

SOU 1975:96

# Energi försörjningen 1975-1980

Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2013



National Library  
of Sweden



**Bilaga 3**



SOU 1975:96

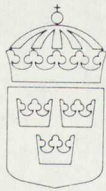
# Energi försörjningen 1975-1980

# 1975

Bilaga 3



142  
19



Statens offentliga utredningar  
1975:96  
Finansdepartementet

# Energiförsörjningen 1975–1980

Långtidsutredningen 1975  
Bilaga 3

Rapport av Statens industriverk  
Stockholm 1975



Omslag Håkan Lindström  
ISBN 91-38-02688-0  
Göteborgs Offsettryckeri AB  
Stockholm 1975

Energiförsörjningen  
1975-1980

Enheten för energiförsörjning  
Bilaga 3

Enheten för energiförsörjning  
Bilaga 3

## Förord

Industriverket har på uppdrag av finansdepartementets ekonomiska avdelning utfört en studie över energiförbrukningen 1975–1980. Studien ingår i underlagsmaterialet till 1975 års långtidsutredning och presenteras som särskild bilaga.

Studien har genomförts inom energiprognossektionen vid industriverkets energibyrå. Löpande kontakter har hållits med långtidsutredningen för att avstämma förutsättningar och resultat. En fullt genomförd avstämning har inte kunnat genomföras beroende på dels metodmässiga skillnader, dels ofullständigt statistikunderlag. Ett utvecklingsarbete för att minska dessa nackdelar pågår.

Ett utvecklingsarbete på en energiprognosmodell, som påbörjades av energiprognosutredningen, håller för närvarande (november 1975) på att avslutas inom industriverket. Modellen har dock inte kunnat utnyttjas i prognosarbetet. En särskild redovisning av modellen kommer att lämnas i industriverkets rapportserie under våren 1976. En teknisk beskrivning på engelska av modellen utges i verkets PM-serie.

LU:s huvudrapport innehåller en sammanfattning av energistudien jämte vissa mera övergripande överväganden. Denna bilaga redovisar utförligt de underliggande detaljberäkningarna för industriverkets studie.

STATENS INDUSTRIVERK

*Eric Pettersson*





# Innehåll

1	<i>Inledning</i> .....	7
2	<i>Prognosförutsättningarna</i> .....	9
2.1	Allmänna synpunkter .....	9
2.2	Förändringar jämfört med EPU .....	10
2.3	Alternativa bedömningar .....	11
3	<i>Utvecklingen till och med 1975</i> .....	15
3.1	Översiktlig återblick .....	15
3.2	Utvecklingen 1970–1975 .....	16
3.3	Prognosjämförelser .....	19
4	<i>Energikonsumtionen</i> .....	21
4.1	Industrins energiförbrukning .....	21
4.2	Samfärdselns energiförbrukning .....	26
4.3	Övrigsektorns energiförbrukning .....	29
4.4	Sammanfattning av slutlig energikonsumtion .....	34
5	<i>Produktion och tillförsel</i> .....	37
5.1	Elförsörjningen .....	38
5.2	Värmeförsörjningen .....	39
5.3	Bränsleförsörjningen .....	40
6	<i>Energibalanser</i> .....	43
6.1	Inledande kommentar .....	43
6.2	Konsumtions- och tillförselbalanser .....	43
6.3	Beräkningsmässigt utgångsläge 1975 .....	45
<i>Tabeller</i>		
3:1	Tillförd energi fördelad på energislag 1965–1975 .....	16
2	Energiförbrukning inom övrigsektorn 1965–1975 .....	17
3	Förbrukning av el och leveranser av petroleumprodukter 1973–1975:II, kvartalsdata .....	17
4	Jämförelse mellan energiprognoser för 1975 .....	19
4:1	Industrins specifika förbrukning av el och bränslen 1960–1975 .....	22
2	Specifik energiförbrukning i industrin 1974–1980 .....	23
3	Industrins energiförbrukning 1975–1980 .....	24



4	Specifik energiförbrukning för personbilar 1960–1980 .....	27
5	Specifik energiförbrukning för lastbilar 1960–1980 .....	28
6	Samfärdelsektorns energiförbrukning 1970–1980 .....	29
7	Bostadsbeståndet med fördelning på uppvärmningsform 1972–1980.....	30
8	Bostadsbeståndets energiförbrukning fördelad på energislag 1972–1980.....	32
9	Energiförbrukningen i övriga lokaler 1972–1980.....	33
10	Energiförbrukningen inom övrigsektorn fördelad på energislag 1972–1980.....	34
11	Slutlig energiförbrukning 1972–1980.....	35
5:1	Elförbrukningen 1972–1980 .....	38
2	Fjärrvärmeutbyggnaden 1967/68–1974/75 .....	40
6:1	Energi-balanser för Sverige 1970–1980 .....	45
2	Industrins energiförbrukning 1975–1980 .....	46
3	Elförsörjningen 1970–1980 .....	47
4	Årlig tillväxt i energisektorn 1975–1980.....	48

# 1 Inledning

Oljeförsörjningskrisen under vintern 1973–74 och den samtidiga dramatiska prishöjningen på råolja och petroleumprodukter medförde påtagliga förändringar i förutsättningarna för energiförsörjningen i flertalet länder i världen. I de energipolitiska överväganden som görs i åtskilliga länder kan två viktiga faktorer urskiljas. För det första prishöjningarna på alla energislag – som i väsentliga avseenden är en följd av oljeprishöjningarna. För det andra osäkerheten beträffande tillförseln av råolja och petroleumprodukter.

Dessa faktorer fick snabbt mycket stor betydelse för utformningen av energipolitiken i åtskilliga länder, däribland Sverige. I viss utsträckning hade de beaktats i tidigare studier men fick genom händelserna hösten 1973 snabbt en mer direkt avgörande betydelse för utformningen av energipolitiken.

Energifrågorna började diskuteras mer allmänt våren 1973. Ett stort antal utredningar slutfördes eller delredovisades under 1974 och en omfattande remissbehandling genomfördes. Efter en intensiv politisk debatt fastställde riksdagen i maj 1975 det energipolitiska program som presenterades i regeringens proposition 1975:30, Energihushållning m. m.

Programmet baserades på ett omfattande utredningsmaterial som utförligt redovisas i propositionen. En huvudpunkt i programmet är en uttalad målsättning att begränsa energikonsumtionstillväxten. Denna målsättning angavs på basis av framför allt material som presenterats av energiprognosutredningen (EPU) och i den under hösten 1974 genomförda besparingsundersökningen, dvs. det uppdrag att undersöka möjligheter till och konsekvenser av en lägre förbrukningstillväxt än EPU:s lägre alternativ regeringens gav sektoransvariga myndigheter i samband med remissbehandlingar av EPU. Målsättningen innebär att man skall allvarligt pröva möjligheten att minska den årliga tillväxten av energiförbrukningen till 2 % i genomsnitt för tiden 1973–1985 samt att från omkring 1990 hålla förbrukningen på oförändrad nivå utan att andra centrala mål för samhällspolitiken eftersätts.

Utvecklingen skall följas noga de kommande åren och en översyn av energipolitiken, som också innefattar tiden efter 1985, kommer att ske under 1978.

För att uppnå den angivna målsättningen har en rad åtgärder vidtagits och ytterligare sådana väntas under de kommande åren. Effekterna av dessa åtgärder har emellertid ännu inte kunnat observeras med någon säkerhet.

De höjda energipriserna innebär i sig ett kraftigt ökat incitament till en bättre hushållning med energi och därigenom en dämpning av konsum-



tionen. Importkostnaden för bränslen ökade från ca 4 miljarder kr 1972 till drygt 12,5 miljarder kr 1974 trots att de fysiska kvantiteterna sjönk något under samma period. De särskilda åtgärder som har vidtagits för att på kort och lång sikt minska energiförbrukningen syftar också till att ge en effekt utöver reaktionerna på prishöjningarna.

Det underliggande utredningsmaterialet från EPU och besparingsundersökningen kunde ta hänsyn till de effekter som kunde väntas till följd av genomförda prishöjningar även om någon möjlighet att analysera ett utfall då inte fanns. Besparingsambitionen i det energipolitiska programmet måste anses vara större än i EPU:s lägre alternativ. Denna ambitionshöjning är underbyggd främst genom besparingsutredningen. Bedömningsgrunderna för den här presenterade studien är desamma. Förbrukningsutvecklingen har kunnat följas till förhösten 1975 och vissa effekter av händelserna 1973-1974 har preliminärt kunnat analyseras. De hänför sig dock till en period med vikande konjunkturer och milda vintrar och kan därför ge en alltför optimistisk bild av de möjligheter till dämpning av konsumtionsutvecklingen som faktiskt finns.

I ett litet längre tidsperspektiv, dvs. för 1980-talets inledning, måste också effekterna bedömas av det kraftigt utvidgade energi-FoU-programmet samt av de förslag som pågående utredningar kommer att presentera. För perioden fram till 1980 torde dessa effekter vara relativt begränsade.

Det energipolitiska programmet innehåller också en rad åtgärder som syftar till att trygga försörjningen som t. ex. ökad beredskapslagring och deltagande i internationellt samarbete. Dessa åtgärders effekter på efterfrågeutvecklingen måste anses vara av indirekt natur. De är svåra att entydigt urskilja från de allmänna förutsättningar som följer av programmet.

## 2 Prognosförutsättningarna

### 2.1 Allmänna synpunkter

Energiprognoserna i denna studie bygger metodmässigt i allt väsentligt på tidigare prognosutredningar, dvs. energiprognosutredningen och energikommittén. För en närmare diskussion av dessa frågor hänvisas till EPU:s slutbetänkande (SOU 1974:64, främst kapitel 5). I denna studie har en översyn gjorts av tidigare bedömningar. Vidare har den faktiska utvecklingen följts upp så långt som möjligt. Slutligen har en uppdelning gjorts som närmare ansluter till LU:s sektoruppdelning.

Energins roll som basnyttighet är av grundläggande betydelse. Den tekniska försörjningen i samhället är nästan undantagslöst beroende av energi, och ekonomisk aktivitet förutsätter därför tillförsel av energi. Å andra sidan är energiförsörjningen endast undantagsvis en avgörande faktor när det gäller utvecklingen inom olika samhällssektorer. Detta gör att förutsättningar utanför energisektorn på ett avgörande sätt påverkar energiprognoserna.

Denna rapport redovisar en beräkning av energiefterfrågans utveckling fram till 1980. Energiförbrukningen redovisas uppdelad på tre huvudgrupper: industri, samfärdsel och övrigsektor, dvs. förbrukning inom hushåll, handel och servicenäringar m. m.

Industrisektorn utgörs av näringsgrenarna gruvor- och mineralbrott samt tillverkningsindustri. Samfärdelsektorn omfattar energiförbrukningen för biltransporter, flygtrafik, järn- och spårvägar, busstrafik, utrikes och inrikes sjöfart inkl. fritidsbåtar, jordbruksmaskiner etc. Till övrigsektorn räknas bostäder, andra lokaler (exkl. industribyggnader) och fritidshus, jordbruk, gattubelysning m. m.

De tre huvudgrupperna är uppdelade i sektorer, som framgår av redovisningen nedan. Indelningen är i görligaste mån anpassad till LU:s sektorindelning. Sektorindelningen avser energiförbrukningen, vilket innebär att vissa osäkerheter i det underliggande siffermaterialet för närvarande är ofrånkomliga, eftersom energistatistiken i stor utsträckning är baserad på energileveranser. Osäkerheten härvidlag hänförs sig främst till fördelningen mellan olika sektorer. Endast inom industrin är en detaljerad uppdelning av energiåtgången per bransch gjord i det primära statistiska materialet.

Analysen av den framtida energiefterfrågan grundas på samma yttre förutsättningar som LU tillämpar. Dessutom baseras beräkningarna av efterfrågan på energi på de resultat som framkommit i LU:s modellberäkningar,



framför allt beträffande produktionsstillväxten inom olika näringsgrenar. Utöver de förutsättningar som ges av LU har vissa kompletterande bedömningar gjorts t. ex. beträffande produktionsutvecklingen i fysiska kvantiteter (ton) för energitunga industribranscher (massa och papper, järn och stål) och beträffande fördelning mellan uppvärmningsformer (elvärme, fjärrvärme, enskild uppvärmning) i byggnader.

## 2.2 Förändringar jämfört med EPU

EPU:s prognoser baserades på statistik från 1972 och tidigare (beträffande elförbrukningen delvis för 1973), dvs. för en period som var i huvudsak opåverkad av de kraftiga störningar som inträffade hösten 1973 och påverkade utvecklingen kraftigt under åtminstone första halvåret 1974 då en bränsle- och drivmedelsransonering och intensiv energisparkampanj genomfördes. Även om oljeprishöjningarna var kända vid tiden för utarbetandet av EPU:s prognoser måste bedömningarna av effekterna på förbrukningen ske utan egentliga erfarenhetsdata. Vissa sådana data har nu – hösten 1975 – erhållits. Utvecklingen av energiförbrukningen har kunnat följas relativt detaljerat i preliminär statistik på förbrukarsidan t. o. m. första halvåret 1975. Leverans- och produktionsstatistik har kunnat följas ytterligare några månader.

Förutsättningarna för den långsiktiga utvecklingen av priser på bränslen och el är hösten 1975 delvis annorlunda än sommaren 1974. Den viktigaste förskjutningen är att elpriset ökat relativt bränslepriset dels genom att kostnadsökningar för elproduktionen slagit igenom, dels genom energiskattens omläggning fr. o. m. halvårsskiftet 1975.

För att uppnå målsättningen att reducera tillväxten i energiförbrukningen till genomsnittligt 2 % per år från 1973 till 1985 har betydande ekonomiska resurser avsatts. Stora anslag har avsatts för bidrag till energibesparande åtgärder inom boende-, service- och näringslivssektorerna och för ett särskilt program för energi-FoU.

De avsatta särskilda anslagen för energibesparande åtgärder uppgår till och med budgetåret 1975/76 till drygt 1 000 milj. kr inklusive kompletteringsanslagen som föreslagits riksdagen under november 1975. Det särskilda FoU-programmet omfattar 366 milj. kr. under en treårsperiod. Någon utvärdering av effekterna av dessa bidrag har ännu inte kunnat göras, men de har beaktats vid de bedömningar som här gjorts.

Stora besparingsmöjligheter kan ofta anges från tekniska och teoretiska utgångspunkter. Dessa kan ibland, under kortare tid vid en akut situation som motiverar extra sparsamhet, utnyttjas genom särskilda kampanjer. I ett längre tidsperspektiv och under normala förhållanden sjunker sparsamhetsdisciplinen efter hand. Denna effekt har kunnat observeras i flera sammanhang under tiden 1973 till våren 1975.

Den besparing, som åstadkoms under 1974, bedöms ha en kvarliggande effekt som finns inlagd i prognoserna. Prognoserna är i stor utsträckning baserade på EPU:s lägre alternativ. Därjämte har kommentarer från remissyttranden beaktats, liksom även bedömningar i den besparingsundersökning som genomfördes hösten 1974. Sektoransvariga myndigheter fick där be-

döma möjligheterna att uppnå en konsumtion som låg något lägre än EPU:s lägsta alternativ samt ange konsekvenserna av en sådan utveckling. Flertalet myndigheter bedömde att en sådan utveckling var möjlig utan allvarliga negativa konsekvenser.

Moderna eller avancerade system kan införas i nya byggnader och anläggningar eller med ny utrustning. Prestanda hos dessa system blir dock först efterhand genomsnittstal inom hela konsumtionssektorer. Slutsatser om besparingsmöjligheter från ideala förhållanden – laboratorier, nybyggda anläggningar, kvalificerad övervakning – måste därför användas med viss försiktighet i prognossammanhang, liksom uppgivna besparingsmöjligheter. I denna studie har de långsiktiga besparingsmöjligheterna trots detta i flera fall bedömts vara större än i EPU.

Den tonvikt, som i den allmänna debatten och andra sammanhang lagts på energifrågorna, har inte normalt sin motsvarighet vid kalkyler för investeringar eller andra planeringsavväganden där en rad faktorer måste beaktas. Detta gör att energibesparingsmöjligheter, som i och för sig finns, kan lämnas outnyttjade. Detta förhållande ger i vissa sammanhang en extra besparingspotential som kan utnyttjas om särskilda åtgärder i detta syfte vidtas. Prognosen för energiförbrukningen blir härvid beroende på antagande om sådana åtgärder – i princip. I detta avseende saknas, återigen, kunskap om orsakssamband. I samband med ansökningar om energibesparingsbidrag uppges ofta betydande besparingsmöjligheter där dock kostnaderna gör många åtgärder begränsat intressanta för företagen med hänsyn till andra investeringsmöjligheter.

Utvecklingen under 1975 påverkas sannolikt endast i begränsad utsträckning av de akuta besparingsåtgärder som infördes kring årsskiftet 1973–74. Den konjunkturavmattning som inträffat under 1975 har emellertid påverkat förbrukningsutvecklingen. Det är därför svårt att avgöra hur olika faktorer inverkar och därmed bedöma hur de kan påverka den mer långsiktiga utvecklingen.

Sammantaget pekar dessa förhållanden på svårigheter som finns i allt prognosarbete och i och för sig är "normala". Den kraftiga prishöjningen på oljeprodukter och den intensiva energidebatten har dock lett till mer definitivt ändrade förutsättningar för energiprognoserna än vad som kan betraktas som normalt. Även om åtgärds paketet inom det energipolitiska programmet är inbegripet i förutsättningarna för denna studie, måste bedömningen av effekterna av programmet i detta skede bli mycket osäker. En i det avseendet väsentligt säkrare bedömningsgrund kan knappast erhållas förrän om något eller några år. De följande beräkningarna måste ses mot denna bakgrund.

### 2.3 Alternativa bedömningar

De utgångspunkter på vilka prognoserna i olika sektorer baseras redovisas eller refereras i avsnitt 4. Där anges också de specifika antaganden som ligger till grund för energiprognoserna.

Med hänsyn till den osäkerhet som finns beträffande effekterna av inträffade prishöjningar och leveransstörningar samt vidtagna åtgärder är det



önskvärt att redovisa alternativa bedömningar. LU 75 presenterar också fyra alternativ för den ekonomiska utvecklingen 1975–1980 vilka utgår från olika antaganden om den totala privata konsumtionens tillväxttakt vid jämnvikt i bytesbalansen 1980. Energikalkylerna har utförts för LU:s alternativ I–III. I alternativ I och II förutsätts den totala privata konsumtionen öka med 3 resp. 2 % per år 1975–1980. Vid den lägre konsumtionsutvecklingen antas dessutom i alternativ III arbetstiden förkortas från 40 till 37,5 timmar per arbetsvecka. Dessa antaganden får konsekvenser för bl. a. produktionsutvecklingen och påverkar därmed också efterfrågan på energi. Möjligheterna att bedöma denna effekt varierar mellan sektorer, bl. a. beroende på skillnader i storleken av effekterna. Den kvantitativa redovisningen av alternativen lämnas i avsnitt 4 och sammanfattas i avsnitt 6.

Beträffande industrin finns ett klart samband mellan produktionen och energiåtgången till vilket hänsyn har tagits. En mycket stor del av energiförbrukningen är direkt kopplad till tillverkningen och både från industristatistiken och från ingenjördata är det möjligt att förhållandevis detaljerat analysera sambandet mellan produktionsvolym och energiförbrukning.

Inom andra sektorer är detta samband mer svårgripbart. Servicesektorernas och detaljhandelns energiförbrukning är i väsentlig utsträckning kopplad till uppvärmningen av de byggnader i vilka verksamheten pågår snarare än till den ekonomiska aktiviteten inom sektorn. Detsamma gäller hushållens energiförbrukning, både för uppvärmning och annan förbrukning i bostäderna och för förbrukningen genom bilåkning, fritidsverksamhet etc. Det är rimligt att olika utvecklingstakter för den privata konsumtionen får effekter på hushållens energiförbrukning, men dessa har bedömts vara små.

Långtidsutredningen varierar inte bostadsprognoserna i de olika modellkalkylerna vilket innebär att en viktig faktor i hushållens energiförbrukning inte varierar. Ombyggnad och byte av uppvärmningsform, exempelvis från enskild oljepanna till elvärme eller fjärrvärme, har konsekvenser för energiprognoserna. En snabbare konvertering motsvarar en högre privat konsumtion. Förbättrad reglerutrustning utan ombyggnad, effektivare isolering eller ventilationsutrustning betyder samma sak beträffande privat konsumtion men har annan inverkan på den slutliga energiförbrukningen.

Det statistiska materialet för en fördelning av övriga lokaler (dvs. lokaler för handel, service m. m.) på olika uppvärmningsformer är för närvarande mycket osäkert. Vissa schablonmässiga uppskattningar har fått göras och ligger till grund för de prognoser som redovisas. Också här gäller därför att en differentiering mellan olika prognosalternativ är svår att göra meningsfull. Liksom för bostäder åtgår energi främst för uppvärmning av lokaler och är såtillvida endast i begränsad utsträckning kopplad till den ekonomiska aktiviteten inom respektive sektorer. Ett utökat byggande av vårdplatser och daghem och annan aktivitet inom den offentliga sektorn kan väntas avspeglas i form av ändrade energiförbrukningstal. Då den privata konsumtionen sänks ökar utrymmet för den offentliga konsumtionen, vilket kan jämna ut effekterna på energiförbrukningen av de olika alternativen för den ekonomiska tillväxten. Med hänsyn till de anförda skälen och med tanke på den osäkerhet som redan ligger i det ursprungliga materialet har det inte bedömts meningsfullt att göra en differentiering mellan de olika

prognosalternativen inom övrigsektorn.

Beträffande transporter av gods gäller att dessa mer direkt påverkas av industrins produktionsutveckling. För denna del av energiförbrukningen anges därför tre alternativ vilka redovisas i avsnitt 4.2.





## 3 Utvecklingen till och med 1975

### 3.1 Översiktlig återblick

Energiförbrukningen ökade snabbt under 1950- och 1960-talen. Under perioden 1955–1970 ökade den totalt tillförda energin med ca 5,3 % per år. Både oljeprodukter och elförbrukning ökade snabbare än totalförbrukningen medan kolförbrukningen minskade. Energikonsumtionen i övrigsektorn ökade snabbast, ca 5,5 % per år, och långsammast, ca 4,5 % per år, i samfärdseln. Andelen el av tillförd energi ökade endast långsamt.

Utvecklingen har under 1970-talet i flera avseenden avvikit ifrån tidigare mönster. Redan under perioden före 1973 blev ökningstakten betydligt lägre. Medeltalet för 1970–1973 var 3,0 % per år – fortfarande högst för övrigsektorn, nära 4 % per år mot ca. 2,5 % per år för industrin. Under denna period ökade elförbrukningen med över 6,5 % per år. För 1974 och 1975 gäller, som tidigare framhållits, exceptionella förhållanden.

Det finns flera förklaringar till denna förändrade utveckling men dessa har blandats på ett sätt som gör det svårt att kvantitativt entydigt relatera orsaker till väntade effekter.

Våren 1970 rådde på grund av två på varandra följande torrår elbrist i landet och en besparingskampanj genomfördes. Konjunkturutvecklingen 1971 och 1972 medförde en långsam tillväxt i ekonomin vilket återverkade på energiförbrukningen som 1971 för första gången sedan 1940-talet var lägre än året innan. I slutet på 1973 och kring nyåret 1973–74 genomfördes utomordenligt kraftiga prishöjningar på råolja. Dessutom genomdrev de oljeproducerande länderna hösten 1973 en produktionsnedskärning och avbröt leveranserna till vissa västländer. Detta orsakade i flertalet industriländer ransoneringsinsatser och besparingskampanjer som fick ett mycket kraftigt genomslag på förbrukningssiffrorna under 1974. Sålunda sjönk förbrukningen av energi i Sverige med ca 7 %. Under 1975 har energiförbrukningen hittills endast ökat relativt måttligt. Energiförbrukningen har under 1975 emellertid påverkats av den konjunkturedgång som särskilt drabbat de energikrävande industribranscherna.

## 3.2 Utvecklingen 1970–1975

En översiktlig redovisning av tillförd energi för åren 1965 och 1970–1975 framgår av tabell 3:1.

Tabell 3:1 Tillförd energi fördelad på energislag 1965–1975

	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975 <sup>a</sup>
<i>Bränsle, ktøe</i>							
Bensin	2 282	2 837	2 902	3 019	3 193	2 939	3 248
Motorbrännolja	1 355	1 862	1 823	1 839	2 025	1 957	2 083
Eldningsolja 1–2	4 917	6 963	7 386	7 518	7 872	6 658	7 008
Eldningsolja 3–5	7 778	13 930	12 554	13 331	12 989	11 797	12 116
därav: elproduktion	357	3 959	2 623	2 955	2 805	2 602	2 100
Övriga petroleumprodukter	270	774	733	829	877	844	932
<b>Totalt petroleumprodukter</b>	<b>16 602</b>	<b>26 366</b>	<b>25 398</b>	<b>26 536</b>	<b>26 956</b>	<b>24 205</b>	<b>25 387</b>
Kol och koks	2 148	1 599	1 550	1 366	1 477	1 474	1 503
Lutar, ved och avfall	2 665	2 911	2 890	2 888	3 224	3 302	3 066
<b>Totalt bränsle, ktøe</b>	<b>21 415</b>	<b>30 850</b>	<b>29 820</b>	<b>30 791</b>	<b>31 659</b>	<b>28 977</b>	<b>29 949</b>
<b>Totalt bränsle, TWh</b>	<b>249,1</b>	<b>358,8</b>	<b>346,8</b>	<b>358,1</b>	<b>368,2</b>	<b>337,0</b>	<b>348,3</b>
<i>El, GWh</i>							
Elförbrukning	42 080	57 265	60 394	64 397	69 424	68 964	72 350
Förluster, egen förbrukning	6 226	7 438	7 787	8 604	9 390	9 103	9 550
Nettoimport	-805	4 058	1 631	1 319	734	2 937	1 100
Elproduktion	49 111	60 645	66 550	71 682	78 080	75 130	80 800
därav: vatten- och kärnkraft	46 444	41 594	52 117	55 238	62 003	59 339	68 200

<sup>a</sup> Prognos av faktiskt utfall.

Ett närmare studium av tabellen föranleder vissa kommentarer som också bör beaktas i samband med tolkningen av prognoserna i avsnitt 4.

*Konjunkturer*

Det råder ett nära samband mellan industrins energiförbrukning och produktion. Detta gäller särskilt för de energikrävande processindustrierna där energi ofta är direkt insatsvara. Detta framgår bl. a. av variationerna i förbrukningen av lutar etc. som helt domineras av massa- och pappersindustrin och alltså följer konjunkturvariationerna. Detsamma gäller kol och koks under åren 1971 och 1972 resp 1973 och 1974.

*Klimat effekter*

Klimatförhållandena spelar en roll för främst övrigsektorns energiförbrukning. Energiförbrukningen bör justeras med hänsyn till genomsnittstemperatur under eldnings säsongen som i dessa sammanhang ofta anges i form av ett (absolut eller relativt) graddagstal.

Graddagstalet är ett mått på uppvärmningsbehovet. Det anger den under eldnings säsongen (eller kalenderåret) summerade skillnaden mellan faktisk



dagtemperatur och en referenstemperatur där inget lokaluppvärmningsbehov finns. Graddagstalet är olika för olika delar av landet men kan vägas ihop med hänsyn till folkmängden och anges som ett index där ett normalår har värdet 100. År 1973 hade därvid värdet 100 medan 1974 hade värdet 89.

Endast lokaluppvärmningen har antagits vara beroende av utomhustemperaturen. En analys visar att en korrektion av energiåtgång motsvarande ca 50 % av skillnaden i graddagstal bör göras för energiförbrukningen för uppvärmningsändamål om rimlig hänsyn till temperaturavvikelser skall erhållas. Tabell 3:2 anger energiförbrukning för övrigsektorn och relativt graddagstal, samt den temperaturkorrigerade energiåtgången.

**Tabell 3:2 Energiförbrukningen inom övrigsektorn 1965–1975**

	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975 <sup>a</sup>
Total faktisk förbrukning	113,0	144,8	153,9	158,7	162,5	142,4	156,7
därav: el	13,3	21,9	24,3	26,7	28,6	28,3	30,9
bränsle	99,7	122,9	129,6	132,0	133,9	114,1	125,8
Graddagstal	106	112	98	97	100	89	91 <sup>b</sup>
Total temperaturkorrigerad energiförbrukning	110,5	138,0	155,1	160,6	162,5	148,3	162,0

<sup>a</sup> Prognosticerat faktiskt utfall.

<sup>b</sup> Graddagstal t. o. m. oktober är 88. Om 100 antas för november, december erhålls 91 för hela året.

I tempeaturhänseende var 1973 ett normalt år medan 1974 var ett mycket varmt år med ett underskott i graddagstalet på ca 11 %. Detta innebär att drygt en femtedel av energisänkningen 1974 förklaras av den milda vintern. Även 1975 har varit ett mildt år.

### Lagerförändringar

Genom att den angivna bränsleförbrukningen baseras på leveransstatistik kommer lagerförändringar att påverka förbrukningssiffrorna. Den korrektion som måste göras är svår att skatta. I tabell 3:3 anges kvartalsvärden på

**Tabell 3:3 Förbrukning av el och leveranser av petroleumprodukter 1073–1975:II, kvartalsdata**

	1973				1974				1975	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
El <sup>a</sup> , GWh	21 349	17 786	16 801	22 077	20 265	17 391	17 020	22 544	22 710	18 400
Bensin, 1 000 m <sup>3</sup>	917	1 106	1 149	1 079	728	1 030	1 158	1 004	928	1 193
Motorbränsolja, 1 000 m <sup>3</sup>	555	579	541	708	547	551	563	642	556	585
Eldningsolja 1–2, 1 000 m <sup>3</sup>	3 105	2 122	1 296	3 039	2 225	1 556	1 405	2 481	2 620	2 083
Eldningsolja 3–5, 1 000 m <sup>3</sup>	3 312	2 861	3 207	4 312	2 827	3 358	3 494	3 865	2 965	2 801
därav: elproduktion	864	487	1 087	1 339	658	1 081	1 433	922	502	571

<sup>a</sup> Inkl. förluster.



energileveranser. Där kan observeras att sista kvartalet 1973 innebar osedvanligt stora leveranser, vilket säkert beror på att en lageruppbyggnad då genomfördes hos åtskilliga konsumenter. Också detta förhållande tenderar att göra skillanden mellan 1973 och 1974 konstlat stor. Om leveranser av 0,5 milj m<sup>3</sup> eldningsolja härigenom tidigarelades skulle detta svara för ca 2,5 procentenheter av förbrukningssänkningen.

### *Besparingsåtgärder*

Av den totala minskningen 1974 med ca 7 % jämfört med 1973 svarade petroleumprodukter för ca 11 % och el för ca 0,7 % medan övriga bränslen (kol, koks, lutar och vedavfall) ökade med ca 1,5 %.

Sommaren 1974 bedömde man att besparingen som genomförts motsvarade ca 1 miljon m<sup>3</sup> eldningsolja för tiden december 1973–februari 1974, dvs. den egentliga besparingsperioden, och 4–5 TWh el t. o. m. maj 1974. Detta motsvarar ca 4 % resp. 5–7 % av förbrukningen 1973. Besparingen på elsidan innebar också indirekt en oljebesparing genom att oljekondenskraftverken inte behövde köras. Omkring hälften av besparingen under hela året 1974 för petroleumprodukter kan förklaras på detta sätt, liksom praktiskt taget hela elbesparingen.

Det mycket massiva program som genomfördes för att uppnå en effektiv energihushållning har också lett till betydande effekter på något längre sikt. Även om detaljerat statistiskt material i viktiga avseenden ännu saknas för utvecklingen under 1974 och 1975 är den allmänna bilden förhållandevis entydig. Mellan 1973 och 1974 genomfördes mycket påtagliga besparingar både beträffande elkonsumtionen och bränslekonsumtionen inom alla sektorer. Under 1975 har en påtaglig återgång till tidigare förbrukningsnivåer ägt rum beträffande samfärdsel och övrigsektorn. Inom industrin kvarstår emellertid en betydande sänkning av bränsleförbrukningen per produktionsenhet.

Industrin uppvisade 1974 en minskning av den specifika energiförbrukningen med ca 3 % för el och ca 9 % för bränsle. (Jämför tabell 4:1.) Under 1975 bedöms en mindre ökning ske men en betydande kvarstående besparingseffekt finns. Detta gäller för den samlade förbrukningen inom industrin. Studium av energiförbrukningsmönster i enskilda företag visar i flera fall ett liknande mönster. Besparingseffekter har åstadkommit genom modifieringar av använd teknik och rymmer endast i mindre antal fall någon egentlig teknisk utveckling. Denna mera långsiktiga effekt väntas slå igenom först efter hand.

För vissa bränslen som är direktanknutna till processer skedde ingen förbrukningssänkning 1974. I fråga om kol och koks, som huvudsakligen används i produktionen av stål, är förbrukningen i huvudsak oförändrad mellan 1973 och 1974. Massaindustrins lutar samt ved och avfall ökade ca 3 % mellan 1973 och 1974.

### 3.3 Prognosjämförelser

Mycket kraftiga justeringar av energiprognoserna har gjorts under senare år under intryck av främst händelserna på oljeområdet. En jämförelse mellan olika prognoser för år 1975 som gjorts i Sverige under senare år lämnas i tabell 3:4.

Tabell 3:4 Jämförelse mellan energiprognoser för 1975

	EI TWh	Bensin ktoe	Mbo ktoe	Eo 1-2 ktoe	Eo 3-5 ktoe	Kol o koks ktoe
Denna studie <sup>a</sup>	80,8	3 248	2 083	7 008	12 116	1 503
EPU:s lägesrapport, 1973	92,0	3 375	2 050	8 126	14 768	1 709
CDL:s studie 1972	100,0	—	—	—	—	—
Energikommittén, 1967, Alt. I	90,0	3 750	2 300	7 480	16 450	1 810
Alt. II	85,0	3 750	2 300	8 500	16 300	1 810

<sup>a</sup> Avser faktiskt utfall 1975.

De betydande nedskrivningar som gjorts väcker frågan om risken för en underskattning. De exceptionella förhållanden som rått kan ha tolkats oriktigt, och möjligheterna att också i framtiden åstadkomma fortsatt ökad effektivitet i energiutnyttjandet överskattats. Det går knappast att nu ha en bestämd uppfattning om detta, men risken för felbedömningar är naturligtvis ofrånkomlig.

Den observerade sänkningen kan bero på att relativt enkla besparingsåtgärder vidtagits och fått effekt därför att en besparing varit möjlig. När den nu inhämtats blir det svårare att åter göra en liknande besparing, eftersom effektiviteten i energiutnyttjandet höjts. Detta förhållande skulle endast innebära en förskjutning i energiförbrukningens nivå, medan ökningstakterna är måttligt påverkade. Utvecklingen de närmaste åren bör göra det möjligt att avgöra om så är fallet.





## 4 Energikonsumtionen

Den slutliga förbrukningen av energi, så som den beräknats från de utgångspunkter som angavs i avsnitt 2, redovisas i detta avsnitt. Redovisningen är uppdelad i de tre sektorer som av tradition brukats. Inom dessa sektorer sker en uppdelning som i görligaste mån ansluter till LU:s sektorindelning. Uppdelningen på energislag har gjorts mer detaljerad än tidigare genom att bränsleposten uppdelats. Denna uppdelning baseras för industrin på delprognoser för kol och koks samt lutar och en bedömd fördelning på olika petroleumprodukter. För samfärdelsektorn baseras uppdelningen på prognoserna för olika fordonsslag och för övrigsektorn på val av uppvärmningsform.

### 4.1 Industrins energiförbrukning

Prognoserna baseras på LU:s beräkningar av produktionstillväxten i respektive sektorer och en bedömning av utvecklingen av den specifika energiåtgången som gjorts av industriverkets energibyrå. Denna bedömning utgår från EPU:s analyser som modifierats med hänsyn till senare uppgifter. De specifika energiåtgångstalen har beräknats sektorsvis och använts för att beräkna energiåtgången totalt 1980. För hela industrin erhålls åtgångstal för el och bränsle som framgår av tabell 4:1.

Den specifika energiåtgången minskade under åren före oljekrisen i genomsnitt med 1,0 % per år (gäller 1960–1973). Förändringarna är dock olika för skilda energislag. Sålunda har specifika elförbrukningen ökat långsamt med ca 0,5 % per år. Den specifika bränsleförbrukningen har minskat med ca 1,5 % per år. Allmänt gäller att en snabbare produktionstillväxt väntas medföra snabbare sänkning av specifika åtgångstal.

En snabbare produktionsökning fordrar större investeringar och medför en högre effektivitetsförbättring genom snabbare kapitalförnyelse. Då gamla maskiner ersätts med nya, tekniskt bättre maskiner erhålls i regel minskad specifik förbrukning. Den tekniska utvecklingen av ny processteknik och energisnålare produktionsformer är också beroende av priset på energi. Det högre priset innebär alltså ett ökat incitament till energibesparing som – utöver den stegvisa förbättring som skedde 1974 – på sikt väntas sänka åtgångstalen för både el och bränslen jämfört med tidigare bedömningar.

Det energipolitiska program som fastställdes av riksdagen våren 1975 in-

Tabell 4:1 Industrins specifika förbrukning av el och bränslen 1960–1975

År	Specifik el-förbrukning GWh/pve <sup>a</sup>	Specifik bränsle-förbrukning ktoe/pve <sup>a</sup>	Total specifik energiförbrukning GWh/pve <sup>a</sup>
1960	289	103	1 487
1961	285	99	1 436
1962	276	96	1 392
1963	283	100	1 446
1964	287	98	1 427
1965	278	94	1 371
1966	282	92	1 352
1967	285	94	1 378
1968	294	93	1 376
1969	300	92	1 370
1970	291	90	1 338
1971	297	87	1 309
1972	302	86	1 302
1973	305	86	1 305
1974	296	78	1 203
1975	300	79	1 219

<sup>a</sup> Produktionsvolymindex (1968 = 100).

nehåller bl. a. vissa investeringsbidrag till energibesparande åtgärder. Avsikten är att försöka påskynda utvecklingen mot sänkta åtgångstal. För att påskynda sänkningen av den specifika energiförbrukningen fordras investeringar som ofta är företagsekonomiskt mindre lönsamma än andra investeringsmöjligheter. Den stimulans till energibesparing som åstadkoms genom bidragen bör åtminstone tidigarelägga vissa sådana investeringar. Därigenom har de tidigare bedömningsgrunderna något modifierats. De specifika åtgångstalen har därför justerats nedåt.

LU anger olika alternativa prognoser för produktionsutvecklingen. Mot bakgrund av vad som diskuterats ovan kan en snabbare sänkning av specifika åtgångstal väntas vid en snabbare produktionstillväxt. Något detaljunderlag för hur detta samband ser ut finns dock för närvarande inte. Det fordrar en analys av sambandet mellan strukturen i industriproduktionen och energiförbrukningen som är väsentligt mer detaljerad än vad som hittills gjorts. De olika alternativen har därför beräknats med samma specifika åtgångstal.

Undersökningar som gjorts i samband med störningar inom energisektorn, bl. a. den begränsning av oljetillförseln till Sverige som skedde vintern 1973/74, indikerar att industrin i en akut situation kan spara ca 7–8 % av sin energiförbrukning utan att detta påverkar produktion och sysselsättning. Det bör dock observeras att en kvarstående besparingseffekt för framtiden minskar besparingspotentialen (jfr avsnitt 3.2).

För att uppnå mera långsiktiga besparingar i energiförbrukningen fordras ytterligare åtgärder. Möjligheter till förbättringar i energihushållningen på längre sikt finns t. ex. via en övergång till effektivare och energisnålare processer. En bred satsning på forskning och utveckling på detta område beslutades därför också i riksdagen våren 1975. Härutöver kan ökad information och utbildning bidra till rationellare och effektivare skötsel av befintliga anläggningar. Speciella kurser för personal på olika nivåer som är direkt ansvariga för driften kan anordnas. Vidare kan industrin bidra



till ett effektivare utnyttjande av totalenergin genom samverkan med kommun där förutsättningar finns för bostadsuppvärmning med industriellt överskottsvärme. En översiktlig inventering av potentiella möjligheter pekar mot att endast en liten besparing av energin för uppvärmningsändamål är möjlig på detta sätt.

Kostnaderna för energi har före 1973 för industrin totalt endast utgjort några procent av förädlingsvärdet. För vissa energitunga branscher är energikostnadsandelen dock betydligt högre. Avgörande för industrins utveckling har i första hand varit efterfrågan på dess produkter, tillgång på arbetskraft, råvaror och kapital. Besparingsåtgärder som kan insättas snabbt utan att produktion och sysselsättning påverkas är t. ex. sänkt innetemperatur och belysning, minskad tomgångsdrift, bättre isolering av lokaler. En inventering av besparingsmöjligheter inom olika industribranscher skall göras fortlöpande av industriverket och en första fas av detta arbete pågår beträffande massa- och pappersindustrin och järn- och stålindustrin.

Den specifika el- och bränsleåtgången i de olika industribranscherna har med utgångspunkt i industristatistiken t. o. m. 1974 bedömts för 1975 och 1980. I tabell 4:2 redovisas specifika åtgångstal för branscherna samt antagen utvecklingstakt. På basis av detta och LU:s produktionsvärden har energiförbrukningen i de olika sektorerna beräknats. Resultatet redovisas i tabell 4:3. Värdena för 1975 avser prognos av faktiskt utfall. Det bör observeras att LU använder ett annat utgångsvärde för 1975. Detta diskuteras från energisynpunkt i avsnitt 6.3

De här behandlade egenskaperna hos energiförbrukningen inom industrin gäller generellt. Därutöver har en rad faktorer för olika sektorer beaktats i samband med prognosberäkningarna. Dessa redovisas nedan.

Tabell 4:2 Specifik energiförbrukning<sup>a</sup> i industrin 1974–1980

	Specifik bränsleför- brukning toe/Mkr 1974	Specifik elförbruk- ning MWh/Mkr 1974	Förändring % per år 1974–1980	
			bränsle	el
Gruvor	173	1 289	1,6	4,1
Livsmedelsindustri	140	318	-1,1	1,3
Textilindustri	61	174	± 0	-1,5
Trä-, massa- och pappersindustri	781	2 149	-4,4	-3,1
Grafisk industri	14	84	± 0	-3,0
Kemisk industri	108	1 229	-3,7	0,6
Jord- och stenind.	579	802	-2,0	-1,9
Järn-, stål- och metallverk	713	2 948	± 0	-2,4
Verkstadsindustri	34	196	-1,0	2,8
Övrig tillverkningsind.	24	88	± 0	± 0
<b>Totalt</b>	<b>219</b>	<b>835</b>	<b>-1,3</b>	<b>-0,1</b>

<sup>a</sup> Energiförbrukning dividerat med förädlingsvärde till faktorkostnad (milj. kr.).

**Tabell 4:3 Industrins energiförbrukning 1975–1980**

TWh

	1975 <sup>a</sup>	1980		
		Alt. I	Alt. II	Alt. III
El	39,3	54,0	52,6	51,4
Oljeprodukter	71,1	87,4	84,4	83,4
Kol och koks	16,7	28,5	27,4	27,1
Inhemska bränslen	31,6	37,2	36,0	35,6
Summa bränslen	119,4	153,1	147,8	146,1
Totalt	158,7	207,1	199,8	197,5

<sup>a</sup> Prognosticerat utfall 1975.

### *Järn- och stålindustrin*

En rad svåröverblickbara faktorer finns som kan komma att beröra energiförbrukningen i dess helhet. Den viktigaste av dessa gäller Stålverk 80 och den förskjutning av tidpunkten för det slutliga genomförandet som offentliggjorts under oktober 1975. Detta får som konsekvens en viss minskning av kol- och koksförbrukningen 1980 jämfört med tidigare prognoser eftersom endast en av de planerade två masugnarna hinner tas i drift till 1980.

Järn- och stålindustrin expanderar ändå kraftigt under prognosperioden. Produktionen av råstål bedöms öka från 5,5 milj. ton 1973 till ca 9,5 milj. ton 1980 i det högsta prognosalternativet, varav 1,7 milj. ton väntas i Stålverk 80 (enligt bedömningar i slutet av oktober 1975). Koksförbrukningen väntas därvid öka från ca 1,7 milj. ton till ca 2,8 milj. ton (vilket motsvarar ca 1 900 ktoe).

Förbrukningen av kol och koks är i allt väsentligt betingad av utvecklingen inom järn- och stålindustrin. En kraftig uppgång av koksförbrukningen väntas till följd av expansionen inom järn- och stålindustrin där Stålverk 80 i Luleå är den största enheten. Branschen dominerar efterfrågan på kol och koks och svarar för drygt 80 % av förbrukningen. Även om ett ökat intresse för kol som bränsle skulle uppstå, är det inte sannolikt att detta före 1980 hinner ge utslag i förbrukningen.

Det finns två koksverk i Sverige, ett i Oxelösund med en kapacitet av ca 700 kton koks per år och ett i Luleå som startade produktionen i maj 1975. Koksverket i Luleå skall byggas ut i etapper till en kapacitet av 1 300–1 400 kton 1980. Koksverken kommer då att producera större delen av koksbehovet, och importen domineras av kol.

### *Massa- och pappersindustrin*

För massa- och pappersindustrin gäller att relativt stora expansionsplaner har redovisats i ansökningar om lokaliseringstillstånd under hösten 1975. Dessa har inte slutbehandlats mer än i något enstaka fall. Regeringen har dessutom indikerat en restriktiv bedömning av dessa ansökningar om utbyggnader med hänsyn till knappheten på vedråvara. Produktionsvärden



som framräknats av långtidsutredningen innebär dock en produktionsökning som synes ligga i nivå med vad som antogs i EPU. Energiprognoserna har därför baserats på de två alternativ för massa- och pappersindustrin som där redovisades. Dessa har korrigerats med hänsyn till de produktionsvärden som finns redovisade i LU. Det bör i detta sammanhang noteras att expansionen inom massa- och pappersindustrin väsentligen väntas ske utan att kvantiteten inköpt bränsle, dvs. eldningsolja, ökar. Man räknar inom branschen med kraftiga sänkningar av de specifika åtgångstalen. Väsentliga delar av det därutöver ökade energibehovet kan tillgodoses genom eget avfallsbränsle.

### *Raffinaderier*

Råolja för raffinaderier och petrokemiska råvaror inräknas inte i energibalanserna utan redovisas i statistik som råvaror, trots att ganska stora kvantiteter närmast är att betrakta som bränsle. Endast mindre kvantiteter bränsle som inköps av raffinaderiföretagen och utnyttjas för lokaluppvärmning etc. samt elenergi medtages i energibalanserna. Raffinaderierna har under de senaste åren arbetat med lågt kapacitetsutnyttjande. Det nya raffinaderiet vid Brofjorden, Scanraff, innebär att den inhemska produktionskapaciteten ökar 1975. I prognoserna för 1980 har icke inräknats något ytterligare raffinaderi eftersom ett sådant knappast bedöms kunna komma i drift före 1980.

### *Övriga sektorer*

Prognoserna för övriga industrisektorer har helt baserats på LU:s produktionsantaganden. Endast obetydliga justeringar av de specifika åtgångstalen har gjorts jämfört med vad som redovisades av EPU.

Beträffande småindustrins energiförbrukning gäller att bränsleförbrukningen hänföres till övrigsektorn medan elförbrukningen särredovisas i industrisektorn.

### *Sammanfattning*

Som framgår av tabell 4:1 och 4:2 varierar den specifika energiförbrukningen kraftigt mellan olika branscher. Under efterkrigstiden har åtgångstalen tenderat att minska inom flertalet branscher, vilket medfört sjunkande specifik förbrukning också för hela industrin. Denna sänkning väntas fortsätta fram till 1980. Nedgången under perioden 1974–1980 har beräknats till 1,5 % per år. Sänkningen sker dock från en nivå 1974 som är påverkad av de speciella besparingsåtgärder som då genomfördes. En viss höjning av åtgångstalen beräknas ha skett 1975, vilket innebär att minskningstakten 1975–1980 uppgår till 1,5 % per år.

Det bör här påpekas att LU:s beräkningar baseras på ett beräknat "normalår" 1975 som ligger högre än det faktiska resultatet. Hur denna beräkning påverkar energiförbrukningen behandlas i avsnitt 6.3. Från det faktiska utfallet bedöms industrins energiförbrukning öka med ca 5 % per år, vilket är ca 2 procentenheter högre än från det justerade utgångsvärdet.

## 4.2 Samfärdselns energiförbrukning

Energiprognoserna för samfärdselsektorn är i huvudsak baserade på det lägre alternativet i EPU. De har avstämts mot kommunikationsdepartementets senaste prognoser beträffande transportvolymernas utveckling till 1980 och 1990. Prognoserna innebär en väsentligt långsammare utveckling än under 60-talet. För godstransporterna har antagits att den spridning som anges för transportvolymerna motsvarar de olika alternativen i LU. Några klara samband mellan de antaganden som LU-alternativen baseras på och förbrukningen för enskilda transporter är inte möjliga att ange på basis av historiskt material. En långsammare utveckling av industriproduktionen bör generellt sett leda till en långsammare utveckling av förbrukningen av motorbränslen som är det dominerande bränslet för tyngre transporter. En säker uppskattning av relationen mellan ökningstakten för industriproduktionen och totalförbrukningen av motorbränslen kan inte göras. De alternativa prognoserna har beräknats på basis av indikerade alternativ vad gäller transportarbetet för lastbilar.

Till samfärdselsektorn räknas i denna studie också drivmedelsförbrukningen inom försvar, jordbruk, fiske och skogsbruk. Under 1960-talet ökade persontransportarbetet med ca 5 % per år och godstransportarbetet med ca 7 % per år. Den framtida utvecklingen väntas innebära en reducering av ökningstakterna.

### *Persontransporter*

Bilen är det viktigaste persontransportmedlet. Nästan all bensinförbrukning hänförs till persontransporter. Allmänt sett torde gälla att de ökade priserna bör leda till en dämpning av bensinförbrukningen. Tidigare observationer vid bensinprishöjningar antyder dock en låg priskänslighet.

Personbilarna svarar för ca 89 % av energiförbrukningen och ca 82 % av persontransportarbetet. Utvecklingen av bilens transportarbete är således av stor betydelse för hela sektorns framtida energiförbrukning. Personbilarnas andel av transportarbetet väntas i huvudsak bli oförändrad fram till år 1980. Prognosen för persontransportarbetet har utarbetats av kommunikationsdepartementet.

Förbrukningen av drivmedel är direkt kopplad till fordonet. Ändringar av antalet personer per fordon påverkar den specifika energiåtgången per personkm. Den specifika energiförbrukningen borde därför kopplas till antalet fordonskm för vilken dock officiella bedömningar saknas.

Förändringar i energiförbrukningen beror på hur transportmedlen utnyttjas, dvs. hur resvanor förändras. Effekterna kan här sannolikt bli mycket stora, men är också svårare att bedöma. Pendlingsresorna i bil sker med låg beläggning, uppskattad till omkring 1,4 personer per bil. Vid fritidsresor å andra sidan är medelbeläggningen över 2 personer per bil. Det innebär att medan pendlingsresorna svarar för dubbelt så stor transportvolym som fritidsresorna blir energiförbrukningen mer än tre gånger så stor.



Det är användningen av bilen som medför energiförbrukningen. Ett högre bränslepris bör rimligtvis medföra en lägre årsförbrukning per bil. Den specifika förbrukningen har ökat under 60-talet. Utvecklingen har under denna period karaktäriserats av en övergång till tyngre och motorstarkare bilar. Denna utveckling har under senare år avtagit. Bränsleförbrukningen på de senaste bilmodellerna har totalt sett inte ökat nämnvärt.

Vid en sammanvägning av ovan diskuterade faktorer är det svårt att urskilja entydiga tendenser för personbilarnas energiförbrukning. I prognosen antas dock att energiförbrukningen ökar i något mindre takt än transportarbetet (se tabell 4:4).

**Tabell 4:4 Specifik energiförbrukning för personbilar 1960–1980**

	1960	1970	1973	1980
Förbrukning motorbensin 1 000 m <sup>3</sup>	1 700	3 215	3 618	3 974
Transportarbete 10 <sup>9</sup> personkm	33,2	56,3	61,7	70
Specifik förbrukning <sup>a</sup>	51	57	59	57

<sup>a</sup> Förbrukad kvantitet motorbensin/persontransportarbetet.

Av övriga transportmedel har lufttrafiken den största ökningen ca 8,3 % per år till 1980. Ökningen under 60-talet var ca 12 % per år. Den minskade ökningstakten beror på att ökningen väntas ske genom en ökad turtäthet på redan befintliga större orter samt fler matarlinjer. Vid reseavstånd överstigande 40–50 mil har flyget fördelar gentemot tåg. Införandet av höghastighetståg kan förändra bilden för flyget men detta torde inte ske i någon större utsträckning före 1980.

### Godstransporter

Under 1960-talet ökade godstransportarbetet med 7,3 % per år. Detta var främst en följd av den kraftiga produktionstillväxten inom industrin och det omfattande byggandet. Lastbilstrafiken har fått en allt större del av det totala inrikes transportarbetet. Ökningstakten var under 60-talet ca 12 % per år. De kortväga transportererna dominerar. Ungefär 60 % av godset transporteras kortare avstånd än 20 km. Lastbilarnas transportarbete i framtiden kommer enligt kommunikationsdepartementets prognoser att öka i väsentligt långsammare takt än tidigare. Det beror på att skogstransportererna inte bedöms öka lika kraftigt och att byggandet och transporter av petroleumprodukter kommer att öka långsammare. Lastbilarnas andel av transportarbetet var 1960 30 % och 1973 46 % av totala godstransportarbetet. För 1980 bedöms denna andel uppgå till 44 %.

En markant ökning av transportarbetet väntas för sjöfarten. En viss ökning av stycke- och godstransporter antas, men den stora ökningen faller på transporter av petroleumprodukter och kol. Trots att oljeförbrukningen väntas bli mindre än tidigare prognoser angett kommer det framtida transportarbetet att öka. Detta beror på den under 1975 färdigställda raffinaderiutbyggnaden vid Brofjorden och ökade koltransporter till Luleå. Råoljans andel av oljeimporten ökar och produkttransporterna från utländska raffinaderier minskar. Produkttransporterna från de svenska raffinaderierna ökar i motsvarande grad och det inrikes transportarbetet ökar.

Det dominerande bränslet för godstransporter på land är motorbrännolja. Sjöfarten förbrukar till största delen eldningsolja men även en del motorbrännolja. Förbrukningen för inrikessjöfarten är svår att skilja från utrikessjöfartens förbrukning, eftersom bunkring sker både inom och utom landet. Ca 20 % av inrikes petroleumtransporter utföres med utländska fartyg. I prognosen är förbrukningen för inrikes och utrikes sjöfart sammanlagda.

Järnväg och sjöfart har lägre förbrukning per tonkm än lastbilar. Dessutom torde även lastbilars energieffektivitet förbättras. Energiförbrukningen för godstransporter bedöms därför öka i mindre takt än transportarbetet.

**Tabell 4:5 Specifik energiförbrukning för lastbilar 1960–1980**

	1960	1970	1973	1980		
				Alt. I	Alt. II	Alt. III
Förbrukning motorbrännolja 1 000 m <sup>3</sup>	525	1 096	1 191	1 475	1 421	1 370
Transportarbete 10 <sup>9</sup> godstonkm	6,8	21	22,7	32	31	30
Specifik förbrukning <sup>a</sup>	77	52	52	46	46	46

<sup>a</sup>Förbrukad kvantitet motorbrännolja/godstransportarbete.

De gjorda antagandena beträffande den specifika energiåtgången finns i tabell 4:5. Av tabellen framgår att specifika förbrukningen mellan 1960 och 1970 minskat. Detta antas bero på att bilarnas lastförmåga ökat. Bygandet har också minskat vilket innebär att korta tomtransporter minskat.

### *Övriga förbrukare*

Jordbruket uppskattas ha förbrukat ca 250 000 m<sup>3</sup> motorbrännolja och ca 25 000 m<sup>3</sup> bensen år 1973. Skogsbruket uppskattas ha förbrukat ca 100 000 m<sup>3</sup> motorbrännolja. Försvaret förbrukar ca 300 000 m<sup>3</sup> reabensen, ca 20 000 m<sup>3</sup> bensen och ca 60 000 m<sup>3</sup> motorbrännolja. Fiskets förbrukning var ca 65 000 m<sup>3</sup> motorbrännolja.

Förbrukningen för dessa sektorer förutsätts i framtiden vara ganska konstant. Skogsbrukets förbrukning bedöms dock öka något på grund av att större maskinella resurser sätts in för att ta tillvara mer vid skogsavverkning.



### Samlad drivmedelsförbrukning

I tabell 4:6 redovisas samfärdssektorns totala energiförbrukning 1975–1980. Den totala bränsleförbrukningen ökar med 2,5, 2,3 respektive 2,0 % per år i de olika alternativen, medan elförbrukningen inom järn- och spårvägar beräknas öka med nära 4 % per år.

**Tabell 4:6 Samfärdssektorns energiförbrukning 1970–1980**

Mtoe

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1980		
							Alt. I	Alt. II	Alt. III
Motorbensin <sup>a</sup>	2,76	2,82	2,94	3,11	2,86	3,17	3,41	3,41	3,41
Motorbrännolja <sup>a</sup>	1,60	1,55	1,57	1,73	1,65	1,78	2,17	2,09	2,00
Flygdrivmedel	0,47	0,46	0,55	0,55	0,50	0,53	0,62	0,62	0,62
Bunkerolja <sup>b</sup>	1,26	1,24	1,32	1,15	1,28	1,21	1,36	1,36	1,36
<b>Totalt bränsle</b>	<b>6,10</b>	<b>6,07</b>	<b>6,37</b>	<b>6,54</b>	<b>6,29</b>	<b>6,69</b>	<b>7,56</b>	<b>7,48</b>	<b>7,39</b>
El (TWh)	2,07	1,94	1,98	2,08	2,04	2,15	2,60	2,60	2,60

<sup>a</sup>Häri ingår ej den motorbensin och motorbrännolja som förbrukas i industrin.

<sup>b</sup>Omfattar eldningsolja och motorbrännolja.

### 4.3 Övrigsektorns energiförbrukning

Övrigsektorn består av energiförbrukningen inom hushåll, handel och övriga servicesektorer, jord- och skogsbruk, gas- och vattenverk samt vissa andra förbrukningsslag, som t. ex. gatubelysning. Hushållsförbrukningen består dels av bränsleförbrukning för uppvärmning och elförbrukning för drift av hushållen, dels total elförbrukning i elvärmda bostäder, dels energiförbrukning i fritidshus. Jordbrukshushållen inkluderas i småhus, el för driften av jordbruk särredovisas, medan drivmedelsförbrukningen inom jordbruk, skogsbruk och fiske redovisas inom samfärdssektorn.

#### Bostäder (exkl. fritidsbostäder)

Hushållens förbrukning är möjlig att snabbt och påtagligt påverka i en kris-situation, vilket tydligt framgår av brottet i den trendmässiga utvecklingen 1974. Elförbrukningen inom hela övrigsektorn (där bostäderna svarar för ca 55 %) minskade första halvåret 1974 med 3,8 % jämfört med första halvåret 1973. Första halvåret 1975 ökade elförbrukningen med 9,2 % jämfört med första halvåret 1974, vilket visar att en stor besparingsdisciplin knappast är möjlig att upprätthålla under längre tid utan att särskilda åtgärder vidtas. Några försök att prognostisera hushållens benägenhet att spara energi, eller vilka möjligheter som finns att påverka denna, har inte gjorts. Däremot

har antagits att de höjda energipriserna medför bättre skötsel av uppvärmningsanläggningarna. Den ökade medvetenheten om energins roll till följd av händelserna 1973–74 kan också förmodas ge en viss effekt, även om denna sannolikt har mindre betydelse i ett längre perspektiv.

Utgångspunkt för prognoserna 1975–1980 är bedömningar av bostadsbeståndets utveckling som baseras på boende- och bostadsfinansieringsutredningarnas antaganden om lägenhetsbeståndets omfattning och fördelning på hustyper 1970 och 1975 (SOU 1975:51, tabell 5:2) och de allmänna bedömningar som lämnas beträffande väntad utveckling. Detta material utgör också underlagsmaterial för den bostadsprognos som redovisas av LU. Prognosen innebär en nybyggnation av 70 000 bostäder per år med en avgång av 45 000 per år. Med avgång avses t. ex. rivning och övergivande av fastigheter, övergång från tidigare permanenta bostäder till fritidsbostäder i glesbygd, kontorisering, sammanslagning av lägenheter vid sanering och modernisering.

Nyproduktionen på 350 000 bostäder under perioden 1975–1980 väntas fördela sig på 190 000 småhus och 160 000 lägenheter i flerfamiljshus. Den använda prognosen redovisas i tabell 4:7, där också fördelningen mellan olika uppvärmningsformer anges.

**Tabell 4:7 Bostadsbeståndet med fördelning på uppvärmningsform 1972–1980**  
I 000-tal

	1972	1975	1980
Småhus	1 370	1 480	1 555
fjärrvärme	10	35	85
oljepanna	1 160	1 105	920
elvärme	200	340	550
Lägenheter	1 900	1 980	2 030
fjärrvärme	600	690	900
oljepanna	1 270	1 240	995
elvärme	30	50	135

Prognoserna utgår från att nybyggnationen nästan helt ansluts till elvärme eller fjärrvärme. Drygt 80 % av nybyggda småhus beräknas bli elvärmda och drygt 60 % av nybyggda lägenheter i flerfamiljshus beräknas bli anslutna till fjärrvärmesystem.

En övergång från enskild oljeuppvärmning till elvärme och fjärrvärme pågår för närvarande och väntas fortsätta. I centrala delar av åtskilliga tätorter sker nu en utbyggnad av fjärrvärmesystemen. Till dessa ansluts efter hand fastigheter med egen oljepanna. Detta har pågått sedan länge och tidigare främst varit motiverat av miljöskäl. Numera stimuleras denna utveckling av energibesparingsskäl, bl. a. genom att statsbidrag kan utgå för sådant utbyte.

Övergången från en uppvärmningsform till en annan väntas under prognosperioden ske i väsentligt snabbare takt än under de gångna åren. I början på 70-talet förändrades uppvärmningsformen i omkring 16 000 bostäder per år. I den prognos som här redovisas beräknas konverteringen omfatta ca



40 000 bostäder per år varav ca 16 000 blir eluppvärmda och ca 24 000 fjärrvärmda. I samband med dessa konverteringar sker totalt sett en ökad effektivitet i uppvärmningen genom att fjärrvärmesystemen och eluppvärmningen har väsentligt bättre verkningsgrad än den enskilda oljepannan. Den här förändringen innebär dessutom en övergång från förbrukning av tunn eldningsolja till tjock eldningsolja.

Förbrukningen av energi i det enskilda hushållet beror av en mängd faktorer som uppvärmningsform, storlek på bostaden, innetemperatur, utrustning i hushållet och brukningsvanor. Dessa faktorer inverkan kan belysas var för sig för begränsade antal, men observerade resultat visar stor spridning och summeringar över alla enskilda hushåll är mycket vanskliga att utföra. Med det statistiska material som f. n. finns är endast en relativt måttlig nedbrytning i olika parametrar meningsfull.

De här nämnda faktorerna påverkar självfallet det enskilda hushållets energiförbrukning. Ett genomsnittshushåll är emellertid svårt att definiera, samtidigt som ett genomsnittligt specifikt åtgångstal måste användas för att relatera bostadsprognoserna med energiprognoserna.

EPU angav genomgående endast ett genomsnittligt förbrukningstal per bostad oberoende av uppvärmningsform (23 440 kWh per småhus) och baserade prognoserna för energiförbrukningen på detta tal. Bättre statistikunderlag har gjort det möjligt att särredovisa elvärmda småhus. Genomsnittsvärde för ett elvärt hus har med anledning härav angivits till 19 500 kWh/år, inkl. hushållsel. Specifika förbrukningen i ett icke elvärt hus har angivits till 24 000 kWh/år. Elvärmda hus har sålunda antagits ha en lägre specifik förbrukning än fjärrvärmda och oljepanneuppvärmda hus. Detta antagande motiveras av den faktiska bättre isolering som finns i elvärmda bostäder. Med de högre bränslepriser som nu råder kommer sannolikt denna skillnad vad gäller isoleringsstandarden mellan hus med olika uppvärmningsformer att minska. Vidare gäller att de höjda energipriserna och den ökade medvetenhet om vikten av energihushållning väntas medföra kraftiga förbättringar i fråga om bl. a. annat isolering och ventilation. Förslag till nya byggnormer har redan presenterats och dessa innebär en kraftig ambitionshöjning vad gäller energiåtgången för uppvärmning både i lägenheter och småhus som efter hand måste få en effekt på de specifika åtgångtalen. Å andra sidan kommer genomsnittsbostaden att växa i storlek vilket leder till en ökad energiförbrukning. Hur dessa motverkande tendenser kommer att totalt sett påverka den specifika energiförbrukningen i bostäderna är också svårt att för närvarande bedöma. I de prognoser som här presenteras har för elvärmda småhus och samtliga lägenheter antagits en långsam ökning från nuvarande värden på den specifika energiförbrukningen i bostäder. Denna förbrukning är å andra sidan väsentligt lägre än den genomsnittsförbrukning som man hade före 1973 års bränsleprishöjningar.

Elförbrukningen i bostadsbeståndet, inkl. elvärme, väntas öka med 7,5 % per år och fjärrvärmeförbrukningen med 8,5 % per år, (se tabell 4:8).

Tabell 4:8 Bostadsbeståndets energiförbrukning fördelad på energislag 1972-1980

	1972 TWh	Öknings- takt %/år	1975 TWh	Öknings- takt %/år	1980 TWh
Energi	14,9	5,5	17,5	7,5	25,1
Eldningsolja 1-2	52,9	- 1,7	50,2	- 0,9	48,1
Eldningsolja 3-5	26,6	- 1,8	25,2	- 0,4	24,7
Övriga bränslen	6,6	- 1,5	6,3	- 25,0	1,5
Total energiförbrukning	101,0	- 0,6	99,2	0,0	99,4
därav: elvärme	4,3	17,1	6,9	15,7	14,3
fjärrvärme	10,2	5,9	12,1	8,5	18,2

### Övriga lokaler

Energiprognoserna för övriga lokaler är framräknade på analogt sätt som för bostäder. Förbrukargruppen omfattar följande:

- ca 80 % av lokaler för handel, bank- och försäkringsverksamhet, biograf, restauranger, hotell, hantverk m. m. (80 % av beståndet uppvärms),
- ca 50 % av lokaler för samfärdsel, post- och telekommunikation (50 % av beståndet uppvärms),
- samtliga lokaler för offentlig förvaltning,
- samtliga skolor,
- samtliga sjukhus och lokaler för socialvård,
- uppvärmda militära lokaler.

Prognoserna för lokalvolymen bygger på en av EPU utförd genomgång av tillgänglig statistik. Uppgifterna om uppvärmningsform är mycket ofullständiga och endast schablonmässiga uppskattningar har varit möjliga att göra. Bedömningen inkluderar också en uppskattning av fördelningen mellan eldningsoljetyper, använda i individuella, oljeeldade anläggningar. Användningen av andra bränslen har bedömts vara negligerbar.

De specifika åtgångstalen för eldrift, elvärme, fjärrvärme och oljevärme har bestämts genom en utvärdering av tillgängliga tekniska och statistiska data och avstämts för år 1972. Utförda avstämmningar mot statistik för 1973 och 1974 samt början av 1975 visar att åtgångstalen minskat i samband med oljekrisen. Som följd av det energipolitiska programmet (bl. a. de nya byggnadsbestämmelserna) kan för perioden fram till 1980 förväntas mera energisnåla byggnadskonstruktioner vid ny- och ombyggnad (bättre isole-ring, treglasfönster, ökad termostat- och tidsstyrning, bättre tätning, värmeåtervinning i ventilationssystem etc.). Detta torde sammantaget medföra att medelåtgångstalen för uppvärmning snarare kommer att under- än överstiga 1972 års nivå.

De specifika åtgångstalen har beräknats för nettoförbrukningen. Den energi, som måste tillföras, kan sedan beräknas med hjälp av verkningsgraden för olika uppvärmningsformer. Årsverkningsgraderna för dessa har med stöd



av tidigare undersökningar antagits vara för elvärme och eldrift 100 %, för fjärrvärme 85 % och för oljeaggregat 65 %. Värdena har antagits vara i stort sett oförändrade under det aktuella tidsintervallet 1972–1980. Med dessa utgångspunkter har sålunda den slutliga förbrukningen beräknats och angivits i tabell 4:9, av vilken det framgår att elenergiförbrukningen väntas öka med drygt 7 % per år. Bränsleförbrukningen beräknas öka med ca 1,9 % per år. Nästan hela ökningen kan hänföras till fjärrvärmeanslutning.

Tabell 4:9 Energiförbrukningen i övriga lokaler 1972–1980

	1972 TWh	Öknings- takt %/år	1975 TWh	Öknings- takt %/år	1980 TWh
Elenergi	7,36	3,7	8,2	7,2	11,6
därav: elvärme	0,85	18,1	1,4	12,5	2,5
Fjärrvärme	5,43	6,7	6,6	6,9	9,2
Eldningsolja 1–2	21,43	– 2,6	19,8	0,8	20,6
Eldningsolja 3–5	17,54	– 2,6	16,2	0,9	16,9
inkl. fjärrvärme	22,97		22,8		26,1
Summa	51,76	– 0,6	50,8	2,8	58,3

#### *Annan förbrukning inom övrigsektorn*

Utöver bostäder och "övriga lokaler" omfattar sektorn jordbruksdrift, fritidshus, gatubelysning, byggnadsverksamhet, gas-, vatten- och värmeverk, renhållnings- och reningsverk.

Energiförbrukningen för uppvärmning och drift av hushåll tillhörande jordbruk och skogsbruk ingår i småhus i bostäder. Drivmedelsförbrukningen inom jordbruket behandlas i samfärdssektorn.

Elbehovet för jordbrukets drift var 1972 0,7 TWh vilket innebär ca 3 400 kWh per jordbruk. Nedläggning av små olönsamma jordbruk och/eller sammanslagning av jordbruk till större, mer specialiserade enheter beräknas resultera i en energiförbrukning för jordbruksdriften som 1975 uppgår till 0,8 TWh och 1980 till 1,1 TWh.

Den totala energiförbrukningen i totalt 500 000 fritidshus 1972 uppgick till 2,4 TWh. Detta innebär en specifik förbrukning på 4 800 kWh per hus och år. Antalet fritidshus antas öka till ca 650 000 till 1980 och bedöms i ökande grad bli elvärmda. Med antagande om en i huvudsak oförändrad genomsnittlig värmestandard, dvs. 5 000 kWh per år, erhålles energiförbrukningen 3,4 TWh år 1980.

Bränsle för uppvärmning av gas-, vatten- och värmeverk, renhållnings- och reningsverk går ej att urskilja från leveranserna för omvandling till ovanstående verk och inkluderas därför i de omvandlingsförluster som finns i energibalanserna. Elförbrukningen i dessa verk 1972 var 1 105 GWh. Ökningstakten i elförbrukningen för denna kategori var 1969–1973 ca 10 % per år sannolikt huvudsakligen beroende på den kraftiga utbyggnaden av reningsverk. Denna utbyggnad väntas avtaga då större delen av tätorterna nu har reningsverk. Ökningstakten i elförbrukningen har bedömts till ca

5 % per år för denna kategori. Det innebär en elförbrukning på 1,7 TWh 1980.

Till byggnadsverksamhet åtgick 1972 924 GWh, varav 160 GWh bränsle och 764 GWh el. Under 1969–1973 var ökningen i genomsnitt ca 3 % per år. På grund av något minskat byggande (ca 70 000 lägenheter per år mot tidigare 100 000 per år) bedöms ökningen av byggnadssektorn till 2 % per år fram till 1980. Detta innebär en energikonsumtion 1980 på 1,1 TWh.

Elförbrukningen för gatu- och vägbelysning ökade 1965–1972 från 339 GWh till 828 GWh, dvs. med 11 % per år. Man får räkna med en fortsatt ökning, framför allt av vägbelysningen bl. a. för att förbättra trafiksäkerheten. Ökningstakten väntas dock bli betydligt lägre och bedöms till drygt 5 % per år fram till 1980. Förbrukningen 1980 för gatu- och vägbelysningen blir då 1,3 TWh.

En sammanställning av övrigsektorns energiförbrukning redovisas i tabell 4:10.

Tabell 4:10 Energiförbrukningen inom övrigsektorn fördelad på energislag 1972–1980

	1972		Öknings- takt %/år	1975		Öknings- takt %/år	1980	
	Mtoe	TWh		Mtoe	TWh		Mtoe	TWh
Elenergi	–	26,7	5,0	–	30,9	7,4	–	44,1
därav: elvärme	–	5,2	16,9	–	8,3	15,2	–	16,8
Fjärrvärme <sup>a</sup>	1,34	15,6	6,2	1,61	18,7	7,9	2,36	27,4
Eldn.olja 1–2	6,41	74,6	– 2,0	6,04	70,3	– 0,4	5,92	68,9
Eldn.olja 3–5	4,24	49,3	– 1,1	4,10	47,7	1,1	4,33	50,3
Övriga bränslen <sup>b</sup>	0,70	8,1	– 1,3	0,67	7,8	– 17,4	0,26	3,0
Total bränsleförbrukning	11,35	132,0	– 1,6	10,82	125,8	– 0,6	10,51	122,2

<sup>a</sup> Avser ca 95 % eldn.olja 3–5, resten övriga bränslen.

<sup>b</sup> Innefattar petroleumprodukter exkl. eldningsoljor och fasta bränslen.

För hela övrigsektorn ökar energiförbrukningen totalt med 1,2 % per år. För el gäller att ökningen är ca 7,4 % per år, medan bränsleåtgången minskar med ca 0,6 % per år. Förskjutningen mot tunga eldningsoljor kan också observeras. Övriga bränslen svarar för en liten och minskande del av bränsleförsörjningen.

#### 4.4 Sammanfattning av slutlig energikonsumtion

I detta avsnitt har bedömningar av den faktiska utvecklingen av energiförbrukningen 1975–1980 redovisats. Resultatet sammanfattas i tabell 4:11. Det framgår av denna att den sammanlagda slutliga förbrukningen bedöms öka 3,3, 2,9 resp. 2,7 % per år i de olika alternativen. Det bör då observeras att detta avser ökningen från den faktiska förbrukningen 1975, som påverkas dels av vikande konjunktur och mildt väder. LU:s beräkningar har beträffande produktionsutfallet tagit hänsyn till lågkonjunkturen, vilket också har betydelse för energiåtgången. Hur detta hänsynstagande verkar diskuteras i avsnitt 6.3.



Tabell 4:11 Slutlig energiförbrukning 1972-1980

		Förbrukning, TWh					Årlig förändring, %				
		1972	1975	1980			1972-1975	1975-1980			
				Alt. I	Alt. II	Alt. III		Alt. I	Alt. II	Alt. III	
Industri	el	35,7	39,3	54,0	52,0	51,4	3,3	6,6	5,8	5,5	
	bränsle	118,6	119,4	153,1	147,8	146,1	0,2	5,1	4,4	4,1	
	totalt	154,3	158,7	207,1	199,8	197,5	0,9	5,5	4,7	4,5	
Samfärdsel	el	2,0	2,2	2,6	2,6	2,6	3,2	3,4	3,4	3,4	
	bränsle	74,1	77,8	87,9	87,0	86,0	1,6	2,5	2,3	2,0	
	totalt	76,1	80,0	90,5	89,6	88,6	1,7	2,5	2,3	2,1	
Övrigt	el	26,7	30,9	44,1	44,1	44,1	5,0	7,4	7,4	7,4	
	bränsle	132,0	125,8	122,2	122,2	122,2	- 1,6	- 0,6	- 0,6	- 0,6	
	totalt	158,7	156,7	166,3	166,3	166,3	- 0,4	1,2	1,2	1,2	
Summa	el	64,4	72,4	100,7	98,7	98,1	4,0	6,8	6,4	6,3	
	bränsle	324,7	323,0	363,2	357,0	354,3	- 0,2	2,4	2,0	1,9	
	totalt	389,1	395,4	463,9	455,7	452,4	0,5	3,3	2,9	2,7	





## 5 Produktion och tillförsel

Konsumtionsprognoserna i avsnitt 4 har beräknats utan närmare diskussion av hur tillförseln sker. El- och värmeförsörjningen förutsätter betydande fasta anläggningar för produktion och distribution av energin till konsumenterna. Lagringsmöjligheterna är obefintliga för el vilket gör att produktionen alltid måste avpassas till en ständigt varierande förbrukning. Även för värmeleveranserna är lagringsmöjligheterna begränsade.

Vid produktionen och distributionen av el och värme uppstår vissa förluster, som också måste täckas av tillförseln. Dessa förluster har inräknats i konsumtionssiffrorna för fjärrvärme, då dessa i huvudsak uppstår lokalt. Beträffande el särbehandlas dock förlusterna eftersom de måste hänföras till hela distributionssystemet.

Även vid förädlingen av bränslen (i raffinaderier och koksverk) uppstår vissa förluster. Dessa har behandlats något olika. Förbrukningssiffrorna avser bruttoleveranser av kol och koks och av petroleumprodukter för energiändamål, dvs. förlusterna vid raffinaderier ligger utanför redovisningen.

För samtliga sektorer har el och bränsleförbrukningen beräknats var för sig. Utvecklingsmönstret för el och för bränslen är i flera avseenden olika. Elförbrukningen har ökat snabbare än den totala energiförbrukningen och detta förhållande väntas fortsätta. Det kan därför vara skäl att särskilt analysera elförbrukningens utveckling.

En viktig del av den ökande elförbrukningen hänför sig till bostadsuppvärmningen. I vissa områden finns en valmöjlighet mellan elvärme och fjärrvärme. I huvudsak gäller att kompakt bebyggelse i centrala delar av större tätorter är eller väntas bli fjärrvärmda medan glesare bebyggda områden i större tätorters ytterområden och annorstädes efterhand väntas bli elvärmda. Energiförbrukningen i dessa avseenden diskuteras i avsnitt 4.3, men fjärrvärmeutbyggnaden behandlas särskilt i avsnitt 5.2. Slutligen berörs kort vissa frågor om bränsleförsörjningen.

Det bör påpekas att här givna bedömningar gäller faktiskt väntad förbrukning under normala förhållanden. Under kalla år, och vid högre kapacitetsutnyttjande än normalt, kan förbrukningen bli högre. I utbyggnadsplaneringen för produktions- och distributionsanläggningar måste hänsyn tas till detta för att inte kapacitetsbrister skall uppstå. Projektering och byggnad av anläggningarna tar vidare mycket lång tid och möjligheterna att påskynda utbyggnader är mycket begränsade. Detta bör beaktas vid tolkningen av här givna prognoser.

## 5.1 Elförsörjningen

Elkonsumtionen ökade före 1973 med ca 7–8 % per år. Under 1974 var den praktiskt taget oförändrad jämfört med 1973. En uppgång har sedan skett med ca 9 % för första halvåret 1975 jämfört med samma period 1974. För hela året 1975 bedöms ökningen bli 4–5 % jämfört med 1974.

Elförbrukningen inom industrin har under 1960-talet ökat ungefär parallellt med produktionen. Under perioden 1970–1973 har emellertid elförbrukningen vuxit i snabbare takt än industriproduktionen. Med hänsyn till den ökade sparsamheten och med hänsyn till att också elenergin ökat i pris främst genom den höjda elskatten har det bedömts att elförbrukningen 1975–1980 inom industrin kommer att öka proportionellt med produktionen.

Elförbrukningen inom samfärdsektorn är liten. Den avser framför allt drift av tåg och tunnelbanor. Denna post väntas öka i samma takt som tidigare.

Inom övrigsektorn väntas förbrukningen öka förhållandevis snabbt. En orsak till detta är det ökande utnyttjandet av elvärme i framför allt småhus. Nyproduktionen av småhus domineras för närvarande helt av elvärme. En betydande konvertering från enskilda oljepannor till elvärme sker också. Även med relativt försiktiga antaganden om utbyggnaden av elvärme väntas en mycket snabb ökning av elförbrukningen för uppvärmningsändamål (se avsnitt 4.3). Den sektorvis framtagna elförbrukningen finns angiven i tabell 5:1.

**Tabell 5:1 Elförbrukningen 1972–1980**  
TWh

	1972	1975	1980		
			Alt. I	Alt. II	Alt. III
Industri (inkl. småindustri)	35,7	39,3	54,0	52,0	51,4
Samfärdsel	2,0	2,2	2,6	2,6	2,6
Övrigt	26,7	30,9	44,1	44,1	44,1
därav: elvärme	5,2	8,3	16,8	16,8	16,8
Total förbrukning	64,4	72,4	100,7	98,7	98,1

Utöver den slutliga förbrukningen uppkommer förluster i samband med överföring och distribution av el. Till förluster räknas också egenförbrukning i kraftverken. Dessa har under en lång följd av år uppgått till ca 13 % av den slutliga förbrukningen och har i prognoserna antagits bli oförändrade.

Inom ramen för det nordiska samarbetet på elområdet sker ett betydande utbyte av elenergi mellan Sverige, Norge, Finland och Danmark. Detta har inneburit att Sverige under en lång följd av år har haft en nettoimport av elenergi. Denna varierar något från år till år beroende bland annat på produktionsförhållandena i de olika länderna. För prognoserna har antagits att utbyte av elenergi mellan de nordiska länderna leder till balans mellan Sverige och resten av Norden. Produktion inom landet kan då räknas fram från förbrukningen. Den totala produktionen i landet finns också angiven i tabell 6:3.



Elproduktionen har fördelats på de olika kraftslagen med hänsyn till de bedömningar som kan göras för närvarande om produktionskapaciteten. Därvid har för vattenkraft räknats produktionen under ett normalår. Det produktionsbehov som därefter finns kvar har i stor utsträckning bedömts bli täckt med kärnkraft. Det energipolitiska programmet innehåller en hög ambitionsgrad vad gäller elproduktion från kommunala kraftvärmeverk eller industriella mottrycksanläggningar. (I mottrycksproduktion utnyttjas det tillförda bränslet med hög verkningsgrad och mottrycksproduktion är därför väsentligt förmånligare än kondenskraftproduktion där endast ca 40 % av den tillförda värmemängden kan tillgodogöras i form av elenergi.)

Med hänsyn till de krav på balans mellan produktion och konsumtion som alltid måste gälla för elförsörjningen behövs vissa kvantiteter kondenskraft och så kallad toppkraft som i första hand erhålls från gasturbiner. I ett välutbyggt kraftsystem finns dessutom alltid en effektreserv i händelse av haverier eller andra störningar. Reserven uppgår i Sverige till ca 20 %.

Genom att prognoserna för elförbrukningen under senare år har dragits ned för senare delen av 70-talet täcker det pågående utbyggnadsprogrammet väl den bedömda efterfrågan. För 1980 erfordras därför endast en begränsad insats av fossilbränslebaserad kraft för att säkerställa den bedömda efterfrågan vilket leder till en låg oljeförbrukning för elproduktion. Detta förhållande kommer gradvis att ändras under 80-talets första hälft och en ökning av oljeförbrukningen för elproduktion kan väntas under denna tid. I det energipolitiska programmet förutses att oljeförbrukningen för elproduktion 1985 blir ca 4,2 Mtoe mot bedömda högst ca 1,8 Mtoe 1980.

## 5.2 Värmeförsörjningen

All värmeförsörjning redovisas direkt som slutlig förbrukning. Huvuddelen av förbrukningen sker också genom bränsle- eller elförbrukning hos den slutliga konsumenten (i värmepannor i fastigheten eller industrianläggningen). En växande del av värmeförsörjningen kommer dock att täckas genom fjärrvärme. Bränsleförbrukningen sker då i hetvattencentraler eller värmeverk. För större anläggningar kan värmeproduktionen vara kombinerad med elproduktion i kraftvärmeverk.

Den totala bränsleförbrukningen i värme- och kraftvärmeverk uppgick 1974/75 till 2 117 ktoe. Av detta var ca 95 % eldningsolja. Därvid levererades 16,9 TWh värme och 3,4 TWh elenergi. En sammanställning av fjärrvärmeutbyggnaden ges i tabell 5:2. Utbyggnadstakten har varit mycket hög men visar i flera orter tendens att gå långsammare under senare år.

Övergång till fjärrvärme från mindre värmesystem i enskilda hus eller kvarter innebär en förskjutning mot tunga eldningsoljor, som framgått av avsnitt 4.3. Möjligheterna att utnyttja andra bränslen – kol, avfall, spillvärme från industrier etc. – ökar också. För närvarande utnyttjas dock endast små sådana kvantiteter. Koleldning sker endast i Hässelbyverket, där 1974/75 ca 50 000 ton (32,1 ktoe) förbrändes. Avfall användes 1974/75 som bränsle i åtta värmeverk, och gav en energimängd motsvarande ca 47 ktoe. I Helsingborg sker vissa leveranser spillvärme. Dessa motsvarar ca 15 ktoe per

Tabell 5:2 Fjärrvärmeutbyggnaden 1967/68 – 1974/75

Driftår	Levererad värme GWh	Producerad el GWh	Ledningslängd km	Ansluten värmeeffekt MW	Eleffekt MW	Bränsleförbrukning GWh
1967/68	6 900	1 083	594	3 400	454	9 788
1968/69	8 793	1 889	844	4 030	462	14 692
1969/70	10 621	2 416	1 016	4 754	687	15 856
1970/71	11 725	2 611	1 180	5 677	788	17 496
1971/72	13 637	2 524	1 358	6 566	825	19 785
1972/73	14 129	2 522	1 560	7 465	1 039	19 941
1973/74	15 512	3 066	1 744	8 630	1 380	22 632
1974/75	16 940	3 418	2 020	9 689	1 604	24 615

Källa: Svenska värmeverksföreningen.

år. Totalt ersätter dessa energikällor alltså ca 95 ktoe och motsvarar 4–5 % av total bränsleförbrukning i värmeverken.

Fjärrvärmeleveranserna ökar under prognosperioden med ca 8 % per år. Bränsleförbrukningen ökar därvid till drygt 3 000 ktoe varav dock en del hänförs till elproduktionen.

En schablonfördelning mellan el och bränslen ger en bränsleförbrukning för fjärrvärmeleveranser till 2 600 ktoe 1980 med de i avsnitt 4.3 angivna förbrukningsprognoserna. Med en oförändrad andel andra bränslen ger detta en förbrukning av främst tjocka eldningsolja på ca 2 470 ktoe.

En utredning om möjligheterna att utnyttja spillvärme från industrier för bostadsuppvärmning som utförts för industriverket anger som potentiell spillvärmekvantitet ca 160 ktoe om hänsyn tas till pågående och planerad utbyggnad av fjärrvärmenät. Av detta finns f. n. möjlighet att utnyttja ca 10 %. Projekt på ytterligare lika mycket finns på något fåtal orter, men inga beslut om utbyggnad har offentliggjorts.

Industriverket skall under våren 1976 lämna förslag både hur spillvärmeutnyttjande och kombinerad el- och värmeproduktion i kraftvärmeverk kan stimuleras. Vidare gäller att införandet av kommunal energiplanering både skapar bättre styrmöjligheter och underlättar prognoser inom uppvärmningsområdet. Med tanke på de projekterings- och byggnadstider som man måste räkna med kan dock endast en relativt begränsad kapacitetsutbyggnad av kraftvärmeverk ske till 1980.

### 5.3 Bränsleförsörjningen

Huvuddelen av bränslet förbrukas hos de slutliga konsumenterna och prognoserna för bränsleåtgången framkommer därför direkt från konsumtionsprognoserna. Detta gäller också värmeförsörjningen. Elförsörjningen kommer till övervägande del från vattenkraft och kärnkraft. Dessa ger endast el och deras tillförsel värderas efter elenergens värmeinhåll. För fossilbränslebaserad kraft medräknas bränsleåtgången för elproduktion i elbalanserna. Därvid uppstår omvandlingsförluster.



### *Petroleumprodukter*

Förbrukningen av petroleumprodukter beräknas öka långsamt 1975–1980. Prognoserna innebär att en mindre ökning sker för drivmedel, medan förbrukningsnivån för eldningsolja är ungefär oförändrad. Detta förklaras dels av att en förskjutning väntas ske från tunna till tjocka eldningsolja inom uppvärmningsområdet genom övergången från enskilda värmepannor till elvärme och fjärrvärme, dels av att oljeförbrukningen för elproduktion sjunker under perioden 1975–1980 till följd av att nya kärnkraftaggregat tas i drift. Den ökade användningen av tunn eldningsolja inom industrin balanserar förskjutningen från tunn eldningsolja inom uppvärmningssektorn.

Den tunga eldningsoljan används i större anläggningar. Om andra bränslen än eldningsolja kommer till användning innebär detta i normalfallet att tung eldningsolja ersätts. Några mer betydande substitutioner väntas dock inte ske före 1980.

Beträffande drivmedel – bensen, motorbrännolja, bunkring, flygdrivmedel – finns redovisningen samlad i avsnitt 4.2.

### *Kol och koks*

Koks utnyttjas inom järn- och stålindustrin som kombinerat bränsle och reduktionsmedel. Förbrukningen, produktion och import av koks och kol redovisas i avsnitt 4.1.

Huvuddelen av Sveriges kolimport går till koksproduktion. Endast omkring 50–75 ktoe används numera för energiproduktion. Därutöver är det endast i Göteborg som kol bedöms kunna komma till användning i någon större anläggning före 1980. Något beslut om en sådan anläggning finns dock inte. Gasverken i Sverige utnyttjar numera inte kol för stadsgasproduktion.

Koksgas och masugngas utnyttjas däremot i järnverken. Gasleveranser utanför järnverk och koksverk har avtalats mellan NJA och kommunen i Luleå. De kvantiteter som kan bli aktuella till 1980 motsvarar högst ca 60 ktoe. Under 80-talet kommer dock dessa leveranser att öka.

Det är osäkert i vilken utsträckning som kol kommer att användas för uppvärmningsändamål. Det energipolitiska programmet innehåller i detta avseende ingen särskild målsättning för kol. Allmänt sett torde gälla att nya kolanläggningar i Sverige blir kostsamma och fordrar uppbyggnad av nya hamnanläggningar, nya lagermöjligheter och vid inlandsförläggning nya transportmöjligheter. Även om möjligheterna att köpa kol för energiproduktion (ångkol) är bättre än för koksproduktion kan något mer betydande kolutnyttjande knappast bli aktuellt före 1980.

### *Inhemska bränslen*

Betydande kvantiteter avfallslutar bildas vid massatillverkning. Dessa utnyttjas inom massa- och pappersindustrin som bränsle, och står där för en väsentlig del av energitillförseln. Därutöver utnyttjas vedavfall och i ökande utsträckning bark som bränsle. Beträffande barkeldning pågår en teknisk utveckling dels av barkpannor för direkt förbränning av bark, dels

av pyrolysanläggningar där bl. a. bark kan användas för att tillverka brännbar gas. Denna kan sedan utnyttjas i olika led inom massatillverkningen.

Under 1974 uppgick lutar, ved och vedavfall inom industrin till ca 2,9 Mtoe. Denna kvantitet väntas förbli ungefär lika stor under resten av 1970-talet. En viss förskjutning mot bark och annat avfallsbränsle kan väntas, men den mest betydelsefulla delen blir fortfarande avlutarna från massa-tillverkningen.

En ökad användning av hushållsavfall för värmeproduktion kan väntas. En fördubbling till 1980 jämfört med nuläget skulle innebära en energimängd motsvarande ca 90 ktoe.

Svenska värmeverksföreningen uppgav i december 1973 att investeringar på sammanlagt 50 milj. kr skulle kunna möjliggöra att ca 60 % av hushållsavfallet, motsvarande ca 250 ktoe, utnyttjades för värmeproduktion. Detta skulle motsvara ca 5 ggr nuvarande volym på utnyttjat avfall. Kostnaderna för insamling av detta avfall har dock inte redovisats.

Värmeanläggningar baserade på torv har föreslagits i Boden–Arvidsjaur och Växjö. De skulle tillsammans motsvara ca 50 ktoe olja. Kostnaderna för anläggningarna innebär dock att statsbidrag skulle behöva utgå och något ställningstagande till sådant stöd finns f. n. (oktober 1975) inte. Ytterligare anläggningar kan inte bli aktuella före 1980.

### *Sammanfattning*

De nya förutsättningar för energiförsörjningen som givits genom bränsleprishöjningar och elförsörjningens villkor kommer att medföra gradvisa förskjutningar i konsumtions- och tillförselmönstren på energiområdet. Dessa har diskuterats mycket översiktligt i denna studie, och kan kort sammanfattas på följande sätt.

Nya produktionsanläggningar för el blir under perioden 1975–1980 till helt dominerande del kärnkraftverk. Detta leder till att den oljebaserade kraftproduktionen 1980 väntas bli låg. Vidare kommer i ökad utsträckning el- och värmeförsörjningen att kopplas ihop, dels genom att valet av uppvärmningsform i stor utsträckning torde komma att stå mellan elvärme och fjärrvärme, dels genom att el- och värmeproduktion sker i gemensamma anläggningar.

En strävan att öka utnyttjandegraden av tillförd energi finns dels genom rationalisering och effektivisering inom industriproduktion och för uppvärmning, dels genom att speciella insatser görs för system både för kombinerad produktion av el och värme och för utnyttjande av spillvärme. Genom de långa projekteringstider som råder för energiproduktion kan dock dessa insatser inte få full effekt till 1980.

Valet av bränsle är i avgörande grad en fråga om priser och kostnader. Det förefaller härvid som om andra fossila bränslen än olja endast på något längre sikt kan komma att utnyttjas i sådan omfattning att det påverkar energiförsörjningen i stort. Där lokala förutsättningar finns sker redan nu en genomgång av alternativa möjligheter, och vissa sådana frågor har diskuterats tidigare. Av fossila bränslen väntas någon egentlig ökning endast ske för kol och koks, i allt väsentligt beroende på järn- och stålindustrins expansion. (Jfr tabell 6:4.)



## 6 Energibalanser

### 6.1 Inledande kommentar

Konsumtionsprognoserna i avsnitt 4 anger förbrukningen av olika sekundära energislag (el, eldningsolja, etc.) inom skilda sektorer. Kvantiteterna avser i regel till den slutliga konsumenten levererad mängd. Beträffande uppvärmning genom fjärrvärme avses med slutlig konsument, något oegentligt, värmeverket.

På sikt kan dock förändringar ske som gör att balanserna måste modifieras. Några exempel får illustrera detta.

Spillvärmeutnyttjande innebär att av energileveranserna till en industri (ett företag) tas en del tillvara och levereras vidare till intilliggande kommun, där annat bränsle ersätts. Industrin bör därvid krediteras denna energikvantitet, samtidigt som bränsletillförseln till uppvärmning minskas. Nettoeffekten är ett höjt utnyttjande av tillförd energi.

Kärnkraftbaserad fjärrvärme innebär att stora kvantiteter hetvatten levereras från kärnkraftverk och ersätter uppvärmning från fossila bränslen (främst olja). Kärnkraft räknas i de här angivna balanserna endast efter producerad elenergi, varför nettoeffekten blir en minskning av bränsleförbrukningen för uppvärmning.

Utnyttjande av solens värmestrålning, eller införande av värmepumpar, ändrar inte behovet av till bostadshus (eller annan lokals) uppvärmning slutligt tillförd energi. Däremot erhålls energikvantiteter gratis ur solstrålning eller omgivande luft eller mark varigenom inköpt energikvantitet minskar. Detta syns i energibalansen som en minskad el- och/eller bränsleförbrukning.

Skälet till att dessa system inte utnyttjas allmänt är naturligtvis att de medför kapitalkostnader som för närvarande i regel är högre än för traditionella energiförsörjningssystem.

I de här lämnade energibalanserna har dessa och liknande effekter nästan helt utelämnats, då de inte kan väntas få någon nämnvärd betydelse före 1980-talet.

### 6.2 Konsumtions- och tillförselbalanser

Konsumtionsprognoser för olika sektorer presenteras i avsnitt 4. I avsnitt 5 diskuteras omvandling av energi främst till el och värme, samt bräns-

leförsörjningen. Vissa omvandlings- och överföringsförluster uppstår främst i samband med elförsörjningen, varför den totalt tillförda energin är större än den slutliga förbrukningen.

I användarledet sker också vissa förluster i den meningen att energi som tillförs inte fullt utnyttjas. Dessa förluster kan – åtminstone i viss utsträckning – elimineras. Detta skedde säkerligen under 1974. Dessutom kan den energi som efter utnyttjandet befinner sig på tillräckligt hög temperaturnivå användas för uppvärmning. I övrigt blir all energi – utom de relativt små kvantiteter som binds kemiskt i material – lågvärdig värme. Dessa förhållanden diskuteras inte särskilt, men påverkar bedömningen av konsumtionsutvecklingen (t. ex. genom sänkta specifika åtgångstal i industrin, eller höjda verkningsgrader för uppvärmningsanläggningar). Den omvandling som därutöver sker förläggs med undantag av oljebaserad elproduktion utanför systemet. Kol och koks redovisas tillsammans. Raffinaderierna ligger utanför redovisningssystemet. Detta redovisningssystem ansluter till energipropositionen (1975:30) och har fördelen att ge överskådlighet, och ger dessutom en riktig bild av försörjningssystemet som det för närvarande ser ut.

För el och fjärrvärme gäller i huvudsak samtidighet mellan produktion och förbrukning. Bränsle kan däremot lagras och lagerförändringar påverkar därigenom åtminstone de förbrukningssiffror som baseras på leveransstatistik. Vissa försök att korrigera för dessa förhållanden har gjorts.

Tabell 6:1 innehåller det samlade siffermaterialet uttryckt i TWh och ger en samlad energibalans för åren 1970–1975 samt tre alternativ för 1980.

Balanserna innehåller total slutlig konsumtion. Till denna skall adderas omvandlings- och distributionsförluster som nästan uteslutande gäller el. Den så erhållna totalt tillförda energin kan sedan uppdelas på olika energislag. På grund av omvandlingen stämmer tillförda och slutligt förbrukade kvantiteter normalt inte för varje energislag för sig.

Förbrukningen av energi fördelas på el och fossila bränslen. Tillförseln på elproduktion fördelas på vattenkraft- och kärnkraftverk, fossila bränslen samt nettoimport av el.



Tabell 6:1 Energibalanser för Sverige 1970-1980

	1970	1971	1972	1973	1974	1975		1980		
						prel. utfall	trend-år <sup>a</sup>	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Industri	153,2	149,9	154,3	165,0	160,5	158,7	174,0	207,1	199,8	197,5
Samfärdsel	73,0	72,5	76,1	78,1	75,2	80,0	80,0	90,5	89,6	88,6
Övrigt	144,8	153,9	158,7	162,5	142,4	156,7	156,7	166,3	166,3	166,3
<i>Total slutlig förbrukning</i>	<i>371,0</i>	<i>376,3</i>	<i>389,1</i>	<i>405,6</i>	<i>378,1</i>	<i>395,4</i>	<i>410,7</i>	<i>463,9</i>	<i>455,7</i>	<i>452,4</i>
Förluster	33,5	24,2	25,5	25,3	21,1	22,2	27,5	20,3	19,1	18,0
<i>Summa förbrukning</i>	<i>404,5</i>	<i>400,5</i>	<i>414,6</i>	<i>430,9</i>	<i>399,2</i>	<i>417,6</i>	<i>438,2</i>	<i>484,2</i>	<i>474,8</i>	<i>470,4</i>
Eldningsolja 1-2	80,9	85,9	87,5	91,5	77,5	81,5	81,8	81,1	80,8	80,7
Eldningsolja 3-5	162,0	146,0	155,0	151,1	137,2	141,0	155,0	152,5	148,8	146,2
Motorbränsolja	21,6	21,2	21,4	23,6	22,8	24,2	24,3	29,2	28,1	27,1
Motorbensin	33,0	33,7	35,1	37,1	34,2	37,8	37,8	40,8	40,8	40,8
Övriga petroleumprodukter	9,0	8,5	9,7	10,2	9,8	10,8	10,9	10,2	10,1	10,1
<i>Summa petroleumprodukter</i>	<i>306,5</i>	<i>295,3</i>	<i>398,7</i>	<i>313,5</i>	<i>281,5</i>	<i>295,3</i>	<i>309,8</i>	<i>313,8</i>	<i>308,6</i>	<i>304,9</i>
därav för:										
elproduktion	46,1	30,5	34,4	32,7	30,3	24,4	32,6	20,9	19,8	17,5
Kol och koks	18,6	18,0	15,9	17,2	17,1	17,4	19,2	30,5	29,4	29,1
Inhemsk bränslen	33,7	33,5	33,5	37,5	38,4	35,6	39,0	38,2	37,0	36,6
Vatten- och kärnkraft	41,6	52,1	55,2	62,0	59,3	68,2	68,2	101,7	99,8	99,8
Nettoimport av el	4,1	1,6	1,3	0,7	2,9	1,1	2,0	0	0	0
Totalt bränsle	358,8	346,8	358,1	368,2	337,0	348,3	368,0	382,5	375,0	370,6
<i>Total tillförd energi</i>	<i>404,5</i>	<i>400,5</i>	<i>414,6</i>	<i>430,9</i>	<i>399,2</i>	<i>417,6</i>	<i>438,2</i>	<i>484,8</i>	<i>474,8</i>	<i>470,4</i>

<sup>a</sup> Se avsnitt 6.3.

## 6.3 Beräkningsmässigt utgångsläge 1975

Långtidsutredningens uppgift är att ge en bild av den ekonomiska utvecklingen på längre sikt. Om utgångs- och slutår är väsentligt olika från konjunktursynpunkt måste hänsyn tas till detta. Denna fråga diskuterades dels i LU:s huvudrapport (kapitel 5), dels i avsnitt 2.3.

Produktionsökningen mellan 1974 och 1975 blir enligt bedömningar hösten 1975 obetydlig. Detta medför att det faktiska utfallet 1975 inte kan betraktas som lämplig utgångspunkt för bedömningar av långsiktiga utvecklingstendenser. Detsamma gäller beträffande industrins energiförbrukning.

Skillnaden i beräkningarna med hänsyn till utgångsåret 1975 hänför sig helt till industrin. Förbrukningen för ett normalår 1975 ligger nästan 10 % högre jämfört med det preliminära utfallet och detta betyder omkring två procentenheter i tillväxttakt för perioden 1975-1980. De tillväxttakter för energiförbrukningen som skall hänföras till den produktionsutveckling för

industrin som LU angivit, 5,2, 4,4 resp. 4,2 % per år, skall beräknas från samma utgångsvärde. Dessa värden anges i tabell 6:2, där också tillväxten för olika energislag redovisas. Den totala energiåtgången i industrin ökar med 3,5, 2,8 resp. 2,6 % per år. Det har därvid antagits att den specifika energiförbrukningen 1975–1980 minskar med ca 1,5 % per år.

**Tabell 6:2 Industrins energiförbrukning 1975–1980**

TWh

	1975 utfall	1975 trendår	1980			Årlig procentuell förändring 1975–1980 <sup>a</sup>		
			Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. I	Alt. II	Alt. III
El	39,3	42,1	54,0	52,0	51,4	5,1	4,3	4,1
Oljeprodukter	71,1	78,6	87,4	84,4	83,4	2,2	1,4	1,2
Kol och koks	16,7	18,4	28,5	27,4	27,1	9,2	8,3	8,1
Inhemska bränslen	31,6	34,9	37,2	36,0	35,6	1,3	0,6	0,4
Summa bränslen	119,4	131,9	153,1	147,8	146,1	3,0	2,3	2,1
Totalt	158,7	174,0	207,1	199,8	197,5	3,5	2,8	2,6

<sup>a</sup>Räknat utifrån trendår 1975.

Vid beräkningen har utgångspunkten varit faktiska utfallet av energiåtgången för varje bransch och motsvarande produktion enligt vad som nu kan bedömas. Produktionen har branschvis jämförts med det beräknade "normalårs" utfall som framtagits av LU. Energiförbrukningen har därefter beräknats och justerats proportionellt mot avvikelser mellan faktiskt utfall och normalårsberäkning 1975. Denna beräkning av utgångsvärde har bara genomförts för industrin. Övriga sektorer bedöms inte bli påverkade i samma grad och grund för en beräkning saknas av samma skäl som för en variation i prognosutfallet. Beträffande elförbrukningen har antagits att hela ökningen täcks av oljebaserad kraft, främst kondenskraft, då vatten- och kärnkraft under alla förhållanden kan köras med full kapacitet. Elbalanser inklusive beräknat utfall ges i tabell 6:3.



Tabell 6:3 Eلفörsörjningen 1970-1980  
GWh

	Förbrukning	Förluster	Nettoimport	Produktion							
				Totalt	Vattenkraft	Kärnkraft	Kondenskraft	Kommunalt mottryck	Industriellt mottryck	Övrigt	Bränsleförbrukning för elproduktion (ktoe)
1970	57 265	7 438	4 058	60 645	41 538	56	12 500	5 830		721	4 145
1971	60 394	7 787	1 631	66 550	52 027	90	8 741	5 636		56	2 663
1972	64 397	8 604	1 319	71 682	53 772	1 466	10 408	2 886		73	3 020
1973	69 424	9 390	734	78 080	59 892	2 111	9 266	3 065	3 077	73	2 921
1974	68 964	9 103	2 937	75 130	57 285	2 054	8 432	3 432	3 878	49	2 974
1975 <sup>a</sup>	72 350	9 550	1 100	80 800	60 200	8 000	5 200	3 500	3 800	100	2 200
1975, beräknat <sup>b</sup>	75 150	9 850	2 000	83 000	60 200	8 000	7 100	3 600	4 000	100	2 800
1980											
Alt. I	100 700	13 100	0	113 800	62 800	38 900	2 000	5 000	5 000	100	1 800
Alt. II	98 700	12 900	0	111 600	62 800	37 000	1 700	5 000	5 000	100	1 700
Alt. III	98 100	12 800	0	110 900	62 800	37 000	1 000	5 000	5 000	100	1 500

<sup>a</sup>Prognosen gjord i oktober 1975. Bedömning i november: förbrukning 71,7 TWh, total produktion 80 TWh, däruv vattenkraft ca 60 TWh, kärnkraft ca 10 TWh, kondenskraft ca 3 TWh och mottrycksproduktion ca 7 TWh.

<sup>b</sup>Se text, avsnitt 6.3.

Från bedömt faktiskt utfall och beräknat normalutfall kan slutligen utvecklingstakter för perioden 1975–1980 beräknas. Skillnaden i utgångsvärde betyder därvid omkring en procentenhet i tillväxttakt. De olika beräkningarna redovisas i tabell 6:4. Det framgår av tabellen att utvecklingstakten för den totalt tillförda energin bedöms bli 2,1, 1,7 resp. 1,5 % per år i de olika beräkningsfallen. De olika energislagen ökar därvid olika. Oljeprodukter ligger i huvudsak på en oförändrad nivå, vilket till stor del beror på att oljeförbrukningen till elproduktion minskar. Detta beror i sin tur på den snabba kärnkraftutbyggnaden. Kol och koks ökar på grund av expansionen inom järn- och stålindustrin medan de inhemska bränslena sakta minskar.

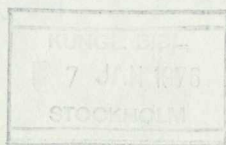
**Tabell 6:4 Årlig tillväxt i energisektorn 1975–1980**

Förändring i procent per år

	Från faktiskt utfall 1975 till 1980			Från beräknat normalutfall 1975 till 1980		
	Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Oljeprodukter	1,2	0,9	0,6	0,3	- 0,1	- 0,3
därav: elolja	- 3,1	- 4,1	- 6,4	- 8,5	- 9,5	- 11,7
Kol och koks	11,9	11,1	10,8	9,7	8,9	8,7
Inhemska bränslen	- 1,4	- 0,8	- 0,6	- 0,4	- 1,1	- 1,3
Vattenkraft	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Kärnkraft	37,2	35,8	35,8	37,2	35,8	35,8
Totalt tillförd energi	3,0	2,6	2,4	2,1	1,7	1,5

I början på 80-talet kan en ökning av oljeförbrukningen åter väntas till följd av ökad elproduktion baserad på olja och en långsammare kärnkraftutbyggnad. För kol och koks och inhemska bränslen väntas utvecklingen fortsätta ungefär som tidigare.

I LU:s huvudbetänkande framhålls att en utveckling enligt dessa beräkningar skulle medge att långtidsutredningens kalkylalternativ för 1975–1980 kan genomföras utan avgörande restriktioner från energisidan. Man trycker dock särskilt på de stora osäkerhetsmarginaler som är för handen samt på de stora besparingseffekter i samtliga sektorer som i så fall erfordras. Vidare synes den privata förbrukningen av energi öka något snabbare enligt LU:s modellberäkningar än enligt de bedömningar som ovan redovisats.



SOU 1975:96 Energisektorn 1975-1980



# Statens offentliga utredningar 1975

## Kronologisk förteckning

---

1. Demokrati på arbetsplatsen. A.
  2. Psalmer och visor. Del 1:1. U.
  3. Psalmer och visor. Del 1:2. U.
  4. Psalmer och visor. Del 1:3. U.
  5. Bättre bosättning för flera. S.
  6. Huvudmannskapet för specialskolan och särskolan. U.
  7. Framtida studerandehälsovård. U.
  8. Utlandssvenskarnas rösträtt. Ju.
  9. Individen och skolan. U.
  10. Rörlig pensionsålder. S.
  11. Svensk press. Tidningar i samverkan. Fi.
  12. Totalfinansiering. B.
  13. Vägtrafikolyckor och sjukvårdskostnader. S.
  14. Konstnärerna i samhället. U.
  15. Kommunal rösträtt för invandrare. Kn.
  16. Kriminalvårdens nämnder. Ju.
  17. Markanvändning och byggande. Remissammanställning utgiven av bostadsdepartementet. B.
  18. Förtroendevalda och partier i kommuner och landsting. Kn.
  19. Konsumentskydd på låsområdet. H.
  20. Särskilda regler för handläggning av anmälan mot polisman. Ju.
  21. Pensionsförsäkring. Fi.
  22. Lag om allmänna handlingar. Ju.
  23. JO-ämbetet. Uppgifter och organisation. R.
  24. Tre sociologiska rapporter. Ju.
  25. Å jour. Om journalistutbildning. U.
  26. Forskningsråd. U.
  27. Politisk propaganda på arbetsplatser. A.
  28. Program för ljud och bild i utbildningen. U.
  29. Medborgerliga fri- och rättigheter i vissa länder. Ju.
  30. Barnens livsmiljö. S.
  31. Samhället och barns utveckling. Barnmiljöutredningens rapport 1. S.
  32. Barns hälsa. Barnmiljöutredningens rapport 2. S.
  33. Barns uppföstran och utveckling. Barnmiljöutredningens rapport 3. S.
  34. Förskolan, skolan och fritiden. Barnmiljöutredningens rapport 4. S.
  35. Barnfamiljernas ekonomi. Barnmiljöutredningens rapport 5. S.
  36. Barnen och den fysiska miljön. Barnmiljöutredningens rapport 6. S.
  37. Barn och föräldrars arbete. Barnmiljöutredningens rapport 7. S.
  38. Barnkultur. Barnmiljöutredningens rapport 8. S.
  39. Statsbidrag till kommunerna. Fi.
  40. Trafikolyckor och statistik. K.
  41. Kommunal demokrati. Kn.
  42. Kommunal demokrati. Sammanfattning. Kn.
  43. Kvinnor i statlig tjänst. Fi.
  44. Etablering av miljöstörande industri. B.
  45. Vidareutbildning i internationell marknadsföring. H.
  46. Kommunal organisation och information. Kn.
  47. Kollektivtrafik i tätort. K.
  48. Kollektivtrafik i tätort. Bilagor. K.
  49. Massmedigrundlag. Ju.
  50. Internationella koncerner i industriländer. I.
  51. Bostadsförsörjning och bostadsbidrag. B.
  52. Bostadsförsörjning och bostadsbidrag. Bilagor. B.
  53. Beskattning av realisationsvinster. Fi.
  54. Fåmansbolag. Fi.
  55. Bötesverkställighet. Ju.
  56. Trafikbuller. Del II. Flygbuller. K.
  57. Varuförsörjning i kristid. H.
  58. Målet är jämställdhet. Ju.
  59. Utbildning för vuxna. U.
  60. Energiberedskap för kristid. H.
  61. Energiberedskap för kristid. Bilagor. H.
  62. Förkortad arbetstid för småbarnsföräldrar. S.
  63. Konsumentkreditlag m. m. Ju.
  64. Språkresor. U.
  65. Förfogandelagstiftningen. Fö.
  66. Trafikpolitik - behov och möjligheter. K.
  67. Utbildning i samspel. S.
  68. Handikappanpassad kollektivtrafik. K.
  69. Samhället och distributionen. H.
  70. Samhället och distributionen. Bilagor om företag, anställda och hushåll. H.
  71. Landstingens arkiv. Kn.
  72. Distansundervisning. U.
  73. Frivilligförsvarets förmåner. Fö.
  74. Socialförsäkringsavgifter på uppdragsinkomster m. m. S.
  75. Medborgerliga fri- och rättigheter. Regeringsformen. Ju.
  76. Handikappanpassad kollektivtrafik. Sammandrag ur SOU 1975:68 (svensk, engelsk och tysk version). K.
  77. Allmän skatteflyktsklausul. Fi.
  78. Svensk press. Pressens funktioner i samhället. Fi.
  79. Svensk press. Statlig presspolitik. Fi.
  80. Postens roll i tidningsdistributionen. K.
  81. Farliga vrak. K.
  82. Organisation för skyddat arbete. A.
  83. Stålindustrins arbetsmiljö. I.
  84. Ersättning vid arbetsskada. S.
  85. Vägplanering. K.
  86. Vägplanering. Bilagor. K.
  87. Samverkan i barnomsorgen. S.
  88. Fem veckors semester. A.
  89. Långtidsutredningen 1975. Fi.
  90. Arbete åt alla. A.
  91. Politik för regional balans. A.
  92. Politik för regional balans. Bilaga 1. A.
  93. Politik för regional balans. Bilaga 2. A.
  94. Barns sommar. S.
  95. Telefonavlyssning. Ju.
  96. Energiförsörjningen 1975-1980. Bilaga 3 till 1975 års långtidsutredning. Fi.
-

# Statens offentliga utredningar 1975

## Systematisk förteckning

### Riksdagen

JO-ämbetet. Uppgifter och organisation. [23]

### Justitiedepartementet

Utlandssvenskarnas rösträtt. [8]  
Kriminalvårdens nämnder. [16]  
Särskilda regler för handläggning av anmälan mot polisman. [20]  
Lag om allmänna handlingar. [22]  
Tre sociologiska rapporter. [24]  
1973 års fri- och rättighetsutredning. 1. Medborgerliga fri- och rättigheter i vissa länder. [29] 2. Medborgerliga fri- och rättigheter. Regeringsformen. [75]  
Massmediegrundlag. [49]  
Bötesverkställighet. [55]  
Målet är jämställdhet. [58]  
Konsumentkreditlag m. m. [63]  
Telefonavlyssning. [95]

### Försvarsdepartementet

Förfogandelagstiftningen. [65]  
Frivilligförsvarets förmåner. [73]

### Socialdepartementet

Bättre bosättning för flera. [5]  
Pensionskommittén. 1. Rörig pensionsålder. [10] 2. Socialförsäkringsavgifter på uppdragsinkomster m. m. [74]  
Vägrafikolyckor och sjukvårdskostnader. [13]  
Barnmiljöutredningen. 1. Barnens livsmiljö. [30] 2. Samhället och barns utveckling. Barnmiljöutredningens rapport 1. [31] 3. Barns hälsa. Barnmiljöutredningens rapport 2. [32] 4. Barns uppfostran och utveckling. Barnmiljöutredningens rapport 3. [33] 5. Förskolan, skolan och fritiden. Barnmiljöutredningens rapport 4. [34] 6. Barnfamiljernas ekonomi. Barnmiljöutredningens rapport 5. [35] 7. Barnen och den fysiska miljön. Barnmiljöutredningens rapport 6. [36] 8. Barn och föräldrars arbete. Barnmiljöutredningens rapport 7. [37] 9. Barnkultur. Barnmiljöutredningens rapport 8. [38]  
Förkortad arbetstid för småbarnsföräldrar. [62]  
Utbildning i samspel. [67]  
Ersättning vid arbetsskada. [84]  
Samverkan i barnomsorgen. [87]  
Barns sommar. [94]

### Kommunikationsdepartementet

Trafikolyckor och statistik. [40]  
Utredningen om kollektivtrafik i tätorter. 1. Kollektivtrafik i tätort. [47] 2. Kollektivtrafik i tätort. Bilagor. [48]  
Trafikbuller. Del II. Flygbuller. [56]  
Trafikpolitik – behov och möjligheter. [66]  
HAKO-utredningen. 1. Handikappanpassad kollektivtrafik. [68] 2. Handikappanpassad kollektivtrafik. Sammandrag ur SOU 1975:68 (svensk, engelsk och tysk version). [76]  
Postens roll i tidningsdistributionen. [80]  
Färliga vrak. [81]  
Kommittén för den långsiktiga vägplaneringen. 1. Vägplanering. [85] 2. Vägplanering. Bilagor. [86]

### Finansdepartementet

1972 års pressutredning. 1. Svensk press. Tidningar i samverkan. [11] 2. Svensk press. Pressens funktioner i samhället. [78] 3. Svensk press. Statlig presspolitik. [79]  
Pensionsförsäkring. [21]  
Statsbidrag till kommunerna. [39]

Kvinnor i statlig tjänst. [43]  
Beskattning av realisationsvinster. [53]  
Fåmansbolag. [54]  
Allmän skatteflyktsklausul. [77]  
1975 års långtidsutredning. 1. Långtidsutredningen 1975. [89] 2. Energiförsörjningen 1975–1980. Bilaga 3 till 1975 års långtidsutredning. [96]

### Utbildningsdepartementet

1969 års psalmkommitté. 1. Psalmer och visor. Del 1:1. [2] 2. Psalmer och visor. Del 1:2. [3] 3. Psalmer och visor. Del 1:3. [4]  
Utredningen om skolan, staten och kommunerna.  
1. Huvudmannskapet för specialskolan och särskolan. [6] 2. In-  
dividen och skolan. [9]  
Framtida studerandehälsövård. [7]  
Konstnärerna i samhället. [14]  
Å jour. Om journalistutbildning. [25]  
Forskningsråd. [26]  
Program för ljud och bild i utbildningen. [28]  
Utbildning för vuxna. [59]  
Språkresor. [64]  
Distansundervisning. [72]

### Handelsdepartementet

Konsumentskydd på läsområdet. [19]  
Vidareutbildning i internationell marknadsföring. [45]  
Varuförsörjning i kristid. [57]  
Energiberedskapsutredningen. 1. Energiberedskap för kristid. [60]  
2. Energiberedskap för kristid. Bilagor. [61]  
Distributionsutredningen. 1. Samhället och distributionen. [69] 2. Samhället och distributionen. Bilagor om företag, anställda och hushåll. [70]

### Arbetsmarknadsdepartementet

Demokrati på arbetsplatsen. [11]  
Politisk propaganda på arbetsplatser. [27]  
Organisation för skyddat arbete. [82]  
Fem veckors semester. [88]  
Arbete åt alla. [90]  
Länsplaneringsutredningen 1974. 1. Politik för regional balans. [91]  
2. Politik för regional balans. Bilaga 1. [92] 3. Politik för regional balans. Bilaga 2. [93]

### Bostadsdepartementet

Totalfinansiering. [12]  
Markanvändning och byggande. Remissammanställning utgiven av bostadsdepartementet. [17]  
Etablering av miljöstörande industri. [44]  
Boende- och bostadsfinansieringsutredningarna. 1. Bostadsförsörjning och bostadsbidrag. [51] 2. Bostadsförsörjning och bostadsbidrag. Bilagor. [52]

### Industridepartementet

Internationella koncerner i industriländer. [50]  
Stålindustrins arbetsmiljö. [83]

### Kommundepartementet

Kommunal rösträtt för invandrare. [15]  
Förtroendevalda och partier i kommuner och landsting. [18]  
Utredningen om den kommunala demokratin. 1. Kommunal demokrati. [41] 2. Kommunal demokrati. Sammanfattning. [42] 3. Kommunal organisation och information. [46]  
Landstingens arkiv. [71]



# Nordisk utredningsserie (Nu) 1975

## Kronologisk förteckning

---

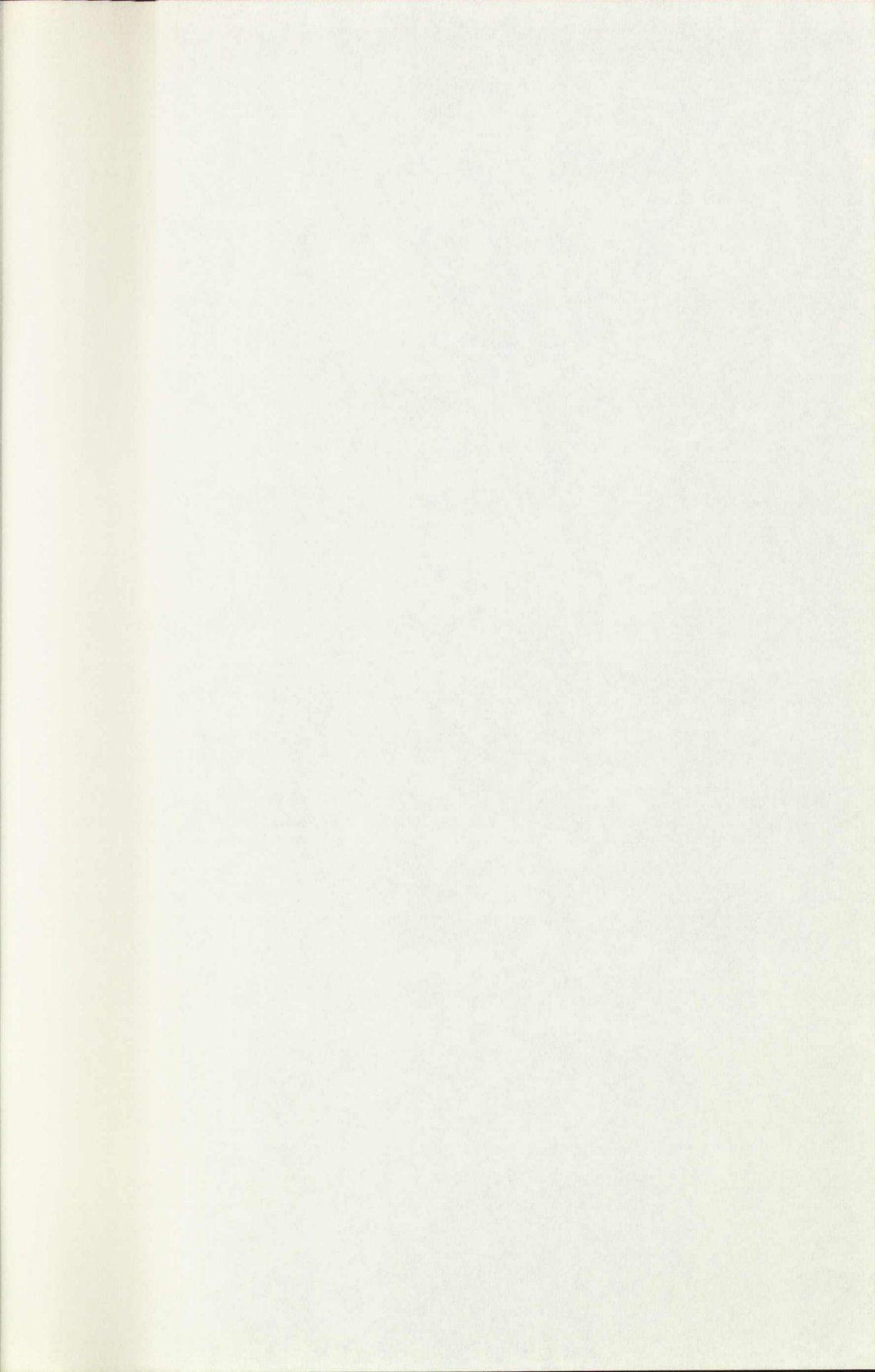
1. Nordisk överenskommelse om förmåner vid sjukdom, havandeskap och barnsbörd
2. Peruskoulu pohjoismaissa
3. Litteratur om nordiskt samarbete
4. Nordisk kommunal rösträtt och valbarhet
5. Bötesstraffet
6. Nordic Cooperation for Tourism. Proposals for Action
7. Voksenopplæring i de nordiske land. En konferanserapport
8. Oversikt over forsknings- og utviklingsarbeid som gjelder engelskundervisningen i de nordiske land - 1974
9. Fort- och vidareutbildning för teaterarbetare
10. Nordisk samarbete om billedkunst
11. STINA. Arbetsrapport, allmän del
12. STINA. Arbetsrapport, bilagor
13. Turistkonferens
14. Långtidsbedømmelse for det allmenkulturelle område
15. Førskole og skole i samvirke
16. Nordisk kontaktmadsseminar i Århus
17. Fotografisk kemi
18. Arbetsmiljöfrågor. Seminarium i Porsgrunn
19. Industriellt samarbete i Norden. Journalistseminarium i Århus
20. Kvarkenkonferens
21. Nordinfo
22. Revision av den nordiska trygghetskonventionens bestämmelser om grundpension

Kronisk forskning

1. Om den nordiska skriftserien
2. Om den nordiska skriftserien
3. Om den nordiska skriftserien
4. Om den nordiska skriftserien
5. Om den nordiska skriftserien
6. Om den nordiska skriftserien
7. Om den nordiska skriftserien
8. Om den nordiska skriftserien
9. Om den nordiska skriftserien
10. Om den nordiska skriftserien
11. Om den nordiska skriftserien
12. Om den nordiska skriftserien
13. Om den nordiska skriftserien
14. Om den nordiska skriftserien
15. Om den nordiska skriftserien
16. Om den nordiska skriftserien
17. Om den nordiska skriftserien
18. Om den nordiska skriftserien
19. Om den nordiska skriftserien
20. Om den nordiska skriftserien
21. Om den nordiska skriftserien
22. Om den nordiska skriftserien
23. Om den nordiska skriftserien
24. Om den nordiska skriftserien
25. Om den nordiska skriftserien

KUNGL. BIBL.  
7 JAN 1978  
STOCKHOLM







**LiberFörlag**  
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-02688-0