

Rapport

Seminarium om Granskning för säkerhet och kvalitet Strategi och praxis

den 16-17 januari 1997 på VTT i Esbo, Finland

arrangerat av

Projektet NKS/RAK-1.1

Strategi för reaktorsäkerhet - Kartläggning och värdering av säkerhetsarbetet
och

Kärntekniskt Centrum vid KTH

Rapportör: Lennart Hammar, ES-konsult AB

Sammanfattning

Seminariet hade arrangerats inom det nordiska kärnsäkerhetsprogrammets (NKS) projekt RAK-1, Strategi för reaktorsäkerhet i samarbete med Kärntekniskt Centrum vid KTH. Vård för seminariet var den finska Statens Tekniska Forskningscentral, VTT.

Uppgiften för seminariet var att diskutera hur säkerheten i kärnteknisk verksamhet - konstruktion, tillverkning, produktion mm - kan förbättras genom granskning, såväl hos tillståndshavarna själva som hos deras leverantörer och viken roll myndigheternas säkerhetstillsyn kan och bör spela. Frågorna gäller vad granskningen skall omfatta, resurs- och kompetensbehoven i granskningen, hur ansvarsförhållandena skall se ut och hur motivationen för att granskas och låta sig granskas skall säkerställas.

Seminariet gav en belysning av den praxis som tillämpas och hur den utvecklas vid kärnkraftverken i Finland och Sverige, hos en leverantör som ABB-Atom, och hos säkerhets- och strålskyddsmyndigheterna. Seminariet avslutades med en paneldebatt där erfarenheter och visioner för framtiden diskuterades och försök gjordes att stämma av i frågor där synen kunde skilja, bl.a. på finländsk och svensk sida.

Intressanta synpunkter kom bland annat fram i frågan om synen på fristående säkerhetsgranskning och myndigheternas egentliga roll i säkerhetsarbetet med tanke på tillståndshavarnas fulla ansvar för säkerheten.

Av seminariet kunde följande allmänna slutsatser dras:

- Den grundläggande säkerhetsgranskningen vid kärnkraftverken är både i Finland och Sverige invävd i den verksamhet där säkerheten skapas, dvs i konstruktion, uppbyggnad och anläggningsändringar, drift och underhåll;
- Fristående säkerhetsgranskning inom kraftverken finns formellt både i Finland och Sverige men tillämpas mera rigoröst i Sverige. Seminariet gav impulser till att i Finland se närmare på om det kan finnas anledning att beakta denna skillnad;
- Betydelsen av att det finns klara säkerhetsregler från myndighetens sida, för kraftföretagens egen säkerhetsgranskning och deras säkerhetsredovisning till myndigheterna, framhölls starkt från både kraftföretags- och leverantörshåll;
- Myndighetsrollen i säkerhetsgranskningsarbetet blev väl klarlagd vid seminariet. Från både SKI och STUK framhölls att kraftföretagens *målsättning* för sin egen säkerhetsgranskning skall vara att myndigheternas säkerhetsgranskning inte skall behövas - även om det kan sägas att myndighetsgranskningen i *praktiken* bidrar till säkerheten. Det framgick samtidigt att en sådan målsättning skulle kunna kräva en ytterligare förstärkning av kraftföretagens fristående granskning;
- Resursbehovet för säkerhetsgranskning är en kritisk fråga, särskilt i Sverige i anslutning till de omfattande moderniseringsprojekten för de äldre anläggningarna;
- Attityderna till och motivationen för granskningsarbete har avsevärd betydelse för den kvalitet som kan nås och bör beaktas mycket mera i fortsättningen.

Innehåll

SAMMANFATTNING

FÖREDRAGEN

INLEDNINGEN.....	4
PRAXIS, ERFARENHETER OCH INRIKTNING AV SÄKERHETSGRANSKNINGEN VID KRAFTFÖRETAGEN	4
<i>Säkerhetsgranskningen vid IVO - en del av kärnkraftverkets driftsverksamhet.....</i>	4
<i>Säkerhetsgranskning inom TVO</i>	5
<i>Gemensamt säkerhetsarbete inom Sydkraftkoncernen.....</i>	5
<i>Säkerhetsgranskning inom BKAB och OKG</i>	5
<i>Ansvar och principer för styrning av säkerhet inom Vattenfall Elproduktion.....</i>	6
<i>Säkerhetsgranskning på Forsmark</i>	6
<i>Säkerhetsgranskning på Ringhals.....</i>	6
LEVERANTÖRENS OCH KONSULTENS ROLL I SÄKERHETSGRANSKNINGEN	7
<i>Granskningens roll i samband med ABB Atoms medverkan i kraftföretagens konstruktionsanalyser</i>	7
MYNDIGHETERNAS SÄKERHETSGRANSKNING OCH KRAV PÅ SÅDAN	7
<i>Erfarenheter från en internationell granskning av SKI och SSI</i>	7
<i>Lärdomar av "peer review" av SKI och SSI</i>	8
<i>Säkerhetsgranskningen i Finland - Övervakningsmyndighetens målsättning och förväntningar.....</i>	9
<i>Säkerhetsgranskningens utveckling i Sverige</i>	10
<i>Granskning av ALARA-program och dosimetri</i>	10
FORSKNING OM SÄKERHETSGRANSKNING.....	11
<i>Säkerhetsgranskning i Finland och Sverige - reflexioner från kartläggning av säkerhetsarbetet i projektet NKS/RAK-1.1</i>	11

PANELDISKUSSIONEN

ALLMÄNNA INTRYCK	12
FRISTÅENDE SÄKERHETSGRANSKNING.....	13
SAMPELET MELLAN MYNDIGHETSTILLSYN OCH SÄKERHETSGRANSKNING	13
SLUTORD - VIKTIGA ERFARENHETER OCH LÄRDOMAR - VIKTIGA ÅTERSTÅENDE FRÅGOR	14

BILAGOR - VISADE BILDER (se särskild innehållsförteckning)

Föredragen

Seminariet öppnades av Björn Wahlström VTT och Exekutivsekreteraren i NKS, Torkel Bennerstedt, som passade på att säga några ord om NKS-programmets olika projekt.

Inledningen

Lennart Hammar, ES-konsult, som hade svarat för organisationen av seminariet, ville med sitt inlägg "Varför detta seminarium?" ge seminariet en inriktning särskilt på just granskningsfrågorna, till skillnad från annat som säkerhetsarbete och säkerhetstillsyn handlar om.

Det påpekades att *granskning* - till skillnad från t.ex. inspektion eller tillsyn - vanligen går ut på *att se till att få redovisning och att värdera denna mot någon referens*. Det påpekades också att det i regel är *verksamhet* - vad som gjorts och görs för något ändamål - som man i praktiken granskar. Om man granskar ett säkerhetssystem är ju det intressanta att se om man gjorde rätt när man konstruerade och verifierade det och sedan också gör rätt när man testar och underhåller det. (Björn Wahlström hade redan i sina välkomstord påpekat svårigheten i att lägga en särskild betydelse i granskning genom att finskan använder samma ord för granskning, inspektion och även tillsyn och auditering - tarkastus!)

Vidare påpekades att skillnader i praxis när det gäller granskning bland annat beror på den strategi som används för att skapa säkerheten - 1) följa säkerhetsföreskrifter, 2) se till "safety case" och 3) att se till säkerhetsarbetets ändamålsenlighet.

Tesen, som framfördes, att "säkerheten kan inte bli bättre än vår granskning av den" väckte diskussion¹.

Svaret på "Varför detta seminarium" sades slutligen vara detsamma som seminariets mål:

- belysa praxis i Finland och Sverige
- identifiera skillnader i praxis och bakomliggande synsätt
- identifiera viktiga frågor och möjligheter till förbättring

Ingmar Tirén, Kärntekniskt Centrum vid KTH tog i sitt föredrag "Att motivera för teknisk granskning" upp en i sammanhanget central fråga. Han underströk att granskning görs i många sammanhang men alltid av individer och lade särskild vikt vid hur dessa kan motiveras och hur hinder som finns för ett bra granskningsarbete kan undanröjas. Sådana hinder kan ligga i olika organisatoriska förhållanden och också i attityder, t.ex. till att kritisera andra eller bli kritiserad.

Han ansåg att beteendevetenskaplig forskning skulle kunna bidra till värdefulla klarlägganden och föreslog ett projekt med genomgång av rekommenderade granskningsmetoder (t.ex. från IAEA) och genomgång av granskningsordning vid kraftbolag etc, bl.a. genom att värdera kvaliteten på avgivna rapporter.

Praxis, erfarenheter och inriktning av säkerhetsgranskningen vid kraftföretagen

Säkerhetsgranskningen vid IVO - en del av kärnkraftverkets driftsverksamhet

Antero Tamminen, IVO, inledde med att framhålla att säkerhetsgranskningen i Lovisa i allt väsentligt görs "i linjen" och att man i praktiken inte gör någon skillnad på granskning och inspektion. Han nämnde olika slag av verksamheter och dokument som granskningsverksamheten i Lovisa omfattar och gav sedan ett par exempel på hur säkerhetsgranskning trots all omsorg kan komma till korta. Ett fall gällde ett rörbrott genom erosionskorrosion i sekundärsystemet i Lovisa 2 år 1993 där utformningen av en passbit i en fläns oväntat visade sig ha stor betydelse. Problemet kunde kanske ha förutsetts på grund av tidigare erfarenheter om tillräcklig eftertänksamhet funnits och om samarbetet mellan berörda

¹ Tesen motiverades av Lennart Hammar med att bara osäkerhet (tillbud, olyckor) är påtagligt, säkerhet är det inte. Säkerhet kan inte vara annat än den övertygelse skaffar oss genom vår säkerhetsgranskning. Att övertygelsen sedan kan variera mellan olika granskare är en annan sak. (Lagen ger dock myndigheten tolkningsföreträde.)

experter hade fungerat bättre. Ett annat fall gällde vibrationer i en huvudcirkulationspump genom att miss gjordes från pumpleverantörens sida i samband med en modifiering av konstruktionen.

Som exempel beskrevs granskningsproceduren inför uppkörningen av en reaktor efter det årliga underhållet med tillämpade kontrollistor, dels inför övergång till varm beredskap efter genomförda täthetsprov och dels inför borutspädning och start.

Säkerhetsgranskning inom TVO

Ami Rastas, TVO, framhöll inledningsvis behovet att bibehålla den önskade säkerhetsnivån genom återkommande uppräckningar av maskinvaran, människorna i systemet och organisationen/säkerhetskulturen. Ett betydande antal modifikationer av anläggningarna har genomförts under årens lopp, som till stor del initierades av PSA. FSAR har omarbetats och skrivits om i anslutning till moderniseringsprogrammet som har pågått sedan 1994, vilket har reducerat härdskadefrekvensen till en sjundedel.

För säkerhetsgranskning i linjen samt deterministisk och probabilistisk säkerhetsanalys svarar en Säkerhetsbyrå. För kvalitetssystem och auditering av verksamheter av betydelse för säkerheten svarar en Kvalitetssäkringsbyrå. De nämnda byråerna är bägge organiserade inom avdelningen för Teknik.

Till gemensamma arbetsgrupper, sammansatta från olika berörda enheter i organisationen, som har uppgifter i säkerhetsgranskningen, hör en grupp för erfarenhetsåterföring ("Käkry"), Säkerhetsgruppen (egentligen en säkerhetskommitté) och Anläggningsmötet. Uppgifter och aktuella ärenden berördes.

I föredraget berördes även TVOs utvecklingsprogram, utbildningsprogram inom bl.a. säkerhetskultur och företagets övergripande verksamhetsmål.

En WANO Peer Review av verksamheten vid TVO har beställts för 1999.

Gemensamt säkerhetsarbete inom Sydkraftkoncernen

Göran Larsson, Barsebäck Kraft AB, beskrev inledningsvis det säkerhetshöjande samarbetet inom Sydkraftkoncernen och det koncerngemensamma Säkerhetsrådet, som har till uppgift att följa upp och värdera säkerheten vid kärnkraftverken i Oskarshamn och Barsebäck, vara rådgivande i frågor om säkerhetspolicy inom koncernen samt att rapportera till styrelserna för BKAB och OKG AB samt koncernledningen. Vid vart och ett av verken finns därutöver egen fristående säkerhetsgranskning och en säkerhetskommitté som rapporterar till respektive verksledning.

Säkerhetsgranskning inom BKAB och OKG

Jörgen Lundsten och Lennart Wallin, OKG AB, beskrev därefter säkerhetsgranskningen vid OKG AB, som är lik den vid BKAB. Avdelningen för säkerhetsgranskning är direkt underställd VD. Den har till uppgift att (vid sidan av driftavdelningarnas egenkontroll) kontrollera att OKGs och myndigheternas krav på säkerheten i OKGs verksamhet är uppfyllda. Detta görs genom 1) fristående säkerhetsgranskning av driften och ändringar som görs, 2) kvalitetsrevision av kvalitetssäkring och säkerhets viktig verksamhet samt genom att 3) utveckla och medverka i MTO-verksamheten (Människa-Teknik-Organisation) på verket.

Fristående granskning har inom Sydkraft till syfte att ge en *från driftavdelningarna oberoende säkerhetsbedömning*. Underlaget består av utredningsrapporter, förstudierapporter, projektrapporter, remisskommentarer, granskningsutlåtanden mm.

För granskning av ändringar finns dels generella granskningsplaner och dels ärendespecifika planer för ändringsarbetets olika skeden, från initiering till avslut. Granskningsomfattningen beror av den bedömda säkerhetsbetydelsen. Granskningsmöten hålls för att säkerställa samsyn inom säkerhetsavdelningen.

Former för daglig säkerhetsgranskning är bl.a. driftsammanträden, möten om erfarenhetsåterföring och RO-rapportering (rapportervärda omständigheter).

Säkerhetsavdelningen har även en uppgift i att allmänt lämna stöd i säkerhetsfrågor.

Ansvar och principer för styrning av säkerhet inom Vattenfall Elproduktion

Ralf Espefält, Vattenfall AB, beskrev först säkerhetshanderingen på koncernnivå. Koncernchefen är formellt tillståndsföreträdare för driften av Ringhals, som är ett kraftverk inom Vattenfall AB. Tillståndsansvaret har emellertid delegerats, via chefen för affärsområdet Elproduktion, till kraftverkschefen på Ringhals, som har en egen internstyrelse. Forsmark Kraft AB (FKA), ett till 70% av Vattenfall ägt dotterbolag, har sin VD som egen tillståndsföreträdare. Säkerhetstillsynen på koncernnivå är dock i övrigt organiserad på likartat sätt för båda verken.

För övergripande säkerhetsuppföljning på koncernnivå har affärsområdeschefen till sitt förfogande en kommitté för kärnkraftsäkerhet (KSÄK) med ledamöter utvalda inom koncernen. KSÄK ger råd till affärsområdeschefen och till kraftverken i policyfrågor samt övervakar övergripande hur policy efterlevs. Affärsområdeschefen har vidare en Kärnteknisk ledningsgrupp (KTL) samt staber för Miljö, Säkerhet och Teknik. Uppföljningen bygger på 1) nyckeltal och indikatorer, 2) stabsrapporter (kvartalsrapporter över händelser, aktuella säkerhetsfrågor och omvärldsfaktorer), riktad verksamhetsgranskning (t.ex. ledningsfunktioner, kvalitetssäkring, olika områden) samt uppföljning via KSÄK och KTL.

Säkerhetsgranskning på Forsmark

Gustaf Löwenhielm, Forsmarks Kraft AB beskrev säkerhetsgranskningen vid Forsmarkverket². Den regleras av det s.k. LOKet (Lednings- och kvalitetshandboken). Föreskrivna granskningsformer är 1) säkerhetsmässig tillsyn (dvs tillsyn i linjen av att anläggningarna drivs enligt instruktioner och STF), 2) fristående granskning (som säkerhetsenheten svarar för), 3) särskild granskning (begärs av VD om det behövs) och 4) teknisk granskning (som tekniska enheten svarar för).

Ansvar för den säkerhetsmässiga tillsynen är på VDs nivå (driftledningsnivå 1) övergripande (policy, övergripande ställningstaganden). Produktionsavdelningen, assisterad av säkerhets- och teknikavdelningarna (driftledningsnivå 2), svarar för uppföljningen av relevanta erfarenheter och för att tillsynsverksamhetens utvecklas i produktionen och blockledningarna (driftledningsnivå 3) svarar för den direkta operativa tillsynen.

Sammanträden med uttalade uppgifter i säkerhetsgranskningen är skiftavlämning, daglig driftgenomgång produktionsmöte och säkerhetskommitténs möten.

Säkerhetsgranskning på Ringhals

Krister Egnér, Vattenfall AB Ringhals, kommenterade säkerhetsgranskningen vid Ringhals. Vid varje block har produktionschefen fått sig delegerat ansvar för säkerheten vid blocket, på såväl kort som lång sikt. Vid staben för "säkerhet, kvalitet och miljö", RQ, som har controllerfunktion, finns en kvalitetsfunktion, RQA, som auditerar lednings- och kvalitetsfunktionerna på produktions- och serviceavdelningarna och samordnar kvalitetsarbetet vid Ringhals. Produktions- och serviceavdelningarna har egna dedicerade resurser för kvalitetsarbetet. Ringhals skiljer sig härigenom från övriga verk i Sverige, som har alla kvalitetsresurser centralt.) Inom staben finns vidare en reaktorsäkerhetsenhet, RQS.

Säkerhetsärendena (t.ex. anläggningsändringar) hanteras beroende på säkerhetsbetydelsen vilket betyder att de eventuellt måste passera fristående säkerhetsgranskning i säkerhetsstaben och i vissa fall även Ringhals' i säkerhetskommitté för att kunna avgöras. Ärenden som fordrar godkännande av SKI måste alltid passera säkerhetskommittén.

För att säkerställa "friståendet" i den fristående säkerhetsgranskningen är regeln att denna inte tar i någon fråga förrän linjen har tagit ställning för sin del i ärendet.

Den fristående granskning som görs av RQS och Säkerhetskommittén består delvis i att de medverkar direkt i handläggning av olika säkerhetsärendena på det sätt som nämnts och delvis i att de - oberoende av ärendehantering - övervakar verksamheten vid verket från säkerhetssynpunkt, aktivt ifrågasätter säkerheten och driver säkerhetskulturförändringar.

² Ordspråk vid Forsmarks bruk på 1700-talet: *Etiam in tutis vigil* (Vaksamhet även när lugna förhållanden råder)

En olikhet mellan Forsmarks och Ringhals säkerhetskommittéer är att VD är ordförande i FKAs säkerhetskommitté medan i Ringhals chefen för RQ är ordförande. Sammansättningen hos kommittéerna skiljer vidare genom att ingen av produktions- eller serviceenhetscheferna är medlemmar i Ringhals' säkerhetskommitté medan de är det i Forsmark. Säkerhetskommittén utgörs där egentligen av företagsledningen förstärkt med vissa personer medan den i Ringhals består av mycket erfarna personer på lägre nivå.

Det nämndes att en OSART-granskning gjordes på Ringhals 1991 och att en WANO peer review har beställts för Ringhals 1 som kommer att genomföras 1998.

Leverantörens och konsultens roll i säkerhetsgranskningen

Granskningens roll i samband med ABB Atoms medverkan i kraftföretagens konstruktionsanalyser

Nils-Olov Jonsson, ABB Atom AB, kommenterade i sitt föredrag leverantörens roll i säkerhetsgranskningsarbetet i samband med de sedan 1993 pågående konstruktionsanalyserna av de svenska reaktorer, där ABB Atom har stora uppgifter. Analyserna syftar till att rekonstruera säkerhetsredovisningen för anläggningarna så att den fyller dagens krav och till att klargöra vad som kan behöva göras åt anläggningarnas säkerhet på grund av den utveckling som har skett sedan de fick sina ursprungliga tillstånd.

En bild gavs av hur djupförvarsprincipen kan ses tillämpad i teknisk granskning genom att leverantörens granskning, beställarens (kraftverkets) granskning och myndighetens granskning bildar en serie av "säkerhetsbarriärer" (ytterligare förstärkta genom att beställaren och myndigheten också gör oberoende (eller fristående) granskning).

Leverantörens granskning inriktas närmast på leveransomfattning och kvalitet som de framgår av kundens behov. Behovsbilden omsätts vid ABB Atom enligt strikta regler i styrande dokument för leveranserna. Man använder betygsättning av leveranserna från kundens sida som ett hjälpmedel för att sätta sin granskning av att kundbehoven uppfylls i system.

ABB Atoms egen granskning sker i tre nivåer: 1) reguljär granskning, 2) oberoende teknikgranskning och 3) granskning för att säkerställa att projektmål och förutsättningar uppfylls. Den görs vad gäller 1) och 2) i lämpliga projektetapper, beroende på leveransens omfattning. Reguljär granskning betyder här granskning av att projektarbetet har de nödvändiga och riktiga förutsättningarna. Denna granskning görs av resp. ansvarig chef. Den oberoende granskningen syftar till att pröva resultat och slutsatser och görs av andra personer än de som gjorde själva arbetet.

Svårigheterna med granskning framhölls bl.a. ligga i att kunna sätta in de många olika slags kompetens som ofta behövs på ett effektivt sätt.

Myndigheternas säkerhetsgranskning och krav på sådan

Erfarenheter från en internationell granskning av SKI och SSI

Jarl Forstén inledde med att berätta om erfarenheter från en internationell granskning av SKI och SSI, som genomfördes under tiden maj 1995 till april 1996 av en internationell kommitté på uppdrag av det svenska Miljödepartementet. Kommittén var sammansatt av framträdande experter för kärnsäkerhet, luftfartssäkerhet och industriell säkerhet verksamma i Finland, Frankrike, Skandinavien och USA samt inom IAEA. Kommitténs ordförande var överdirektör Olof Söderberg.

Granskningen var enligt direktiven inriktad på hur tillsynsmyndigheternas tillsyn fungerar i praktiken, i jämförelse med kvalitetskrav som ställs internationellt och med andra länder, och hur myndigheternas organisation, resurser och förutsättningar i övrigt är anpassade till ändamålen.

Sammanfattningsvis ansåg kommittén att tillsynen har stor del i att säkerheten hos svensk kärnkraft är på hög nivå och att den också utvecklas. Det noterades att SKI och SSI har mycket gott internationellt anseende.

Kommittén hade dock också sett möjligheter för både SSI och SKI att öka sin effektivitet och lämnade ett antal rekommendationer. SKI borde enligt kommittén prioritera arbetet med att utfärda generella föreskrifter för att kravbilden skall bli mera överskådlig. SKI och SSI borde formulera mätbara verksamhetsmål med tydligare koppling mellan de övergripande och detaljerade mål. Jarl Forstén ansåg dock att det är svårt att åstadkomma mätbara mål i praktiken och nämnde att krav på sådana inte längre ställs vad gäller VTT. SKI borde i övrigt bl.a.:

- ägna sig mindre åt detaljer och händelser och mer åt ”systeminriktad” tillsyn och granskning³, också mer med utgångspunkter i tillståndshavarnas egentillsyn;
- vara tydligare i dialogen med verken om vad som skall uppfattas som krav från SKIs sida;
- se till att det inte blir oklarheter om ansvarsförhållandena i verksamheten genom att den (som i SKIs tidigare s.k. verksamhetsprogram) organiseras på tvärs med linjeorganisationen (matrisorganisation);
- samla kärnsäkerhetsforskningens till synes ganska många små projekt för att ge bättre genomslag.

Kommittén hade diskuterat om SKI och SSI borde slås samman men rekommenderar inte det utan bara att samarbetet mellan myndigheterna utvecklas. Jarl Forstén förordade dock för egen del en sammanslagning, med finska STUK som modell, för mera flexibel resursanvändning och för att kunna spara genom att utnyttja basresurser gemensamt.

Kommittén rekommenderade den svenska regeringen bl.a. att säkerställa att SKI och SSI har tillräckliga resurser för sina uppgifter och att undersöka möjligheterna att ge SKI och SSI tillgång till tekniska stödorganisationer (TSO), som VTT är ett bra exempel på när det gäller den finska strålsäkerhetsmyndigheten.

Beträffande den internationella granskningen som sådan menade Jarl Forstén att effektiviteten kunde ha varit högre. Kommitténs sekretariat var i början inte så insatt i de berörda sakfrågorna som dess uppgift krävde. Metoden att låta de granskade myndigheterna sammanställa granskningsunderlag ledde till att kommittéledamöterna fick orimligt mycket material att ta del av. Han ansåg också att kommitténs rapport blev mer omfattande än nödvändigt (120 sidor i huvudrapporten + 370 sidor faktaredogörelser medan kanske en femtedel av sidantalet i huvudrapporten hade kunna räcka). Arbetsinsatsen blev också avsevärt större än planerat, bland annat genom det extra arbete som krävdes för översättning, först från svenska till engelska i rapportens originalversion och därifrån åter till svenska för den svenska versionen.

Lärdomar av ”peer review” av SKI och SSI

Christer Viktorsson, SKI, framhöll att den ”peer review” som Jarl Forstén hade beskrivit egentligen inte har kommit med några större nyheter och SKIs arbete med åtgärder för att effektivisera tillsynen har fortgått medan granskningsrapporten har varit på remiss. Han framhöll också att granskningen hade tillkommit på SKIs förslag i samband med anslagsframställan för treårsperioden 1991/92-1994/95. Avsikten var att på detta sätt få ett mått på måluppfyllelsen för den för perioden föreslagna verksamhetsutvecklingen. Den granskning som SKI på detta sätt ville underkasta sig låg även i tiden genom de pågående diskussionerna om en internationell kärnsäkerhetskongvention.

SKIs remissvar på granskningsrapporten till regeringen håller nu på att färdigställas. Där framgår att SKI välkomnar och beaktar rekommendationerna i arbetet med att förbättra tillsynsverksamheten. Samtidigt noteras kommitténs omdöme att tillsynen fyller sina syften och att myndighetens internationella anseende är mycket gott.

³ Begreppet exemplifieras i kommittérapporten med att tillsynen inriktas på frågor som tillståndshavarna själva skall ta upp enligt fastställda kriterier. Det finns dock knappast någon klart vedertagen betydelse. SKI har för sin del - med samma syften - lanserat ”verksamhetsinriktad” tillsyn. (Rapportörens anmärkning.)

Som kommitténs också konstaterar är SKIs resurser är knappa vilket är en orsak till att kommitténs rekommendationer ofta gäller sådant som SKI har varit medvetet om och har velat genomföra men inte kunnat ge tillräcklig prioritet. Hit här bl.a. att utarbeta allmänna föreskrifter.

I regleringsbrevet från regeringen till SKI (där regeringen fastställer riktlinjerna för SKIs verksamhet och dess resursramar) har nu sagts att SKI närmare skall klarlägga sina resursbehov med hänsyn till inriktningen av verksamheten för framtiden.

Bland viktiga åtgärder nämndes att SKI har beslutat att införa ett förbättrat internt kvalitetssystem enligt Svenska institutet för kvalitetsutveckling, SIQ. Föreskriftsarbetet får ökad prioritet och arbete har särskilt satts igång med att klarlägga de säkerhetskrav som bör ställas på de svenska reaktorerna för drift in på 2000-talet.

SKI fortsätter med att utveckla den verksamhetsinriktade tillsynsmetodiken och metoder för samlade säkerhetsvärderingar. För att mera kunna släppa uppgifter av rutinkaraktär och arbeta mera långsiktigt, som kommittén föreslår, måste SKI dock först klarlägga vad detta innebär i form av föreskrifter för tillståndshavarnas egenkontroll och fristående säkerhetsgranskning och föreskrifter till grund för möjligen kompletterad tredjepartskontroll.

Regeringen har begärt att SKI till den 1 juli 1997 mera i detalj skall redovisa sina åtgärdsplaner.

Christer Viktorsson framhöll till slut att organisationen ofta väl vet om många av de problem som en "peer review" kan komma på men att det ligger ett värde i den "kick" som den ger. Från auditoriet kommenterades här att det är vanligt att organisationer som är medvetna om att de har problem gärna själva tar initiativ till att bli mönstrade.

Säkerhetsgranskningen i Finland - Övervakningsmyndighetens målsättning och förväntningar

Christer Ottoson, STUK, anmärkte inledningsvis att man kan se vissa skillnader mellan SKIs och STUKs sätt att bedriva tillsyn, särskilt i att STUK går mera i detalj i sin tillsynsuppgift. Läget för närvarande är att STUK är mycket belastat av stora moderniseringsinsatser som pågår både vid Lovisa och vid TVO och genom att det är aktuellt med förnyade drifttillstånd.

STUKs mål är att

- tillståndshavarna ständigt granskar säkerheten vid sina anläggningar och också följer upp tidigare granskningar då modernare metoder kommer fram;
- tillståndshavarna har kompetens och kapacitet för sin säkerhetsgranskning;
- forskningen ger den grundval som säkerhetsgranskningen behöver;
- STUK själv har den kompetens och kapacitet som behövs både för att följa upp tillståndshavarnas säkerhetsgranskning och dels göra egen, fristående säkerhetsgranskning.

För att man på kraftverken skall kunna visa att man uppfyller säkerhetskraven krävs främst att man följer upp driftserfarenheterna på verken och internationellt, samt att man följer utvecklingen, såväl tekniskt och vetenskapligt som när det gäller den allmänna synen på erforderlig säkerhetsnivå.

Lagstiftningen, myndighetssystemet och det omfattande regelverket i Finland skall ses mot bakgrunden att kärnkraftverken i Finland levererades av utländska leverantörer.

I uppbyggnadsskedet kunde kraftbolagen ändå i sin säkerhetsgranskning till stor del basera sig på den kompetens som byggts upp av Asea Atom och IVO. Senare har kraftbolagen fått engagera också andra leverantörer som inte i allt har en lika god förståelse för helheten och verkens särdrag. Samtidigt har engagemanget från ABB-Atom och IVO International efter hand trappats ner. STUK har därför ökat sina insatser på säkerhetsgranskning.

En erfarenhet är att kraftbolagen är mera motiverade att vidta säkerhetsåtgärder om de själva har initiativet än om de oförberedda påläggs nya krav. Nya föreskrifter går på remiss till kraftbolagen och eventuella anmärkningar tas till noggrant övervägande.

Christer Ottosson ansåg att kraftverkens säkerhetsgranskning av sin egen verksamhet i huvudsak är organiserad inom driftsverksamheten. Rapporterna från granskningsverksamheten är spårbara genom att det regelmässigt anges på försättsidan vilka personer som har svarat för granskningen.

Säkerhetsgranskningens utveckling i Sverige

Irène Blom, SKI, nämnde att granska enligt tillgängliga uppslagsverk närmast betyder "noggrant undersöka" resp. "pröva om krav är uppfyllda". "Granskning" har anknytning till "revision" som betyder granskning av redovisning av olika slags förvaltning. (Jfr under Inledning, ovan.)

Huvudfrågorna om säkerhetsgranskning är - som SKI ser det - vilka kraven (på den granskade säkerheten) är, vad säkerhetsgranskningen skall innehålla och hur SKI bäst skall kunna bidra i den.

Inom SKI har gjorts en sammanställning, dels av kraven på tillståndshavarna vad gäller deras tillståndsgranskning och dels av vad SKI vet (från inspektion mm) om hur säkerhetsgranskningen går till på anläggningarna. Nästa steg blir att formulera krav som SKI bör ställa både på verkens och sin egen säkerhetsgranskning. Det gäller då att dels precisera säkerhetsgranskningens syften och att också klarare definiera de viktiga begreppen, som "säkerhetsgranskning", "fristående säkerhetsgranskning" och "oberoende säkerhetsgranskning".

Av SKIs sammanställning framgår att det har skett en utveckling genom åren. Säkerhetsgranskningen ses numera inte bara som ett kontrollmoment och är mera integrerad i verksamheten och mera inriktad på att förebygga problem (mera proaktiv). Säkerhetsansvaret har förskjutits från centrala koncernorgan ut till anläggningarna och där också lagts mera tydligt på produktionsavdelningarna medan säkerhetsavdelningarna mera ses som tillsynsansvariga. Säkerhetskommittéernas roll har samtidigt blivit mera fristående från den rutinmässiga ärendehantering.

Denna utveckling är i linje med kärntekniklagens syn på SKIs roll och tillståndshavarnas ansvar för säkerheten och dessutom nödvändig med tanke på SKIs begränsade resurser. Utvecklingen går mot att SKI mera granskar processerna i tillståndshavarnas verksamhet och mindre enskilda ärenden: verksamhetsinriktad säkerhetsgranskning. Nyckelfaktorerna för en fortsatt god utveckling är öppenhet med förtroende och ömsesidig respekt mellan SKI och tillståndshavarna och att det finns nödvändig kompetens och resurser på bägge håll.

Nedanstående figur visades, som illustrerar ärendegranskning och verksamhetsgranskning hos tillståndshavaren och SKIs medverkan.

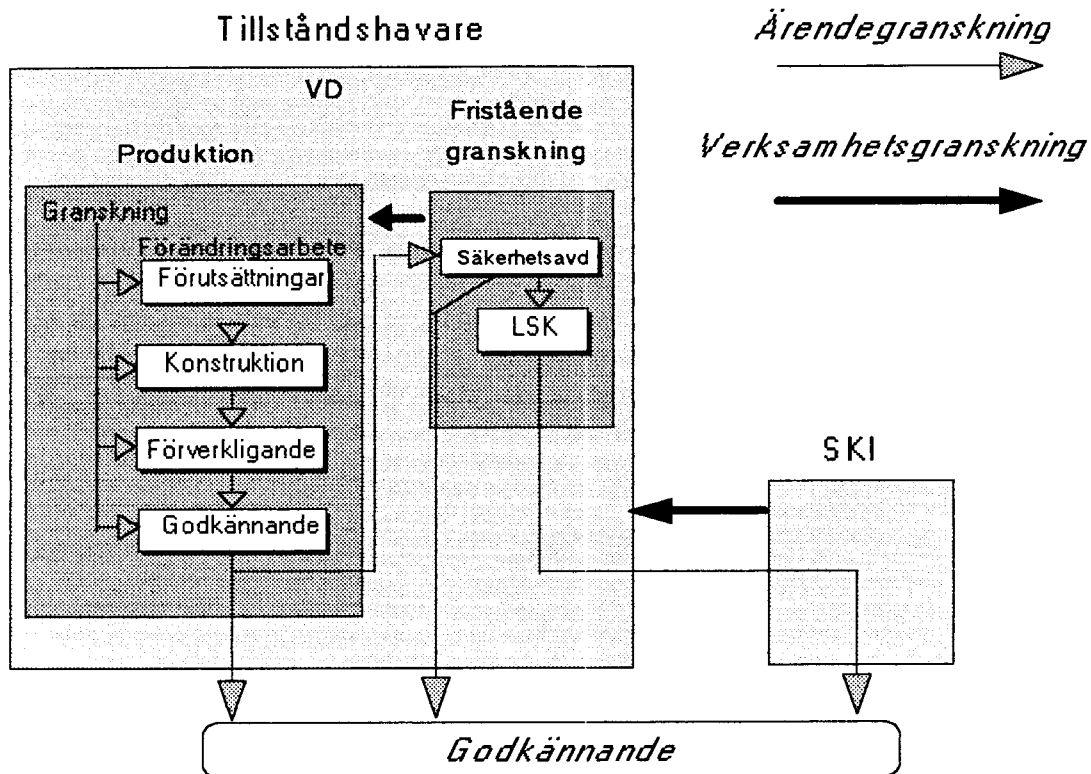
Granskning av ALARA-program och dosimetri

Tommy Godås, SSI, visade på kollektiv- och individdosutvecklingen, med de ökningar som har förekommit särskilt under 1992-1994, och framhöll behovet av uppmärksamhet på den fortsatta utvecklingen med tanke på de omfattande renoveringar och moderniseringar av anläggningarna som kan väntas följa på konstruktionsanalyserna på verken och de ökade säkerhetskrav som SKI kan komma att ställa på anläggningarna inför 2000-talet. Han framhöll att det för en hållbar säkerhetsutveckling på detta sätt krävs att det ALARA⁴-program för strålskyddsutvecklingen, som enligt SSIs föreskrifter skall finnas vid anläggningarna, är väl integrerat i hela utvecklingsprocessen.

Tommy Godås använde termen "LALARA" för att stryka under behovet av ett "levande" ALARA-program med återkommande omprövning av målen på grund av ständig erfarenhetsåterföring och analys. ALARA-inspektioner görs numera årligen på verken.

En viktig del av tillsynen gäller kontroll av instrument som behövs för att mäta kontamination och för persondoskontroll. Denna kontroll är även reglerad i SSIs föreskrifter.

⁴ ALARA: As Low As Reasonably Achievable (om stråldos)



Figur: Verksamhetsintegrerad resp. fristående säkerhetsgranskning samt ärendegranskning resp. verksamhetsgranskning (LSK: lokal säkerhetskommitté)

Forskning om säkerhetsgranskning

Säkerhetsgranskning i Finland och Sverige - reflexioner från kartläggning av säkerhetsarbetet i projektet NKS/RAK-1.1

Björn Wahlström, VTT, gick i sin översikt in på vad som har gjorts och görs inom projektet för att värdera säkerhetsarbete och säkerhetsgranskning. En viktig utgångspunkt är att försöka jämföra praxis i Finland och Sverige - inte för att avgöra vad som är bättre och sämre utan för att ge tillfälle att tänka över hur praxis kan anpassas till olika förutsättningar som kan finnas på olika håll och kanske förbättras. Projektet går också in på olika principer och strategier för granskning som har diskuterats vid detta seminarium (t.ex. granskning av granskning) och på försök att bättre klarlägga begrepp och terminologi i sammanhanget.

Resultatet av RAK-1.1 är tänkt att bli en "karta" över säkerhetsaktiviteterna i industrin och hos myndigheterna med jämförelser av finländskt och svenskt, även sett i historiskt perspektiv, med djupare analys av vissa viktiga aktiviteter (t.ex. PSA) och hur vissa "fall" har hanterats, t.ex. branden på TVO eller "silärendet".

Olika intressanta aspekter berördes, som vad det egentligen är som man skall granska (resultat eller processerna som lett till dem), vilka krav som bör ställas på granskningsprocessen, svårigheter och dilemmor som möter, hur granskningen kan underlättas och vilka som är kärnkraftsindustrins speciella problem (komplexitet, förtroende, politik etc). Följande påpekanden kan särskilt framhållas:

Kraven på granskningsprocessen bör vara att den är beskriven, att den följs och att den är ändamålsenlig, t.ex. att den ger svar på både att rätt saker görs, att de görs rätt och att dokumentation är i ordning. Svårigheter är t.ex. att anpassa granskningsinsatsen till säkerhetsbetydelsen, att sätta rätta gränser för vad den skall täcka och hur långt den skall gå, att undvika att granskningskvaliteten påverkas av kvaliteten hos det som granskas eller av om brister faktiskt upptäcks eller inte etc. Det underlättar om kraven

man granskar mot är klart definierade, att terminologin är klar och att det granskade har struktur och spårbarhet. Synpunkter gavs särskilt på granskning av programmerbar elektronik, som ställer speciella krav på strukturering med inriktning på hela framtagningsprocessen.

Den granskning av granskningsprocessen som bör göras skall se till uppläggningsen vad gäller målinriktning och förutsättningar, i form av bl.a. resurser och kompetens, organisationen samt strategierna, t.ex. att man ser till helheten med dess komponenter av teknik, människor och kopplingar mellan olika delar.

Paneldiskussionen

Ordförande: Ingmar Tirén, Kärntekniskt Centrum vid KTH. Deltagare: Krister Egnér, Vattenfall AB Ringhals; Nils-Olov Jonsson, ABB Atom; Jörgen Lundsten, OKG AB; Christer Ottosson, STUK; Hannu Räikkönen, TVO; Antero Tamminen, IVO; Christer Viktorsson, SKI.

Allmänna intryck

Paneldebatten inleddes med att paneldeltagarna kort redovisade sina intryck och tankar efter föredragen och diskussionerna dittills.

Christer Ottosson, STUK, ansåg att det var nyttigt att höra om hur man organiserar säkerhetsarbetet i Sverige. Skulle ha velat höra mer om kraftföretagens syn på myndighetsarbetet.

Hannu Räikkönen, TVO, ställde sig frågande tanken att det egentligen är *verksamhet* som man granskar (se inledningen ovan). I Finland bakar man in sakgranskning i processen. Han ifrågasatte också tanken att ha två slags granskning - dels en sakgranskning och dels en "fristående" (eller "utanförstående") granskning. Han var slutligen frågande till att en större grad av "processinriktning" av SKIs tillsyn skulle leda till att kraftföretagen tar mera ansvar och menade att kraftföretagen redan tar sitt fulla ansvar.

Jörgen Lundsten, OKG AB, påpekade betydelsen av en enhetlig och väl förklarad terminologi, t.ex. fristående och oberoende granskning etc. Det är också viktigt att i praktiken säkerställa den "fristående" eller den "oberoende" karaktär som man vill att granskningen skall ha. Han ansåg att granskningsmetodik hade diskuterats för litet, t.ex. granskningsplanering av den typ man gör på OKG.

Antero Tamminen hade noterat skillnader mellan finländsk och svensk praxis både vad gäller säkerhetsgranskning och myndighetstillsyn. I Lovisa har de tekniska problemen och "hårdvaran" tagit mesta uppmärksamheten och mycket tid har inte funnits för "mjukvarufrågor" av det slag som man talar om i Sverige. Han menade att "verksamhetsinriktad" säkerhetsgranskning, som diskuterats vid seminariet, väl egentligen inte är mer än vad man i Lovisa menar med kvalitetssäkring av verksamheten. Huvudfrågan borde mer vara hur säkerhetsgranskning skall kunna drivas effektivt och mindre hur fristående granskning etc skall praktiseras. Den "fristående" granskningen kan man anse en sak för kraftföretagets VD.

Christer Viktorsson, SKI, ansåg att seminariet hade bidragit till den förståelse som behövs på området. Man vill gärna ge NKS i uppdrag att också bidra genom att klargöra begreppsfloran på området. Om man t.ex. talar om fristående säkerhetsgranskning måste det vara klart: från vad? Det är viktigt att också förstå den historiska bakgrunden för hur praxis i granskningen har utvecklats. Det går inte att utan vidare kopiera praxis; ifrågasättande är viktigt.

Vi behöver granska verksamheten på verken med utgångspunkt från det som händer; händelserna har mycket att säga oss. Det är också viktigt att kompetensfrågorna uppmärksammas och att granskningen görs *integrerat* - så att den ser till sammanhangen i deras helhet. Säkerhetsgranskningen har utvecklats på ett bra sätt i industrin, vilket gör att SKI kan bygga sin tillsyn på en hel del förtroende. Det är dock fortfarande en viktig fråga vad SKI skall ställa för krav på säkerhetsgranskningen.

Krister Egnér, Vattenfall AB Ringhals, strök också under att språkbruket är viktigt eftersom diskussionerna har visat att det tydligen råder en ganska stor förvirring om de viktiga begreppen på området. Det hade också stått klart att man inte vet mycket i Sverige om hur säkerhetsgranskning går till i Finland.

En rekommendation borde vara att kraftbolagen i Finland och Sverige träffas mera, t.ex. två och två, för att utbyta idéer och erfarenheter.

En kritisk fråga beträffande säkerhetsgranskningen gäller resurserna. Han ansåg att den inriktning mot verksamhets- eller systeminriktning av SKIs granskning som är aktuell, och i praktiken egentligen innebär att ett steg i den detaljerade säkerhetsgranskningen bortfaller, måste få till konsekvens att granskningsbördan på verket ökar. En särskilt aktuell fråga är hur det fristående granskningsorganet skall kunna hantera de stora konstruktionsanalysprojekten och de anläggningsändringar dessa leder till.

Nils-Olov Jonsson uttryckte oro för att det ökade intresset för verksamhetsinriktning av säkerhetsgranskningen, som kan noteras på flera håll, skulle kunna leda till att den djupa oberoende granskningen av teknik och förutsättningar (sakgranskningen) blir lidande.

Ingmar Tirén, Kärntekniskt Centrum vid KTH, avslutade de inledande kommentarerna med noteringen att både "verksamhetsgranskning" och "ärendegranskning" behövs. Verksamhetsgranskning ville han liksom Antero Tamminen helt enkelt se som ett led i kvalitetssäkringen. Den ärendeinriktade granskningen, som tar fasta på de faktiska problemen, är än mer väsentlig. Han efterlyste ett större engagemang i frågorna kring de svårigheter enskilda människor möter i granskningsarbetets olika faser och de attityder som inverkar på arbetets kvalitet. Kan man belöna ett gott granskningsarbete?

Fristående säkerhetsgranskning

De finländska föredragen och även inläggen i paneldebatten gav uttryck för att fristående säkerhetsgranskning spelar en mindre roll i säkerhetsgranskningen vid kärnkraftverken i Finland än i Sverige. Lars Gunsell, Vattenfall Energisystem AB, ifrågasatte om man i Finland egentligen kan sägas ha en motsvarighet till den fristående säkerhetsgranskningen på de svenska kärnkraftverken.

Hannu Räikkönen, TVO, framhöll dock att TVO har liknande former för fristående granskning som t.ex. Forsmarkverket. Fristående från produktionen finns i TVO, som också framgått ovan, en Säkerhetsbyrå och en Kvalitetssäkringsbyrå. Det finns också en s.k. Säkerhetsgrupp - motsvarande en säkerhetskommitté - som är sammansatt så att produktionsintressena inte har majoritet. I Lovisa finns också, som Antero Tamminen framhöll, en säkerhetskommitté med samma slags krav på sammansättningen. Där finns också en säkerhetsavdelning, som dock ingår i produktionsavdelningen.

Avgörande för vilken betydelse den fristående granskningen får i praktiken är naturligtvis vilka resurser och vilken kompetens den ges. På en fråga om detta svarade Krister Egnér att de resurser som man har för fristående granskning vid Ringhalsverket i någon mån räcker för att gå på djupet i vissa frågor. Säkerhetsavdelningen köper dock i regel tjänster för detta, t.ex. från Vattenfall Bränsle. Jörgen Lundsten upplevde inte att resurserna för fristående granskning vid OKG innebar någon begränsning.

Oddbjörn Sandervåg, SKI, ifrågasatte om kraftbolagens fristående granskning har tillräckligt oberoende.

Samspelet mellan myndighetstillsyn och säkerhetsgranskning

Nils-Olov Jonsson hade i sitt föredrag om leverantörens - ABB-Atoms - roll i säkerhetsgranskningen visat en bild som illustrerade hur säkerhetsgranskningen hos leverantören, vid kraftföretaget och myndigheterna tillsammans bildar barriärer mot fel som kan hota säkerheten. Christer Viktorsson, SKI, invände mot detta sätt att se på saken och menade att myndighetsgranskningen inte får betraktas som någon extra barriär eftersom tillståndshavarna har det fulla ansvaret för säkerheten. Annika Ovegård, SKI, erinrade om att myndighetens ansvar är *tillsynen* av att tillståndshavarnas tagit fullt ansvar är säkerheten.

Frågan om myndighetstillsynens "direkta" bidrag till säkerheten vid verken hade också berörts av Krister Egnér, Ringhals, som hade sett en ökad belastning på kraftföretagets granskning som resultat av den förändrade inriktningen av SKIs tillsyn och av Christer Ottosson som hade nämnt att STUKs granskning har fått ges en annan inriktning för att kompensera ett möjligt bortfall av helhetssyn på säkerhetsfrågorna genom att verksamheten vid kraftföretagen på senare tid i stor utsträckning har kommit att organiseras i separata koncernbolag. Kraftverken har sålunda därmed börjat köpa granskningstjänster från dessa och också utifrån.

Hannu Räikkönen, TVO, påpekade att STUK godkänner säkerhetsrelaterade anläggningsändringar och annat som rör säkerheten och ju därför i praktiken naturligtvis är en barriär. Christer Ottosson instämde men menade att *kraftföretagets utgångspunkt bör vara att myndigheten inte skall behövas*.

Nils-Olov Jonsson, ABB-Atom ansåg att ett strikt och fullständigt regelsystem behövs för att myndighetens roll i säkerhetsarbetet faktiskt skall kunna begränsas till ren tillsyn, dvs utan att den i praktiken har del i säkerhetsbyggandet. Om reglerna inte räcker för att någon viktig säkerhetsfråga skall kunna avgöras måste ju tillståndshavarna få frågan prövad av myndigheten. Lennart Hammar, ES-konsult, svarade på detta att målet - att tillståndshavarna tar fullt ansvar för säkerheten - måste nås både genom att myndigheten utfärdar föreskrifter och kontrollerar att de följs och genom att se till att tillståndshavarna har kompetens och förutsättningar för att, även om reglerna inte räcker till, skapa nödvändig säkerhet. När tillståndshavaren presenterar sitt "safety case" skall myndigheten *som regel* kunna förvänta sig att den inte behöver ställa några ytterligare säkerhetskrav.

Björn Wahlström, VTT, frågade om kraftbolagen tycker att YVL-guiderna är viktiga som stöd för att i kontakten med leverantörer få gehör för sina krav. Både Antero Tamminen och Hannu Räikkönen bekräftade att de är viktiga för detta ändamål.

Slutord - Viktiga erfarenheter och lärdomar - Viktiga återstående frågor

Paneldiskussionen avslutades med följande inlägg från paneldeltagarna:

Christer Ottosson, STUK, ansåg att de frågor om attityder till granskning som Ingmar Tirén hade tagit upp bör uppmärksammas vidare. En annan intressant fråga som borde studeras närmare gäller kostnadsmedvetandet hos myndigheterna.

Hannu Räikkönen, TVO, menade att det kan vara intressant att återkomma till systematiken i den svenska uppläggningsen av säkerhetsarbetet. Han nämnde också att han tänkt vidare på tesen att "säkerheten inte kan vara bättre än granskningen av den"⁵, dock utan att riktigt kunna "svälja den".

Nils-Olov Jonsson, ABB-Atom, ansåg att den fristående granskningen hos ABB-Atoms beställare - tillståndshavarna - är en bra sak men upprepade att den kräver ett ordentligt regelsystem. Förståelse måste naturligtvis samtidigt finnas för att myndighetskraven kan behöva utvecklas med tiden. Han påpekade också värdet av att leverantören får vara med i diskussionen, som vid detta seminarium.

Jörgen Lundsten, OKG AB, hade frågor om hur de stora projekt som är aktuella för förnyelse av anläggningarna skall hanteras med de stora resurser som krävs. För OKGs del är den fortsatta etableringen av systemet med granskningsplaner en viktig fråga.

Antero Tamminen, IVO, ansåg att prioriteringsfrågorna i säkerhetsarbetet är viktiga och att det finns metodik av intresse att utnyttja, både på industri- och myndighetssidan.

Christer Viktorsson, SKI, tyckte att diskussionerna på ett bra sätt har klargjort myndighetsrollen i säkerhetsarbetet. Det behövs ett fortsatt arbete med att utveckla säkerhetsgranskningsfunktionerna. Moderniseringsprogrammen och vad de kräver har varit uppe för diskussion. Vi måste kunna tro på att de nödvändiga granskningsresurserna kommer att kunna finnas. En annan väsentlig sak är att lägga ner ordentligt analysarbete på inträffade händelser.

Krister Egnér, Ringhals, betonade vikten av att se till att arbetsbördan på den fristående säkerhetsgranskningen blir rimlig. Granskningsarbetet måste göras på ett spårbart sätt för att underbygga SKIs tillsyn. SKI behöver för sin del förtydliga riktlinjerna och kraven.

Ingmar Tirén framhöll återigen betydelsen av motivera för granskning och att bra granskningsarbete belönas.

Ingmar Tirén avslutade seminariet med tack för föredragshållarnas, panelens och auditoriets medverkan, för det arbete arrangörerna hade lagt ned och för gott värde som VTT hade stått för.

⁵ Se inledningsavsnittet

BILAGOR - VISADE BILDER

INLEDNING

<i>Lennart Hammar: Varför detta seminarium?</i>	1
<i>Ingmar Tirén: Att motivera för teknisk granskning</i>	4

PRAXIS, ERFARENHETER OCH INRIKTNING AV SÄKERHETSGRANSKNINGEN VID KRAFTFÖRETAGEN

<i>Antero Tamminen: Säkerhetsgranskningen vid IVO - en del av kärnkraftverkets driftsverksamhet</i>	6
<i>Ami Rastas: Säkerhetsgranskning inom TVO</i>	14
<i>Göran Larsson: Gemensamt säkerhetsarbete inom Sydkraftkoncernen</i>	21
<i>Jörgen Lundsten: Säkerhetsgranskning inom BKAB och OKG</i>	23
<i>Ralf Espefält: Ansvar och principer för styrning av säkerhet inom Vattenfall Elproduktion</i>	25
<i>Krister Egnér: Säkerhetsgranskning på Ringhals</i>	26
<i>Gustaf Löwenhielm: Säkerhetsgranskning på Forsmark</i>	29

LEVERANTÖRENS OCH KONSULTENS ROLL I SÄKERHETSGRANSKNINGEN

<i>Nils-Olov Jonsson: Granskningens roll i samband med ABB Atoms medverkan i kraftföretagens konstruktionsanalyser</i>	33
--	----

MYNDIGHETERNAS SÄKERHETSGRANSKNING OCH KRAV PÅ SÅDAN

<i>Christer Viktorsson: Lärdomar av "peer review" av SKI och SSI</i>	37
<i>Christer Ottoson: Säkerhetsgranskningen i Finland - Övervakningsmyndighetens målsättning och förväntningar</i>	39
<i>Irène Blom: Säkerhetsgranskningens utveckling i Sverige</i>	41

FORSKNING OM SÄKERHETSGRANSKNING

<i>Björn Wahlström: Säkerhetsgranskning i Finland och Sverige - reflexioner från kartläggning av säkerhetsarbetet i projektet NKS/RAK-1.1</i>	43
---	----

Varför detta seminarium?

Inledningsord vid

Seminarium om Granskning för säkerhet och kvalitet - Strategi och praxis

på VTT, Omäs, Finland, arrangerat av NKS/RAK-1.1 och Kärntekniskt Centrum vid KTH

Lennart Hammar
ES-konsult AB

Idén att arrangera detta seminarium om hur man ser på granskning av reaktor-säkerhet fick påtagligt positiva reaktioner från berörda myndigheter, kraftbolag och den reaktorleverantör vi har i Norden. Det är tydligt att ämnet anses behöva diskuteras. I inbjudan till seminariet ges arrangörens syn på vad seminariet egentligen handlar om, varför vi bör ha det och vad det borde leda till. Jag skall ta detta tillfälle att utveckla detta något.

Vad är granskning?

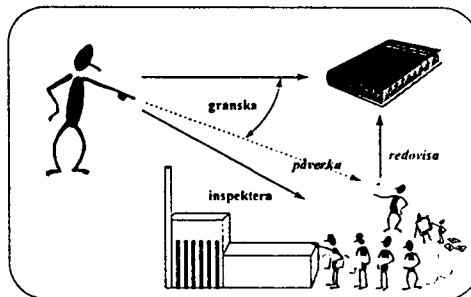
Flera av er som har kommit för att medverka i seminariet har haft frågor om vad som egentligen är kärnan i de problem som seminariet skall ta upp. Varför har vi samlats för att tala om just granskning och inte om t.ex. övervakning, kontroll, inspektion, auditering, eller mera allmänt om säkerhetsarbete eller säkerhetstillsyn?

Svaret är förstås att vi vill koncentrera diskussionen på en viktig aspekt av reaktorsäkerhetsarbetet så att vi kan känna oss säkrare på att komma fram till resultat.

Vi får då kanske först göra klart vad vi egentligen menar med granskning, till skillnad från exempelvis inspektion.

Skillnaden är att det är *redovisning* vi frågar efter när vi granskar någonting.

Med inspektion kommer vi bara åt vad vi själva direkt kan kontrollera. Finns t.ex. den föreskrivna reaktorinneslutningen, finns störningsinstruktioner i kontrollrummet, har avtalade säkerhetsåtgärder vidtagits, är ånggeneratortuberna sprickfria osv. - Inspekterar gör vi på plats.



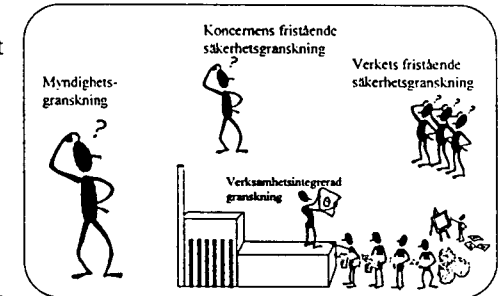
ES-konsult

Granskningseminariet på VTT 16-17 jan 1997
Lennart Hammar - 1 av 10 sidor i seminariet

Genom granskning tar vi i stället reda på vad som gjorts och görs - om det nu t.ex. gäller reaktorsäkerhet - för att åstadkomma säkerheten och för att verifiera den. Det är alltså egentligen alltid *verksamhet* vi granskar. Det kan t.ex. gälla konstruktion, underhåll, ändringsverksamhet, PSA mm.

I vår granskning gäller också att aktivt se till att vi får den redovisning vi tror behövs, ställa krav på den och även anpassa kraven till vad vi efter hand får reda på. Granskningen måste ha en strategi.

Granskningen måste också organiseras. En särskilt intressant fråga för vårt seminarium är hur granskning som å ena sidan görs av dem som själva svarar säkerheten och å andra sidan av dem som kräver ut ansvar kan samverka för att gransknings-effekten skall bli den bästa. Jag talar alltså här om egenkontrollen där arbetet görs ("granskning i linjen") och olika former av "utanförstående", s.k. oberoende eller fristående säkerhetsgranskning, "peer review" och myndighetstillsyn.



ES-konsult

Granskningseminariet på VTT 16-17 jan 1997
Lennart Hammar - 2 av 10 sidor i seminariet

På tal om begrepp som granskning och inspektion skall jag kanske passa på att också nämna tillsyn, som myndigheterna ägnar sig åt. I tillsyn ingår som bekant också att myndigheterna använder sin befogenhet att ge och dra in tillstånd.

Sammanfattningsvis:

Säkerhetsgranskning:

- se till att få redovisning av det man vill granska
- bedöma och värdera mot någon given referens.

Det som granskas är både anordningar för säkerheten och verksamhet av betydelse för säkerheten

ES-konsult

Granskningseminariet på VTT 16-17 jan 1997
Lennart Hammar - 3 av 10 sidor i seminariet

Säkerhetsgranskningen - en spegling av säkerhets- och tillsynsfilosofin

När vi nu vill ägna oss särskilt åt säkerhetsgranskning är det samtidigt klart att detta inte är något som kan ses isolerat från säkerhetsarbetet i allmänhet och

myndigheternas tillsynsverksamhet. När vi diskuterar våra erfarenheter och synpunkter på just granskningen så får vi därför naturligtvis göra det med hänsyn till hur säkerhets- eller tillsynsarbetet är upplagt.

Om en myndighet t.ex. har valt en tillsynsstrategi som i stor utsträckning bygger på detaljerade föreskrifter och regler så får säkerhetsgranskningen också gärna karaktären av kontroll av efterlevnaden, avcheckning mot en lista. Har föreskrivet material använts? Har föreskriven beräkningsnorm följts? En sådan strategi bygger på att man systematiskt utnyttjar all tillgänglig erfarenhet om hur säkerhet bäst kan skapas.

Om tillsynsstrategin i stället är resultatinriktad kommer den resulterande säkerheten mera i centrum för intresset - som man kan tycka att den egentligen bör. Granskningen gäller då mera trovärdigheten i vad säkerhetsredovisningen säger om säkerheten än om vissa säkerhetsregler är uppfyllda. Denna strategi syftar till att stimulera till utveckling av säkerheten.

Med samma syfte strävar speciellt SKI också efter att i sin tillsyn mera se till kvaliteten i den verksamhet (de processer) vid verken som har betydelse för säkerheten, och då särskilt förmågan att lära av erfarenhet. Självfallet påverkar också detta den inriktning SKIs granskning får.

Diskussionen vid detta seminarium kommer på detta sätt att också att beröra de överordnade strategifrågorna.

Vad är problemet?

Jag har så här långt försökt att ännu något mera precisera vad seminariet är avsett att handla om utan att ännu ha talat om några problem. Men problem finns det naturligtvis eftersom vår säkerhetskultur står och faller med att vi aldrig är nöjda med säkerheten utan ständigt strävar efter att förbättra den.

Frågetyper vid granskning av säkerhet

- uppfylls säkerhetsföreskrifterna? ("efterlevnadsorientering")
- uppnås säkerhetsmålen? ("resultatorientering")
- upprätthålls och utvecklas säkerheten? ("processorientering")

ES-konsult

Granskningsseminarium på VTI 16-17 jan 1997
Lennart Hansson: "I orden: detta seminarium"

Säkerheten kan inte bli bättre än vår granskning av den!

ES-konsult

Granskningsseminarium på VTI 16-17 jan 1997
Lennart Hansson: "I orden: detta seminarium"

Det finns skillnader i synsätt inom kraftbolagen och myndigheterna på viktiga frågor om hur säkerhetsgranskning skall kunna göras effektiv. Det kan t.ex. gälla hur granskning som organiseras "i linjen" skall samspela med "oberoende" säkerhetsgranskning. Det kan gälla avvägningen mellan tekniskt inriktad granskning och granskning som är mera inriktad på kvaliteten i den verksamhet där den tekniska kvaliteten skapas.

En annan bakgrund ges av en del mera uppmärksammade erfarenheter från kärnkraftverken under senare tid som på ett eller annat sätt har med tilltron till säkerhetsgranskning att göra. Till sådana erfarenheter hör t.ex. silhändelsen 1992 med den oförutsedda säkerhetsbrist den avslöjade, oförutsedda säkerhetsbrister vid renoveringen av Oskarshamn 1, felställda säkerhetsventiler i Ringhals' tryckvattenreaktorer och senast ett icke driftklart nödkylningssystem i Oskarshamn 2.

Det slutliga svaret på varför detta seminarium behövs ligger i de mål som satts för det:

Frågor om granskning

- inriktning - "orienteringsmässig" balans
- strategi - erfarenheter av olika former (t.ex. ASAR)
- organisation och ansvar.
 - Operativ och "utanförstående" granskning
- resursbehov
- kompetensutveckling i granskningsverksamhet
- betydelse för säkerheten
- betydelse för allmän tilltro till reaktorsäkerhet

ES-konsult

Granskningsseminarium på VTI 16-17 jan 1997
Lennart Hansson: "I orden: detta seminarium"

Seminariets mål

- belysning av praxis i Finland och Sverige - hos myndigheter, kraftbolag och leverantörer
- identifiering av synsätt, jämförelser och analys
- identifiering av de viktigaste frågorna och möjligheterna när det gäller säkerhetsgranskning
- deklarerad samsyn på god praxis och önskad utveckling

ES-konsult

Granskningsseminarium på VTI 16-17 jan 1997
Lennart Hansson: "I orden: detta seminarium"

Att motivera för teknisk granskning

Seminarium om granskning för säkerhet och kvalitet Strategi och praxis

Ingmar Tirén



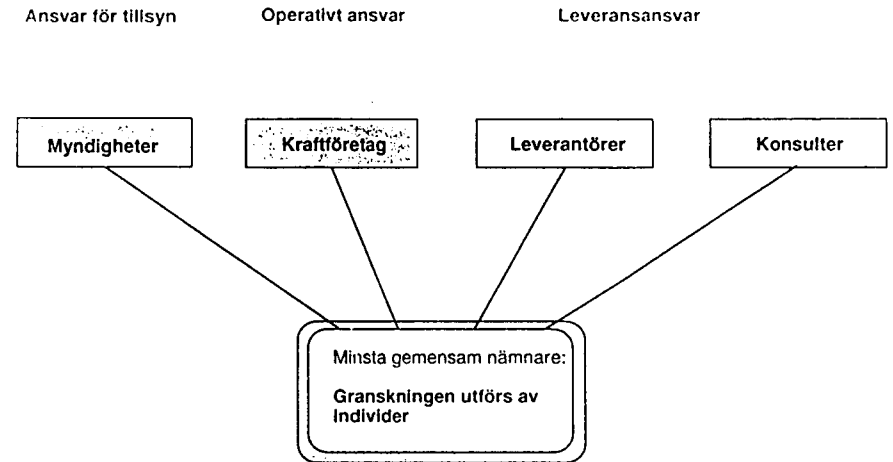
KÄRNTEKNISKT CENTRUM
VID KTH

ω

Att motivera för teknisk granskning

- 1 – Motiv till granskning av tekniskt arbete
- 2 – Vad som kan vara hinder för en adekvat granskning
- 3 – Beteendevetenskapligt forskningsprojekt ?

Att motivera för teknisk granskning



Att motivera för teknisk granskning

Exempel på handlingar som dokumenterar tekniskt arbete

- Ritningar
- Beräkningar
- Analyser
- Säkerhetsrapporter
- Specifikationer
- Tekniska bestämmelser
- Vetenskapliga publikationer

- Förfrågningar
- Offerter
- Avtal
- Kontrakt

- Föreskrifter
- YVL-guider

Att motivera för teknisk granskning

MOTIV TILL GRANSKNING AV TEKNISKT ARBETE

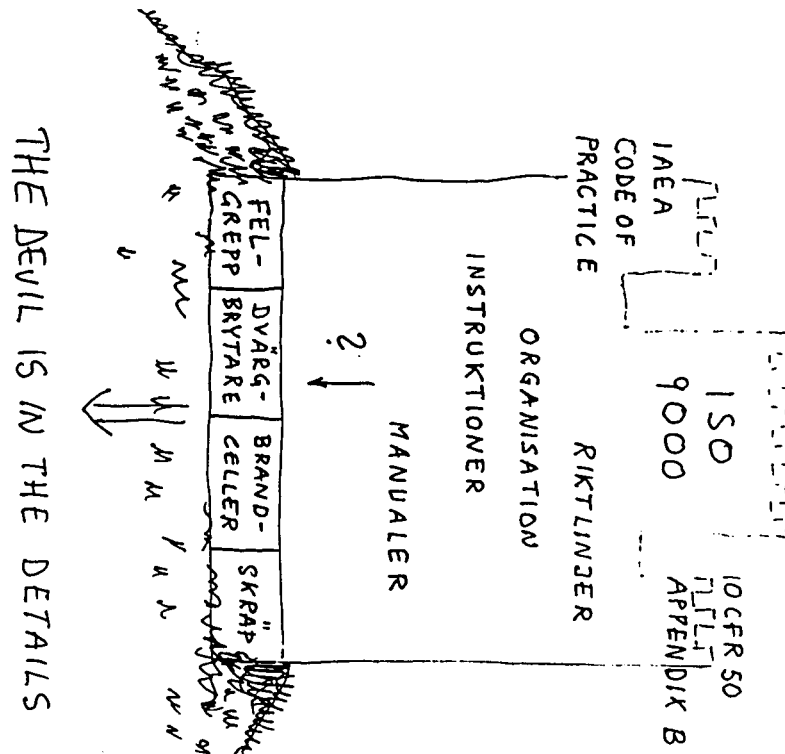
För en organisation

- Rätta fel
- En bättre produkt
- Undvika skadestånd

För den enskilde ingenjören vars arbete skall granskas:

- Min produkt förbättras
- Granskningen gör mig duktigare i mitt arbete
 - jag lär mig teknik
 - jag lär mig att skriva bättre
- Jag undviker kritik i efterhand

4



Att motivera för teknisk granskning

HINDER FÖR EN ADEKVAT GRANSKNING

Problemen kan finnas i organisationen, hos den som skall granska och/eller hos den vars arbete skall granskas

Exempel på organisatoriska problem:

- man inser inte till fullo vikten av en fristående granskning
- tillräcklig tid för granskning har inte givits
- granskningens syfte och omfattning har inte klarställts
- checklistor till granskarens hjälp skulle behövas men saknas.

6

Att motivera för teknisk granskning

HINDER FÖR EN ADEKVAT GRANSKNING

Exempel på "individuella" problem

- att granska andras arbete är ett straffarbete
 - granskningen skulle behöva göras av flera personer med olika expertis – resultatet blir att de granskande lutar på varandra
 - man kritiserar inte en kompis
 - den granskade bli förnärad
- } Skiljer inte sak från person

Att motivera för teknisk granskning

BETEENDEVETENSKAPLIGT FORSKNINGSPROJEKT ?

I pågående säkerhetsprojekt för svenska kärnkraftverk torde de nämnda problemen i olika kombinationer och allvarlighetsgrad vara legio. Det är därför motiverat att studera granskningsprocessen i syfte att ge underlag till förbättringar.

Syfte

Syftet med projektet skulle vara att belysa attityder och ådagalägga brister i granskningsproceduren för tekniska rapporter för att ge underlag till förbättringar.

Att motivera för teknisk granskning

BETEENDEVETENSKAPLIGT FORSKNINGSPROJEKT ?

1. Identifiering av projektomfång, avgränsningar, etappmål, projektplan

Tillämpning på några deltagande organisationer (t.ex. en myndighet, ett kraftföretag, en leverantör)

2. Genomgång av granskningsrutiner

- Internationella guider för granskning (t.ex. IAEA) studeras
- Kartläggning av organisationernas granskningsprocesser

Att motivera för teknisk granskning

3. Stickprovsundersökning

- Värdering av kvalitén på ett (statistiskt relevant) antal rapporter från var och en av organisationerna.
- Identifiering av orsaker till bristande kvalitet.

4. Analys

- Svagheter och brister i granskningsförfarandet
- Kategoriindelning och strukturering: Strategiska, organisatoriska, attitydberoende, eller till synes triviala problem .

5 Förbättringsförslag

Förbättringsförslag avseende granskningsprocesser

SÄKERHETSGRANSKNINGAR I LOVISA

Antero Tamminen, IVO

Granskning av dokument

- Modifikationsplaner
- En del reparationsplaner
- Rapporter
- En del instruktioner
- Provdriftsplanerna
- Utredningar för myndigheterna
- Säkerhetsanalyserna
- PSA

IVO
VIHÖR

Säkerhetsgranskningar i Lovisa (forts.)

Periodiska tester

Utredningar av händelser

Speciella granskningar

QA-Audit

IVO
VIHÖR

9

Säkerhetsgranskningar i Lovisa (forts.)

Granskning av arbetsbesked

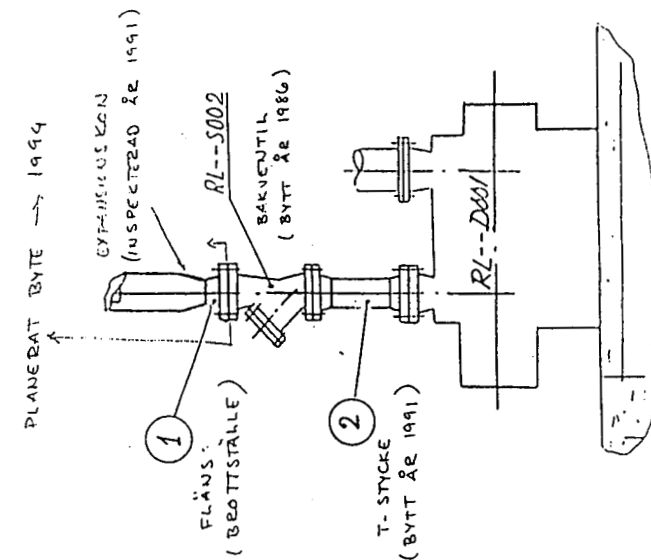
- STF-villkor

Återkommande inspektioner (QC rutiner)

- ASME XI
- Rörsystem (erosion - korrosion)
- Tryckkärl, tryckprov
- Säkerhetsventiler

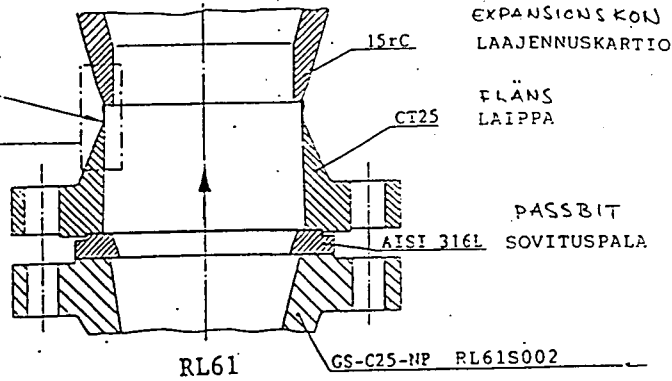
IVO
VIHÖR

KUVA 1

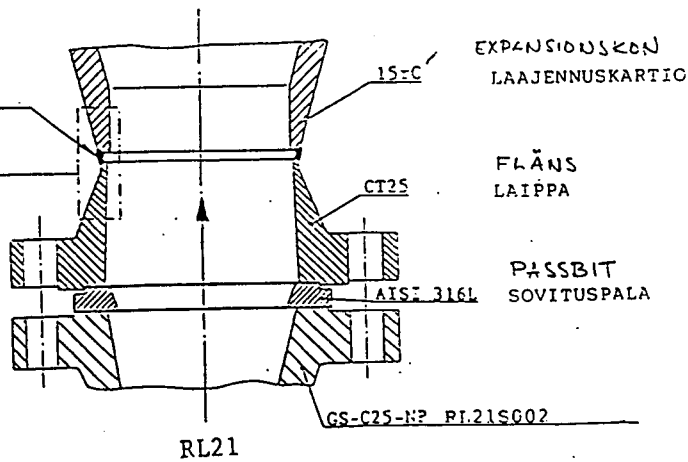
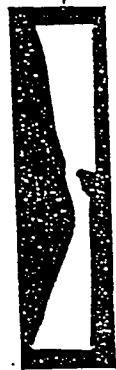


- 1 - Takaiskaventilillä jälkimmäinen laippa (Vauriototeht.)
- 2 - T-kappale (vaurio vuoteen 1991)

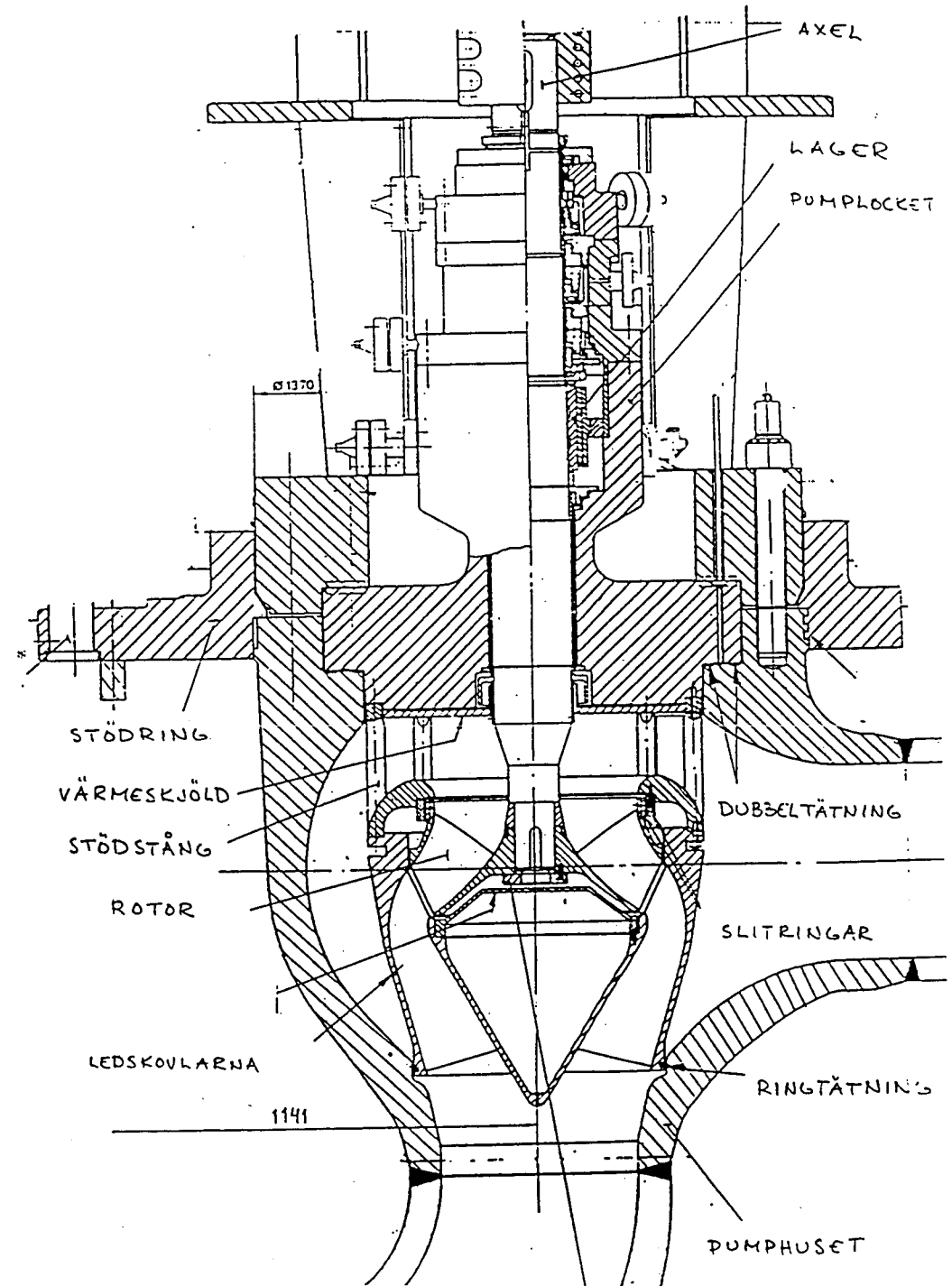
GENOMBROTSTÄLLE
MURTUMAKOHTA



SVETSSÖM
HITSISAUMA



LO2, SYÖTTÖVESIPUTKEN MURTUMA 25.2.1993,
MURTUMAKOHDAN RAKENNE JA EROOSIOKORROOSION
VAIKUTUS LINJOISSA RL61Z ja RL21Z.



Kontrollista, före uppvärmningen

- 1 Strålsäkerhetscentralens tillstånd, eventuella villkor och inspektioner
- 2 Primärkretsens täthetsprov
- 3 Säkerhetstekniska föreskrifterna
- 4 Tester under årsunderhållet



8

Kontrollista, före uppvärmningen (forts.)

- 5 Beredskap utgående från uppkörningsinstruktionen
- 6 Icke-slutförda underhållsarbeten, framskjutna arbeten och övriga arbetsuppgifter
- 7 Kvalitetskontrollprotokoll
- 8 Renlighet och ordning



Kontrollista, före uppvärmningen (forts.)

- 9 Granskningar ute på anläggningen
- 10 Isoleringsventilernas testuttag, som används vid täthetsprov
- 11 Granskning av instrumenteringen
- 12 Kopplingsläget
- 13 Granskning av kontrollrummet



Kontrollista, före borutspädningen

- 1 Strålsäkerhetscentralens tillstånd, eventuella villkor och inspektioner
- 2 Icke-slutförda arbeten och beställda arbeten
- 3 Tester under årsunderhållet
- 4 Säkerhetstekniska föreskrifterna
- 5 Strålmätningarna



Kontrollista, före borutspädningen (forts.)

- 6 Granskningar på anläggningen
- 7 Instrumentering
- 8 Simuleringarna
- 9 Kopplingläget



Kontrollista, före borutspädningen (forts.)

- 10 Beredskap utgående från uppkörningsinstruktionen
- 11 Brandskydd
- 12 Fysiskt skydd
- 13 Granskning av kontrollrummet
- 14 Driftbestämmelse



Författare LOTE/A Tamminen/UO 5.2.1996		Typ av instruktion FÖRORDNING	
		Klass	Nr 82-06-002/M4
Rubrik SÄKERSTÄLLENDET AV BEREDSKAPEN VID UPPKÖRANDET AV KRAFTVERKET EFTER ETT ÅRSUNDERHÅLL.		Granskat av	
Distribution L-arkiv Procedurmappan		Godkänt av	
		Ersätter FÖRORDNING 82-06-002/M4	
		I kraft	Sidor 1 (2)
Tillsvidare			
Ny uppsättning (A) förbättring (K)			
Granskat av	A	K	Utförda förbättringar
1			
2			
3			
4			

1 SYFTE

Syftet med denna förordning är att precisera de objekt och skeden som bör undergå en administrativ granskning då en kraftverksenhet körs upp efter ett årsunderhåll. Förordningen ersätter på inget sätt t.ex. de granskningar, uppföljningar och kvitteringar som förutsatts av de säkerhetstekniska föreskrifterna (1 KE 3.1.3, 3.14 och bild 3.1.3.1, förordning 82-08-006) då man övergår från ett drifttillstånd till ett annat.

2 OMFATTNING

Förordningen har gjorts för att kunna konstatera uppkörningsberedskapen efter ett årsunderhåll. Den kan även tillämpas vid uppkörning efter andra kalla avställningar.

3 ANSVAR

De i förordningen angivna beredskapsfaserna granskas av säkerhetsingenjören. Granskningen kan göras utgående från iakttagelser och kvitterade rapporter som berör granskningen samt protokoll och kontrollistor.

4 PROCEDUR

Under uppkörningen konstateras den administrativa beredskapen i två skeden:



1. Innan man inleder uppvärmningen efter primpärkrestens täthetsprov (det s.k. uppvärmningstillståndet, övergång från het avställning till varm beredskap).
2. Innan man inleder borutspädningen för att starta reaktorn (det s.k. utspädningstillståndet, övergång från varm beredskap till starttillstånd).

De ting som skall kontrolleras finns förtecknade i listor, bilaga 1 och 2. Listorna kvitteras punkt för punkt under kontrollens gång. De kviterade listorna ges åt driftingenjören, som sköter om att de blir arkiverade tillsammans med övriga dokument (uppkörningsinstruktionen, ventilearnas basläggningsinstruktioner osv.) som kvitterats under uppkörningen.

Ett sammandrag över alla kontroller som görs under uppkörningen sammanställs. I sammandraget antecknas de avvikelser som observerats under granskningen. Också avvikelser som iakttagits i de dokument som berörs av granskningen antecknas, samt orsakerna till avvikelserna och ett omdöme om avvikelsernas accepterbarhet. Man bedömer också om avvikelserna i fråga är i konflikt med de säkerhetstekniska föreskrifterna. Den säkerhetsingenjör som är utför kontrollen är ansvarig för att sammandraget sammanställs. Den (driftgruppens chef eller kraftverkschefen) som ger tillstånd att uppkörningen kan fortsätta godkänner avvikelserna med sin namnteckning.

I skiftchefens dagbok görs en anteckning då båda granskningarna är slutförda.

Efter granskningen bedömer driftgruppens chef läget och beslutar om uppvärmningen kan fortsätta.

Efter granskningen bedömer kraftverkschefen läget och beslutar om borutspädningen kan inledas.

KONTROLLISTA

Efter täthetsprovet bör följande administrativa granskningarna göras innan uppvärmningen inleds.

Kraftverksenhet _____

Kontrollpunkt	Kvitering, datum och tid, Anmärkningar
1 Strålsäkerhetscentralens tillstånd, eventuella villkor och inspektioner Kontrollera att tillståndet och dess villkor inte utgör ett hinder för en fortsättning på uppkörningen.	tekniska gruppen
2 Primärkretsens täthetsprov Kontrollera att resultatet från täthetsprovet inte utgör ett hinder för att uppkörningen fortsätter.	QC
3 Säkerhetstekniska föreskrifterna Kontrollera med hjälp av en separat lista baserad på de säkerhetstekniska föreskrifterna att villkoren tillåter att uppkörningen fortsätter. Förordning 82-08-006.	driftgruppen
4 Tester under årsunderhållet Kontrollera med hjälp av en instruktion (Lo1 82-10-010, Lo2 82-10-011) att det i detta skede krävda testerna och resultaten inte utgör ett hinder för att uppkörningen fortsätter.	driftgruppen
5 Beredskap utgående från uppkörningsinstruktionen Kontrollera att processförberedelserna motsvarar kraven i uppkörningsinstruktionen (kviteringarna görs i instruktionen). Instruktion K&3 no 181 (Lo1) eller no 247 (Lo2).	driftgruppen
6 Icke-slutförda underhållsarbeten, framskjutna arbeten och övriga arbetsuppgifter Kontrollera att arbetsplaneringen har klarlagt icke-slutförda arbeten, framskjutna arbeten och övriga arbetsuppgifter samt klarlägger att det inte finns några hinder för att uppkörningen fortsätter.	arbetsplaneringen

7	Kvalitetskontrollprotokoll Kontrollera att QC har granskat protokollen och verifierat att de punkter som ännu står öppna inte utgör något hinder för att uppkörningen fortsätter.	QC
8	Renlighet och ordning Kontrollera att underhållsgruppens jourhavande ingenjör har utfört en renlighetsgranskning före uppkörningen och att eventuella brister har åtgärdats och godkänts. Instruktion KuTs 627.	underhållsgruppen
9	Granskningar ute på anläggningen Kontrollera att granskningarna ute på anläggningen (basläggning osv.) har utförts enligt driftsinstruktion Kä3 nr 334 (Lo1) eller 315 (Lo2).	driftgruppen
10	Isoleringsventilernas block för täthetsprov Kontrollera att blocken för täthetsproven har stängts enligt underhållsinstruktion KuKo 453.	maskinunderhållet
11	Granskning av instrumenteringen Kontrollera att YZ (kraftverksskydds) -systemets instrumenttekniska årsgranskningar har utförts och protokollen kvitterats, underhållsinstruktionen KuIn nr 71 (Lo1) eller nr 248 (Lo2). Kontrollera att SUZ (reaktorskydds) -systemets årsgranskningar har utförts och att protokollen har under-tecknats. Undantag utgör skyddslogiktesterna och test av skydden tillsammans med styrvastarna, underhållsinstruktion KuIn nr 141. Kontrollera att provningen vid idrifttagningen av primärkretsens mätningar har gjorts och kvitterats, underhållsinstruktion KuIn nr 452 (Lo1) eller KuIn nr 509 (Lo2).	instrumentunderhållet
12	Kopplingsläget Kontrollera att kopplingslägena för elmatningsenheterna i kopplingsanläggningen har granskats i enlighet med driftsinstruktion Kä3 nr 315 (Lo1) eller 310 (Lo2).	driftgruppen

13	Granskning av kontrollrummet Kontrollera att punkterna i kontrollrummets granskningsinstruktion Kä3 nr 285 (Lo1) eller nr 255 (Lo2) inte utgör ett hinder för att uppkörningen fortsätter. Kvitteras separat.	driftgruppen
----	---	--------------

KONTROLLISTA

Följande administrativa granskningar bör göras innan beredningen, som inriktar
sej på att starta reaktorn, inleds.

Kraftverksenhet _____

Kontroll	Kvittering, datum och tid, anmärkningar
1 Stålsäkerhetscentralens tillstånd, eventuella villkor och inspektioner Kontrollera att tillstånd har getts så uppkörningen kan inledas och att alla villkor har uppfyllts.	tekniska gruppen
2 Icke-slutförda arbeten och beställda arbeten Kontrollera att arbetsplaneringen har klarlagt vilka arbeten ännu inte slutförts och vilka nya arbeten beställts under uppkörningens gång, och att dessa inte utgör ett hinder för starten.	arbetsplaneringen
3 Tester under årsunderhållet Kontrollera med hjälp av förordning 82-10-010 (Lo1) eller 82-10-011 (Lo2) att testerna och resultaten från dem inte utgör ett hinder för startandet.	driftgruppen
4 Säkerhetstekniska föreskrifterna Kontrollera med hjälp av en separat lista, baserad på de säkerhetstekniska föreskrifterna, att alla villkor har uppfyllts. Förordning 82-08-006.	driftgruppen
5 Strålmätningarna Kontrollera att den generella granskningen gjorts enligt programmet för periodisk granskning av strålmåttorna. Granskningen görs separat före uppkörningen för de monitorer som finns nämnda i de säkerhetstekniska föreskrifterna. Instruktionerna Te3 467, 468, 469 och 470.	strålskyddsgruppen
6 Granskningar på anläggningen Kontrollera att granskningarna ute på anläggningen (basläggning osv.) och eftergranskningarna har gjorts enligt driftinstruktion Kä3 nr 334 (Lo1) eller 315 (Lo2).	driftgruppen

7 Instrumentering Kontrollera att AKNP och SUZ (reaktorskydd) - skydden och styrtavornas styrsekvenser ha testats och kvitterats, underhållsinstruktionerna KuIn nr 53, nr 89 och nr 141.	automationsgruppen
8 Simuleringarna Kontrollerat att skiftchefen har granskat bokföringen och att läget inte utgör ett hinder för starten.	driftgruppen
9 Kopplingläget Kontrollera att alla eluttagsenahernas kopplingslägen i kopplingsanordningarna har granskats i enlighet med driftsinstruktion Kä3 nr 315 (Lo1) eller 310 (Lo2).	driftgruppen
10 Beredskap utgående från uppkörningsinstruktionen Kontrollera att förberedelserna som gäller processerna motsvarar kraven i uppkörningsinstruktionen (kvitteringarna görs i instruktionen). Instruktion Kä3 nr 181 (Lo1) eller nr 247 (Lo2).	driftgruppen
11 Brandskydd Kontrollera att skyddsmästaren har granskat brandskyddsberedskapen.	säkerhetsgruppen
12 Fysiskt skydd Kontrollera att månadskontrollen, som är en del av passerkontrollsystemets granskningsprogram, har utförts separat för den enhet som skall köras igång, samt att skyddsmästaren har godkänt granskningen och arrangemangen för starten.	säkerhetsgruppen
13 Granskning av kontrollrummet Kontrollera att punkterna i granskningsinstruktionen för kontrollrummet Kä3 nr 285 (Lo1) eller nr 255 (Lo2) inte utgör ett hinder för att uppkörningen fortsätter. Instruktionen kvitteras separat.	driftgruppen

14 Driftbestämmelse Kontrollera att det finns en i kraftvarande driftbestäm- melse för starten och att det på basis av den inte finns några hinder för starten.	driftgruppen
---	--------------

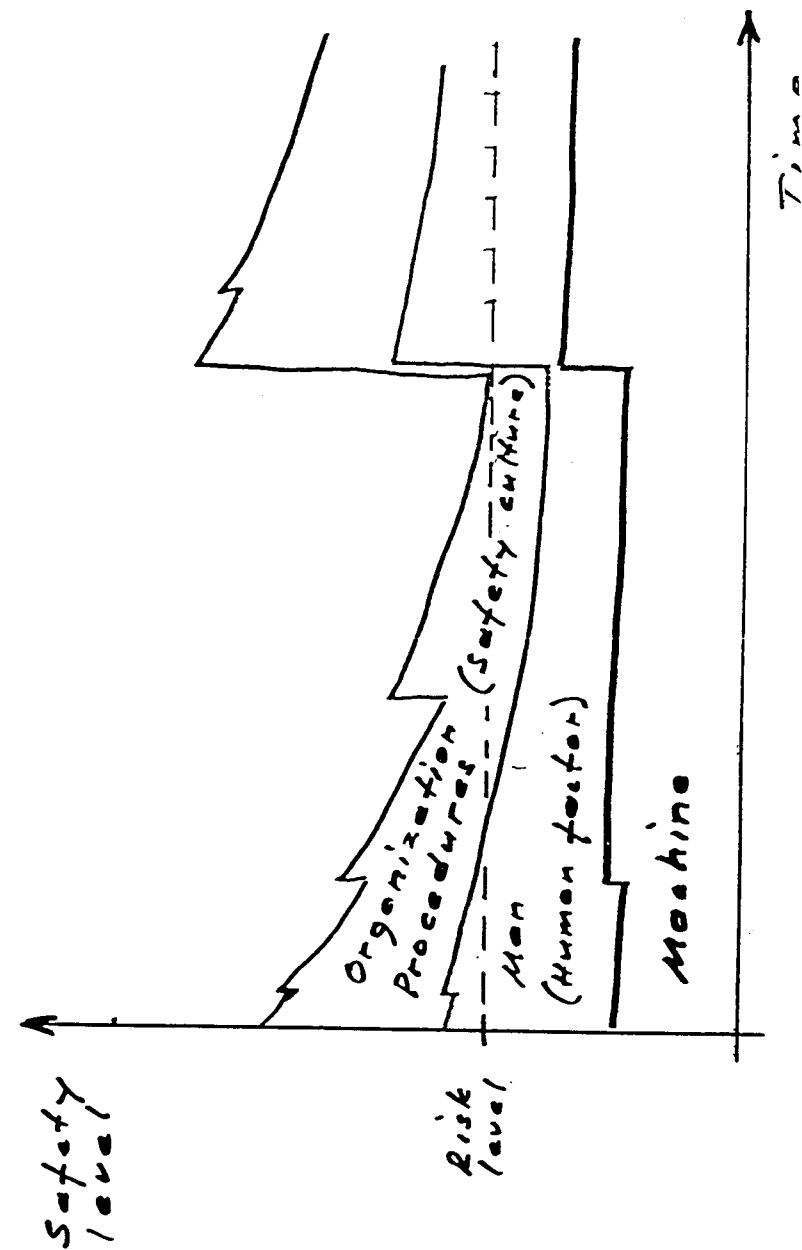
SÄKERHETSGRANSKNING INOM TVO

Föredrag vid
Seminarium om granskning för säkerhet och kvalitet
Strategi och praxis

den 16-17 januari 1997 i Otnäs, Finland

Ami Rastas

TENDENCY OF SAFETY LEVEL





Teollisuuden Voima Oy

OL1 & OL2 - PSA research program

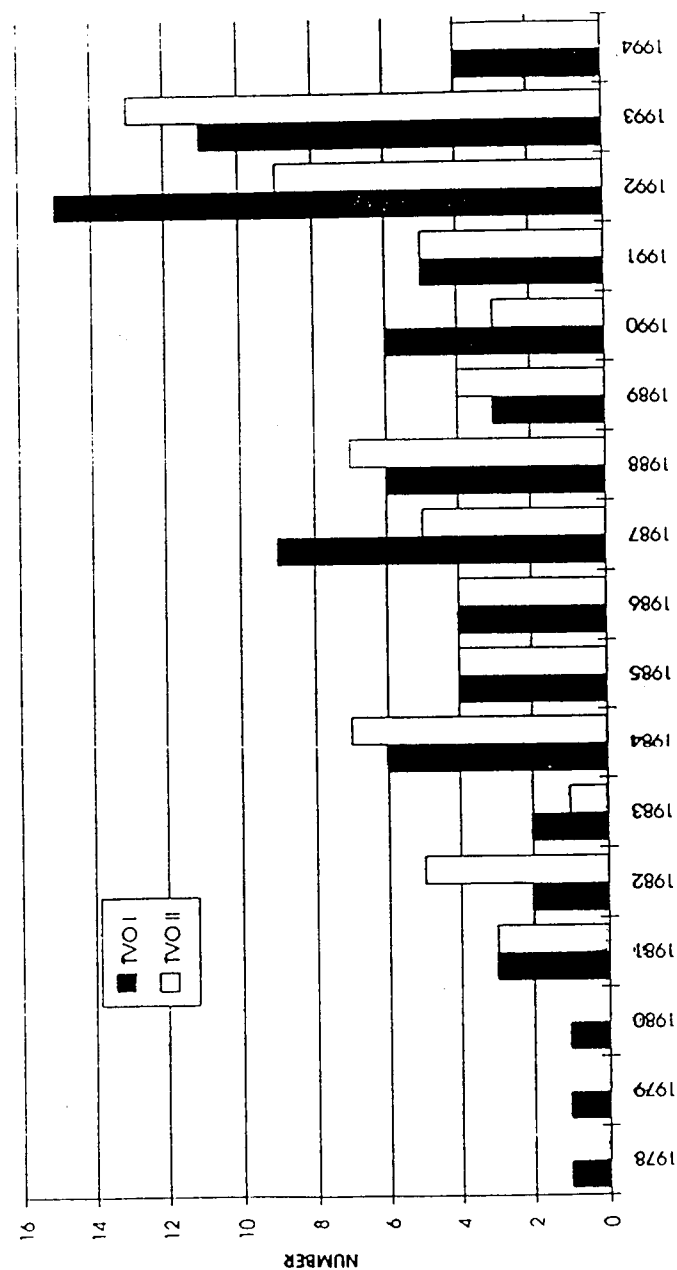
PROJECT	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
DECISION TO START PSA	■														
LEVEL 1 (CORE DAMAGE)															
PILOT STUDY		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BASIC-PSA (internal initiators)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
FIRE AND FLOOD ANALYSIS															
SHUT DOWN (internal initiators)															
WEATHER PHENOMENA															
SHUT DOWN (fires)															
SEISMIC PSA															
LEVEL 2 (ACCIDENT PROGRESSION AND SOURCE TERMS)															
PILOT STUDY															
APRI (Nordic method study)															
TVO SPECIFIC APPLICATION															
LIVING PSA															
PLANNING OF LIVING PSA															
CONSTRUCTION OF MODELS															
REVISION 1															
REVISION 2															
...															

Laatija:

Päivämäärä: 15.1.1997

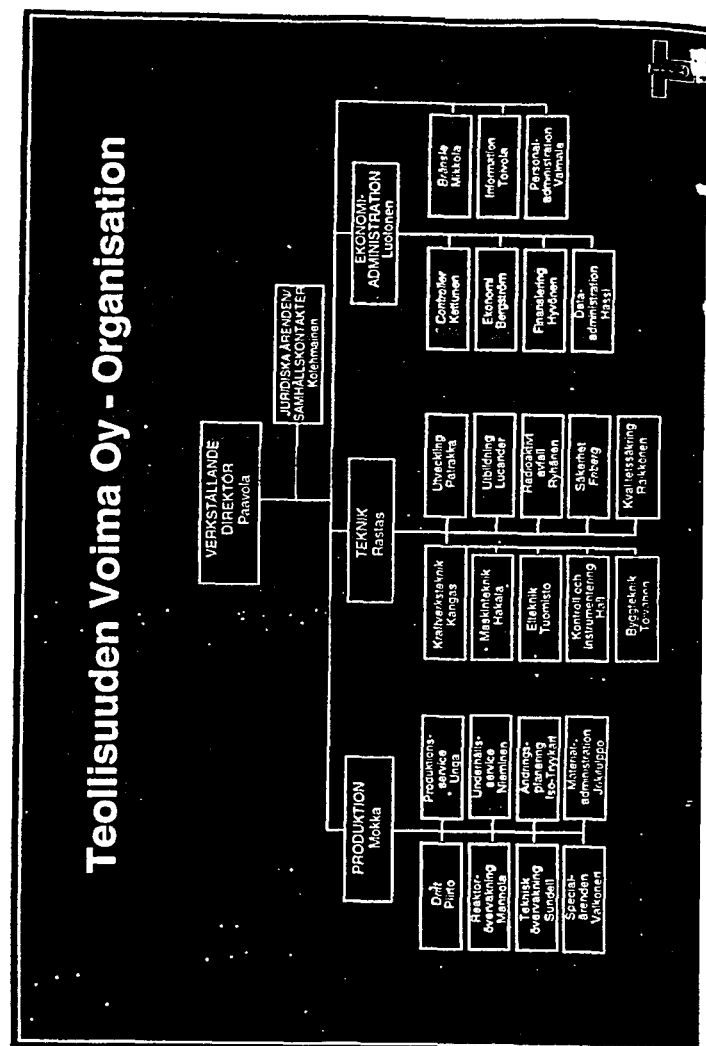
1

SAFETY RELATED MODIFICATIONS IN TVO I/II



SAFETY RELATED MODIFICATIONS

- Reactor relief system will be diversified by installing two additional safety valves.
- ATWS behaviour will be improved.
- Additional severe accident mitigation measures will be implemented.
- Earthquake resistance of the plant will be checked and related modifications will be made.
- Partial scram function will be enforced.
- The effectiveness of the lightning protection will be checked.
- Generator switching device will be replaced to a new one which is able to switch also short circuit current.
- Protection against frigid ice at the sea water intake will be improved.
- Protection against snow storm at the air intake of the diesels will be improved.



Teollisuuden Voima Oy

B.I. 4. 19.
AR/20.5.1994

cont.

SOME SAFETY RELATED MODIFICATIONS IN TVO I/II

Prevention of boiling in reference lines of reactor water level measurement system (1981)

- Thermal insulation of the reference lines
- Cooling for the reference lines from the containment spray system

Prevention of thermal fatigue caused by mixing of two water flows at different temperatures (1982)

- Mixers in T-connections

Prevention of the direct steam relief from the reactor to the drywell (1984)

- Relief piping from all relief valves to the wetwell pool

Prevention of explosive gas mixture in the pilot valves in the reactor relief system (1985)

- Catalytic recombiners in the valves

Provisions for electricity supply from the diesel generators of the neighbouring plant unit (1988)

- Permanent cables between the plant units

Prevention of the containment rupture due to the failure of pressure-subpressure function during the LOCAs (1988)

- High capacity vent line with a rupture disc

Mitigation of severe accidents (1988-1989)

- Flooding of the lower drywell
- Thermal shielding of the penetrations in the lower drywell
- Filtered venting of the containment
- Water filling of the containment from an outside water source
- Instrumentation for severe accident management

Assurance of sea water cooling of the diesels (1992)

- Mussel filters

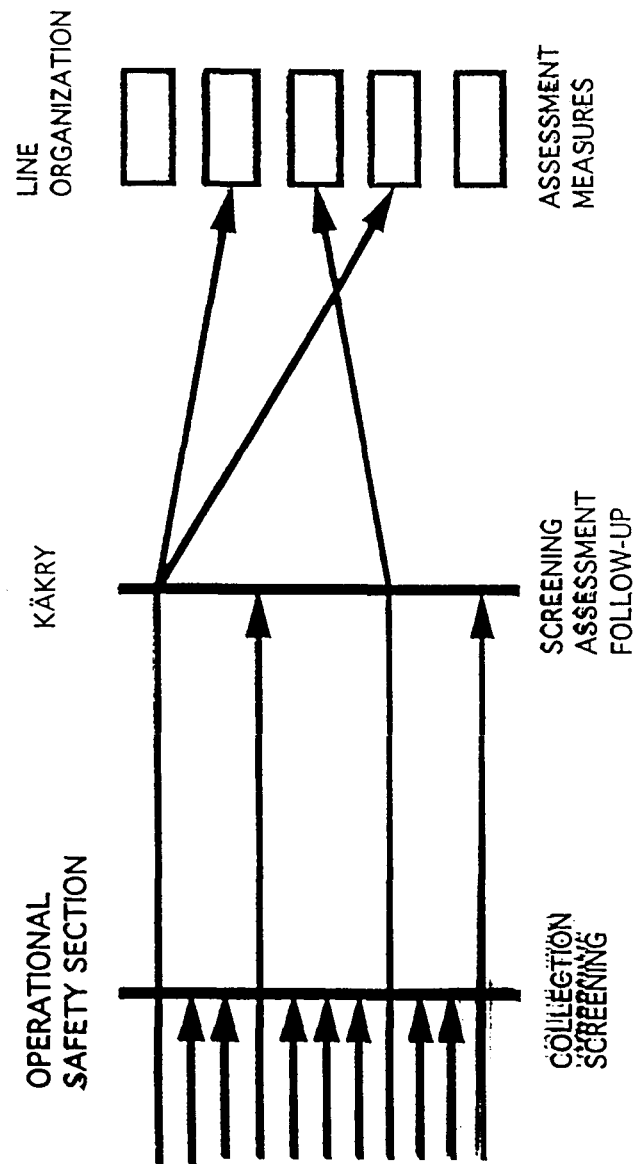
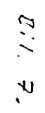
Prevention of the clogging of the condensation pool strainers (1993)

- Improvement of the backflush operation
- Replacement of the mineral wool to the mirror insulation

Prevention of the failures in the reactor water level measurement due to non-condensable gases (1993)

- Leak detection of the reference lines
- Backfill system

U. I. 7.

[illegible]

ÄRENDEN UNDER BEHANDLING AV SÄKERHETSGRUPPEN (11/96)

Säkerhetskultur

Svåra haverier

Nya bränsleanskaffningar

Säkerhetsanalys för slutförvar av avfall från nedrivning

STF-ärenden

EUR-dokument

Jordbävningskraven

MODE-projekt

Tillräckligheten av bor

Aktuella säkerhetsfrågor i ERFATOM och Forsmark

Bedömning av TVO:s verksamhet i anslutning till drifttillståndet

Vibrationer i 323-återföringslinje

Fukt i ångan

HOP angående ATWS-läget

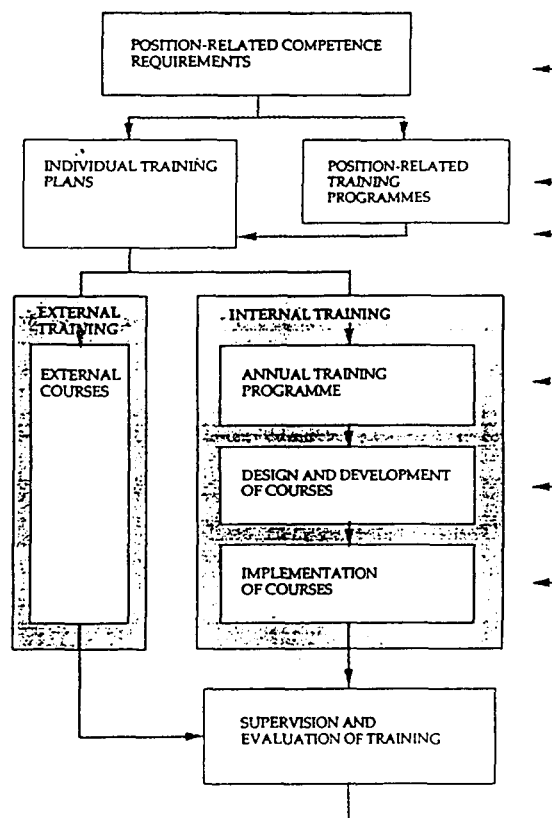
ERFATOMS rekommendationer

Tackbjälkar i KPA-förrådet

Start av Oskarshamn 2 efter revision med nödkylningssystem ej driftklar

Klassificeringsdokument

SYSTEMATIC APPROACH TO TRAINING IN TVO



SÄKERHETSGRUPPENS UPPGIFTER

- Att behandla planer angående upprätthållande och utvecklande av kärnsäkerheten och strålsäkerheten
- Att granska ansökningarna gällande tillstånd enligt kärnenergilagen till den del som berör kärnsäkerheten.
- Att behandla för kärnsäkerheten betydelsefulla ändringar
 - i anläggningens konstruktion, komponenter och system
 - säkerhetsrapporter
 - säkerhetstekniska föreskrifter.
- Att behandla för kärnsäkerheten betydelsefulla avvikelser från vad som presenterats
 - i tillstånden enligt kärnenergilagen
 - i säkerhetsrapporter
 - i säkerhetstekniska föreskrifter
 - i STUK:s YVL-instruktioner.
- Att behandla för kärnsäkerheten betydelsefulla prov.
- Att behandla principer för preventiva underhåll av för säkerheten viktiga komponenter under drift.
- Att behandla principer för beredskaps- och skyddarrangemang.
- Att behandla rapporter om händelser som enligt instruktionen YVL 1.5 förutsätter specialrapportering.
- Att behandla i konstruktioner, komponenter och system upptäckta indikationer om antingen konstruktiva eller funktionella brister som har betydelse för kärnsäkerheten.
- Att behandla planer angående kvalitetssäkringsverksamheten samt auditrapporter.
- Att behandla protokollen från anläggningsmöten till den del det gäller kärnsäkerhetsärenden.
- Att behandla övriga ärenden som lämnats för säkerhetsgruppens behandling.

ANLÄGGNINGSMÖTETS SÄKERHETSRELATERADE UPPGIFTER

- Att uppfölja att anläggningen körs enligt lagar och förordningar, statsrådets beslut, tillståndsvillkor, säkerhetstekniska föreskrifter och kärnsäkerhetsmyndigheternas bestämmelser.
- Att uppfölja anläggningspersonalens utbildning, kompetens och verksamhet
- Att behandla säkerhetsrelaterade driftinstruktioner och -planer samt ändring i dem.
- Att behandla programmen och planerna för säkerhetsrelaterade prov.
- Att behandla ändringar i säkerhetstekniska föreskrifter
- Att behandla säkerhetsrelaterade ändringar i kraftverkets konstruktion, komponenter och system.
- Att uppfölja reparationsåtgärdernas förverkligande av säkerhetsrelaterade brister i anläggningens konstruktioner, komponenter, system och drift.
- Att behandla avsiktliga avvikelser från säkerhetstekniska föreskrifter.
- Att behandla händelser som enligt instruktionen YVL 1.5 förutsätter specialrapportering.
- Att behandla i konstruktioner, komponenter och system upptäckta indikeringar av antingen konstruktiva eller funktionella säkerhetsrelaterade brister.
- Att uppfölja rapporter om anläggningens drift för att upptäcka eventuella potentiella kärnsäkerhetsrisker.
- Att uppfölja förverkligande av beredskapsplanerna.
- Att uppfölja förverkligande av skyddsarrangemangen.
- Att behandla övriga ärenden som lämnats för anläggningsmötets behandling

TVO'S PROJECTS FOR IMPROVING THE PERFORMANCE OF ITS ORGANISATION AND EMPLOYEES

- Human factor (IT)	1987-88
- Effectual operation (TT)	1989-90
- Human factor 2	1991-92
- Assessment of management organizational factors	1992-93
- Shift teamwork in disturbance situations	1992-95
- Safety and quality in production	1993-95
- Management (JOHTA)	1993-95
- Human factor 3	1995-96

TVO'S VALUES

We want to be a nuclear power company from the top of the world. As a part of the Finnish society we promote the welfare by producing electricity economically, safely and without damaging the nature. We save the resources of the nature and take care of the wastes we produce.

By acting in an exemplary manner and by informing the public actively and clearly we aim at growing knowledge of the significance and benefits of nuclear power. We tell about our activities openly bringing out as well the good as the bad news.

We appreciate seamless cooperation with our interest groups. We acknowledge our responsibility as a significant promoter of the local welfare.

TVO'S PROJECTS MAINTAINING AND ENHANCING EXPERTISE AFTER THE COMMISSIONING OF OL1 AND OL2

- Plant modifications	1980-
- Reactor uprating	1982-84
- PSA program	1984-
- Severe accident mitigation	1986-89
- Training simulator	1988-90
- Interim storage for spent fuel	1982-87
- Final repository for reactor waste	1988-92
- Specification preparation and bid evaluation for a new nuclear plant	1987-93
- Modernization program	1994-
- Participation to the development of new plant concepts	1994-

INTRODUCTION OF THE TERM "SAFETY CULTURE" IN TVO

- Summary report on the Post-Accident Review Meeting on the Chernobyl Accident, 75-INSAG-1	Sept 1986
- Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, 75-INSAG-3	March 1988
- Safety Culture, 75-INSAG-4	Feb 1991
- Manager Seminar	5.2.1991
- Safety Culture course	14.2.1991
- STUK's assessment on TVO's Safety Culture	14.1.1992
- TVO's own assessment on its Safety Culture	1.9.1992
- Manager Seminar	21.9.1992
- Chief Seminar	27.1.1993 11.2.1993
- ASCOT seminar	1.-2.4.1993
- Safety Culture presentation for TVO's Board of Directors	17.8.1993

2 (2)

We require absolute quality in everything. We work for the up-to-date condition of our power plant and try to keep it as good as new.

Our activities fulfil also the very strictest safety requirements. We follow all the agreed and valid regulations. We act systematically and consistently and bearing in mind the long span of our work.

We are helping each other and consider each other as equals. We have the responsibility to constantly develop both our actions and ourselves as well as our knowledge and abilities.

We are open and righteous. We do not accept complacency, dishonesty, accusing of the others and acting in one's own interest on somebody else's account.

Göran Larsson, Barsebäck Kraft AB

Gemensamt säkerhetsarbete inom

- Sydkraft
- Barsebäck Kraft
- OKG



Sydkrafts Säkerhetsråd

- ge underlag för en övergripande Säkerhetspolicy
- följa upp efterlevnaden av Säkerhetspolicy
- övergripande granska och följa upp säkerhetsnivån
- medverka till en samordnad säkerhetssyn
- behandla frågor av principiell och stor säkerhetsmässig betydelse



Respektive block ansvarar för att säkerhetsmålen uppfylls

Kvalitetssäkring med intern säkerhetsgranskning

Fristående säkerhetsgranskning inom BKAB och OKG

Sydkrafts Säkerhetsråd



Sydkrafts Säkerhetspolicy

- Vi vill leva upp till den svenska modellen
- Vi vill verka för ett brett samarbete
- Vi vill kontinuerligt arbeta för en höjd Säkerhet
- Vi värderar alltid Säkerheten högst
- Vi eftersträvar en god säkerhetskultur

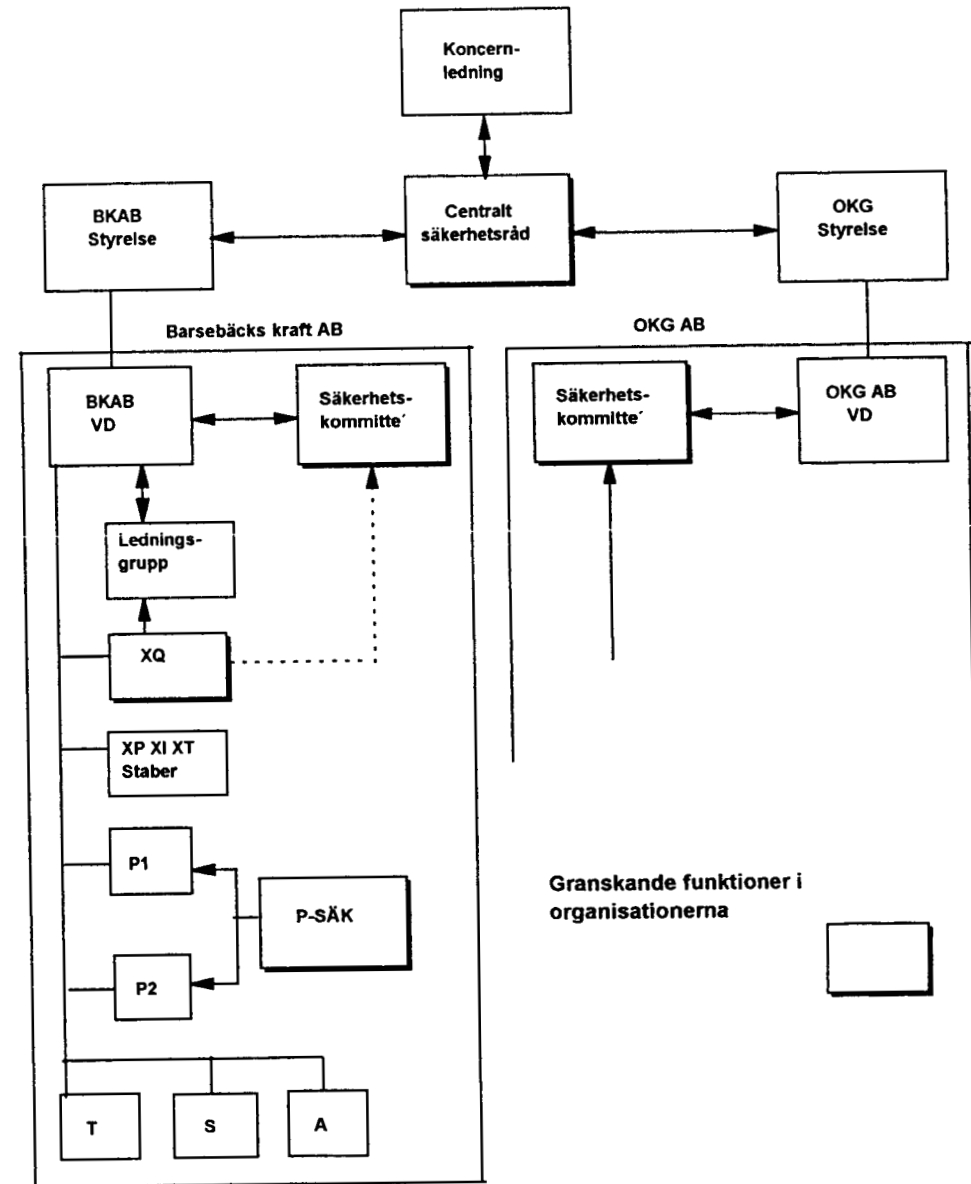


Säkerhetshöjande samarbete

- Samordnad strategi för moderniseringar
- Samordning i principiella tekniska frågeställningar
- Samarbete i analysverksamheten
- Samarbete i den fristående säkerhetsgranskningen



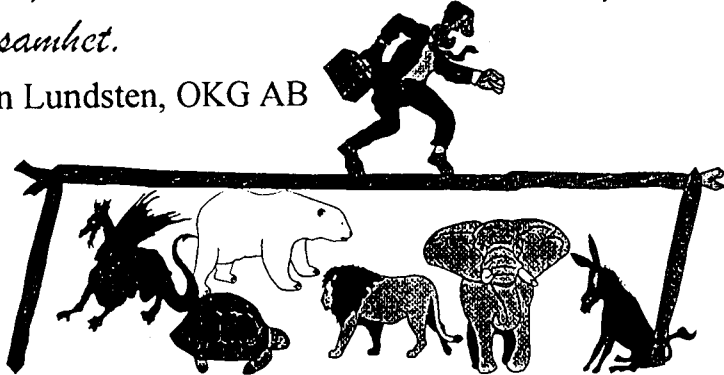
Struktur för behandling av säkerhetsfrågor inom Sydkraftkoncernen



Audelning *JÖRGEN LUNDSTEN* Säkerhetsgranskning

Audelningens huvudsakliga uppgift är att kontrollera uppfyllelsen av OKG:s och myndigheters krav på säkerhet inom OKGs verksamhet.

Jörgen Lundsten, OKG AB



MTO-verksamhet

Syftar till att utveckla MTO-verksamheten på OKG.

Innebär att samordna den centrala MTO-gruppens verksamhet samt att delta i genomförande av MTO analyser.



Granskning av drift- verksamhet och anläggningsändringar

Syftar till att granska driftarbete, avvikelshantering, ändringsverksamhet mm.

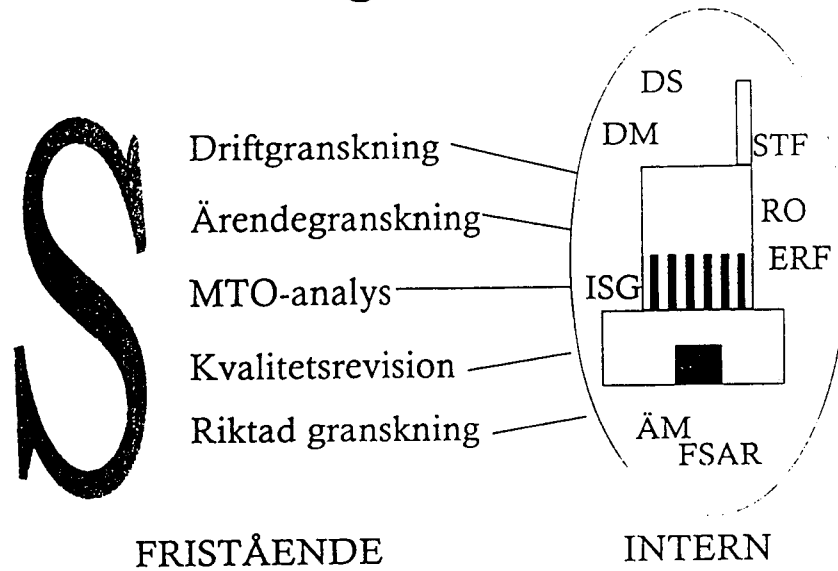
Innebär att följa produktionsblockens beslutsmöten, ändringsmöten mm.



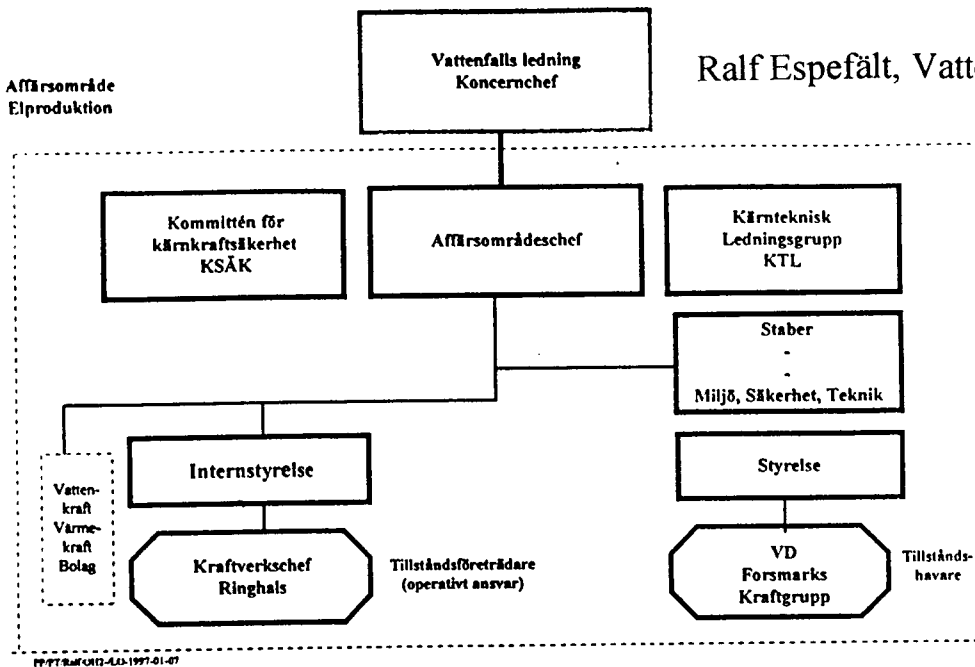
Kvalitetsrevisioner

Syftar till att via revisionsverksamhet kontrollera uppfyllelsen av OKGs kvalitetskrav. Innebär granskning av kvalitetssystem och verksamhet genom kvalitetsrevisioner.

Säkerhetsgranskning



Affärsområde
Elproduktion



KOMMITTÉN FÖR KÄRNKRAFTSÄKERHET, KSÄK

Uppgifter

- Rådgivande till affärsområdeschefen i utveckling av säkerhetspolicy
- Övergripande övervakning av säkerhetspolicyns efterlevnad
- Rådgivande till kraftverkens ledning i policyfrågor

Sammansättning

Ordförande

Sekreterare

Nio ledamöter från Ringhals, Forsmark och Räcksta med allsidig säkerhets- och driftkompetens

PP/PT/RA/DOH12

25

AFFÄRSOMRÅDESCHEFENS UPPFÖLJNING/GRANSKNING

- Nyckeltal, Indikatorer
- Stabsrapporter (kvartalsrapport över händelser, aktuella säkerhetsfrågor, omvärldsfaktorer)
- Riktad verksamhetsgranskning
 - Ledningsfunktion
 - Kvalitetssäkring
 - Utvalda områden
- Uppföljning/granskning via KSÄK och KTL

PP/PT/RA/DOH12

ARBETSUPPGIFTER FÖR SÄKERHETSSTABEN (1)

- Som en av flera remissinstanser granska förslag till anläggningsändringar. Vid granskningen avgör staben vilka ändringsarbeten som efter remiss och fastställande av projekteringsrapport skall behandlas i säkerhetskommittén (LSKR)
- Svara för sekretariatet för LSKR
- Förbereda LSKR-möten
- Vara sammanhållande för kontakter med SKI i frågor som är gemensamma för Ringhals
- Svara för kontakter med SKI i frågor som rör ändringar i STF och INES-klassificering



RINGHALS SÄKERHETS- KOMMITTÉ (LSKR) (1)

- Rådgivande roll till kraftverkschefen.
- Kraftverkschef och för driften operativt ansvariga chefer är ej medlemmar i kommittén
- LSKR består av 6 medlemmar som representerar olika kompetens.
- Varje medlem, som har mångårig erfarenhet, har 3 personliga ersättare. Ordinarie ordförande och sekreterare tillhör säkerhetsstabens
- Kommittémöten skall ges högsta prioritet
- Beslut fattade av LSKR skall följas och ges hög prioritet inom berörda enheter i organisationen



ARBETSUPPGIFTER FÖR SÄKERHETSSTABEN (2)

- Hålla kraftverkschefen informerad om säkerhetsläget.
- Utarbeta förslag till policies för reaktorsäkerhet
- Utveckla och följa upp säkerhetsindikatorer. Resultaten redovisas för ledningsgrupp och styrelse
- Vara sammanhållande för MTO-arbetet i Ringhals
- Verka för utvecklingen av god säkerhetskultur i Ringhals



RINGHALS SÄKERHETS- KOMMITTÉ (LSKR) (2)

- Förutom ordförande, som kommer från kraftverkets staber, innehåller kommittén följande kompetens:
 - Mekanik
 - Elanläggning
 - Kontrollanläggning
 - Process
 - Miljö
 - Sekreterare (flertalet har driftbakgrund)



RINGHALS SÄKERHETS- KOMMITTÉ (LSKR) (3)

- Kommittén prövar ärenden sedan linjeorganisationen tagit ställning i frågan
- Kommittén skall ej göra ekonomiska värderingar
- Uppstår oenighet inom kommittén hänskjutes frågan till kraftverkschefen för beslut
- Beslut är giltigt och skall tillämpas om det inte upphäves av kraftverkschefen
- Om ett beslut ändras av kraftverkschefen skall han informera sin chef (affärsområdeschefen). Avsteg skall redovisas vid LSKR-möte och dokumenteras i protokoll



RINGHALS SÄKERHETS- KOMMITTÉ (LSKR) (4)

- Protokoll delges SKI, SSI, säkerhetsstaben på huvudkontoret och övriga svenska kraftverk
- Schemalagda möten hålls varannan vecka. Då behandlas normalt rapportervärda omständigheter (RO), restpunkter och anläggningsändringar.
- Extra möten ordnas på begäran av ledamot, driftenhet (t.ex. för behandling av dispenser) eller enligt krav i STF
- Under senare år har det varit mellan 50 och 70 möten per år



RINGHALS SÄKERHETS- KOMMITTÉ (LSKR) (5)

- Ärenden som granskas av LSKR
 - Rapportervärda omständigheter (RO), onormala händelser och snabbstopp
 - Anläggningsändringar som påverkar säkerheten
 - Ändringar i STF
 - Provningsprocedurer som är väsentliga för säkerheten
 - Ändringar i viktiga rutiner
 - Åtgärder, observationer och händelser under revisionsavställning (uppstartmöte)
 - Begäran om dispenser från STF
 - Rapporter från kvalitetsrevisioner av säkerhetsmässig betydelse
 - Vissa radiologiska frågor



GRANSKNING AV ANLÄGGNINGSÄNDRINGAR (1)

- Har "single failure" - kriteriet tillämpats?
 - uppdelning i stråk
 - separation
 - diversifiering
- Uppfylls 30 min regeln?
- Kraftförsörjning?
- Inneslutningsfunktion?
- Provdraft och verifiering?
- MTO-aspekter
- Kvalitetssäkring



GRANSKNING AV ANLÄGGNINGSÄNDRINGAR (2)

- Påverkan från ändringen?
 - brand
 - översvämning
 - tillgänglighet
 - missiler
 - störning på instrumentering
 - risker vid införandet
- Tillämpning av normer, kvalitets- och säkerhetsklasser
- Formalia, vilka har granskat ändringen
- Allmän granskning



GRANSKNING AV FÖRSLAG TILL ÄNDRINGAR I (STF)

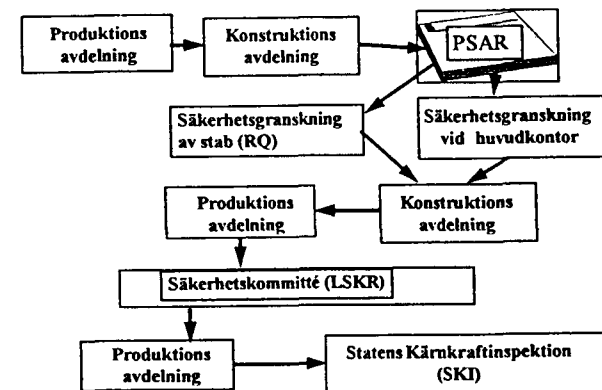
- Är den föreslagna ändringen välmotiverad?
- Är språket tydligt och lättbegripligt?
- Är de som granskat ändringen kvalificerade?



28

PÅGÅENDE FÖRÄNDRINGSARBETE

- Striktare uppstyrmning av granskningsverksamheten genom utarbetande av granskningsprocedurer
- Flyttning av vissa granskningssteg från kommitté till stab för att härigenom minska antalet kommittémöten
- Indelning i blockens delsystem i granskningsgrupper för att i förväg definiera vilka ändringsarbeten som skall granskas i stab eller kommitté



SÄKERHETSGRANSKNING I FORSMARK

av

Gustaf Löwenhielm, FKA
NKS-seminarium
16-17 jan 1997, Otnäs, Finland

Svensk kärnteknisk tillsynsverksamhet

(SOU 1976:74, ledd av Olof Söderberg)

Rekommendation:

"SKI ökar effektiviteten ... använda resultat från den tillsyn som tillståndshavaren själva bedriver,"

"SKI förbättrar ... genom att släppa uppgifter av rutinkaraktär och övergå från en granskning med inriktning mot detaljer till en mer systeminriktad tillsyn."

Säkerhetsgranskning

- Om SKI rekommenderas ha systeminriktad tillsyn måste tillståndshavaren uppfylla vissa krav avseende strukturen i sin säkerhetsgranskning.



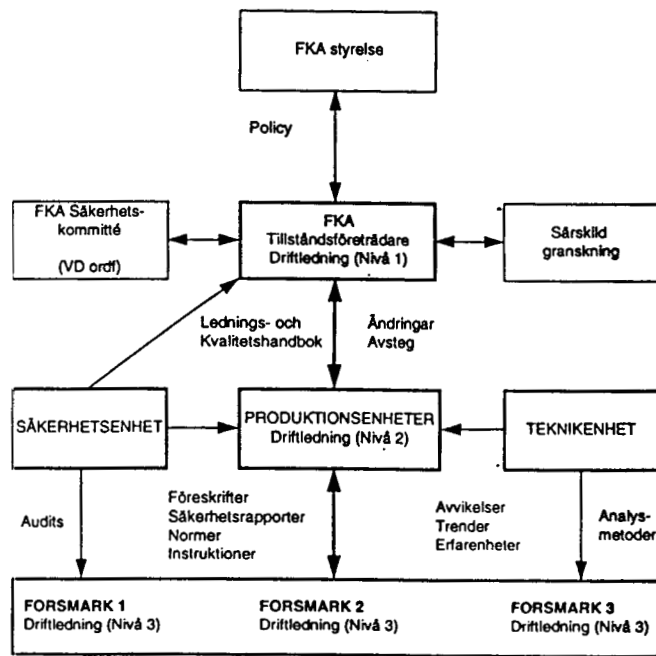
LOK 2.3 SÄKERHETSGRANSKNING

3. SAMMANTRÄDEN
 - 3.1 Skiftavlämning
 - 3.2 Daglig driftgenomgång
 - 3.3 Produktionsmöte
 - 3.4 FKA-Säkerhetskommitté
4. RAPPORTERING

FORSMARKS KRAFTGRUPP

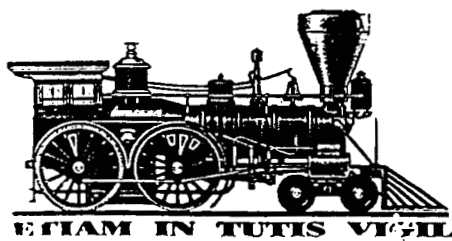
LOK 2.3 Säkerhetsgranskning

STRUKTUR FÖR SÄKERHETSGRANSKNING



FORSMARKS KRAFTGRUPP

Lednings- och Kvalitetshandbok för Forsmark



ETIAM IN TUTIS VIOL

LOK 2.3 SÄKERHETSGRANSKNING

Innehåll

1. ANSVAR
2. GRANSKNINGSSTRUKTUR
 - 2.1 Säkerhetsmässig tillsyn
 - 2.2 Fristående granskning
 - 2.3 Särskild granskning
 - 2.4 Teknisk granskning

FORSMARKS KRAFTGRUPP

Ansvar

”VD för Forsmarks Kraftgrupp AB ansvarar, som tillståndsföreträdare och högsta driftledning, för att anläggningarna drivs på ett säkert sätt och enligt fastställda rutiner.

Driftledningsansvaret under VD är definierat i två nivåer för de olika anläggningsdelarna.”

Säkerhetsmässig tillsyn

- Driftledningsnivå 3: Utövar den direkta tillsynen av att anläggningarna drivs inom gällande instruktioner och STF
- Driftledningsnivå 2: Ansvarar för
 - den mer långsiktiga tillsynen av säkerheten,
 - utveckling av säkerhetsföreskrifter/rapporter
 - uppföljning av avvikelser, trender och erfarenheter
- Driftledningsnivå 1 svarar för
 - att övergripande säkerhetsmässig tillsyn fungerar samt för överprövning av ställningstaganden.
 - utfärdande av policies och riktlinjer för säkerhetsarbetet

31

Granskningsstruktur

VD för FKA utför säkerhetsgranskning genom linjeorganisationen i form av

- säkerhetsmässig tillsyn
- fristående granskning
- teknisk granskning

VD sammankallar en särskild säkerhetskommitté för behandling av viktiga och principiella säkerhetsfrågor

Fristående granskning

- Säkerhetsenheten ansvarar för den löpande fristående granskningen
- Granskar
 - efterlevnad, avvikelse och avsteg från föreskrifter och normer
 - anläggningsändringar, arbetsmetoder, föreskrifter, erfarenheter
- Stöd till VD som tillståndsföreträdare



Fristående granskning (forts)

- Säkerhetskommitté
- Sammankallas regelbundet (2ggr/månad)
- Behandlar viktiga och principiella säkerhetsfrågor
- VD ordförande och tar beslut på kommitténs rekommendation
- Protokoll led i redovisning till myndigheter



FORSMARKS KRAFTGRUPP

Sammanträden

- Skiftavlämning
 - underlag för driftlednings säkerhetstillsyn
- Daglig driftgenomgång
 - händelser, åtgärder av drift- eller säkerhetsmässig karaktär
- Produktionsmöte
 - 1 gång/vecka
 - Resp. driftledning anmäler inträffade händelser, planerade åtgärder
 - Säkerhetsrelaterade frågor värderas och driftlednings ställningstagande bedöms. Beslut om behandling i säkerhetskommittén.

FORSMARKS KRAFTGRUPP

32

Teknisk granskning

Teknikenheten ansvarar för en kvalificerad teknisk bedömning.

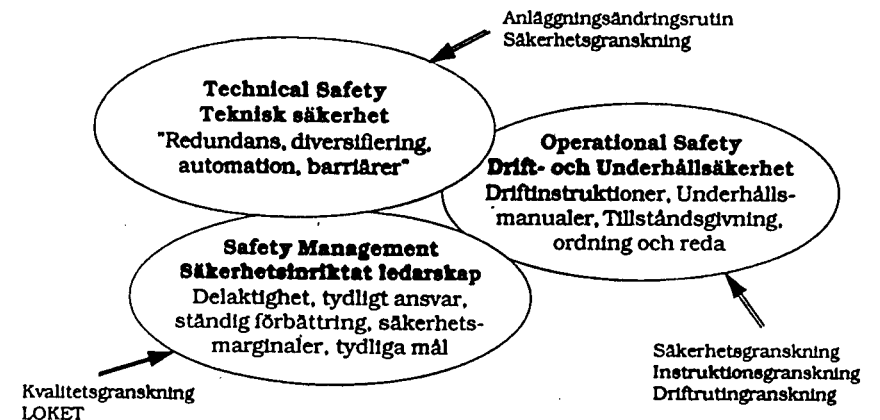
Särskild granskning

VD kan under sitt ansvar begära utomstående särskild granskning

FORSMARKS KRAFTGRUPP

Karl-Fredrik Ingemarsson
1996-07-11

REAKTORSÄKERHET - DJUPFÖRSVAR - GRANSKNING



1. 97-01-15

Granskningens roll i samband med ABB Atoms medverkan i kraftföretagens konstruktionsanalyser

ABB Atom
Nils-Olov Jonsson

ABB Atom 

2. 97-01-15

Innehåll

- Konstruktionsanalys - Vad är det?
- Leverantörens granskning - allmänt
- Granskningsförfarande i konstruktionsanalysprojekt
- Sammanfattning

ABB Atom 

3. 97-01-15

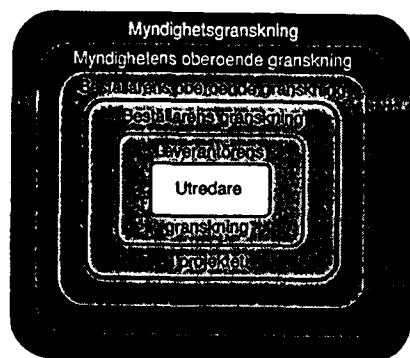
Konstruktionsanalysernas syften

- Rekonstruktion av SAR med referensdokument
 - Säkerhets- och konstruktionskrav
 - Anläggningsbeskrivning
 - Verifikation av att kraven uppfylls - prövning av existerande verifikation och vid behov ny verifikation
 - Resultat: Ny SAR med Allmän del, Systembeskrivningar och Referensdokument
- Konsekvenser av nya regelverk och erfarenheter
 - Identifikation av regelverk som tillkommit men ej applicerats och av andra erfarenheter
 - Värdering av behov att tillämpa nytt regelverk eller beakta andra erfarenheter
 - Beskrivning av konsekvens av nytt krav eller ny erfarenhet
 - Resultat: Principiella förslag till anläggningsmodifiering

ABB Atom 

Djupförsvär i granskning av tekniskt arbete

4. 97-01-15



→ Tillämpning

ABB Atom

ABB

Kundbehoven

6. 97-01-15

- Kundbehov beskrivs i
 - Projekthandbok
 - Projektbeskrivning
 - Projektplaner
 - Leveransbeskrivningar
- Granskning att kundbehov uppfylls sker mot de krav som finns i dessa dokument
 - Kunden ger leverantören betyg för varje leverans (skala 1-5 med målvärde minst 4) och anger om leveranstidpunkt innehållits
 - Betygsättning avser teknik och struktur/språk
 - För underkända leveranser återkommer leverantören till kunden med beskrivning av orsak och korrigerande åtgärder

ABB Atom

ABB

Leverantörens granskning

5. 97-01-15

Syften

- Leveransomfattning överensstämmer med kundbehov
- Kvalitetsegenskaper uppfyllda

ABB Atom

ABB

Kvalitetsegenskaper

7. 97-01-15

- Härleds från projektmålen
- Ges konkret uttryck i styrande dokument
 - Produktionsanvisningar för typdokument
 - Till exempel: Systembeskrivning, Analysrapporter, Värderingsrapporter, KFM
 - Beskrivningar av arbetsmetodik och omfattning
 - Till exempel: SAR Allmän del, Syn i anläggning, Hantering av öppna frågor, Erfarenhetsåterföring, Processflödesbeskrivningar
- Särskild granskning och acceptans av första dokument av viss typ som därefter tjänar som föredöme
- Kvalitetsvärdering sker mot egenskaper angivna på detta sätt

ABB Atom

ABB

Granskningsförfarande

■ Fyra granskningsnivåer tillämpas i projekten:

Hos leverantören

- 1 Reguljär granskning
- 2 Oberoende teknikgranskning
- 3 Projektgranskning med avseende på projektmål och förutsättningar

4 Hos kundens projektorganisation

- Etappvis granskning för nivåerna 1 och 2 för större dokument
- Kunden accepterar leverans när kommentarer från deras projektorganisation behandlats med godkänt resultat

ABB Atom

ABB

Oberoende granskning

■ Syfte:

- Pröva resultat och slutsatser oberoende av ordinarie utförare

■ Genomförande:

- Enskild granskare eller granskningsgrupper med bred erfarenhet, t ex
 - Systemgranskningsgrupp
 - Belastningsgrupp
- Kan inkludera prövning med alternativ metod
- Kan inkludera partiell repetition
- Kräver särskild kompetens
- Genomförare har ej deltagit i arbetet som ska provas
- Tillämpar systematisk metodik
- Resulterar i granskningsutlåtande

ABB Atom

ABB

Granskningsförfarande

- Nästan alla dokument i dessa projekt kräver oberoende granskning. Detta styrs av den säkerhetsmässiga betydelsen och är dokumenterat i Atoms handbokssystem och speglat i projekthandbok

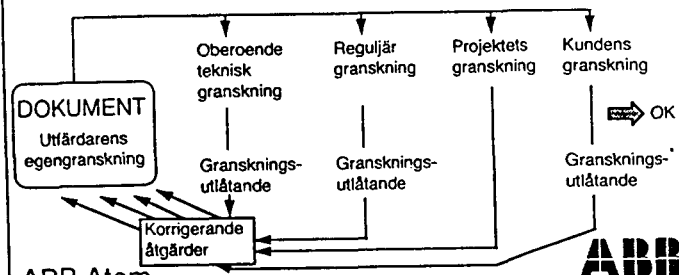


ABB Atom

ABB

Reguljär Granskning

■ Syfte:

- Granska med avseende på organisatoriska, administrativa och policymässiga aspekter
- Granska att frågor rörande systemövergripande aspekter och konstruktionsgränssytor beaktats

■ Genomförande:

- Genomförs av utförarens chef eller person som denne utsett
- Systematisk genomgång
- Resulterar i nedskrivna kommentarer och i särskilda fall i särskilt granskningsutlåtande

ABB Atom

ABB

Kundens granskning

■ Syfte

- Tillföra kompletterande kunskap (aktuell anläggningskännedom och drifterfarenheter)
- Vara ett sätt att via frågor och svar förmedla kunskap
- Korrigera avvikelser
- Säkerställa överensstämmelse med slutanvändarnas behov

■ Genomförande

- Granskning i beställarens projektorganisation och eventuellt utanför denna i kundens organisation
- Dokumenterade kommentarer
- Bearbetning av Atom och återföring (korrigeringar) till kund
- Revision av dokument

ABB Atom

ABB

Svårigheter i granskning

■ Tvärteknisk granskning

- Flera discipliner behöver granska

■ Samband mellan element i stora dokumentsamlingar

- SAR / Systembeskrivningar / Referensdokument

■ Identifikation av vad man granskar mot

- Härledning av kvalitetsegenskaper och acceptanskriterier

■ Planering och bemanning

ABB Atom

ABB

Exempel på iterativ granskning

■ BOKA Systembeskrivningar

- Koncept A - Beskriver systemets utformning
 - Granskas av kundens projektorganisation
 - Granskningsresultat diskuteras vid möte
- Preliminär utgåva av färdig rapport
 - Granskas av kundens projektorganisation och vid behov av andra personer
 - Muntliga eller skriftliga kommentarer
 - Syftar till att eliminera enkelt identifierbara fel
- Atoms färdiga utgåva granskas av Systemgranskningsgrupp
- Atom levererar Systembeskrivning
- Systembeskrivningen granskas i kundorganisation - Skriftliga kommentarer ges
- Atom reviderar vid behov rapporten

ABB Atom

ABB

Sammanfattning

- Konstruktionsanalysernas resultat genomgår omfattande granskning hos såväl leverantör som beställare
- Granskningen en del av att ta med olika parter specifika kompetens
- Granskningen är en del av hur kunskap sprids
- Granskningen kräver tid och resurser och behöver vara väl strukturerad och planerad
- Granskning är en systematisk process som kräver stöd
- Granskning kräver god kompetens

ABB Atom

ABB

Peer review - SKIs remissvar

Christer Viktorsson, SKI

SKI välkomnar förslagen till förbättringar

Rapporten utgör en god grund och en pådrivande kraft i arbetet att utveckla tillsynen

Rekommendationerna kommer att beaktas av SKI

SKI noterat att rapporten konstaterar, att

- SKIs tillsyn väl fyller sitt syfte och har uppnått bra resultat
- SKI har ett gott internationellt anseende
- kommittén identifierat vissa områden där myndigheten bör överväga ändringar av sitt arbetssätt för att förbättra tillvägagångssätt och metoder i tillsynsarbetet och därmed öka effektiviteten



Peer review - SKIs remissvar

Kommittén konstaterar att SKI arbetar med internationellt sett knappa resurser

- påverkat SKI möjligheter att utveckla arbetsformerna i den riktning som kommittén framför
- SKI nedprioriterat insatser pga större säkerhetsfrågor

SKI fortsätter nu arbetet i syfte att ytterligare förbättra effektiviteten och kvaliteten i tillsynen, framgången beror till en del på

- tillgängliga resurser
- av regeringen fastställda mål för SKIs verksamhet
- inträffade händelser

SKI önskar att kommitténs rekommendationer beaktas av statsmakterna i budgetarbetet och att därvid betydelsen av i praktiken avsaknad av svenska tekniska stödorganisationer för tillsynen uppmärksammas



Peer review - SKIs remissvar

Myndighetstillsyn i praktiken, forts

Kommittén rekommenderar SKI att släppa uppgifter av rutinkaraktär och övergå till en mer systeminriktad tillsyn

SKI håller med, men

- detta kräver en viss övergångsperiod
- SKI måste specificera kraven på tillståndshavarnas egen fristående säkerhetsgranskningsfunktion vilken då skulle hantera de säkerhetsfrågor som kan anser vara av rutinkaraktär.
- SKIs föreskrifter måste precisera hur efterlevnaden av föreskrifterna skall säkerställas

SKI förtydligar kommunikationen med tillståndshavarna (SKIQ)



Peer review - SKIs remissvar

Regelsystemet

SKI håller med om att föreskriftsarbetet bör prioriteras

SKI är fast beslutet att unyttja och inlemma instrumentet i sin tillsyn

- detta arbete är och kommer att vara resurskrävande
- kräver omprioriteringar
- kräver anpassning av SKIs nuvarande arbetssätt i den riktning kommittén anvisar

Behov av samarbete med SSI

- diskussioner
- överenskommelser



Peer review - SKIs remissvar

Tillsynsmål

SKI fortsätter att utveckla och formulera tydliga mål för sin verksamhet (uppföljningsbara snarare än mätbara mål)

Verksamheten har organiserats i uppföljningsbara deluppdrag

En dialog har inletts med regeringskansliet om SKIs övergripande mål

SKI har i regleringsbrevet erhållit regeringens uppdrag att inkomma med förslag för att *”klarställa inriktningen av och ambitionsnivån för SKIs verksamhet i förhållande till utvecklingen i omvärlden”*.

Peer review - SKIs remissvar

Interna regler och kvalitetssäkring

SKI har

- beslutat införa ett internt kvalitetssystem enligt Svenska institutet för kvalitetsutveckling (SIQ).
- inlett arbetet med att identifiera de kärn- och stödprocesser inom myndigheten som behöver kvalitetssäkras
- tillsatt en särskild tjänst för samordning av kvalitetssäkringsfrågor direkt underställd GD

Peer review - SKIs remissvar

Myndighetstillsyn i praktiken

Kommittén rekommenderar att SKI förbättrar förutsättningarna beslut om inriktning och prioritering av olika uppgifter.

SKI konstaterar att en viktig del av består av utarbetande av övergripande säkerhetskrav i form av generella föreskrifter och allmänna råd, bl a gäller detta de säkerhetskrav som bör ställas på de svenska reaktorerna för drift in på 2000-talet

SKI har även fortsatt att utveckla

- den verksamhetsinriktade tillsynsmetodiken
- metoder att genomföra samlade säkerhetsvärderingar.

SÄKERHETSGRANSKNINGEN I FINLAND

**ÖVERVAKNINGSMYNDIGHETENS
MÅLSÄTTNING OCH
FÖRVÄNTNINGAR**

**NKS/RAK SEMINARIUM OM
GRANSKNING FÖR SÄKERHET
OCH KVALITET, 16-17.1.1997,
OTNÄS**

***CHRISTER OTTOSSON
STRÅLSÄKERHETSCENTRALEN, STUK***

- **TILLRÄCKLIG KOMPETENS OCH
KAPACITET STÅR TILL
FÖRFOGANDE I EN PÅ ETT
ÄNDAMÅLSENLIGT SÄTT
ORGANISERAD FORM FÖR ATT
GARANTERA KVALITETEN PÅ
KRAFTBOLAGENS
SÄKERHETSGRANSKNING**

MÅLSÄTTNINGEN ÄR ATT:

- **TILLSTÅNDS HAVAREN
KONTINUERLIGT GRANSKAR
SÄKERHETSNIVÅN ELLER
INVERKAN PÅ SÄKERHETSNIVÅN
AV VALDA TEKNISKA LÖSNINGAR
OCH PLANERADE ÄNDRINGAR
SAMT FÖLJER UPP TIDIGARE
GRANSKNINGAR MED MERA
AVANCERADE METODER**
- **FORSKNINGSVERKSAMHETEN HAR
EN SÅDAN OMFATTNING ATT
DEN KUNSKAPSMÄSSIGA
INFRASTRUKTUR SOM BEHÖVS
FÖR SÄKERHETSGRANSKNING
VIDMAKTHÅLLS**
- **STUK HAR TILL SITT
FÖRFOGANDE EGEN KOMPETENS
OCH KAPACITET ATT FÖLJA
UPP ELLER UTFÖRA EGEN
FRISTÅENDE
SÄKERHETSGRANSKNING**

**FÖR ATT VID BEHOV PÅ VISA
ATT KRAFTVERKET UPPFYLLER DE
SÄKERHETSKRAV SOM STÄLLTS
BÖR KRAFTVERKEN
KONTINUERLIGT FÖLJA UPP:**

- **DRIFTERFARENHETERNA FRÅN
VERKET**
 - **INTERNATIONELLA
DRIFTERFARENHETER**
 - **DEN TEKNISKA UTVECKLINGEN**
 - **NYA VETENSKAPLIGA RÖN**
 - **UTVECKLINGEN AV SYNEN PÅ
ERFORDERLIG SÄKERHETSNIVÅ**
-
- **I PLANERINGS-, BYGGNADS- OCH
DRIFTSÄTTNINGSSKEDET
BASERADE SEJ KRAFTBOLAGENS
SÄKERHETSGRANSKNING
HUVUDSAKLIGEN PÅ ASEA-
ATOMS RESPEKTIVE IVO-
KONSERNENS HELTÄCKANDE
KOMPETENS OCH GREPP OM
HELHETEN**

UTVECKLING

- **LEVERANSEN AV
KÄRNKRAFTVERKEN TILL
FINLAND FRÅN UTLANDET
FÖRUTSATTE UPPBYGGNAD AV
EGEN KOMPETENS FÖR
SÄKERHETSGRANSKNING I
FORMEN AV SATSNING PÅ
FORSKNING, UTVECKLING AV EN
HELTÄCKANDE
ÖVERVAKNINGSMYNDIGHET OCH
DOKUMENTERADE
SÄKERHETSKRAV I FORMEN AV
LAGSTIFTNING OCH PÅ DEN
BASERAT REGELVERK**
-
- **UTVECKLINGEN HAR GRADVIS
GÅTT I EN SÅDAN RIKTNING ATT
KRAFTVERKEN
SÄKERHETSGRANSKNING OFTA
SAMMANFOGAS AV DELPROJEKT
INHANDLADE AV UTOMSTÅENDE
ORGANISATIONER, VILKA
NÖDVÄNDIGTVIS INTE HAR EN
TILLRÄCKLIGT INGÅENDE
KÄNNEDOM OM HELHETEN OCH
VERKETS SÄRDRAG**
-
- **FÖR ATT SÄKERSTÄLLA
KVALITETSNIVÅN PÅ
SÄKERHETSGRANSKNINGEN HAR
STUK ÖKAT SINA INSATSER
INOM OMRÅDET FÖR
SÄKERHETSGRANSKNING**

Säkerhetsgranskning

Granska = "Noggrant undersöka, syna o.d."

"Granskning, gransknings/arbete, exemplar (av skrift), -man, -nämnd, -organ, -rätt, -uppgift, -ärende"

Svenska Akademiens Ordlista

Granskning = "som förvaltningsrättslig term: prövning av att vissa krav är uppfyllda."..... (se även revision)

Revision= "inom redovisning: den granskning i efterhand av ett företags eller organisations redovisning och förvaltning som görs i syfte att ge upplysning om redovisningens tillförlitlighet och om ledningens sätt att förvalta organisationen.

Nationalencyklopedin

Säkerhetsgranskningsfunktionen vid kärnteknisk verksamhet

Frågor:

- * Vilka krav finns idag ?
- * Vad vill SKI att en säkerhetsgranskning ska innehålla/innebära ?
- * Hur bidrar SKI bäst till utveckling av säkerhetsgranskningsverksamheten ?

Genomfört arbete:

- * Sammanställt följande underlag
 - alla krav som idag ställs på anläggningarna vad gäller säkerhetsgranskning
 - information som finns inom SKI om hur man arbetar med säkerhetsgranskning vid anläggningarna. (Underlag bl a från temainspektioner, normalinspektioner och från granskning av anläggningsändringar).

- * Presenterat nuvarande krav och bilden över anläggningsinnehavarnas arbete, inom SKI.
- * Anordnat möte med säkerhetsavdelningarna på verken för att presentera resultat och för att få en bredare belysning och diskussion av frågan

Nästa steg:

- * Formulera krav med syfte att bidra till utvecklingen av verksamheten både för anläggningarna och för SKI.

Säkerhetsgranskning

Kraven

- * Drifttillstånden
- * Statens kärnkraftinspektions föreskrifter för kvalitetssäkring vid kärntekniska anläggningar och transport av kärnämne och kärnavfall
- * STF alternativt kvalitetshandböcker

Syfte med säkerhetsgranskning enligt ovanstående dokument

- * Saknas en beskrivning av syfte/mål med säkerhetsgranskningen
- * Saknas definition av viktiga begrepp som säkerhetsgranskning, fristående säkerhetsgranskning, oberoende säkerhetsgranskning

(Teknisk granskning, verksamhetsinriktad granskning)

Säkerhetsgranskningsverksamheten - SKIs perspektiv och utgångspunkter

Lag om kärnteknisk verksamhet

- * tillståndshavarens ansvar för säkerheten
- * SKIs tillsyn över att tillståndshavaren tar sitt ansvar samt initiativ till att höja säkerheten

SKIs begränsade resurser

Pågående översyn av konstruktionsförutsättningar och moderniseringar = "återlicensieringsfas"

Innebärande att:

- * Resurserna måste satsas där de förväntas göra störst nytta.
- * erfarenheter av tillsynen hittills måste dras.
- * resurserna i landet totalt måste optimeras - med beaktande av rollfördelningen

Sammanfattande bedömning av säkerhetsgranskningsverksamheten vid kärntekniska anläggningar

Utvecklingen

- * Begreppet säkerhetsgranskning har efterhand fått en vidare innebörd.
- * Begreppet har kommit att innefatta ett mer proaktivt arbete
- * Ansvaret för säkerhetsfrågorna har förskjutits
- * Säkerhetskommittéernas roll har delvis förändrats
- * Säkerhetsfrågorna alltmer koncentrerade till förlägningsplatserna

Sammantaget har säkerhetsgranskning kommit att innebära många olika verksamheter. (Inte längre enbart ett kontrollmoment, utan även en verksamhet för att förebygga problem.)

Mer integrerad del av verksamheten.

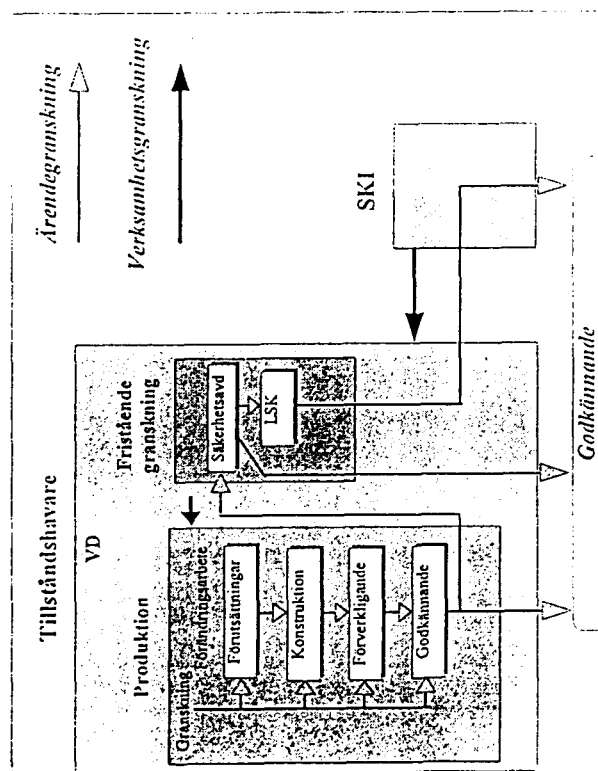
Svårare att beskriva (avgränsa) och ställa krav på.

Utveckling mot att

- * SKI riktar in sig på större principiella frågor och framtida säkerhetsförbättringar
- * kraftbolagen tar ett än större ansvar för granskning
- * SKI granskar tillståndshavarens processer, snarare än enskilda ärenden - verksamhetsinriktad tillsyn
- * krav och "spelregler" utvecklas

Nyckelfaktorer i utvecklingsprocessen

- * gemensam strävan att uppnå säkerhet
- * förtroende och ömsesidig respekt mellan myndighet och tillståndshavare
- * kompetensbalans mellan aktörerna
- * öppenhet i umgänge och rapportering
- * resursoptimering totalt



SÄKERHETSGRANSKNING I FINLAND OCH SVERIGE

Reflexioner från kartläggning av säkerhetsarbetet i NKS/RAK-1.1

Björn Wahlström
Statens tekniska forskningscentral
VTT Automation

projektet NKS/RAK-1.1
några begrepp
granskning i Finland och Sverige
vilka krav bör ställas på granskningsprocessen
granskningens dilemma
vad skall granskas
när är ett material lätt att granska
en granskning av granskningsprocessen
några av kärnkraftindustrins problem

PROJEKTET NKS/RAK-1.1

Kartläggning och värdering av säkerhetsarbetet

en karta över säkerhetsaktiviteterna

säkerhetsmål
en stig mellan mål och lösningar
hur verifiera säkerhetsaktiviteterna

en jämförande studie

likheter och olikheter
den historiska processen
några aktiviteter
några fall

NÅGRA BEGREPP

begreppsanalys

ett sätt att hantera begrepp och relationer mellan dem

objektmodeller

klasser, klasshierarki, objekt, attribut, operationer, regler för hur egenskaper ärvs

dynamiska modeller

tillstånd, händelser, aktiviteter

funktionella modeller

processer, dataflöden, aktörer, dataminnen

process

input, output, styrning, resurser

verifiering, validering

genomförs en process på ett riktigt sätt, är processen ändamålsenlig

GRANSKNING I FINLAND OCH SVERIGE

myndighetsgranskningen i Finland

- drifttillstånden är tidsbundna
- YVL-guiderna styr verksamheten
- förhandsgranskning vid anläggningsändringar

myndighetsgranskningen i Sverige

- ASAR arbetet
- erfarenhetsåterföringen
- STF
- temainspektioner

kraftbolagens egen granskningsverksamhet

- handläggare, granskare, godkännare
- kontakten till myndigheterna
- säkerhetskommittéerna
- auditeringsverksamhet
- konsultering i säkerhets- och kvalitetsfrågor

VILKA KRAV BÖR STÄLLAS PÅ GRANSKNINGSPROCESSEN

processen är beskriven

man granskar enligt den beskrivna processen

den beskrivna processen är ändamålsenlig, dvs

- man hittar problem
- olika typer av problem hanteras i samma process
- granskningen använder sina resurser på ett effektivt sätt
- granskningen kan ske delvis parallellt med målprocessen
- målprocessen förstår granskningens betydelse
- granskningen förstår målprocessens begränsningar

GRANSKNINGENS DILEMMA

granskningsinsatsen kommer alltid att bero av säkerhetsbetydelsen

man kan aldrig sätta en gräns för granskningen

granskningen kan aldrig ge en uppdelning i svart och vitt

granskningens kvalitet är beroende av kvaliteten på det som granskas

sannolikheten för att hitta något nytt, beror på tidigare insatser

insatsen som lönar sig att sätta på granskningen, beror på vem som har gjort arbetet

uppmärksamheten minskar om man aldrig hittar något

ju fler som granskar, desto slarvigare görs arbetet

man granskar ofta till första bristen och ändrar sedan granskningsmetod

granskningsarbetet är ibland svårt och otacksamt

- det finns inga universalgenier
- granskningen görs alltid under trycket från en tidtabell
- granskarna kan hamna i kläm utan uttalat stöd från ledningen
- granskarens invändningar upplevs ofta personligt av den granskade

VAD SKALL GRANSKAS

gör man rätt saker
gör man på rätt sätt
är dokumentationen i sin ordning

granska en process
granska det material en process har genererat

olika processer som skall granskas
konstruktionsprocessen
erfarenhetsåterföring
rapportering
säkerhetsanalys
dokumentation

olika aspekter av granskningen
täckningsgrad
teknisk ändamålsenlighet
samfunktion
marginaler
kvalitet

NÄR ÄR ETT MATERIAL LÄTT ATT GRANSKA

man har klara och entydiga krav att granska mot
tekniska lösningar är lätta att spåra till uppställda krav
granskarna är förtroga med de processer som tagit fram materialet
materialet är hanterbart
materialet är strukturerat
materialet är fullständigt
begrepp är definierade och konsistent använda
materialet är tydligt och begripligt
all dokumentation är spårbar
expertbedömningar är uttryckta på ett förståeligt sätt
argumenteringen är transparent
materialet presenteras och granskarna kan ställa frågor

EN GRANSKNING AV GRANSKNINGSPROCESSEN

verksamheten är systematisk och planerad
man har definierat mål och arbetsmetoder för granskningsprocessen
man ger granskningen tillräckligt med resurser och man använder sig av bra verktyg
man samlar erfarenheter från granskningsprocessen
man har kontakter till forskning och annan liknande verksamhet
erfarenheter används för att förbättra granskningsprocessens effektivitet

granskningsarbetet är organiserat på ett ändamålsenligt sätt
granskarnas ansvar och befogenheter står i paritet till varandra
granskarna är kompetenta, motiverade och medvetna om granskningens betydelse
granskarna står inte i ett beroendeförhållande till dem vars arbete granskas
granskarna har tillgång till det material de behöver

granskningen sker både brett och djupt
man granskar både tekniska och administrativa system
man granskar interaktion och kopplingar mellan olika system
man granskar både processer och det material processerna genererar

granskarna och de granskade har ett förtroende för varandra

NÅGRA AV KÄRNKRAFTINDUSTRINS PROBLEM

kraftverken är tekniskt mycket komplicerade
säkerhetsarbetet är mycket komplicerat
kärnkraften är en politisk teknologi
kärnkraft kräver ett ordnat samhälle
kärnkraft kräver öppenhet och förtroende
hur kombinera öppenhet med en risk för påhopp
man börjar få problem med rekryteringen
ökande krav både från samhällets sida och från företagen
hur kan man i organisationerna hantera de ständigt ökande kraven

GRANSKNING AV PROGRAMMERBAR ELEKTRONIK

uppdelning av systemet i delar

- hårdvara
- systemprogram
- applikationsprogram

systemet konstruktionsprocess

- specifikationer
- kvalitetssystem
- kod
- test specifikationer och testresultat
- dokumentation
- felrapporter och ändringshantering

några stickprov

- analys av specifikationer
- kodanalys
- omvänd konstruktion
- observationer i en testomgivning
- hur hanteras onormala situationer

VAD BETYDER ORDEN

granskning – tarkastus

inspektion – tarkastus

fristående – erillinen, riippumaton

oberoende – erillinen, itsenäinen, riippumaton, sitoutumaton

tillsyn – tarkastus, valvonta

revision – revisio, tarkastus

audit – granska, revidera – tarkastaa