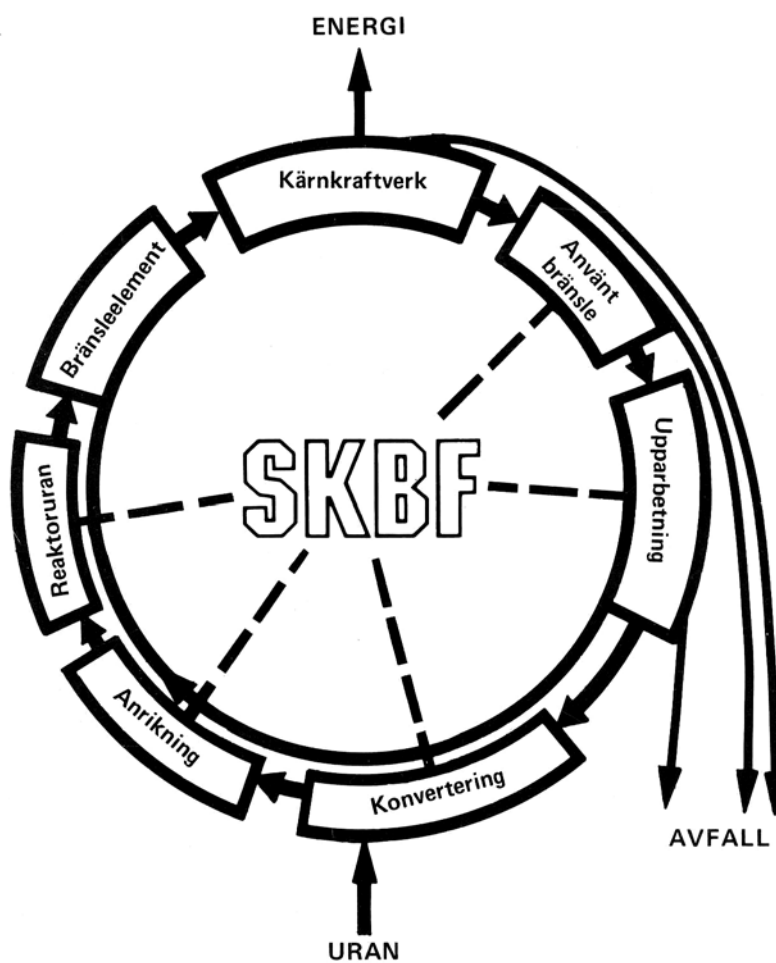


---

# Redogörelse över det aktuella läget beträffande kärnbränsle samt verk- samheten inom Svensk Kärnbräns- leförsörjning AB under 1978 samt 1979 t o m september månad

Rapport till industridepartementet,  
november 1979

---



# **Redogörelse över det aktuella läget beträffande kärnbränsle samt verk- samheten inom Svensk Kärnbräns- leförsörjning AB under 1978 samt 1979 t o m september månad**

**Rapport till industridepartementet,  
november 1979**

**Svensk Kärnbränsleförsörjning AB  
Stockholm, november 1979**

**SKBF**

**SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB**

Postadress: Box 5864, 102 48 Stockholm

Tel. 08-67 95 40

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	SAMMANFATTNING	1
1	TILLFÖRSEL AV KÄRNBRÄNSLE	5
1.1	Anskaffning av naturligt uran	5
1.1.1	Den internationella situationen	5
1.1.2	Sveriges försörjning med natururan	7
1.2	Konvertering	11
1.3	Anrikning	11
1.4	Konvertering och tillverkning av bränsleelement	13
2	BORTFÖRSEL AV ANVÄNT BRÄNSLE SAMT HANTERING AV RADIO- AKTIVA AVFALL	15
2.1	Centralt lager för använt bränsle	15
2.1.1	Tillståndsfrågor	15
2.1.2	Tidplan och investering	16
2.2	Upparbetning	17
2.3	Avfallshantering och slutlagring	19
2.3.1	Projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS)	19
2.3.1.1	Förglasat avfall från upparbetning av använt kärnbränsle	20
2.3.1.2	Använt, icke upparbetat kärnbränsle	22
2.3.2	Låg- och medelaktivt avfall	22
2.3.3	Stripa-programmet	23
2.4	Transporter	25
2.4.1	Transportsystem	25
2.4.2	Transportbehållare för använt kärnbränsle	26
2.5	Uran och plutonium från upparbetning	27
3	KÄRNBRÄNSLECYKELNS KOSTNADER	29
4	DEN SVENSKA FÖRSÖRJNINGSSÄKERHETEN PÅ KÄRNBRÄNSLEOMRÅDET	33
5	INTERNATIONELLA FAKTORER OCH INTERNATIONELLT SAMARBETE	35
5.1	Kärnkraftens internationella miljö	35
5.2	INFCE	37
5.3	SKBFs övriga internationella kontakter	38

6	STATLIGA UTREDNINGAR PÅ KÄRNERGIOMRÅDET	39
6.1	Översyn av lagstiftningen på atomenergiområdet	39
6.2	Kärnkraftens radioaktiva avfall - organisations- och finansieringsfrågor	40
6.3	Utredning om reaktorsäkerhet	40
6.4	Konsekvensutredningen	41
6.5	Övriga utredningar som kan ha betydelse för kärnbränslefrågorna	41

# REDOGÖRELSE ÖVER DET AKTUELLA LÄGET BETRÄFFANDE KÄRNBRÄNSLE SAMT VERK- SAMHETEN INOM SVENSK KÄRNBRÄNSLE- FÖRSÖRJNING AB UNDER 1978 SAMT 1979 T O M SEPTEMBER MÅNAD

## SAMMANFATTNING

Kärnkraften svarade 1978 för över 25% av elproduktionen i Sverige. I flera industriländer inom såväl östblocket som västländerna spelar kärnkraften nu en betydande roll i elenergiförsörjningen. Kärnkraften är i hög grad omdebatterad i västvärlden, och dess framtida omfattning är svårbedömbart. Om pågående utbyggnad i dessa länder fullföljs, kan kapaciteten år 1985 vara fördubblad jämfört med förhållandet nu.

Västvärldens natururanmarknad är i balans. Omfattande hearings liksom administrativa procedurer har genomförts i Australien och Kanada om konsekvenser av utvinning från nya uranfyndigheter. Resultatet härav är, att nya betydande fyndigheter kan exploateras. Utvärderade tillgångar av uran har de senaste åren ökat.

Endast en mindre mängd naturligt uran har under perioden upphandlats för svensk räkning.

SKBF har finansierat LKABs undersökningar över uranfyndigheten i Pleutajokk. Studier av teknik, miljöpåverkan och ekonomi för en utvinning i relativt liten skala har inletts. Bolaget finansierar vidare uranprospektering i södra Norrland, vilken genomförs av Sveriges Geologiska Undersökning. Ett par lovande fyndigheter har hittats. Om fortsatt prospektering skulle resultera i utökad malmbas och studier av teknik, miljöeffekter och ekonomi bli positiva, kan småskalig uranutvinning tänkas ske på flera platser i Norrland.

Ranstad Skiffer AB fortsätter undersökningar och utredningar över förutsättningar för industriell pro-

duktutvinning ur den uranförande alunskiffern i Billingen-området. Ett treårigt program inleddes 1978-07-01 med statlig finansiering i form av lån och bidrag.

Årlig förbrukning av naturligt uran vid drift av 12 aggregat i Sverige blir ca 1400 ton. SKBF bedömer, att pålitliga långtidskontrakt kan tecknas för denna kvantitet.

Anläggningar för isotopanrikning av uran är internationellt under utbyggnad. Kapaciteten beräknas täcka efterfrågan under hela 1980-talet.

Genom utländska kontrakt är anrikningstjänster säkrade till mitten av 1990-talet för alla idrifttagna och planerade svenska kärnkraftaggregat.

Under 1979 har ett reservlager av anrikat uran för det svenska kärnkraftsystemet börjat byggas upp.

SKBF har tecknat kontrakt med det franska företaget Cogema om upparbetning av 620 ton (räknat som anrikat uran) använt kärnbränsle uttaget under 1980-talet. Kontrakten svarar enligt regeringens ställningstagande mot villkorslagets krav.

Med åberopande av kontraktet har fortsatt drifttillstånd meddelats för Barsebäck 2.

Projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS) lämnade i december 1977 redovisning över ett system för slutförvaring av högaktivt avfall efter upparbetningen. På basis av denna redovisning och ovan angivna upparbetningskontrakt har statens vattenfallsverk och Forsmarksbolaget ingivit ansökningar enligt villkorlagen för tillstånd att tillföra bränsle till aggregaten Ringhals 3 och Forsmark 1. KBS-projektets arbete har granskats av ett 40-tal in- och utländska remissinstanser. Efter kompletterande provborrningar föreligger nu godkännande enligt villkorlagen. Enligt den sk rådrumslagen får dock bränsle inte tillföras aggregaten förrän 1980-07-01 eller den tidigare dag regeringen bestämmer.

En andra inom KBS gjord redovisning har i oktober 1978 överlämnats till industridepartementet. Redovisningen avser ett system för hantering och slutlig förvaring av använt, icke upparbetat kärnbränsle. Genom departementets försorg är detta material nu under granskning hos ett antal inhemska och utländska instanser.

Programmet har från januari 1979 utvidgats att också omfatta utvecklande av system för hantering av s k

låg- och medelaktiva avfall, som erhålls från drift av kärnkraftverk och vid upparbetning. Arbetet är inriktat på att ett slutförvar skall kunna tas i drift i slutet av 1980-talet.

Under perioden har i samarbete med US Department of Energy (DOE) utförts in situ-undersökningar av värme-påverkan på bergmassan av ett simulerat slutförvar m m på 350 m djup i ett djupliggande granitmassiv i Stripa gruva.

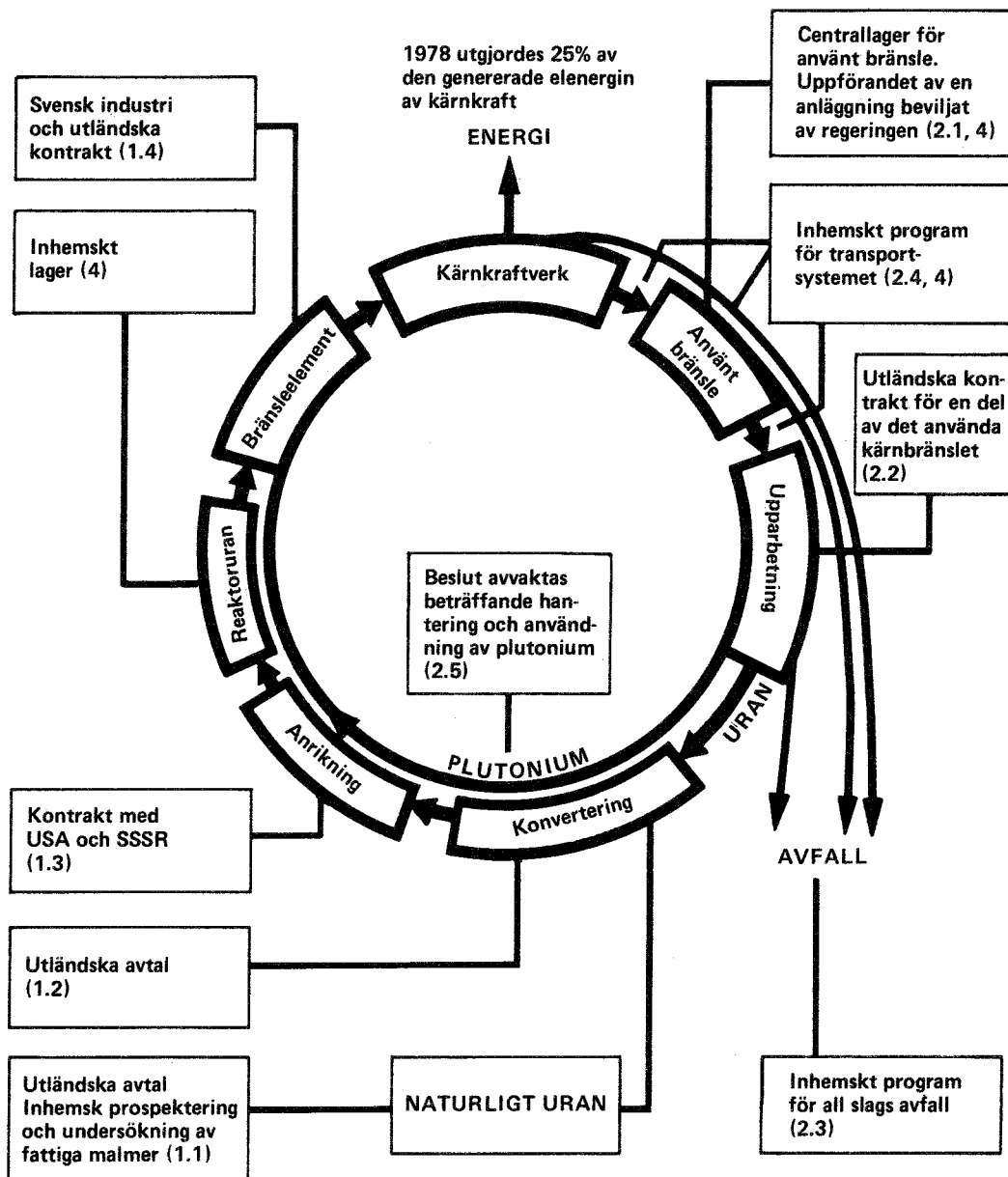
SKBF har 1978-08-23 beviljats tillstånd enligt atom-energilagen att bygga ett centralt mellanlager för använt kärnbränsle, över vilket projektering pågår. Byggnadsarbetet får tidigast påbörjas 1980-05-01. Projektering pågår också över ett specialanpassat fartyg för transporter av använt bränsle liksom olika slag av andra radioaktiva produkter.

Aktuell sammanlagd kärnbränslekostnad anges till 3,1-4,0 öre/kWh. Kostnaden för slutstegen uppkommer därvid till del relativt långt efter tidpunkten för motsvarande elproduktion. I konsekvens härmed gör producenterna för närvarande avsättningar härför. För år 1978 kunde - enligt riksskatteverkets beslut - skattemässigt göras en avsättning om högst 0,8 öre/kWh. Denna framtida kostnad belastar därmed aktuell produktion. Hänsyn tas härtill i taxesättningen.

Genom tillkomsten av ett reservlager av anrikat uran på tillförselsidan samt på bortförselsidan av ett centralt mellanlager för använt bränsle jämte ett transportsystem tillförsäkras svensk kraftproduktion medelst kärnkraft en flerårig uthållighet i händelse av avspärrning eller andra svårigheter vad gäller produkter eller tjänster från utlandet. Speciellt förverkligandet av projekten vad rör kärnbränslecykelns slutsteg kommer att ge handlingsfrihet och en hög grad av oberoende av utländsk industriell och politisk utveckling.

Kärnbränslecykelns förhållanden är i hög grad internationella angelägenheter. Detta gäller praktiska åtgärder att förhindra att ej godtagbara radioaktivitetsnivåer uppkommer genom utsläpp etc från de olika verksamheterna, inklusive slutförvaring av avfall. Det gäller också åtgärder för att förebygga att produkter och anläggningar kommer till bruk för kärnladdningar eller kärnvapen; detta oaktat att råmaterial till kärnvapen effektivast framställs i separata anläggningar. Den senare frågan ger särskilda villkor för den internationella handeln på kärnbränsleområdet. Förhållandena har medverkat till att SKBF varit engagerat i olika internationella sammanhang. SKBF understryker angelägenheten av fortsatt målmedvetet engagemang i dessa frågor från svensk sida.

SKBFs verksamhet spänner över ett flertal discipliner. För att uppehålla flexibilitet och kompetens i insatserna arbetar företaget med liten egen personal och omfattande utnyttjande av resurser hos delägarna, hos utomstående organisationer, hos forskare etc.



Siffrorna inom parentes har motsvarighet i innehållsförteckningen och textens rubriker.

Figur 1. Kärnbränslecykeln - svenska verksamheter



# 1 TILLFÖRSEL AV KÄRNBRÄNSLE

## 1.1 ANSKAFFNING AV NATURLIGT URAN

### 1.1.1 Den internationella situationen

Inom International Nuclear Fuel Cycle Evaluation (INFCE), Arbetsgrupp 1, har tillgång och efterfrågan på uran utretts. Östländerna har ej lämnat uppgifter och nedanstående gäller därmed den övriga världen.

De utvärderade och sannolika urantillgångarna i denna del av världen uppgår 1979 till totalt 5,0 milj ton uran, som kan utvinnas till en kostnad under kr 550/kg uran. Därutöver räknar en internationell geologisk utredning med 6,6-14,8 milj ton uran i s k spekulativa tillgångar, d v s ännu ej påträffade fyndigheter. Vissa mängder uran kan därutöver framställas ur råfosfat i samband med fosforsyratillverkning.

Om en internationell överenskommelse kunde träffas om kärnvapenedrustning, skulle betydande mängder civilt kärnbränsle därjämte kunna utvinnas från dessa vapen.

Uranprospekteringen har de senaste åren varit omfattande. Den totala ekonomiska satsningen på sådan prospektering har uppskattats till ca 2000 milj kr per år under de senaste åren. Ökningen i utvärderade och sannolika urantillgångar mellan 1977 och 1979 är ca 700 000 ton uran, vilket är ca 10 gånger mer än uranproduktionen under motsvarande tid. Detta innebär, att utvärderade tillgångar av uran de senaste åren ökat.

En betydande del av uranprospekteringen finansieras av industriländers kraftföretag eller via dessa länders statsbudgetar. Sådan prospektering sker t ex i Kanada och Australien samt i ett flertal u-länder. Vid på så sätt finansierad uranprospektering sätts vanligen villkoret att en eventuell kommande uranproduktion i första hand reserveras för det kraftföretag eller land som finansierat prospekteringen. Genom detta förfarande kommer en del av framtida uranproduktion att vara "öronmärkt" och ej tillgänglig för köp.

Viktigaste producentländer under 1980-talet synes bli Australien, Frankrike, Gabon, Kanada, Namibia, Niger, Sydafrika och USA.

Världsproduktionen år 1978 var ca 33 500 ton uran. Produktionen från kända malmer samt från råfosfat bedöms ha förutsättningar att kunna stiga till över 100 000 ton uran per år under 1990-talet.

Ett flertal omfattande "hearings" och utredningar har genomförts de senaste åren i olika länder för att bedöma om uranproduktion är acceptabel, bl a ur miljösynpunkt. Som resultat härav har regeringarna i Australien och provinsen Saskatchewan i Kanada godkänt att nya betydande fyndigheter får exploateras. I provinsen Ontario i Kanada har i drift varande uran-gruvor fått tillstånd att öka produktionen.

Även om urantillgången nu synes vara god, kan politisk-ekonomiska faktorer begränsa tillgängligheten av uran. Såväl Kanada som Australien har infört exportkontroll av uran med begränsningar i form av priskontroll och speciella bilaterala villkor samt för kanadensisk del hänsyn till egen försörjning. Niger och Gabon har statskontrollerade priser. Därtill kommer att andra anspråk på landanvändning kan komma att begränsa uranutvinningen på vissa håll.

Förbrukningen av uran beror främst av kärnkraftens utbyggnad och vilka reaktortyper som används. INFCE har i sin lägre prognos med ledning av deltagande länders uppgifter beräknat att kärnkraft i drift ökar från 122 GW år 1979 till 257 GW år 1985 och till 830 GW år 2000. För perioden därefter har man räknat med en ökning till 1800 GW år 2025. Ökningen till 1985 svarar mot aggregat som är under byggnad.

För perioden fram till år 2000 kan man relativt säkert bedöma vilka reaktortyper som kommer att användas och därmed uranföörbrukningen. Däremot uppkommer stora skillnader efter år 2000 i uranföörbrukning, beroende på om uran används i lättvattenreaktorer utan återföring av uran och plutonium, lättvattenreaktorer med återföring av uran och plutonium eller om bredreaktorer införs.

INFCE har beräknat uranföörbrukningen vid några olika scenarios enligt följande tabell (INFCEs lägre prognos; siffrorna avser 1000-tal ton uran):

Fall	År	1980	1985	1990	2000	2010	2025
	GW	144	257	432	830	1300	1800
Lättvatten, utan åter- föring	Uran/år	29	44	66	136	194	260
	Ackumulerat	100	289	570	1590	3290	6780
Lättvatten, med åter- föring	Uran/år	29	42	56	94	138	184
	Ackumulerat	98	279	521	1300	2500	4970
Bridreakt. fr år 2000	Uran/år	28	42	56	100	94	69
	Ackumulerat	97	275	516	1340	2340	3660

Tabellen visar, att även vid en dylik betydande utbyggnad av kärnkraft de nu utvärderade och sannolika urantillgångarna räcker till år 2025, om uran och plutonium återförs.

Fortsatt prospektering liksom uranutvinning ur fosforsyra bedöms kunna ge ytterligare uranmängder och därmed möjlighet till fortsatt kärnkraftproduktion även om bridreaktorer inte skulle komma att introduceras i stor skala.

För närvarande råder balans mellan produktion och konsumtion av uran, och några drastiska prisändringar väntas ej ske de närmaste åren. Svårbedömbara politisk-ekonomiska faktorer kan emellertid framdeles komma att styra såväl tillgängligheten av uran som utbyggnadstakten av kärnkraft och därmed förbrukningen.

### 1.1.2 Sveriges försörjning med natururan

De tre kraftföretag som är SKBFs delägare och SKBF har uranleveranskontrakt med företagen i Frankrike, USA och Kanada. De viktigaste företagen är därvid franska Uranex och Cogema (uran från Niger och Gabon), amerikanska Westinghouse och kanadensiska Agnew Lake Mines Ltd.

Westinghouse meddelade i september 1975 att företaget ansåg sig sakna möjligheter att leverera mer än knappt 20% av vad som kontrakterats. Förlikning har nu skett mellan Westinghouse och de svenska kraftföretagen. Den innebär dels vissa uranleveranser, dels ekonomisk kompensation till kraftföretagen.

Sedan hösten 1976 har genom villkorlagen och rådrumslagen ovisshet rått om i vilken omfattning kärnkraften kan komma att utnyttjas. I detta läge har endast mindre kvantiteter uran köpts. SKBF tecknade sålunda i juli 1978 kontrakt med det kanadensiska

företaget Cenex Ltd om köp av urankoncentrat innehållande 115 ton uran med leverans november 1979. Cenex har under 1979 startat en ny gruva i provinsen Saskatchewan i Kanada.

Det fortsatta svenska behovet av uran beror på konsekvenserna av den folkomröstning om kärnkraft som aviserats till våren 1980.

Vid omedelbar eller relativt snabb avveckling erfordras sannolikt ej några ytterligare leveranskontrakt. Vid drift av 12 aggregat erfordras totalt ytterligare ca 9000 ton naturligt uran för perioden t o m 1990. Vissa av dessa behov uppstår från 1982. Den årliga förbrukningen när de 12 aggregaten är i drift blir ca 1400 ton uran.

SKBF bedömer, att det är möjligt att teckna långsiktiga försörjningskontrakt för nämnda urankvantiteter.

Sverige har naturliga förutsättningar för uranförekomster, dels i form av mineraliseringar i urbergarter, dels i vissa skifferar av stor omfattning men med relativt låg halt av uran.

Sveriges Geologiska Undersökning har med statlig finansiering sedan slutet av 1960-talet bedrivit uranprospektering i urbergarter. Den bästa fyndigheten hittills, Pleutajokk i Arjeplogs kommun, övertog mot slutet av 1975 av LKAB, som fortsatte provborringar där under 1976, vilka dock avbröts mot slutet av samma år.

Under våren 1978 diskuterades fortsatt uranprospektering i riksdagen. Beslut träffades, som innebar, att statens vattenfallsverk via driftbudgeten åter kunde satsa på uranprospektering, vilket öppnade möjlighet för ett förnyat upptagande av arbeten i Pleutajokk.

Enligt en överenskommelse med LKAB finansierar SKBF fortsatta arbeten i Pleutajokk fr o m juli 1978. En samrådsgrupp inom Arjeplogs kommun följer projektet. De hittills utvärderade uranreserverna har ökat till 3000 ton uran. Under 1979 har studier av bakgrundsmiljö och utvinningsteknik kompletterat provborringarna. Om fortsatta utredningar och överväganden så motiverar, kan en brytning och produktion på 200-300 ton uran per år komma ifråga.

SKBF har 1976 träffat ett femårsavtal med SGU avseende prospektering inom ett område, som svarar mot ca 50 kartblad i södra Norrland. Årsinsatserna rör sig om 10 milj kronor i 1976 års penningvärde. Inom projektet utförs regionala undersökningar i form av flygmätningar och geokemiska undersökningar liksom lokala undersökningar över geologi, geofysik och

radonhalter inklusive provborrningar. SKBF har samarbetsavtal med nämnden för statens gruvegendomar, vilket innebär utbyte av mätresultat inom området. Därmed får de insatser som görs för uranprospekteringen även värde för prospektering efter andra mineraler liksom i allmänna planeringssammanhang. Flygmätningarna omfattar hittills ca 40 kartblad.

SKBF innehar för närvarande sju undersökningskoncessioner och har ansökt om ytterligare fem.

Provborrningar vid Lilljuthatten i Krokoms kommun har angivit en uranmineralisering i granit innehållande åtminstone ca 1200 ton uran. Fortsatta borrarningar pågår för närvarande. Under 1979 har naturinventering och studier av nuvarande vattenmiljö inletts i samarbete med länsstyrelsen. Krokoms kommun har tillsatt en samrådsgrupp för att följa undersökningarna.

Vid Sågtjärn i Ånge kommun har provborrningar visat en uranmineralisering innehållande åtminstone ca 600 ton uran. Fortsatta borrarningar pågår.

Övriga undersökningskoncessioner och ansökningar ligger inom Åre, Ragunda, Ånge, Östersunds, Ljusdals och Ovanåkers kommuner.

Det är ännu för tidigt att säga om någon av uranmineraliseringarna inom detta projekt kan ge kvantitativt underlag för utvinning. Om fortsatta geologiska studier och provborrningar skulle visa detta, kommer utredningar att göras över teknik, miljöpåverkan och ekonomi. För samtliga områden gäller att undersökningarna befinner sig på ett tidigt stadium.

Den statligt finansierade uranprospekteringen som utförs av SGU omfattar två projekt, nämligen:

- regionala undersökningar av den naturliga radioaktiviteten via flygmätningar;
- utvärdering av uranuppslag, huvudsakligen i följande kommuner: Boden, Arjeplog, Arvidsjaur, Sorsele och Storuman.

Den totala budgeten för 1979/80 är 13,3 milj kronor.

De regionala undersökningarna av naturlig radioaktivitet kan ge nya uranuppslag men är även av värde för planering av bostadsområden såtillvida att områden med höga strålningsnivåer kan undvikas.

Om de lokala utvärderingarna i Norrbotten och Västerbotten skulle komma att leda till nya uranfyndigheter, blir det av intresse att utreda förutsättningar för samplanering med Pleutajokk för malmbearbetning i en gemensam utvinningsanläggning.

Kring Ranstad i Västergötland finns ett stort område med alunskiffer, som i uranrik del innehåller ca 300 g uran per ton skiffer. LKAB ansökte år 1977 enligt 136 a § byggnadslagen om tillstånd till brytning och bearbetning av 1 milj ton skiffer per år, vilket skulle ge ca 200 ton uran per år jämte vissa mängder molybden, vanadin och kalinärsalter. SKBF tillstyrkte LKABs ansökan och förklarade sig då villigt att köpa uranproduktionen under 10 år till fast pris med indexklausul. Emellertid ingav Skövde och Falköpings kommuner veto mot projektet.

Regeringen beslöt om en fortsatt forsknings- och utvecklingsverksamhet i Ranstad. Ett treårsprogram inleddes 1978-07-01 med statligt finansieringsstöd på 128 milj kronor i form av lån och bidrag. Verksamheten bedrivs genom Ranstad Skiffer AB (RSA), vars delägare är LKAB, Boliden AB och Studsvik Energiteknik AB. RSA driver nu fortsatt utvecklingsprogram inklusive projektstudier över förutsättningar för produktutvinning ur denna alunskiffer. Fortsatta insatser görs vad avser skydd för den yttre miljön vid en industriell hantering. Bl a har man föranställt om olika växtodlingar på rekultiverade dagbrottsområden.

Skifferförekomster finns även på andra håll, såsom i Jämtland och Närke. Uranhalten i dessa skiffer är genomgående lägre än i ranstadsområdet. Brytningsmöjligheter liksom utvinningsteknik är ej klarlagda.

Uran är och blir alltmer en strategiskt betydelsefull energiråvara. Villkorssättningar, exportkontroll och exportförbud, "öronmärkning" av fyndigheter för vissa företag är tecken på den betydelse uranet internationellt tillmätts.

Sverige har enligt ovan förutsättningar för en viss egen försörjning från inhemska tillgångar. SKBF vill ange följande fortsatta insatser:

- fullföljande av undersökningar beträffande förutsättningarna för gruvdrift i Pleutajokk
- fortsatt prospektering i Norrbotten - Västerbotten samt i södra Norrland; om uranfyndigheter påträffas utreds teknik, miljöeffekter och ekonomi för att klarlägga förutsättningar för utvinning i begränsad skala;
- allsidig projektutredning om utvinning av uran och vissa andra produkter i Ranstad från brytning av 1-2 milj ton skiffer per år.

## 1.2 KONVERTERING (överföring av urankoncentrat till uranhexafluorid)

För närvarande finns fem industriföretag i västlän- derna, som utför konvertering, nämligen Allied Chemi- cal Corp. och Kerr McGee Corp. i USA, British Nuclear Fuels Ltd i Storbritannien, Comurhex i Frankrike och Eldorado Nuclear Ltd i Kanada. Dessutom kan konverte- ringstjänster köpas från Sovjetunionen i samband med anrikningskontrakt.

Den totala kapaciteten i västlän- derna under 1979 motsvarar en konvertering av ca 40 000 - 45 000 ton uran. Vid nuvarande anläggningar planeras en kapaci- tetsutbyggnad med ytterligare ca 20 000 ton till 1984. Bedömningen idag är, att konverteringskapacite- ten blir tillräcklig under 1980-talet, och att utbygg- nadsproblem ej föreligger för ytterligare kapacitets- ökning om så skulle erfordras.

I totala kärnbränslekostnaden utgör konverteringen en liten del. Kostnaden rör sig om en tiondel av anrik- ningskostnaden.

Under 1978 har bolaget tecknat kontrakt med Comurhex för konvertering av urankoncentrat, som tidigare pro- ducerats i Ranstad. Under 1979 har urankoncentrat innehållande ca 91 ton uran konverterats av Comurhex och för 1981 planeras en liknande kvantitet. Det kon- verterade uranet isotopanrikas i Sovjet och kommer att ingå i ett reservlager.

Under 1979 har bolaget utökat konverteringskontraktet med Eldorado att omfatta även de ca 115 ton uran som inköpts från Cenex.

## 1.3 ANRIKNING

### 1.3.1 Förenta staterna

Som närmare beskrivits i föregående rapport till industridepartementet har kraftföretagen s k behovs- kontrakt med US Department of Energy (DOE) för Oskarshamn 1 och 2, Ringhals 1 och 2 samt Barsebäck 1 och 2. SKBF står som svensk kontraktspart med DOE för de ytterligare kontrakt av en senare typ - inne- bärande fasta åtaganden under en tioårsperiod - som ingåtts för Ringhals 3 och 4, Forsmark 1, 2 och 3 samt Oskarshamn 3.

Priset på anrikning enligt behovskontrakt var \$69.80 per anrikningsenhet fram till 78-03-29, då priset höjdes till \$78.20. 78-07-01 höjdes priset till \$83.15. Detta pris stod sig till 79-04-24, då det höjdes till \$89.19. 79-07-01 höjdes priset till \$95.05.

Priset på anrikning enligt kvantitetskontrakt låg hela året på \$74,85 per anrikningsenhet. Först 78-12-30 höjdes detta pris till \$88.65.

Under året har DOE närmare preciserat nya kontraktsvillkor, som innebär väsentligt större flexibilitet än vad de nuvarande kvantitetskontrakten har. DOE har erbjudit innehavare av kvantitetskontrakten att övergå till dessa nya "flexibla kvantitetskontrakt" och att i samband härmed mot reducerad avgift göra justeringar i leveransplanerna. Önskemål om sådan övergång av kontraktstyp respektive senareläggningar av leveranser för anpassning till det aktuella läget har ingivits till DOE, och nya kontrakt har under-tecknats under september 1979.

Tidigare har anrikningsbehovet säkrats för det då av statsmakterna fastställda svenska programmet (13 reaktorer). I dagsläget med högst 12 reaktorer aktuella råder emellertid överskott på kontrakterade anrikningstjänster. Sålunda har i augusti månad anrikningskontraktet med DOE för 03 sagts upp, eftersom detta är den uppsägning som bedöms ekonomiskt mest fördelaktig. Kostnaden för uppsägningen inskränker sig till att det erlagda förskottet ca 14 milj kronor har förfallit.

### 1.3.2 Sovjetunionen

1970 års svensk-sovjetiska atomsamarbetsavtal möjliggör isotopanrikning för svenska behov i Sovjetunionen. Bolaget tecknade 1974 kontrakt med Techsnabexport avseende 300 ton anrikningsarbete med leverans 1979. Under 1975 träffade bolaget överenskommelse med Techsnabexport om utnyttjande av optioner. Dessa innebar dels köp av en årlig kvantitet anrikning för perioden 1981-2000 motsvarande ett aggregat, dels ytterligare 300 ton anrikningsarbete att levereras 1982-83.

För närvarande pågår leveranser av anrikat uran från Techsnabexport till Sverige. Det anrikade uranet kommer att utgöra ett reservlager för de svenska kärnkraftverken.

### 1.3.3 Övriga leverantörer

Eurodif i Frankrike slutför nu byggandet av en anläggning enligt gasdiffusionsmetoden. Leveranser av anrikat uran från anläggningen har inletts i början av 1979. Full kapacitet av 10 800 ton anrikningsarbete per år beräknas tillgänglig år 1982.

Urenco har anläggningar enligt gascentrifugmetoden i Nederländerna och Storbritannien. Hittills har begränsade mängder anrikat uran levererats. Planer finns på utbyggnad till en kapacitet i mitten av 1980-talet av ca 2000 ton anrikningsarbete per år.



Prototypanläggningar för isotopanrikning finns i Japan (gascentrifuger) och Sydafrika (helikonprocesser).

Frankrike har 1978 presenterat en ny metod för isotopanrikning, som bygger på kemiskt utbyte. Metoden har en speciell karakteristik såtillvida att det bedöms vara praktiskt taget omöjligt (i varje fall taga flera tiotal år) att framställa höganrikt uran enligt denna princip. Därmed skulle anläggningar grundade på metoden ej innebära risk för kärnvapenspridning. Fransmännen ämnar nu bygga en demonstrationsanläggning i samarbete med andra länder.

Den totala anrikningskapaciteten som nu är under utbyggnad beräknas räcka till för planerat kärnkraftprogram under 1980-talet. Ytterligare utbyggnad bedöms väl genomförbar vid en ökad efterfrågan.

I Sverige bedrivs för närvarande ingen forskning eller utveckling över isotopanrikning av uran.

#### 1.4 KONVERTERING OCH TILLVERKNING AV BRÄNSLEELEMENT

Det första ledet i bränsletillverkningen är att omvandla isotopanrikad uranhexafluorid till urandioxid. Konverteringen innebär, att uranhexafluorid förångas och sedan omvandlas kemiskt i flera steg till urandioxid. De två vanligaste processerna är "våta vägen" och "torra vägen".

Vid Asea-Atoms bränslefabrik i Västerås finns en konverteringsanläggning för överföring enligt "våta vägen", som kapacitetsmässigt svarar mot bränslefabrikens behov.

Den anrikade urandioxiden pressas till kutsar, som sintras vid hög temperatur. Dessa kutsar skjuts sedan in i rör av zirkaloy (en zirkoniumlegering). Ändpluggar av zirkaloy svetsas fast i båda ändar. Ett antal fyllda rör - vanligen 63 i kokarreaktorer - monteras sedan till ett bränsleknippe med bottenplatta, topplatta och distanselement.

Vid Asea-Atoms bränslefabrik i Västerås finns kapacitet för bränsletillverkning, som mer än väl täcker svenska behov. Vidare tillverkas zirkaloyrör i Sverige av Sandvik AB. Råvaran till dessa rör - zirkoniumsvamp - importeras.

## 2 BORTFÖRSEL AV ANVÄNT BRÄNSLE SAMT HANTERING AV RADIOAKTIVA AVFALL

### 2.1 CENTRALT LAGER FÖR ANVÄNT BRÄNSLE (CLAB)

Som redovisats i närmast föregående redogörelse till  
industridepartementet avslutades en förstudie  
77-07-01, där följande redovisades:

- koncept till utförande av CLAB
- koncept till transportsystem
- förslag till lokaliseringsansökan enligt 136a §  
byggnadslagen samt underlag till ansökan enligt  
atomenergilagen.

Under perioden 77-07-01 fram till dags dato har  
pågått förprojektarbete med följande verksamheter:

- ansökningar om olika erforderliga tillstånd för  
uppförande av CLAB
- preliminär säkerhetsrapport
- undersökningar för platsval
- detaljunderlag för anläggningens utformning
- komplett beslutsunderlag för genomförande av  
projektet.

De sistnämnda verksamheterna kommer att pågå också  
hösten 1979 och våren 1980.

#### 2.1.1 Tillståndsfrågor

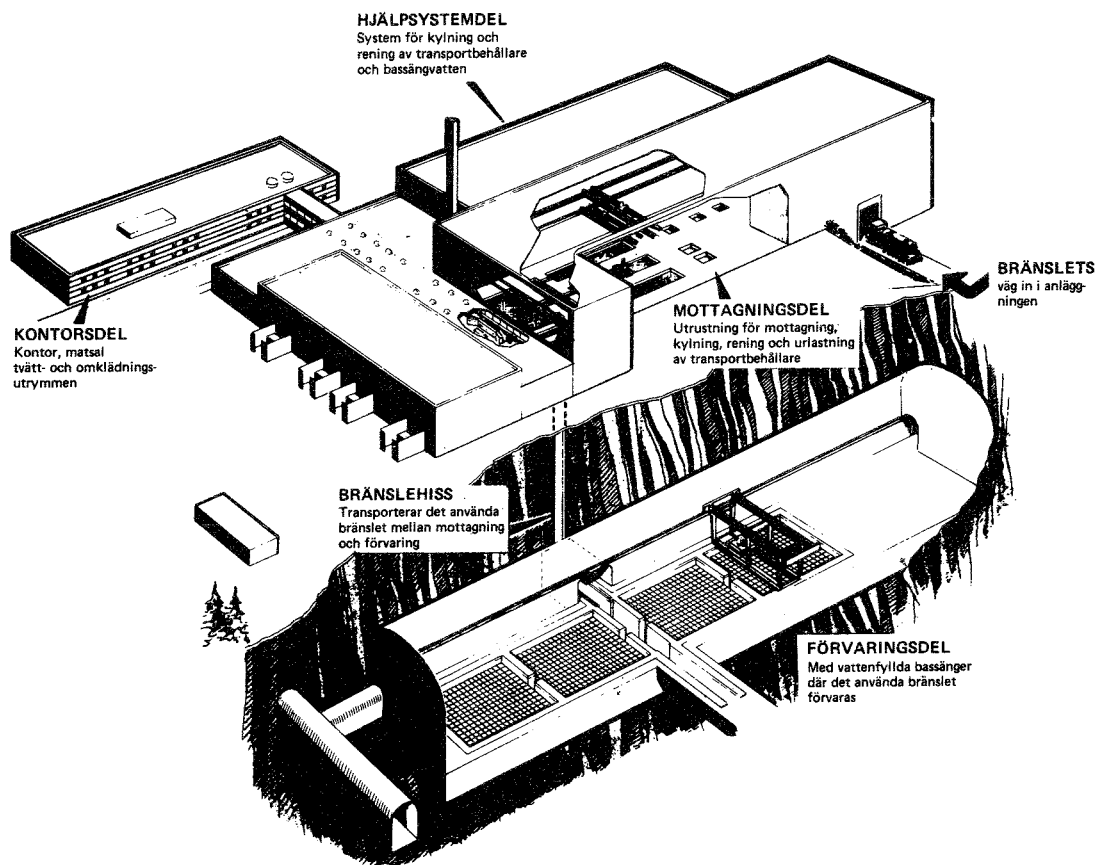
För uppförande av CLAB krävs respektive har erhållits  
följande tillstånd:

- tillstånd enligt 136a § byggnadslagen för anlägg-  
gande av CLAB i Simpevarp lämnades av regeringen  
78-12-14;
- statens kärnkraftinspektion tillstyrkte 79-06-19  
ansökan enligt 1§ atomenergilagen; regeringens  
tillstånd erhöles 79-08-23 med villkoret att bygg-  
start ej får ske före 80-05-01;

- tillstånd enligt miljöskyddslagen lämnades av kon-  
cessionsnämnden 79-07-10;
- länsstyrelsens i Kalmar befrielse (enligt byggnads-  
stadgan §54:3) från skyldigheten att söka byggnads-  
lov erhöles i slutet av augusti 1979;
- länsarbetsnämndens igångsättningstillstånd beräknas  
erhållas, då detaljerad tidplan för igångsättning  
och arbetskraftprognos redovisats, d v s sedan  
beslut fattats om igångsättning beräknas tillstånd  
kunna erhållas inom några veckor.

### 2.1.2 Tidplan och investering

Projektets utbyggnadsetapp I (1500 ton lagringskapa-  
citet) bedöms kunna genomföras på 53 kalendermånader



Figur 2. Centralt lager för använt bränsle (CLAB) i  
genomskäring

räknat från tidpunkten för start av mark- och bergarbeten (tidigast 80-05-01) till den tidpunkt då använt kärnbränsle första gången kan tillföras anläggningen.

Investeringskostnaden i prisnivå januari 1979 för etapp I har preliminärt beräknats till ca 910 milj kronor (exklusive indexreglering och räntor). Utbyggt till 3000 ton lagringskapacitet har investeringen beräknats till ca 1000 milj kronor.

Kostnader för transportsystem ingår ej i beräkningen.

Lagringskapaciteten 1500 ton motsvarar 14 års uttag från de sex kärnkraftaggregat som nu är i drift. 3000 ton möjliggör lagring under 12 år av uttaget från 12 aggregat i drift. Med hänsyn till nedan nämnda samt av kraftindustrin tidigare tecknade upp- arbetskontrakt förlängs dessa tider.

## 2.2 UPPARBETNING

I mars 1978 undertecknade kärnbränslebolaget för Sydkrafts och Vattenfalls räkning ett upp- arbetsavtal med Cogema om en nominell kvantitet av 620 ton använt kärnbränsle, varav 160 ton avsågs för Sydkraft och 460 ton för Vattenfall. Denna kvantitet avses bli transporterad till Cogemas anläggningar i La Hague i Normandie under 1980-talet.

Med åberopande av kontraktet har fortsatt drifttillstånd meddelats för aggregatet Barsebäck 2.

Som redovisas under 2.4.1.1 har kontraktet ingått i underlaget för 79-06-20 beviljade tillstånd att tillföra kärnbränsle till aggregaten Ringhals 3 och Forsmark 1.

Avtalet avser upp- arbetning i en ny anläggning, som skall byggas i La Hague. Byggnadsarbetena har påbörjats.

I princip innebär avtalet, att ett trettiotal kraftföretag i Belgien, Holland, Japan, Schweiz, Sverige och Västtyskland gemensamt överenskommit med Cogema, som har den samlade franska erfarenheten på området och också svarar för den egna franska upp- arbetsverksamheten, att Cogema skall bygga och driva en upp- arbetsanläggning. Finansiering sker gemensamt av kunderna genom inbetalningar efter hand som arbetena fortskrider.

En kommitté, den s k Joint Committee, med representer för samtliga kunder följer kontinuerligt verksamheten. Från SKBF deltar två personer i kommittén. Kundensidan anlitar ävenledes i enlighet med avtalet en egen revisionsfirma för granskning av verksamheten.

Vid upparbetningen erhållet uran respektive plutonium är kundens egendom och givetvis föremål för alla tillämpliga nationella och internationella föreskrifter. Cogema har åtagit sig att lagra plutoniet.

Cogema har redan en i drift varande upparbetningsanläggning i La Hague. Den är huvudsakligen avsedd för upparbetning av använt kärnbränsle från franska gaskyllda reaktorer, men i och med att Frankrike lägger om sin verksamhet till lättvattenkylda reaktorer kommer även denna anläggning att småningom helt arbeta med kärnbränsle från lättvattenreaktorer. Drift med lättvattenreaktorbränsle har genomförts i kampanjer då gaskylt bränsle ej behövt upparbetas. Erfarenheterna är goda, och över 100 ton använt kärnbränsle från lättvattenreaktorer har upparbetats i denna anläggning.

Avtalet föreskriver - förhållandet är enahanda för samtliga kunder - att båda parter har rätt att påfordra, att det aktiva avfallet från upparbetningen skall skickas tillbaka till Sverige, dock givetvis endast i sådan form att svenska, franska och internationella myndigheter godkänner det för transport och lagring.

Eftersom avtalets parter ej kan föregripa framtida ställningstaganden av myndigheter respektive regeringar skall upparbetning ej påbörjas, om ej godkända specifikationer föreligger. Cogema har dock redan bekräftat, att man kan överföra det högaktiva avfallet i sådan form (glas) som utgör förutsättningen för det svenska KBS-arbetet. Cogema har mer än tjugo års erfarenhet på detta område och en automatisk anläggning i industriell skala har påbörjat drift under året. Även här är erfarenheterna goda.

Fram till och med juni 1979 har sålunda 180 avfallscylindrar av kromnickelstål fyllts med totalt 40 kubikmeter högaktivt glas. Varje cylinder är 1 meter hög och har diametern 0,5 meter. Avfallscylindrarna förvaras i luftkylda mellanlager i Marcoule.

Glastillverkningsprocessen har i drift visat sig uppfylla de prestanda som beräknats. Framtida förglasningsanläggningar i La Hague kommer att konstrueras med samma utförande.

Sedan gammalt har OKG ett upparbetningskontrakt omfattande 140 ton med British Nuclear Fuels Ltd (BNFL). Under 1979 har tre transporter om sammanlagt 33 ton använt bränsle, efter vederbörligt godkännande från USA:s sida, gått till Windscale i England.

I Storbritannien har regeringen efter en omfattande hearing med deltagande av BNFL såväl som flera grupper, som är motståndare till kärnkraft, beslutat,

att BNFL kan uppföra en ny upparbetningsanläggning vid Windscale. Den planerade nya anläggningen kallas THORP 1 och är dels avsedd för engelskt och skotskt använt bränsle från AGR-reaktorerna (Advanced Gas cooled Reactors), dels för använt lättvattenreaktorbränsle från andra länder. En mindre upparbetningsanläggning konstruerad för behandling av brydreaktorbränsle har nyligen invigts i Dounreay i Skottland.

## 2.3 AVFALLSHANTERING OCH SLUTLAGRING

### 2.3.1 Projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS)

Under första halvåret 1978 koncentrerades projektets insatser på att färdigställa en redovisning av säkerheten vid slutlig förvaring av använt kärnbränsle. Villkorslagen ger denna möjlighet som ett alternativ till redovisningen för en säker slutförvaring av förglasat högaktivt avfall från upparbetningsprocessen.

Därefter var avsikten att en planering skulle genomföras för de fortsatta långsiktiga insatserna inom området med en tidplan anknuten till det reella genomförandet av slutlig lagring av radioaktivt avfall.

Regeringens beslut att kräva en kompletterande geologisk undersökning, innan villkorslagen kunde anses uppfylld, medförde emellertid, att projektets insatser under vintern 1978-79 helt dominerades av genomförandet av denna komplettering.

Först under sommaren har planeringen för en fortsatt verksamhet kunnat prioriteras. Arbetet har dock skett med en viss grundläggande osäkerhet i förutsättningarna på grund av den pågående utredningen om organisations- och finansieringsfrågorna för kärnkraftens radioaktiva avfall samt den kommande folkomröstningen. För närvarande tillämpas den principen att de närmast framtida insatserna inom projektet hålls på en nivå motsvarande omfattningen under 1979.

Samtidigt med den villkorslagsanknutna verksamheten har under 1979 projektets ram breddats till att även omfatta projektstudier över ett system för hantering av låg- och medelaktivt avfall.

Vidare har fortsatt internationellt forskningssamarbete bedrivits vid en försöksstation belägen i granit på 350 meters djup i Stripa gruva. Diskussioner om en fortsättning och breddning av detta samarbete pågår.

Nedan ges milstolparna för den behandling de båda KBS-rapporterna genomgått samt beskrivningar av de insatser som görs inom området låg- och medelaktivt avfall samt vid Stripa.

### 2.3.1.1 Förglasat avfall från upparbetning av använt kärnbränsle

Statens vattenfallsverk ansökte 77-12-06 hos regeringen om tillstånd enligt villkorlagen att tillföra kärnbränsle till det tredje blocket vid Ringhals kraftstation. Som underlag åberopades upparbetningskontrakt samt den av projekt KBS framtagna rapporten "Kärnbränslecykelns slutsteg - Förglasat avfall från upparbetning". Motsvarande ansökan inlämnades 78-04-06 av Forsmarks Kraftgrupp AB för första blocket vid Forsmarks kraftstation.

Regeringen beslöt att genomföra en djupgående granskning av materialet, varför det utsändes på remiss till drygt 20 svenska instanser. Därutöver ombads också lika många utländska personer/organisationer att granska materialet. En tredje granskning av KBS-materialet pågick samtidigt i energikommissionens regi. Samtliga granskningar var avslutade före juli 1978. Under resten av sommaren genomfördes ett flertal sammanställningar och utvärderingar av det inkomna materialet.

Efter sin utvärdering av underlaget till ansökningarna beslöt regeringen 78-10-05 att lämna dessa utan bifall med följande motivering:

- "Det upparbetningsavtal som åberopas i ansökningen står enligt regeringens bedömning i överensstämmelse med villkorlagens krav. Däremot har regeringen vid sin bedömning av förutsättningarna för en helt säker slutlig förvaring av det högaktiva avfallet funnit att viss kompletterande geologisk undersökning fordras för att lagens krav skall vara helt uppfyllda.

Villkorlagen uppställer inte något krav på att sökanden skall ange viss bestämd plats för slutförvaret. Lagen får emellertid i förevarande fall anses innebära att sökanden skall visa att det finns område eller områden i Sverige som har en sådan beskaffenhet att en slutförvaring kan ske i enlighet med de krav lagen ställer.

Den kompletterande geologiska undersökningen bör därför visa att det finns en tillräckligt stor bergsformation på aktuellt djup och med de egenskaper som KBS:s säkerhetsanalys i övrigt förutsätter. Regeringen vill i detta sammanhang erinra om att de krav som behöver ställas på bergsformationens volym och form beror dels på avfallsmängden, dels på vilken geometrisk konstruktion ett slutförvar ges. Den utformning av bergförvaret som KBS ursprungligen angett kan komma att modifieras med hänsyn till dessa krav.

- Vad som sålunda fordras är enligt regeringens bedömning ytterligare provborrningar och därav föranledda mätningar i sådana bergsområden som enligt sökanden har de nyss angivna geologiska egenskaperna.

På grund av det anförda kan ansökningen inte få bifallas."

Som konsekvens av regeringsbeslutet genomförde KBS kompletterande borrningar och mätningar i Sternö- och Finnsjö-områdena. Resultaten från Sternö-området sammanställdes till en rapport: "Kompletterande geologiska undersökningar". Rapporten inlämnades 79-02-20 till regeringen i form av bilaga till en förnyad ansökan om laddningstillstånd för Ringhals 3 och Forsmark 1.

Regeringen uppdrog till statens kärnkraftinspektion att bereda ärendet och inspektionen avgav sitt utlåtande 79-03-27. I slutsatserna konstaterar inspektionen:

- "I helhetsbedömningen av säkerheten har den kompletterande undersökningen inte givit inspektionen skäl att ändra sin tidigare inställning, som framförts i remissyttrandet den 9 maj 1978, att KBS-projektets förslag till hantering av använt kärnbränsle och slutförvaring av högaktivt avfall uppfyller de krav villkorslagen ställer. Enligt inspektionens uppfattning pekar således det tillgängliga materialet på godtagbara möjligheter för förvaring i svenskt berg av avfallet från åtminstone de nu aktuella två reaktorerna."

Mot beslutet reserverade sig två ledamöter av inspektionens styrelse.

79-06-20 godkände därefter regeringen de båda kraftföretagens ansökningar om att få tillföra kärnbränsle till Ringhals 3 och Forsmark 1. Tillståndet kopplades samtidigt med förutsättningen att kraftföretagen skulle

- "självt eller inom särskild projektgrupp fortsätta arbetet rörande slutlig förvaring av vid upparbetning erhållet högaktivt avfall eller av använt, ej upparbetat kärnbränsle för att erhålla fördjupad kunskap om slutlig förvaring av nämnda typer av radioaktivt material."



### 2.3.1.2 Använt, icke upparbetat kärnbränsle

Under första halvåret 1978 färdigställde KBS en ytterligare rapport. Denna behandlade hanteringen och den slutliga förvaringen av använt, men inte upparbetat, kärnbränsle: "Kärnbränslecykelns slutsteg - Slutförvaring av använt kärnbränsle".

Materialet översändes till industridepartementet och presenterades dessutom vid ett speciellt arrangerat nordiskt seminarium 78-09-28 i Stockholm.

Industridepartementet beslöt att även denna rapport skulle utsändas för granskning både nationellt och internationellt. Granskningen pågår för närvarande och skall för de svenska instansernas del vara avslutad till 79-12-01. De utländska granskarnas utlåtan- den skall inkomma tidigt 1980.

Då denna rapport angående använt kärnbränsle inte utgör ett underlag till någon ansökan om laddnings- tillstånd enligt villkorlagen, utförs granskningen, enligt industridepartementet, i syfte att möjliggöra för regeringen att utveckla en strategi inom området för hantering och slutlig förvaring av radioaktivt avfall.

### 2.3.2 Låg- och medelaktivt avfall

Låg- och medelaktivt avfall erhålls dels vid kraft- verksdriften, dels vid upparbetning av använt bränsle. Enligt det upparbetningsavtal som träffats mellan SKBF och Cogema skall SKBF - om inte annan överenskom- melse träffas - vara skyldigt att svara för slutför- varing av en mängd låg- och medelaktivt avfall från upparbetningsprocessen. Denna mängd är proportionell till den kapacitetsandel av upparbetningsanläggningen som SKBF utnyttjar.

Det låg- och medelaktiva avfall som erhålls vid kraft- verksdriften har en i jämförelse med det högaktiva avfallet stor volym men låg aktivitetsnivå. Dessa avfall är enklare att ta om hand och slutförvara. För närvarande lagras de vid kärnkraftverken.

Låg- och medelaktivt avfall från upparbetning kommer att skickas tillbaka till Sverige tidigast 1990. Större delen av detta avfall kan slutförvaras till- sammans med avfallet från kraftverksdriften, medan mer kvalificerade slutförvar krävs för den övriga delen.

Vid rivning av kärnkraftverk erhålls också låg- och medelaktivt avfall. Detta utgörs av stål- och bygg-

nadsmaterial som blivit nedsmutsat med aktivitet. Det har samma karaktär som en del av driftavfallet och tas om hand på liknande sätt.

SKBFs delägare har beslutat att det utredningsunderlag som krävs för en projektering av hanteringsanordningar och slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall skall tas fram inom KBS-projektet. Arbetet härmed påbörjades i början av året. Den första etappen har bestått av en probleminventering och principiella studier. I fråga om själva slutförvaret, en central anläggning för låg- och medelaktivt avfall (ALMA) har KBS följt arbetet härmed inom programrådet för radioaktivt avfall (Prav). Huvudinriktningen på arbetet är att ett slutförvar för dessa typer av avfall skall kunna tas i drift i slutet av 1980-talet.

### 2.3.3 Stripa-programmet

I juli 1977 träffades avtal mellan SKBF och US Energy Research and Development Administration (ERDA) om vissa gemensamma forskningsinsatser i Stripa avseende slutförvaring av radioaktivt avfall i kristallint berg. ERDAs verksamhet har senare övergått till US Department of Energy (DOE), som därmed blivit SKBFs avtalspartner. De amerikanska insatserna i Stripa har av DOE anförtratts Lawrence Berkeley Laboratory, LBL.

Stripa är en nedlagd järngruva nära Ludvika. Intill malmkroppen finns ett granitmassiv, som är lättåtkomligt från befintliga orter. Detta förhållande har gjort det möjligt att snabbt och till måttliga kostnader kunna etablera en försöksstation i berg av lämplig typ och på realistiskt djup, 350-400 meter.

Stripa-försöken, som påbörjades under senare delen av 1977, har omfattat följande huvuddelar

- storskaligt värmeförsök, där elektriska värmare nedförda i borrhål simulerar det högaktiva avfallet
- "tids-skalat" värmeförsök, där man med hjälp av elektriska värmare i borrhål erhåller en bild av uppvärmningsförloppet under en längre tid än själva försöksperioden
- hydrologiska och geokemiska undersökningar
- stödjande undersökningar omfattande geofysiska mätningar, spänningsmätningar i berg, laboratorieundersökningar av bergmaterialets egenskaper m m.

Huvudförsöken har föregåtts av vissa mindre uppvärmningsförsök utförda helt i KBS' regi. I övrigt har ansvarsfördelningen i stort varit att KBS svarat för sprängnings- och borrhningsarbete samt gruvans drift under det att LBL svarat för instrumentutrustning och försökens genomförande. Bl a har en avancerad datorutrustning installerats.

Samarbetsprojektet planeras vara helt genomfört under 1980 och en omfattande utvärdering av försöksresultaten har påbörjats. Hittills har ett 15-tal tekniska rapporter publicerats från det svensk-amerikanska samarbetsprojektet i Stripa. Av redovisade resultat kan nämnas

- att temperaturmätningarna visat att använda beräkningsmodeller mycket väl avspeglar verkligheten
- att uppmätta rörelser och spänningar i berget till följd av uppvärmning är väsentligt lägre än de beräknade, troligen till följd av att en del av rörelserna upptas av sprickor i bergmassan.

De hydrologiska och geokemiska data som framtagits är under bearbetning och kan förutses komma att ge värdefulla nya bidrag till kunskaperna inom dessa områden.

Ett väsentligt värde hos Stripa-försöken ligger i att man där utvecklat och förbättrat de metoder och instrument som behövs vid senare undersökningar, när ett slutförvar skall byggas.

Den totala kostnaden för det svensk-amerikanska projektet i Stripa har uppgått till ca 58 milj kronor, varav KBS svarat för ca 13 milj kronor och DOE för ca 45 milj kronor.

Det internationella intresset för Stripa-försöken har varit mycket stort. Detta har bl a lett till att OECD/NEA i september 1978 ordnade ett symposium i Stripa, vilket senare ledde till diskussioner om fortsatta internationella samarbetsprojekt. Utsikterna till att ett sådant samarbete kan ta konkret form före årets slut synes vara goda. Från KBS' sida har framlagts ett förslag, som innebär, att man under en fyraårsperiod skulle genomföra ett fullskaleförsök i Stripa med ett simulerat slutförvar, där elektriska värmare ersätter avfallskropparna. Försöket tar särskilt sikte på att belysa funktionen av och förhållandena i återfyllnadsmaterialet i deponeringshål och tunnlar. Förslaget omfattar också vissa hydrogeologiska undersökningar i långa hori-

sontella borrhål från gruvans undre delar. I ett senare skede planeras in situ-studier av hur olika ämnen förflyttar sig med grundvattnet. Stripa-försöken baserar sig helt på simulerade förhållanden och några högaktiva avfallsprodukter kommer ej att användas i experimenten. Stripa-gruvan är heller inte lämpad att användas som slutförvar.

## 2.4 TRANSPORTER

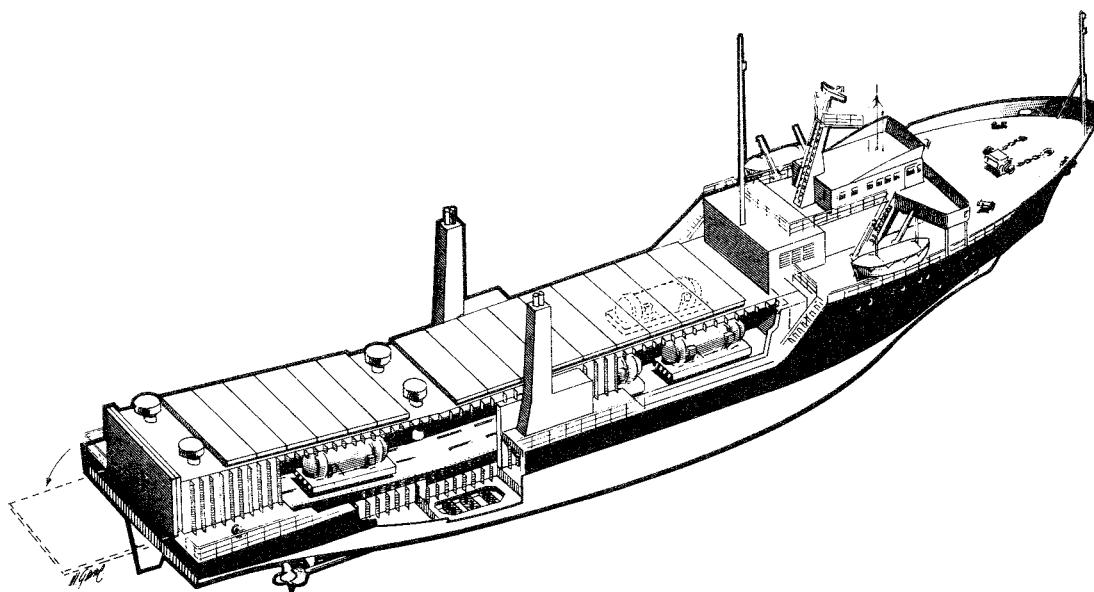
Vid kärnkraftverksamheten uppkommer radioaktiva produkter och avfall av olika karaktär som erfordrar transporter till mellanlagring, till behandling och till slutlagring.

Samtliga svenska kärnkraftverk ligger vid kust och har hamn. Detta blir också förhållandet med det centrala mellanlagret för använt bränsle (CLAB). Utländska anläggningar för betjäning med upparbetningstjänster har också tillgång till hamn.

Mot denna bakgrund har SKBF under projektering ett transportsystem baserat på sjötransporter, vilket kan hantera samtliga typer av radioaktiva material och avfall som kan bli aktuella. Styrande för utformningen är därvid de högaktiva produkterna, d v s använt kärnbränsle samt glas från upparbetningen, men hänsyn tas även till övriga avfallsprodukter som kommer från drift av kärnkraftverk samt från upparbetning. Dessa senare s k låg- och medelaktiva avfall utgör volymmässigt den större delen.

### 2.4.1 Transportsystem

Den centrala enheten i transportsystemet utgörs av ett specialanpassat fartyg (figur 3 nedan).



Figur 3. Specialanpassat transportfartyg

Specifikationerna har utgått från reglerna för Imco typ 1 kemikalietankers, som bl a innefattar dubbel bordläggning. Fartyget, som är på 1900 dödviktton konstrueras därjämte i finsk-svensk isklass 1A, har särskild utformning i strålskärmarvseende samt har speciell ventilation. Lastutrymmet är 10 x 54 meter med höjden 5 meter. Lastning och lossning kan ske såväl med kran som genom "roll on - roll off". Granskning av utformningen pågår hos svenska myndigheter.

För transport av använt kärnbränsle från de svenska kärnkraftverken till det centrala lagret (CLAB) samt för borttransport till upparbetning i utlandet enligt gällande kontrakt kommer speciella transportbehållare, s k bränsleflaskor, att användas. Internationella anvisningar (IAEA) finns över dessas konstruktion. De kommer ävenledes att kunna användas för återtransport av det högaktiva förglasade avfallet. För det låg- och medelaktiva avfallet kan specialbyggda containers användas.

För hanteringen av de olika slagen av behållare i hamn utreds ett terminaltransportsystem.

Transportsystemet vad avser använt bränsle beräknas kunna tas i drift år 1982. Det behöver senare kompletteras med containers samt eventuellt - beroende på svenska kärnkraftsystemets framtida storlek - ytterligare ett fartyg för transport av låg- och medelaktiva avfall i samband med att ett slutförvar för dessa tas i bruk.

#### 2.4.2 Transportbehållare för använt kärnbränsle

SKBF har - bl a genom deltagande i en arbetsgrupp upprättad i anslutning till de franska upparbetningskontrakten - följt utvecklingen på transportbehållarsidan. Specifikationerna påverkas - utöver av tidigare nämnda IAEA-anvisningar - av i november 1978 utgivna "Cogema Cask Acceptance Criteria". Europeiska behållarkonstruktörer söker anpassa sina konstruktioner till dessa krav. Tillsvidare har en konstruktion erhållit Cogemas godkännande, nämligen den som utvecklats av Nuclear Transport Ltd.

SKBF har inhämtat offerter dels direkt från olika tillverkare, dels från Cogema.

Upphandling av transportbehållare för svenska behov beräknas ske under hösten 1979.

## 2.5 URAN OCH PLUTONIUM FRÅN UPPARBETNING

Vid upparbetningen erhålls bl a dels uran med en halt av uran 235, som vanligen något överstiger denna halt i naturligt uran, samt plutonium. Båda dessa produkter har betydande energiinnehåll och kan användas på nytt i bränslecykeln. I anrikningskontrakten med DOE förutses sålunda, att viss del av det uran som skall anrikas kan härröra från upparbetning. Några närmare specifikationer har dock ej fastställts. Övriga innehavare av anrikningsanläggningar, främst Frankrike och Sovjet, torde ha motsvarande inställning. I praktiken blir något återförande av uran aktuellt för svensk del först efter mera betydande upparbetning av svenskt använt kärnbränsle, d v s tidigast omkring år 1985.

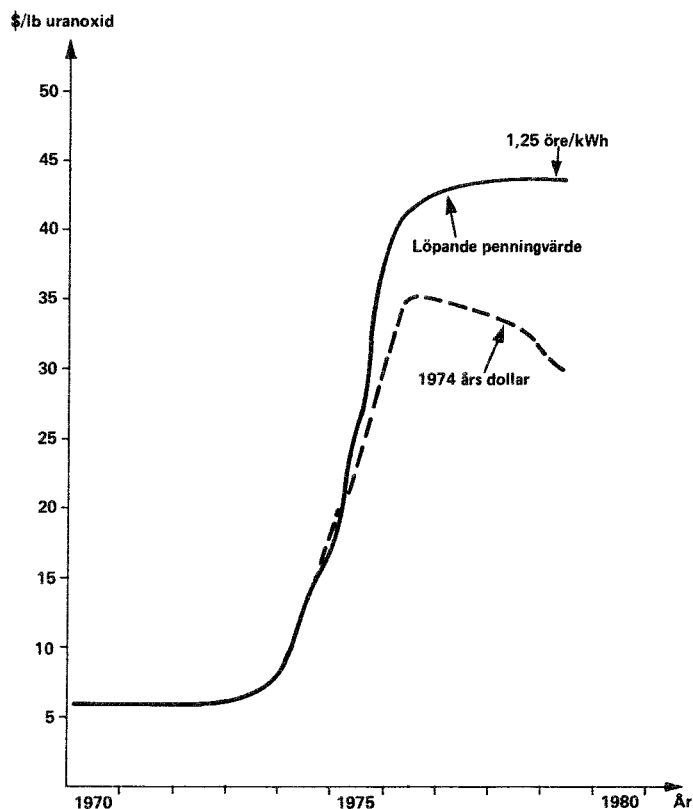
Plutonium kan som klyvbart material bl a användas i lättvattenreaktorer av samma typ som där plutoniet bildades samt i snabba reaktorer, som utgör förutsättningen för ett mycket högt utnyttjande av råvaran natururan.

Såväl Cogema som BNFL har i sina kontrakt åtagit sig att lagra plutoniet tillsvidare. I Sverige avvaktas till dess styrande riktlinjer för plutoniumanvändning har kommit fram, varvid särskilt det internationella arbetet är av betydelse. Svenska regeringen har i sin brevväxling med den franska i anledning av upparbetningsavtalen överenskommit, att det vid upparbetningen från svenskt använt kärnbränsle erhållna plutoniet ej skall transporteras eller användas förrän regeringarna träffat särskild överenskommelse härom. Någon preferens att disponera plutoniet på det ena eller andra sättet finns ej. Man önskar dock tillvarata den energiresurs och det värde som det representerar.

Sammanlagt innebär utnyttjandet av uran och plutonium från upparbetning en besparing beträffande natururan på 30% eller mer.

### 3 KÄRNBRÄNSLECYKELNS KOSTNADER

Priset på naturligt uran på världsmarknaden var lågt i början av 1970-talet. Kapaciteten och även produktionen var större än efterfrågan. Svag efterfrågan och lågt pris - som kunde hållas för en produktion som kom från befintliga och avskrivna anläggningar - medförde, att uranindustrin inte investerade i prospektering eller förberedelse till nya gruvor. När oljekrisen 1973 föranledde planer till ökad kärnkraftutbyggnad och därmed en långsiktigare upphandlingsstrategi för uran hos kraftföretagen, steg priset snabbt. Priset nådde i början av 1976 en nivå av ca \$40/lb uranoxid. Från 1976 till oktober 1979 har priset för näraliggande leveranser (spotmarknaden) legat nära konstant vid \$43/lb uranoxid, vilket motsvarar kr 475/kg uran (\$1 = kr 4,25) (se figur 4). Långa



Figur 4. Uranpris för omedelbart köp enligt NUEXCO

försörjningskontrakt kan ha lägre priser. Räknat i 1976 års penningvärde har energiråvaran uran blivit billigare 1979 jämfört med 1976. Kostnaden för uran är därmed nu ca 1,25 öre per genererad kWh. Uranpriset synes nu vara stabiliserat på en nivå som ger en vital uranindustri, och man kan vänta sig ett relativt stabilt pris i fast penningvärde för de närmaste åren.

De övriga stegen på tillförselsidan, konvertering, isotopanrikning och bränsletillverkning, avser bearbetning av material i olika former. Priset på dessa tjänster i fast penningvärde bedöms vara relativt stabiliserat. För ett slutsteg i kärnbränslecykeln i form av upparbetning och slutlig förvaring av avfall med kreditering av uran och plutonium, som utvinns ur använt bränsle, har kostnader beräknats med ett lägre och ett högre värde.

Tabellen ger en bedömning av kärnbränslekostnader år 1979 i samma års penningvärde:

Tillförsel av kärnbränsle

Urankoncentrat	\$ 43/lb uranoxid	1,25 öre/kWh
Konvertering	\$ 5/kg uran	0,05 --"
Isotopanrikning	\$ 92 /anrikningsenhet	0,73 --"
Reservlager		0,05 --"
Bränsletillverkning inkl boxar	800 kr/kg uran	0,36 --"
		<u>2,5 öre/kWh</u>

Bortförsl av använt kärnbränsle

	<u>Alternativ låg</u>	<u>Alternativ hög</u>
	0,6 öre/kWh	1,5 öre/kWh
Totala kärnbränslekostnader	3,1 öre/kWh	4,0 öre/kWh

Vid förutsättningen att det använda bränslet från 12 reaktorer (i drift ca 30 år) upparbetas samt att det aktiva avfallet konditioneras, transporteras, mellanlagras och slutförvaras innebär alternativ l å g att kostnaderna för avfallet sätts efter låg uppskattning och att krediteringen för utvunnet uran respektive plutonium sätts högt. Härvid förutses för uran en viss real prisstegring och för plutonium ett värde motsvarande den energimängd som materialet representerar. Alternativet h ö g innebär, att kostnaderna för avfallet sätts efter hög uppskattning, och att krediteringen för utvunnet uran respektive plutonium



sätts lågt. Härvid förutses för uran dagens pris och för plutonium ingen kreditering alls.

Den s k konsekvensutredningen utgår från samma förutsättningar som här har använts.

Om kostnaderna för uran i framtiden skulle stiga kraftigare än förutsatt i alternativet låg, innebär detta att värdet av krediteringen av återfört uran respektive plutonium stiger. Härigenom kan framdeles vid höga bränslekostnader slutsteget även komma att totalt ge en kreditering.

Direktdeponering innebär grovt att det använda bränslet från 12 reaktorer (i drift ca 30 år) transporteras, mellanlagras, inkapslas och slutförvaras. Eftersom upparbetning ej sker avgår ingen kreditering. Kostnaderna för den slutliga förvaringen av använt bränsle i detta fall blir större än för avfall efter upparbetning. Med förutsättningar och antaganden som gjorts inom KBS-arbetet kalkyleras kostnaden att ligga mellan de angivna gränserna låg och hög.

Rivning av kärnkraftanläggningar och behandling av aktivt avfall från kärnkraftanläggningarna direkt ingår ej. Kostnaderna för rivning uppskattas till 10-15% av anskaffningskostnaderna vid rivningstillfället. Idag motsvaras rivningskostnaderna inklusive kostnaderna för aktivt avfall från stationerna av upp till ca 0,5 öre/kWh.

I de bakomliggande beräkningarna ovan har förutsatts 0-ränta. Detta medför högre beräkningsresultat för kostnaderna än om ränta införs.

Kostnader för slutdelen av kärnbränslecykeln uppstår efter respektive långt efter den tidpunkt då energiuttaget i kärnbränslet skett. I konsekvens härmed gör kärnkraftproducenterna avsättningar härför. Nuvarande lagstiftning medger sådan avsättning men ej avsättning för rivningskostnader. (Organisatoriska och finansiella hithörande frågor är föremål för statlig utredning.)

För år 1978 kunde skattemässigt enligt riksskatteverkets beslut göras en avsättning om högst 0,8 öre/kWh. I konsekvens med ovanstående inkluderar kärnkraftproducenterna framtida kostnader vid taxesättningen.

Den totala kärnbränslekostnaden på 3,1-4,0 öre/kWh, varav 1,25 öre för natururanet, kan jämföras med bräns-

lekostnaden för olja i ett kondenskraftverk som är ca 15 öre/kWh (700 kr/ton olja). Då har inte inräknats kostnaderna för beredskapslager och inte heller för omhändertagande av avfallsprodukter från oljeförbränningen (försurad mark och vatten, rening av rökgaser). Enbart gasreningskostnaden (beräknad till 2 öre/kWh) vid kondenskraftgenerering från olja (eller kol) är av samma storlek som hela kostnaden enligt ovan för kärnbränslecykelns slutsteg.

Uppenbarligen är kostnaden för elgenerering från olja (liksom från kol) vida mer känslig för variation i oljans (kolets) pris än vad förhållandet är vid kärnkraftgenerering visavi priset för uran eller kostnaden för hela kärnbränslecykeln.

I siffror medför 50% höjning av oljepriset en ökning av kWh-kostnaden på 7,5 öre, medan 50% höjning av natururanpriset ökar genereringskostnaden med 0,6 öre/kWh.

## DEN SVENSKA FÖRSÖRJNINGSSÄKERHETEN PÅ KÄRNBRÄNSLEOMRÅDET

Kärnkraftverk har och kan bibringas större trygghet ur försörjningssynpunkt jämfört med oljekraftverk eller kolkraftverk.

Normalt sker tillförsel av nytt bränsle en gång per år genom att ca 20% av reaktorns bränsleinhåll utbytes. I Sverige finns inhemsk bränsleelementfabrik och en konverteringsanläggning för framställning av urandioxid. Detta innebär, att produkter i arbete i dessa anläggningar utgör en ytterligare reserv utöver vad som finns i reaktorn. Kärnkraftblocken kan tack vare dessa förhållanden hållas i drift under minst ett år efter stopp i import av anrikat uran.

1975 års oljelagringskommitté föreslog, att ett beredskapslager skulle läggas upp för ytterligare ett års extra drift av kärnkraftverken. Regeringen har dock i proposition 1976/77:74 beslutat att beredskapslager inte nu skulle läggas upp. Man hänvisar till att kraftföretagen ämnade lägga upp ett reservlager.

På basis av under åren 1974-1975 träffade överenskommelser med Sovjet om anrikning har under 1979 detta reservlager börjat byggas upp. Natururan från Agnew Lake Mines och från Ranstad har konverterats genom företagen Eldorado Nuclear Ltd respektive Comurhex och isotopanrikats i Sovjet. Vid 1979 års slut beräknas reservlagret räcka till ett års behov för mellan tre och fyra aggregat och totalt motsvara ca 14 TWhe. Från Sovjetunionen kommer såväl anrikat som utarmat uran i form av uranhexafluorid i cylindrar. Den totala mängden uran är lika med den mängd natururan som levererats till Sovjet. Det anrikade uranet lagras i anslutning till Asea-Atoms bränslefabrik i Västerås och det utarmade uranet förvaras i Studsvik

Under 1981 planeras fortsatta leveranser av anrikningstjänster från Sovjet för reservlagret, svarande ungefärligen mot årsbehovet för ett aggregat.

Fortsatt uppbyggnad av reservlagret kan komma att ske under 1982 och 1983.

För omhändertagande av använt kärnbränsle finns en kapacitet för mellanlagring vid kraftverken. Genom tillkomsten av ett centralt mellanlager för använt kärnbränsle planerat att kunna ta emot sådant från mitten av 1980-talet jämte ett transportsystem utökas denna buffertkapacitet till över 10 års uttag av bränsle från kärnkraftverken. Sammantaget med system, som nu utvecklas i landet för omhändertagande och slutförvaring av de radioaktiva avfall som blir aktuella, uppnås handlingsfrihet vad gäller slutstegen samt en hög grad av oberoende av industriell och politisk utveckling utomlands.

## 5 INTERNATIONELLA FAKTORER OCH INTERNATIONELLT SAMARBETE

### 5.1 KÄRNKRAFTENS INTERNATIONELLA MILJÖ

Kärnkraftens och kärnbränslecykelns förhållanden är i hög grad en internationell fråga och kan inte avskämmas såsom nationella angelägenheter.

Frånsett faktorer av mera konventionell art såsom forskning, överföring av teknik, råvarors och viss produktions (anrikning) ojämna geografiska fördelning, internationell handel, finansiering o s v, som i och för sig har en stark internationell prägel, ger två faktorer en mondial särställning åt kärnkraften och kärnbränslecykeln.

Den ena faktorn avser tillfredsställande säkerhet mot olyckor och utsläpp och den andra faktorn åtgärder för att förhindra att fredlig kärnkraft bidrar till spridning av kärnvapen.

Vikten av godtagbara internationella regler på båda dessa områden får ses mot bakgrunden att aktuellt finns drygt 200 kärnkraftverk i drift och ytterligare 250-300 under byggnad.

Säkerheten mot större olyckor berör väsentligen reaktorernas konstruktion och drift och tas ej upp här. Säkerheten mot utsläpp berör konstruktion och drift av såväl reaktorer som skilda anläggningar inom kärnbränslecykeln inklusive slutförvaringen, där en olämplig utformning kan ge upphov till oönskade dosbelastningar till biosfären i en avlägsen framtid. KBS behandlar denna frågeställning vad slutdelen av kärnbränslecykeln beträffar.

Enligt SKBFs uppfattning är förutsättningarna väl förhanden, vetenskapligt, tekniskt och ekonomiskt för kärnbränslecykelns industrier världen över att driva verksamheten, inklusive avfallshantering, med

mycket god och ur samhällets synvinkel väl acceptabel säkerhet.

Den viktiga frågan är då att sådana system av regler, organisation och framförhållning etableras, så att erforderliga åtgärder också kommer att vidtagas. Uppenbarligen är detta ävenledes en internationell angelägenhet. Omfattande internationellt samarbete pågår, och på flera områden har internationella riktlinjer antagits. Här kan nämnas ICRPs övergripande normer för individuell och kollektiv dosbelastning, konstruktionsnormer för transportkärl för radioaktiva produkter o s v. Särskilt i belysning av den omfattande kärnbränsle- och avfallshantering som blir följden av den existerande och pågående mondiala kärnkraftutbyggnaden gör likväl SKBF bedömningen, att ytterligare insatser erfordras för uppnående av allmänt accepterade internationella säkerhetsriktlinjer.

Den andra faktorn - risken för kärnvapenspridning - har engagerat internationell politik ända sedan 1950-talet.

Här sammanfattas kort den tekniska bakgrunden.

Uran utgör råvaran såväl för kärnbränsle för fredlig energigenerering som för grundmaterialen i kärnladdningar, d v s på isotopen uran 235 höganrikat (över 95%) uran eller en speciell kvalitet av plutonium (vapenplutonium). Det plutonium som alstras i bränslet vid driften av kraftreaktorer av lättvattentyp är ej lämpat för framställning av kvalificerade kärnvapen. Däremot räknas med att en exploderbar kärnladdning kan fabriceras med dylikt reaktorplutonium som bas.

Upparbetningsanläggningar för lättvattenreaktorbränsle kan med smärre förändringar nyttjas för att ur speciellt lågutbränt bränsle framställa vapenplutonium. Anrikningsanläggningar byggda för låganrikning för civilt bränsle kan först efter mera betydande ombyggnader användas för höganrikning. Tekniken att framställa kvalificerat råmaterial till kärnvapen utgör ej något extremt svårt hinder för ett land som beslutat sig för att framställa kärnvapen. Kärnvapenländerna har i själva verket för denna fabrikation speciella reaktorer och anläggningar. Kärnvapenspridningsfrågan är därmed i första hand en politisk fråga och ej en teknisk. Likväl är det nödvändigt att åtgärder vidtages för att omöjliggöra eller starkt försvåra, att den fredliga kärnkraftens produkter och anläggningar kommer till bruk som råmaterialkälla för kärnladdningar eller kärnvapen.

Den internationella handeln med kärnbränslecykelns varor och produkter liksom tillgången till så känslig teknik (anrikning och uppärbetning) är därför kringgärdad med politiska villkor.

Anknytning till icke-spridningsavtalet (NPT) med åtföljande kontroll genom International Atomic Energy Agency (IAEA) har gällt som den mellanstatliga villkorsram inom vilken internationell handel kunnat försiggå relativt väl.

Efter Indiens demonstration av en kärnladdning år 1974 har emellertid leverantörsländer - däribland USA och Kanada - bilateralt ställt krav på kortsiktiga godkännanden av mottagarlandets åtgärder, särskilt vad rör kärnbränslets slutsteg.

SKBF har genom The Uranium Institute aktivt medverkat i analyser och förslag beträffande konsekvenser för handel och försörjning sammanfattade i skrifterna:

- Government Influence on International Trade in Uranium (October 1978)
- The Nuclear Fuel Bank Issue as Seen by Uranium Producers and Consumers (May 1979).

SKBF bedömer det som angeläget att internationella politiska överenskommelser kommer till stånd, så att det för verksamhetens fortbestånd nödvändiga internationella utbytet av varor och tjänster kan ske på ett sätt som även tillgodoser rimliga krav på långtidsplanering hos mottagarländerna.

Det är mot denna bakgrund angeläget med fortsatta målmedvetna insatser från svenska statsmaktens och från svenska myndigheters sida vad rör dessa internationella frågor. SKBF räknar med en medverkan från sin och industrins sida.

## 5.2 INFCE

På initiativ av president Carter har år 1977 påbörjats ett internationellt utredningsarbete beträffande kärnbränslecykelns säkerhet visavi kärnvapenspridning, International Nuclear Fuel Cycle Evaluation (INFCE).

Arbetet bedrivs i grupper med följande områden:

- I Fuel Availability
- II Enrichment Availability
- III Security of Supply
- IV Reprocessing
- V Fast breeder
- VI Spent Fuel Management
- VII Waste Management and Disposal
- VIII Advanced Fuel Cycles

Representanter för kärnbränslebolaget deltar i arbetet inom grupperna I, III, IV, VI och VII. Arbetsgrupperna beräknas slutföra sitt arbete under senare hälften av 1979 och hela INFCE beräknas vara slutfört i början av 1980. Förhoppningen är att man genom INFCE-arbetet kan komma fram till en mer allmänt accepterad grund för nationell och internationell politik på kärnbränsleområdet.

### 5.3 SKBFs ÖVRIGA INTERNATIONELLA KONTAKTER

Utöver vad ovan angivits har bolaget också andra internationella kontakter av olika karaktär.

De olika leveranskontrakten som löper under flera år innebär internationellt samarbete.

En annan samarbetsform innefattar att bolaget deltagit med experter i olika arbetsgrupper inom mellanstatliga organ eller andra organisationer. Under 1978 och 1979 har detta främst gällt INFCE men även IAEA och NEA. The Uranium Institute är en organisation med medlemskap från uranproducenter och konsumenter. Inom institutet har bildats tre arbetsgrupper. Personal från SKBF har medverkat i två av dessa, nämligen i gruppen för handel och i gruppen för miljöfrågor.

En tredje form är utvecklingssamarbete. Ett samarbetsavtal finns som angivits med Department of Energy i USA avseende Stripa-projektet. KBS har även i övrigt omfattande internationella kontakter avseende ett flertal delar av avfallsområdet.

För CLAB-projektet utnyttjas det franska företaget SGN och sker ett samarbete med företaget DWK i Västtyskland.

I anslutning till upparbetningsavtalet med Cogema har organiserats en "Joint Committee" med deltagande från Cogema och samtliga kundföretag från Japan, Västtyskland, Schweiz, Belgien, Holland och Sverige. Separata arbetsgrupper bearbetar olika frågor i anslutning till avtalet och projektet.



## 6 STATLIGA UTREDNINGAR PÅ KÄRNENERGI- OMRÅDET

Pågående, av industridepartementet tillsatta utredningar med betydelse för kärnkraftproducenterna.

### 6.1 ÖVERSYN AV LAGSTIFTNINGEN PÅ ATOMENERGIOMRÅDET

Översyn av lagstiftningen på atomenergiområdet utförs av en parlamentariskt sammansatt kommitté under ordförandeskap av generaldirektör Valfrid Paulsson.

Kommitténs huvuduppgift är att utreda möjligheterna att samordna den nuvarande lagstiftningen inom atomenergiområdet så att en heltäckande lagstiftning erhålls. En utgångspunkt i detta arbete skall enligt kommitténs direktiv vara, att det övergripande ansvaret för verksamheten inom atomenergiområdet skall åvila staten, medan det direkta ansvaret i största möjliga utsträckning skall åvila dem som har tillstånd att bedriva atomenergiverksamhet av olika slag.

Kommittén bör särskilt studera det behov av lagstiftning som föreligger i samband med omhändertagande av använt kärnbränsle och högaktivt avfall samt handhavandet av avstängda eller andra inte i bruk varande anläggningar för kärnteknisk verksamhet. Det förslag till lagstiftning som kommittén lämnar bör, vad beträffar använt kärnbränsle och aktivt avfall, utformas så att statsmakterna får ett fast grepp över hela avfallsfrågan. I detta sammanhang bör även studeras frågan om att förknippa tillstånd enligt atomenergilagen med vissa skyldigheter. Bl a bör i den nya lagstiftningen slås fast att tillståndsinnehavaren har skyldighet att svara för sådana utgifter och åtgärder som beror av verksamheten och som uppkommer efter det att den har upphört. Kommitténs förslag till lagstiftning i förening med resultatet av bl a det inhemska och internationella arbetet inom kärnavfallsområdet bör utgöra en del av grunden till den prövning av hela avfallsfrågan som bör ske om-

kring 1982-1983. I detta sammanhang kommer troligen alla de nu beviljade koncessionerna för kärnkraftverk att omprövas.

Kommittén skall avge sitt slutbetänkande senast 81-06-30.

## 6.2 KÄRNKRAFTENS RADIOAKTIVA AVFALL – ORGANISATIONS- OCH FINANSIERINGSFRÅGOR

Landshövding Bertil Löfberg har utsetts som utredare med uppdrag att lämna förslag om kärnkraftens radioaktiva avfall - organisations- och finansieringsfrågor. Enligt Löfbergs direktiv skall han framlägga förslag om hur hantering av aktivt avfall och använt kärnbränsle organisatoriskt skall fördelas mellan staten och kraftindustrin samt hur ett system för finansiering av framtida utgifter för denna verksamhet skall utformas. Löfberg skall även redovisa den forsknings- och utvecklingsverksamhet som bedrivs inom området använt kärnbränsle och radioaktivt avfall och lämna förslag om hur den långsiktiga forskningen fortsättningsvis skall organiseras. Det ingår även i utredningsuppdraget att klarlägga rollfördelningen mellan tillsynsmyndigheterna och de organisationer som föreslås få ansvaret för den framtida hanteringen av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall. Utredningsuppdraget skulle ha varit slutfört 79-10-01 men beräknas inte föreligga före årsskiftet 1979/80.

## 6.3 UTREDNING OM REAKTORSÄKERHET

I maj 1979 tillkallades en kommitté med uppgift att genomföra en utredning om reaktorsäkerhet mot bakgrund av bl a haveriet vid kärnkraftverket Three Mile Island (TMI), block 2, den s k reaktorsäkerhetsutredningen. Kommittén, som leds av universitetskansler Hans Löwbeer, består enbart av vetenskapsmän och sakkunniga inom fackområden, som har betydelse vid en utvärdering av kärnkraftolyckor och kärnsäkerhet. Kommittén skall enligt sina direktiv utvärdera olyckan vid TMI, block 2, och ta ställning till om en liknande olycka kan inträffa i Sverige. Kommittén skall vidare utreda om den inträffade olyckan vid TMI ger upphov till en omvärdering av de risker som är förknippade med utnyttjande av kärnkraft. Slutligen skall kommittén även lämna förslag till vilka säkerhetshöjande åtgärder som man bör vidtaga i de svenska kärnkraftblocken. Kommitténs arbete kommer att slutligt redovisas 79-11-30.

#### 6.4 KONSEKVENsutREDNINGEN

För att belysa konsekvenser av en kärnkraftavveckling tillkallades en särskild kommitté i juni 1979. Denna kommitté under ordförandeskap av generaldirektör Lennart Sandgren tog sig namnet konsekvensutredningen.

Konsekvensutredningen skall enligt sina direktiv belysa konsekvenserna av en avveckling av kärnkraften under förutsättningen att avvecklingen sker under en tioårsperiod räknat från 1980. Konsekvenserna för såväl energiförsörjning som samhällsekonomi, bytesbalans och näringslivets konkurrenskraft och utveckling skall redovisas. Kommittén skall även belysa prisutvecklingen för energin samt följderna för de kommuner och kraftföretag som direkt drabbas vid en kärnkraftavveckling. Som underlag för sitt arbete skall konsekvensutredningen utnyttja det material som utarbetades inom ramen för energikommissionen samt de riktlinjer för energipolitiken som framlades i regeringens energiproposition 1978/79:115. Kommittén skall redovisa sitt uppdrag senast 79-11-15.

#### 6.5 ÖVRIGA UTREDNINGAR SOM KAN HA BETYDELSE FÖR KÄRNBRÄNSLEFRÅGORNA

Myndighetsorganisationen inom energiområdet utreds sedan i juli 1979 av generaldirektör Sven Moberg. Enligt direktiven skall han som särskild utredare se över frågor rörande organisation av myndigheter m m inom energiområdet samt vissa frågor rörande vattenfallsverkets framtida uppgifter och organisation.

Utgångspunkten för översynen skall vara att den framtida organisationen på energiområdet skall kunna ha den överblick som krävs för en fortlöpande avvägning dels mellan de statliga insatserna för tillförsel och hushållning med energi, dels mellan olika insatser inom dessa områden. I utredningsuppdraget ingår också att försöka klarlägga inom vilka områden och under vilka former vattenfallsverkets resurser på anläggningssidan kan utnyttjas. Utredarens arbete skall inte omfatta de statliga bolagen inom energiområdet eller den statliga organisationen för frågor om energiskatt. Arbetet skall inte heller inbegripa frågor som rör den statliga organisationen inom kärnsäkerhetsområdet. Utredaren bör redovisa sitt arbete senast 80-06-01.