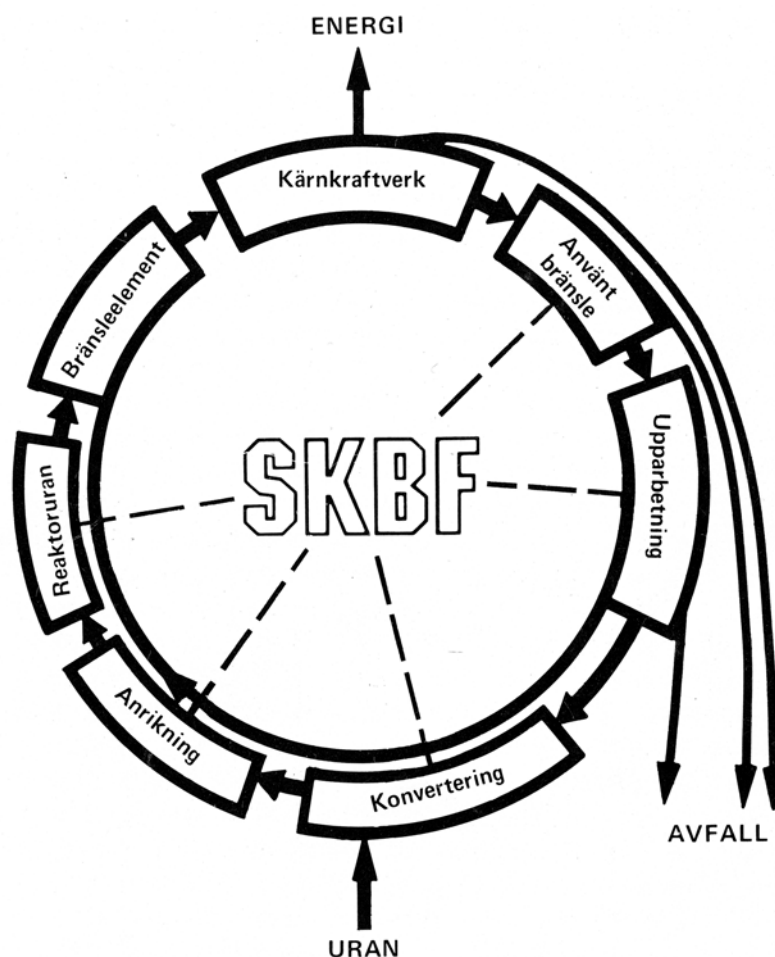


---

# Redogörelse över det aktuella läget beträffande kärnbränsle samt verk- samheten inom Svensk Kärnbränsle- försörjning AB under tiden november 1982 – oktober 1983

Rapport till industridepartementet,  
november 1983

---



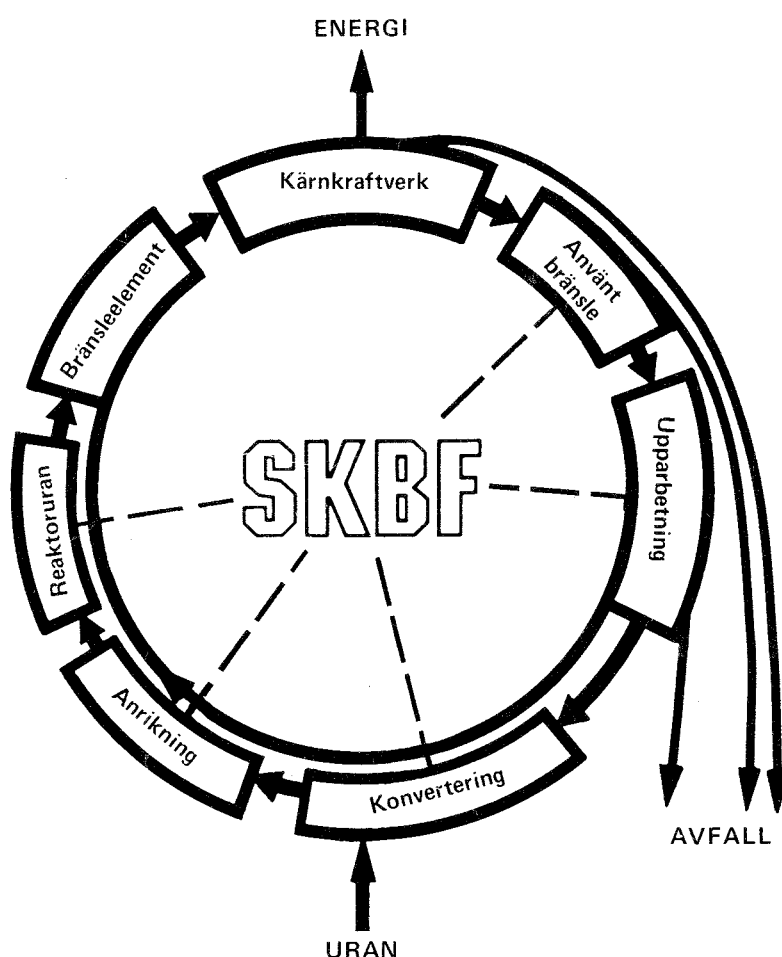
---

**SKBF**

SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB

# Redogörelse över det aktuella läget beträffande kärnbränsle samt verk- samheten inom Svensk Kärnbränsle- försörjning AB under tiden november 1982 – oktober 1983

Rapport till industridepartementet,  
november 1983



## ELENERGI FRÅN KÄRNKRAFT

Vid utgången av 1982 var 294 elproducerande reaktorer i drift i 25 länder med en total effekt av 173 000 MW. Av dessa har 21 st med en effekt av ca 18 000 MW tagits i drift under 1982.

Följande tabell visar elproduktion från kärnkraftanläggningar inom OECD-länderna under 1982.

	Effekt MW	Produktion TWH	Andel av el- produktion %	kWh per invånare
Belgien	3 500	14,5	30,2	1 480
Kanada	7 000	36,4	9,7	1 523
Finland	2 200	15,9	40,3	3 313
Frankrike	23 800	103,0	38,7	1 922
Västtyskland	9 900	60,3	17,4	982
Italien	1 300	6,6	3,8	116
Japan	17 300	103,7	20,3	893
Nederländerna	500	3,6	6,8	255
Spanien	2 000	8,3	7,1	220
Sverige	7 300	37,3	38,7	4 494
Schweiz	1 900	14,3	28,2	2 270
Storbritannien	6 100	41,6	16,4	740
USA	63 900	283,0	12,6	1 249

Elproduktionen från kärnkraft har i dessa länder ökat med 8,3 % under 1982 till totalt 729 miljarder kWh. I medeltal svarar kärnkraften för ca 15 % av elproduktionen under 1982, dock är andelen över 25 % i fem länder med högst andel i Finland, 40,3 %.

Kostnaderna för de svenska kärnkraftverkens försörjning med uran och bränsle har under 1983 uppgått till ca 3,5 öre/kWh. Härav utgör i genomsnitt ca 3 öre kostnad för uran och anrikningstjänster.

De totala kostnaderna för hantering och omhändertagande av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall har beräknats till 42 miljarder i 1983 års prisnivå. Kalkylen inkluderar även rivning av kärnkraftverk och slutlig försegling av lagren omkring år 2060.

För att täcka dessa kostnader har under 1983 avsatts 1,8 öre/kWh, varav 1,7 öre utgör den särskilda avgift som beslutats av regeringen för fondering inom nämnden för hantering av använt kärnbränsle (NAK).

**Redogörelse över det aktuella läget  
beträffande kärnbränsle samt verk-  
samheten inom Svensk Kärnbränsle-  
försörjning AB under tiden november  
1982 – oktober 1983**

**Rapport till industridepartementet,  
november 1983**

**Svensk Kärnbränsleförsörjning AB  
Stockholm, november 1983**



**SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB**

Postadress: Box 5864, 102 48 Stockholm  
Tel. 08-67 95 40

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

sid.

	FÖRORD	1
	SAMMANFATTNING	3
1.	FÖRSÖRJNING MED KÄRNBRÄNSLE	5
1.1	NATURLIGT URAN	5
1.1.1	De svenska situationen	5
1.1.2	Den internationella situationen	7
1.2	KONVERTERING	9
1.3	ISOTOPANRIKNING	9
1.3.1	Svensk försörjning	9
1.3.2	Anläggningar	10
1.3.3	Marknad	11
1.4	KÄRNBRÄNSLELAGER	11
2.	HANTERING AV RESTPRODUKTER	13
2.1	CENTRALT LAGER FÖR ANVÄNT BRÄNSLE (CLAB)	13
2.1.1	Driftsättning Clab	14
2.2	TRANSPORTSYSTEM	14
2.3	UPPARBETNING	16
2.4	SLUTFÖRVAR FÖR REAKTORAVFALL (SFR)	17
2.5	HANTERING OCH SLUTFÖRVARING AV HÖGAKTIVT OCH LÅNGLIVAT RADIOAKTIVT AVFALL	18
2.5.1	Allmänt	18
2.5.2	Forsknings- och utvecklingsarbete	19
3.	KÄRNBRÄNSLECYKELNS OCH SLUTSTEGENS KOSTNADER	21
4.	INTERNATIONELLT SAMARBETE	23
4.1	STRIPAPROJEKTET	23
4.2	JSS-PROJEKTET	23
4.3	ÖVRIGT INTERNATIONELLT SAMARBETE	24
5.	INFORMATIONSVERKSAMHET OCH PUBLIKATIONER	26
5.1	INFORMATIONSVERKSAMHET I SVERIGE	26
5.2	FÖREDRAG OCH PUBLIKATIONER	26

## FÖRORD

SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB - SKBF skall årligen avge en rapport över verksamheten till regeringen.

Föreliggande rapport anknyter till de tidigare rapporter som SKBF inlämnat till regeringen. Denna rapport redogör huvudsakligen för utveckling och verksamhet under rapportperioden november 1982 - oktober 1983.

Verksamheten avser dels försörjningen av det svenska kärnkraftprogrammet med bränsle dels att ordna för omhändertagande av kärnkraftgenereringens restprodukter.

Huvudförutsättningen för planeringen av verksamheten är riksdagens uttalande år 1980 över riktlinjer för kärnkraft i Sverige samt den internationella bilden.

SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB

STEN BJURSTRÖM  
VD

## REDOGÖRELSE ÖVER DET AKTUELLA LÄGET BETRÄFFANDE KÄRNBRÄNSLE SAMT VERKSAMHETEN INOM SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB UNDER TIDEN NOVEMBER 1982 – OKTOBER 1983

### SAMMANFATTNING

För försörjning med uran samt konverterings- och anrikningstjänster utnyttjas den internationella marknaden. Kapacitet för tillverkning av bränsleelement finns i Sverige. Skydd mot störningar i tillförsel utifrån finns genom ett reservlager av anrikat uran jämte zircaloy-material. Lagrets storlek vid utgången av år 1982 beräknas motsvara ca 36 TWhe. Viss inhemsk prospektering efter uran bedrivs.

Kostnader för kärnbränsleförsörjningen inklusive för reservlager har under rapporteringsperioden varit genomsnittligt ca 3,5 öre/kWhe.

Läget vad rör kärnbränslecykelns slutsteg är följande.

Sjötransportsystemet bestående av fartyget m/s Sigyn jämte fordon och fyra transportbehållare har under perioden utnyttjats för transport av ca 52 ton använt kärnbränsle till Frankrike.

Mellanförvaringsanläggningen, Clab, för använt kärnbränsle blir enligt planerna färdigställd vid Simpevarp början av år 1985 med en förvaringskapacitet på 3000 ton räknat som uran i bränslet.

Regeringens tillstånd för uppförande (och drift) av ett gemensamt slutförvar för s k reaktoravfall (SFR) har erhållits. Övriga tillstånd som erfordras för byggstart har också erhållits. Byggnadsarbetena påbörjades i juli månad.

Under maj månad inlämnades till regeringen ansökningar om tillstånd för tillförande av kärnbränsle till reaktorerna F3 och O3. Som underlag härför bifogades en sammanfattande redovisning av ett system för säker slutlig

förvaring av använt kärnbränsle jämte det forsknings- och utvecklingsarbete som pågått de senaste åren med avseende på direktdeponering - KBS-3.

Insatserna koncentreras nu på slutförvaring av använt bränsle utan upparbetning. Forsknings- och utvecklingsarbetet täcker många discipliner såsom geologi, hydrologi, kemi, materialkunskap, data för avfallsformer, teknologi och säkerhetsanalys. Inom ramen för den långsiktiga planen undersöks ett 10-tal typområden under 1980-talet för slutligt platsval omkring sekelskiftet. Förvaringsanläggningen förutsättes börja byggas ca år 2010 och tas i drift ca 2020.

Ca 200 personer vid universitet, institutioner, ingenjörsfirmor etc är engagerade i arbetet.

De riktlinjer som man följt i Sverige för arbetet - djupliggande bergförvar med flera barriärer - är huvudprincipen vid motsvarande arbeten i andra kärnkraftländer, och ett omfattande internationellt erfarenhetsutbyte äger rum.

SKBF har anförtrotts projektledningen för det internationella Stripa-projektet, där undersökningar görs i realistisk miljö i berg på 350 meters djup.

Enligt den s k finansieringslagen har rapport givits in den 30 juni i år till nämnden för använt kärnbränsle (NAK). Vid sidan av beskrivning över arbete och planer har SKBF i rapporten presenterat en kostnadskalkyl i 1983 års penningvärde över samtliga anläggnings- och driftkostnader för kärnkraftens olika slutsteg. Kalkylen slutar på 42 miljarder kronor, vilket utgör ca 10% av värdet på den elkraft kärnkraftverken producerar.

Regeringen har för år 1983 fastställt 1,7 öre/kWhe kärnkraftgenererad el såsom avgift till staten för täckande av de kostnader som omfattas av finansieringslagen. Härutöver tillkommer 0,1 öre/kWhe för handhavande av reaktoravfall, som avsätts internt inom kraftföretagen.

Hela kostnadsbilden för kärnbränslet (inklusive avsättning för rivningskostnader för kärnkraftanläggningar) har då för den rapporterade perioden varit

försörjning inklusive reservlager	3,5 öre/kWhe
slutsteg inklusive rivning	<u>1,8 " "</u>
<u>Summa</u>	<u>5,3 öre/kWhe</u>



# 1 FÖRSÖRJNING MED KÄRNBRÄNSLE

## 1.1 NATURLIGT URAN

### 1.1.1 Den svenska situationen

#### 1.1.1.1 Sveriges behov och försörjning med naturligt uran

SKBFs planering inriktas på att täcka behovet för tolv reaktorer vid drift av dessa t o m år 2010.

Det sammanlagda nu återstående behovet uppskattas till ca 37 000 ton uran. Uranbehovet kan komma att bli högre eller lägre beroende på flera olika faktorer. Därför är det viktigt, att försörjningsplaneringen är rullande och flexibel.

De svenska kraftföretagen har kontrakt med leverantörer av uran från Australien, Frankrike (uran från Niger och Gabon), Kanada och USA.

Fig. 1 visar behov och tecknade kontrakt för perioderna 1983-1990, 1991-2000 och 2001-2010.

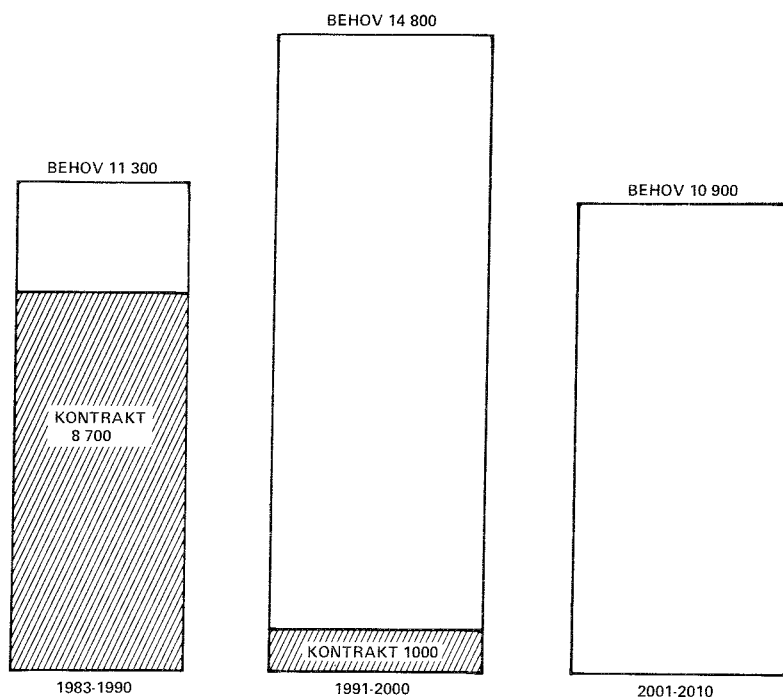


Fig 1. Svenska uranbehov jämförda med tecknade kontrakt. Siffrorna anger ton uran

Den ekonomiskt optimala driften av anrikningsanläggningar beror på kostnadsrelationen mellan uran och anrikning. I nuvarande läge innebär detta, att något mera natururan behövs, medan anrikningsbehovet minskar.

Under det senaste året har kraftföretagen tecknat betydande kontrakt med kanadensiska producenter. Det gäller särskilt kontrakt med Saskatchewan Mining Development Corporation (SMDC), som äger 50% av uranfyndigheten Key Lake, vilken tas i drift mot slutet av 1983. SMDC är ett regionalt företag, som ägs av delstaten Saskatchewan.

#### 1.1.1.2 Prospektering

SKBF har för närvarande undersökningskoncessioner i följande kommuner: Arjeplog, Arvidsjaur, Boden, Härjedalen, Krokom, Ljusdal, Ovanåker, Ragunda, Sorsele, Ånge, Åre, Åsele och Östersund. Under 1982 har SKBF avslutat undersökningar i området Höksjön i Bräcke kommun med negativt resultat och har därför frånträtt denna koncession.

SKBF har tidigare gjort regionala undersökningar i form av flygmätningar och geokemiska undersökningar. Fr o m 1982 koncentreras nu arbetet till lokala undersökningar på platser där indikationer på förhöjd uranhalt finns. Sålunda utförs lokala geologiska och geofysiska undersökningar, radonmätningar och provborrningar.

SKBF har ett samarbetsavtal med nämnden för statens gruvegendom, vilket medför att de insatser som görs för uranprospekteringen även blir av värde vid annan prospektering. Likartad överenskommelse har träffats med Norrlandsfonden avseende vissa områden i Jämtlands län.

En uranmineralisering har provborrats vid Lilljuthatten i Krokoms kommun. Uranmängden kan röra sig om 2000 ton med en uranhalt över 1000 g uran per ton. Fortsatta provborrningar pågår nu på uranförhöjda områden i omgivningen.

Uranmineraliseringar har även påträffats vid Skupiesavon i Arjeplogs kommun, Kvarnån i Bodens kommun och Sågtjärn i Ånge kommun. I övriga områden har endast mindre mängder uran eller alltför låga halter (St Doublon i Sorsele) konstaterats.

Det i tiden begränsade svenska kärnkraftsprogrammet medför att SKBF koncentrerar insatsen och gör den till föremål för löpande provning.

#### 1.1.1.3 Ranstad

Kring Ranstad i Västergötland finns ett område med alunskiffer, som i uranrik del innehåller ca 300 g uran per

ton skiffer. Tillgångarna av uran är stora i en homogen malm, men halterna är låga. Metod finns utvecklad och demonstrerad i industriell skala för uranutvinning ur denna speciella typ av uranmalm. Skiffern innehåller även andra ämnen såsom molybden, vanadin, aluminium, kalium och kerogen, men i relativt låga halter.

1981 års energikommittés (EK-81) skiffergrupp har studerat möjligheten att utnyttja svensk alunskiffer. Enligt önskan från EK-81 har SKBF sammanställt en översikt beträffande uranmarknaden med hänsyn till svensk försörjning. SKBF konstaterar där att den låga uranhalten i ranstadskiffern medför höga produktionskostnader och att bedömningen i nuläget är att priset på detta uran är för högt.

EK-81:s skiffergrupp föreslår statligt stöd för utvecklingsarbete för utvinning av fossil energi från alunskiffer, medan statligt stöd för utvinning av metaller och industrimineral från alunskiffer föreslås upphöra.

## 1.1.2 Den internationella situationen

### 1.1.2.1 Konsumtion och produktion

Urankonsumtionen i världen (utom östländer) beräknas bli ca 38 000 ton år 1983. Den pågående utbyggnaden av kärnkraft innebär, att uranbehovet ökar med ca 5% per år fram till år 1990.

Under år 1983 beräknas sålunda produktion och konsumtion vara i balans. Tidigare har produktionen varit större än konsumtionen, vilket medfört att lager byggts upp. När konsumtionen ökar under 1980-talet, kommer en del av dessa lager att tas i anspråk, medan en del behålls som beredskapslager.

Det bedöms att nya gruvor behöver öppnas mot slutet av 1980-talet för att klara efterfrågan. Någon del av denna produktion kan täckas, om temporärt stängda gruvor i USA öppnas på nytt.

Utvärderade malmtillgångar finns för en sådan utbyggnad. I vilken omfattning den kommer till stånd beror av prisutvecklingen, uranindustrins framtidsbedömningar liksom av politiska förhållanden. Den ännu inte klart fastlagda policyn på uranutvinningsområdet i Australien från den nya federala regeringen blir härvidlag av betydelse.

## 1.1.2.2 Marknad - priser

Ca 90% av leveranserna sker enligt långsiktiga kontrakt och ca 10% efter korta köp.

Priserna för leveranser enligt långsiktiga kontrakt varierar mycket, främst beroende på när och till vilka villkor respektive kontrakt tecknades.

Medelpriset för leveranser under 1982 från Kanada var US\$35.50 per lb  $U_3O_8$ , vilket motsvarade 674 kr per kg uran. Detta pris indikerar medelnivån för långsiktiga kontrakt.

Priset för korta köp sjönk från början av 1982 till en lägsta nivå av US\$17 per lb  $U_3O_8$  i september 1982, vilket motsvarade 280 kr per kg uran. Därefter har priset för korta köp stigit till US\$24 per lb  $U_3O_8$  i september 1983, vilket motsvarar 490 kr per kg uran. Prisutvecklingen visas i fig. 2.

KRONOR PER KILO URAN

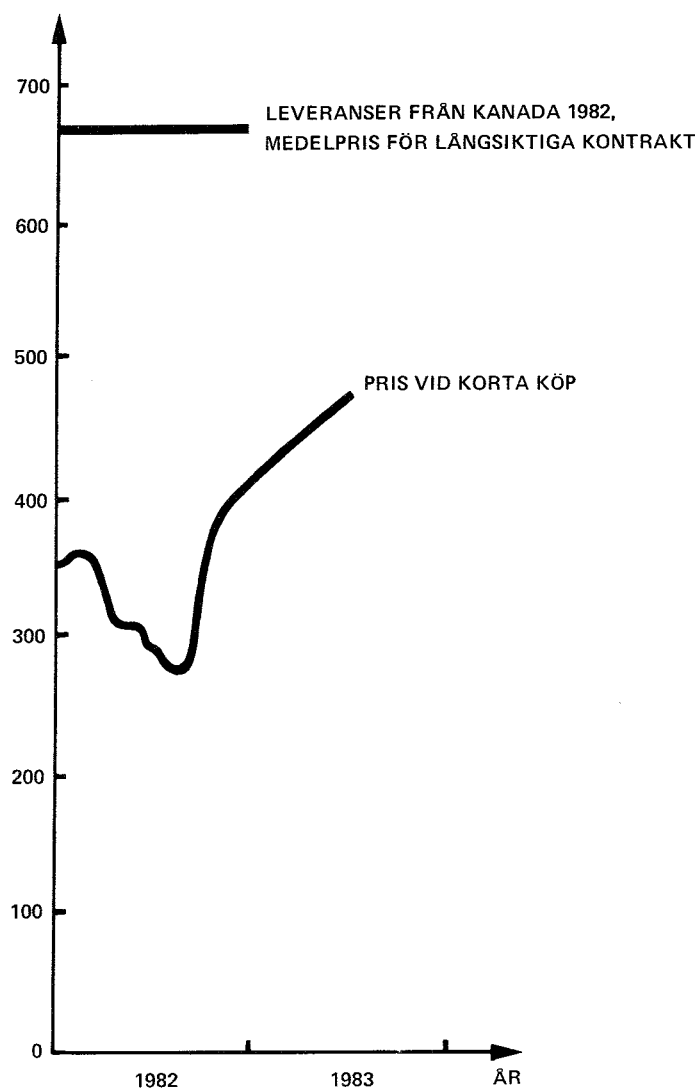


Fig 2 Uranpriser

## 1.2 KONVERTERING

Vid s k konvertering överförs urankoncentrat till uranhexafluorid.

I västländerna finns fem anläggningar för konvertering, Allied Chemical och Kerr McGee Nuclear Corp i USA, Eldorado Nuclear Ltd i Kanada, British Nuclear Fuels Ltd i Storbritannien och Comurhex i Frankrike. Den totala kapaciteten år 1983 är ca 49 000 ton uran vid 100% utnyttjande. I praktiken är kapacitetsutnyttjandet nu 70-85%.

Det svenska konverteringsbehovet är lika stort som uranbehovet, ca 1400 ton uran per år. Det täcks genom kontrakt med Eldorado Nuclear, British Nuclear Fuels, Comurhex och Allied Chemical.

Eldorado Nuclear håller på att bygga ut sin kapacitet med ytterligare 9 000 ton uran i en ny anläggning vid Blind River i Ontario, där första delen av processen kommer att utföras, medan den andra delen utförs i nuvarande anläggning vid Port Hope, Ontario, efter viss tillbyggnad. Den nya respektive den tillbyggda anläggningen planeras bli tagen i drift 1984.

Konverteringstjänster kan även köpas från Sovjetunionen i samband med anrikningskontrakt. Mindre konverteringsanläggningar planeras i Japan, Brasilien och Sydafrika.

Bedömningen är att konverteringskapaciteten blir tillräcklig under 1980-talet.

## 1.3 ISOTOPANRIKNING

### 1.3.1 Svensk försörjning

De svenska kraftföretagen har s k behovskontrakt med USA:s energidepartement för reaktorerna Oskarshamn 1 och 2, Ringhals 1 och 2 samt Barsebäck 1 och 2.

SKBF står som svensk kontraktspart med USA:s energidepartement (US DOE) för de ytterligare kontrakt av en senare typ - innebärande mer fasta åtaganden (kvantitetskontrakt) - som avser Ringhals 3 och 4 samt Forsmark 1, 2 och 3.

SKBF har även tecknat ett långtidskontrakt med Techsnab-export i Sovjetunionen t o m år 2000. Detta kontrakt används nu för reaktorn Oskarshamn 3.

I vissa fall har partiell uppsägning och köp av anrikning på andrahandsmarknaden skett. Detta har medfört lägre kostnader för anrikningen.

SKBF och kraftföretagen studerar för närvarande kontraktsformer och leverantörer för framtiden.

Inom ramen för SKBFs verksamhet har sålunda OKG, Sydkraft och Vattenfall tecknat kontrakt med det statliga italienska kraftföretaget ENEL om leveranser av anrikning motsvarande fyra reaktorer under perioden 1986-1990. Anrikningen sker via ENELs andel i EURODIF. Partiell uppsägning har gjorts för motsvarande anrikning under denna period av kontrakt hos US DOE.

### 1.3.2 Anläggningar

#### USA

I USA finns tre isotopanrikningsanläggningar enligt gasdiffusionsmetoden i drift. Under de senaste åren har de byggts om och har nu en total kapacitet av 27 milj anrikningenheter per år.

I USA byggs nu även en anläggning enligt gascentrifugmetoden. Den första byggnaden med en kapacitet av 2 milj anrikningenheter per år beräknas börja tas i drift under 1988. Planer finns på en utbyggnad till 8 milj anrikningenheter till 1994. Gascentrifugmetodens fördel framför gasdiffusion är ett lägre energibehov.

#### Sovjet

I Sovjet finns isotopanrikningsanläggningar som dels används för anrikningsbehov i Sovjet och i öststaterna, dels även för försäljning till västländer. Exporten till västländer uppgår till ca 3 milj anrikningenheter per år.

#### Frankrike

Eurodif i Frankrike har nu en gasdiffusionsanläggning med en kapacitet av 10,8 milj anrikningenheter.

Forskning pågår för en ny metod med kemiskt utbyte. Det uppges att denna metod ej kan användas för att framställa höganrikat uran, d v s ej kan bidra till risk för kärnvapenspridning.

#### Urenco

Urenco har två gascentrifuganläggningar i drift, en i Almelo i Nederländerna och en i Capenhurst i Storbritannien. Utbyggnad sker för närvarande etappvis i båda dessa länder. Dessutom har en ny gascentrifuganläggning börjat byggas under hösten 1982 i Gronau i Västtyskland. Kapaciteten just nu är ca 0,6 milj anrikningenheter per år och beräknas öka till 2 milj till 1986.

Övriga

I Japan finns en liten gascentrifuganläggning på 0,08 milj anrikningsenheter per år i drift. En utvidgning till 0,25 milj anrikningsenheter planeras bli färdig 1984.

I Sydafrika finns en prototypanläggning enligt helikonprocessen. En utbyggnad till 0,3 milj anrikningsenheter planeras tas i drift 1987.

### 1.3.3 Marknad

Den sammanlagda anrikningskapaciteten som nu finns och som är under utbyggnad beräknas räcka för internationella kärnkraftprogram till mitten av 1990-talet. Ytterligare utbyggnad bedöms väl genomförbar vid en ökad efterfrågan.

US DOEs pris för anrikning steg snabbt under perioden 1978-1982, för kvantitetskontrakt från US\$74.85 år 1978 till US\$138.65 år 1982.

För behovskontrakt var prisstegringen från US\$83.15 år 1978 till US\$149.85 år 1982.

Prishöjningarna har i kombination med hög dollarkurs lett till att Eurodif och Urenco nu håller lägre priser än DOE. Dessutom finns en andrahandsmarknad i USA, där kunder som tecknat för stora kontrakt säljer anrikning med rabatt på DOE-priset.

Prisnivån i dollar har ej höjts under 1983 utan ligger kvar på 1982 års nivå.

DOE har även erbjudit kunder med ett visst slags behovskontrakt att på vissa villkor betala enligt det lägre kvantitetskontraktspriset. Vidare förbereder DOE en ny kontraktstyp. Villkoren är dock för närvarande ej kända.

## 1.4 KÄRNBRÄNSLELAGER

Efter riksdagens beslut om beredskapslagring av kärnbränsle har SKBF tecknat avtal med överstyrelsen för ekonomiskt försvar (ÖEF). Avtalet innebär att SKBF skall beredskapslagra anrikat uran och zirkaloy motsvarande en elproduktion av 35 TWhe.

Efter leveranser under 1982 svarade SKBFs kärnbränslelager vid årsskiftet 82/83 mot ca 36 TWhe. Därmed har

riksdagens fastställda målsättning för kärnbränslelager uppfyllts.

Med kärnbränsle i reaktorer samt bränsleknippen vid kraftverken och under tillverkning inom landet ger beredskapslagret vid normal drift av 12 reaktorer en ut hållighet av 22-23 månader från tidpunkten av ett stopp i importen.



## 2 HANTERING AV RESTPRODUKTER

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

Anläggningsarbetena för Clab påbörjades i maj 1980. Clab är beläget på Simpevarpshalvön norr om Oskarshamn invid därvarande kärnkraftverk. Första mottagandet av använt kärnbränsle förutses kunna ske planenligt i januari 1985.

Verksamheten på platsen har under det gångna året ändrat karaktär från huvudsakligen byggnadsarbete mot en ökande omfattning montagearbeten. Även driftsättning av vissa system har påbörjats. Sålunda har stombyggnadsarbetena genomförts till nästan 100%. Upphandlingar är genomförda till ca 95%. Montageinsatserna på platsen är utförda till knappt hälften. Arbete med anläggningsdokumentation, utbildningsprogram och administrativa system pågår. Detaljplanering för anläggningens provdrift sker med inblandade parter.

Redovisning av anläggningens utformning till berörda myndigheter sker kontinuerligt och kommer under hösten att vara slutförd. Slutlig säkerhetsredovisning kommer att inlämnas vid årsskiftet 1983/84. Hittills föreskrivna åtgärder i bergrummet är genomförda enligt myndigheternas anvisning och ett framförhållande mätprogram fastlagt.

Under augusti 1983 var på platsen ca 450 personer engagerade i byggentreprenaden och ca 175 personer i montageverksamhet varav ca 25 från franska företag.

Enligt avtal mellan SKBF och OKG Aktiebolag sker projekt- och byggledning av Clab genom OKG. OKG kommer också enligt särskilt avtal att svara för driften av Clab för SKBFs räkning.

Anläggningskostnaden för Clab beräknas till drygt 1,6 miljarder kronor i löpande priser. T o m augusti 1983 hade 0,95 miljarder kronor utbetalats.

### 2.1.1 Driftsättning Clab

Driftpersonalen uppgår för närvarande till 45 personer. Under 1984 beräknas driftorganisationen växa till 62 personer. Personalens huvudsakliga arbetsuppgifter under aktuell period har varit:

- grundläggande utbildning i anläggningskännedom
- datorutbildning
- komponentutbildning
- strålskyddsteknisk utbildning
- uppföljning av montagearbetet
- assistera SGN (Société Générale pour les Techniques Nouvelles), Asea-Atom m fl under driftsättningsperioden
- att svara för drift av driftsatta system.

## 2.2 TRANSPORTSYSTEM

Transportsystemet - bestående av fartyget M/S SIGYN, 4 st transportbehållare för använt bränsle typ TN 17/Mk2, terminalfordon samt lastbärare till behållarna - togs i drift vid årsskiftet 1982/83. Under november och december 1982 skedde provdrift, bl a innefattande test av hanteringsutrustning och rutiner vid Barsebäck och Ringhals.

I januari 1983 påbörjades transporter av använt kärnbränsle från nämnda kraftverk till upparbetningsanläggningen i La Hague. Under första halvåret transporterades totalt ca 22 ton U från Ringhals och ca 24 ton U från Barsebäck, fördelat på fyra transporttillfällen. De fyllda behållarna från Ringhals och Barsebäck samtransporterades ombord på M/S SIGYN vid resorna till Frankrike. Härfter har ytterligare ca 11 ton transporterats från Barsebäck vid två transporttillfällen.

Det av regeringen i januari 1983 utfärdade exporttillståndet omfattade en mängd begränsad till ca 57 ton, vilken mängd således nu har transporterats till Frankrike.

Utöver de fyra transportbehållare som tagits i bruk kommer ytterligare sex behållare för bränsle och två för hårdkomponenter att levereras till CLAB under perioden december 1983 - december 1984. (M/S SIGYN används för att transportera dessa till Simpevarp.) Vidare har ytterligare ett terminalfordon beställts.

Under provdriftperioden i november 1982 fick fartyget en grundkänning i inloppet till Barsebäcksværkets hamn. En speciell haverikommission tillsattes för att utreda händelsen. Haverikommissionen anger i sin slutrapport som

sannolik orsak "att fartyget träffat kanten av den muddrade rännan, där denna genom felaktig utprickning kommit att skjuta ut i den utprickade farleden".

Haverikommissionens slutrapport, som publicerades i maj 1983, innehåller därutöver en rad rekommendationer som genomförts respektive beaktas vid fortsatta transporter. Bland genomförda åtgärder kan nämnas utarbetandet av ett simuleringsprogram hos Marintekniska Institutet SSPA i Göteborg för fartygets manövrering i kärnkraftverkens hamnar och angränsande farleder samt träning av fartygsbefäl och lotsar i simulatorn.

Erfarenheter från transportsystemets användning i övrigt, behållarhantering i kraftverken, stråldoser till personalen, lastning, lossning, sjötransport, organisation etc är genomgående goda. Betydelsefull erfarenhet har vunnits, som kommer att var till nytta, när transporterna till Clab påbörjas.

Transportsystemet kommer småningom även att utnyttjas för transport av låg- och medelaktivt avfall från kärnkraftverken vilket skall slutförvaras i SFR (se kap 2.4). Det kompletteras då med speciella transportbehållare av betong eller stål, vardera rymmande ett större antal avfallskollin av de olika typer som produceras vid kraftverken. Hanteringen av dessa behållare med hjälp av terminalfordonet och hanteringen ombord på fartyget sker sedan på samma sätt som vid transport av behållare för använt kärnbränsle.

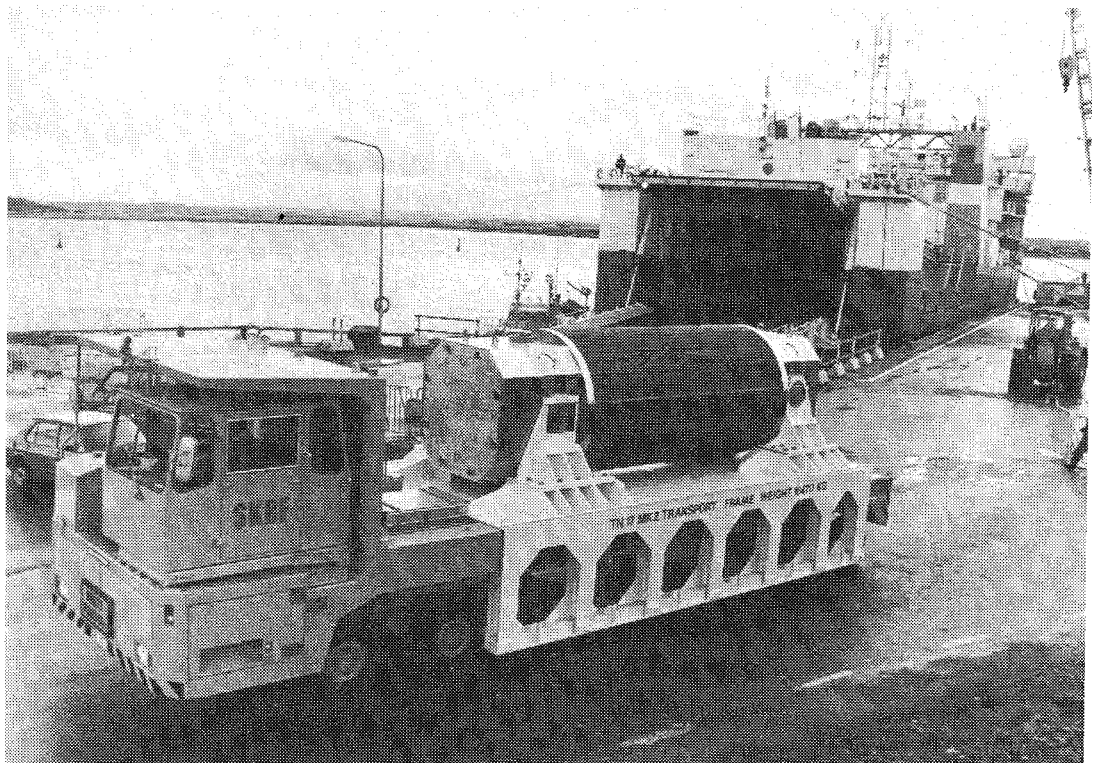


Fig 3. Fordon, behållare och fartyg för transport av använt bränsle

## 2.3 UPPARBETNING

Mellan OKG och det brittiska företaget British Nuclear Fuels Ltd (BNFL) finns ett avtal om upparbetning av 140 ton (räknat som uran) använt bränsle från OKG-reaktorerna. Det använda bränslet under detta kontrakt har tidigare transporterats till Storbritannien.

Mellan SKBF och det franska företaget COGEMA finns avtal om upparbetning av använt bränsle från reaktorerna i Barsebäck, Ringhals och Forsmark. Upparbetningsavtalen med COGEMA är av två slag. Dels finns två mindre avtal - de s k 70-talsavtalen - om sammanlagt 57 ton använt bränsle från Ringhals respektive Barsebäck. Dels finns ett större avtal - det s k 80-talsavtalet, som innebär ett slags kooperativt arrangemang där ett antal kunder från Belgien, Frankrike, Japan, Nederländerna, Schweiz, Sverige och Västtyskland gemensamt finansierar en upparbetningsanläggning - UP3-A i La Hague - som ägs och drivs av COGEMA. Proportionell skyldighet att betala kostnader respektive proportionell rättighet till kapacitet föreligger. Man har utgått från att kapaciteten under de första 10 åren skulle bli 6000 ton, varvid den svenska delen är 672 ton. För COGEMA-avtalen gäller, att avfall som motsvarar det svenska bränslet senare (efter 1990) kan komma att återsändas till Sverige. Arbetet på den anläggning, UP3-A, som är under byggnad i La Hague i Frankrike för svenska och andra utländska kunder fortgår. Den första lagringsbassängen är i drift sedan början av 1981. T o m juni 1983 har ca 2000 ton använt kärnbränsle tagits emot där (motsvarande ca 1000 transportflaskor). COGEMA räknar med att övriga delar av anläggningen skall vara färdigställda år 1988.

För transportererna av det använda bränslet till Frankrike utnyttjas det tidigare i denna rapport beskrivna sjötransportsystemet. T o m november 1983 har 57 ton använt bränsle transporterats till Frankrike. Denna kvantitet faller under de s k 70-talsavtalen.

I den befintliga upparbetningsanläggningen UP2 har t o m november 1983 sammanlagt upparbetats 731 ton använt kärnbränsle från lättvattenreaktorer.

COGEMA har i juni informerat sina kunder under det s k 80-talsavtalet om att man nu - bland annat mot bakgrund av erfarenheter från driften av den befintliga upparbetningsanläggningen UP2 - bedömer att man kommer att kunna upparbeta 7000 ton använt bränsle under de första tio åren i stället för tidigare 6000 ton. Härigenom skulle den svenska delen öka från 672 till 784 ton. Detta ändrar ej någonting i kundernas åtaganden eller för övrigt i de avtalsenliga relationerna mellan kunderna och COGEMA.

COGEMA har också verkställt en ny genomgång av den totala kostnadsbilden för UP3A. Utgående från en total kapacitet på 7000 ton bedöms kostnaden till ca 700 US\$ per kg uran.

Anläggningen för glasifiering i Marcoule har fungerat tillfredsställande. BNFL i Storbritannien har valt denna metod för glasifiering av det högaktiva avfallet från sin planerade upparbetningsanläggning och slutit avtal med COGEMA härom.

I föregående rapport noterades att då utbyggnaden av kraftreaktorer i Storbritannien förskjutits jämfört med ursprunglig planering BNFL hade bjudit ut upparbetningstjänster för 900 ton använt bränsle för teckning på samma villkor som tidigare och att de svenska kraftföretagen och SKBF hade svarat avböjande. Den utbudna kvantiteten har tecknats av västtyska och schweiziska kärnkraftproducenter.

#### 2.4 SLUTFÖRVAR FÖR REAKTORAVFALL (SFR)

I slutet av juni 1983 lämnade regeringen tillstånd till SKBF att anlägga och driva en anläggning för slutlig förvaring av låg- och medelaktivt reaktoravfall i Forsmark. Tillstånden avsåg en anläggning i huvudsaklig överensstämmelse med SKBFs ansökningar enligt atomenergilagen och byggnadslagens §136a. Tillståndet enligt atomenergilagen gäller med de villkor som angetts i yttrande från statens kärnkraftinspektion. Ett av dessa villkor är att tillstånd skall inhämtas från inspektionen, innan radioaktivt avfall får föras ned i förvaret. Tillståndet enligt byggnadslagen är förknippat med vissa villkor rörande informationsfrågor, försvarsfrågor och disposition av sprängmassor.

Övriga tillstånd som krävs för byggstart föreligger, d v s vattendom, byggnadslov, byggnadstillstånd samt ett igångsättningsmedgivande från koncessionsnämnden för miljöskydd. Särskilda villkor enligt miljöskyddslagen förutses bli meddelade i november 1983.

Byggnadsarbetena påbörjades i juli månad och utförs för SKBFs räkning av Vattenfall i egenskap av entreprenör. Hittills har schaktningsarbeten för tunnelnedfart och uppfyllning för planer utförts i anslutning till hamnen i Forsmark. Under det närmaste året fortsätter arbetena med tunneldrivning ned till förvarsutrymmena, som kommer att ligga ca 1 km utanför hamnen och med en bergtäckning av 50-60 m under havsbotten. Anläggningen planeras vara klar att ta emot avfall i april 1988.

Förutom det låg- och medelaktiva reaktoravfallet från de svenska kärnkraftverken skall slutförvaret ta emot likartat avfall från forskningsverksamhet, sjukhus och annan industri. En särskild överenskommelse härom har träffats mellan SKBF och Studsvik Energiteknik AB.

Samtidigt med projekterings- och byggnadsarbetet kommer ett kontrollprogram att genomföras för att dokumentera förvarets säkerhetsfunktion. Programmet omfattar, förutom sedvanlig kvalitetskontroll, även ett test- och verifikationsförsök för avfallsprodukterna och barriärmaterialen i slutförvarsmiljön.

## 2.5 HANTERING OCH SLUTFÖRVARING AV HÖGAKTIVT OCH LÅNGLIVAT RADIOAKTIVT AVFALL

### 2.5.1 Allmänt

Enligt villkorslagen skall särskilt tillstånd ges av regeringen, innan en ny reaktor får tillföras kärnbränsle. Villkoret för att sådant tillstånd skall ges är att reaktorinnehavaren redovisat en säker metod för slutligt omhändertagande antingen av det högaktiva avfallet från upparbetning eller av det använda kärnbränslet. Laddningstillstånd har tidigare meddelats för reaktorerna Ringhals 3 och 4 samt Forsmark 1 och 2, varvid tillstånden baserades på upparbetningsalternativet. Underlag för tillstånden utgjorde dels ett upparbetningsavtal med franska COGEMA, dels rapporten KBS-1. Tillstånd baserat på upparbetningsavtal har också meddelats för Barsebäck 2. Tillstånden för nämnda fem kraftreaktorer är tidsbegränsade.

Reaktorerna Forsmark 3 och Oskarshamn 3 beräknas vara färdiga för tillförande av kärnbränsle under andra halvåret 1984 respektive första halvåret 1985. Ansökningar för tillförande av kärnbränsle ingavs till regeringen i maj 1983. Ansökningarna baserar sig på rapporten KBS-3, som beskriver en metod för säker hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle, som inte upparbetas, i enlighet med villkorslagens andra alternativ.

Regeringen har aviserat en ny lag om kärnteknisk verksamhet, som bl a kommer att ersätta villkorslagen. Enligt föreliggande lagförslag, skall laddningsansökningarna för Forsmark 3 och Oskarshamn 3 prövas enligt denna lag och ej enligt villkorslagen.

Villkoren i den föreslagna nya lagen skiljer sig från vad som anges i villkorslagen främst genom att krav ställs på att sökanden, förutom att redovisa en säker

hanterings- och förvaringsmetod, har att förete en plan för erforderligt FoU-arbete. Denna plan skall kontinuerligt uppdateras och redovisas och utgöra grunden för fortsatt drifttillstånd.

Den nya lagen innebär för SKBFs del en genomgång och vidare bearbetning av dess planer för fortsatt FoU-arbete. Detta arbete pågår med inriktning att kunna presentera en första sådan plan under december 1983.

### 2.5.2 Forsknings- och utvecklingsarbete

Resultaten av egna och andras forskningsinsatser under de senaste åren ligger till grund för och redovisas i rapporten KBS-3.

KBS-3 behandlar, liksom sin föregångare KBS-2, direktdeponering av använt kärnbränsle, som således inte upparbetas. De viktigaste skillnaderna mellan KBS-2 och KBS-3 är följande:

- Ett betydligt mer omfattande dataunderlag föreligger beträffande de kemiska förhållandena kring ett slutförvar på ca 500 m djup i svenskt urberg.
- Vidareutvecklade instrument och metoder har möjliggjort bättre bestämning av de hydrologiska förhållandena i berggrunden.
- De senaste årens studier av aktuella kemiska processer och spridningsmekanismer för radioaktiva ämnen i sprickigt berg har lett fram till förbättrade beräkningsmodeller.
- Säkrare underlag föreligger för en bedömning av koppars korrosion i långtidsperspektivet.
- Bl a försöken i Stripa har bekräftat bentonitbufferens funktion.
- Fullskaleförsök har bekräftat möjligheterna att tillverka täta kopparkapslar.

KBS-3 har av industridepartementet sänts ut till ett flertal svenska remissinstanser och utländska granskningsorgan. Granskningsyttrandena, som beräknas komma in under perioden från årsskiftet till mars 1984, förutses innehålla synpunkter, som blir av värde för utformningen av det fortsatta forsknings- och utvecklingsprogrammet.

I det forsknings- och utvecklingsarbete som bedrivs av SKBF deltar ett par hundra specialister vid universitet och högskolor samt konsult- och industriföretag. I vissa fall anlitas utländska forskare, som besitter särskild sakkunskap.

En viktig del av forskningsarbetet utgör det internationella Stripa-projektet (se kap 4.1), där SKBF anförtrotts projektledningen.

Det för Japan, Schweiz och Sverige gemensamma JSS-projektet rörande upplösning av radioaktivt glas har fortsatt under året under SKBFs ledning.

Geologiska undersökningar för att utröna förutsättningarna för lokalisering av ett slutförvar för högaktivt och långlivat radioaktivt avfall har genomförts i Ovanåkers, Nyköpings, Örnköldsviks och Kalix kommuner. Den genomförda utvärderingen visar, att områdena i Örnköldsvik (Gideå) och Kalix (Kamlungekölen) och troligen även området i Nyköpings kommun (Fjällveden) har de egenskaper som krävs för ett säkert slutförvar.

Undersökningar inom ytterligare ett område beläget i Emmaboda och Nybro kommun (Klipperås) har påbörjats.



### 3 KÄRNBRÄNSLECYKELNS OCH SLUTSTEGENS KOSTNADER

Kostnaderna för försörjningen med kärnbränsle inträffar tidsmässigt i anslutning till motsvarande elproduktion. Tidsskillnaden mellan köp och betalning av naturligt uran och dess användning i kraftverket rör sig om ca två år. Kostnader för försörjningen med råvaror och tjänster för kärnbränslet kan därmed relateras till motsvarande produktion av elektricitet.

Kostnaden för kärnbränsle varierar givetvis med kommersiella villkor i olika kontrakt. Under 1983 har kostnaden för färdigt kärnbränsle uppgått till ca 3,5 öre per kWh. Kostnaden för olika kraftföretag varierar på grund av olika villkor i långtidsavtal.

I denna kostnad ingår i genomsnitt

- natururan	med ca 37 %
- konvertering	" " 3 %
- isotopanrikning	" " 46 %
- tillverkning av bränsleknippen	" " 11 %
- reservlager	" " 3 %

För slutstegen ter sig kostnadssituationen annorlunda. Flera av åtgärderna är visserligen under arbete, andra är i ett inledande skede, men slutförvaring av högaktiva och långlivade avfall kommer kostnadsmässigt till sin huvuddel efter det att motsvarande elproduktion förevarit.

Enligt den s k finansieringslagen (SFS 1981:669, lag om finansiering av framtida utgifter för använt kärnbränsle m m) skall kostnaderna för slutdelen av kärnbränslecykeln inklusive rivningskostnaderna för avställda anläggningar täckas genom en årlig avgift, som kärnkraftproducenterna inbetalar till den ansvariga myndigheten - nämnden för hantering av använt kärnbränsle (NAK).

Kostnaderna för låg- och medelaktivt s k reaktoravfall - som väsentligen aktualiseras under produktionsperioden för motsvarande kärnkraft - faller utanför lagen och täcks genom interna avsättningar av kärnkraftproducenterna. För närvarande avsätts 0,1 öre per kärnkraftgenererad kWh.

I den i juni 1983 till NAK inlämnade rapporten "Plan 83" ges en samlad uppskattning av kostnaderna för slutdelen av kärnbränslecykeln. Totalkostnaden beräknas enligt rapporten uppgå till ca 42 miljarder kronor i 1983 års penningvärde. Beloppet skall fördelas över 80-85 år fram till år 2060.

Den kostnadsberäkning som SKBF gjort innehåller betydande pålägg för att täcka olika osäkerheter. De beräknade slutstegskostnaderna motsvarar ca 10% av värdet av den elkraft som kärnkraftverken producerar.

NAK föreslår årligen till regeringen hur mycket kärnkraftföretagen skall betala in till fonderna för att täcka dessa framtida avfalls- och rivningskostnader. För år 1983 har regeringen fastställt avgiften till 1,7 öre per kärnkraftgenererad kWh.

Den totala kostnadsbilden för kärnbränslet inklusive rivning blir då för år 1983:

- försörjning inkl reservlager	3,5 öre per kWhe
- slutsteg inkl rivning	1,8        "-"
	<u>Summa 5,3 öre per kWhe</u>

Det kan vara anledning att göra jämförelse med alternativen kol eller oljeeldad kondenskraft.

För kol beräknas försörjning till hamn (bränslekostnader) i södra Sverige kosta ca 12 öre per kWhe.

I Mellansverige beräknas kol kosta 13-14 öre per kWhe. Till detta kommer kostnaden för hantering av fast avfall vilken varierar.

Gasreningskostnaderna vid koleldning torde bli ca 3 öre per kWhe. Ett reservlager för 0,4 års förbrukning kostar 0,5 öre per kWhe.

För olja beräknas försörjning kosta ca 30 öre per kWhe. Därtill kommer kostnaden för lager och eventuell gasrening.

Delar av kärnbränslecykeln utförs i Sverige. Detta jämte den totalt lägre kostnaden medför att kärnbränsle ger en väsentligt lägre belastning i betalningsbalansen än kol eller olja. För ett 1000 MW kondenskraftverk, som producerar 6 TWh per år är den årliga bränsleimporten med nuvarande prisbild:

Kärnbränsle	180	milj kr
Kol	720	" "
Olja	1 800	" "

De 12 kärnkraftaggregaten är på sammanlagt 9500 MW och beräknas producera 58 TWh per år.

## 4 INTERNATIONELLT SAMARBETE

### 4.1 STRIPAPROJEKTET

Det internationella Stripa-projektet har formen av ett fristående OECD/NEA-projekt med deltagarländerna Finland, Frankrike, Japan, Kanada, Schweiz, Storbritannien, Sverige och USA. Projektledningen har anförtrotts SKBF. Projektet har förlöpt planenligt. Undersökningarna, som görs i realistisk miljö på ett djup av ca 360 m, omfattar:

- ett storskaligt försök för att belysa förhållandena i ett slutförvar med bl a bentonitbarriär
- hydrologiska och geokemiska undersökningar
- studier av spridning av simulerade radioaktiva ämnen i bergsprickor.

En andra fas avseende åren 1983-86 har beslutats till en sammanlagd kostnad av 60 miljoner kronor. Avsikten är att fullfölja spridningsstudierna samt att genomföra försök avseende "pluggning" av borrhål, tunnlar och schakt samt studera användbarheten av olika geofysiska och hydrauliska undersökningsmetoder.

### 4.2 JSS-PROJEKTET

Japan, Schweiz och Sverige har överenskommit att gemensamt studera upplösningsförloppet i högaktivt glas från upparbetning. Huvuddelen av studierna genomförs i Studsvik, men vissa försök görs också vid den schweiziska forskningsstationen EIR (Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung). Högaktivt glas för försöken har tillhandahållits av franska COGEMA. Projektet leds av SKBF, som därvid har stöd av en "Technical Advisory Committee", där bl a experter från USA och Västtyskland ingår.

## 4.3 ÖVRIGT INTERNATIONELLT SAMARBETE

Förutom i "Stripa Project" sker ett omfattande informationsutbyte bilateralt och flernationellt med motsvarande organisationer i andra länder. Sålunda sker inom ramen för formella samarbetsavtal årliga programgenomgångar med Department of Energy, USA, Atomic Energy of Canada Ltd. och NAGRA (Nationale Genossenschaft Radioaktiver Abfälle), Schweiz. Ett motsvarande avtal med CEA (Commissariat à l'Energie Atomique), Frankrike, är principiellt klarställt. Informella möten och erfarenhetsutbyte har ägt rum med EGs speciella grupp för radioaktivt avfall samt med japanska organisationer.

SKBF deltar i och stöder ett av OECD/NEA (Nuclear Energy Agency) initierat internationellt informationssystem rörande data av betydelse för olika ämnens spridning i bergsprickor.

SKBF är även medlem i Atomic Industrial Forum, Washington, och Uranium Institute, London. Särskilt i sistnämnda organisation har personal från SKBF medverkat i utredningar bl a över handelsförhållanden samt i en analys över principer och policy för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle eller produkter därifrån.

Med anknytning till upparbetningskontrakten med COGEMA har samrådsgrupper organiserats mellan kunderna och COGEMA i vilka personal från SKBF deltar.

Anställda från SKBF medverkar aktivt i det internationella samarbetet på kärnenergiområdet inom IAEAs och OECDs organ.

En arbetsgrupp från IAEA för värmeeffekter på ett slutförvar förlade under sensommaren sitt arbete till Sverige, där SKBF svarade för arrangemangen.

Sverige deltar i ett projekt inom OECD/NEA, ISIRS (International Sorption Information Retrieval System), som syftar till att sammanställa data från olika sorptionsstudier i olika länder.

SKBF deltar i följande utländska projekt

- Studier av möjligheterna att bestämma åldern hos grundvatten med hjälp av kryptonanalyser (NAGRA)
- Studier av spridning av torium och andra tunga metaller i Morro do Ferro-området i Brasilien (DOE, EPRI /Electric Power Research Institute, USA/, NAGRA och Brasilien)
- Hydrologiska modellstudier för AECLs (Kanada) Underground Research Laboratory (URL).

Dessutom medverkar SKBF i ett internationellt arbete, som avser att jämföra och värdera olika förekommande beräkningsmodeller för radioaktiva ämnens spridning i geosfären. Projektet benämns INTRACOIN och leds av SKI i Sverige. Ett motsvarande projekt avseende beräkningsmodeller för grundvattenrörelser planeras.

En framstående geokemist från US Geological Survey har under sex månader arbetat som gästforskare hos SKBF.

En israelisk professor med hydrologiska modellstudier som specialitet kommer med början i höst att under ett sabbatsår arbeta för SKBFs räkning i Sverige.

En svensk forskare kommer under 1984 att som representant för SKBF ingå i ett forskarlag, som vid Lawrence Livermore Laboratory i Kalifornien studerar kemiska jämviktsförhållanden.

Två svenska forskare kommer under 1984 att för SKBFs räkning bedriva forskning rörande migrationsförlopp med stationering vid tekniska högskolan i Zürich i Schweiz.

Inom ramen för ett samarbetsavtal med AECL i Kanada har utbyte av personal ägt rum.

## 5 INFORMATIONSVERKSAMHET OCH PUBLIKATIONER

### 5.1 INFORMATIONSVERKSAMHET I SVERIGE

SKBF inger en gång per år till industridepartementet en rapport över läget på kärnbränsleområdet samt över bolagets verksamhet (föreliggande rapport).

Sedvanlig årsredovisning upprättas.

Till nämnden för hantering av använt kärnbränsle, NAK, inger SKBF senast 30 juni en plan för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Plan 83 ingavs i juni 1983.

Som underlag för ansökningar om tillförande av kärnbränsle till reaktorerna O3 och F3 som ingavs till regeringen i maj 1983 bifogades en sammanfattande redovisning av det omfattande forsknings- och utvecklingsarbete som pågått de senaste åren med avseende på direktdeponeering (KBS-3).

Viktiga delar av verksamheten anknyter till bestämda geografiska områden inom landet. Detta gäller lokalisering av anläggningar och fältundersökningar och vid platsundersökningar för slutförvar. Innan några borrhningar påbörjas, tar SKBFs representanter kontakt med och ger information i sakfrågan till den folkvalda representationen, d v s ledningen för den berörda kommunen, liksom till berörd länsstyrelse. Det har fått ankomma på dessa att avgöra eventuell närvaro av representanter för ortsbefolkning och massmedia.

Forsknings- och utvecklingsinsatser inom området för slutförvaring av radioaktivt avfall avrapporteras normalt i en rapportserie "SKBF/KBS Teknisk Rapport". Varje årsserie avslutas med en årsrapport.

### 5.2 FÖREDRAG OCH PUBLIKATIONER

Safeguards at an away-from-reactor storage  
A Nilsson (SKI), Bo Gustafsson (SKBF)  
International symposium on recent advances in nuclear  
material safeguards, IAEA, Wien, 8-12 november 1982

Effects of solution chemistry and atmosphere on leaching of alkali borosilicate glass

H P Hermansson, H Christensen (Studsvik Energiteknik AB)

D E Clark (University of Florida, Gainesville)

L Werme (SKBF)

Sixth International Symposium on the scientific Basis for Radioactive Waste Management

Boston, november 1982

Radionuclide migration into natural fracture surfaces of granitic rock

B Torstenfelt, T Eliasson, B Allard, K Andersson,

S Höglund, T Ittner, U Olofsson (CTH)

Sixth International Symposium on the Scientific Basis for Radioactive Waste Management

Boston, november 1982

Geophysical investigations for the characterization of a site for radioactive waste disposal

O Olsson, O Duran, A Jämtlid, L Stenberg (SGAB)

NOFTIG:s symposium, Köpenhamn, 10-12 januari 1982

Electrical cross-hole measurements for the mapping of fracture zones in crystalline rock.

A Jämtlid, K-Å Magnusson, O Olsson (SGAB)

NOFTIG:s symposium, Köpenhamn, 10-12 januari 1982

Geochemical and isotope characterization of the Stripa groundwaters - Progress report

Leif Carlsson (SGU), Tommy Olsson (SGAB), John Andrews (University of Bath), J-C Fontes (Université Paris-Sud),

J L Michelot (Université Paris-Sud), K Nordstrom

(US Geological Survey)

Stripa Project 83-01, Internal Report - OECD/NEA(SKBF)

Stripa Project 83-02 - Annual Report 1982

Technical Report - OECD/NEA(SKBF)

The storage and disposal of radioactive Waste

E Svenke (SKBF)

European Trade Union Confederation/Foratom Meeting

Bryssel, 15 mars 1983

Perspektiv på kärnbränsleavfallet

E Svenke (SKBF)

Föredrag för Östergötlands Tekniska Förening

Linköping, 5 maj 1983

The realization of a sea transport system for radioactive material

Bo Gustafsson (SKBF), B Lenail (COGEMA)

PATRAM '83, International Symposium Packaging and Transportation of Radioactive Materials

New Orleans, USA, maj 1983

## The Stripa Project

H Carlsson (SKBF)

IAEA Conference on Radioactive Waste Management  
Seattle, WA, USA, 16-20 maj 1983 - IAEA-CN-43/69

## A concept for safe final disposal of spent nuclear fuel

Lars B Nilsson, T Papp (SKBF)

IAEA Conference on Radioactive Waste Management  
Seattle, WA, USA, 16-20 maj 1983 - IAEA-CN-43/70

## Prospects for international cooperation

E Svenke (SKBF)

IAEA Conference on Radioactive Waste Management  
Seattle, WA, USA, 16-20 maj 1983

## Policy and planning for Sweden's nuclear fuel cycle

E Svenke (SKBF)

Atomic Industrial Forum, Inc./Foratom, Genève,  
31 maj-3 juni 1983

## Eurochemic plant operation experience

Bo Gustafsson (SKBF)

Seminar on Eurochemic experience  
Mol, Belgien, 9-11 juni 1983

## Gestion des déchets radioactifs en Suède - Programme et études de KBS

C Thegerström (SKBF)

Föredrag vid Journées Scientifiques vid l'école des mines Paris: "Que faire des déchets radioactifs?"  
Paris, 10-11 juni 1983

## Management and disposal of used nuclear fuel and reprocessing wastes

The Uranium Institute: Committee on Nuclear Energy and Public Acceptance, London, GB, Juni 1983

## Spent fuel storage and disposal

E Svenke (SKBF)

Föredrag för Uranium Institute's kommitté "International Trade in Uranium"  
London, 23 augusti 1983

## Disposal of used fuel in crystalline rock: technical and natural barriers to migration

I Neretnieks (KTH)

Eighth Annual Symposium, The Uranium Institute  
London, augusti 1983

## Some examples from borehole radar measurements

O Olsson (SGAB), B Nilsson (Boliden Mineral)

Canadian exploration geophysical society's symposium on "Borehole Geophysics: mining and geotechnical applications"  
29-31 augusti 1983



Results from geological, geophysical and hydrogeological investigations of fracture zones in crystalline rock in Sweden

K Ahlbom (SGAB), H Carlsson (SKBF)

5th International Conference on Basement Tectonics  
Cairo, 16-18 oktober 1983

Hantering av använt kärnbränsle - Läget hösten 1982

SKBF

SKBFs blå skriftserie

M/S SIGYN

SKBF

Juni 1983

Säkert slutförvar för använt kärnbränsle

SKBF

SKBFs blå skriftserie: 2. September 1983.

Sea transportation of spent fuel to an intermediate storage facility, CLAB, motivation and realization

Bo Gustafsson, A Ekendahl (SKBF)

IAEA, Seminar on technical and environmental aspects of spent fuel management. Madrid, september 1983

**EKONOMI**

SKBFs omsättning och investeringar för 1983 beräknas fördela sig enligt följande:

**Rörelsekostnader**

Forskning & utveckling	ca	70 Mkr
Drift av trptsystem	ca	90 Mkr
Upparbetningstjänster	ca	60 Mkr
Beredskapslagring	ca	110 Mkr
Prospektering & anrikningstjänster	ca	20 Mkr
Övrigt	ca	<u>10 Mkr</u>
Summa		<u>360 Mkr</u>

**Investeringar**

CLAB		515 Mkr
SFR		40 Mkr
Upparbetning		180 Mkr
Transportsystem		20 Mkr
Övrigt		<u>15 Mkr</u>
Summa		<u>770 Mkr</u>

Huvuddelen, ca 80 % av utgifterna för 1983 täcks av medel från statlig fondering inom Nämnden för Hantering av Använt Kärnbränsle – NAK av den särskilda avgift som enligt »finansieringslagen» uttages på elproduktion vid kärnkraftverk för omhändertagande av kärnavfallet.

## ORGANISATION

### Styrelse

#### Ordinarie ledamöter

Jonas Norrby,  
Generaldirektör  
Statens Vattenfallsverk  
Ordförande i styrelsen

Ingvar Wivstad  
Direktör  
Statens Vattenfallsverk

Lars Gustafsson  
Verkställande direktör  
Forsmarks Kraftgrupp AB

Göran Ekberg  
Verkställande direktör  
Sydkraft AB

Lennart Fogelström  
Verkställande direktör  
OKG Aktiebolag

#### Suppleanter

Stig Sandklef  
Överingenjör  
Statens Vattenfallsverk

Jöran Holdo  
Ekonomidirektör  
Statens Vattenfallsverk

Olof Wikström  
Teknisk direktör  
Stockholms Energiverk

Leif Josefsson  
Direktör  
Sydkraft AB

Birger Almgren  
Överingenjör  
OKG Aktiebolag

### Revisorer

#### Ordinarie revisorer

Sigurd Löfgren  
Auktoriserad revisor  
Hagström & Sillén AB

Bertil Edlund  
Auktoriserad revisor  
Öhrlings Revisionsbyrå AB

#### Revisorssuppleanter

Sigvard Heurlin  
Auktoriserad revisor  
Öhrlings Revisionsbyrå AB

Hans Lundquist  
Auktoriserad revisor  
Malmö

### Företagsledning

Sten Bjurström	<i>Verkställande direktör</i>
Lars Bertil Nilsson	<i>Forskning och utveckling, SFR</i>
Bo Gustafsson	<i>Transport och drift, CLAB</i>
Ingemar Lindholm	<i>Uran och kärnbränsle</i>
Göran Schultz	<i>Ekonomi och administration</i>

**SVENSK KÄRNBRÄNSLEFÖRSÖRJNING AB – SKBF**  
har till uppgift att i samverkan med delägarföretagen planera, bygga, äga och driva anläggningar och system för hantering och omhändertagande av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från elproduktionen vid de svenska kärnkraftverken.

SKBF svarar vidare för den omfattande forskningsverksamhet inom kärnavfallsområdet som staten ålägger de svenska kärnkraftproducenterna.

Härutöver bedriver SKBF uranprospektering samt samordnar och handlägger frågor betr uran, anriknings- och uppberedningstjänster inklusive reservlager av uran.

SKBF är ett intressentbolag, som ägs av de kraftföretag i Sverige som producerar el i kärnkraftverk; Statens Vattenfallsverk, Forsmarks Kraftgrupp AB, OKG Aktiebolag samt Sydkraft AB genom dotterbolaget Sydsvenska Värmekraft AB.