

Nr 2/2000

Energisparing i industrien: De gode eksemplene

ISBN 82-7478-231-3

ISSN 0807-0946

Norges Naturvernforbund

Boks 342 Sentrum

0101 Oslo

Tlf. 22 40 24 00 Faks 22 40 24 10

www.naturvern.no

Energisparing i industrien: - De gode eksemplene

SAMMENDRAG	2
1. BAKGRUNN	3
2. REGJERINGENS STRATEGIER FOR SPARING AV ENERGI	5
2.1 EN POLITIKK FOR Å BEGRENSE FORBRUKET	5
3. INDUSTRIENS ENERGIBRUK I 1998	7
3.1 BRUK AV INNKJØPT ENERGI	7
3.2 BRUK AV EGENTILVIRKET ENERGI	8
3.3 KRAFTKREVENDE INDUSTRI OG TREFOREDNING	8
3.4 NÆRINGSMIDDELINDUSTRIEN	10
4. MULIGHETER FOR REDUSERT ENERGIBRUK I NORSK INDUSTRI	11
4.1 ENERGIBRUK	11
SUBSTITUSJON MELLOM ENERGIKILDER	12
EGENPRODUKSJON AV ELEKTRISITET	13
4.2 BRANSJENETTVERKET	13
5. ENERGISPARING MED KONKRETE EKSEMPLER	15
5.1 NVE PROSJEKTET	15
5.2 PILS FOKUSOMRÅDER	15
5.3 DE HELDIGE UTVALGTE	16
FESIL RANA METALL	16
GLOBE NORGE AS HAFSLUND METALL	17
TINE VESTLANDSMEIERIET, AVDELING BERGEN	17
5.4 INDUSTRI MED STORT ENERGIFORBRUK	17
FERROLEGERING	18
TREFOREDNING	18
6. DISKUSJON	19
7. KONKLUSJON	22

1. Bakgrunn

Det har vært stor oppmerksomhet om klimaendringer. Norge er part i Klimakonvensjonen og har undertegnet Kyotoprotokollen med bindende utslippsforpliktelser for industrilandene. Protokollen, som ikke er trådt i kraft, forventes å få konsekvenser blant annet for bruken av fossile brensler. Dagens energibruk er en nøkkel til en bærekraftig utvikling. Vi vet ikke om naturen er i stand til å motstå endringene som kommer som følge av økt energibruk og påfølgende økte utslipp av klimagasser. Det er derfor viktig å sette fokus på et redusert forbruk av energi. I Norge har debatten tatt en helt annen retning. Argumentasjonen har fra flere hold vært at det i Norge må bygges flere gasskraftverk for å imøtekomme den økende etterspørselen etter kraft både i private husholdninger og i industrien. En slik satsing på gasskraft i Norge vil øke de nordiske klimagassutslippene (Norges Naturvernforbund, 2000).

I følge Kyotoprotokollens første ledd skal de globale utslippene av klimagasser¹ reduseres med 5,29 % i Annex B² land, og skal oppnås med størst mulig grad av nasjonale reduksjoner. Norges forpliktelse i henhold til Kyotoprotokollen er at klimagassutslippene i perioden 2008-2012 ikke skal være mer enn 1 prosent høyere enn i 1990. De nyeste framskrivningene gir en vekst på 24 prosent fra 1990 til 2010, forutsatt at det ikke bygges gasskraftverk uten renseteknologi i Norge (SFT, 2000). Dette innebærer at Norge må redusere de årlige klimagassutslippene med ca. 12 millioner tonn CO₂ i forhold til det framskrevne utslippet i 2010. En bygging av norske gasskraftverk vil øke utslippene av klimagassen CO₂ med ytterligere 7,9 millioner tonn, og dermed øke gapet mellom avtalte utslippsreduksjoner og utslipp. Dette vil gjøre det vanskelig for Norge å imøtekomme de internasjonale forpliktelsene gjennom Kyotoavtalen.

I tillegg har Norge billig elektrisitet, noe som har ført til at industrien har manglet motivasjon og forståelse for de økonomiske resultatene den kan oppnå ved å gjøre de nødvendige tiltak for å redusere sitt energiforbruk. Forbruket av elektrisk kraft er klart høyere enn i andre land og økte med 8,4 % fra 1990 til 1998 regnet per innbygger. Dette gjenspeiler vårt velstandsnivå og vår industriproduksjon.

Industrien i Norge har i forholdet til kyotoavtalen satsset på at de kan gjøre alle reduksjoner av klimagassutslipp ved å kjøpe kvoter. "Det er bedre at utslippsreduksjonene kommer på steder hvor de ikke har forurensningsfri vannkraft", er et av argumentene gasskrafttilhengere bruker. Industrien, med Prosessindustriens landsforening (PIL) i spissen, ønsker selvsagt å gjøre betingelsene for sin produksjon bedre, og en omstilling hvor de er nødt til å begrense energibruken vil også begrense industriens handlingsområde. Derfor er det nødvendig i PIL sine øyne at industrien i tillegg til å få bruke store mengder billig

¹ Med utslipp av klimagasser menes, utslipp av de seks gassene som er tatt med i Kyotoprotokollen; Karbondioksid (CO₂), Svoovelheksafluorid (SF₆), Perfluorkarboner (PFK), Metan (CH₄), Lystgass (N₂O), og Hydrofluorkarboner (HFK).

² Annex B er land som har undertegnet avtale om utslippsreduksjoner i forbindelse med Kyotoprotokollen.

kraft, også får tilgang på enda mer kraft. PIL ønsker å opprettholde en overkapasitet i tilbudet av elektrisk kraft og et kjøpers marked med tilsvarende lavere pris på energien. Dette for at de skal kunne øke produksjonen uten for store investeringer.

Heldigvis finnes det noen gode eksempler som viser at det ikke er nødvendig for norsk industri å få særbehandling på energisiden, og at det nytter å satse på enøktiltak. Vi vil i denne rapporten belyse de gode eksemplene og på denne måten avdekke et energisparepotensial i norsk industri. Vår antagelse er at norsk industri sine kraftavtaler, med lovnad om billig el, har ført til det store kraftforbruket i Norge. Vi vil vise at industrien er tjent med å fokusere på energibruken av egne bedriftsøkonomiske hensyn. En redusert energibruk i industrien vil både gjøre en gasskraftutbygging unødvendig, og det vil bli lettere å overholde de internasjonale forpliktelsene fra Kyotoprotokollen. I 1999 startet Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og PIL et samarbeide om energisparing i norsk industri. NVE og PIL vil se på muligheten for utløsning av økt enøk-aktivitet ved hjelp av et avtaleverk mellom myndigheter og prosessindustri. Målet er å redusere energibruken per produsert enhet.

2. Regjeringens strategier for sparing av energi³

Regjeringen legger opp til en energipolitikk som betyr at vi må forberede oss på en framtid der energi, og særlig elektrisitet, blir et knappere og mer verdifullt gode. Omleggingen av forbruk og produksjon skal skje på en måte som er akseptabel for velferden. Målene for omlegging av energiforbruk og produksjon er:

- å begrense energiforbruket vesentlig mer enn om utviklingen overlates til seg selv
- å bruke 4 TWh mer vannbåren varme årlig basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme innen år 2010
- å bygge vindkraftanlegg som årlig produserer 3 TWh innen år 2010

Sentrale myndigheters rolle bør være å angi retningen for utviklingen og aktivt stimulere en omlegging på bred basis. En omlegging av energiforbruk og -produksjon må bygge på den måten energisystemet fungerer på i dag. Vi har et eldominert energisystem med et omfattende overføringsnett og nær alle er tilknyttet elnettet. Det er viktig å sørge for at kostnadene i kraftsystemet er synlige for forbrukere og produsenter. Det kan både stimulere til mer desentralisert energiproduksjon med nye fornybare energikilder og til å begrense elforbruket.

2.1 En politikk for å begrense forbruket

De siste 20 årene har energiintensiteten, målt som forholdet mellom stasjonært energiforbruk og brutto nasjonalprodukt for fastlands-Norge, sunket med 25 prosent. Dette er et resultat av den teknologiske utviklingen, strukturendringer og økt energisparing. Likevel har det totale energiforbruket økt på grunn av aktivitetsnivået i samfunnet.

Kravene om å begrense energiforbruket må også gjelde forbruket i kraftintensiv industri og treforedling. Industrien i Norge har allerede redusert energibruken per produserte enhet med 7 %. For de bedriftene som ønsker å fornye kraftkontraktene med Statkraft SF, blir det foreslått vilkår som stimulerer bedriftene til å begrense energibruken. Det blir også lagt vekt på å fornye kontraktene for industrien som ligger nær kraftproduksjonen.

Det kan være mer å spare på å iverksette enøktiltak enn å skifte leverandør i kraftmarkedet. Motivasjonen for energisparing bør derfor være god hos forbrukerne. Myndighetene har ansvar for å drive informasjon og opplæring som kan bidra til å bedre kompetansen hos brukerne. Det er bygget opp et landsomfattende apparat for å gi alle energibrukere og viktige yrkesgrupper over hele landet informasjon og opplæring. En viktig utfordring blir å utvikle og forbedre disse tiltakene for å dekke nye behov som følge av omleggingen. Både drivkreftene i markedet og myndighetenes tiltak for omlegging av energiforbruk og energiproduksjon vil styrke motivasjonen for å begrense energiforbruket.

³ Hentet fra Olje- og energidepartementet St. meld 29 1998-99. OED, 1999

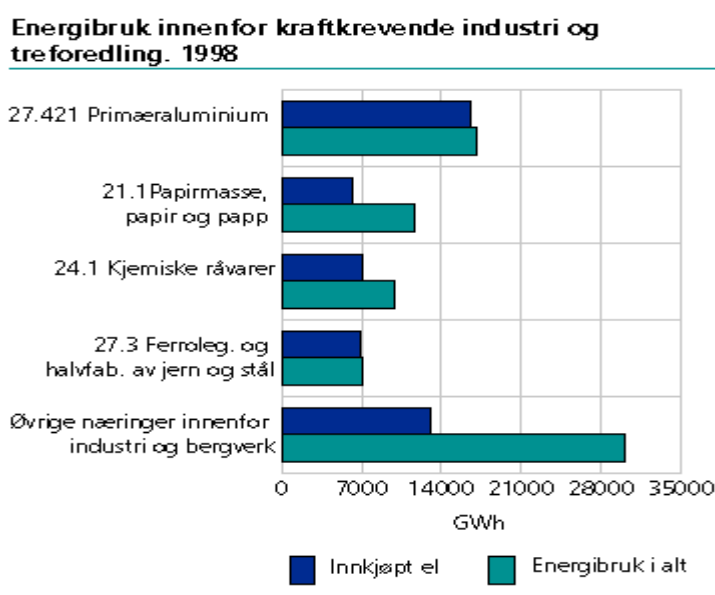
Norges kraftsituasjon er svært spesiell i forhold til andre land ved at tilnærmet 100 prosent av kraftproduksjonen er basert på vannkraft. Tilsiget til vannkraftanleggene varierer betydelig mellom år, og i enkelte år med spesielt lave tilsig kan inngrep fra energimyndighetene være nødvendig for å håndtere situasjonen på en forsvarlig måte. I slike situasjoner vil det være en fordel om energimyndighetene gjennom avtaler og operative rutiner med store forbrukere kan få redusert kraftforbruket. Statnett har fått myndighet til å stenge av energitilgangen til forbrukere i situasjoner hvor det er underskudd på effekt.

Med bakgrunn i et behov for å begrense forbruksveksten av elektrisitet, må også de som er meget store kraftforbrukere effektivisere energibruken. For å stimulere til energiøkonomisering og best mulig utnyttelse av kraftressursene, vil regjeringen blant annet videreføre prinsippet om at industrien skal kjøpe kraft til en løpende markedspris. For ytterligere å styrke energieffektiviseringen i industrien, vil regjeringen foreslå at myndighetene kan fastsette konkrete krav knyttet til effektiv energibruk overfor bedrifter som inngår nye kraftkontrakter eller leieavtaler på myndighetsbestemte vilkår. Dette er et viktig poeng for å unngå problemet med kjøpers marked.

3. Industriens energibruk i 1998⁴

Den samlede energibruken innenfor industri og bergverk var på nærmere 76 TWh i 1998. 66 TWh, tilsvarende energi for 10 milliarder kroner, var innkjøpt energi, mens 10 TWh var egentilvirket energi.

Industrien hadde et samlet forbruk av innkjøpt elektrisk kraft på 50 TWh i 1998. Kraftkrevende industri og treforedling stod for 60 prosent av den samlede energibruken, og for hele 74 prosent av det totale elektrisitetsforbruket innenfor industri og bergverk.



Kilde: Statistisk sentralbyrå, 1999

3.1 Bruk av innkjøpt energi

Elektrisk kraft på 50 TWh utgjorde 75 prosent av den innkjøpte energien innenfor industri og bergverk, og 66 prosent av den samlede energibruken. Med en total elkostnad på 7.800 millioner NOK betalte industribedriftene i gjennomsnitt 15,7 øre/kWh for elektrisk kraft i 1998 inklusive nettleie. Den kraftkrevende industrien og treforedlingsindustrien stod for hele 74 prosent av det samlede elforbruket innenfor industri og bergverk i 1998. Det ble videre brukt 624.000 tonn fyringsolje i 1998. Omregnet til TWh tilsvarer dette ca 7 TWh. Bedriftene innenfor treforedling stod for 44 prosent av forbruket av tunge fyringsoljer i industrien i 1998.

Energi utvunnet fra innkjøpt ved og treavfall utgjorde 0,8 TWh i 1998, hvorav treforedlingsindustrien og produsentene av trevarer stod for 79 prosent av energibruken. Videre var forbruket av innkjøpt damp og fjernvarme på til sammen 2 TWh, mens forbruket av flytende propan og butan var på 85.000 tonn eller ca. 1 TWh. Det samlede forbruket av kull og briketter brukt til energiformål utgjorde 1,6

⁴ Kapittelet er i store deler hentet fra SSB, 1999

TWh i 1998, hvorav 90 prosent ble brukt innenfor produksjon av sement. Av et samlet forbruk av autodiesel på 90.000 tonn eller 1 TWh, ble 32 prosent brukt innenfor bergverksdrift.

3.2 Bruk av egentilvirket energi

Bedriftene innenfor produksjon av kull og petroleumsprodukter, det vil si oljeraffineriene, hadde i 1998 et forbruk av egenprodusert energi på 6 TWh. Dette tilsvarer 60 prosent av den samlede bruken av egentilvirket energi innenfor industri og bergverk. For oljeraffineriene utgjorde egenprodusert energi hele 92 prosent av energibruken. Innenfor treforedling utgjorde egentilvirket energi 2 TWh eller 20 prosent av den samlede energibruken, mens bedriftene innenfor produksjon av trevarer hadde et forbruk av egentilvirket energi på 0,9 TWh, det vil si 37 prosent av energibruken i denne næringen. Oljeraffineriene, treforedlingsindustrien og trevareprodusentene stod til sammen for 95 prosent av den samlede bruken av egenprodusert energi innenfor industri og bergverk i 1998.

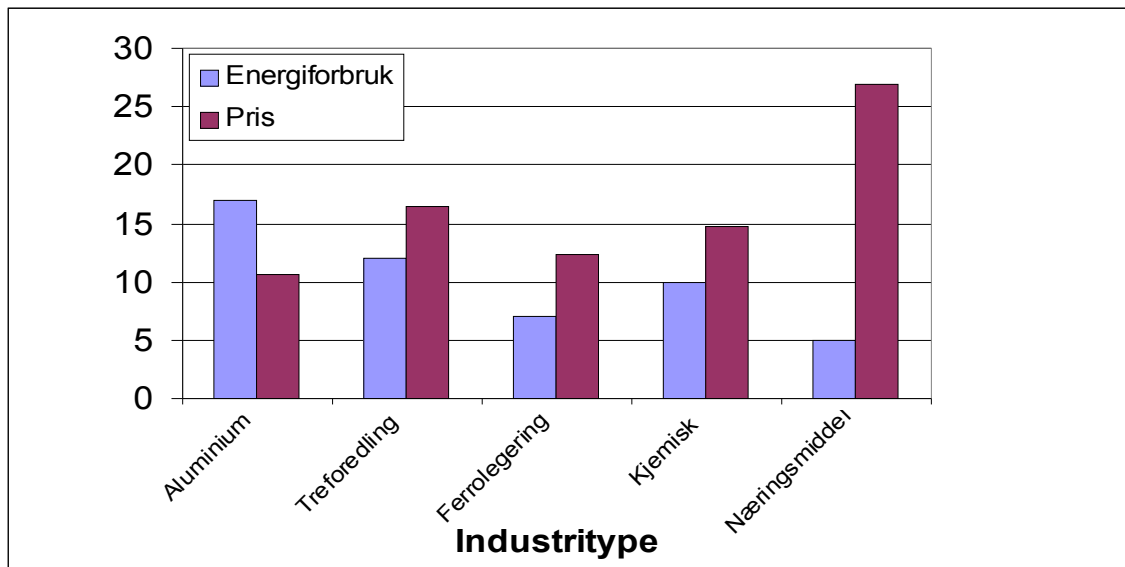
Av industriens totale forbruk av egentilvirket energi på 10 TWh, kom 2,3 TWh fra eget avfall og 1,3 TWh fra egen dampgjenvinning, mens den øvrige bruken i hovedsak var egenproduserte petroleumsprodukter i oljeraffineriene.

3.3 Kraftkrevende industri og treforedling

Bedriftene innenfor kraftkrevende industri og treforedling hadde i 1998 et forbruk av energi på 46 TWh, og stod med det for 60,4 prosent av energibruken innenfor industri og bergverk. Disse næringene omfatter i hovedsak produksjon av primæraluminium, ferrolegeringer, kjemiske råvarer og papirmasse, papir og papp.

Elektrisk kraft stod for 37 TWh eller 80 prosent av den samlede energibruken i disse næringene. Med en samlet elkostnad på 4.700 millioner kroner betalte bedriftene innenfor kraftkrevende industri og treforedling i gjennomsnitt 12,8 øre/kWh for elektrisk kraft i 1998. Til sammenligning betalte bedriftene i de øvrige industrinæringene 23,8 øre per kWh. Kraftkrevende industri og treforedling stod for 74 prosent av elbruken innenfor industri og bergverk i 1998.

De store betaler minst



Figur 3.1 Energiforbruk sammenlignet med pris. Verdiaksen viser både energipris i øre/kWh og antall TWh.

Tabell 3.1 Forbruk av energi og pris på innkjøpt energi i norsk industri

Industri	Forbruk av energi (TWh)	Gjennomsnittspris av innkjøpt energi (øre)
Totalt	76 TWh	15,7 øre
Aluminium	17 TWh	10,7 øre
Treforedling	12 TWh	16,5 øre
Ferrolegering	7 TWh	12,3 øre
Kjemisk	10 TWh	14,7 øre
Næringsmiddel	5 TWh	26,9 øre

Kilde: SSB, 1999

Figuren og tabellen viser at de store kraftforbrukerne betaler minst for den energien de bruker.

Produsentene av primæraluminium hadde et samlet forbruk av energi på 17,1 TWh i 1998. Innkjøpt elektrisitet stod for hele 97 prosent av energibruken i denne næringsundergruppen. Med et forbruk av elektrisk kraft på 16,5 TWh stod denne næringsundergruppen alene for 33 prosent av elbruken innenfor industri og bergverk. Med totale elkostnader på 1.800 millioner kroner betalte produsentene av primæraluminium i gjennomsnitt 10,7 øre per kWh for elkraft i 1998.

I 1997 fikk aluminiumsindustrien forhandlet seg fram til en avtale med miljøverndepartementet om reduksjon av klimagasser. Avtalen omfatter klimagassutslipp fra elektrolyseproduksjon av aluminium fra aluminiumoksid og anodeproduksjon i aluminiumsindustriens bedrifter i Norge. Klimagassene er CO₂, CF₄, og C₂F₆. De to siste gassene dannes i elektrolysecellene bare under bluss. Med bluss menes at det er høy celledspenning i en viss tid på grunn av underskudd av aluminiumoksid i elektrolytten. Det vil si at ved tilførsel av aluminiumoksid vil

blussfrekvensen gå ned og utslippet av gassene CF₄ og C₂F₆ vil reduseres mens CO₂ utslippene vil øke.

På grunn av dette faktum har aluminiumsindustrien forhandlet fram en løsning slik at de kan øke produksjonen med 171.000 tonn og øke utslippene av CO₂ tilsvarende mot at de reduserer utslippene av CF₄ og C₂F₆. Det omfatter en økning i produksjon på 171.000 tonn aluminium som krever 2,83 TWh mer el (1 kg al/16,9 kWh). Hvordan det økte kraftbehovet skal dekkes sies det ingenting om.

Av de kraftkrevende næringene var elandelen høyest innenfor produksjon av ferrolegeringer og halvfabrikata av jern og stål. Av en samlet energibruk i ferrolegeringsindustrien på 7 TWh, stod elkraft for hele 6,8 TWh eller 97,0 prosent. Videre hadde produsentene av kjemiske råvarer en samlet energibruk på 10 TWh i 1998, hvorav 7 TWh eller 72,4 prosent var innkjøpt elektrisitet. Mens ferrolegeringsbedriftene betalte til sammen 12,3 øre/kWh for elektrisk kraft, var tilsvarende tall 14,7 øre/kWh for bedriftene innenfor produksjon av kjemiske råvarer.

3.4 Næringsmiddelindustrien

Næringsmiddelindustrien stod for 7 prosent av den samlede energibruken innenfor industri og bergverk i 1998 med et totalt forbruk på 5 TWh. I denne næringen stod innkjøpt elkraft for 3 TWh eller 53 prosent av den samlede energibruken. Bedriftene innenfor næringsmiddelindustrien hadde dessuten et betydelig forbruk av fyringsoljer, med 160.000 tonn fyringsolje. Dette viser at det i næringsmiddelindustrien er store utslipp av klimagasser som følge av det store forbruket av fossil energi, og at det er store potensialer til utnyting av nye fornybare energikilder.

Med et samlet elbruk på 3 TWh, og en elkostnad på til sammen 743 millioner, betalte bedriftene innenfor næringsmiddelindustrien i gjennomsnitt 26,9 øre/kWh for elkraft i 1998 inklusive nettleie. Av næringsgruppene var elprisen størst for bakeriene med 31,5 øre/kWh og for fiskeindustrien med 29,8 øre/kWh. Videre betalte bedriftene innenfor produksjon av kornvarer, stivelse og dyrefôr 27,2 øre/kWh, mens kjøttindustrien i gjennomsnitt betalte 26,5 øre/kWh for elektrisk kraft. Den laveste elprisen hadde meieriene med en pris på 21,7 øre/kWh, mens bryggeriene betalte i gjennomsnitt 24,3 øre/kWh i 1998.

4. Muligheter for redusert energibruk i norsk industri

Store deler av norsk industri har ikke tilstrekkelig kunnskap om egen energibruk. Forklaringen på dette kan ligge i god tilgang på rimelig energi, og en alminnelig oppfatning av at energien kommer fra ren vannkraft. Resultatet er en mangelfull forvaltning av energi som ressurs. Energikostnaden blir ofte sett på som en fast kostnad i stedet for en produksjonsavhengig variabel kostnad, og enøktiltak får ofte svært lav prioritet sammenlignet med andre konkurrerende prosjekter.

For hele industrien sett under ett utgjør i snitt energikostnadene 3 %, lønnskostnadene 22 % og øvrige driftskostnader 75 %, øvrige kostnader er råvarer og andre varer, leie og reparasjonsarbeid med mer (Bransjenettverket, 1999).

Energiledelse kan være løsningen for å gi energibruk riktig prioritet. Energiledelse innebærer en etablert styringsstruktur med fastlagte ansvarsforhold, rutiner og mål.

4.1 Energibruk

Energibruken i industrien kan forandres på to måter;

- Energieffektivisering
- Substitusjon mellom energikilder

Disse to mulighetene er delvis overlappende, fordi substitusjon i noen tilfeller fører til redusert energibruk og at potensialet for energieffektivisering for en stor del omfatter energibruk som er substituerbar. I 1995 brukte industrien 3,8 TWh elektrisitet i kjeler for produksjon av damp/varmtvann, og hele denne mengden er substituerbar med andre energibærere. Substitusjonsmulighetene på annen elektrisitet er å produsere el fra andre brensler. Dette er i stor grad olje og gass, men i et lengre perspektiv vil biobrensel bli mer vanlig i elproduksjon (IFE, 1999).

Tabell 4.1: Muligheter for redusert energibruk inkludert elproduksjon fra spillvarme (TWh/år)

Bransje	Termisk energi			Andel av termisk energi
	<1 kr/kWh	1- 5 kr/kWh	Framtidig teknologi	
Treforedling	1 TWh	0,4 ⁵ TWh	2,0 ⁶ TWh	44 %
Kjemiske råvarer	0,3 TWh	0,4 TWh	0,4 TWh	17 %
Jern-, stål-, & ferro	0,05 TWh	0,1 TWh		2 %
ikke jern	0,25 TWh			8 %
Raffinerier	1,45 TWh	0,05 TWh		19 %
Øvrig Industri	1,5 TWh	0,9 TWh		20 %
Totalt	4.5 TWh	1,6 TWh	2,4 TWh	19 %

⁵ Med sparing av elektrisitet reduseres muligheten for gjenvinning av damp med ca 0,3 TWh, dette er trukket fra i totalen.

⁶ Tiltaket medfører et økt elforbruk på ca 0,5 TWh/år dette er trukket fra i totalen.

Bransje	Elektrisk energi			
	<1 kr/kWh	1- 5 kr/kWh	Framtidig teknologi	Andel av termisk energi
Treforedling	0,1 TWh	0,6 TWh		13 %
Kjemiske råvarer	0,1 TWh	0,1 TWh	0,1 TWh	5 %
Jern-, stål-, & ferro	0,05 TWh	1,4 TWh		21 %
ikke jern	0,35 TWh	1,1 TWh	2,5 TWh	23 %
Raffinerier		0,15 TWh		30 %
Øvrig Industri	1,05 TWh	0,55 TWh		19 %
Totalt	1,65 TWh	3,9 TWh	2,1 TWh	17 %

Kilde: IFE, 1999

Muligheten for redusert energibruk inkludert elproduksjon fra spillvarme er totalt 16,2 TWh årlig, av dette er 7,7 TWh elektrisk energi og 8,5 TWh termisk energi (IFE, 1999).

Mulige tiltak med dagens teknologi utgjør årlig samlet 6,1 TWh termisk energi og 5,6 TWh elektrisk energi, tilsvarende 27 % av industriens totale energibruk i 1995. Med kjente teknologier som er under utvikling i dag øker potensialet til 37 % av energibruken. I tabell 4.1 er mulighetene for hver sektor sammenstilt. Kostnadene for tiltakene er delt inn i to grupper; investeringskostnader⁷ som er mindre enn 1 kr pr spart kWh og de investeringer som koster mellom 1 og 5 kr pr spart kWh. Investeringskostnadene for tiltakene må være lavere enn 1 kr per spart kWh for å være økonomisk interessante for bedriftene (IFE, 1999).

Substitusjon mellom energikilder

Substitusjon mellom ulike energikilder bidrar til et effektivt energisystem. Energi som brukes i industrien for produksjon av damp og varmt vann, kan i prinsippet produseres av alle typer energikilder. Mange bedrifter har muligheten til skifte mellom bruk av elektrisitet og olje allerede i dag, og noen kan også skifte til biobrensel eller gass.

I treforedlingsindustrien er det meste av den termiske energibruken substituerbar, mens det ved produksjon av kjemiske råvarer er et nært samband mellom råstoff og energi, og substitusjonsmulighetene er mindre.

Tabell: 4.2 Mulighet for substitusjon av termisk energi i industrien (TWh i 1995)

Bransje	Substituerbar termisk energi	Framtidig teknologi
Treforedling	4,3 TWh	0,2 TWh
Kjemiske råvarer	0,8 TWh	
Jern-, stål-, og ferro	0,6 TWh	
Andre metaller	1,1 TWh	2,1 TWh
Annen industri	10,2 TWh	1,1 TWh
Totalt	17,0 TWh	3,4 TWh

Kilde: IFE, 1999

Forbruket av elektrisitet er stort sett ikke substituerbart, unntatt den elektrisitet som brukes i elkjeler og som er tatt med som termisk energi. Elektrisitet kan imidlertid produseres i industrien, og på den måten kan innkjøpt elektrisitet reduseres og substitueres med brenslar.

kWh _____

Egenproduksjon av elektrisitet

Mulighetene for elproduksjon i industrien er delt inn i elektrisitet som kan produseres fra spillvarme, dvs. energi som ellers ville gått tapt, og elektrisitet som kan produseres av brensel med grunnlag i bedriftenes dampbehov. I tillegg er det noen som har egne vannturbiner.

Ferrolegeringsverkene kan produsere elektrisitet fra varme ovnsgasser. I tillegg kommer noe fra overskudd av damp i treforedlingsindustrien og ved raffineriene fra overskuddsdamp og fakkellgass. Elektrisitetsproduksjon er tatt med som enøk-tiltak tidligere, og kommer derfor ikke i tillegg til det enøk-potensial som er oppsummert i tabell 4.1.

Mange industribedrifter har behov for både elektrisitet og damp/varmt vann. De har mulighet til å installere CHP-anlegg (Combined Heat and Power), hvor det er mulig å produsere både el og varme med høy virkningsgrad. Begrensingen blir hvor mye damp bedriften har behov for i hoveddelen av året. CHP-anlegg har en høy investeringskostnad, og industribedriften er derfor avhengig av at brukstiden er lang og/eller at man har tilgang på billig brensel.

Svartlutforgassing⁸ er en teknologi som er under utvikling for produksjon av elektrisitet i gass- og dampturbiner. Markedsintroduksjonen er forventet til ca 2010 og elektrisitetsproduksjonen er beregnet til 1.800 kWh/tonn cellulose. I Norge ble det i 1995 produsert 520.000 tonn cellulose som har mulighet til å ta i bruk denne teknologien. Dette vil utgjøre en elproduksjon på 0,9 TWh/år, men samtidig reduseres dampproduksjonen med 0,7 TWh/år.

I aluminiumsektoren pågår det utviklingsarbeid for å gjenvinne varmetap fra elektolyseovnene. Elproduksjonen er her grovt beregnet til ca 1 TWh/år.

Det totale potensialet for elproduksjon i industrien i Norge blir samlet ca 6 TWh, se tabell under.

Tabell: 4.3 Mulighetene for elproduksjon i industribedrifter basert på eget varmebehov eller tilgjengelig spillvarme (TWh/år)

Bransje	Spillvarme	Bioenergi	Fossile brensel	Framtidig teknologi	Totalt
Treforedling	0,2 TWh	0,4 TWh	1,7 TWh	0,9 TWh	3,2 TWh
Kjemiske råvarer			0,5 TWh		0,5 TWh
Jern-, stål-, ferro	1,1 TWh				1,1 TWh
Andre metaller				1,0 TWh	1,0 TWh
Raffinerier	0,1 TWh				0,1 TWh
Annen industri		0,05 TWh	0,05 TWh		0,1 TWh
Totalt	1.4 TWh	0,45 TWh	2,2 TWh	1,9 TWh	6,0 TWh

Kilde: IFE, 1999

4.2 Bransjenettverket

Bransjenettverket for energibruk i norsk industri ble etablert i 1989 som et virkemiddel for å stimulere til effektiv energibruk. Nettverket skal hjelpe den enkelte

⁸ Svartlut er avfallsprodukt fra papir og cellulose industri, ved å forgasse svartlut kan el produseres både i en gassturbin og deretter i en dampkjel/dampturbin og dette vil øke elutbyttet.

bedrift til å bli mer bevisst på sin energibruk, med informasjon og kunnskaper om energieffektive og miljøvennlige prosesser og teknikker og ved sammenligning med andre bedrifter i bransjen.

I løpet av de ti årene som Bransjenettverket har eksistert har de fått ca. 600 medlemmer fra 13 ulike industribransjer som representerer ca 44 % (35 TWh) av stasjonær energibruk i norsk industri. Resultater fra Bransjenettverket viser at de bedrifter som har etablert energiledelse, har en bedre ressursutnyttelse enn andre i bransjen. I gjennomsnitt har disse bedriftene redusert energibruken med 5 % mer per produsert enhet enn de øvrige bedriftene. Reduksjonen i energibruken i disse bedriftene representerer en årlig energibesparelse på ca. 0,3 TWh. Med en energipris på 20 øre/kWh gir disse tiltakene en kostnadsbesparelse for bedriftene på ca. 58 millioner per år (Bransjenettverket, 1999).

En bevissthet om at en redusert energibruk har ført til reduserte kostnader og derigjennom forbedrer driftsresultatene, medfører også en økt miljøbevissthet hos bedriftene. Dette har basis i at bedriftsøkonomiske mål og miljømål oppfylles samtidig gjennom energisparing.

C -

5. Energisparing med konkrete eksempler

I dette kapitlet vil vi komme med noen gode eksempler. Det finnes selvsagt flere enn de som blir nevnt her, men disse er tilstrekkelig for å vise at det nytter å fokusere på energibruk. NVE har i løpet av 1999 hatt et prosjekt med noen utvalgte industribedrifter for å se på energibruk i hovedprosessene.

5.1 NVE prosjektet

NVE har i et prøveprosjekt forsøkt å kartlegge potensialer for enøk og forutsetninger for å gjennomføre tiltak i pilotbedriftene for å redusere energiforbruket pr. produsert enhet. Målet var størst mulige energireduksjoner med minimale investeringer. I rangert rekkefølge har fokus vært:

- Hovedprosessene som står for ca. 90% av energiforbruket i pilotbedriftene
- Hjelpeprosesser (drift av vifter, transportsystemer, trykkluftsystem osv.)

- Indirekte enøk:

- Utnyttelse av spillvarme internt i bedriftene
- Utnyttelse av spillvarme utenfor bedriften; fjernvarme og lignende
- Endring av sammensetning av energibærere med positive miljøeffekter

Ved å fokusere på hovedprosessene var målet, i samarbeid med bedriftene, å se på hvordan ulike innsatsfaktorer er med å påvirke energiforbruket.

NVEs hypotese er at bedriftene i beskjeden grad har fokusert på energiforbruket i den betydning at det er systematisert viten om hvordan ulike prosessråstoffer, alene, eller i kombinasjoner påvirker energiforbruket.

Ved den tilnærming NVE la opp til var det et mål å finne frem til kombinasjoner av innsatsfaktorer i hovedprosessene som gir;

- lavest mulig energiforbruk per produsert enhet og derav lavest mulig miljøbelastning
- riktig kvalitet på produktet
- høyere utbytte i produksjonen
- lavest mulig kostnad på prosessråstoffene

I prosjektet har NVE søkt å besvare spørsmålene;

- om avtaler mellom industrien, representert ved PIL, vil kunne bidra til økt energiøkonomisering i industrien, samt reduserte klimagassutslipp. Alternativt
- om enøkaktiviteten i bedriften vil være "den samme" uten avtaler og ved en eventuell direkte dialog mellom NVE og bedriftene.

5.2 PILs fokusområder

Etter at FNs rammekonvensjon for klimaendringer ble ratifisert, er endringer i energibruk- og produksjon som gir miljøgevinster blitt en sentral utfordring for industrien. For PIL er det derfor viktig at også enøktiltak som gir miljøgevinster, inngår i en eventuell enøkavtale mellom industrien og myndighetene. Som et

resultat av den sterke sammenkobling mellom energi og miljø finner PIL det riktig at miljødimensjonen ivaretas i et utvidet enøkbelegp.

”Enøk er alle de samfunnsøkonomiske forbedringer i energisystemet og bruken av energi som fører til høyere energiproduktivitet, mer fleksibilitet og som gir et bedre miljø. Enøk-politikken omfatter de tiltak, virkemidler og programmer som myndighetene iverksetter med sikte på å utløse samfunnsøkonomisk lønnsomme forbedringer”.

I prosessindustrien foreligger det et betydelig potensial for tiltak som direkte eller indirekte kan redusere klimagassutslipp; Direkte utslippsreduksjoner kan oppnås ved energieffektivisering og overgang fra fossilt brensel til fornybare energibærere. Indirekte utslippsreduksjoner kan oppnås ved gjenvinning av spillvarme.

I en fremtidig kvotehandling med klimagassutslipp (etter år 2008) vil verdien av indirekte utslippsreduksjoner bli reflektert i markedssystemet, dvs. i kvoteprisen. Frem til år 2008 mangler virkemidler for å realisere dette reduksjonspotensialet. I de fleste tilfeller kan varmegjenvinningsprosjekter bare gjennomføres i et samarbeide mellom industri og samfunn.

5.3 De heldige utvalgte

Her kommer en kort gjennomgang på hva som er blitt gjort i de bedriftene som NVE har samarbeidet med, og hvilke resultater som er blitt oppnådd.

Fesil Rana Metall

I januar i år ble det presentert en rapport som viser at Fesil Rana metall kan spare 7 % el uten store investeringer. I en periode på seks måneder har bedriftens egne folk og konsulentfirmaet Interpro analysert en større mengde produksjonsdata. Produksjonsflyten viste seg å være av avgjørende betydning, stans i ovnsdriften over et visst tidsintervall ga en vesentlig økning i energibruken flere døgn senere. En annen interessant faktor var råvarene. En analyse av produksjonstallene viste at forskjellige blandinger av kull, koks og kvarts, brukte mindre energi enn andre.

Fesil Rana Metall har en gammel elkraftkontrakt og har på den måten kunnet skaffet seg billig energi i en oppstartsfase. All energibruk til produksjonsøkning må derimot kjøpes til markedspris og medfører derfor høye energikostnader, og om noen år når elkraftkontrakten opphører må all kraft kjøpes til markedspris. For bedriften er det viktig å ha en så billig og effektiv produksjon som mulig. En av deres største utgiftsposter er elektrisk kraft og de bruker rundt 0,7 TWh hvert år.

Rana metall kan, ved å endre råstoffblandingen og produksjonsflyten, redusere energibruken med 0,05 TWh (ca 7 %). En annen positiv overraskelse for Rana Metall er at når bedriften bruker mer "enøkvennlige" råvarer, vil også svinnet fra produksjonen reduseres. Dermed vil mer salgbar ferrosilicium kunne produseres til en lavere kostnad. For Fesil Rana Metall er denne potensielle inntektsøkningen regnet ut til hele 28 millioner kroner i tillegg til de reduserte energikostnadene som representerer en pengeverdi på 5 millioner kr. For bedriften vil altså overskuddet kunne øke med 33 millioner kr ved at en fokuserer på energibruken i større grad (NVE, 2000).

I Norge representerer ferrolegeringsindustrien et forbruk på nesten 7 TWh, en reduksjon i energibruken tilsvarende som for Rana Metall vil føre til en reduksjon på landsbasis på nesten 0,5 TWh.

Globe Norge AS Hafslund Metall

Globe Norge AS har et samlet energibruk på ca. 1,2 TWh. Dette fordeler seg på ca. 0,6 TWh/år el og ca. 0,6 TWh/år kull. Kull inngår som reduksjonsmiddel i prosessen, samtidig med at det fungerer som energibærer. Bedriften kan, ved utnyttelse av kunnskapen om råvaremiks, redusere elbruken med ca. 5 %, tilsvarende 0,03 TWh/år nesten uten investeringer. Prisen på øvrige innsatsfaktorer reduseres og kvalitet og utbytte i produksjonen økes. Bruken av karbonprodukter reduseres, men nøyaktig kvantifisering er vanskelig. Når karbonbruken reduseres betyr det reduserte klimagassutslipp og kostnader for bedriften (NVE, 1999).

Det foreligger muligheter for å kunne redusere elbruken i produksjonsprosessen med ytterligere ca. 9 GWh/år dvs. 1,5 %. Dette krever investeringer i varierende grad og strategiske beslutninger i bedriften.

Bedriften kan levere ca 53 % av sitt elbruk til lokalsamfunnet i form av overskuddsvarme. (0,32 TWh/år). Energimengden vil erstatte olje og kan på denne måten gi et redusert klimagassutslipp CO₂ på ca. 100 000 tonn/år. Prosjektet krever investeringer i infrastruktur blant annet røkrørskjel og transportledning for damp.

NVE har i dette samarbeidet med PIL avdekket et potensial for reduisering av energibruken i industrien i Norge. Denne energibesparelsen kan tas ut uten større investeringer for bedriftene. Anslag på redusert energibruk totalt for norsk industri er på 5 %, uten investeringer, ca 2,4 TWh, dette tilsvarer ca. ett gasskraftverk på Kårstø eller Kollsnes (NVE, 2000). De samlede erfaringer fra prosjektet i denne bedriften vurderes videreført til andre bedrifter i ferrolegeringsbransjen. Tillempinger for å kunne anvende metodikken i andre bransjer vurderes løpende av NVE.

Tine Vestlandsmeieriet, avdeling Bergen

NVEs analysemodell er også prøvd ut i denne bedriften. Bedriften har vært blant de fremste når det gjelder lavt energibruk per produsert enhet. Bedriften har redusert energibruken de siste ni årene med 15 %. Reduksjonen i energibruken har kommet som følge av hverdagsrasjonalisering og investeringer i mer energieffektivt produksjonsutstyr. Bedriften kan i følge NVE redusere energibruken med ytterligere 12 % med enkle og svært lønnsomme tiltak (NVE, 1999).

Meieribedrifter i Norge representerte i 1998 et energiforbruk på 0,4 TWh, en reduksjon i energibruken tilsvarende i vestlandsmeieriet avdeling Bergen, vil utgjøre 0,05 TWh.

5.4 Industri med stort energiforbruk

I dette avsnittet går vi inn på industrigrupper hvor det i dag er tilgjengelig teknologi for en mer effektiv energibruk og hvor det er gjort enøktiltak.

Ferrolegering

Ferrolegeringsindustrien brukte i 1998 6,86 TWh innkjøpt energi fordelt på 15 verk rundt i Norge. Kjelforeningen har studert muligheter for energigjenvinning av avgasser i denne industrien. De har hatt som mål å finne hva som er mulig med små modifikasjoner av eksisterende ovner og hva som er praktisk mulig ved større ombygginger.

Tabell 5.1 Gjenvinning av energi ved utnyttelse av avgasser i norsk ferrolegeringsindustri.

Norsk ferrolegeringsindustri	El. kraft TWh/år	Varme TWh/år	Investeringskostnader i millioner kroner
Gjenvunnet energi	0,182	0,702	
Mulig gjenvinning med små endringer	1,575		2.204
Størst mulig gjenvinning med store ombygginger	1,115	0,350	1.829
El. kraft forbruk	9,140		

Tabellen viser at det er et gjenvinningspotensial på 1.1 TWh el og 0,35 TWh varme i norsk ferrolegeringsindustri, med gjenvinning av energi fra avgass (Kjelforeningen Norsk Energi, 1997).

Treforedling

I produksjonen av mekanisk papirmasse blir det brukt store mengder elektrisk energi. Mye av denne energien blir omformet til varmeenergi i prosessen. Norske Skog har jobbet med løsninger som krever mindre energi og kan øke gjenbruken av energien i prosessen. På Norske Skog Follum ble det i 1998 bygd om med formål om å redusere energibruken. Ombyggingen resulterte i 20 % reduksjon i elektrisitetsforbruk tilsvarende 400 - 500 kWh per tonn papirmasse produsert. På Follum ble det i 1998 produsert 363.500 tonn papirmasse. Dette betyr at med denne investeringen i ombygging ble det spart inn nesten 0,2 TWh. Investeringen som ble gjort var på 30 millioner og resulterer i en årlig innsparing på 5 - 10 millioner (Norske Skog, 1999)

Totalt produserte Norsk Skog i Norge 1.406.428 tonn papirmasse i 1998. Hvis denne ombyggingen hadde vært mulig på alle anleggene til Norske Skog som produserer papirmasse, ville det altså ha vært et energisparepotensial på nesten 0,6 TWh.

6. Diskusjon

Norsk industri har fra 1973 til 1995 økt sin produksjon med 22 %. På samme tid har energiforbruket økt med 13 %. Dette betyr at industrien er blitt mer energieffektiv. Norge har med andre ord redusert energibruken per produserte enhet med 7 %. Hvis vi sammenligner dette med andre land som EU, USA og Japan har de til gjengjeld redusert sitt energiforbruk per produserte enhet med henholdsvis 38 %, 51 % og 41 %. Dette betyr at norsk industri er den dårligste i klassen på dette området.

Store deler av norsk industri har ikke tilstrekkelig kunnskap om sin egen energibruk. Dette er trolig på grunn av god tilgang på rimelig energi, og en alminnelig oppfatning av at energien kommer fra ren vannkraft. Resultatet er en mangelfull forvaltning av energi som ressurs. Energikostnaden blir ofte sett på som en fast kostnad i stedet for en produksjonsavhengig variabel kostnad, og enøktiltak får ofte svært lav prioritet sammenlignet med andre konkurrerende prosjekter.

Energisparing er veien å gå hvis klimagassutslippene virkelig skal reduseres, noe som ikke er like åpenbart for flertallet av våre stortingspolitikere. For å få til en tilstrekkelig reduksjon av klimagassutslippene må Norge ta sin del av ansvaret. Det nytter ikke å tro at man kan kjøpe seg fri ved å gjøre mange nok tiltak i utlandet. Vi må innse at vårt energiforbruk ikke er forenlig med en ansvarlig klimapolitikk og at det må satses på energisparing og alternative energikilder for å klare å redusere klimagassutslippene. En bærekraftig reduksjon av klimagassene krever også at byrdene blir fordelt rettferdig. Det vil si at de som slipper ut mest, må redusere mest. Dette kan skje gjennom gode internasjonale avtaler. I solidaritet med u-landene og av hensyn til klodens klima, må Norge presse på for at klimagassreduksjonene blir tilstrekkelige og byrdene rettferdig fordelt.

NVE har funnet et energisparepotensial i norsk industri på 2,4 TWh, med endringer som kan gjennomføres uten investeringer, IFE har med bransjenettverket funnet et enøkpotensial på 7,7 TWh elektrisk energi og 8,5 TWh termisk energi. Mulige tiltak med dagens teknologi utgjør årlig samlet 6,1 TWh termisk energi og 5,6 TWh elektrisk energi. Framtidig teknologi som er under utprøving gir en gevinst på 4,5 TWh. NVEs analyser av noen få norske industribedrifter representerer en ny måte å tenke om energisparing. Dette energisparepotensialet på 2,4 TWh kommer derfor i tillegg til det potensialet IFE har funnet. Samlet blir dette 18,6 TWh. Dette betyr at mengden energi som kan spares og på den måten brukes til andre formål, er på størrelse med den mengden energi som det til nå er planlagt skal produseres med gasskraft, men med langt mindre CO₂ utslipp.

Industrien vil ha i både pose og sekk for å bedre rammebetingelsene og øke overskuddet i sin bransje. En innstramning av flyten inn til posen og sekken ville sannsynligvis ført til en større satsing på teknologi som gir reduserte utslipp per produserte enhet. Med en fortsatt satsing på billig og rikelig tilgang på energi vil putene under armene på energiforbukerne bli større. Norge vil sakke akterut i teknologiutviklingen. Når neste skritt på klimaveien skal tas og avtalen fra Kyoto føres videre, vil omstillingskravene bli enda større for norsk industri.

Olav Akselsen, Aps energipolitiske talsmann og leder for Stortingets miljø- og energikomite, sier at "vi må ikke være for opphengt i ensidige nasjonale tiltak når miljøproblemene er av en global karakter".

På grunnlag av NVEs resultater fra prosjekter i norsk industri, hvor økonomien er bedret enormt med enkle tiltak, kan en vurdere om det ikke er på tide med tiltak som endrer næringens holdninger til energibruk. NVE viser at en større fokus på energibruk i norsk industri fører til større lønnsomhet, lavere utslipp og dermed større konkurransekraft overfor utlandet. Hva er da galt med å bruke virkemidler som gjør at industrien er nødt til å vurdere sine innsatsfaktorer slik at ressursbruken blir bedre? Hvor langt kan den norske industrien presse myndighetene til å garantere levering av billig kraft? I dag betaler den fra 10 øre per kWh og oppover. I forbindelse med Stortingets behandling av energimeldingen sier Arbeiderpartiet og Høyre, i sin instruksjon til regjeringen, at gasskraftverkene må få de samme vilkår som tilsvarende anlegg i andre land. I andre europeiske land vil de ikke bygge nye gasskraftverk i dag på grunn av det store overskuddet av kraft. Samtidig er overføringskablene til Europa delvis lagt på is fordi det allerede er et overskudd av elektrisk kraft.

En elpris på 10 øre per kWh er i utakt med internasjonale energipriser og reduserer ikke klimagasutslippene hverken i Norden eller internasjonalt. Gasskraftverkene må ha en elpris per kWh på ca 17 øre for at de skal være lønnsomme. Skal industrien fortsatt betale de samme lave priser selv om energien blir dyrere å produsere og mer forurensende? Økt pris på elektrisk kraft vil redusere lønnsomheten i norsk industri. Dette er kanskje det eneste virkemiddel som hjelper. Når prisene på kraft øker, vil også interessen for å redusere kraftforbruket øke. Dermed reduseres også kostnadene.

NVE og Bransjenettverket har vist at det faktisk går an å redusere energibruken uten å øke prisene på elektrisk kraft. De har også vist at bedriftene må ha en motivasjonsfaktor for å endre energibruken. Hvis industrien ikke ønsker at prisene på energi skal øke, bør den satse på å få redusert den energisløsingen som foregår i dag. Bedriftene må satse på energiledelse slik at de potensialer til energisparing som NVE og IFE har kommet fram til, blir oppfylt. Tilgang på ny kraft som følge av de planlagte gasskraftverk burde ikke komme på tale før industrien viser at de er i stand til å bruke den rene og billige energien de har tilgang til på en bærekraftig måte. Redusert energibruk i industrien fører til redusert behov for ny energi og gasskraftverk og til reduserte utslipp av klimagasser.

Kostnadsreduksjoner kan regnes direkte som økt overskudd i regnskapet til en bedrift. Et økt overskudd kan også oppnås som følge av økt omsetning. Overskuddet i norsk industri ligger på ca 5 % av omsetningen, med individuell variasjon mellom bedrifter. Dette betyr at, for å oppnå det samme resultat med økt omsetning som med redusert kostnad, kreves det at omsetningen øker 20 ganger den reduserte kostnaden. I vårt tilfelle vil dette tilsvare, med redusert energibruk tilsvarende 13 TWh og en redusert kostnad på 2 milliarder, at industrien må øke omsetningen med

40 milliarder. Størstedelen av kostnadsreduksjonen krever investeringer i tiltak for å redusere energibruken. Reduserte kostnader som følge av redusert energibruk gir en mer effektiv produksjon, og reduserte produksjonskostnader kan industrien nyte fordeler av hvert år i investeringens levetid.

7. Konklusjon

Rapporten viser at med endringer i holdninger til energibruk, vil vi i Norge ha et stort overskudd av energi, både el og varme. Potensialet, etter tall hentet fra IFE og NVE, er på 18,6 TWh. Noe av dette er tiltak som koster mer enn 1 kr/kWh og derfor antakelig ikke det som først blir realisert. Andre reduksjoner har minimale kostnader og er en påminning om at energiprisen i Norge er så lav at industrien ikke endrer forbruket uten ekstern påvirkning. Prosjektet ved Fesil Rana Metall viser akkurat dette. En bevissthet om at redusert energibruk har ført til reduserte kostnader, medfører også økt miljøbevissthet hos bedriftene.

Et energisparepotensial på 8,55 TWh og investeringer i ny energieffektiv teknologi på 4,5 TWh, burde være et realiserbart og ønskelig mål for norsk industri. Dette kan gjøres med investeringer under 1 kr/kWh og burde avgjort gjennomføres innen forpliktelsene fra Kyoto avtalen trer i kraft i 2008. Hvis disse målene gjennomføres, vil norsk gasskraft være unødvendig. Samtidig vil vi komme nærmere et mål om lavere CO₂-utslipp i tråd med de internasjonale forpliktelsene.

Totalt tilsvarer redusert energibruk, satsing på ny energieffektiv teknologi og industriens mulighet for egenproduksjon av elektrisitet 13 TWh.

Gjennomsnittsprisen på innkjøpt energi i industrien er på 15,7 øre/kWh. En reduksjon i forbruk av innkjøpt energi på 13 TWh representerer en kostnadsreduksjon for norsk industri på i overkant av 2 milliarder kroner. Det tilsvarer 20 % av energikostnadene i industrien i Norge. Av de 2 milliarder kroner kan nesten 400 millioner kan spares inn uten ekstra investeringer. Økt inntekt på 2 milliarder kroner tilsvarer, for å få samme fortjeneste, en økt omsetning på 40 milliarder kroner.

Kostnadsreduksjoner gjennom enøktiltak vil direkte forbedre bedriftenes årlige resultat. Over en årrekke representerer det bedriftsøkonomiske potensialet betydelige beløp. Kostnadsreduksjoner vil være et strategisk grep industrien kan bruke for å kompensere for økte utgifter på andre områder og for å møte konkurransen fra produsenter i lavkostland.

Rapporten viser at det er et betydelig potensial i norsk industri for effektivisering av energibruken. Samarbeidet mellom PIL og NVE viser et potensial som gjør at et av de planlagte gasskraftverkene kan spares inn med minimale investeringer og små justeringer. Rapporten viser også at det er et betydelig potensial ved implementering av ny teknologi. Kjelforeningens arbeid med ferrolegeringsindustrien og Norske Skogs investeringer i energisparende teknologi er eksempler på tilfeller hvor ny teknologi er utprøvd eller forsket på med veldig lovende resultater. Dette viser at de planlagte gasskraftverkene på Vestlandet og i Trøndelag er unødvendige i det norske energimarkedet.

Dette betyr at bedriftsøkonomiske mål går sammen med miljømål og sammen styrker norsk industris konkurransevne med utlandet.

Referanseliste

Bransjenettverket, 1998, *Årsrapport 1998, bransjenettverk for energibruk i norsk industri. Bransjenettverket 10 år*. Institutt for energiteknikk, Avd. ENSYS, Kjeller.

IFE, 1999, *Bærekraftig energioppdekking*. Forfattere L.K. Alm, E. Rosenberg, Trond Kubberud (ECON). Institutt for energiteknikk, Kjeller.

Kjelforeningen Norsk Energi, 1997, *Energigjenvinning i ferrolegeringsindustrien: En betydelig mulighet for kraftgenerering*. Forfatter H.K. Delbeck i Norsk Energi nr 1. 1997. Årgang 74.

Norges Naturvernforbund, 2000, *Norske gasskraftverks innvirkning på de nordiske klimagassutslippene. Rapport Nr 1/2000*. Norges Naturvernforbund, Oslo.

Norske Skog, 1999, *Environmental Report, 1998*. <http://www.norskeskog.no/>

NVE, 1999, *Kan redusere elbruken i industrien*. Forfatter K.N. Knutsen i Vann & Energi nr. 4 - 1999. Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

NVE, 2000, *Store enøkgevinster på Rana Metall*. Forfatter K.N. Knutsen. Notat. Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.

OED, 1999, *Om energipolitikken. St. meld. 29 1998-99*. Olje- og energidepartementet.

SFT, 2000, *Norge kan redusere mye av klimagassutslippene nasjonalt*. <http://www.sft.no/1386.html>. Pressemelding 25.02.00. Statens forurensningstilsyn, Oslo.

SSB, 1999, *Samlet energibruk på 76 TWh. Industriens energibruk. Foreløpige tall, 1998*. www.ssb.no/emner/10/07/indenergi/. Statistisk Sentralbyrå, Oslo