen av radioaktiva ämnen och omgivningens strålningsnivåer bör

genomföras genom att tillämpa den bästa tillgängliga tekniken (BAT).

I statsrådets beslut (395/1991) 27 § uppges angående kärnkraftverk att *för att ytterligare förbättra säkerheten skall sådana åtgärder vidtas som kan anses vara motiverade med beaktande av drifterfarenheterna och säkerhetsforskningen samt utvecklingen inom vetenskap och teknik.*

I kärnkraftverkets preliminära och slutliga säkerhetsanalysrapport bör det ingå en uppskattning av utsläppen och omgivningens strålningsexposition som orsakas av kärnkraftverkets normala drift, driftstörningar och olyckor. Rapporterna bör också innehålla motiveringar för att strålningsexpositionen som orsakas av kärnkraftverkets drift är så låg som den med praktiska åtgärder är möjlig och för att utsläppen av radioaktiva ämnen och omgivningens strålningsnivåer begränsas genom att tillämpa den bästa tillgängliga tekniken.

2.1 Vid planering använda gränsvärden

2.1.1 Normala driftsituationer och förväntade driftstörningar

I statsrådets beslut (395/1991) 9 och 10 § bestäms följande:

Gränsvärdet för dosintekningen för en individ i befolkningen till följd av ett års normal drift av ett kärnkraftverk är 0,1 mSv. På basis av gränsvärdet bestäms gränserna för utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift av kärnkraftverket.

Gränsvärdet för den sammanlagda dosen för en individ i befolkningen under ett års tid från yttre strålning och från radioaktiva ämnen som under samma tid upptas i kroppen till följd av en förväntad driftstörning är 0,1 mSv.

Gränserna gäller den dosintekning och effektiva dos som orsakas en individ i befolkningens kritiska grupp. Dosintekningen beräknas för en tidsperiod på 50 år.

Därtill bör man bedöma de kollektiva doserna som orsakas av kärnkraftverkets normala drift och förväntade driftstörningar. Vid beräkningen av den kollektiva dosintekningen som orsakas av normal drift bör man ta i beaktande samtliga funktioner på anläggningsområdet, inklusive hanteringen av kärnkraftverksavfall, mellanlagringen och slutplaceringsanläggningens

användningsåtgärder samt mellanlagringen och transportereringen av använt bränsle på finskt territorium.

2.1.2 Antagna olyckor

I statsrådets beslut (395/1991) 11 § bestäms följande:

Gränsvärdet för den sammanlagda dosen för en individ i befolkningen under ett års tid från yttre strålning och från radioaktiva ämnen som under samma tid upptas i kroppen till följd av en antagen olycka är 5 mSv.

Gränsen gäller den effektiva dos som orsakas en individ i befolkningens kritiska grupp.

De kollektiva doser som orsakas av en antagen olycka bör också analyseras.

2.1.3 Allvarliga reaktorolyckor

I statsrådets beslut (395/1991) 11 § bestäms följande:

Gränsvärdet för utsläpp av radioaktiva ämnen vid en allvarlig reaktorolycka är det utsläpp som inte orsakar omedelbara hälsoskador för befolkningen i kärnkraftverkets omgivning och inte heller leder till långvariga begränsningar av nyttjandet av vidsträckta land- och vattenområden. För att uppfylla kravet gällande långvariga effekter är gränsvärdet för utsläpp av cesium-137 i atmosfären 100 TBq och totalnedfallet av andra nuklider än cesiumisotoper får under en lång tidsrymd som börjar tre månader efter olyckan inte orsaka större risk än vad ett cesiumutsläpp som motsvarar ovan nämnda gränsvärde utgör.

Möjligheten av att ovan anförda krav som följd av en allvarlig reaktorolycka inte kan uppfyllas skall vara ytterst liten.

De effektiva doser som en allvarlig reaktorolycka orsakar en individ i befolkningens kritiska grupp samt omfattningen och varaktigheten av föroreningen av land- och vattenområden bör analyseras. Därtill bör de kollektiva doser som orsakas av olyckan analyseras.

I statsrådets beslut (395/1991) 13 § föreskrivs det att olyckor som leder till stora utsläpp av radioaktiva ämnen skall vara ytterst osannolika. I direktiv YVL 2.8 fastställs de numeriska maximigränser för såväl väntevärdet för frekvensen av härdskador som för frekvensen av utsläpp som överskrider gränsvärdet som avses i statsrå-

dets beslut 12 § som är planeringsmål för kärnkraftverket.

2.2 Begränsningar för anläggning i drift

2.2.1 Utsläppsgränser

Tillståndshavaren bör fastställa utsläppsgränserna för kärnkraftverkets radioaktiva ämnen så att gränsvärdet för den individuella dosen som bestäms i punkt 2.1.1 inte överskrids.

Utsläppsgränserna bör fastställas separat för de radionuklidgrupper eller radionuklider som är viktigast med tanke på strålningsexpositionen. Vid fastställandet av gränserna bör man ta i beaktande alla betydande radionuklider och utsläppsrutter och utnyttja ajourförda modeller och parametrar som är baserade på teoretisk och praktisk sakkunskap samt tillräckliga säkerhetsmarginaler.

Utsläppsgränserna bör fastställas för utsläpp som sker över en period på ett år. Om strålningsövervakningen i omgivningen visar att befolkningens stråldos kan överskrida de gränsvärden som fastställts i punkt 2.1.1 bör utsläppsgränserna fastställas på nytt.

Tillståndshavaren bör fastställas utsläppsgränserna i de säkerhetstekniska föreskrifter som gäller kärnkraftverket.

2.2.2 Åtgärdskrävande utsläpp

Om utsläppshastigheten överskrider de tröskelvärden som presenteras till följande bör man vidta åtgärder för att begränsa utsläppen. Överskridandet av tröskelvärdet och orsaken till det bör nämnas i dygnsrapporten som tillställs Strålsäkerhetscentralen. Om händelsen är förknippad med ett fel i driftsverksamheten eller någon annan händelse som är viktig med tanke på säkerheten bör man dessutom tillställa Strålsäkerhetscentralen den specialrapport som avses i direktiv YVL 1.5.

Rapporteringströskel

Rapporteringströskeln är 5 × den proportionella utsläppshastigheten (från högst en veckas genomsnitt). Den proportionella utsläppshastigheten är en jämn utsläppshastighet som motsvarar utsläppsgränsen.

Utsläppströskel som förutsätter reparationsåtgärder

Utsläppströskeln som förutsätter reparationsåtgärder är 3 × den proportionella utsläppshastigheten (från högst en månads genomsnitt).

Utsläppsgräns som medför driftbegränsning

Kärnkraftverkets drift bör begränsas om det utgående från mätningar utförda i samband med strålningsövervakningen av utsläppen och omgivningen är uppenbart att utsläppsgränserna som fastställts i de säkerhetstekniska föreskrifterna kommer att överskridas.

2.2.3 Planerade utsläpp

Strålsäkerhetscentralen bör på förhand under rättas om de planerade avvikande utsläpp som skulle överskrida den rapporteringströskel som avses i punkt 2.2.2.

3 Myndighetstillsyn

I kärnkraftverkets preliminära och slutliga säkerhetsanalysrapport ingår en bedömning av utsläppen och omgivningens strålningsexposition som orsakas av kärnkraftverkets normala drift, driftstörningar och olyckor. Rapporterna bör också innehålla motiveringar för att strålningsexpositionen som orsakas av kärnkraftverkets drift är så låg som den med praktiska åtgärder är möjlig och för att utsläppen av radioaktiva ämnen och omgivningens strålningsnivåer begränsas genom att tillämpa den bästa tillgängliga tekniken.

Strålsäkerhetscentralens godkännande för den preliminära och slutliga säkerhetsanalysen bör anskaffas i samband med att ansökan om byggnads- och drifttillstånd för kärnkraftverket tillställs statsrådet. Tillståndshavaren håller den slutliga säkerhetsanalysen à jour medan kärnkraftverket är i drift och anskaffas Strålsäkerhetscentralens godkännande för ändringar.

I de säkerhetstekniska föreskrifter som gäller kärnkraftverket fastställer tillståndshavaren de utsläppsgränser som krävs i punkt 2.2.1. Strålsäkerhetscentralens godkännande bör utverkas för de säkerhetstekniska föreskrifterna.

I punkt 2.2.2, och för planerade avvikande utsläpp i punkt 2.2.3, fastställs tillstånds-

havarens åtgärder och rapporteringen till Strålsäkerhetscentralen, om utsläppshastigheten överskrider det normala.

Medan kärnkraftverket är i drift övervakar Strålsäkerhetscentralen utsläppen av radioaktiva ämnen och omgivningens strålningsnivå genom att iaktta tillståndshavarens utsläppsmätningar och omgivningens strålningsövervakning. Strålsäkerhetscentralen övervakar utsläppsmätningarna och omgivningens strålningsövervakning genom att granska mätningresultat och reparations- och ändringsarbeten av strålningsmätningssystem och -anordningar som är anknutna till mätningarna samt genom att övervaka tillståndshavarens verksamhet som är inriktad på att säkra tillförlitligheten hos mätningarna. Tillståndshavarens verksamhet utvärderas genom inspektioner som är i enlighet med inspektionsprogrammet för driften samt vid behov genom andra inspektioner.

4 Referenser

1. Safety of nuclear power plants: design, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-1, 2000.
2. Safety of nuclear power plants: operation, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-2, 2000.
2. Radiation protection aspects of design for nuclear power plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-1.13, 2005.
3. Radiation protection and radioactive waste management in the operation of nuclear power plants, IAEA Safety Standard Series No. NS-G-2.7, 2002.
4. Rådets direktiv 96/29/Euratom av den 13 maj 1996 om fastställande av grundläggande säkerhetsnormer för skydd av arbetstagarnas och allmänhetens hälsa mot de faror som uppstår till följd av joniserande strålning.
5. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna 1996.
6. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, 1990.
7. Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, Safety Standards Series No. WS-G-2.3, IAEA, Vienna 2000.

8. Principles for Limiting Releases of Radioactive Effluents into the Environment, Safety Series No. 77, IAEA, Vienna 1986.
9. Effluent Release Options from Nuclear Installations, Technical Background and Regulatory Aspects, OECD/NEA, 2003.
10. Europeiska kommissionens rekommendation 1999/829/Euratom av den 6 december 1999 om tillämpningen av artikel 37 i Euratomfördraget.