



Resultater fra Industrinettverket 2003



Enovas rolle

enovas  industrinettverk

Enova skal inspirere og motivere privat og offentlig virksomhet til å velge energieffektive løsninger. Det vil vi gjøre gjennom å spre kunnskap om muligheter, og gjennom å støtte velbegrunnede prosjekter som har alternativ energiproduksjon, energisparing eller energiomlegging som mål.

Enova organiserer sitt arbeid gjennom programmer og oppdrag, og inviterer virksomheter til å presentere sine aktiviteter og søke om tilskudd innenfor de forskjellige programområdene. Enova forvalter Energifondet og gir støtte til ulike typer av prosjekter på gitte kriterier.

På nettstedet www.enova.no finner du mer informasjon om Enova, programmene våre og det arbeidet vi gjør for et mer energieffektivt og miljøvennlig Norge.

Ta kontakt: www.enova.no

Profesjonell svartjeneste, tlf. 08049



Forord

Enova skal styrke arbeidet med miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

En av de viktigste sektorene i forhold til energibruk er norsk industri. Enova er opptatt av å kunne utløse det mulige potensialet for energieffektive investeringer og besparelser innenfor både store og små industribedrifter.

Målet for 2003 var å få realisert en besparelse på 200 GWh. Enovas resultatrapport viser at det for industri er kontraktsfestet 115 GWh besparelse og 35 GWh konvertering til fornybar energi. Samtidig vet vi at det er kartlagt et betydelig potensial innenfor prosessindustrien, og gjennom arbeidet i bransjenettverket for industri vet vi at store potensialer også finnes i små og mellomstor industri.

Bransjenettverket, som i 2003 ble omdøpt til Enovas industrinettverk, stammer fra et initiativ som startet i 1989, og hvor Institutt for energiteknikk (IFE) har utført det praktiske arbeidet. Ved utgangen av 2003 bestod nettverket av ca 800 medlemsbedrifter.

I 2003 er det utviklet et webbasert benchmark-system hvor bedriftene kan sammenligne eget energibruk med tilsvarende bedrifter.

Energigevinsten av et slikt benchmark-system er vanskelig å synliggjøre. Enova er imidlertid over-

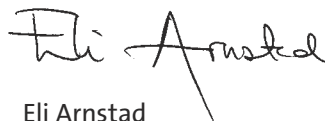
bevist om at et slikt verktøy bidrar til en bevisstgjøring av energiforbruk og dertil mer effektiv energiutnyttelse.

Industrien har vist stor vilje til å inngå kontraktfestede besparelser og til å oppfylle vilkårene i kontrakten. Enova har imidlertid behov for flere prosjekter i årene fremover. Dette er for å kunne oppnå Enovas overordnede målsetting samt å kunne støtte de beste prosjektene.

Vi oppfordrer rådgivere og bedrifter om å fremme nye prosjekter som bidrar til energieffektive løsninger og redusert energibruk i industrien. Nærmere beskrivelser finnes på www.enova.no/industri

Enova er godt fornøyd med resultatet som er oppnådd i 2003, og ser fram til videre godt samarbeid for mer energieffektive løsninger, samtidig som vi takker for stor innsats blant alle aktørene i dette arbeidet.

Trondheim, august 2004
Enova SF



Eli Arnstad
Adm. direktør

Innhold

1. Innledning	6	4.4 Hov Møbelindustri	24
1.1 Enova SF	6	4.5 Tine Midt Norge Ørland	24
1.2 Industri	6	4.6 Polimoon AS	25
1.3 Organisering	6		
1.4 Norsk industri	7		
1.5 Rapport 2004/3 – Statistisk sentralbyrå	8		
2. Programmer	9		
2.1 Redusert energibruk – energikrevende industri	9		
2.2 Energibruk – små og mellomstor industri	10		
Krav til prosjekter under programmet	10		
Prosjekter som prioriteres	10		
Prosjekter som faller utenfor programmet	10		
2.3 Benchmarking	11		
Registrering	11		
Rapportering	11		
2.4 Bransjenettverket 1996-2002	12		
3. Resultater	14		
3.1 Energikrevende industri	14		
3.2 Små og mellomstor industri	14		
3.3 Industrinettverk – benchmarking	16		
Medlemmer	16		
Energibruk	17		
Spesifikk energibruk	18		
Enøk-tiltak	19		
4. Erfaringer og resultater fra industrien	20		
4.1 Norsk Teknisk Porselen	20		
4.2 Gilde Vest BA	21		
4.3 Fiskerinettverk	22		

1. Innledning

1.1 Enova SF

Enova sitt hovedformål er å fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon. Enova skal i den forbindelse forvalte Energifondet som finansieres av årlige bevilgninger over statsbudsjettet og et påslag i nettariffen for levering av elektrisitet til alminnelig forsyning.

Olje- og energidepartementet har lagt opp til en overordnet mål- og resultatstyring av Energifondet som innebærer få, men konkrete mål for bruken av midlene. Disse er spesifisert i en 4-årig avtale inngått mellom Olje- og Energidepartementet og Enova om forvaltning av Energifondet. De hovedmål og resultater som Enova skal styre etter frem mot 2010, oppsummeres slik:

”Fondsmidlene skal bidra til energisparing og ny miljøvennlig energi som samlet tilsvarer

- minimum 10 TWh innen utgangen av 2010, hvorav
- minimum 4 TWh skal være økt tilgang på vannbåren varme basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme og
- minimum 3 TWh skal være økt produksjon av vindkraft.”

Resultatene skal være realiserte eller kontraktfestede. Dessuten er det en forutsetning for å krediteres resultatene at Enova med overveiende sannsynlighet kan påvise at Energifondets bidrag har hatt en utløsende effekt i det enkelte prosjekt.

For informasjon om resultater fra andre områder enn industri henvises til Enovas resultatrapport på www.enova.no

1.2 Industri

I 2003 hadde Enova to programmer og ett benchmarkprosjekt som retter seg spesifikt mot industrien.

- Energibruk - Energikrevende industri
- Energibruk - Små og mellomstor industri
- Benchmarking

Programmene gir støtte til enøk-analyser, energioppfølgingsystemer (EOS) og gjennomføring innenfor gitte retningslinjer og kontraktfestede energieresultater.

I 2003 er det inngått støtte til 62 prosjekter med samlet årlig kontraktfestet energibesparelse på 115 GWh.

I tillegg er det utviklet et web-basert benchmarksystem hvor bedriftene kan sammenligne eget energiforbruk med tilsvarende bedrifter. For tiden deltar ca 800 bedrifter i dette nettverket.

1.3 Organisering

Enovas arbeid mot industrisektoren var i 2003 organisert med følgende nøkkelpersonell for drift og oppfølging:

Energibruk – små og mellomstor industri samt prosjektet ”Benchmarking”:

- Roar Fjeld i Enova
- John Kristiansen i Norconsult, innleid programkoordinator for programmet Energistyring bedrifter i nettverk
- Hans Even Helgerud ved Institutt for energiteknikk, innleid programkoordinator for oppfølging av en portefølje av nettverksprosjekt inngått i 2002 og tidligere (Bransjenettverket), samt oppfølging av ”benchmarking”

”Redusert energibruk – energikrevende industri”:

- Solvar N. Klokk
- Roar Fjeld



Solvar N. Klokk i Enova



Roar Fjeld i Enova

I tillegg har Anne G. Selnæs (informasjon & samfunnskontakt), Glenn Mandelid (data & systemløsninger) og Andreas K. Enge (analyse) ved Enova bidratt i Enovas aktiviteter mot industri .



Programkoordinator for små og mellomstor industri, John Kristiansen i firma Norconsult.



Prosjektleder for Industrinettverk (tidl. Bransjenettverket) og Benchmarking Hans Even Helgerud i Institutt for Energiteknikk

1.4 Norsk industri

Energibruken i norsk næringsliv har økt med 20 prosent fra 1991 til 2001. Tjenesteytende næringer bidro mest til denne oppgangen. Imidlertid er energiforbruket stort i industrien. Figur 1 viser utviklingen av energiforbruket i perioden 1991-2001 i norsk næringsliv.

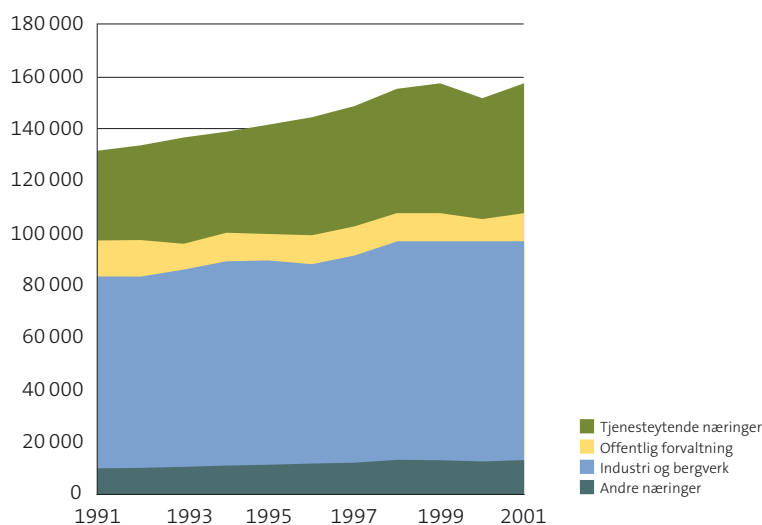
Det var 11 171 bedrifter med sysselsetting over et halvt årsverk innen industri og bergverk i Norge i 2001. Av disse hadde 34 et forbruk av energi på 500 GWh eller mer og sto med det for to tredjedeler av den samlede energibruken. Av disse var det 10 bedrifter med et forbruk på over 2000 GWh og disse sto for 38 prosent av energibruken i norsk industri.

Bedriftene med høyest energibruk finner vi innen kraftintensiv industri, treforedling, raffinering og sementproduksjon.

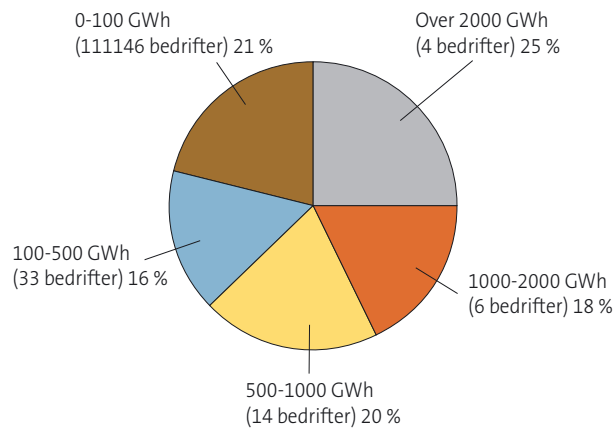
Tendensen de siste ti årene har vært at de største bedriftene bruker mer energi, men at mye av økningen kommer fra egentilvirket energi.

Når det gjelder bruk av innkjøpt elektrisk kraft står 24 bedrifter for 63 prosent av det samlede forbruket. De største forbrukerne av strøm er produsenter av primæraluminium, men også produsenter av ferrolegeringer og cellulose bruker mye elektrisk kraft. Kilde: SSB.

Figur 2 viser elektrisk kraft etter størrelsesgruppe i 2001.



Figur 1: Figuren viser utvikling av energibruk i GWh for norsk næring i perioden 1991-2001 Kilde: SSB-Energiregnskapet



Figur 2: Elektrisk kraft etter størrelsesgruppe i 2001.
Kilde: SSB-Energiregnskapet

1.5 Rapport 2004/3 – Statistisk sentralbyrå

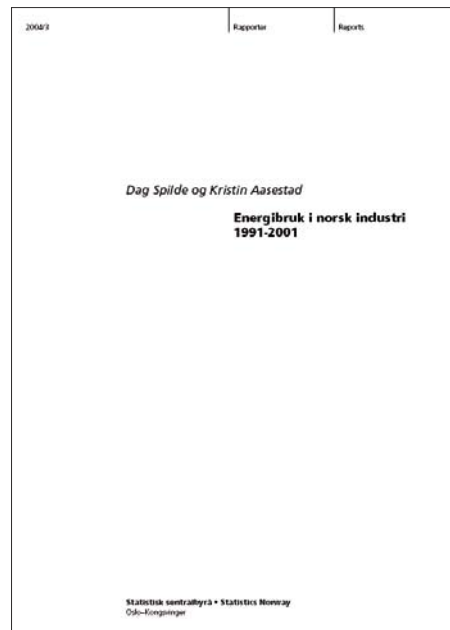
I begynnelsen av kapittelet vises det til Statistisk sentralbyrå rapport 2004/3 "Energibruk i norsk industri 1991-2001". Rapporten er laget på oppdrag for Enova.

Denne rapporten inneholder statistikk og analyse over energibruken i norsk industri og bergverk fra 1991 til 2001. Næringene er gruppert etter næringsinndelingen i nasjonalregnskapet.

Rapporten er publisert på statistisk sentralbyrås webside

www.ssb.no/emner/10/07/rapp_energibruk/

Hovedtall i statistikken over industriens energibruk ligger tilgjengelig i statistikkbanken til SSB under: Næringsvirksomhet/industri/energibruk i industrien.



Figur 3: Rapport fra SSB - Energibruk i norsk industri 1991-2001

2. Programmer

Enova organiserer sitt arbeid gjennom programmer og oppdrag.

Det gis støtte til bedrifter og organisasjoner som gjennom prosjekter skal rapportere energieresultater til Enova. Dette omfatter både private/offentlige virksomheter og organisasjoner.

Vi oppfordrer alle bedrifter som ønsker og er villige til å redusere energiforbruket, til å søke Enova om øk-støtte. Fullstendig beskrivelse av programmene finnes på www.enova.no

Prosjekter som allerede er igangsatt, er ikke støtteberettiget.

Enova prioriterer prosjekter med store direkte og indirekte energieresultater.

Programoversikt:

- Varme
- Vind
- Energibruk
- Fornybar energi
- Opplæring
- Informasjon

I tillegg administrerer Enova oppfølging av tidligere igangsatte program og andre oppdrag for OED.

2.1 Redusert energibruk – energikrevende industri

Programmet er rettet mot realisering av tiltak for redusert energibruk i energikrevende, norsk fastlandsindustri - her definert som bedrifter med energibruk over 50 GWh pr. år. Denne målgruppen består av

ca 116 bedrifter som står for ca 85% av energibruken i norsk fastlandsindustri.

Basert på søknader fra bedrifter har programmet som målsetting å tilby utløsende finansieringsstøtte for realisering av:

- Mer energieffektive arbeidsopplegg/ prosesser/ prosessavsnitt og/eller
- Tiltak for energigjenvinning/utnyttelse av spillvarme, internt eller eksternt.

Med de rammer som gjelder pr. dags dato, vil støtte fra programmet kunne utgjøre inntil 20% av godkjente og dokumenterte projektkostnader.

Prosjekter som prioriteres:

- Kostnadseffektive prosjekter med stor reduksjon av energibruk i forhold til nødvendig (utløsende) finansieringsstøtte.
- Prosjekt planlagt gjennomført ved anvendelse av energieffektiv, kommersiell teknologi.
- Prosjekter som kan sannsynliggjøre ringvirkninger, og hvor slike ringvirkninger er lønnsomme uten ytterligere offentlig støtte.

Prosjekter som faller utenfor programmet:

- Prosjekter hvor redusert energibruk ikke kan kvantifiseres.
- Prosjekter som allerede er igangsatt eller besluttet gjennomført.

Programmets innhold blir vurdert fortløpende, men vil foreløpig gå t.o.m. 2006.

I 2003 har det vært 3 søknadsfrister: 15. mai, 15 august og 15. november.

I 2004 er det fire søknadsfrister, henholdsvis 15. januar, 15. april, 15. juli og 15. oktober.



Bilde 1: Sødra Cell Tofte AS på Tofte i Buskerud er et prosjekt som har fått innvilget støtte for energioptimering i 2004.

2.2 Energibruk – små og mellomstor industri

Norconsult har i 2003 blitt valgt som programkoordinator for programmet "Energibruk - små og mellomstor industri". Dette arbeidet er også videreført i 2004.

Programmet er rettet mot bedrifter med energibruk i området 0.5 - 50 GWh pr. år. Denne målgruppen består av ca 2850 bedrifter som utgjør ca 13,8% av energibruken i norsk fastlandsindustri.

Under dette programmet kan bedrifter eller bedriftsgrupper søke om utløsende finansieringsstøtte for:

- Enøk-analyser
- Etablering av energioppfølgingssystem (EOS)

Som forutsetning for støtte fra programmet legger Enova opp til kontraktfestede mål for redusert energibruk for de prosjektene som innvilges støtte. Dessuten forventes det at bedrifter som innvilges støtte, rapporterer relevante energidata til det webbaserte registeret, nevnt over, en gang pr. år i minst 5 år etter endt prosjektperiode.

Støtten fra programmet vil fastlegges etter individuell vurdering på grunnlag av søknad, men kan i dag maksimalt utgjøre 50% av godkjente og dokumenterte prosjektkostnader. Utenom finansiell støtte tilbyr Enova også faglig bistand fra programkoordinatorer, verktøy, hjelpemidler og publikasjoner.

Krav til prosjekter under programmet

- Kontrakten med Enova skal tegnes direkte med den som skal levere energieresultatet, dette vil normalt være bedriften.
- Ved nettverk kan kontrakt tegnes med rådgiver som tegner underkontrakter med enkeltbedriftene.
- Kontraktsfestet energireduksjon skal være basert på målte/historiske energidata (dokumentert i forhold til 3 års historisk forbruk).

Prosjekter som prioriteres

- Kostnadseffektive prosjekter med høyt energiutbytte per støttekrone
- Prosjekter som kan sikre direkte energireduksjon over 10% og/eller som innebærer konvertering til nye fornybare energikilder.
- Komplette energi- og miljøanalyser hvor alle lønnsomme tiltak avdekkes
- Prosjekter hvor redusert energibruk/energiomlegging er etterprøvbare
- Prosjekter fulgt opp av aktiv energiledelse i bedriften
- Indirekte energieresultater ut over direkte kontraktfestet energireduksjon

Prosjekter som faller utenfor programmet

- Bedrifter der mesteparten av energibruken anvendes til oppvarmingsformål i bygningsmassen
- Støtte til konkrete utstys- eller systeminvesteringer i tiltak ut over energioppfølgingssystemer (EOS)
- Prosjekter som allerede er igangsatt

Som del av dette programmet skal bedrifter rapportere spesifikke forbrukstall på en web-basert løsning. Disse data samles inn og blir gjort tilgjengelig egnet for sammenlignende vurderinger "benchmarking" for bedriftene.

Programmet behandler innkomne søknader kvartalsvis.

I 2003 har det vært 3 søknadsfrister: 15. mai, 15. august og 15. november.

I 2004 er det fire søknadsfrister, henholdsvis 15. januar, 15. april, 15. juli og 15. oktober.



Bilde 2: Installasjon av varmepumpe i forbindelse med prosessanleggene gir ofte god økonomi.

2.3 Benchmarking

I 2003 er det opprettet et nytt industrinettverk med bedrifter fra det tidligere bransjenettverket og prosjekter fra og med 2003.

Institutt for energiteknikk (IFE) har i samarbeid med BEKK Consulting AS tilrettelagt Industrinettverkets tilbud om benchmarking for Internett. Den Web-baserte løsningen benytter skjemaer og beregningsmetoder som er utviklet gjennom Bransjenettverket siden 1989. Det er etablert 43 ulike benchmark-klasser for nettverkets 800 medlemsbedrifter.

Registrering

Løsningen inneholder en nettbasert registrering der den enkelte bedrift kan gå inn og registrere sine energidata eller endre kontaktdata for bedriften.

Registreringen inneholder også en konverteringskalkulator for måleenheter som gjør det mulig for kontaktpersonen å velge hvilken enhet som skal benyttes ved registrering (liter, kWh, MWh etc).

Systemet inneholder også regler for validering som kvalitetssikrer den enkelte bedrifts registrering av data.

Bedriftens navn	A. Hamstad AS Bakeri og Kav	Bransje	bakeri
Unik ID	372		
Foretaksnummer	94430594	Havs kode	15010
Telefon nr	74 22 60 90	Innmeldt dato	03.11.2003
Faks nr	74 22 60 91	Gyldig til	03.11.2005
E-post (1)	hamstad.bakeri@o2	Medlemstype	<input checked="" type="radio"/> Automatisk <input type="radio"/> Manuell
E-post (2)		Status	<input checked="" type="checkbox"/> Aktiv

Figur 4: Eksempel på innlegging av data på Internett. Det er utarbeidet 28 bransjetilpassede skjemaer.

Benchmarksystemet eksisterer først og fremst for bedriftenes egen nytte. Tilbakemeldinger som viser at systemet er til hjelp for bedriftenes energifokus, er en forutsetning for at systemet vil bli videreført og utviklet i årene fremover.

Rapportering

Rapportering gjør det mulig å foreta enkle benchmark-analyser i inntil 5 års/perioders historisk perspektiv. Det er laget fremstillinger for:

Spesifikk energibruk. Grafisk presentasjon av bedriftens prestasjon (spesifikk energibruk) i forhold til aritmetisk middelværdi og øvrige bedrifter i bransjen.

Energifordeling. Grafisk presentasjon av bedriftens og bransjenes energibruk fordelt på ulike energikilder (olje, gass, bio, el. etc).

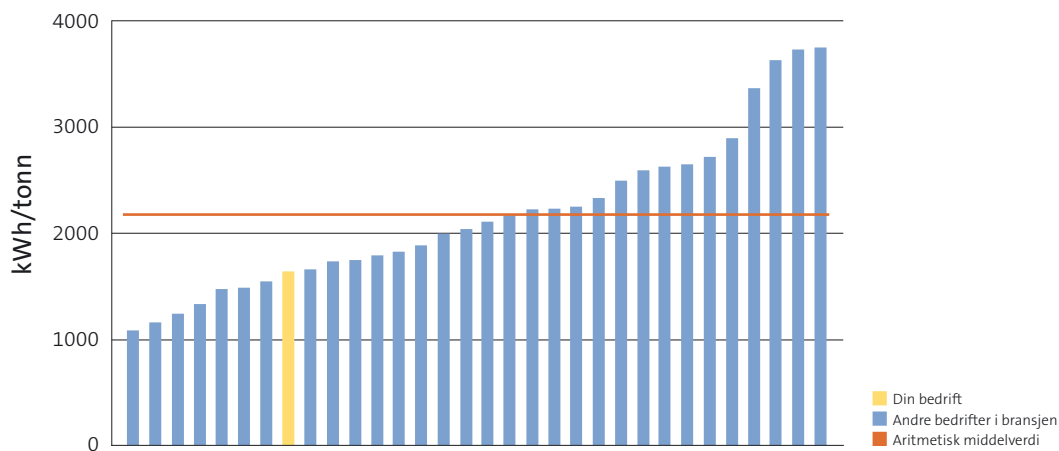
Potensiell energibesparelse. En kalkulator som regner ut potensiell energibesparelse basert på bedriftens energibruk i forhold til beste praksis. Ved å legge inn aktuell energipris beregnes i tillegg potensiell besparelse i kroner.

Utvikling i spesifikk energibruk. Grafisk presentasjon av utvikling i spesifikk energibruk de siste periodene (inntil 5 perioder) for bedriften og bransjen.

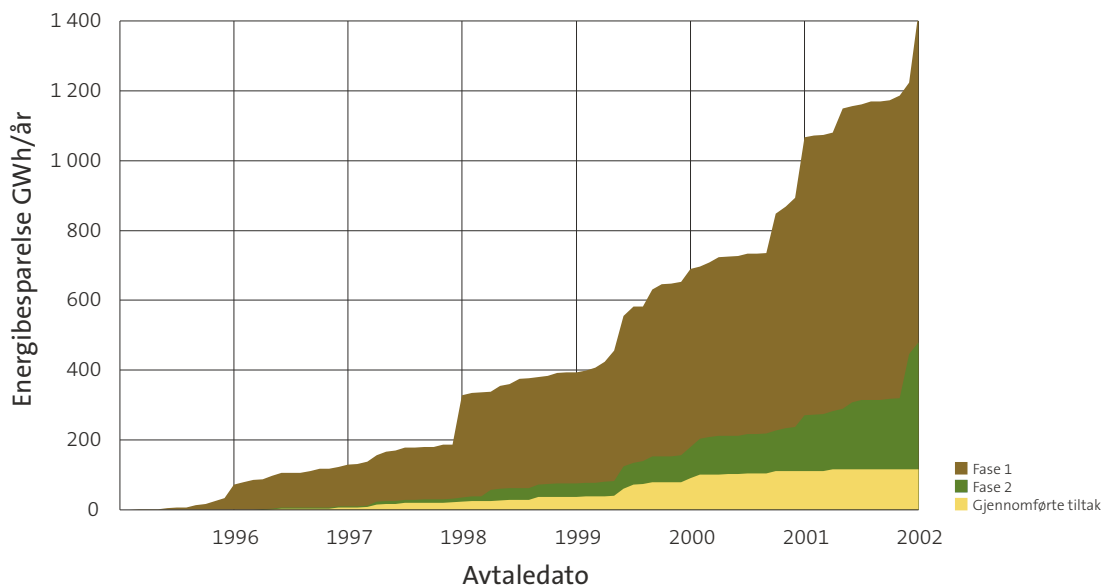
Historiske data for bedriften. Tabell som viser innrapporterte energi- og produksjonsdata samt beregnet spesifikk energibruk for bedriften de siste periodene.

Historiske data for bransjen. Tabell som viser spesifikk energibruk og beste praksis for bransjen de siste periodene.

Rapporteringen inneholder også en beskrivelse av beregningsmetode som ligger til grunn for utregning av spesifikk energibruk.



Figur 5: Eksempel på benchmarking av egen bedrift i forhold til bransjen og aritmetisk middelvei.



Figur 6: Figuren viser akkumulerte mål for energibesparelser fra inngåtte avtaler i rådgivertjenesten, samt gjennomførte tiltak.

2.4 Bransjenettverket 1996-2002

I 1996 - 2002 var det et rådgivertilbud til bedrifter innen bransjenettverket. De siste prosjektene ble avsluttet våren 2004. Rådgivning og opplæring skulle bidra til økt kunnskap om de muligheter som finnes

for en mer effektiv og miljøvennlig energibruk i industrien. Tilbudet i Bransjenettverkets rådgivningstjeneste bestod av to tilbud:

- Fase 1: Energiledelse/Foranalyse og evt. etablering av Energioppfølgingsystemer (EOS)
- Fase 2: Enøkanalyse

År	Fase 1	EOS	Fase 2	Sum
1996	55	4	0	59
1997	56	15	15	86
1998	76	21	20	117
1999	69	21	13	103
2000	131	46	61	238
2001	135	57	39	231
2002	125	40	41	206
Sum	647	204	189	1040

Tabell 1: Tabellen viser antall prosjekter igangsatt 1996-2002 i rådgivertjenesten.

Tabell 1 viser utvikling av alle inngåtte avtaler fra 1996 til 2002.

Bedriftene rapporterte resultatene etter avsluttet fase 1, både kvantitativt som "mål for energibesparelser" som er den målsetting bedriften har, og kvalitativt ved å gjennomføre en egenvurdering av energistatus før og etter gjennomført analyse. For alle de avtaler som var inngått om fase 1, var det akkumulerte "mål for energibesparelser" pr 31. desember 2002 1400 GWh/år.

Figur 6 viser "mål for energibesparelser" i forhold til når avtalen om fase 1 analyse er inngått, forventet besparelse fra fase 2 samt gjennomførte tiltak.

Tabell 4 viser en oversikt over alle identifiserte tiltak etter gjennomførte enøk-analyser (fase 2).

Med de økte krav til dokumentasjon av besparelser Enova står overfor, er programmet modifisert. Elementene i Bransjenettverkets Rådgivertilbud finnes i hovedsak igjen i Enovas Program rettet mot små og mellomstor industri, jfr. kapittel 2.2. Hovedendringen består i at bedriftene må kontraktfeste en besparelse for å oppnå økonomisk støtte.

For å dra nytte av erfaringene med Bransjenettverket vil programmet bli evaluert høsten 2004.

Tiltakstype	Antall tiltak	Besparelse GWh/år
1 Bygningsmessig	25	8
2 Ventilasjon	42	28
3 Fyrrom/Varmesentral	66	28
4 Varmeanlegg	41	21
5 Spillvarmeutnyttelse	103	79
6 Avfallsutnyttelse	3	
7 Prosess	100	59
8 Varmepumpe	28	18
9 Styring/Regulering	56	16
10 EOS	87	17
11 Diverse	79	11
12 Kuldeanlegg	22	9
13 Trykkluft	24	5
14 Energiledelse	26	2
15 Isolering	33	4
Totalt	735	305

Tabell 2: Identifiserte tiltak etter gjennomførte enøk-analyser.

3. Resultater

Totalt har 62 prosjekter fått støtte under forutsetning av at prosjektene blir gjennomført og bidrar til innenlands miljøvennlig energiproduksjon og/eller energibesparelse.

Reduksjon i den oppnådde besparelsen vil normalt medføre en tilsvarende reduksjon i Enovas støttebeløp.

Det er også en forutsetning at prosjektene blir fulgt opp med aktiv energiledelse i bedriften.

3.1 Energikrevende industri

I dette programmet tilbys investeringsstøtte til investeringer for redusert energibruk og/eller utnyttelse av spillvarmekilder i industrien.

Programmet er rettet mot energikrevende industri, her definert som bedrifter eller bedriftsgrupper med energibruk over 50 GWh per år.

Det er avdekket et stort potensial for energi-effektivisering i industrien gjennom en studie som ble utført gjennom samarbeid mellom Prosess Industriens Landsforening (PIL) og Enova.

2003 var programmets første driftsår. Programmet har i løpet av første driftsår inngått kontrakt på 11 prosjekter med et energiresultat på 90 GWh per år, og med et totalt støttebeløp på 7 millioner kroner.

I 2003 var det 3 søknadsfrister: 15. mai, 15. august og 15. november. Ordningen med kontraktfestet besparelse var således ikke operativ i hele året 2003.

Bedrifter som har fått støtte i 2003, er:

Tinfos Jernverk AS
Fundia armeringsstål AS
Tine Midt Norge BA
Fesil ASA
Glomma Papp AS
Aker Verdal Holding AS
Esso Norge AS
Gilde Vest BA
Bodø Sildoljefabrikk AS
Norcem AS

3.2 Små og mellomstor industri

I 2003 var det 3 søknadsfrister: 15. mai, 15. august og 15. november. Ordningen med kontraktfestet besparelse var således ikke operativ i hele året 2003.

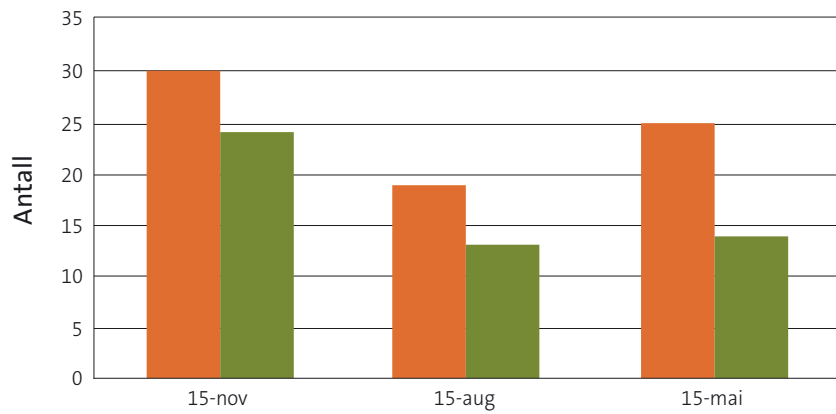
I 2003 kom det inn 74 søknader. Av disse fikk 51 tilsagn om støtte og 23 søknader fikk avslag.

Prosjektene fikk til sammen 6.780.000 kr i støtte. Årlig kontraktfestet besparelse var på 60,58 GWh.

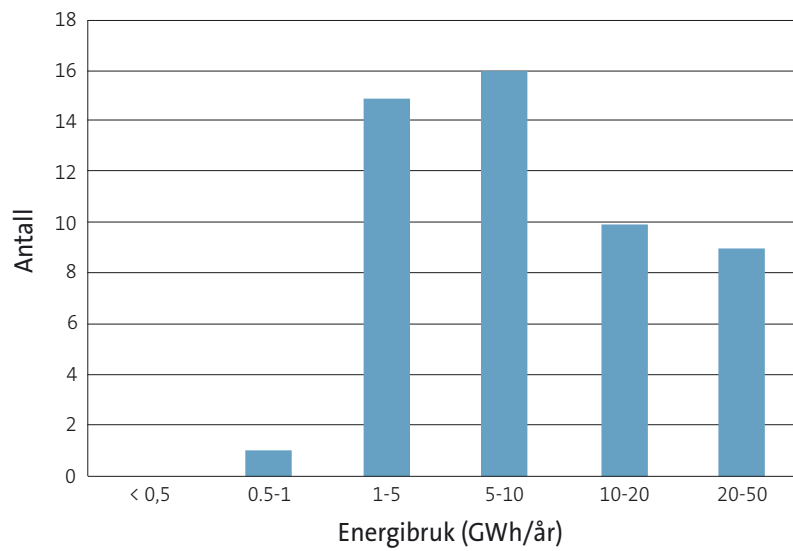
Prosjektene omhandler 110 bedrifter da flere av de igangsatte prosjektene er nettverk av bedrifter. Totalt sto disse for et årlig energiforbruk på 577,4 GWh før enøk.

Figur 7 viser utvikling av antall totale søknader og innvilgede prosjekter fordelt på de 3 søknadsfristene i 2003.

Figur 8 viser antall prosjekter fordelt på årlig energiforbruk.



Figur 7: Antall søknader og innvilgede prosjekter for små og mellomstor industri fordelt på søknadsfristene.



Figur 8: Antall innvilgede prosjekter for små og mellomstor industri fordelt på årlig energibruk.

3.3 Industrinettverk – benchmarking

Enova innhenter årlig energi- og produksjonsdata fra medlemmene i Enovas Industrinettverk som en del av støtteprogrammet "Energibruk - små og mellomstor industri".

Medlemmer

Våren 2004 er antallet medlemmer i Industrinettverket 812. I løpet av 2003 ble det 16 nye medlemsbedrifter, og 42 medlemsbedrifter gikk ut.

Totalt var det 516 bedrifter som rapporterte inn

energi- og produksjonsdata for 2003. Det tilsvarer 64% av medlemstallet. Ikke alle bedrifter har rapportert inn fullstendige energi- og produksjonsdata. Året før var det 702 bedrifter, eller 81% av medlemmene, som rapporterte inn data. Svarprosenten varierer stort mellom bransjene. Tabell 3 viser antall medlemmer og svarprosent for hver av bransjene i Industrinettverket.

Overgang til elektronisk system med oppstart problemer anses å være en av årsakene til lavere svarandel enn tidligere. Det jobbes med å gjøre systemet enklere tilgjengelig, og med mulighet for å legge inn energidata også utenom nåværende frist på nyåret.

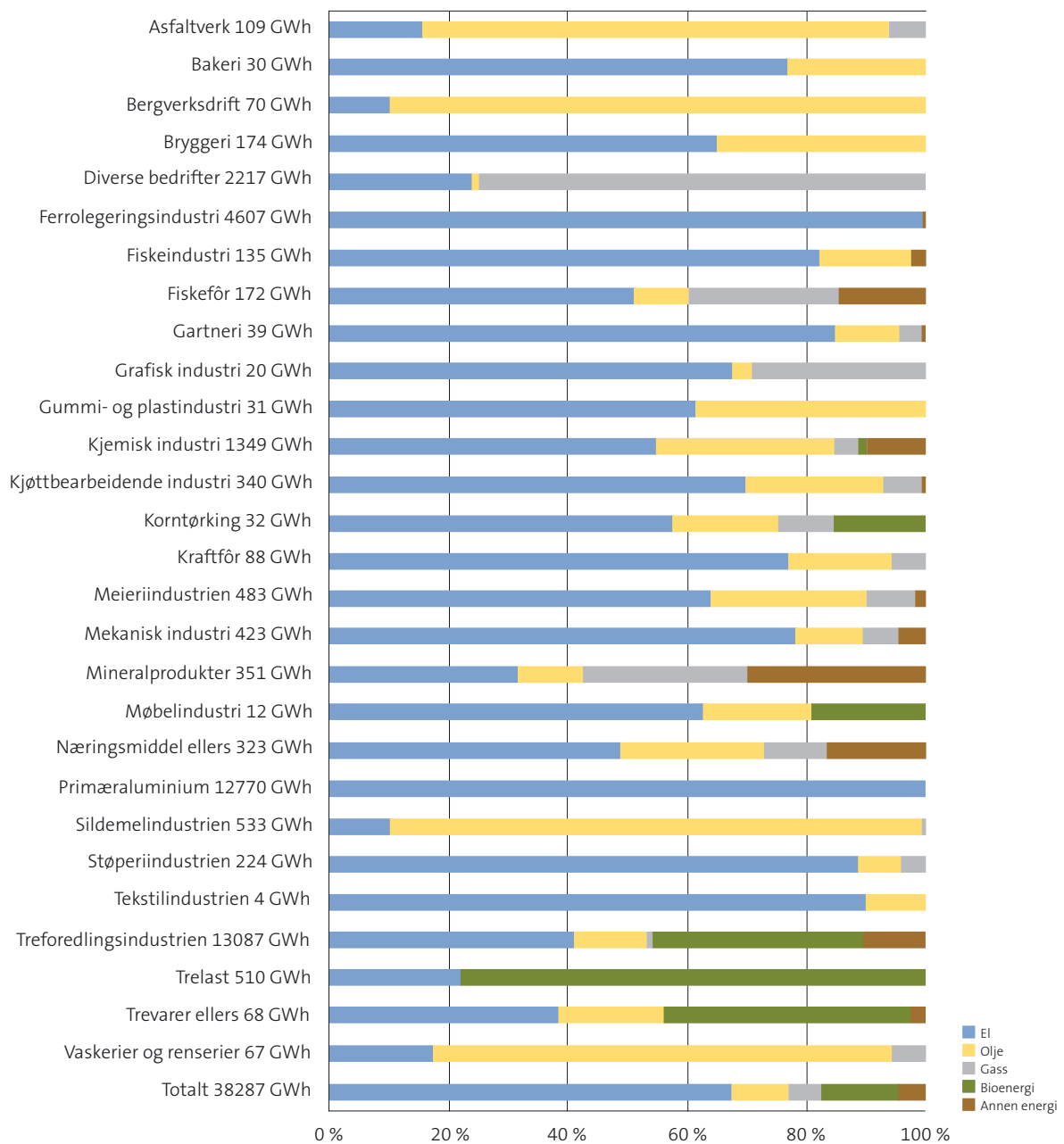
	Antall medlemmer	Svarprosent
Asfaltverk	52	42%
Bakeri	32	44%
Bergverksdrift	2	50%
Bryggeri	13	92%
Diverse bedrifter	25	52%
Ferrolegeringsindustri	10	80%
Fiskefôr	8	88%
Fiskeindustri	101	52%
Gartneri	24	62%
Grafisk industri	6	50%
Gummi- og plastindustri	18	44%
Kjemisk industri	23	83%
Kjøttbearbeidende industri	43	79%
Korntørking	54	59%
Kraftfôr	16	44%
Meieriindustrien	56	98%
Mekanisk industri	89	55%
Mineralprodukter	14	86%
Møbelindustri	11	45%
Næringsmiddel ellers	39	59%
Primæraluminium	7	71%
Sildemelindustrien	11	82%
Støperiindustrien	18	83%
Tekstilindustrien	5	20%
Treforedlingsindustrien	35	77%
Trelast	39	72%
Trevarer ellers	16	38%
Vaskerier og renserier	44	52%
Totalt	812	64%

Tabell 3: Tabellen viser antall medlemmer og svarprosent.

Energibruk

De 516 medlemmene i Industrinettverket som rapporterte inn energidata for 2003, brukte til sammen 38 TWh. Til sammenligning var total energibruk i industri og bergverk 80 TWh i 2003 i henhold til foreløpig energibalanse fra SSB (www.ssb.no).

Figur 9 viser hvordan energibruken for de medlemmene som har rapportert tall for 2003, fordeler seg mellom ulike energibærere. 26 TWh eller 69% av energibruken var elektrisitet, hvorav 0,55 TWh ble brukt i elkjeler



Figur 9: Fordeling av energibruk på energibærere for de medlemmer som har rapportert inn energibruk for 2003.

Spesifikk energibruk

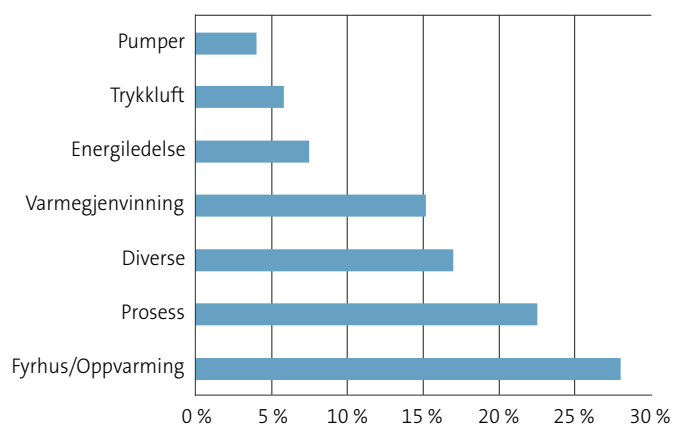
Spesifikk energibruk beregnes basert på innrapporterte tall for energibruk og produksjon i 2003, dvs energibruk fordelt på produsert mengde i tonn eller lignende.

I tabell 4 er gjennomsnittlige tall for ulike bransjer og produkter presentert. Tabellen viser også laveste spesifikke energibruk for en bedrift i hver bransje.

Deltagende bedrifter kan logge seg på systemet og følge utviklingen i spesifikk energibruk i egen bedrift og målt opp mot øvrige bedrifter i bransjen. Utviklingen i spesifikk energibruk er i stor grad avhengig av utvikling i produsert mengde. Antallet bedrifter som har rapportert for alle de fire årene, er for mange av bransjene lavt, hvilket fører til at usikkerheten i utviklingstrenden er stor.

	Spesifikk energi		
	snitt	lavest	enhet
Asfaltverk	81	54	kWh/tonn
Bakerier	1,08	0,76	kWh/kg brød
Bryggerier	52	43	kWh/hl øl-ekvivalenter
Fiskefôr	277	235	kWh/tonn
Fiskeindustri - hvitfisk	627	280	kWh/tonn
Fiskeindustri - landbasert oppdrett	10 686	3159	kWh/tonn
Fiskeindustri - pelagisk	207	165	kWh/tonn
Fiskeindustri - skalldyr	1043	910	kWh/tonn
Fiskeindustri - slakteri	181	116	kWh/tonn
Gartnerier	561	352	kWh/m ² dyrket areal
Kjøttbearbeidende industri	1123	344	kWh/tonn slakt og foredlet
Kraftfôr	125	96	kWh/tonn
Korntørking	3,47	1,17	kWh/kg avdampnet vann
Meieriindustrien	1,00	0,34	kWh/veid produksjon
Mekanisk industri	521	136	kWh/m ² oppvarmet areal
Primæraluminium	15,84	15,07	MWh/tonn
Sildemelindustrien	621	558	kWh/tonn råstoff
Støperiindustrien - jern & stålstøperier	2992	1968	kWh/tonn godt gods
Støperiindustrien - metallstøperier	2703	2190	kWh/tonn godt gods
Treforedlingsindustrien - papir	2184	1994	kWh/tonn
Treforedlingsindustrien - slipmasse	1655	1294	kWh/tonn
Treforedlingsindustrien - TMP	2552	1926	kWh/tonn
Trelast - sagbruk med høvleri	400	183	kWh/m ² trelast
Trelast - sagbruk uten høvleri	505	356	kWh/m ² trelast
Trelast - sagbruk med eltørker	134	99	kWh/m ² trelast
Trelast - høvlerier	204	82	kWh/m ² trelast
Vaskerier og renserier	1796	1158	kWh/tonn tørt tøy

Tabell 4: Spesifikk energibruk i 2003 for industrinettverkets medlemmer fordelt på de forskjellige bransjer.



Figur 10: Figuren viser tiltaksgrupper basert på innrapporterte enøk-tiltak. Dette er tiltak som gjennomført i 2003 og som utgjør en samlet besparelse på 115 GWh.

Enøk-tiltak

Totalt rapporterte 33 bedrifter om enøk-tiltak som de hadde gjennomført i 2003. Til sammen ble det rapportert 50 gjennomførte tiltak som reduserer energibruken med ca 115 GWh/år. Tallene er sannsynligvis for lave da ikke alle bedrifter rapporterer om

gjennomførte tiltak, eller ikke klarer å oppgi besparelsen i kWh.

Figur 10 viser fordelingen av rapporterte tiltak i ulike tiltaksgrupper. Treforedlingsbedrifter representerer mesteparten av besparelsen blant de 17 bransjene som har rapportert tiltak.

4. Erfaringer og resultater fra industrien

4.1 Norsk Teknisk Porselen

Totalgjennomføring med garantiansvar. Kontraktsfestet energibesparelse på 3 GWh. Enova har støtte prosjektet med 250.000 kr

Norsk Teknisk Porselen AS (NTP) ble etablert i 1916 og er en norsk bedrift som opererer i mange markedssegmenter så som energisektoren, miljøsektoren og skipsindustrien. NTP leverer elektrokeramikk til benyttelse i kraftproduksjon og -distribusjon. Produktene dekker lav-, mellom- og høyspennings-isolatorer for alle typer overføringslinjer, krafttransformatorer- og koplingsstasjoner og apparater

Interconsult ASA ble engasjert av Norsk Teknisk Porselen AS våren 2003 for å utarbeide søknad til Enova om støtte til energiomlegging ved bedriften.

Enøk-analyse ble utarbeidet, og det ble avdekket lønnsomme tiltak med en totalinvestering på ca. 4 mill NOK og en årlig besparelse på 3 GWh. Bedriftens totale energiforbruk var på 12,5 GWh.

NTP engasjerte Interconsult ASA til å gjennomføre tiltakene til fast avtalt pris inkludert finansiering og garanti for besparelsen.

Følgende tiltak ble gjennomført ved bedriften høsten 2003:

- Energioppfølgingssystem.
- SD-anlegg.
- Utarbeidelse av DV-instruks.
- Termostatstyring av luftvarmere, både elektriske og vannbårne.
- Isolering av rør og ventiler.
- Installasjon av vannbehandler for varmeanlegg.
- Innregulering av vannmengder.
- Innregulering av luftmengder.

- Kjelvelgeranlegg.
- Installasjon av frekvensomformere.
- Utskifting av oljebrenner med ny gassbrenner.
- Varmegjenvinning fra herdeovner.
- Igjentetting av vindusfelt i produksjonslokalene
- Ovnskjøling med uteluft.
- Installasjon av varmegjenvinner på eksisterende aggregat.
- 2 stk nye luftbehandlingsanlegg.
- Installasjon av maksimalvokteranlegg.
- Luftport.

Hamstad AS ble valgt til teknisk hovedentreprenør for gjennomføring av tiltakene, og Siemens Finans AB sto for finansieringen.

Etter 11 ukers drift i 2004 er besparelsen akkumulert til 1,3 GWh.

NTP innførte energiledelse som ble implementert i HMS-systemet ved bedriften. Energioppfølging ivretas, og utregning av ukeforbruket sammenlignes med byggets Energi-Temperatur kurve.

Det ble installert batterigjenvinnere i to av bedriftens herdeovner. Batteriet ble montert i by-pass utenom ovnspipene.

Gjenvunnet varme blir benyttet til forvarming av uteluft og tilføres det vannbårne varmeanlegget ved behov slik at driftstiden på gassbrenneren blir redusert. Ved utetemperaturer helt ned i -2°C er det ikke behov for oppvarming ved hjelp av kjeler når herdeovnene er i drift.

SD-anlegget overvåker gjenvinningssystemene og styrer utkopling av effekter til enhver tid fra panelovner, våtvaskere, viftemotorer og elbatterier i kontoraggregatene. Effekttoppen er redusert fra 1100 kW til 700 kW.

Eksisterende luftbehandlingsanlegg ble innregulert på nytt da undertrykket i bygget var på 50.000 m³/h, og 2 stk nye luftbehandlingsaggregater ble installert for å gjenopprette byggets luftbalanse.



Bilde 3: Varmegjenvinning fra herdeovner

4.2 Gilde Vest BA

Energioppfølging, Energiledelse og gjennomføring av tiltak hos Gilde Vest BA. Kontraktsfestet energibesparelse på 2,8 GWh. Enova har støttet prosjektet med 502.500 kr.

Gilde Vest BA er et heleid datterselskap av Gilde Norsk Kjøtt BA og har hovedkontoret på Forus i Stavanger.

Bedriften har anlegg i Kvinesdal, Egersund, Forus, Haugesund, Sandeid, Granvin, Bergen og Førde. Slaktning foregår på fem anlegg, skjæring/stykking på seks, foredling på fem og ekspedisjon på to anlegg.

Gilde Vest sysselsetter 1.275 årsverk og netto driftsinntekter i 2003 var 3.253 Mkr.

I løpet av 2003 ble det søkt om støtte til å etablere energiledelse, EOS og å gjennomføre energianalyse ved ytterligere 3 av anleggene (Egersund, Sandeid og Førde). Støtte ble gitt og prosjektet kom i gang januar dette året.

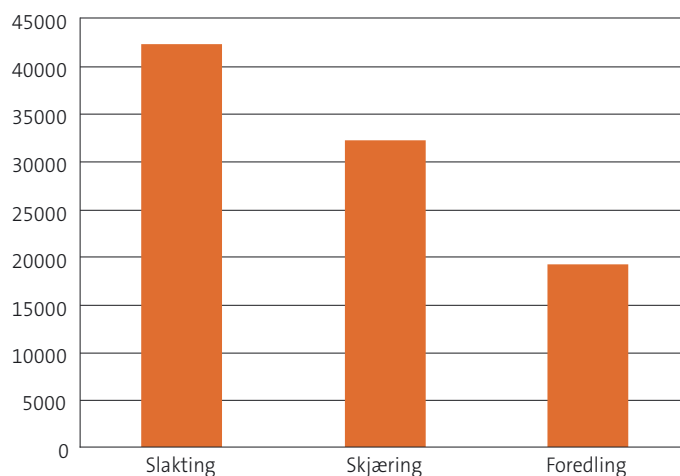
Til sammen brukte de 3 anleggene 22 GWh energi. De slaktet og foredlet 25.500 tonn i 2003.

Målsettingen er at anleggene til sammen skal spare 2,76 GWh hvert år etter at prosjektet er ferdig og lønnsomme enøk-tiltak er gjennomført. Dette utgjør ca. 12,5% av årlig energiforbruk. Med en energipris på 40 øre/kWh utgjør besparelsen 1.104.000 kr/år.

Prosjektet består av:

Etablere energiledelse, dvs.

- utarbeide energiledelse-dokument inkl. ansvarskart
- gjennomgå arbeidsoppgavene til energiledergruppen
- sette opp sparemål og virkemiddel
- definere EOS omfang og kostnader



Figur 11: Figuren viser produksjon av slaktning, skjæring og foredling i tonn hos Gilde Vest i 2003.

Etablere energiledelsessystem(EOS), dvs.

- montere manglende målere
- montere loggeutstyr for automatisk innhenting av måledata
- utarbeide tall- og grafrapporter for energiledergruppen og ansatte

Gjennomføre enøk-analyse ved hver av anleggene som skal være et beslutningsstøtteunderlag for ledelsen, dvs.

- gjennomgå energibruken ved anleggene
- sette opp og beskrive og beregne konkrete enøk-tiltak
- utføre investeringsanalyse for enøk-tiltakene
- lage forslag til gjennomførings- og fremdriftsplan

Prosjektet er pr. sommeren 2004 kommet så langt at energiledelse er etablert ved alle tre anleggene. Målere og loggeutstyr for EOS er under montering ved de samme anleggene, og vil bli satt i gang over sommerferien.

Involverte personer i prosjektet har vist stor interesse og arbeider godt, noe som også er erfaringen fra de øvrige enøk-prosjektene i Gilde Vest BA.

Prosjektet gjennomføres i samarbeid med eksternt enøk-rådgiver Jarl Westergård i eget firma.



Bilde 4: Bilde viser produksjonslinje hos Gilde Vest.

4.3 Fiskerinettsverk

Prosjekt i nettverk med ambisjoner om bedre energikontroll i fiskerinæringen. Kontraktfestet energibesparelse på 11,5 GWh. Enova har støttet prosjektet med 2.100.000 kr.

Nytt nettverksprosjekt for fiskeri- og havbruks-

næringen lover gevinster i form av mer lønnsom drift. Prosjektet er støttet av Enova og har kontraktfestet en besparelse på 11,46 GWh for 30 bedrifter. Det betyr i snitt kr 150.000,- lavere energikostnader hvert år pr bedrift.

FHL Industri og eksport har etablert et eget nettverk for fiskeri og havbruk som skal arbeide for lønnsomhet mht energi og teknologi.

Som første aktivitet i nettverket gjennomføres nå et prosjekt for bedre energikontroll. Der skal målet oppnås gjennom å fokusere på kompetanse, organisering, prosedyrer og målesystemer.

Interconsult ASA avd Tromsø, ved rådgiver Øystein Dale og Øyvind Hilmarsen, er prosjektledere samt faglig rådgiver i prosjektarbeidet.

Todelt nettverk

Prosjektet er delt inn i to nettverk, ett for fiskeindustri, og ett for settefisk. Dette er gjort for å konsentrere fokuset samt skille mellom foredling og vekst.

Det er 15 bedrifter i hvert nettverk. Arbeidet startet opp i april 2004 og har en varighet på 18 måneder. I prosjektperioden skal det gjennomføres 3 samlinger, hvor det skal legges vekt på blant annet:

- Faglige foredrag
- Erfaringsutveksling.
- Benchmarking - mellom deltagende bedrifter og opp mot de beste i bransjen.
- Energiledelse
- Analyser
- Måle- og energioppfølgning system (EOS).
- Kompetanseheving.



Bilde 5: Bilde viser smolt i kar.

Fordeler for bedriften

Medlemsfordelene er gevinster i form av reduserte driftsutgifter til energi, samt tilgang til erfaringer og andre teknologiske virkemidler gjennom et aktivt nettverk.

Målsetting

Målsettingen med å arbeide for energioptimalisering i nettverkene er å oppnå en robust og dokumentert reduksjon av energiforbruket med 10 %. Dette utgjør samlet 11,46 GWh som igjen er et snitt på 382.000 kWh per bedrift. Dette vil selvsagt variere mellom bedriftene. For noen bedrifter vil potensialet være enda større.

Prosjektgjennomføring

I arbeidet skal bedriftene være med på:

- Rådgivning og systematisk kartlegging av energiflyt i bedriften
- Implementering av aktiv energiledelse.
- Nettverkssamlinger med erfaringsutveksling og informasjon om teknologiske virkemidler.
- Analyse og forslag til tiltak med økonomiske og produksjonsmessige konsekvenser.
- Innføring av felles EOS (energioppfølgingsystem) med database for kontinuerlig måling av energibruk og kostnader samt Benchmarking.

Prosjektet konsentreres i fire hovedaktiviteter:

- 01 Energiledelse
- 02 Energioppfølging
- 03 Analyse
- 04 Tiltaksplan

Finansiering

Prosjektgjennomføring er støttet av Enova som den tyngste aktøren. Ellers regnes bedriftenes medgåtte timer som egenandel. LU og Troms Fylkeskommune har bidratt til mobilisering av bedrifter til nettverkene.

Bedrifter Fiskerinetttverk:

Brødrene Karlsen AS
Domstein Bodø AS
Domstein Kalvåg AS
Domstein Selje AS
Gunnar Klo AS
Karsten J. Ellingsen AS

Moskenes Fiskindustri AS
Nergård Reker AS
Norway Seafoods Hammerfest AS
Nova Sea AS
Stolt Polar
Tromsø Reker AS
Uniprawns Lenangsøyra AS
Volden Group AS

Bedrifter Settefisknettverk:

Barlindbotn Settefisk AS
Bunes Fisk AS
Fjordsmolt AS
Ishavssmolt AS
Jøkelfjord Edelfisk AS
Sjøblink Blokken AS



Bilde 6 og 7: Fiskeribedrifter er ofte lokalisert på mindre steder og er ofte hjørnesteinsbedrifter i mindre lokalsamfunn.

Kontaktinformasjon:

- Prosjektkoordinator: FHL Industri og eksport v/Frank Jakobsen
- Prosjektleder Fiskeri: Interconsult ASA Tromsø v/Øystein Dale
- Prosjektleder Settefisk: Interconsult ASA Tromsø v/Øyvind Hilmarsen

4.4 Hov Møbelindustri

Innføre bedre styring og regulering av de tekniske anlegg. Kontraktfestet energibesparelse på 0,5 GWh. Enova har støttet prosjektet med 50.000 kr

Hov Møbelindustri AS er en av landets ledende produsenter av kontormøbler. I første halvår av 2004 utførte Kjelforeningen - Norsk Energi enøk-analysen hos Hov Møbelindustri AS.

Bedriften hadde et energiforbruk i år 2003 på 2,6 GWh (elkraft) og 0,7 GWh (olje og pellets). I tillegg kommer en betydelig mengde uregistrert energi fra kjel for flis/treavfall.

I alt 9 enøk-tiltak ble utredet i analysen. Ved å summere de tiltakene som har nedbetalingstid under 2 år, blir besparelsen 0,86 GWh. Disse tiltakene vil kreve en investering på kr 155.000,-

Totale energikostnader for år 2003 var kr 1.618.000,-. Med samme produksjonsmengde og energipriser som for år 2003, viser denne enøk-analysen at det er mulig å redusere energikostnadene til kr 1.400.000,-.

Mange av tiltakene krever liten investering og kan utføres med egeninnsats. Flere av tiltakene har blitt utført helt eller delvis i etterkant av enøk-analysen.

Disse er:

- Redusert temperatur på varmeanlegg i store deler av fyringssesongen.
- Optimalisere drift av ventilasjonsanlegg (tilluftstemperatur, mengde og trykkavlastningsluker).
- Senking av vanntemperatur i badebasseng.
- Energioppfølging, EOS.



Bilde 8: Hov Møbelindustri ligger idyllisk til ved Randsfjorden i Oppland.



Bilde 9: Bildet viser utført enøk-tiltak på ventilasjonsaggregater plassert på tak.

4.5 Tine Midt Norge Ørland, (TMNØ)

Utnyttelse av lavtemperatur energi i prosessanlegg. Kontraktfestet energibesparelse på 2,4 GWh. Enova har støttet prosjektet med 500.000 kr.

Tine Midt Norge Ørland, beliggende på Brekstad i Sør-Trøndelag, er landets eldste meieri. Anlegget har hatt kontinuerlig drift på samme sted siden 1878. Anlegget er utbygget og oppgradert mange ganger, sist i år 2000. Meieriet behandler ca. 200.000 liter melk pr. Døgn, og ca. 60 millioner liter pr. år. Årlig produseres det ca. 5000 tonn skorpefri Norvegia.



Bilde 10: Tine Midt Norge Ørland

Før ombyggingen i 2000 hadde meieriet etablert energiledelse og energioppfølgingssystem (EOS).

I planlegging av det nye produksjonsanlegget fokuserte en på at delprosessene i produksjonsløypa skulle utnytte energien på en optimal måte. Likevel var meieriet bevisst på at det fremdeles lå et energisparepotensial i det nye linjeoppsettet ved ombyggings-tidspunktet.

Etter at meieriet hadde skaffet seg nødvendig drifts-erfaring med nytt produksjonsutstyr og optimalisert sin prosess og produksjonslinje, ble det i oktober 2002 gjennomført en "ENØK og vannspareanalyse" av anlegget. Analysen ble gjort med bistand fra Spets Consulting Group AS, og den ble gjennomført i nært samarbeide med TMNØ og de to prosessutstys-leverandørene Landteknikk AS og APV Norge AS.

Analysen konkluderte med at energiforbruket i anlegget kunne reduseres med 2,4 GWh. I tillegg kunne nettvannsförbruket reduseres med 70.000 m³ vann pr. år dersom meieriet investerte i et nytt energi og vannsparesystem.

Aktuelle tiltak var knyttet til følgende installasjoner:

- Brukssyretanker (kjøling)
- Fløtepasteur (kjøling)
- Mysepasteur (kjøling)
- Formvasker (forvarming)
- Melkepasteur (forvarming)
- Grensemelkanlegg (kjøling)
- Ystevannspasteur (forvarming)
- Kompressorkjøling
- Varmepumpe tilknyttet isvannsanleggets kondensatorside



Bilde 11: Bilde viser plateveksler i produksjonsanlegget for gjenvinning av energi.

Som en del av Enøk og vannspareanalysen ble det utarbeidet et forslag til en total systemløsning med budsjettkostnader knyttet til delprosjekter og anlegget totalt.

Enøk- og investeringsanalyser ble utført. Disse viste en lav internrente og lang inntjeningstid.

Da programmet "Energibruk-energikrevende industri" ble etablert i mai 2003 med sin støtteordning, ble dette en utløsende faktor for prosjektet.

Allerede høsten 2003 ble trinn 1 i etableringen av et energi- og vannsparesystem bygget og igangkjørt. Trinn 1 inkluderte etablering av et akkumulerings-system for henholdsvis kaldt og varmt vann, samt pumpesystemer for tilknytning mot de største energigivere og energiforbrukere.

Energisparepotensialene tilknyttet enøk-anlegget ser ut til å være i tråd med forventningene. Reduksjonen i forbruket av fyringsolje indikerer en besparelse på ca. 2,2-2,3 mill. kWh/år med de tiltak som er gjennomført i trinn 1.

I løpet av høsten 2004 vil de øvrige tiltak tilknyttet prosjektet bli gjennomført, og en forventer at sparepotensialene er i tråd med eller i overkant av de forventede.

Prosjektet gjennomføres i samarbeid med eksternt enøk-rådgiver Spets Consulting Group AS v/ Thor Martin Bjarnøe.

4.6 Polimoon AS

Gjennomføring av energiledelse og lønnsomme enøk-tiltak i 5 fabrikker. Kontraktfestet energibesparelse på 3,4 GWh. Enova har støttet prosjektet med 625.000 kr.

Polimoon AS er en av landets ledende produsenter av rotasjonsstøpte, sprøytestøpte, formblåste, ekstruderte og termoformede plastprodukter (båter, bildeler, nærings-middelemballasje m.m.). Polimoon AS har 5 fabrikker i Norge. Total energibruk i snitt siste 3 år har vært 56,4 GWh/år.

I første halvår av 2004 ble det igangsatt et nettverksprosjekt med økonomisk støtte fra Enova. Generell fremdriftsplan for prosjektet er;

- Gjennomgang av drift av anlegg, kartlegging av energibruk og utredning av sparetiltak.
- Gjennomføring av lite kapitalkrevende sparetiltak i år 2004.

- Gjennomføring av mer kapitalkrevende sparetiltak i år 2005-2007.

Prosjektets mål er å oppnå en energibesparelse på ca 6 % eller 3,4 GWh/år.

Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Polimoon AS og Kjelforeningen - Norsk Energi.



Bilde 12, 13 og 14: Bildene viser Polimoons største fabrikk i Norge og eksempler på de viktigste produktene

Enova SF eies av Olje- og energidepartementet og er etablert for å ta initiativ til og fremme en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge. Vi har som mål at det skal bli lettere for både husholdninger, næringslivet og offentlige virksomheter å velge enkle, energieffektive og miljøriktige løsninger.

Alle Enovas rapporter finnes på www.enova.no under publikasjoner. Ønsker du mer informasjon om rapportene kontakt Svartjenesten tlf. 08049 svartjenesten@enova.no

Enovarapport 2004:2
ISBN 82-92502-15-2
ISSN 1503-4534

Enova SF
Abels gate 5
NO-7030 Trondheim

