



# Byggningsnettverkets energistatistikk 2002



enovas  bygningsnettverk

er et nasjonalt energinettverk for private og offentlige eiere av næringsbygg og bolig-sammenslutninger.

Enovas programkoordinatorer er engasjerte av Enova for å forvalte Enovas programmer og utføre andre avtalte oppgaver. Programkoordinatorene er fagspesialister og kan gi utfyllende informasjon om Enovas programområder. Ønsker du kontakt med Enovas programkoordinatorer se [www.enova.no/koordinator](http://www.enova.no/koordinator)



# Forord

Byggoperatøren var i 2002 Enovas operatør for realisering av statens mål for energiøkonomisering i byggsektoren. Fra 2002 har Enova SF overtatt NVEs rolle og skal bidra til styrket arbeid med miljøvennlig omlegging av energibruk og energi-produksjon.

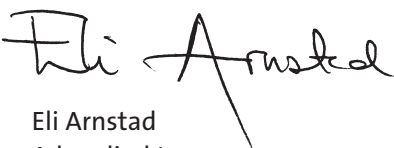
Foreliggende årsrapport for 2002 er den 6. fra Bygningsnettverket. Rapporten beskriver aktivitetene i nettverksprosessene og presenterer statistikk for ulike bygningstypers energibruk.

Utvalget for 2002 er på 1346 bygningsobjekter – en økning på 40 fra forrige år. Dette høye antallet gir en pålitelig statistikk, men siden objektene ikke er tilfeldig valgt, er ikke energibruken representativ for hele bygningsmassen i Norge. Statistikken og våre konklusjoner må derfor brukes med omtanke.

I kapitlene 5 og 6 presenteres en oversikt over alle prosjekter som NVEs/Enovas byggoperatør har støttet fra og med 1996. I tillegg til nettverksprosjektene er det gitt støtte til en rekke prosjekter innen utredning og utvikling, forsøk og demonstrasjon og kompetanse. Økobygg-prosjekter som NVE/Enova har støttet er også listet her.

Dr. ing. Ole-Gunnar Søgner har ledet arbeidet. Statistisk sentralbyrå, ved Sunniva Wang Areklett, har stått for grunnlaget for energistatistikken, mens siviling. Hans Ree har som vanlig bearbeidet og analysert tallene og presentert resultatene i årsrapporten.

Trondheim, juni 2003  
Enova SF

  
Eli Arnstad  
Adm. direktør



Forsidebildet er fra Jussbygget ved Universitetet i Bergen. Bygningen varmes med en sjøvannsvarmepumpe på 280kW. Sjøvannet fra fjorden gir i tillegg varme til blant annet BT-bygget, psykologi-bygget, Sydneshaugen skole (til høyre i bildet over) og HF-bygget. Prosjektet skal utvides slik at nesten alle større bygg på nordre Nygårdshøyden blir koblet på, deriblant muséene. Varmepumpeprosjektet ble i 1999 støttet av NVE gjennom Byggoperatøren og bygningen er også med i Bygningsnettverket.

## Innhold

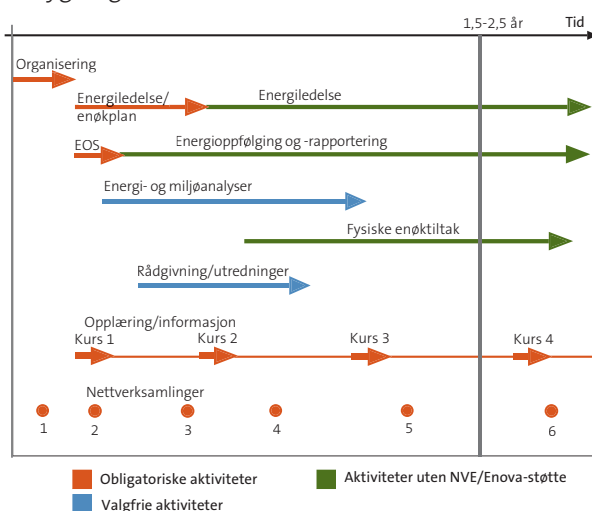
<b>1. Innledning</b>	2	- Varmepumper	25
- Enovas tilbud til større byggeiere i 2002 og 2003	2	- Energioppfølgingssystem	25
- Nasjonal energistatistikk for bygningstypers energibruk	2	- Gjennomførte enøktiltak	26
- Enovas deltagelse i ØkoBygg-programmet	4	- Brukstider	26
- Byggoperatørens sekretariat 2002	4	<b>5. Nettverksprosjekter</b>	27
- Definisjoner	5	- Statlige grupper	27
<b>2. Bygningsnettverket i 2002</b>	6	- kommunale og fylkeskommunale grupper	29
- Samarbeidsnettverk som virkemiddel	6	- Private grupper	32
- Nettverksgruppene – antall og sammensetning	6	<b>6. Øvrige prosjekter</b>	35
- Etterprøvbare kontraktfestede mål for energireduksjon	6	- Kompetansebygging i byggsektoren	35
- Stor interesse for Enovas tilbud og Bygningsnettverket	7	- Utviklings- og utredningsprosjekter	37
- Aktiviteter og hjelpemidler i nettverksprosessen	7	- Forsøks- og demonstrasjonsprosjekter	40
- Drypp fra prosjektene	7	<b>7. Litteratur</b>	43
<b>3. Energibruken i 2002</b>	12	<b>Landsoversikt</b>	44
- Bruk av energibærere i de ulike bygningstyper	12		
- Klimaet i 2002	16		
- Klimapåvirkning	16		
- Endring av energibruken fra 2001	18		
- Energibruk etter oppvarmingssystem og størrelse	18		
- Energibruk med kjøling	19		
- Energibruk etter alder	19		
- Energibruk og bygningsbruk	19		
- Effektbruk	20		
<b>4. Om bygningene</b>	21		
- Byggeierne	21		
- Bygningstyper, antall og areal	21		
- Bygningenes alder	22		
- Oppvarmingsanlegg	22		
- Energibærere i sentralvarmeanleggene	23		
- Energifleksibilitet	25		
- Produksjon av varmtvann	25		
- Ventilasjon og kjøling	25		

# 1. Innledning

## Enovas tilbud til større byggeiere i 2002 og 2003

Rollen som NVEs byggoperatør ble etablert i 1996 med formål å iverksette myndighetenes satsing på byggsektoren. I 2002 overtok Enova ansvaret for omlegging av energibruken, og i dette overgangsåret ble rollen som byggoperatør i stor grad videreført. For 2003 har Enova lansert programmet "Energiledelse - større byggeiere" som med noen endringer viderefører tilbudet til større byggeiere - et tilbud som vil styrke Bygningsnettverket og dermed grunnlaget for energistatistikken.

Målgrupper for satsingen i 2002 var større byggeiere, det vil si private og offentlige eiere av næringsbygg og boligsammenslutninger. Som et hovedtilbud har Enova gjennom byggoperatøren drevet og videre bygd det nasjonale energinettverket blant byggeiere – Bygningsnettverket.



Figur 1.1: Prinsipp for en nettverksprosess over 1,5 – 2,5 år.

Byggeierne har gjennom kontrakter med Enova forpliktet seg til energireduksjon og årlig energirapport-

ering for et utvalg bygningsobjekter. Fullført nettverksprosess (se figur 1.1), kvalifiserer til medlemskap i Bygningsnettverket.

## Nasjonal energistatistikk for bygningstypers energibruk

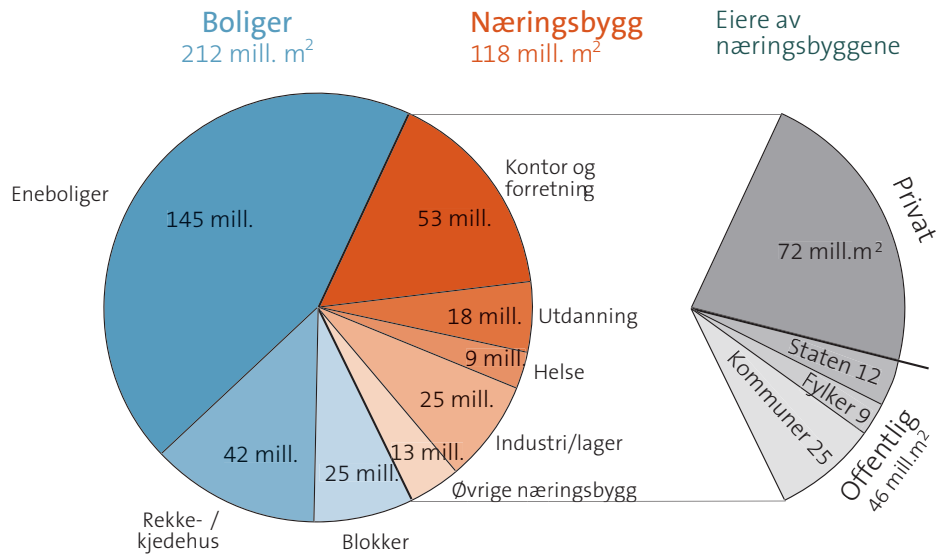
Energistatistikken er en integrert del av aktivitetene i Bygningsnettverket. Det finnes i dag ingen annen statistikk for bygningstypers energibruk. Statistikken omfatter også data om bygningene, tekniske installasjoner, brukstider m.m.

Hensikten med energistatistikken er å gi aktørene i bygningssektoren et verktøy i arbeidet med planlegging og drift av bygninger. Byggeierne ønsker å sammenligne energibruk fra bygning til bygning, fra år til år, og i forhold til andre byggeiere. De tekniske rådgiverne, arkitektene og enøksentrene trenger nøkkeltall for sin prosjektering og i arbeidet med energi- og miljøanalyser. Energileverandørene vil kunne bruke energistatistikken som et bidrag for eksempel ved dimensjonering av nettkapasitet. For Enova, NVE og myndighetene forøvrig vil statistikken kunne være viktig underlag i overordnet analysearbeid.

Statistisk sentralbyrå (SSB) har på oppdrag fra Enova utviklet en database og et innsamlingsssystem for energirapporter fra Bygningsnettverket. Sammen med Enovas byggoperatør har SSB hatt ansvaret for 2002-statistikken som presenteres i kapittel 3 og 4.

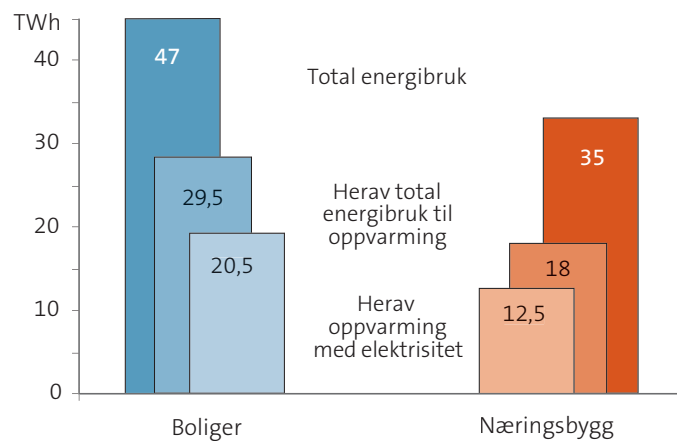
Det blir ikke arbeidet systematisk med enøktiltak i alle bygninger som er registrert i SSBs database. Resultattallene for den bygningsmassen som er grunnlaget for energistatistikken, må derfor ikke forveksles med de resultater som oppnås i den enkelte nettverksgruppe. Se kapittel 2.

## Areal og energibruk i norske bygninger



Figur 1.2: Bygningsmassens omfang og eierstruktur 2002.

Av en total bygningsmasse på ca 333 millioner m<sup>2</sup> utgjør næringsbyggmassen ca 119 millioner m<sup>2</sup>. Brutto fornyelse av boligmassen og næringsbyggmassen var i 2002 på 3,0 millioner m<sup>2</sup> eller samlet ca 1,8%. Arealet under boliger er boligareal (BOA), mens det for næringsbygninger er bruttoareal (BTA).



Figur 1.3: Energibruk i norske bygninger i 2002.

Energi til drift av norske bygninger utgjør i dag ca 82 TWh i et normalår, eller 38% av landets totale energiforbruk utenom energisektorene. Ingen annen sektor har hatt større vekst i sin energibruk de siste 30 årene enn byggsektoren. Verdiene i figuren er beregnet med basis i en rekke kilder som OEDs faktahefter, SSB-statistikk og ulike utredninger. Salgstall for ulike energibærere og nybyggaktiviteten har også påvirket verdiene.

## Grunnlaget for statistikken

Statistikken bygger for en stor del på data fra bygningsobjekter som byggeierne har arbeidet med i nettverksgruppene. Utenom disse vil bygninger som tilfredsstillende følgende minimumskrav, kunne bli registrert i energidatabasen:

- bygningens grunndata er registrert
- energioppfølgingssystem (EOS) er etablert og i drift, og driftspersonellet har fått opplæring i dette

Det er nettverksprosjektenes organisatorer som har ansvaret for å samle inn og kvalitetssikre dataene fra byggeierne, og overføre disse til Statistisk sentralbyrå (SSB) hovedsakelig via spesialutviklet internett-applikasjon. Fra databasen har SSB tatt ut tabeller på regionark, enten ferdige til bruk, eller som grunnlag for videre analyser. Enovas bygg-operatør har bearbeidet og analysert materialet videre for presentasjon i denne rapporten.

I noen av analysene er enkelte bygninger tatt ut på grunn av feil eller manglende data. Tabeller og grafer i rapporten omfatter derfor i noen tilfeller forskjellig antall bygninger.

Selv om tallene i statistikken er kontrollert og kvalitetssikret i flere ledd, kan det likevel ikke

garanteres for feil i de endelige tallene. Det kan være feil i innrapporterte tall som ikke fanges opp i logiske kontroller. Det har vist seg at byggeiere ikke alltid kjenner det nøyaktige arealet i sine bygninger i starten av nettverksprosessen. Det kan oppstå feilavlesninger av energibruk, feil i målere, eller måleperioden er forskjellig fra kalenderåret og er skjønsmessig korrigeret. En del bygninger kan ha flere funksjoner som hver for seg har varierende spesifikk energibruk (for eksempel idrettshaller med svømmehall). Foreløpig er ikke energimålingene så detaljerte at dette kan fanges opp.

Tallene i statistikken er ikke representative for bygningsmassen totalt sett. Dette beror i første rekke på at utvalget ikke er tilfeldig trukket. Man kan dermed ikke lage statistiske modeller for å blåse opp energibruken for de ulike bygningstypene til energibruk for hele bygningsmassen for hver bygningstype. Tall som gjelder bygningstyper med få bygninger bør brukes med forsiktighet.

## Enovas deltagelse i ØkoBygg-programmet

NVE og Enova har siden 1998 bidratt med ca 20 millioner kr til ØkoBygg-programmet

### Byggoperatørens sekretariat 2002



Fra venstre: Kjell Hantho, Hans Ree, Marianne Kramer, Ole-Gunnar Søggen og Ingunn Gjermundnes. Erik Hammer var ikke tilstede da bildet ble tatt.

I 2002 har Enovas byggoperatør hatt ansvaret for drift av Bygningsnettverket - søknadsbehandling, oppfølging og koordinering, informasjon og utvikling. Arbeids- og ansvarsfordelingen har vært slik:

- **Dr.ing. Ole-Gunnar Søggen**, hovedansvarlig
- **Siviling. Ingunn Gjermundnes**, nettverkskoordinering og oppfølging
- **Siviling. Erik A. Hammer**, nettverkskoordinering og oppfølging
- **VVS-ing. Kjell Hantho**, nettverkskoordinering og

- oppfølging sykehus
- **Siviling. Marianne R. Kramer**, ansvarlig nettverkskoordinering og oppfølging, nettinformasjon
- **Siviling. Hans Ree**, informasjon og energistatistikk, stedfortreder

I Enova var det overingeniør Roar Fjeld som i store deler av 2002 hadde ansvaret for Bygningsnettverket. I 2003 er det senioringeniør Frode Olav Gjerstad som er ansvarlig for programmene rettet mot større og mindre byggeiere.

– bygge- og eiendomsbransjens miljøprogram. Bidraget i 1998 var på 1,0 millioner kroner, i 1999 5,0 millioner, i 2000 ca 5,5 millioner kroner og i 2001 4,3 millioner kroner. I 2002, Økobyggs avslutningsår, bevilget Enova 4,2 millioner kroner til programmet.

Byggoperatøren vurderte prosjektsøknader og fulgte opp prosjekter med energirelevans og med sterkere miljøprofil enn det som normalt støttes av Enova. ØkoBygg-prosjektene er tatt med i prosjektkatalogen

i kapittel 7, merket ØkoBygg.

Økobygg-programmet var i 2002 ansvarlig for den internasjonale konferansen Sustainable Buildings 2002 som ble arrangert i Oslo 23. – 25. september. Det deltok over 1000 deltakere fra hele verden. I tillegg til de viktigste forsøksprosjektene, ble også Enovas Bygningsnettverk og energistatistikk presentert i ett av foredragene.

## Definisjoner

### Oppvarmet areal

Bruttoareal (BTA etter NS3940 «Areal- og volumberegning av bygninger») hvor lufttemperaturen er på 15°C eller mer. Måles fra ytterveggen utside.

### Boligareal (BOA)

Areal i boligen innenfor omsluttende vegger, fratrukket eventuelt innvendig bodareal og piper/kanaler større enn 0,5 m<sup>2</sup>.

### Energibruk

I denne rapporten benyttes begrepet «energibruk» om bygningenes forbruk av de ulike energiformer. Betegnelsen «-forbruk» benyttes fortrinnsvis når det er snakk om en konkret energibærer, f.eks. oljeforbruk.

### Tilført energi

er den mengde energi som er (kjøpt og) tilført bygningen i perioden, og som er målt på strømmåler, strømningsmåler e.l. Det omfatter altså energi til både oppvarming, ventilasjon, varmtvann, belysning, maskiner og utstyr. Det er ikke korrigert for virkningsgrader. Det er tilført energi som er brukt i alle tall og analyser i statistikken. En bygning med eksempelvis et dårlig varmeanlegg vil da ha høyere tall enn en identisk bygning med effektivt varmeanlegg. Bruk av varmepumper, solenergi o.l. vil også slå positivt ut og redusere energibrukstallet.

### Spesifikk tilført energibruk

er mengden tilført energi i løpet av ett år dividert på oppvarmet areal. For gjennomsnittstall for grupper av bygninger er det i rapporten benyttet gjennomsnittet av den enkelte

bygningens spesifikke energibruk, og ikke sum energibruk dividert på sum areal.

### Nyttiggjort energi

er den energien som er tilført rommene etter at oppvarmingsanleggets virkningsgrad er medregnet. Virkningsgrad angir hvor stor andel av tilført energi som blir nyttiggjort til oppvarming av inneluft eller varmtvann etter at tap i oppvarmingsanlegget er trukket fra. For elektriske varmeovner er virkningsgraden tilnærmet 100%. For oljefyr varierer virkningsgraden fra 70-90%.

### Temperaturkorrigering

For å kunne sammenligne energibruken fra år til år, må tallene korrigeres for faktisk middel utetemperatur i de årene. Til dette benyttes graddagtallmetoden. Ikke all energibruk er avhengig av ute-temperaturen. Hvor stor andel av energibruken i bygningene som temperaturkorrigeres, varierer med bygningstypen. I rapporten er benyttet faktorene vist i tabellen til høyre. I rapporten er benyttet graddagtall oppgitt fra Meteorologisk Institutt. I kommuner med flere målestasjoner er gjennomsnittet brukt. Tallene er sammenlignet med normalen for perioden 1961-1990.

I enkelte grafer er energitallene også geografisk korrigert til gjennomsnittlig normalgraddagtall for hele landet. Dette er gjort for minimalisere virkningen av skjev geografisk fordeling i bygningsgrupper som sammenlignes. Temperaturavhengig andel:

Kode/type bygg	Temp.avh. andel	
13	Rekkehus og kjedehus	0,55
15	Boligblokk	0,6
21	Industri	0,4
23	Lager	0,7
31	Kontor	0,4
32	Forretning	0,25
41	Ekspedisjons- og terminal	0,5
43	Garasje- og hangar	0,7
44	Veg- og tilsyn	0,5
51	Hotell	0,2
52	Bygning for overnatting	0,2
53	Restaurant	0,2
61	Skole	0,6
62	Universitet- og høyskole	0,6
63	Laboratorie	0,4
64	Museum- og bibliotek	0,6
65	Idrettsbygg	0,6
653	Svømmehall	0,4
66	Kulturhus	0,6
67	Bygning for religiøse akt.	0,9
69	Annen kultur- og forskning	0,6
71	Sykehus	0,4
72	Sykehjem	0,4
73	Primærhelse	0,4
732	Daghjem/ helse- og sosial	0,6
82	Beredskap	0,4

### Eksempler på brennverdier og CO<sub>2</sub>-innhold

	Brennverdi, ca.	CO <sub>2</sub> - innh. kg/kWh
Kull	7 000 kWh/t	0,34
Lettolje	12 000 kWh/t	0,28
Naturgass	11 kWh/Nm <sup>3</sup>	0,20
LPG	13 000 kWh/t	0,20
Bjørkeved	2 200 kWh/m <sup>3</sup>	0
Trepellets	4 800 kWh/t	0

(I praktisk oppvarming vil tallene variere noe avhengig av varmesystem etc).



## 2. Bygningsnettverket i 2002

### Samarbeidsnettverk som virkemiddel

Nettverk som samarbeidsmodell kan karakteriseres ved at byggeiere – offentlige som private – med felles problemstillinger organiserer et forpliktende samarbeid for å realisere et påvist energisparepotensiale ved å:

- gjennomføre aktiviteter og –prosjekter med konkrete og langsiktige mål
- utveksle og lære av resultater og erfaringer
- skape et faglig forum
- sammenligne seg med hverandre evt internt hos større byggeiere (nøkkeltall, energibesparelser, prosesser mm)

For at et nettverkssamarbeid skal fungere, må det være godt organisert med definerte og etterprøvbare mål og faste nettverkssamlinger. Et slikt samarbeid vil frigjøre tid til strategisk tenkning, og det vil skape entusiasme og motivasjon til å iverksette tiltak.

Nettverkssamarbeidet skal videre preges av involvering av alle som påvirker energiforbruket og av flerfaglighet i analyser og rådgivning. Det kan ikke gis støtte til fysiske enøktiltak, men alle aktiviteter skal rettes inn mot at slike tiltak realiseres.

### Nettverksgruppene – antall og sammensetning

Per mai 2003 var det siden 1996 gitt støtte til ca 110 nettverksprosjekter fordelt med 49 på kommunal sektor, 30 på statlig sektor og 31 blant private byggeiere. Disse gruppene bringer ca 2300 bygningsobjekter, eller ca 12 millioner m<sup>2</sup>, inn i bygningsdatabasen hos SSB. I alt 1346 av bygningene er med i årets energistatistikk.

Gjennomsnittlig har en nettverksgruppe en omsetning på 2-3 millioner kroner over hele prosjektperioden på 1,5 – 2,5 år. Av dette er opptil 50% (40% i 2003) støtte fra Enova. Det er siden 1996 bevilget ca 98 millioner kroner til nettverksgrupper for større byggeiere.

Registrering av bygningsdata og den årlige energirapportering, er en del av arbeidet i nettverksprosjektet. Arbeidet med rapporteringen hos den enkelte byggeier er en naturlig del av energioppfølgingen.

	Antall grupper
Stat	30
Kommuner/fylkeskommuner	49
Privat	31
<b>Totalt</b>	<b>110</b>

Tabell 2.1: Antall nettverksgrupper som er gitt støtte fra 1996 til mai 2003. Samlet representerer dette 325 byggeiere.

### Etterprøvbare, kontraktfestede mål for energireduksjon

For år 2002 klarte Enova gjennom Bygningsnettverket å få kontraktfestet en energireduksjon på 101,7 GWh. 16 nettverksprosjekter fikk samlet en bevilgning på 16,8 millioner kroner.

Fra og med 1996 har Bygningsnettverket generert en akkumulert, delvis beregnet energireduksjon på ca 700 GWh. Tallet er noe usikkert ettersom det først fra 2000 ble kontraktfestet at nye nettverksgrupper skulle måle energibruken både før og etter nettverksprosessen. Fra og med 2002 skal det knyttes kontraktfestet mål til alle bevilgninger til nettverksprosjekter.

## Stor interesse for Enovas tilbud og Bygningsnettverket

På tross av rekordstor søknadsmasse i 2001, var søknadstilgangen i 2002 også godt over middels. I de to søknadsrundene kom det inn 34 søknader med en samlet søknadssum på 43,5 millioner kroner. Det ble bevilget midler til 16 nettverksprosjekter for totalt 16,8 millioner kroner. Søknadstilgangen i den første av 2 søknadsrunder i 2003 var også meget god. Det kom inn 27 søknader med en samlet søknadssum på 21 millioner kroner. Det er per mai 2003 bevilget ca 10 millioner kroner til 11 av disse prosjektene. Samlet kontraktfestet mål er hele 74 GWh.

## Aktiviteter og hjelpemidler i nettverksprosessen

Det enkelte nettverksprosjekt kan i stor utstrekning selv bestemme innholdet i nettverksprosessen, men aktiviteter som innføring av energiledelse/-planlegging, energioppfølging og opplæring er obligatoriske. Se figur 1.1.

Alle nettverksdeltagere må gjennom effektiviseringsplanlegging skaffe seg oversikt over egen bygningsmasse og energibruk. Alt etter utgangspunktet vil innholdet og ambisjonene med energibruksplanen variere fra gruppe til gruppe. Stort sett legger deltagerne mye arbeid i denne planleggingen. Ikke minst er energibruksplanene til stor nytte i arbeidet med å motivere administrative ledere og politikere.

Involvering fra alle relevante nivå i organisasjonen skal kjennetegne nettverksprosessen. Hensikten er økt bevissthet hos alle som påvirker energibruken. Dette vil gjøre det lettere å praktisere energiledelse på linje med kvalitetsledelse eller internkontroll.

Energioppfølging er et svært viktig og lønnsomt tiltak. Med små investeringer kan det ved etablering og praktisering av energioppfølging spares 5-10 prosent av energiforbruket. I nettverksprosessen er energioppfølging et krav for de bygninger som registreres i SSBs database. Byggeierne oppfordres til å etablere

energioppfølging for hele bygningsmassen.

De fleste byggeiere prioriterer en tilpasset energi- og miljøanalyse for utvalgte bygningsobjekter. Enovas program for større byggeiere i 2003 krever at byggeier finansierer minst 50% av denne analysen.

Enova har fått utviklet et enkelt databasert verktøy for beregning av lønnsomheten i enøktiltak. Programmet Enøk Lønnsomhet kan lastes gratis ned fra [www.enova.no](http://www.enova.no). Fra sommeren 2003 vil også programmet Enøk Normtall bli gratis tilgjengelig på Enovas nettsted.

Et viktig bidrag til riktige energiberegninger er kunnskap om hvor store andeler av energibruken som går til ulike formål i bygningene. I Modellbyggprosjektet ble energiformålene målt i 26 bygninger fordelt på 5 byggtypen fra hele landet. Rapporten fra prosjektet er å finne på [www.enova.no](http://www.enova.no).

Nettverkssamlingene binder nettverksgruppene sammen og bidrar til effektiv framdrift. De fleste grupper har også klart å gjøre samlingene til et faglig forum for læring og utveksling av erfaringer.

I 2002 ble det gjennomført to samlinger for organisatorene i nettverksprosjektene. Disse har vist seg å være svært nyttige for kompetanseoppbygging og erfaringsutveksling.

## Drypp fra prosjektene

### Energibruken halvert på to år

Kristianlyst skole i Stavanger har redusert energibruken med 709.000kWh i løpet av en to-års periode. Reduksjonen i temperaturkorrigert spesifikk energibruk var på hele 52% fra 2000 til 2002.

Åren for dette tilskrives vaktmester Rolf Frafjord i samarbeid med skolens brukere.

Skolen fra 1976 består av tre etasjer med samlet oppvarmet areal på 7.318 m<sup>2</sup>. Oppvarming av bygget er helelektrisk med bl.a. varmebatterier i ventilasjonen. I 1999 ble varmeanlegget oppdelt i tre soner, én for

hver etasje. Hver sone er igjen oppdelt i undersoner med 3 til 4 klasserom. SD-anlegget ble oppgradert og justert i 2001. Aktiviteter som skal foregå på skolen etter skoleslutt, avtales nå med vaktmester, og varme blir påsatt kun i en undersoner innenfor den tidsperiode som er avtalt.

### Energiledelse for brukere

Kristiansund, Sunndal og Molde kommuner har som mål å redusere den samlede energibruken med 1,3 millioner kWh årlig, og på den måten frigjøre mer enn 650 000 kroner til andre formål.

Bedre energiledelse er en av forutsetningene for å kunne redusere energibruken uten at det går ut over komforten. Driftspersonellet tegner inn ukentlig energibruk og energikostnad på en plakat som henger synlig for alle brukerne av bygget. Ideen bak dette er at synliggjøring av kostnadene motiverer brukerne til å være mer bevisste i forhold til energibruken.

I tillegg har Enøk-senteret i Møre og Romsdal utviklet et internettbasert program der driftspersonell tilknyttet nettverket kan legge inn energiforbruket i sine bygg, og sammenligne seg med de andre brukerne i nettverket. Dette skaper et positivt konkurranseelement mellom de kommunale byggene,

samtidig som de ansvarlige i kommunen får bedre oversikt over energibruken på det enkelte bygg gjennom året.

### Studenter bruker heller energien på studier

Enøknettverket i studentsamskipnadene består av 10 ulike studentsamskipnader som deltar med til sammen 30 bygg. Målet er å redusere energiforbruket med 10 prosent eller mer. Nettverket er et godt eksempel på at utveksling av erfaring gir gode resultater.

Da Studentsamskipnaden i Oppland skulle skifte ut de gamle panelovnene på Sørbyen studenthjem på Gjøvik, valgte de ovner med en spesiell sparebryter. Med denne har Studentsamskipnaden spart penger fra første dag, og første halvår 2002 viste en nedgang i energiforbruket på 10 prosent.

Sparebryteren fungerer motsatt av det vi vanligvis er



Til venstre: Jan Håkon Bekkavik fra SiT viser frem ovnen som er installert på Nedre Singsakerslette. Her er bryteren for å aktivere komforttemperatur satt opp på veggen. Det arbeides med å videreutvikle dagens styring.

Ved Sørbyen studenthjem på Gjøvik, byttet de høsten 2001 til ovner med sparebryteren (R80-HSE) fra NOBØ på alle de 134 hyblene. Erfaringer fra 1. halvår 2002 viser en nedgang i energiforbruket på ca. 10 %. Ovnene var gamle og skulle likevel byttes ut. Sparebryteren innebar ingen ekstrakostnad.

vant til. "Normaltemperatur" er sparetemperaturen, og så heves temperaturen når bryteren blir aktivert. Etter en periode med økt temperatur, går den automatisk tilbake til spareposisjon igjen. Fordi ovnene er installert med høyere effekt enn vanlig, og fordi rommene er ganske små, oppnås raskt ønsket temperatur. Brukervennligheten var imidlertid ikke helt optimal fordi bryteren er plassert på ovnen, og noen ganger er ovnen plassert vanskelig tilgjengelig under pulten.

Dette tok Studentsamskipnaden i Trondheim tak i. De gikk videre med denne sparebryteren, og på Nedre Singsakerslette byggetrinn 2, er selve tidsbryteren flyttet opp på veggen ved siden av lysbryteren, noe som var en betydelig forbedring i brukervennligheten. I samarbeid med Nobø Elektro og student på Teknisk design ved NTNU, Guro Nereng, er de dessuten i ferd med å videreutvikle sparebryteren. Den nye sparebryteren er slik at brukeren automatisk vil spare energi, samtidig som man har stor frihet til å bestemme temperaturen selv. – Vi har stor tro på dette produktet, og har allerede bestemt oss for å tilrettelegge for denne på de 177 nye hyblene som er under utbygging, sier assisterende eiendomsdirektør i Studentsamskipnaden, Bård Kåre Flem.

## Leietakerne konkurrerer

I Byhaven kjøpesenter i Trondheim utnyttes stort engasjement fra ansatte og leietakere. En rekke leietakere har satt i verk registrering av sitt energibruk ukentlig. Spesifikt forbruk brukes for å sammenligne de leietakerne som tilhører samme kategori. Ved presentasjon av disse tallene i leietakermøte skapes engasjement og de fleste er interessert i å finne ut hvordan de ligger an i forhold til hverandre. Eksempelvis for klesbutikker er variasjonene i forbruk fra 100 til 400 kWh/m<sup>2</sup>år. Forbruket her går i hovedsak til belysning. Effekten av tiltaket er stort engasjement og motivasjon for å spare energi.

Utover dette har andre enkle energisparetiltak, som for eksempel redusert driftstid på ventilasjonsanlegget og mindre lysbruk, redusert energibruken med 650.000 kWh.

## Sparing også i finansenes høyborg

Ansatte i Finansdepartementets bygning i regjeringskvartalet (G-blokken) er blant dem som pliktoppfylende har fulgt olje- og energiminister Einar Steensnæs' oppfordring til energisparing i offentlige bygninger. De har i følge driftsavdelingen blitt mye flinkere til å slå av lys og PCer når de forlater kontoret. I tillegg er det gjennomført temperatursenkning og endret driftstid på ventilasjonsanlegget. Klager har uteblitt etter at de ansatte ble informert om tiltakenes hensikt. Samlet er det kalkulert med opptil 10% besparelse.

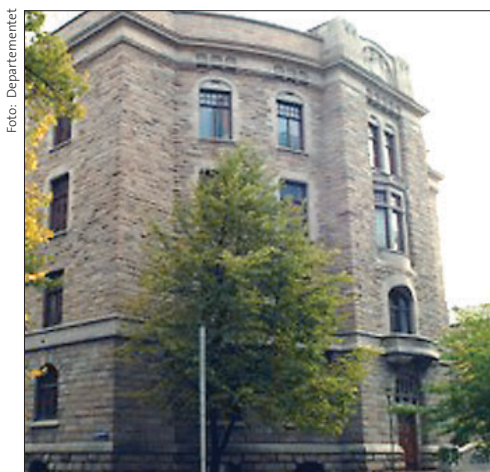


Foto: Departementet

Finansdepartementets ansatte går foran som et lysende eksempel på god brukermedvirkning.

## Hotell lyser i nord

Comfort Home Hotell Grand i Bodø skiftet fra glødelamper til sparepærer og tjente investeringen inn på under ett år. I tillegg ble lysanlegget modifisert slik at styringen ble enklere. Sammen med endret driftstid på ventilasjonsanlegget, bedre rutiner for romtermostatinnstillinger og mindre bruk av utvendige varmekabler, oppnådde hotellet en minsket energibruk på 260.000 kWh/år.



Foto: Choice Hotels

Comfort Home Hotell Grand i Bodø minsket energibruken med 260.000 kWh/år.

## Fjernvarme gir besparelser

Ullevål Sykehus har i løpet av flere år arbeidet med enøk gjennom et nettverksprosjekt i samarbeid med E-CO Partner og Enovas byggoperatør. I løpet av denne perioden har man blant annet optimalisert teknisk utstyr, senket driftstemperaturen på tekniske anlegg og installert fjernvarme. Bare sistnevnte enøktiltak har gitt sykehuset en besparelse på 15-20 prosent. Sykehuset har investert store summer til forskjellige enøktiltak, som allerede gir svært gode resultater. Årlig energiforbruk har



Foto: Ullevål sykehus

Ullevål sykehus

sunket med 3,36 GWh siden 1995. Tas hensyn til at eiendomsmassen har økt med 30.000 m<sup>2</sup> og luftmengden har økt med 250.000 m<sup>3</sup>/time, tilsvarer reduksjonen hele 18,88 GWh pr år. 24 millioner kroner er beregnet spart siden 1995. Nå er "Operasjon Enøk" igangsatt, der de ansatte ved sykehuset skal involveres på flere måter. Det er anslått en ytterligere besparelse på 5-10% på grunn av kampanjen.

### Sykehuset i Levanger sparte 3,2 millioner kroner

Sykehuset Levanger deltar i sykehusnettverk i Trøndelag. I 2002 brukte sykehuset 3,2 millioner kroner mindre til energi enn året før.



Foto: Frod Hattrem.

I 2002 brukte Levanger sykehus 3,2 millioner kroner mindre til energi enn året før. Ca 2 GWh av besparelsene skyldes økt fokus på enøkarbeid.

Ca 2,8 GWh av totalt 4,8 GWh i besparelse, skyldes investering i ny varmesentral med konvertering fra damp til vannbasert varme. Ca 2 GWh av besparelsene skyldes økt fokus på enøkarbeid gjennom etablering av EOS, implementering av energiledelse, opplæring, samt intensivert/forbedret drift og vedlikehold av tekniske anlegg, utskifting av eldre vinduer, rehabilitering av belysningsanlegg (bl.a bevegelsesvoktere) og en rekke strakstiltak.

Teknisk sjef ved Sykehuset Levanger Tore Westerheim mener at det gode resultatet viser at det nytter å arbeide planmessig med energiøkonomisering.

### Energijeger på sykehus

Sentralsykehuset i Rogaland har ansatt Ståle Jårvik i stillingen som energijeger. Det har vært en lønnsom investering. Relativt enkle tiltak som er beregnet å

minke energibruken med hele 1,5 GWh per år er gjennomført. Kostnadene var på litt over to hundre tusen kroner. Blant annet ble det montert et enkelt mekanisk opptreksur i auditoriet, som starter ventilasjonsanlegget kun ved aktivitet i rommet. Årlig besparelse: 100.000 kWh.

### God bygningsdrift viktig også i industrien

Aker Verdal gjennomfører et nettverksprosjekt der bygnings- og produksjonsmessige energiforhold sees i sammenheng. Av en total energibruk på ca 56 GWh/år er det satt et mål for besparelse på 6 GWh i prosjektperioden, hvorav 2,2 GWh er knyttet til bygningsdrift. I alt 11 bygninger på samlet 43.000 m<sup>2</sup> skal følges opp.

Prosjektets kobling av aktiviteter rettet mot drift av bygninger og produksjonsprosessen i bygningene er en vinkling som er lite utprøvd. Resultater fra prosjektet vil gi nyttige erfaringer både til andre industribedrifter og til myndighetene ved videre planlegging av enøkvirkemidler.

### Enøk nettverk i Nordland Fylkeskommune gir resultater

Nordland Fylkeskommune har i årene 2001 og 2002 målt en samlet temperaturkorrigerert besparelse på nesten 5 millioner kWh. Dette til tross for at oppvarmet areal på skolene har økt, det har blitt flere elever og åpningstid er utvidet. Samtidig er det også installert ventilasjonsanlegg, slik at den reelle besparelsen er derfor større enn målt.

En felles forståelse hos administrasjon, driftspersonell og brukere vedrørende energi som innsatsfaktor har vært viktig. Iverksetting av planmessige rutiner for energioppfølging samt administrative vurderinger ved innkjøp av utstyr og endringer i byggene, har bidratt til de gode resultatene. I tillegg er det iverksatt konkrete enøktiltak som isolering av bygninger og installasjoner, styringsautomatikk, ventilasjonsanlegg med varmegjennvinnere, energieffektiv belysning, varmepumper, utbedring og fornying av oljekjeler mm. Alle tiltakene er kalkulert og funnet lønnsomme ut fra drift og energibesparelse.

### Bygningsnettverket til utlandet

Kan opplegget for bygningsnettverk egne seg også i

andre land? Hvordan må det eventuelt tilpasses? Dette er blant spørsmålene som danner utgangspunktet for prosjektet "Building Networks as an Instrument for RUE in the Tertiary Building Sector". Norsk Enøk og Energi AS er prosjektleder for prosjektet som finansieres av EUs enøk-program SAVE og Enova i Norge. Prosjektet har deltagere fra ledende energimiljøer i Tyskland, Østerrike, Hellas og Portugal. Prosjektet ble startet i mai 2002 og går over to år.

Prosjektet har tre aktivitetsområder:

Nasjonale rammeverk og forutsetninger skal kartlegges for å legge grunnlaget for en vurdering av bygningsnettverk som program i de deltagende landene.

Det skal etableres pilotgrupper hos alle partnerne for å teste ut ulike verktøy og organisering.

Det skal også diskuteres og utarbeides anbefalinger for energistatistikk for bygninger.



Et helhetlig opplegg for systematisk lokal jobbing med energispørsmål slik som i en nettverksgruppe har ikke vært vanlig i de andre deltagerlandene. Det har til nå vært fokus på andre virkemidler som støtte til investering og informasjon. Det viser seg at den norske bygningsstatistikken med tall for energibruk i ulike bygningstyper er helt unik. Energioppfølging med bruk av ET-kurver er også nytt for partnerne. De er nå i gang med å teste ut energioppfølging og andre tradisjonelle nettverksaktiviteter i sine nasjonale pilotgrupper, samt å se på hvordan benchmarking kan benyttes og hva som skal til for å vurdere bygningsnettverk som et nasjonalt program.

## 3. Energibruken i 2002

### Forbruk av energibærere i de ulike bygningstyper

For 2002 er det 1.346 bygninger som har rapportert energibruk og som samtidig tilfredsstiller minimumskravene til energirapportering. Samlet energibruk i 2002 for alle bygningene er på 1.862 GWh fordelt på 7,31 millioner m<sup>2</sup> oppvarmet areal. Næringsbyggene i utvalget representerer ca 5,3 prosent av samlet energibruk i næringsbyggmassen i Norge.

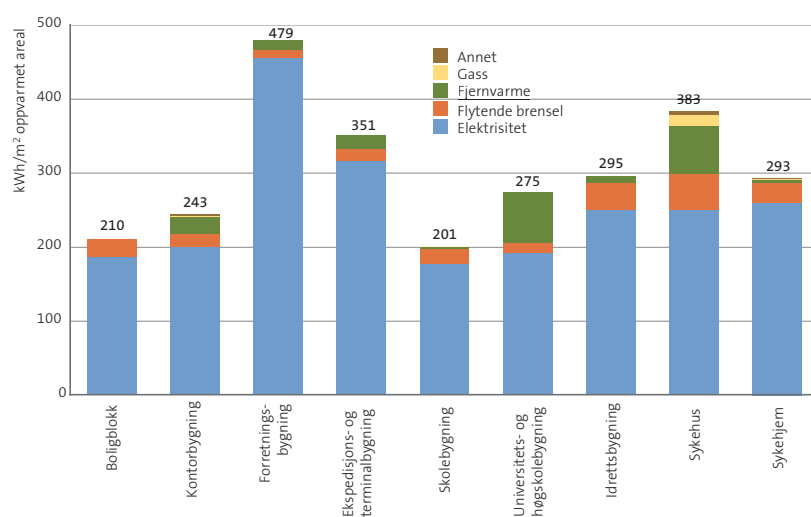
Hovedtabellen på neste side viser tilført spesifikk energibruk i 2002 per m<sup>2</sup> oppvarmet areal i de ulike bygningstypene.

Figur 3.1 under illustrerer energibruken for de 9 største bygningstypene.

Gjennomsnittet for temperaturkorrigert energibruk i alle bygningene er 252 kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal. Dette er noe høyere enn i 2001, noe som skyldes tilfang av bl.a. store sykehus.

Totalt ligger temperaturkorrigert energibruk 4,3 prosent over faktisk brukt. Det betyr at 2002 var mye mildere enn normalen. Se avsnittet om klimapåvirkning side 16 og om temperaturkorrigerings side 5.

Spredningen i energibruk er relativt stor i enkelte bygningstyper blant annet fordi bygningene kan inneholde flere funksjoner som påvirker energibruken. For eksempel har i alt 73 skoler svømmebasseng, og "Idrettsbygning" omfatter både rene idrettshaller, svømmehaller og kombinasjoner. Se figurene 3.2 til 3.7 for detaljer.



Figur 3.1: Gjennomsnittlig temperaturkorrigert spesifikk tilført energibruk i 2001 for de største bygningstypene (tosifret nivå). Flytende brensel omfatter fyringsoljer og parafin. Boligblokk er hovedsakelig studentboliger.

Kode/Bygningstype	Antall bygn. i utvalget	Totalt oppv. areal [1000m <sup>2</sup> ]	Gj.sn. normal graddagtall	Gj.sn. spesifikk temp.korr. energibruk	Gj.sn. spes. energibruk	Prosentvis fordeling av tot. spes. energibruk på energibærere				
						El.	Flytende	Fjernv.	Gass	Annet
<b>I alt</b>	1346	7 306'	4 510	251,9	241,3	86,0	8,8	4,7	0,3	0,2
<b>15 Boligblokk</b>	29	115'	4 510	210,4	199,1	89,0	11,0	-	-	-
<b>21 Industribygning</b>	8	32'	4 554	312,1	303,0	46,4	23,4	30,2	-	-
<b>23 Lagerbygning</b>	4	71'	4 009	280,9	261,0	87,5	6,2	6,3	-	-
<b>31 Kontorbygning</b>	145	1 141'	4 553	243,5	235,2	82,1	7,4	9,5	0,1	0,8
311 Kontor og adm.bygning, rådhus	109	805'	4 637	235,8	227,8	84,7	8,9	5,7	0,1	0,5
319 Annen kontorbygning	36	337'	4 298	267,1	257,6	75,3	3,5	19,5	-	1,7
<b>32 Forretningsbygning</b>	75	341'	4 742	478,6	468,6	95,2	2,0	2,8	-	-
321 Kjøpesenter, varehus	37	243'	4 613	459,8	450,3	95,5	2,8	1,7	-	-
322 Butikkbygning	24	23'	5 076	588,6	576,6	99,7	0,3	-	-	-
329 Annen forretningsbygg	14	76'	4 508	339,9	332,0	80,6	4,2	15,1	-	0,1
<b>41 Ekspedisjons- og terminalbygning</b>	37	243'	4 177	351,2	336,1	90,2	4,6	5,2	-	-
412 Jernbane og T-banestasjon	15	25'	4 185	392,9	376,7	94,0	2,2	3,7	-	-
416 Postterminal	19	205'	4 214	330,3	315,6	85,6	7,1	7,2	-	-
<b>51 Hotellbygning</b>	7	78'	5 671	276,4	273,0	93,5	5,8	-	0,7	-
<b>61 Skolebygning</b>	656	2 646'	4 481	200,9	190,7	87,8	10,8	1,4	0,1	-
611 Barnehage, lekeparks	99	49'	4 630	228,4	217,0	94,7	5,3	-	-	-
612 Grunnskole	355	1 332'	4 460	203,4	193,0	87,5	12,0	0,4	-	-
613 Videregående skole	185	1 204'	4 486	179,1	170,1	83,0	12,4	4,2	0,4	-
619 Annen skolebygning	17	61'	3 992	226,3	211,5	92,4	4,6	3,1	-	-
<b>62 Universitets- og høyskolebygning</b>	55	589'	4 507	274,5	260,7	69,8	5,4	24,8	-	-
621 Bygn. med auditorie, lesesal mv.	38	409'	4 454	290,1	275,7	66,5	3,4	30,0	-	-
629 Annen univ.- og høyskolebygning	14	152'	4 565	238,1	225,9	78,2	11,2	10,6	-	-
<b>64 Museums- og biblioteksbygning</b>	7	29'	4 450	202,5	192,6	75,5	6,7	17,8	-	-
641 Museum, kunstgalleri	4	10'	4 585	208,7	198,5	73,7	-	26,3	-	-
<b>65 Idrettsbygning</b>	46	161'	4 722	294,8	282,2	84,9	12,2	2,9	-	-
651 Idrettshall, gymnastikksal	34	111'	4 800	243,6	231,8	85,7	9,5	4,8	-	-
653 Svømmehall	8	24'	4 558	486,5	473,5	84,2	15,8	-	-	-
<b>66 Kulturhus</b>	21	57'	4 956	213,4	204,5	84,9	12,3	2,8	-	-
661 Kino, teater, opera-/konserthus	5	24'	4 731	210,1	198,8	96,8	3,2	-	-	-
662 Samfunnshus, grendahus	9	19'	5 376	220,4	212,8	80,5	19,5	-	-	-
669 Annet kulturhus	6	13'	4 490	185,7	176,7	77,1	11,6	11,3	-	-
<b>67 Bygning for religiøse aktiviteter</b>	21	13'	4 260	244,9	222,8	98,9	1,1	-	-	-
<b>71 Sykehus</b>	41	1 060'	4 276	382,9	369,1	65,4	12,8	16,6	4,1	1,1
711 Lokalsykehus	11	193'	4 662	401,3	388,7	78,1	19,3	2,6	-	-
712 Sentralsykehus	7	417'	4 214	369,8	354,9	74,7	15,9	-	6,9	2,5
713 Regionsykehus, univ.sykehus	14	330'	4 320	396,8	382,6	44,3	2,5	44,9	8,3	-
714 Spesialsykehus	6	65'	3 879	352,9	339,7	78,2	16,5	-	-	5,2
<b>72 Sykehjem</b>	164	654'	4 493	292,7	283,0	88,6	9,2	1,6	0,3	0,3
721 Sykehjem	100	457'	4 649	304,3	294,0	91,7	7,5	0,4	0,4	-
722 Bo- og behandlingssenter	44	145'	4 268	290,2	279,2	85,8	14,0	-	0,2	-
723 Rehabiliteringsinstitusjon	12	22'	3 927	238,7	237,6	69,9	7,9	22,2	-	-
729 Annet sykehjem	8	30'	4 633	242,1	234,3	85,5	6,6	-	-	7,8
<b>73 Primærhelsebygning</b>	15	43'	4 764	256,3	245,9	90,1	9,9	-	-	-
732 Helse- og sosials., helsestasjon	12	35'	5 002	250,4	240,1	90,5	9,5	-	-	-

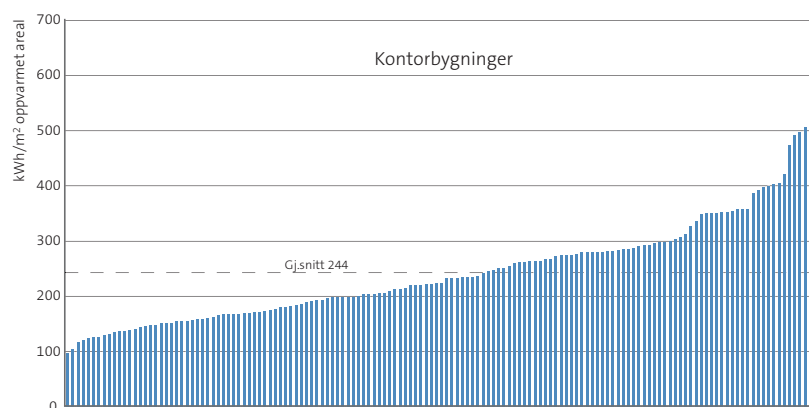
Tabell 3.1: Gjennomsnittlig spesifikk energibruk i 2002 (kjøpt energi) både temperaturkorrigert og faktisk brukt, i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal, og prosentvis bruk av de ulike energibærerne etter bygningstype. «Flytende» omfatter fyringsoljer og parafin. Grupper med tre eller færre bygg er ikke vist på grunn av liten relevans. Utelatte bygg er imidlertid med i summeringer på høyere nivå. Inndeling av grunnskoler og idrettshaller med og uten svømmebasseng er vist på figurene 3.3 og 3.4 neste side.



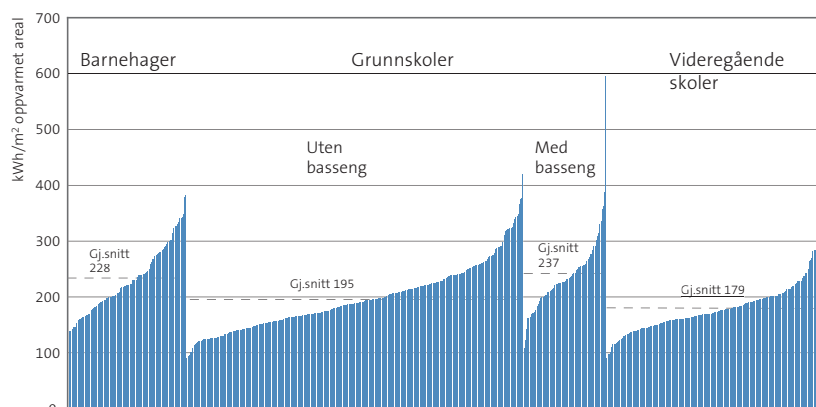
I de etterfølgende figurer 3.2 til 3.7 er det vist grafer med spesifikk temperaturkorrigert energibruk for samtlige bygninger innen seks av de største bygnings-

gruppene. Skalaen er lik på alle grafene slik at energibruken kan sammenlignes visuelt.

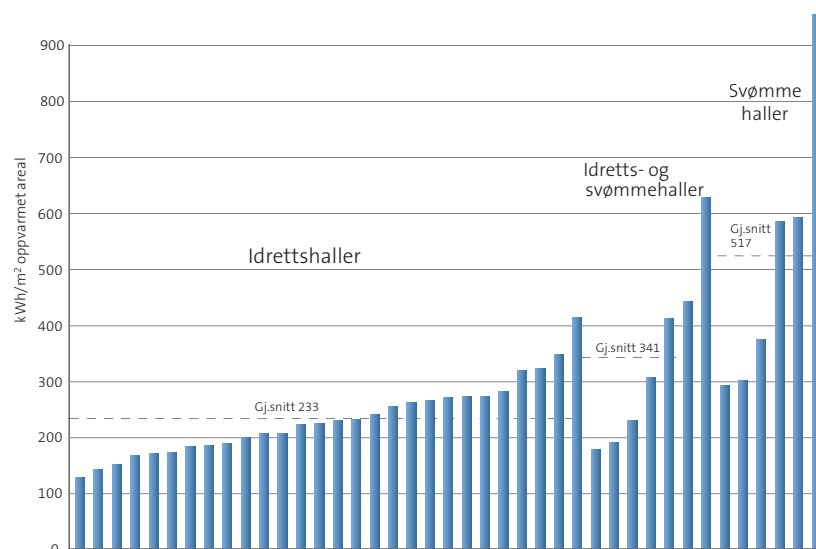
**Fig. 3.2:** Tilført spesifikk temperaturkorrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal for de enkelte kontorbygningene (kode 31) i 2002, i alt 145 stk.



**Fig. 3.3:** Tilført spesifikk temperaturkorrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal for 639 skolebygninger (kode 61) i 2002. Omfatter 99 barnehager, 355 grunnskoler og 185 videregående skoler. Kategorien "Annen skolebygning" er utelatt (17 stk). Skoler som har oppgitt å ha svømmebasseng er skilt ut. En skole med basseng skiller seg ut også i år og det er en lite skole i Nord-Norge med 40 elever som har svømmebasseng og gymsal.



**Fig. 3.4:** Tilført spesifikk temperaturkorrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal i 2002 for de enkelte rene idrettshallene (kode 651) og svømmehallene (kode 653) samt kombinasjoner.



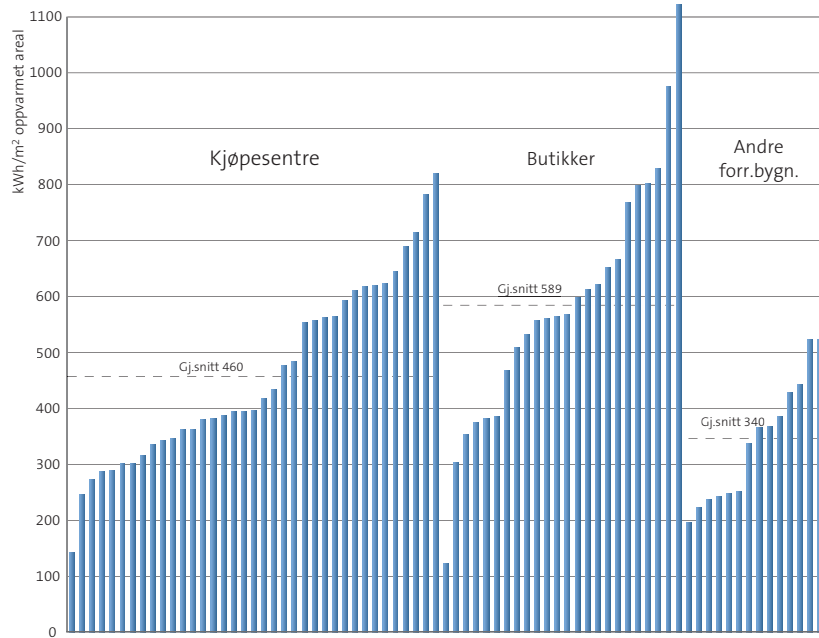


Fig. 3.5: Tilført spesifikk temperatur-korrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal for kjøpesentre/-varehus (kode 321), butikkbygninger (kode 322) og Andre forretningsbygninger (kode 329) i 2002, i alt 75 stk.

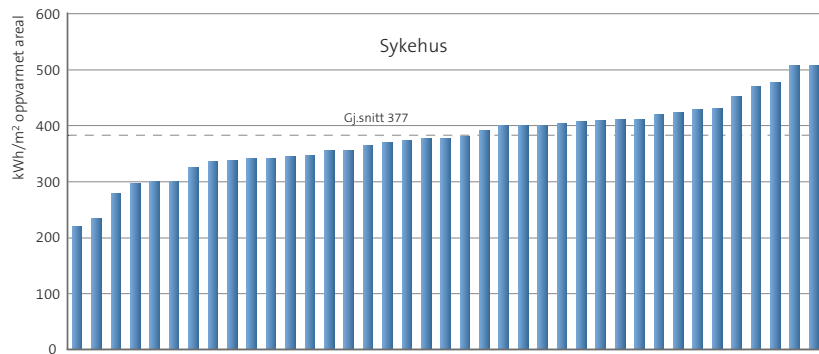


Fig. 3.6: Tilført spesifikk temperatur-korrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal for 39 sykehusbygninger (kode 71) i 2002, i alt 39 stk. Et fyrhus for et sykehus og en kjøkkenbygning er ikke tatt med her.

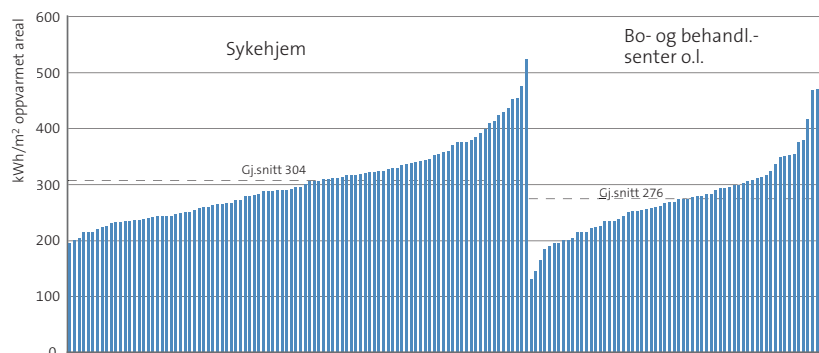
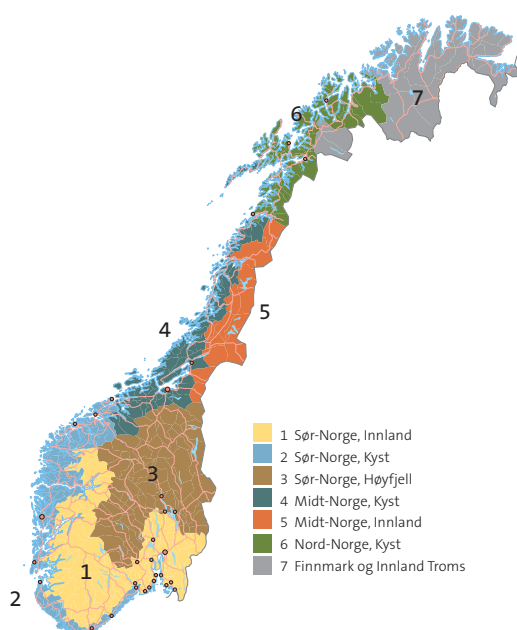


Fig. 3.7: Tilført spesifikk temperatur-korrigert energibruk i kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal for de enkelte sykehjemmene (kode 721) i 2002, i alt 100 stk, samt for 64 stk Bo- og behandlingssentre, rehabiliteringsinstitusjoner o.l (kode 722-729).

## Klimaet i 2002

Året 2002 ble 1,1°C varmere enn normalt, og ble dermed det 12. varmeste året siden Meteorologisk institutt startet sine målinger i 1866.

Året var meget varmt til og med september. Faktisk var perioden januar–september 2002 den varmeste januar–septemberperioden siden 1866, med et temperaturavvik fra normalen på +2,2°C. Men perioden



oktober–desember ble meget kald. De tre månedene fikk et samlet temperaturavvik fra normalen på –1,6°C, og dermed ble denne perioden fjerde kaldeste siden 1971. Det var Østlandet, Sørlandet og Trøndelag som var varmest i forhold til normalt i januar–september og Østlandet som var kaldest i forhold til normalt i oktober–desember. Midt-Norge opplevde den varmeste sommeren siden 1866.

Trøndelag var varmest i forhold til normalt i 2002. Trøndelag var 1,5°C varmere enn normalt og fikk det femte varmeste året siden 1866. Østlandet og Agder var 1,1°C, Vestlandet 1,2°C og Nord-Norge 0,9°C varmere enn normalt i 2002.

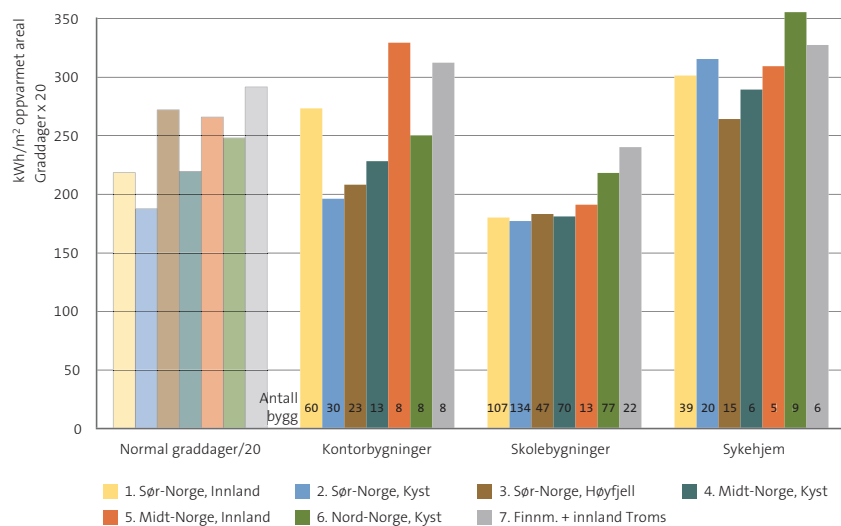
Tabell 3.2 viser en oversikt over graddagtallene fra 1997 til 2002. Vi ser at gjennomsnittet for alle kommunene i 2002 ligger på 91,4 prosent av normalen, det nest varmeste siden første utgave av energistatistikken.

## Klimapåvirkning

I figur 3.8 er vist spesifikk temperaturkorrigeret energibruk for de tre bygningsgruppene med flest bygninger fordelt på klimasonene. Tallene viser at for eksempel en skole på kysten av Nord-Norge brukte i gjennomsnitt ca 23 prosent mer energi enn en skole på kysten av Sør-Norge.

Klimasone	Normal GD	1997		1998		1999		2000		2001		2002	
		GD	%	GD	%	GD	%	GD	%	GD	%	GD	%
1. Sør-Norge, Innland	4365	3962	90,8	4084	93,8	3936	90,1	3629	83,1	4221	96,7	4002	91,6
2. Sør-Norge, Kyst	3750	3497	93,2	3567	95,3	3380	90,1	3292	87,8	3677	98,0	3357	89,5
3. Sør-Norge, Høyfjell	5436	4964	91,2	5196	95,4	4968	91,4	4681	85,9	5333	98,1	5066	93,2
4. Midt-Norge, Kyst	4388	4143	94,4	4185	95,4	4110	93,7	4013	91,5	4342	99,0	3964	90,3
5. Midt-Norge, Innland	5312	4919	92,6	5074	95,5	4964	93,4	4758	89,6	5155	97,1	4763	89,7
6. Nord-Norge, Kyst	4955	4778	96,4	4817	97,1	4706	95,0	4636	93,6	4849	97,9	4648	93,8
7. Finnm. +innland Troms	5824	5622	96,6	6025	103,3	5639	96,7	5345	91,8	5584	95,9	5501	94,6
Gj.snitt alle kommuner:	4516	4195	92,9	4323	95,4	4150	91,7	3957	87,5	4408	97,6	4136	91,4

**Tabell 3.2:** Graddagtall (GD) for de 7 klimasonene i Norge fra 1997 til 2002, og i prosent av normalen. Tallene er gjennomsnittet av graddagtallet for alle kommunene og er basert på ca 830 klimastasjoner. For kommuner med flere stasjoner er det regnet et gjennomsnitt av disse. Normalen er basert på perioden 1961–90. Kilde: DNMI. Energidataene i denne årsrapporten er temperaturkorrigeret med de samme gjennomsnittstall for hver kommune. Klimasonene er definert av Sintef. Se oversiktskartet over.



Figur 3.8: Spesifikk temperaturkorrigeret energibruk (kWh/m<sup>2</sup> oppvarmet areal) for de tre største bygningsgruppene i landets 7 klimasoner. Til venstre er for sammenligningens skyld satt opp 1/20 av normale graddagtall for sonene. Tall i søylene angir antall bygninger. OBS: få bygninger i noen av gruppene!

Ved hjelp av graddagtall kan gjennomsnittlig temperaturkorrigeret spesifikk energibruk for en bygningstype ( $E_{\text{bygg}}$ ) omregnes til egen kommune. I tabell 3.1 side 13 er ført opp gjennomsnittlig normalgraddagtall for bygningstypene i utvalget. Det er bare den temperaturavhengige andelen av energibruken i

bygningen som skal korrigeres, se tabell side 5. Når man kjenner normalgraddagtallet for egen kommune blir utregningen slik: Tempkorr. spes. energibruk lokalt =  $E_{\text{bygg}} \times \text{Uavhengig andel} + E_{\text{bygg}} \times \text{Avhengig andel} \times \text{Graddagtall lokalt/Graddagtall bygningstypen}$ .

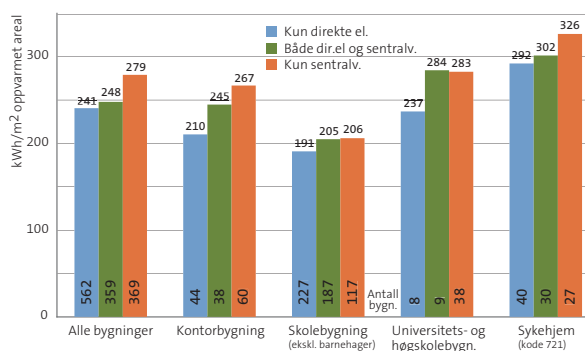
Kode/Bygningstype	Antall	Total temp.korr. energibruk		Gj.sn. endring %
		2001	2002	
I alt	697	238,7	237,0	-0,7
15 Boligblokk	15	222,1	217,6	-2,0
31 Kontorbygning	74	226,9	227,7	0,4
32 Forretningsbygning	28	473,8	469,0	-1,0
41 Ekspedisjons- og terminalbyggn.	8	409,8	401,0	-2,1
61 Skolebygning	389	198,6	196,4	-1,1
62 Universitets- og høyskolebyggn.	21	288,8	282,4	-2,2
65 Idrettsbygning	27	292,3	290,2	-0,7
66 Kulturhus	8	189,6	180,8	-4,6
67 Bygning for religiøse aktiviteter	18	249,5	231,5	-7,2
71 Sykehus	10	368,9	380,2	3,1
72 Sykehjem	80	295,5	303,8	2,8
73 Primærhelsebygning	6	230,7	228,7	-0,9

Tabell 3.3: Temperaturkorrigeret spesifikk energibruk for samme bygninger i 2001 og 2002 (kWh/m<sup>2</sup> oppv. areal). Bygningsgrupper med 5 eller færre bygninger er utelatt (tosifret nivå), men er med i totalen. Det understrekes at tallene må brukes med varsomhet, da det er et begrenset utvalg bygninger i flere av gruppene.

## Endring i energibruken

Det er 697 bygninger som kvalifiserer til sammenligning med 2001-tallene. Den temperaturkorrigerede spesifikke energibruken har i dette utvalget i gjennomsnitt minsket med 0,7 prosent. Tabell 3.3 viser endringene i energibruken for de største bygningsgruppene.

Ser vi på endringene i bruken av energibærere i disse bygningene, viser det seg at elektrisitetsforbruket har gått ned med 5,5 prosent, mens oljeforbruket har øket med 15 prosent i gjennomsnitt. Sykehjems og sykehjem har økt oljeforbruket med henholdsvis 41



Figur 3.9: Gjennomsnittlig total spesifikk energibruk i 2002, temperatur- og geografisk korrigeret, for bygninger med ulike typer oppvarmingsanlegg. Tallene må brukes med varsomhet da antallet bygg i noen grupper er lite.

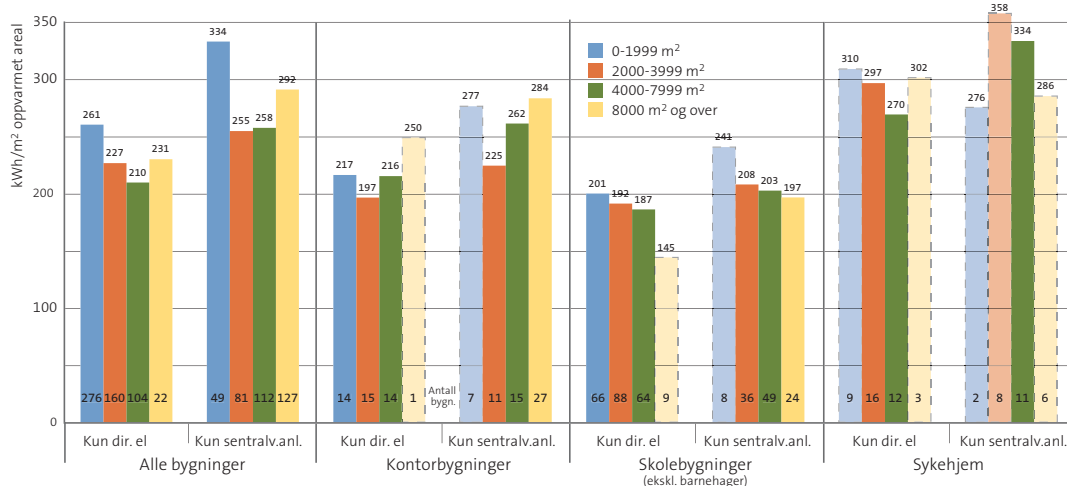
og 92 prosent, mens el-forbruket har minsket med hhv 5 og 4 prosent. Dette kan forklare den relativt store økningen i energibruken for disse bygningstypene.

Merk at utviklingen i energibruken for de bygningene som kan sammenlignes med året før, er ikke noe mål for de energiretultater det enkelte nettverksprosjekt oppnår gjennom nettverksprosessen. Fra og med 2000 har prosjektene/byggeierne forpliktet seg til konkrete energisparemål, og energibruken måles før og etter nettverksprosess. Andre forhold som er avgjørende her er:

- For en betydelig del av de 697 bygningene ble nettverksprosessen avsluttet i 1999 og tidligere.
- For ca 100 av bygningene startet nettverksprosessen først i 2002.
- 40-50 av bygningene er ikke medlemmer i Bygningsnettverket, men tilfredstiller minstekravene til energirapportering.

## Energibruk etter oppvarmings-system og størrelse

Samlet spesifikk energibruk i bygningene varierer med type oppvarmingsanlegg og størrelse. Figur 3.9 viser at bygninger med kun direkte elektrisk oppvarming (varmeovner, kabler, el-batterier i ventilasjonen etc)



Figur 3.10: Gjennomsnittlig total spesifikk energibruk i 2002, temperatur- og geografisk korrigeret, for alle bygninger og for tre av de største bygningsgruppene, fordelt etter bygningstørrelse og om bygningen har kun elektrisk oppvarming eller kun sentralvarmanlegg. Stiplede gjennomsnittlige stolper angir grupper 10 eller færre bygninger og tallene må derfor brukes med forsiktighet.

har en mindre spesifikk energibruk enn bygninger med sentralvarmeanlegg. Merk at tallene i figuren er både temperaturkorrigert til normalår og er også korrigert for geografisk beliggenhet basert på lokalt normalgraddagtall i forhold til normalgraddagtall for hele landet. Dermed vil ikke geografisk skjevfordeling påvirke tallene særlig. Tallene gjelder tilført (kjøpt) energi og det er således ikke tatt hensyn til virkningsgrader i varmeanleggene.

Teoretisk skal spesifikk energibruk minske med øket areal på grunn av mindre ytterflate i forhold til arealet. I figur 3.10 ser vi at det stemmer bra for skolenes vedkommende. For kontorbygningene er imidlertid tendensen nærmest den motsatte. Større bygninger har som oftest sentralvarmeanlegg (jfr. figur 4.6), og årsakene til øket energibruk med øket størrelse ligger hovedsakelig i varmetap i selve fyrsentralen og i føringsveiene.

## Energibruk med kjøling

Det er for noen byggtypen en klar tendens til at spesifikk energibruk øker når det er installert kjøleanlegg. Se tabell 3.4. Dette gjelder spesielt kontorbygninger som også jevnt over kjøler en stor andel av arealene. Kontorbygningene med kjøling er imidlertid i snitt rundt tre ganger større enn de uten kjøling. I og med at sentralvarmeanlegg er mest vanlig i store bygg, påvirker dette tallene.

Skolebygninger og universiteter/høgskoler er ikke tatt med i tabellen da kjøleanleggene her er gjennomgående små. Antall bygg i noen av gruppene

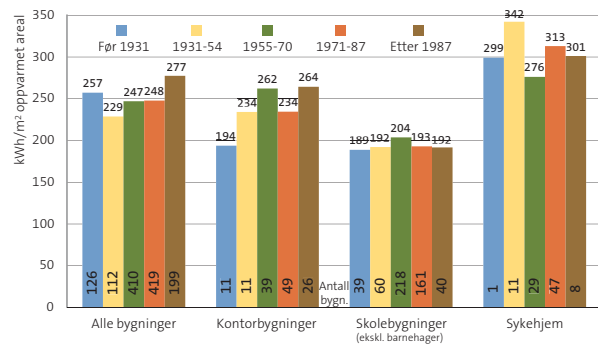
	Uten kjøling		Med kjøling		% endring med kjøling
	Antall	Temp.korr. energibruk	Antall	Temp.korr. energibruk	
Kontorbygning	74	219	72	273	24,8
Forretningsbygning	21	393	52	514	30,6
Eksp. og term.bygn.	6	359	29	364	1,4
Sykehus	11	386	28	402	4,3
Sykehjem	135	294	27	308	4,9

**Tabell 3.4:** Spesifikk temperatur- og geografisk korrigert energibruk (kWh/m<sup>2</sup>) for bygninger med og uten kjøleanlegg. Bygninger med kjøleanlegg er generelt større enn de uten, og har også relativt større andel av sentralvarmeanlegg. Differansen i energibruk skyldes derfor ikke kjøling alene.

er lite, så tallene i tabellen må brukes med fornuft.

## Energibruk etter alder

I figur 3.11 er vist spesifikk temperaturkorrigert energibruk innenfor hver aldersgruppe for alle bygninger som har oppgitt byggeår (1266 stk) og for tre av de største bygningsgruppene. Energibruken er også her korrigert for geografisk beliggenhet. Faktorer som innvirker her, er type varmeanlegg i de ulike aldersgruppene og bygningstekniske forhold. Tendensen er som tidligere år at det ikke alltid er de eldste bygningene som bruker mest energi.



**Figur 3.11:** Spesifikk temperatur- og geografisk korrigert energibruk etter byggeår for alle bygninger og for de tre største bygningsgruppene. Eldste aldersgruppe under sykehjem består bare av 1 bygning, så tallene må brukes med forsiktighet.

## Energibruk og bygningsbruk

Energibruk i forhold til byggets funksjon er i mange tilfeller et aktuelt sammenligningstall. Eiere av

enkelte typer bygninger ble også i 2002 bedt om å føre opp antall "bruksenheter" i bygningen. Dette omfattet sysselsatte i kontorbygg, overnattingsdøgn på hotell, barn i barnehager, elever i skoler, antall studenter og ansatte i universiteter/høgskoler, opphold (liggedøgn) på sykehus og antall plasser på sykehjem.

Tallene viser stor spredning, men vil gi en antydning om hvor effektiv energibruken er i forhold til "produksjonen" i bygningen. Tabell 3.5 på neste side viser en oversikt over resultatene.

Universiteter/høgskoler er utelatt dels på grunn av liten svarprosent dels på grunn av at bygningstypene vanskelig kan sammenlignes på denne måten. For sykehusene var det i enkelte tilfeller satt opp tall som kunne tyde på at det var antall ansatte og ikke antall sykehusopphold. Disse er utelatt i tabellen. For sykehjem har noen oppgitt antall liggedøgn mens de fleste har oppgitt antall plasser.

For kontorbygg ligger gjennomsnittet på rundt 10.039 kWh pr sysselsatt (temperaturkorrigerert), men varierer fra ca 2.500 kWh til 26.500 kWh. Det er ikke

særlig forskjell på gjennomsnittet i forskjellige grupper av bygningsstørrelser. Tallene viser økt energibruk per m<sup>2</sup> når energibruken per sysselsatt øker, men det er ingen tydelig sammenheng mellom spesifikk energibruk og areal per sysselsatt. Sykehus er tatt med i tabellen i år og viser et gjennomsnittlig energibruk per sykehusopphold på rundt 570 kWh. Variasjonen er stor som følge av varierende grad av ulike typer helsefunksjoner i bygningene.

## Effektbruk

Byggeierne var bedt om å føre opp det maksimale elektrisitetsforbruket i løpet av én time i 2002. Dette vil gi maksimal el-effektbruk for bygningen (både til oppvarming og lys/utstyr).

Gjennomsnittet for de 619 bygningene som har oppgitt tall, er 286kW (53 W/m<sup>2</sup> oppvarmet areal). Her er imidlertid bygninger med alle typer oppvarmingsanlegg med, ikke bare de med direkte elektrisk oppvarming. Tabell 3.6 under viser tall for bygninger som kun benytter elektrisitet.

Byggtype	Antall	Enhet	Gj.sn oppv areal		Gj.sn. energibruk 2002	
			m <sup>2</sup> pr enhet	min-max	kWh pr enhet	min-max
Boligblokk (stud.)	27	personer	30,3	16–48	6.306	3.767–14.329
Kontorbygg	65	sysselsatte	45,5	12–77	10.039	2.511–26.518
Hotell	4	overn.døgn	-	-	70	62–80
Barnehager	68	barn	8,7	5–31	1.968	1.045–7.398
Grunnskoler	146	elever	18,5	4–77	3.981	689–23.790
Videreg. skoler	145	elever	20,7	4–93	3.850	931–27.212
Sykehus	12	opphold	-	-	573	172–1.149
Sykehjem	12	liggedøgn	-	-	70	31–101
Sykehjem	34	plasser	56,5	23–123	17.207	6.212–38.750

Kode/bygningstype	Antall	Gj.sn. målt maks. effekt	
		kW	W/m <sup>2</sup>
15 Boligblokk (studenthjem)	16	169	47
31 Kontorbygning	29	276	54
32 Forretningsbygning	31	173	103
61 Skolebygning	199	242	65
65 Idrettsbygning	13	190	67
72 Sykehjem	48	224	68

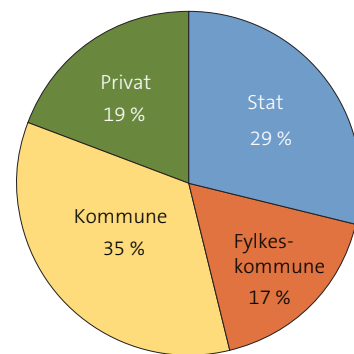
**Tabell 3.5:** Gjennomsnittlig oppvarmet areal og temperaturkorrigerert energibruk per "bruksenhet" i enkelte bygningstyper. Boligblokker omfatter kun studenthjem. Tallene viser stor variasjon og må brukes med forsiktighet. For skolene kan de laveste arealtallene tilhøre én av flere bygninger på en skole med et oppgitt elevtall.

**Tabell 3.6:** Gjennomsnittlig maksimal effektbruk for bygninger i de grupper med flest antall og som kun bruker elektrisitet. Boligblokker omfatter kun studentboliger. Tallene er ikke klimakorrigerert.

## 4. Om bygningene

### Byggeierne

Fordelingen av oppvarmet areal i årets 1.346 bygninger på eiergruppene stat, fylkeskommuner, kommuner og private, er vist på figur 4.1. Kirker og sykehus er i denne rapporten medtatt under stat. Den statlig andelen har øket fra 22 prosent i 2001 til 29 prosent i 2002. Økningen skyldes i hovedsak de 21 sykehusene som har kommet til siden forrige rapport. Staten eier nå 2,1 millioner m<sup>2</sup> av samlet areal i statistikken.



Figur 4.1: Fordeling av samlet oppvarmet areal på byggeiertyper i Bygningsnettverket 2002.

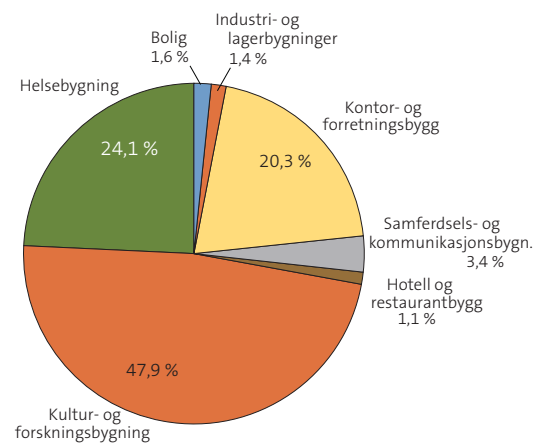
### Bygningstyper, antall og areal

Alle bygningene er klassifisert i bygningstyper etter Norsk standard NS 3457 "Bygningstypetabell". Bygningene er gitt en tresifret kode ("tresifret nivå"), og de tilhører da samlegruppene på nivåene over med henholdsvis to og ett av disse sifrene som kodebetegnelse. Det er bygningenes hovedbruksområde som bestemmer koden. For eksempel vil en skole med svømmehall ligge under skole og ikke under svømmehall.

Figur 4.2 viser samlet areal i de 1.346 bygningene fordelt på de 8 hovedbygningstypene (en-sifret nivå). Vi ser også her tydelig at helsebygningene (sykehus, sykehjem o.l.) utgjør en stor andel som har øket fra 18,4 prosent i 2001 til 24,1 prosent.

Samlet oppvarmet areal er på 7,305 millioner m<sup>2</sup>. Dette er en økning på om lag 5 prosent fra sist. I forhold til samlet yrkesbyggmasse i Norge, utgjør yrkesbyggene i statistikken ca 6,1 prosent.

Gjennomsnittlig oppvarmet areal for yrkesbyggene er på 5.486 m<sup>2</sup>, en økning på 2,4% fra 2001. Yrkesbygg utenom sykehusene har et gjennomsnitt på 4.828 m<sup>2</sup>. Tabell 4.1 (neste side) gir en



Figur 4.2: Samlet oppvarmet areal fordelt på de 7 hovedbygningstypene. Skolebygninger ligger under "Kultur- og forskningsbygninger". Fængsels- og beredskapsbygning utgjorde kun to bygninger og er ikke tatt med i figuren.

oversikt over gjennomsnittstørrelsen for de største bygningstypene i årets utvalg.

I alt 157 bygninger har areal større enn 10.000 m<sup>2</sup>. Disse utgjør samlet om lag 43 prosent av totalt areal. Størst er sentralblokken på Haukeland sykehus med 132.495 m<sup>2</sup>. Bygningen har også høyest energibruk, 51,8GWh.



	Antall	Oppvarmet areal (m <sup>2</sup> )			
		Gj.sn.	Minste	Største	
Kontorbygning	145	7.872	200	107.524	(Statoil Forus)
Forretningsbygning	75	4.548	201	27.000	(Steen og Strøm Porsgrunn)
Ekspedisjons- og terminalbygning	37	6.570	290	33.480	(Postens brevsenter Oslo)
Hotellbygning	7	11.150	1.500	20.350	(Storefjell Høyfjellshotell)
Skolebygning	656	4.034	165	29.000	(Sandefjord videreg. skole)
Universitets- og høyskolebygning	55	10.715	565	42.000	(Realfagbygget, Bergen)
Idrettsbygning	46	3.505	801	10.881	(Domus Athletica, Oslo)
Kulturhus	21	2.702	350	13.400	(Førdehuset)
Sykehus	41	25.844	1.911	132.495	(Sentralblokk Haukeland sykehus)
Sykehjem	164	3.990	497	13.497	(Økern alders- og sykehjem)

Tabell 4.1: Gjennomsnittlig oppvarmet areal for de største bygningsgruppene (>50.000m<sup>2</sup> og >5stk)

Boligene har et samlet areal på 119.028 m<sup>2</sup> og omfatter hovedsakelig studentsamskipnadens boliger som huser ialt ca 3.200 personer.

## Bygningenes alder

Figur 4.3 viser en oversikt over bygningsmassens aldersfordeling. Figuren er på basis av arealet og ikke antallet. Dette kan gi et innblikk i fordeling av teknisk standard og vedlikeholdsbehov. Gjennomsnittsalderen er 40 år for alle bygg som har oppgitt byggeår. De største gruppene har slik aldersfordeling:

	Gj.sn. alder
Idrettsbygning	23
Forretningsbygning	29
Sykehjem	30
Universitets- og høyskolebygning	33
Kontorbygning	34
Skolebygning	36
Ekspedisjons- og terminalbygning	44
Sykehus	49
Hotellbygning	55

Størst gjennomsnittlig oppvarmet areal per bygning finner vi i aldersgruppen 1955-1970, med 5.950m<sup>2</sup>. I perioden 1971-1987 ble det også bygget store bygninger, i gjennomsnitt 5.660m<sup>2</sup>.

I følge figur 4.3 og tabellen over, ser vi at universiteter og høyskoler, samt sykehus, er viktigste faktor for disse høye gjennomsnittstallene.

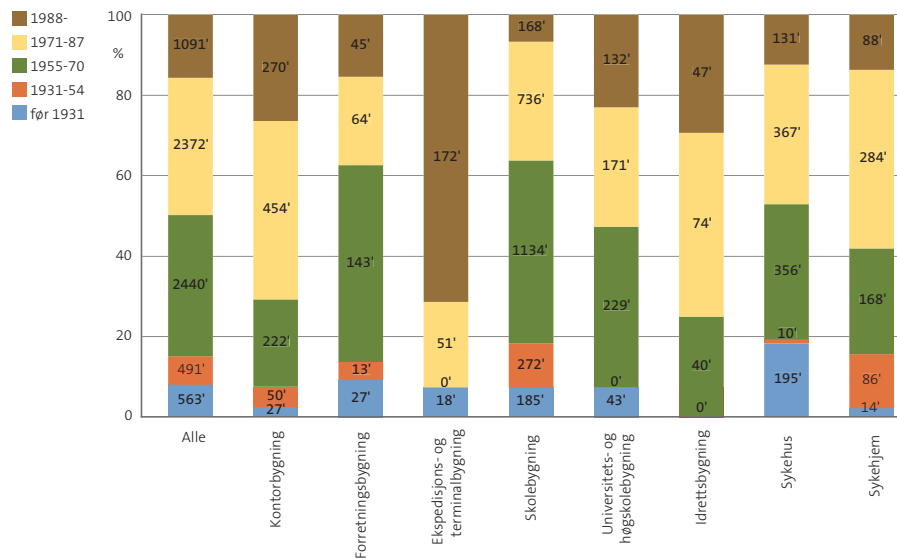
I 45 prosent av alle bygningene er det oppgitt at det er foretatt ombygging eller påbygging på et senere tidspunkt. 44 prosent av disse har foretatt ombyggingen i løpet de siste 10 årene.

## Oppvarmingsanlegg

Hvordan bygningsmassen i utvalget kan varmes opp, fremgår av figur 4.4. I alt 21 prosent av samlet oppvarmet areal har kun direkte elektrisk oppvarming. Dette er varmeovner, varmekabler, takvarme, varmebatterier osv (men ikke el-batterier i sentralvarmeanlegg). Dette er 42 prosent av antall bygninger i utvalget.

Sentralvarmeanlegg finnes i 57 prosent av bygningene (76 prosent av samlet oppvarmet areal). Om lag en tredel av samlet oppvarmet areal har både sentralvarmeanlegg og direkte elektrisk oppvarming.

Figur 4.5 viser hvilke typer oppvarmingsanlegg som er installert i de største bygningsgruppene. Det er blant kontorbygninger og universiteter/høyskoler man finner størst andel av arealet som har kun sentralvarmeanlegg. Boligblokker, forretningsbygninger



Figur 4.3: Andeler av samlet oppvarmet areal innen de største bygningsgruppene, som er bygget i ulike perioder. Periodeinndelingen er i tråd med store endringer i byggeforskriftene. Tallene i grafene angir arealet (1000m<sup>2</sup>). Søylen helt til venstre representerer samtlige bygg som har oppgitt alder.

(butikker og kjøpesentre), skoler og idrettsbygninger har størst andel direkte elektrisk oppvarming.

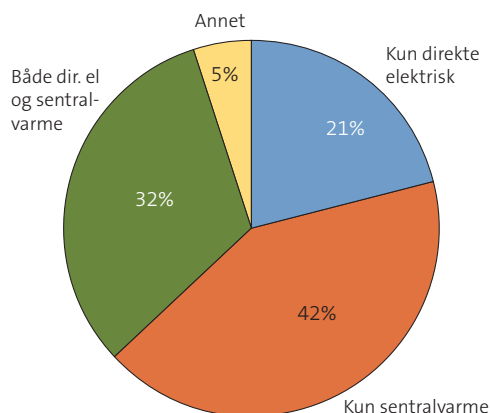
Det er forventet at de største bygningene har større andel sentralvarmeanlegg. Figur 4.6 på neste side viser installert oppvarmingsanlegg i bygningene fordelt på ulike arealgrupper. Vi ser at omlag 65 prosent av de minste bygningene varmes opp kun direkte elektrisk. I gruppen over 8000m<sup>2</sup> er det 22 bygninger som kan varmes opp kun med direkte el. Blant de største av disse er flere videregående skoler på 14-15.000 m<sup>2</sup>.

En tilsvarende analyse, type oppvarmingsanlegg i forhold til alder på bygningen, er vist i figur 4.7. Vi ser at elektrisk oppvarming er dominerende i perioden 1971-1987. Mye av dette har sin årsak i en stor andel skoler her, som ble bygget med elektrisk oppvarming.

## Energibærer i sentralvarmeanleggene

Det er ialt 746 bygninger som har oppgitt at de har sentralvarmeanlegg. Figur 4.8 viser fordelingen av energibærere i forhold til samlet oppvarmet areal i disse bygningene. Andelen som kan benytte både el og flytende aviker ikke særlig fra tidligere år, mens andelen som kun kan benytte el eller flytende brensel har gått nedover. Andelen "Andre kombinasjoner" har økt. Dette tyder på byggeierne satser på mer fleksibilitet i valg av energibærer.

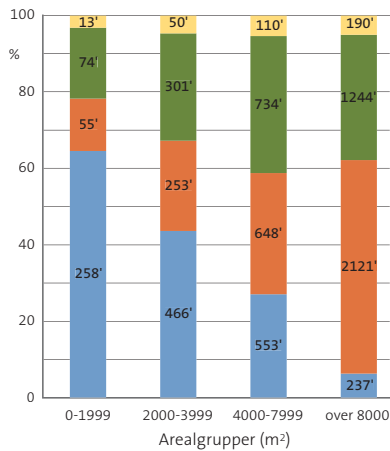
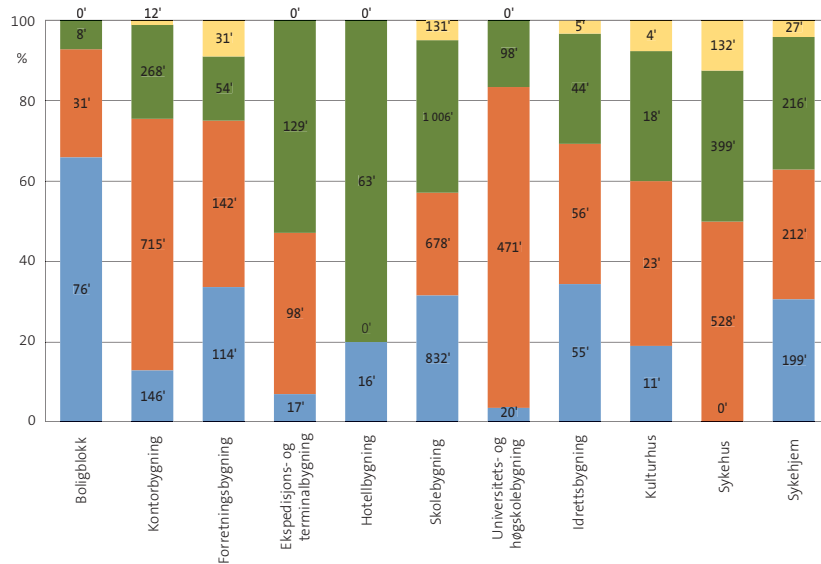
Fortsatt er det bare fem bygninger som kan benytte bioenergi. Det er heller ikke flere bygninger som har installert varmepumpe i sentralvarmeanlegget siden 2001. Én bygning (hotell) benytter solvarme til oppvarming.



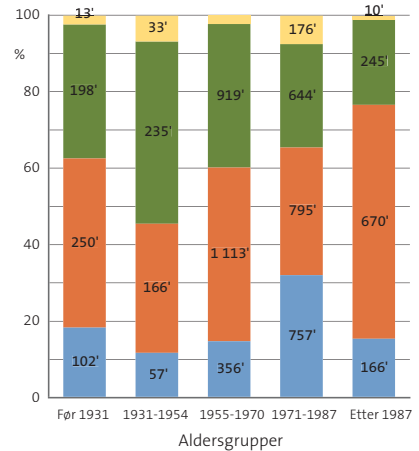
Figur 4.4: Andel av samlet oppvarmet areal som har installert ulike typer oppvarmingsanlegg.

■ Andre kombinasjoner  
■ Både dir.el og sentr.varme  
■ Kun sentralvarme  
■ Kun direkte elektrisk

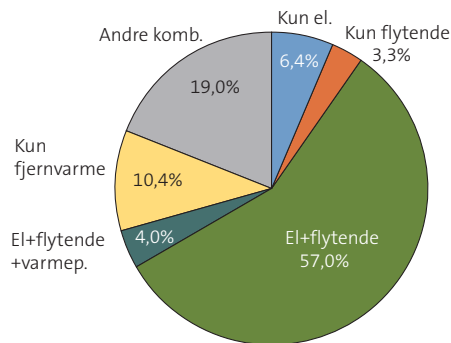
**Figur 4.5:** Fordeling av de ulike typer oppvarmingsanlegg som er installert i de største bygningsgruppene. Prosentandel av oppvarmet areal innen hver gruppe. Tallene i søylene viser oppvarmet areal i 1000m<sup>2</sup>.



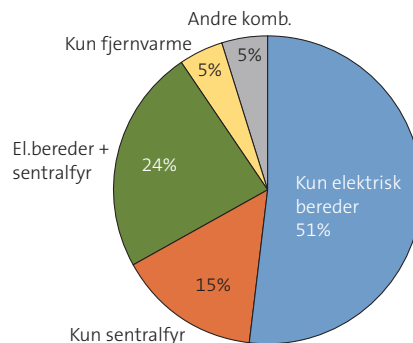
**Figur 4.6:** Typer oppvarmingsanlegg installert i bygninger med ulik størrelse. Andelen er prosent av samlet oppvarmet areal innen hver arealgruppe. Tall i søylene er oppvarmet areal i 1.000m<sup>2</sup>.



**Figur 4.7:** Typer oppvarmingsanlegg installert i bygninger i de ulike aldersgruppene. Andelen er prosent av samlet oppvarmet areal innen hver gruppe. Tall i søylene er oppvarmet areal i 1.000m<sup>2</sup>.



**Figur 4.8:** Andel av samlet oppvarmet areal for bygninger med sentralvarmeanlegg, som kan benytte ulike energibærere i anlegget. I begrepet "flytende" inngår alle typer fyringsoljer og parafin.



**Figur 4.9:** Andel av bygningene som har ulike måter å varme opp varmt forbruksvann på.

Hva foretrakk byggeierne å bruke i sine sentralvarmeanlegg i 2002? Av den bygningsmassen som kan benytte flytende brensel, er det hele 84,5 prosent som oppgir et forbruk av dette. Det er en økning på nesten 4 prosentpoeng siden 2001. Der hvor det er mulig å benytte både el og olje i sentralvarmeanlegget, var det rundt 10 prosent av arealet som ble varmet med kun elkjelen (dvs intet oljeforbruk). Tilsvarende tall i 2001 var 17 prosent, så her er en klart skifte til mer bruk av olje.

## Energifleksibilitet

Hele 49 prosent av bygningene er fullstendig avhengig av elektrisitet for å kunne varmes opp, enten ved direkte elektrisk og/eller med sentralvarmeanlegg som kun bruker elektrisitet. Gruppen består imidlertid av mange små bygninger slik at de samlet utgjør bare 26 prosent av samlet byggmasse som har oppgitt varmeanleggstype.

Bygninger som er avhengig av kun én oppvarmingsmulighet, dvs. enten kun direkte elektrisk eller kun sentralvarme som bare kan fyres med én energibærer, utgjør ca 49 prosent (30 prosent av arealet). De øvrige har da en fleksibilitet som innebærer at de kan benytte minst to oppvarmingssystemer og/eller har sentralvarmeanlegg for minst to energibærere. Det må imidlertid forventes at bygninger som har oppgitt både direkte elektrisk oppvarming og sentralvarmeanlegg, ikke nødvendigvis kan varmes fullt opp med kun det ene eller det andre.

## Produksjon av varmtvann

Som de siste årene har 72 prosent av bygningene kun én måte å varme varmt forbruksvann på. 79 prosent har installert elektrisk varmtvannsbereder. Se figur 4.9. Tre bygninger henter varme fra solfangeranlegg.

## Ventilasjon og kjøling

I alt 1.236 bygninger har svart på hvilken type

ventilasjonsanlegg som finnes i bygningen. Tabellen under viser fordelingen av ulike typer ventilasjonsanlegg i disse bygningene:

Type ventilasjon	Antall bygninger	%
Kun balansert	867	70
Balansert + mekanisk avtrekk:	175	14
Kun mekanisk avtrekk:	83	7
Kun naturlig ventilasjon:	59	5
Andre kombinasjoner:	52	4

Balansert anlegg er det i om lag 88 prosent av bygningene (95 prosent av arealet). Av disse er det oppgitt at det er varmegjenvinningsanlegg i 76 prosent.

Det er installert kjøleanlegg i 281 bygninger (21 prosent av de som har svart på dette). Disse representerer om lag 44 prosent av oppvarmet areal, så dette er i første rekke større bygninger (gjennomsnittlig 10.860 m<sup>2</sup>). Kontor- og forretningsbygninger utgjør 44 prosent av disse.

## Varmepumper

Varmepumper er installert i 54 bygninger (4,2 prosent). Av de som har oppgitt varmekilde, utgjør luft 55 prosent og sjø/vann 43 prosent. Gjennomsnittlig installert effekt er på 258kW. Størst anlegg i år er butikksenteret Steen og Strøm Downtown i Porsgrunn med installert effekt på 2.000kW, fulgt av Statoil Rotvoll på 1.500kW.

## Energioppfølgingsystem

Etablering av energioppfølgingsystem (EOS) inngår som en obligatorisk del av nettverksdeltakernes aktiviteter og utgjør et viktig verktøy i byggeierens energiledelse. I alt 83 prosent av bygningene oppgir å ha satt i verk energioppfølging. Årsaken til at ikke prosentallet er 100, er at en del av bygningene kommer fra nylig oppstartede nettverksgrupper.

Sentral driftskontroll (SD-anlegg) er installert i

38 prosent av bygningene (55 prosent av arealet). Andeler av oppvarmet areal styrt og overvåket av SD-anlegg i de største bygningsgruppene:

	Prosent av oppv. areal
Kontorbygning	74,5
Forretningsbygning	41,4
Ekspedisjons- og terminalbygning	80,4
Skolebygning	42,3
Universitets- og høyskolebygning	84,4
Sykehus	70,9
Sykehjem	27,4

## Gjennomførte enøktiltak

I 35 prosent av bygningene er det oppgitt at det er gjennomført ett eller flere enøktiltak i bygningene de siste 4 årene. Trolig har en større andel faktisk gjennomført ulike tiltak, men ikke krysset av for dette. Flest tiltak er gjennomført på automatikk-siden (46 prosent av bygningene), tett fulgt av tiltak i ventilasjonsanlegget.

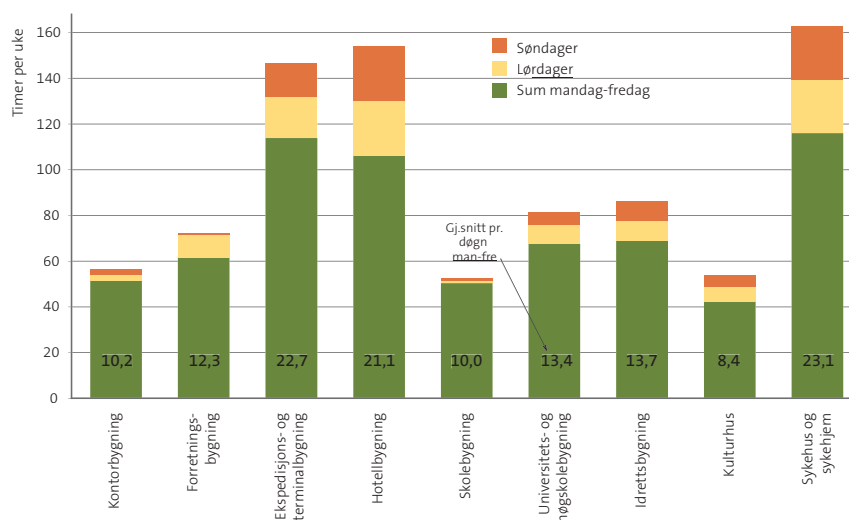
Det er 78 bygninger som har beregnet energi-besparelsen ved tiltakene. Samlet er besparelsen ca 14,8 GWh, noe som tilsvarer 8 prosent av disse bygningenes samlede tilførte energibruk.

## Brukstider

Brukstiden for bygningene påvirker energibruken, så sant driftsansvarlig utenom brukstiden senker temperaturen, slår av lys og reduserer ventilasjonen. Over året vil brukstiden variere for enkelte bygningstyper, eksempelvis skoler. Det understrekes at oppgitte brukstider må anses som omtrentlige.

Brukstider for de største bygningsgruppene er vist i figur 4.10.

I tidligere årsrapporter er det vist hvordan energi-bruken øker med øket brukstid. For skolebygninger økte gjennomsnittlig spesifikk energibruk fra ca 175kWh/m<sup>2</sup> til ca 200 kWh/m<sup>2</sup> ved en økning av brukstiden fra 40 timer i uken til 80 timer i uken. Tilsvarende tall for kontorbygninger var en økning fra ca 190 kWh/m<sup>2</sup> til 250 kWh/m<sup>2</sup>.



Figur 4.10: Gjennomsnittlig samlet brukstid i timer per uke for de største bygningsgruppene, inndelt i dagene mandag-fredag, lørdag og søndag. Tallene i stolpene er gjennomsnittlig timer per døgn på dagene mandag til fredag. Det er 168 timer i en uke.

## 5. Nettverksprosjekter

Etterfølgende prosjektkatalog i kap. 5 og 6 omfatter nettverksprosjekter og øvrige prosjekter som har fått støtte siden 1996. Prosjekter som er nye siden forrige årsrapport, er ført under "Nye prosjekter" til slutt i hver kategori. Ta kontakt med oppført kontaktperson for mer informasjon.

### Statlige grupper

020-02

#### Universitetene 1

**Organisator:** Norges Landbrukshøgskole  
Nettverksgruppe bestående av universitetene i Tromsø, Trondheim, Bergen og Oslo samt Landbrukshøgskolen på Ås. Samlet bygnings-areal er på 1,2 mill. m<sup>2</sup>, og årlige energikostnader er på 150-200 mill. kroner. Prosjektet er slutført.  
**Kontakt:** Tor Åge Diserud, tlf. 64 94 75 00.  
Bevilgning: 1.000.000,-

020-03

#### Statsbygg 1

**Organisator:** Statsbygg  
Nettverksprosess med:

- Opplæring av driftspersonell, saksbehandlere ved regionkontorene, tekniske saksbehandlere og Prosjektledere i prosjekt- og eiendomsdivisjonen
- Enøkheadanalyse for 8-10 bygninger
- Utredning om «utviklingslaboratorium» ved Høgskolen i Oslo.
- Informasjonsbrosjyre til leietakere om energiforbruk og innelima

Prosjektet er slutført.  
**Kontakt:** Hilde Sæle, tlf. 22 24 28 00.  
Bevilgning: 1.000.000,-

020-04

#### Norges Statsbaner 1

**Organisator:** NSB Eiendom.  
Etablering av en nettverksgruppe i Østlandsområdet bestående av eiendomskontorene i Oslo, Drammen og Hamar. Etablering av energirapportering for alle bygninger med forbruk over 50.000 kWh/år. Et mål er å redusere energiforbruk og -kostnader med 8 % i løpet av en tre-årsperiode.  
Slutført.  
**Kontakt:** Tore Lindholt, tlf. 23 15 12 76.  
Bevilgning: 800.000,-

020-06

#### Luftfartsverket 1

**Organisator:** Luftfartsverket  
Enøknnettverk blant fire av de største lufthavnene – Langnes, Sola, Flesland og Værnes. Lufthavnene omfatter totalt ca 55.000 m<sup>2</sup> gulvflate med et energiforbruk på ca 50 GWh. De viktigste byggetypene er ekspedisjonsbygg, driftsbygg og tårn- og sikringsbygg.  
**Kontakt:** Yngve Hansen, ICG, tlf. 77 61 29 18.  
Bevilgning: 850.000,-

020-07

#### Forsvaret

**Organisator:** Forsvarets bygningstjeneste  
FBT gjennomførte i 1996 en omfattende registrering av bygningsmassens behov for enøk. Prosjektet omfatter organisering av nettverk i FBTs fire regioner og etablering av energioppfølgingsystem, EOS, i over 100 bygninger, i tillegg til opplæring. Slutført.  
**Kontakt:** Einar Jakobsen, tlf. 75 53 76 57.  
Bevilgning: 2.100.000,-

020-08

#### Posten Eiendom – region Vest

**Organisator:** Monstad AS  
Denne første enøknnettverksgruppen i Posten var i region Vest der 10 eide bygninger og en rekke leide lokaler fikk tilbud om en enøkaktiviteter i tråd med byggoperatørens retningslinjer. Slutført.  
**Kontakt:** Agnar Birkeland, tlf. 55 98 41 40.  
Bevilgning: 750.000,-

020-09

#### Statoil Eiendom

**Organisator:** Det Norske Stats Oljeselskap AS  
Nettverksprosess i Statoils eiendomsorganisasjon som inkluderer all bygningsmasse. Det er et mål å integrere energiforvaltningen i det databaserte FDVU-systemet Statoil idag benytter. Alle bygningene gjennomgås og lønnsomme

enøktiltak skal kartlegges. Det planlegges å utarbeide normtall for energiforbruket, som de ulike driftsorganisasjonene kan forholde seg til. Slutført.  
**Kontakt:** Ingunn Gjermundnes, Thunes Partners AS, tlf. 55 27 39 00.  
Bevilgning: 750.000,-

020-10

#### Telenor Eiendom

**Organisator:** Rembra As  
Telenor eier totalt 4850 bygninger med et samlet areal på ca 1,15 mill. m<sup>2</sup> og samlet energiforbruk på ca 510 GWh. I prosjektet gjennomføres utstrakt informasjon og opplæring, utvikles verktøy for optimalisering av olje-/el-foruk, etableres energioppfølging, enøkplan, energiledelse og gjennomføres enøkanalyser på et utvalg bygninger.  
**Kontakt:** Tom Erik Sundsbø, tlf. 22 80 50 00.  
Bevilgning: 998.000,-

020-11

#### Statlige høgskoler i Oslo

**Organisator:** Siviling. Knut Kløve AS  
Høgskolen i Oslo forvalter totalt ca. 110.000 m<sup>2</sup> bygningsmasse og skal sammen med Norges Idrettshøgskole, Veterinærinstituttet, Arkitektshøgskolen og Kunsthøgskolen gjennomføre en nettverksprosess i tråd med byggoperatørens opplegg. Slutført.  
**Kontakt:** Petter Normann Hansen, tlf. 67 11 11 70.  
Bevilgning: 725.000,-

020-12

#### Universitetene 2

**Organisator:** Norges landbrukshøgskole  
Universitetene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø samt Landbrukshøgskolen på Ås, fikk nettverksstøtte i 1996 som en av de første statlige gruppene (se 020-02). I 1997 og 1998 investerte de fem universitetene ca 20 mill. kr i enøktiltak. I dette prosjektet fortsetter samarbeidet om en mer effektiv bygningsforvaltning generelt og enøk spesielt. 27 bygnings-

objekter legges til slik at universitetene totalt vil bidra med 52 bygninger. Nettverkprosessen omfatter foruten enøkanalyser og energirapportering, en uttesting av praktiske energiledelsesverktøy, og bl.a. en utvidelse av grunn-dataskjemaet til å omfatte bygningsforvaltningen totalt sett.  
**Kontakt:** Tor Åge Diserud, tlf. 64 94 75 00.  
 Bevilgning: 950.000,-

020-13

### Norges statsbaner 2 og 3

**Organisator:** NSB BA Eiendom  
 NSB Eiendom har utarbeidet et energi-program 1999-2003 der målet er å redusere energiforbruket med 10% innen 2002. Gjennom arbeid i 8 grupper vil driften av bygningsmassen på ca 900.000 m<sup>2</sup> bli effektivisert. Prosjektet støtter nettverksprosessen i to av gruppene og omfatter ca 240.000 m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Tor Lindholt, tlf. 23 15 31 42.  
 Bevilgning: 1.500.000,-

020-14

### Statsbygg Midt-Norge

**Organisator:** NORSEC AS  
 Nettverk med 24 av statens bygninger fra ni virksomheter i Volda, Ålesund, Trondheim, Steinkjer, Heimdal, Levanger, Nesna og Bodø.  
**Kontakt:** Finn Arne Johnsen, tlf. 75 11 12 00.  
 Bevilgning: 1.000.000,-

020-15

### Kirkebygg i Borg

**Organisator:** Enøksenteret Østfold /Demp AS  
 Nettverk blant 8 Kirkelige Fellesråd i Østfold: Fredrikstad (40 kirkebygg), Halden (20), Eidsberg (10), Nesodden (3), Sarpsborg (35), Ski (11), Trøgstad (8) og Ås (7). Fellesrådene er forvalter av kirkebyggene.  
**Kontakt:** Thomas Lund, 69 13 71 50.  
 Bevilgning: 700.000,-

020-16

### Helse Møre og Romsdal HF

**Organisator:** Enøksenteret Møre og Romsdal AS/Enøk og Miljø AS  
 Enøk nettverk for Helse Sunnmøre HF og Helse Nordmøre og Romsdal HF, med sykehusene i Kristiansund, Molde, Ålesund og Volda, samt underliggende institusjoner. Samlet areal 180.000m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Morten Haukenes, tlf. 71 68 56 30.  
 Bevilgning: 1.600.000,-

020-17

### Helse Finnmark HF

**Organisator:** Finnmark Enøksenter AS  
 Nettverk blant helsebygg i Helse Finnmark HF. Omfatter Kirkenes og Hammerfest sykehus, Seidajok barne-psykiatriske behandlingshjem, BUP Kirkenes, BUP Hammerfest, BUP Alta og BUP Karasjok. Samlet areal 52.000m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Åge Antonsen, tlf. 78 99 77 70.  
 Bevilgning: 1.300.000,-

020-18

### Statlige etater i Bergen

**Organisator:** Thunes Partners AS  
 Nettverk blant tre store statlige byggeiere i Bergen: Statsbygg Vest, Entra Eiendom Vest og Norges Handelshøgskole. I prosessen vil inngå et areal på 114.500m<sup>2</sup> av ialt 394.000m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Roy Gleditsch, tlf. 55 27 39 00.  
 Bevilgning: 1.100.000,-

020-19

### Statsbygg Nord

**Organisator:** NORSEC AS  
 Nettverk for Statsbygg region Nord som har en samlet bygningsmasse på 239.000 m<sup>2</sup>. Deltakerne i nettverket er Høgskolen i Finnmark (Alta og Hammerfest), Høgskolen i Narvik, Høgskolen i Tromsø, Høgskolen i Troms og Høgskolen i Harstad.  
**Kontakt:** Tore Lorentzen, tlf. 76 96 73 53.  
 Bevilgning: 1.200.000,-

## Nye prosjekter:

020-20

### Posten Distribusjonsnett

**Organisator:** Posten Norge BA  
 Nettverksprosjekt med alle 24 terminalbygninger i Norge, samlet ca 24.000m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Ove G. Rasmussen, tlf.  
 Bevilgning: 1.200.000,-

020-21

### Statsbygg Øst

**Organisator:** Rembra AS  
 Nettverksprosjekt med bygninger sentralt i Oslo: Regjeringskvartalet, Høyesterett, Tinghuset, Viktora Terrasse og regjeringens representasjonsbolig.  
**Kontakt:** Kjell Småge, tlf. 22 80 50 00.  
 Bevilgning: 500.000,-

020-22

### Helse Østfold

**Organisator:** Demp AS

Helseforetaket ønsker å benytte nettverket til å integrere flerfaglig kunnskap om effektivt energibruk, bedre inneklima og å etablere energiledelse. Sykehusene i Østfold HF har et samlet areal på 104.700 m<sup>2</sup>. Energiforbruket er 37,9 GWh/år. I løpet av nettverksperioden på 2 til 2,5 år vil målet være å redusere energiforbruket med 4,9 GWh/år, eller 13 %  
**Kontakt:** Thomas Lund, tlf. 69 13 71 50.  
 Bevilgning: 730.000,-

020-23

### Helse Førde

**Organisator:** Vestnorsk Enøk AS  
 Etter omorganisering innen helsesektoren er nå Helse Førde HF en del av Helse Vest RHF. Helseforetaket og sykehusene ønsker i samarbeid å benytte nettverket til å øke sin kompetanse innen optimal energiforvaltning. Målsettingen ved prosjektet er å redusere det samlede energiforbruk med 3,7 GWh/år i nettverksprosessen og 1,1 GWh/år i etterkant. Dagens årlige energibruk er på ca. 25,1 GWh.  
**Kontakt:** Håkon Sandvik, tlf. 57 00 92 30.  
 Bevilgning: 550.000,-

020-24

### Helse Fonna

**Organisator:** Haugesund Sykehus  
 Alle helseforetakene har vært gjennom en omfattende omorganisering, og dette har bl.a. ført til en vesentlig økning av bygningsmassen. Helse Fonna, Helse Stavanger og Helse Sør ønsker nå å ta med sin økte bygningsmasse i satsingen på energioptimalisering. De vil dra veksler på og høste erfaringer fra pågående driftsnettverk for SiR, VAS og Hgsd sjukehus. Samlet besparelse i løpet av nettverksperioden er satt til 4,2 GWh og dette utgjør 13% av totalt energibruk som er oppgitt til 31,3 GWh.  
**Kontakt:** Leif Johan Røthe, tlf. 52 73 20 50.  
 Bevilgning: 625.000,-

020-25

### Helse Hålogaland

**Organisator:** NORSEC AS  
 Helseforetaket ser at gjennom de nye strukturene som omorganiseringsprosessen i sykehussektoren har gitt, fremkommer det økt mulighet til å sette fokus på energibruk som innsatsfaktor. Målet er 10 % reduksjon i energibruken i nettverksperioden tilsvarende 2,87 GWh/år. Det regnes videre med 5 % reduksjon, eller 1,29 GWh/år, i påfølgende driftsperiode.  
**Kontakt:** Jon Kristian Magnussen, 75 60 02 00.  
 Bevilgning: 595.000,-

## Kommunale og fylkeskommunale grupper

030-02

### Skoler i Oslo kommune

**Organisator:** Oslo Energi Enøk AS  
Oslo kommune har ca. 160 skoler med et samlet areal på nær en mill. m<sup>2</sup>. 20 skoler ble valgt ut som deltagere i nettverket. Alle disse etablerte energiledelse, utarbeidet enøkplan og EOS og gjennomførte bred opplæring. For et begrenset utvalg av skolene ble det gjennomført pilotprosjekter om effektiv oljefyring, styring av effekt-topper m.m. Sluttført.

**Kontakt:** Bjørn Borgnes  
Bevilgning: 600.000,-

030-03

### Hordaland 1

**Organisator:** Vestnorsk Enøk AS  
Deltakere var tre kommuner i Hordaland: Askøy (19.000 innbyggere), Odda (8.000) og Fjell (17.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Ketil Haugland, tlf. 55 30 75 00.  
Bevilgning: 850.000,-

030-04

### Sør-Trøndelag 1

**Organisator:** Enøksenteret Sør-Trøndelag AS  
Deltakere var tre kommuner i Sør-Trøndelag: Klæbu (4.600 innb.), Skaun (6.000 innb.) og Midtre-Gauldal (5.900 innb.). Sluttført.  
**Kontakt:** Gro Asmussen, tlf. 73 82 44 80.  
Bevilgning: 800.000,-

030-05

### Nordland 1

**Organisator:** NORSEC - Norsk systemplan og enøk AS  
Deltakere var tre kommuner i Nordland og en i Troms: Bodø (39.800 innb.), Narvik (18.700), Rana (25.200) og Harstad (23.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Tore Lorentzen, tlf. 76 96 73 53.  
Bevilgning: 1.000.000,-

030-06

### Vestfold 1

**Organisator:** Vestfold energitjenester AS  
Deltakere var fire mindre kommuner i Vestfold: Andebu (4.500 innb.), Stokke (9.000), Tjøme (4.100), Våle (3.900) og Borre (23.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Sverre Øyen, tlf. 33 37 84 40.

Bevilgning: 800.000,-

030-07

### Buskerud 1

**Organisator:** Norsk enøk og energi AS  
Deltakere var tre kommuner i Buskerud: Nedre Eiker (19.000 innb.), Lier (20.000), Røyken (15.000) og Hurum (8.000). Sluttført.

**Kontakt:** Magne Surlien, tlf. 32 20 16 00.  
Bevilgning: 800.000,-

030-09

### Nordland fylkeskommune 1 - Helgeland

**Organisator:** Mosjøen Ressurs- og Kompetansesenter  
Enøknettverk blant 11 fylkeskommunale institusjoner på Helgeland. I nettverks-samarbeidet inngikk ulike bygningstyper (skole, sykehus) og personer med ulike fag- og yrkesbakgrunn ble involvert. Det ble lagt vekt på å bygge opp arbeidsgrupper med tverrfaglig bakgrunn. Gjennomført i nær sammenheng med Helgeland Kraftlag og Nordland fylkeskommune. Sluttført.

**Kontakt:** Svein Severinsen, tlf. 75 17 16 33.  
Bevilgning: 410.000,-

030-10

### Rogaland 1

**Organisator:** Haugaland Enøk AS  
Deltakere var tre kommuner i Nord-Rogaland og Sunnhordaland: Stord (15.700 innb.), Etne (4.000), Tysvær (8.100), samt institusjoner i Nord-Rogaland eid av Rogaland fylkeskommune. Sluttført.

**Kontakt:** John Sigfred Stokke, tlf. 52 84 73 50.  
Bevilgning: 850.000,-

030-11

### Oppland 1

**Organisator:** Energiråd Øst AS  
Deltakere var tre kommuner i Oppland: Lillehammer (24.000 innb.), Nord-Fron (6.100) og Sel (6.400), samt blant utvalgte institusjoner eid av Oppland fylkeskommune. Sluttført.

**Kontakt:** Kjell Gurigard, tlf. 61 22 14 40.  
Bevilgning: 850.000,-

030-12

### Skoler i Sør-Trøndelag fylke og Trondheim kommune

**Organisator:** Enøksenteret Sør-Trøndelag AS

Nettverksprosess i skolesektoren i Trondheim kommune og i Sør-Trøndelag fylkeskommune. Samlet har disse 460.000 m<sup>2</sup> med skolebygninger. Prosessen omfatter de sentrale skoleadministrasjonene og en del utvalgte skoleanlegg (10 stk). Sluttført.  
**Kontakt:** Gro Asmussen, tlf. 73 82 44 80.  
Bevilgning: 740.000,-

030-13

### Østfold 1

**Organisator:** Enøksenteret Østfold/Demp AS  
Deltakere er tre kommuner i Østfold: Sarpsborg (46.600 innb.), Halden (26.000) og Rakkestad (7.500). Sluttført.  
**Kontakt:** Thomas Lund, tlf. 69 13 71 50.  
Bevilgning: 810.000,-

030-14

### Fylkeskommuner på Vestlandet

**Organisator:** Monstad AS  
Nettverksprosess i de tre fylkene Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Samlet eier fylkeskommunene ca. 1,38 mill. m<sup>2</sup> bygningsmasse med et samlet energiforbruk på rundt 365 GWh pr år. Prosjektet var konsentrert om videregående skoler. Sluttført.  
**Kontakt:** Agnar Birkeland, tlf. 55 98 41 40.  
Bevilgning: 850.000,-

030-15

### Skoler i Bergen kommune

**Organisator:** Vestnorsk Enøk AS  
Nettverksprosess blant skolene i Bergen kommune. Samlet eier kommunen ca. 1 mill. m<sup>2</sup> bygningsmasse, hvorav skolene utgjør vel 400.000 m<sup>2</sup>. Samtlige skoler inngikk i aktiviteter knyttet til enøkplanlegging. Av disse gikk 15-20 skoler videre med de øvrige aktivitetene i nettverksprosessen. Sluttført.  
**Kontakt:** Ketil Haugland, tlf. 55 30 75 00.  
Bevilgning: 900.000,-

030-16

### Møre og Romsdal 1

**Organisator:** Enøk og miljø AS  
Deltakere var fem kommuner i Møre og Romsdal: Averøy (5.600 innb.), Frei (5.000 innb.), Fræna (9.000 innb.), Midsund (2.050 innb.) og Rauma (7.800 innb.). Sluttført.  
**Kontakt:** Morten Haukenes, tlf. 71 68 56 30.  
Bevilgning: 800.000,-



030-17

**Nord-Trøndelag 1****Organisator:****Enøkssenteret i Nord-Trøndelag AS**

Deltakere var tre kommuner i Nord-Trøndelag: Levanger (17.000 innb.), Verdal (14.000) og Steinkjer (20.700). Sluttført.

**Kontakt:** Håvard Bye, tlf. 74 01 95 95.

Bevilgning: 756.000,-

030-18

**Hedmark 1****Organisator:** Energiråd Øst AS

Deltakere var Hedmark fylkeskommune samt kommunene Ringsaker (31.200 innb.), Elverum (17.500), Stange (17.600) og Tynset (5.400). Sluttført.

**Kontakt:** Roy Peistorpet, tlf. 62 51 71 72.

Bevilgning: 1.095.000,-

030-19

**Vestfold 2****Organisator:** Enøkssenteret i Vestfold AS

Deltakere var tre kommuner i Vestfold: Tønsberg (33.500 innb.), Larvik (39.100) og Sandefjord (37.400). Sluttført.

**Kontakt:** Bent Bergersen, tlf. 33 37 84 40.

Bevilgning: 635.000,-

030-20

**Aust-Agder 1****Organisator:** Enøkssenteret Agder AS

Deltakere var tre kommuner i Aust Agder: Arendal (38.700 innb.), Grimstad (16.900) og Froland (4.400). Sluttført

**Kontakt:** Arild Olsbu tlf. 37 00 53 50.

Bevilgning: 672.000,-

030-21

**Finnmark 1****Organisator:****Rådgivernetverket v/ Sletten Vadsø AS**

Deltakere var 6 kommuner i Finnmark: Hammerfest (9.600 innb.), Vadsø (6.250), Alta (16.500), Sør-Varanger (10.050), Porsanger (6.250), Nordkapp (4.000), samt Finnmark fylkeskommune. Sluttført. Er videreført som Finnmark 2 (se 030-46).

**Kontakt:** Åge Antonsen, tlf. 78 95 17 02.

Bevilgning: 940.000,-

030-22

**Oppland 2****Organisator:** Energiråd Øst AS

Deltakere var 5 kommuner i Oppland: Vågå (3.925 innb.), Lom (2.625), Skjåk (2.525), Dovre (3.070) og Lesja

(2.500). Sluttført.

(2.500). Sluttført.

**Kontakt:** Jørann Ødegård, tlf. 61 22 14 40.

Bevilgning: 850.000,-

030-23

**Østfold 2****Organisator:** Enøkssenteret Østfold AS

Deltakere var fire kommuner i Østfold: Råde (6.000 innb.), Rygge (13.000), Våler (4.000) og Moss (25.000). Sluttført.

**Kontakt:** Øyvind Undrum, tlf. 69 13 71 50.

Bevilgning: 800.000,-

030-24

**Troms 1: Troms fylkeskommune og Tromsø kommune****Organisator:** EnøkNord AS

Deltakere var Troms fylkeskommune og Tromsø kommune (55.700 innb.). Sluttført.

**Kontakt:** Yngve Hansen, ICG AS, tlf. 77 61 29 00.

Bevilgning: 900.000,-

030-25

**Drammen****Organisator:** Norsk Enøk og Energi AS

Deltakere var to kommuner i Akershus, Asker (45.300 innb.) og Bærum (100.000), samt Drammen kommune i Buskerud (53.000). Asker og Bærum har trukket seg ut av prosjektet. Sluttført.

**Kontakt:** Magne Surlien, tlf. 32 20 16 00.

Bevilgning: 633.731,-

030-26

**Telemark 1****Organisator:** Perpetum AS

Deltakere var fire kommuner i Telemark: Bamble (14.100 innb.), Porsgrunn (32.000), Siljan (2.300) og Skien (48.000). Sluttført.

**Kontakt:** Morten Aaltvedt, tlf. 35 54 75 71.

Bevilgning: 900.000,-

030-27

**Nord-Trøndelag 2, 3****Organisator:****Norsk kommunalteknisk Forening**

Prosjektet omfatter gjennomføring av en forenklet nettverksprosess med to grupper med til sammen 8 kommuner i Nord-Trøndelag: Namsos (12.400 innb.), Stjørdal (17.500), Leksvik (3.500), Nærøy (5.500), Røyrvik (750) og Vikna (3.700). Sluttført.

**Kontakt:** Jan Atle Strand, Br. Strand AS tlf. 72 42 58 75.

Bevilgning: 640.000,-

030-28

**Sykehus i Rogaland og Vest-Agder****Organisator:** Haugaland Enøk ASSykehus har et høyt energiforbruk, ca 50% høyere enn gjennomsnittet for norske bygninger. Prosjektet er et nettverksarbeid mellom sentralsykehusene i Stavanger og Kristiansand og lokalsykehuset i Haugesund. Sykehusene har et samlet areal på 260.000 m<sup>2</sup> med et samlet energiforbruk på ca 80 GWh. Sluttført.**Kontakt:** Kjell Hantho, ETA Energi AS, tlf. 52 70 02 22.

Bevilgning: 1.400.000,-

030-29

**Ullevål sykehus****Organisator:** E-CO Tech ASUllevål sykehus har et samlet areal på ca 300.000 m<sup>2</sup> fordelt på 48 bygninger. Årlig energibruk er på ca 100 GWh. Det er et stort behov for opplæring på ulike nivå i sykehusets organisasjon. Nettverksprosessen er godt i tråd med retningslinjene til byggoperatøren. I tillegg til enøkplanlegging for hele bygningsmassen, fokuseres her spesielt på 10 bygninger.**Kontakt:** Erling Bøe, Ullevål Sykehus, tlf. 22 11 80 80.

Bevilgning: 1.100.000,-

030-31

**Effektivisering av energioppfølgingen i kommuner****Organisator:** Cresto Technologies AS

Kommunene Hurum, Lier, Nedre Eiker og Røyken fikk i 1996 nettverksstøtte fra NVE. Prosjektet ble avsluttet primo 1999 (se 030-07). Hovedmålet med dette prosjektet var effektivisering og kvalitetsheving av EOS-arbeidet i kommunene. Responstiden for tilbakemelding skal reduseres, og EOS-resultatene skal bli lettere tilgjengelige for alle som deltar i kommunens EOS-arbeid. Sluttført.

**Kontakt:** Ulf Rivenes, tlf. 67 54 99 30.

Bevilgning: 125.000,-

030-32

**Driftsnettverk i Oppland****Organisator:** Energirådet Øst AS

Driftsnettverk for de 9 kommunene som har gjennomført nettverksprosessen. Aktivitetene er:

- sikre videreføring av energirapporteringen/mal for årsrapport energibruk (intern bruk)

- videreføre/utvide EOS
  - utarbeide aktuelle tekniske rundskriv/opplæring på egne anlegg (innsamling og redigering av erfaringsdata)
  - rullere enøkplaner/følge opp enøktiltak (mot realisering)
  - nettverkssamlinger
- Kontakt:** Jørann Ødegård, tlf. 61 22 14 40.  
Bevilgning: 250.000,-

030-33

## Nord-Trøndelag Fylkeskommune

**Organisator:** EnøkSenteret AS  
Enøknettverk med deltagelse fra 14 videregående skoler. De 14 skolene utgjør et bygningsareal på 180.000 m<sup>2</sup>. Sluttført.  
**Kontakt:** Anders Overrein, AS  
Planstyring, tlf. 74 16 07 50.  
Bevilgning: 553.000,-

030-34

## Vestfold 3

**Organisator:** Vestfold Energitjenester AS  
Fire kommuner i Vestfold: Nøtterøy (20.000 innb.), Sande (7.300), Holmestrand (9.400) og Svelvik (6.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Sverre Øyen, tlf. 33 37 84 40.  
Bevilgning: 858.000,-

030-35

## Oppland 3

**Organisator:** Energiråd Øst AS  
Fem kommuner i Oppland: Gjøvik (27.000 innb.), Søndre Land, Nordre Land (7.000), Østre Toten (14.000) og Vestre Toten (13.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Jørann Ødegård, tlf. 61 22 14 40.  
Bevilgning: 850.000,-

030-36

## Vest-Agder 1

**Organisator:** Enøksenteret Vest-Agder AS  
Fire kommuner i Vest-Agder: Mandal (13.000 innb.), Sogndalen (5.300), Søgne (8.300) og Vennesla (12.000). Sluttført.  
**Kontakt:** Arild Vatland, Sørlandskonsult AS, tlf. 38 02 03 00.  
Bevilgning: 725.000,-

030-37

## Hallingdal

**Organisator:** Norsk Enøk og Energi AS  
Fem kommuner i Hallingdal (Buskerud fylke): Hemsedal (1.800 innb.), Flå (1.100), Gol (4.300), Nes (3.500) og Ål (4.700).  
**Kontakt:** Hans Petter Renskaug, tlf. 32 20 16 00.

Bevilgning: 870.000,-

030-38

## Telemark 2

**Organisator:** Perpetum AS  
Tre kommuner i Telemark: Hjartdal (1.700 innb.), Notodden (12.200) og Tinn (6.500).  
**Kontakt:** Morten Aaltvedt, tlf. 35 54 75 71.  
Bevilgning: 615.000,-

030-39

## Oppland 4

**Organisator:** Energiråd Øst AS  
Tre kommuner i Oppland: Lunner (8.200 innb.), Jevnaker (6.000) og Gran (12.700).  
**Kontakt:** Kjell Gurigard, tlf. 61 22 14 40.  
Bevilgning: 740.000,-

030-40

## Buskerud, Vestfold og Østfold fylkeskommuner

**Organisator:** Norsk Enøk og Energi AS  
Bygningene eiet av disse tre fylkeskommunene bruker 230GWh pr. år. Nettverksprosessen omfatter bygninger utenom fylkessykehusene.  
**Kontakt:** Ståle Hardangen, tlf. 32 20 16 00.  
Bevilgning: 900.000,-

030-41

## Nordland fylkeskommune 2, 3

**Organisator:** Norsec AS  
Omfatter fylkeskommunale bygninger utover sykehusene.  
**Kontakt:** Finn Arne Johnsen, tlf. 75 11 12 00.  
Bevilgning: 2.250.000,-

030-42

## Nordhordland

**Organisator:** Vestnorsk Enøk AS  
Fire kommuner i Hordaland: Austrheim (2500 innb.), Lindås (12.400), Meland (5.300) og Radøy (4.600).  
**Kontakt:** Kjetil Haugland, tlf. 55 30 75 00.  
Bevilgning: 825.000,-

030-43

## Driftsnettverk på Haugalandet/Sunnhordland

**Organisator:** Haugaland Enøk AS  
Etablering av to driftsforum for deltakerne i to tidligere nettverksgrupper: kommunene Etne, Stord, Tysvær og Rogaland fylkeskommunes bygg i Nord-Rogaland.  
**Kontakt:** John Sigfred Stokke, tlf. 52 84 73 50.  
Bevilgning: 325.000,-

030-44

## Driftsnettverk i Vestfold fylke

**Organisator:** Perpetum AS  
Etablering av driftsnettverk med deltakere fra to avsluttede nettverksprosjekter; kommunene Andebu, Tjøme, Stokke, Våle, Borre, Larvik, Sandefjord og Tønsberg. Aktivitetene vil være rullering av enøkplaner, planlegging og realisering av enøktiltak, opplæring og fellessamlinger.  
**Kontakt:** Roar Jacobsen, tlf. 33 37 84 40.  
Bevilgning: 230.000,-

030-45

## Sør-Trøndelag fylkeskommune 2

**Organisator:** Sør-Trøndelag fylkeskommune  
I nettverket vil 28 skoler inngå som totalt representerer 215.000 m<sup>2</sup> bygningsflate og et årlig energibruk rundt 32 GWh (1998). Enøknettverket inngår som et ledd i et større prosjekt i samarbeid med NTNU. Formålet er å utvikle inneklimatestander for skolesektoren i samarbeid med brukerne, samtidig som energibruk og energistyring følges opp.  
**Kontakt:** Hege Løkken Hansen, Entro Energi AS, tlf. 73 87 13 00.  
Bevilgning: 800.000,-

030-46

## Finnmark 2 + driftsnettverk i Finnmark fylke

**Organisator:** Byggnettverket i Finnmark v/Noodt og Reiding AS  
Gode erfaringer med forrige nettverksprosjekt i Finnmark (030-21) har gjort at deltakerne ønsker en forlengelse i form av et driftsforum, og dessuten utvides nettverket til også å omfatte de resterende 13 kommunene i Finnmark.  
**Kontakt:** Åge Antonsen, tlf. 78 95 17 02.  
Bevilgning: 700.000,-

030-47

## Møre og Romsdal 2

**Organisator:** Enøksenteret Møre og Romsdal AS  
Tre kommuner i Møre og Romsdal: Molde (ca 23.000 innb.), Kristiansund N (ca 17.000) og Sunndal (ca 7.500).  
**Kontakt:** Morten Haukenes, tlf. 71 68 56 30.  
Bevilgning: 765.000,-

030-48

### Møre og Romsdal fylkeskommune

Organisator: Enøksenteret i Møre og Romsdal AS

Fylkeskommunen gjennomfører nettverksprosessen på samtlige av sine bygg, utenom sykehusene og de bygg som var med i fellesprosjektet med Hordaland og Sogn og Fjordane (030-14).

**Kontakt:** Morten Haukenes, tlf. 71 68 56 30.

Bevilgning: 1.700.000,-

030-49

### Sykehus i Hordaland fylkeskommune

Organisator: Thunes Partners AS

Hordaland fylkeskommune gjennomfører nettverksprosessen på fire sykehus: Haukeland, Sandviken, Kysthospitalet og Diakonissehjemmet.

**Kontakt:** Gert Nielsen, tlf. 55 27 39 00.

Bevilgning: 685.000,-

030-51

### Stavanger kommune og Rogaland fylkeskommune

Organisator: Rogaland Enøk AS  
Nettverk i Stavanger kommune og Rogaland fylkeskommune.

**Kontakt:** Kjell Hantho, ETA Energi AS, tlf. 52 70 02 22.

Bevilgning: 825.000,-

030-52

### Haugesund, Karmøy og Bømlo kommuner

Organisator: Haugaland Enøk AS

Tre kommuner i Nord-Rogaland: Haugesund (30.300 innb.), Karmøy (37.100) og Bømlo (10.800).

**Kontakt:** Stein Andor Sundve, tlf. 52 84 73 50.

Bevilgning: 850.000,-

030-55

### Sykehus i Nord-Trøndelag

Organisator: Enøksenteret AS  
Nettverk for Innherred sykehus og Namdal sykehus. Energibruken totalt er for Innherred 17 GWh og for Namdal 11,3 GWh og dette er 40-50% av NTFK sin totale energibruk, og 30% av bygningsarealet.

**Kontakt:** Anders Overrein, AS Planstyring, tlf. 74 16 07 50.

Bevilgning: 596.000,-

030-56

### Troms fylkeskommune 2 og kommuner i Troms + driftsnettverk i Troms fylke

Organisator: Enøksenteret Troms AS

Basert på gode erfaringer med tidligere nettverksprosjekt (030-24) viderefører Tromsø kommune og Troms fylkeskommune aktivitetene i et driftsnettverk.

I tillegg tas to nye kommuner inn, Harstad og Lenvik som gjennomfører nettverksprosessen.

**Kontakt:** Dagfinn Lund, ICG AS, tlf. 77 61 29 00.

Bevilgning: 800.000,-

030-57

### Sogn og Fjordane 1

Organisator: Energiråd AS

Fem kommuner i Sogn og Fjordane: Fjaler (2.950 innb.), Gloppen (5.800), Hornindal (1.220), Eid (5.500) og Flora (11.000).

**Kontakt:** Svein Rune Vie, tlf. 57 86 52 22.

Bevilgning: 800.000,-

030-58

### Fem bydeler i Oslo kommune

Organisator: E-CO Tech AS

Hver av de 25 bydelene i Oslo har en bygningsmasse tilsvarende en middels stor kommune. I første omgang etableres et nettverk blant 5 av bydelene.

**Kontakt:** Tor Mjøs, ICG AS, tlf. 22 05 67 47.

Bevilgning: 700.000,-

030-59

### Vestfold 4

Organisator: Perpetum AS

Tre kommuner i Vestfold: Lardal (2.300 innb.), Ramnes (3.800) og Hof (3.000).

**Kontakt:** Bent Bergersen, tlf. 33 37 84 40.

Bevilgning: 340.000,-

030-60

### Troms 3

Organisator: Enøksenteret Troms AS

Tre kommuner i Troms: Nordreisa (4.900 innb.), Kåfjord (2.300) og Skjervøy (3.000).

**Kontakt:** Øystein Andersen, tlf. 77 66 72 80

Bevilgning: 300.000,-

030-61

### Driftsnettverk Østfold

Organisator: Enøksenteret Østfold AS

Driftsnettverk for 7 kommuner: Halden,

Sarpsborg, Rakkestad, Moss, Råde, Rygge og Våler.

**Kontakt:** Øyvind Undrum, tlf. 69 13 71 50.

Bevilgning: 375.000,-

030-62

### Sør-Rogaland 2

Organisator: Rogaland Enøk AS

Fire kommuner i Sør-Rogaland: Sandnes (54.000 innb.), Gjesdal (9.000), Hå (14.000) og Sola (19.000).

**Kontakt:** Harald Eriksen, tlf. 51 90 83 01.

Bevilgning: 1.500.000,-

030-63

### Driftsnettverk for sykehusene FIH, SIR og VAS

Organisator: Haugaland Enøk AS

Driftsnettverk for Fylkessykehuset i Haugesund, Sentralsykehuset i Rogaland og Vest-Agder Sentralsykehus.

**Kontakt:** Sigurd Kjærandsen, tlf. 52 84 73 50.

Bevilgning: 300.000,-

## Private grupper

040-02

### Miljø- og ressurseffektive næringsbygg – Storebrand Eiendom

Organisator: Entro Energi AS

I prosjektet er det utviklet et verktøy til bruk i klassifisering av næringsbygg, med hensyn til energi- og effektforbruk, inneklima og miljøbelastning.

Klassifiseringen vil hjelpe byggeiere, leietakere og kjøpere til å bedre bedømme bygningsens beskaffenhet. Dette vil gjøre det lettere å bl.a. planlegge og sette i verk enøktiltak. Verktøyet er tatt i bruk på 14 av Storebrands eiendommer som danner et enøknettverk i henhold til byggoperatørens retningslinjer. Sluttført.

**Kontakt:** Finn Johnsen, tlf. 73 87 13 00.

Bevilgning: 700.000,-

040-04

### Enøknettverk i Gjensidige Forsikrings eiendommer

Organisator: Entro Energi AS

Gjensidige Forsikring forvalter ca. 530.000 m<sup>2</sup> bygningsmasse. Disse eiendommene vil Gjensidige oppgradere til best mulig nivå. For å få til dette, kreves en nøye kartlegging av miljø og energi-effektivitet. Storebrand har utviklet et opplegg for kartlegging og forbedring av

bygninger (se prosjekt 040-02), som Gjensidige vil benytte seg av. Ti av Gjensidiges bygninger i Oslo og Trondheim ble utpekt og har gjennomgått en nettverksprosess som også innbefatter driftspersonell, nettverks-samlinger, enøkplanlegging, enøkanalyser, opplæring og etablering av energioppfølgningssystem. Sluttført.

**Kontakt:** Jarle Karlsen, tlf. 73 87 13 00.  
Bevilgning: 350.000,-

040-06

### Handlingsplan for enøk for innehaver og bruker av offentlig og privat bygningsmasse

**Organisator:** Norges Miljøvernforbund NMF utvikler en handlingsplan for enøk, for bevisstgjøring og opplæring av alle som påvirker energibruken i en bedrift. Handlingsplanen skal bli et verktøy som omfatter prosess og organisering, dokumentasjon av gevinster ved ulike enøktiltak og øvrig relevant informasjon. Alle bedrifter som deltar i nettverket skal ha en enøkansvarlig og bedriftene pålegges å følge opp og rapportere energiforbruk. Sluttført.

**Kontakt:** Kurt Oddekalv, tlf. 55 31 71 00.  
Bevilgning: 500.000,-

040-07

### Enøk og EOS ved NKL Bodø

**Organisator:** VBB Theorells, Bodø  
Prosjektets mål er å

- framskaffe energidata og drøfte parametre som påvirker energibruken
- få en bedre utnyttelse av overskuddsvarme
- oppnå høyere energieffektivitet gjennom en mer effektiv vareflyt, spesielt ved kjøle- og fryserom
- etablere energiledelse, EOS og rapporteringsrutiner

Prosjektresultatene skal formidles til alle NKL-avdelinger, evt. gjennom nettverksgrupper. Sluttført.

**Kontakt:** Bjørnar Strømsnes, tlf. 75 58 30 00.  
Bevilgning: 230.000,-

040-08

### Bygningsforvaltning og enøk hos

#### Forbrukersamvirket i Alta

**Organisator:** Nordnorsk Byggekontroll AS  
Nettverksprosess blant 9 samvirkelag med et samlet areal på ca 13.000 m<sup>2</sup>.

Byggforvaltning er rammen rundt prosjektet, men aktivitetene er i stor grad enøkrelaterte. Aktivitetsplanene følger i stor grad opplegget for vanlige nettverksgrupper. Sluttført.

**Kontakt:** Jonn-Steinar Dahl, tlf. 78 45 09 80.  
Bevilgning: 230.000,-

040-09

### Tre boligbyggelag i Bergen

**Organisator:** Thunes Partners AS  
Ca. 30.000 boliger i Bergen er tilknyttet de tre boligbyggelagene BOB, Vestbo og Stor-Bergen Boligbyggelag. Totalt forvaltes 2,5-3 mill. m<sup>2</sup>. Samlet energiforbruk er 500-600 GWh. Målet med prosjektet er å oppnå kostnadsoptimal energiforvaltning gjennom samarbeid i et nettverksprosjekt. Prosjektet omfatter både eksisterende bygningsmasse og nybygging. Det velges ut 12 borettslag som totalt sett vil omfatte 2-3000 boliger i 50-60 bygninger. Hovedaktivitetene er enøkplanlegging og energiledelse, enøkanalyse og energioppfølging og opplæring og informasjonskampanjer overfor beboere. Sluttført.

**Kontakt:** Helge Bertelsen, tlf. 55 27 39 00.  
Bevilgning: 930.000,-

040-11

### Enøknettverk for Rica-hoteller

**Organisator:** E-CO Tech AS  
Nettverksprosess blant 11 Rica-hoteller i Østlandsområdet, i samsvar med retningslinjene fra byggoperatøren. Sluttført.

**Kontakt:** Lars Henrik Sjøreng, tlf. 22 43 55 97.  
Bevilgning: 734.000,-

040-13

### Storebrand 2

**Organisator:** Entro Energi AS  
Nettverksprosess inkludert tiltaksplaner for 30 bygninger. Det skal også gjennomføres MRN/ØkoProfil-analyser for ca 20 eiendommer. Videre skal det etableres rutiner, oppfølgningssystem og nettverk som sikrer en mer varig energireduksjon. Nettverksprosjektet er en del av en større satsing hos Storebrand på effektiv og riktig energiforvaltning inkludert enøkinvesteringer.

**Kontakt:** Elin Enlid, tlf. 73 87 13 00.  
Bevilgning: 900.000,-

040-14

### Rådgivernettsverk i Troms

**Organisator:** InterConsult Group ASA  
15 rådgiverfirmaer i Troms går sammen i et nettverk for stimulere til bærekraftig, effektiv og fleksibel energibruk. Det skal samarbeides om felles produktstandarder, opplæring og markedsutvikling. Sluttført.

**Kontakt:** Johnny Fløyli, tlf. 77 61 29 08.  
Bevilgning: 259.000,-

00-15

### Boligsamvirket

**Organisator:** NBBL  
NBBL er boligsamvirkets fellesorganisasjon og representerer 104 boligbyggelag fra hele landet. Boligbyggelagene forvalter nær 240.000 boliger eller ca 15% av samlet boligmasse. Prosjektet skal analysere hindringer og muligheter for å oppnå større energifleksibilitet og bedre energieffektivitet i boligsamvirket ved å ta i bruk ny teknologi. Sluttført.

**Kontakt:** Kristin Amundsen, tlf. 22 40 38 50.  
Bevilgning: 400.000,-

040-16

### Hakon-gruppen

**Organisator:** ICG Divisjon Energi og miljø  
Hakon-gruppen har nær 1200 butikker og 5 distribusjonslagre fordelt over hele landet. Samlet golvflate er på ca 500.000 m<sup>2</sup> og total energibruk er ca 275 GWh. Prosjektet hadde følgende delaktiviteter:

- 20 pilotbutikker (EOS, analyse, opplæring, tiltak)
- Utvikling av system for energioppfølging
- Informasjon internt, oppdatere FDV-dokumentasjon, spredning av resultater
- Kompetansebygging (energiledelse, opplæring av nøkkelpersonell)
- Nøkkeldateregistrering (nøkkeltall energi, benchmarking mellom butikkene)

Sluttført.

**Kontakt:** Yngve B. Hansen, tlf. 77 61 29 00.  
Bevilgning: 1.100.000,-

040-17

### Forbrukersamvirket Finnmark

**Organisator:** Forbrukersamvirket i Alta  
Videreføring av tidligere nettverksprosjekt i fase 2, samt nettverksprosess for fem nye lag i Forbrukersamvirket.

**Kontakt:** Geir Hopstad, Nordnorsk

Byggekontroll AS, tlf. 78 45 09 80.  
Bevilgning: 500.000,-

040-18

## Hotellbedrifter Hallingdal

**Organisator:** Norsk Enøk og Energi AS  
Nettverk for hotellbedrifter i Hallingdal i samarbeid med hotellbedriftene i regionen. Prosjektets overordnede mål er å etablere energiledelse i hotellbedriftene. Det skal utarbeides en enøkplan i hver bedrift som grunnlag for et systematisk og langsiktig enøkarbeid, og planen skal forankres hos ledelsen i løpet av første driftsår.

**Kontakt:** Thea Marie Mørk,  
tlf. 32 20 16 00.  
Bevilgning: 757.000,-

040-19

## Enøknettverk for Trygge Barnehager

**Organisator:** Trygge Barnehager AS  
Nettverksgruppe i organisasjonen Trygge Barnehager og samtlige av deres frittstående og foreldreide barnehager i Norge (130 stk fordelt på 18 fylker). Deltagerne ønsker å sette energiforvaltning inn i en større sammenheng og formidle kunnskap til barn og foreldre. Prosjektet vil bli delt opp i hovedsatsningsområder hvor ulike grupper innenfor bygningsforvaltningen vil delta.

**Kontakt:** Sigurd Aase, tlf. 52 71 95 00.  
Bevilgning: 600.000,-

040-20

## Gjensidige 2

**Organisator:** Gjensidige Forsikring, sektor eiendom

Gjensidige NOR har gjennomført kartlegging etter modellen «Miljø- og Ressurseffektive Næringsbygg» (MRN) for den del bygg. I dette prosjektet utvides nettverket med 23 nye bygg hvor det samlede arealet er på ca 170.000 m<sup>2</sup> og energiforbruket er på ca 35 GWh. Byggene benyttes til kontorer, kjøpesentre og foretningsdrift.  
**Kontakt:** Jarle Karlsen,  
Entro Energi AS, tlf. 73 87 13 00.  
Bevilgning: 900.000,-

040-22

## Choice hotels

**Organisator:** Choice Hotels region Midt- og Nord-Norge  
Hotellkjeden Choice har 67 hoteller i Norge med en samlet energibruk på ca 100 GWh. Nettverksprosess med

aktiviteter i tråd med Byggoperatørens opplegg. Det fokuseres på 9 hoteller i Midt- og Nord-Norge.

**Kontakt:** Liv Bente Grande, Tempero AS,  
tlf. 73 96 17 30.  
Bevilgning: 510.000,-

040-23

## Kjøpesentre i Trondheim

**Organisator:**  
**Enøksenteret i Sør-Trøndelag AS**  
Nettverk for fem kjøpesentre; City Syd, Byhaven, Trondheim Torg, Valentinlyst senter og KBS. Sentrene har et samlet areal på ca 80.000 m<sup>2</sup>.  
**Kontakt:** Gro Asmussen, tlf. 73 82 44 80.  
Bevilgning: 785.000,-

040-24

## Kjøpesentre i Telemark og Vestfold

**Organisator:** Perpetum AS  
Nettverk for to kjøpesentre i Telemark og Vestfold: Nordbyen Steen og Strøm i Larvik og SSI Kjøpesenterdrift i Porsgrunn. Samlet areal ca 50.000m<sup>2</sup> fordelt på 116 butikker.  
**Kontakt:** Roar Jacobsen, tlf. 33 37 84 40.  
Bevilgning: 640.000,-

040-25

## Coop Norge

**Organisator:** E-CO Tech AS  
Nettverk innen Coop Norge (tidl. NKL) som er en forbrukerorganisasjon med rundt 1150 butikker i Norge.  
**Kontakt:** Lars Henrik Sørensen,  
tlf. 23 12 80 43.  
Bevilgning: 565.000,-

040-26

## OBOS forretningsbygg

**Organisator:** ENSI AS  
OBOS forretningsbygg er et av Norges største eiendomsselskap med 59 eiendommer på ialt 252.000m<sup>2</sup>. Nettverket vil fokusere på 8 kjøpesentre og 4 kontorbygg.  
**Kontakt:** Kjell Petter Småge,  
Rembra AS, tlf. 22 80 50 00.  
Bevilgning: 826.000,-

040-27

## Studentsamskipnader

**Organisator:** E-CO Tech AS  
Nettverk blant 9 av landets 25 studentsamskipnader: Oslo og Akershus-høgskolenes studentsamskipnad, studentsamskipnaden i Bergen, Bodø, Narvik, Nesna, Oppland, Oslo, Trondheim og Ås.

**Kontakt:** Anders Meinert, tlf. 23 12 80 75.  
Bevilgning: 900.000,-

040-28

## Aker Verdal industripark

**Organisator:** Aker Verdal Holding AS  
Nettverk bestående av Aker Verdal Holding, Aker Verdal FDV, Aker Verdal (Jacket), Aker Rør og Utrustning og Aker Verdal Eiendom AS. Bygnings- og produksjonsmessige forhold vil bli sett i sammenheng.  
**Kontakt:** Anders Overrein,  
Planstyring AS, tlf. 74 16 07 50.  
Bevilgning: 750.000,-

## Nye prosjekter:

040-29

### Choice Hotels 2

**Organisator:** Choice Hotels ASA  
Videreføring av nettverksprosjekt blant sine hoteller. Målet i dette prosjektet er at 32 utvalgte hoteller skal redusere sin energibruk med 10%. Alle 3 merkenavn, Comfort, Quality og Clarion, deltar i prosjektet.  
**Kontakt:** Liv Bente Grande,  
Tempero AS, tlf. 73 96 17 30.  
Bevilgning: 1.300.000,-

040-30

### Vital Eiendomsforvaltning

**Organisator:** Thunes Partners AS  
Vital eier en stor eiendomsmasse som også omfatter DnBs lokaler for egen virksomhet. De ønsker å gjennomføre en enøknettverksprosess for i alt ca 240.000 m<sup>2</sup> fordelt på 11 bygningskomplekser, hovedsaklig kontor- og forretningsarealer lokalisert i Oslo og Bergen. Prosjektet har et kontraktsfestet mål på 9,9 GWh energireduksjon.  
**Kontakt:** Kjartan Urdal, tlf. 55 27 39 00.  
Bevilgning: 800.000,-

040-31

### Hakon Gruppen 2

**Organisator:** ICG AS  
Prosjektet bygger på et tidligere enøknettverksprosjekt der muligheter ble kartlagt og pilotbutikker ombygd med energieffektive løsninger. I dette prosjektet skal Hakon investere i tildekking av kjølemøbler i 300 butikker, og skal med støtte fra Enova innføre energioppfølging og gjennomføre opplæring av nøkkelpersonell. Kontraktfestet mål er 12 GWh med betydelige muligheter for ringvirkninger.  
**Kontakt:** Yngve B. Hansen, tlf. 77 61 29 00.  
Bevilgning: 2.700.000,-

## 6. Øvrige prosjekter

Etterfølgende prosjektkatalog omfatter prosjekter utenom nettverk som har fått støtte siden 1996. Økobygg-prosjekter støttet av NVE er også tatt med. Prosjekter som er nye siden forrige årsrapport, er ført under "Nye prosjekter" til slutt i hver kategori. Ta kontakt med oppført kontaktperson for mer informasjon.

### Kompetansebygging i byggsektoren

050-02

#### Konferanse om naturlig ventilasjon

**Kontraktspart:**

Norske Arkitekters Landsforbund

Planlegging og gjennomføring en åpen konferanse om temaet naturlig ventilasjon. Konferansen ble gjennomført høsten 1996. Publikasjonen om naturlig ventilasjon kan bestilles hos NAL Arkitektakademiet.

**Kontakt:** Frederica Miller, tlf. 22 60 22 90.  
Bevilgning: 100.000,-

050-04

#### Kompetanseoppbygging i arkitektbransjen. Forprosjekt.

**Kontraktspart:**

Norske Arkitekters Landsforbund

Fastsetting av en plan for gjennomføring av kompetanseheving innen enøk blant norske arkitekter og arkitektbedrifter. Det foretas først en nærmere analyse av den faktiske kompetansesituasjonen i arkitektbransjen, bl.a. spørreundersøkelse. På basis av dette vil det bli drøftet omfang og form på de nødvendige virkemidlene (kurs, konferanser, verksteder, litteratur, tverrfaglig samarbeid etc). Rapport foreligger. Se også prosjekt 050-10. Sluttført.

**Kontakt:** Trond Kanstad, tlf. 22 73 26 22.  
Bevilgning: 100.000,-

050-05

#### Rådgivernetverk i Finnmark innen enøk og effektiv byggforvaltning

**Kontraktspart:** Finnmark Enøksenter AS

Utvikling av et nettverk og samarbeid mellom rådgivermiljøer i Finnmark for å bygge opp kompetanse og kunne tilby

byggforvaltere tjenester med stor faglig bredde innen enøk og effektiv byggforvaltning. Relevante delmål er :

- formidle erfaringer/resultater til andre regioner og fagmiljøer
- etablere samarbeidsforhold mellom rådgivere/RS i Finnmark og tilsvarende i andre regioner

Sluttført.

**Kontakt:** Torstein Bjerås, tlf. 78 44 45 80.  
Bevilgning: 275.000,-

050-06

#### Svartjenesten ved Byggforsk

**Kontraktspart:**

Norges Byggforskningsinstitutt

Norges Byggforskningsinstituttets svartjeneste er et ledd i instituttets informasjonstjeneste som i mange år har gitt råd og veiledning til publikum og fagfolk innen byggetekniske spørsmål. Tjenesten mottar ca. 7000 henvendelser

årlig, en god del innen energi- og innemiljøspørsmål. Arbeidet koordineres med tilbudene fra de regionale enøksentrene. NVE dekker ca 15% av årets budsjett.

**Kontakt:** Anders Kirkhus, tlf. 22 96 55 00.  
Bevilgning: 1997-2001: 1.850.000,-

050-07

#### Enøk i Forbrukersamvirkets miljøbutikk

**Kontraktspart:**

NKL Organisasjonsavdeling

Miljøeffektiv drift av

Forbrukersamvirkets butikker gir store muligheter for besparelser, spesielt innen energibruk. Prosjekt miljøbutikk skal legge til rette for at butikksjefer kan drive butikkene miljøeffektivt og at butikkene kan ha et miljøvennlig vareutvalg. Prosjektet omfatter utarbeidelse av dokumentasjon om enøk og tilrettelegging for implementering. Sluttført.  
**Kontakt:** Turid Jødahl, tlf. 22 89 95 00.  
Bevilgning: 50.000,-

050-08

#### Publikasjon om dagslys i bygninger

**Kontraktspart:** Lyskultur

Lyskultur har supplert sin publikasjonsrekke med Publikasjon nr. 21 «Dagslys i bygninger». Viktige temaer i håndboken er:

- dagslysets egenskaper som nyttebelysning
- tilgangen på dagslys i Norge
- krav til dagslysanlegg i bygninger
- ny teknologi for dagslyssystemer

SINTEF Bygg- og miljøteknikk har hatt det faglige ansvaret for publikasjonen. Kan bestilles hos Lyskultur, tlf. 67 10 43 80.

**Kontakt:** Odd Arnesen, tlf. 73 89 58 00.  
Bevilgning: 100.000,-

050-09

#### Lærebok om VVS-regulering

**Kontraktspart:**

VVS Energi- og Miljøteknisk Forening

Eksisterende lærebøker innen regulering og automatisering av VVS-anlegg er for en stor del foreldet. En rask faglig utvikling tilsier at lærematerialet må revideres og suppleres. Boktittel: Styring og regulering av tekniske installasjoner i bygninger. Forfatter er J. W. Emilsen.

Publikasjon foreligger.

**Kontakt:** Leif Amdahl,  
Varmeinfo, tlf. 23 08 42 90.  
Bevilgning: 90.000,-

050-10

#### Kompetanseoppbygging i arkitektbransjen. Hovedprosjekt

**Kontraktspart:**

Det Norske Arkitektakademi

I et gjennomført forprosjekt (050-04) ble kompetansenivået kartlagt gjennom spørreundersøkelser og intervjuer i arkitektbransjen. Behov og ønsker for kunnskap og videreutdanning ble kartlagt. Basert på dette utvikles to kurs med tilhørende verksteder, som gjennomføres i de største byene. I tillegg utgis en spesialutgave av tidsskriftet Byggekunst om energirik arkitektur. Sluttført.

Se [www.energistedet.net](http://www.energistedet.net).

**Kontakt:** Trond Kanstad, tlf. 22 73 26 22.  
Bevilgning: 1.668.000,-

050-11

## Naturlig ventilasjon. Seminar 2.

Kontraktspart: NABU

Seminaret ble avholdt i august 1998 og bygget på konferansen om samme tema i 1996. Seminaret omhandlet praktiske løsninger innen arkitektur/design, materialbruk, tilpasning til sted og klima, samt innelima. Rapport foreligger, kan bestilles hos prosjektleder.

Kontakt: Chris Butters, tlf. 22 60 22 90.

Bevilgning: 75.000,-

050-12

## Oppgradering Bien

Kontraktspart: SINTEF Energiforskning AS  
Bien er et databasert opplæringsprogram utviklet i 1995-96 gjennom et samarbeid mellom SINTEF, NTNU og Programbyggerne AS. Oppgraderingen skyldes i hovedsak nye erfaringer, ny Plan- og bygningslov og ny energistatistikk. Sluttført.

Kontakt: Vojislav Novakovic, tlf. 73 59 72 00.

Bevilgning: 150.000,-

050-13

## Veileder om varmepumper for byggeiere og rådgivere

Kontraktspart: Statsbygg

Det lages veiledere for både byggeiere og rådgivere vedrørende bruk av varmepumper i større bygninger. Som en del av grunnlaget for veilederne skal det gjennomføres en etterkontroll av syv varmepumpe-anlegg i ulike typer bygninger og med ulike varmekilder.

Publikasjon kan bestilles hos Statsbygg.

Kontakt: Hilde Sæle, tlf. 22 24 28 70.

Bevilgning: 300.000,-

050-14

## Utvikling av EEU-kurs om energifleksible varmeanlegg

Kontraktspart: Rembra AS

NVEs opplæringsoperatør har etablert et samarbeid med NTNU om utvikling av EEU-kurs innen enøk og nye, fornybare energikilder. Byggoperatøren bidrar til prosjekter med god relevans til byggoperatørens målgrupper.

Utviklingsarbeidet skjer i hovedsak ved NTNU eller koordinert av NTNU. Sluttført.

Kursprogram foreligger.

Kontakt: Bente Næss, tlf. 22 80 50 00

Bevilgning: 80.000,-

050-15

## Dokumentert handlingskompetanse i Bygningsnettverk

Kontraktspart: Vestfold Energitjeneste AS  
Kommunene Tønsberg, Larvik og Sandefjord har gjennomført enøkprosessen. I prosjektet utvikles og utprøves et opplæringsopplegg for teknisk driftspersonell gjennom revidering av læremateriell, flerfaglig opplæring (basis og tema) og prosjektorientert, muntlig eksamen. Sluttført.

Kontakt: Bent Bergersen, tlf. 33 37 84 40.

Bevilgning: 200.000,-

050-16

## Visningscenter for enøk og miljøvennlige energiløsninger

Kontraktspart: Norges Miljøvernforbund  
NMF har kjøpt, skal utvikle og drive et energi- og miljøcenter i nærheten av Bergen. Senteret skal demonstrere gode energi- og miljøløsninger, og alle som leier må integrere et miljøforedrag i programmet. I dette prosjektet skal NMF sammen med en rekke bedrifter etablere den energifaglige delen av senteret. Senteret vil demonstrere bruk av ny, fornybar energi (sol), energifleksibilitet (vannbåren varme) og energieffektivitet. Sluttført.

Kontakt: Kurt Oddekalv, tlf. 55 31 71 00

Bevilgning: 250.000,-

050-17

## SFP – informasjon og opplæring

Kontraktspart:

Norges byggeforskning sinstitutt

Energibehov til vifter utgjør 15-20% av et moderne byggs totale energibehov. Ved bevisst planlegging for å redusere trykkfall og optimalisere viftesystemet, kan dette energibehovet halveres. Prosjektet omfatter implementering av SFP i byggebransjen ved hjelp av informasjon og opplæring mot alle involverte aktører i byggeprosessen. Sluttført. Prosjekteringsveileder foreligger.

Kontakt: Mads Mysen, tlf. 22 96 55 82

Bevilgning: 125.000,-

050-18

## Lys og energibruk – revisjon av publikasjon

Kontraktspart: Lyskultur

Revisjon av publikasjonen om "Lys og energibruk" som første gang kom ut i 1993. Sluttført. Publikasjon foreligger hos Lyskultur, tlf. 67 10 28 40.

Kontakt: Odd Arnesen, tlf. 73 89 58 00

Bevilgning: 100.000,-

050-19

## Enøk ordbok

Kontraktspart: E-CO Tech AS

Det finnes ikke en helhetlig ordbok med relevante definisjoner innen enøkområdet. Erfaringer viser at det er behov for en mer presis og felles begrepsbruk. I prosjektet vil begreper og ord med definisjoner bli samlet inn, vurdert og presentert som en ordbok til bruk på NVEs nettsider www.enoknorge.no. Det er i tillegg laget et hefte som kan fås hos informasjonsoperatøren. Sluttført.

Kontakt: Per Storm-Mathisen,

tlf. 23 12 80 37.

Bevilgning: 100.000,-

050-20

## Byggesakskolen Gjøvik

Kontraktspart: Høgskolen i Gjøvik

"Byggesakskolen" er planlagt som en utdanning knyttet til myndighetskravene i Plan- og bygningsloven. Studietilbudet er lagt opp til å følge en byggeprosess fra planfasen, gjennom søkerfasen og produksjonsfasen til forvaltning av det ferdige bygg. Prosjektet støtter utviklingen av faget "Bruksfasen" som skal ha energi og miljø som emne. Fokus vil være på et overordnet nivå, med noe forankring i planfasen. Sluttført.

Kontakt: Fred Johansen, tlf. 61 13 51 00.

Bevilgning: 60.000,-

050-21

## Energidag i Statoil

Kontraktspart: Statoil AS

Statoil gjennomfører et nettverksprosjekt i sine eiendommer (se 020-09). I dette prosjektet gis støtte til gjennomføring av en Energidag ved seks av Statoils kontorsteder, Stavanger, Kårstø, Bergen, Trondheim, Harstad og Oslo (Majorstua). Hensikten er gjennom foredrag og andre aktiviteter å fokusere på energi og enøk og informere om tiltak som kan redusere energibruken både i Statoil og for de ansatte privat. Gjennomført.

Kontakt: Kjell Sirevåg, tlf. 51 99 00 00.

Bevilgning: 200.000,-

050-23

## Rådgivernetttverk for energieffektivitet og energifleksibilitet

Kontraktspart: RIF

Kunnskapsmangel er en av årsakene til at lønnsomme enøkpotensialer innen ny fornybar energi blir utløst. Målet med

prosjektet er å:

- etablere kommunikasjons- og læringsarenaer for rådgivere knyttet til energieffektivitet og -fleksibilitet
- samle, forbedre og fomidle metoder, veiledninger etc for bruk i dette arbeidet
- videreutvikle handlingskompetanse hos rådgivere og rådgiverbedrifter
- oppnå arbeidsformer med fokus på energiledelse

**Kontakt:** Tor Mjøs, ICG AS, tlf. 22 05 67 47  
Bevilgning: 300.000,-

## Utviklings- og utredningsprosjekter

060-02

### Nasjonal standard for energirapportering og bygningsklassifisering

**Kontraktspart:**

Norges byggforskningsinstitutt

Energirapportering fra den enkelte byggeier må gjøres på enhetlig måte for å sikre at tallene blir sammenlignbare. Energirapportering og datainnsamling om bygningers grunndata er en forpliktelse i enøkavtalene. Rapporteringen skal danne grunnlaget for den nasjonale energibruksstatistikken. I prosjektet er det utviklet en mal for energirapportering inkl. bygningsklassifisering. Malen beskriver hvilke grunndata for bygningene som skal samles inn, klassifisering av bygningstyper, felles terminologi og mulige korreksjonsfaktorer for innsamlede data.

**Kontakt:** Lars Myhre, tlf. 22 96 55 00.  
Bevilgning: 250.000,-

060-03

### Mal for enkle enøkanalyser

**Kontraktspart:** Vestnorsk enøk AS

Det utvikles en rapportmal basert på standard skjema som kan fylles ut av den enkelte saksbehandler. Det utarbeides også en veiledning som beskriver kvalitetskrav, detaljeringsgrad, tidsforbruk, behov for målinger etc. Rapporten er utgått og ny revisjon er laget høsten 1999.

**Kontakt:** tlf. Bevilgning: 150.000,-

060-05

### Energioppfølging i yrkesbygg

**Kontraktspart:**

Enøkssenteret Sør-Trøndelag AS

I forbindelse med igangsetting av nettverksgruppene var det behov for en ensartet opptreden ved etablering og gjennomføring av energioppfølging av yrkesbygninger. Det var et stort behov for en veileder som definerer nivå, teknologi og kostnader. I prosjektet ble det skaffet en oversikt over eksisterende energioppfølging, evaluert energioppfølging som hjelpemiddel i byggforvaltningen og standardisert rutinene rundt energioppfølging. Rapport ble utarbeidet, men er allerede utgått og erstattet av nyere EOS-hjelpemidler. Se litteraturlisten side 37.  
**Kontakt:** Hans Olav Ness, tlf. 73 82 44 80.  
Bevilgning: 150.000,-

060-06

### Regenerative varmegjennvinnere – vurdering av inneklimarisiko

**Kontraktspart:** Erichsen & Horgen AS

Regenerative varmegjennvinnere (roterende og varmevekslere) blir av mange forkastet som løsning på grunn av problemer med lekkasje og luktoverføring.

Regenerative varmegjennvinnere er imidlertid vesentlig bedre energimessig. Målet med prosjektet var å undersøke og beskrive de fysiske, kjemiske og mikrobiologiske forhold omkring slike anlegg, og gi retningslinjer for utforming og drift av slike varmegjennvinnerne for å minske faren for uheldige inneklimaeffekter. Rapporten kan bestilles hos Skarland Press.

**Kontakt:** Ida Bryn, tlf. 22 02 63 00.  
Bevilgning: 250.000,-

060-09

### Energi- og effektbudsjett

**Kontraktspart:** FRES Bygg ved Norsec AS

En «energiramme» kan i den nye plan- og bygningsloven erstatte det klassiske isolasjonskravet. Et energi- og effektbudsjett vil bli et viktig hjelpemiddel for å kunne vise hvordan energirammen kan oppnås. Prosjektet har utviklet en metodikk for energirammeberegning med forslag til budsjettssystem og prosedyrer for saksbehandling, også for eksisterende bygg. Rapport (publikasjon nr. 3/98) foreligger. Se litteraturliste.

**Kontakt:** John Kristian Magnussen, tlf. 75 60 02 00.  
Bevilgning: 150.000,-

060-10

### Standardisering av dataformat for EOS

**Kontraktspart:** FRES Bygg, ved E-CO Tech AS

Dataprogrammer for energioppfølging i bygninger har vært lite samkjørte i måten å organisere data på. I dette prosjektet er det utviklet et felles dataformat slik at utveksling av data mellom programmer og overføring av data til felles databaser blir enklere. Rapport (publikasjon nr. 4/98) foreligger. Se litteraturliste.  
**Kontakt:** Bjørn Borgnes  
Bevilgning: 75.000,-

060-11

### Informasjons- og opplæringsopplegg for EOS

**Kontraktspart:** FRES Bygg v/ E-CO Tech AS

I 1996 fikk Byggoperatøren utarbeidet en arbeidsrapport om status innenfor energioppfølgingssystemer (EOS), med forslag til et opplegg for praktisering av EOS. Som en videreføring av dette, er det laget et standard undervisningsopplegg for EOS-opplæring, som de regionale enøkssentrene kan benytte i sin virksomhet. Det er også utarbeidet en veileder for driftspersonell og en informasjonsbrosjyre for byggeiere. Se litteraturlisten

**Kontakt:** Bjørn Borgnes  
Bevilgning: 175.000,-

060-12

### Utredning om fleksibel varme- og energiforsyning i Haugesund

**Kontraktspart:** Haugesund Kommune

Det gjennomføres en studie av aktuelle oppvarmings-måter i et større utbyggsområde i kommunen. Studien vurderer ulike konsekvenser ved valg av energisystem, dvs. økonomi, driftssikkerhet, miljø etc. Videre vurderes hvordan potensialet for energifleksibilitet kan utvikles og realiseres i nye utbyggingsområder. Rapport foreligger.

**Kontakt:** Stål A. Alfreidsen, tlf. 52 73 43 00.  
Bevilgning: 75.000,-

060-13

### Natvent – naturlig ventilasjon

**Kontraktspart:**

Norges byggforskningsinstitutt

NATVENT er et EU-prosjekt der formålet er å introdusere energisparende ventilasjonsløsninger i kontorbygninger basert mest mulig på naturlig ventilasjon. EU-prosjektet har sju land som deltagere. NBIs hovedvirksomhet i prosjektet er utvikling av et lav-trykks



ventilasjonssystem. Det bygges et demo-anlegg i laboratoriet som skal vise at ventilasjonsanlegg i kontorbygninger kan utformes langt mer energieffektivt enn tradisjonelle anlegg. NBI deltar også i utarbeidelsen av en håndbok om emnet, og det skal videre utvikles programvare for beregning av energiforbruk og luftmengder i bygninger med naturlig ventilasjon. Rapport foreligger.  
**Kontakt:** Jørn Brunsell, tlf. 22 96 55 00.  
 Bevilgning: 225.000,-

060-14

### Energieffektiv ventilasjon - innføring av spesifikk vifteeffektfaktor

**Kontraktspart:** Statsbygg

Spesifikk vifteeffekt-faktor (SVE-faktor) er et mål for hvor effektivt til- og fraluft distribueres i et ventilasjonsanlegg. Innføring av SVE-faktor i Norge vil først og fremst gjøre ventilasjonsanleggene mer energieffektive, men de vil også bli mindre støyende og enklere å innregulere. Alt dette vil redusere driftsutgiftene til byggeier. 4-5 bygninger er analysert og SVE-faktor er beregnet. Rapport foreligger.  
**Kontakt:** Finn Valasjø, tlf. 22 24 28 00.  
 Bevilgning: 160.000,-

060-15

### Energieffektivitet ved energifleksibile oppvarmingssystemer

**Kontraktspart:**

Norges byggforskningsinstitutt

Det er gjennomført en analyse av energifleksibile oppvarmingssystemer, for å fremskaffe bedre dokumentasjon om energieffektivitet. Utredningen har resultert i en rapport (NVEs byggoperatør publikasjon nr. 1-99) som omhandler status for eksisterende oppvarmingssystem, energieffektivitet ved ulike energikilder og -systemer, og forslag til systemtekniske forbedringer. Rapport foreligger.  
**Kontakt:** Per Gundersen, tlf. 22 96 55 00.  
 Bevilgning: 175.000,-

060-16

### Fleksibel oppvarming i bygninger

**Kontraktspart:** Energiråd Øst AS

Samarbeidsprosjekt mellom Forum for regionale enøksentre og NVEs byggoperatør. Prosjektet har 3 delprosjekt:  
 - informasjon om fleksibel energibruk til beslutningstakere

- opplærings- og informasjonsarbeid i byggebransjen  
 - realisering og oppfølging av forsøks- og demonstrasjonsprosjekter  
 Informasjonsbrosjyre og rapport foreligger.  
**Kontakt:** Arild Kvikstadhagen,  
 tlf. 61 22 14 40.  
 Bevilgning: 290.000,-

060-18

### Revisjon av normtallsverktøy

**Kontraktspart:** ENSI AS

I prosjektet er normtallsverktøyet videreutviklet og det er laget et dataprogram for enkel og rask beregning av energibehov til ulike formål. Nye referanseverdier og normtall for ulike bygningskategorier ber eregnet. Produktet «Enøk Normtall» er i markedet.  
**Kontakt:** Trond Dahlsveen, tlf. 22 06 19 75.  
 Bevilgning: 890.000,-

060-19

### Veiledere i enøkplanlegging og energiledelse for byggeiere

**Kontraktspart:** E-CO Tech AS

Forum for regionale enøksentre (FRES) har utarbeidet en håndbok i energiledelse for byggforvaltere, samt en veileder for kortsiktig og langsiktig organisering av enøkarbeidet i en bedrift/virksomhet (henholdsvis "handlingsplan" og "handlingsprogram"). Heftene kan bestilles hos Informasjonsoperatøren.  
**Kontakt:** Bjørn Borgnes.  
 Bevilgning: 400.000,-

060-21

### Energiøkonomisering i eldre bebyggelse

**Kontraktspart:**

SINTEF Bygg og miljøteknikk

Det lages en veileder for energitiltak i eldre bebyggelse. I dette delprosjektet skal grunnlaget legges for veilederen, gjennom utvikling av optimale løsninger for energitiltak i eldre bebyggelse der en både vurderer energigevinster, bygnings- og installasjonstekniske konsekvenser, og konsekvenser for bygningenes bevaringsverdi. Sluttført. Arbeidsrapport foreligger.  
**Kontakt:** Eir Grytli, tlf. 73 59 02 00.  
 Bevilgning: 200.000,-

060-22

### Revisjon av analysemal

**Kontraktspart:** Norsec AS

Den første malen for enkle enøkanalyser

ble utgitt av NVEs byggoperatør i 1996 i nært samarbeid med de regionale enøksentrene. Malen var tenkt som en veiledning for omfang og dataljeringsnivå i enkle enøkanalyser i bygg. Etter en grundig evaluering er det laget en revidert og oppdatert utgave av analysemalen. Dette vil føre til økt bruk av malen og til en jevnere kvalitet på analysene. Revidert mal ble utgitt i april 2000.  
**Kontakt:** John Kristian Magnussen,  
 tlf. 75 60 02 00.  
 Bevilgning: 242.000,-

060-23

### Energiplan sykehusbygg

**Kontraktspart:** Akershus Fylkeskommune

Akershus fylkeskommune er igang med planleggingen av to nye sykehus. De ønsker å utarbeide et energiprogram og energiplan med beskrivelse av de viktigste energiprosesser ved sykehusene. Det skal fastsettes gode og etterprøvbare måltall for energibruken som kan brukes i planlegging og prosjektering. Sluttført. Arbeidsrapport foreligger.  
**Kontakt:** Jacob Stang, tlf. 73 59 72 00.  
 Bevilgning: 200.000,-

060-24

### Beslutningsverktøy for valg av SD-anlegg

**Kontraktspart:** ENSI AS

Utvikling av et beslutningsverktøy for rådgivere og byggeiere for vurdering av behov og omfang av SD-anlegg. I tillegg vil det bli utarbeidet dokumentasjon på fordelene ved å investere i SD-anlegg med tanke på energi og optimal drift. Sluttført.  
**Kontakt:** Espen Schaug, tlf. 22 06 19 75.  
 Bevilgning: 280.000,-

060-25

### Håndbok svømmehaller

**Kontraktspart:**

Norges byggforskningsinstitutt

Prosjektet «Teknisk håndbok for bade- og svømmeanlegg» gjennomføres i samarbeid Kulturdepartementet, Idrettsavdeling. Erfaringer fra skade- og tilstandsanalyser utført av NBI og andre konsulenter på både nye og gamle svømme- og badeanlegg danner bakgrunnen for utarbeidelse av teknisk håndbok. Håndboken vil omhandle nybygg, rehabilitering og FDVU av badeanlegg rettet mot utbyggere, rådgivende ingeniører, arkitekter og entreprenører.  
**Kontakt:** Trond Bøhlerengen,  
 tlf. 22 96 55 55.  
 Bevilgning: 400.000,-

060-26

### Pålitelighetsbasert drift og vedlikehold av klimainstallasjoner (RCM-analyse)

**Kontraktspart:** Erichsen & Horgen AS  
Prosjektet følger Bærum sykehus sin rehabilitering av ventilasjonsanlegget fra forprosjektet og inn i driftsfasen. En RCM-analyse (Reliability Centered Maintenance) er en strukturert metode for vedlikeholdsanalyser som består av følgende hovedelementer:

- Funksjonsnedbryting av anlegget til funksjonsnivået tilsvarer et vedlikeholdsobjekt
- Funksjonsanalyse, alle relevante funksjonsfeil beskrives
- Konsekvensanalyse av feil
- Tilordning av riktig vedlikeholdsstrategi
- Ressursallokering - personellbehov, reservedeler etc.
- Tilpasning av resultater - forebygging at kritiske feil med tilhørende konsekvenser oppstår.

Hensikten er å tilrettelegge for og planlegge vedlikehold som gir minst mulig risiko mhp inneklimate, smitte, energi og brann på sykehuset. Sluttført.

**Kontakt:** Ida Bryn, tlf. 22 02 63 00.

Bevilgning: 140.000,-

060-27

### Testprogram boligventilasjon

**Kontraktspart:**

**Norges byggforskningsinstitutt**

I samarbeid med Forbrukerrapporten gjennomføres en forbrukertest av boligventilasjonsaggregater med varmegjenvinning (konvensjonelle og motstrømsplatevarmevekslere, luft-luft varmepumper, og regenerative (dynamiske) gjenvinnere). Sluttført. Prosjekt rapport foreligger.

**Kontakt:** Peter Schild, tlf. 22 96 58 54.

Bevilgning: 205.000,-

060-28

### Innsalg og etablering av energioppfølging

**Kontraktspart:**

**Enøkssenteret Sør-Trøndelag AS**

Prosjektet er et FRES-bygg-prosjekt og har utviklet en håndbok som beskriver verktøy, hjelpemidler og metodikk tilpasset byggeiers organisering og struktur. Håndboken skal bidra til å selge inn og etablere EOS på en hensiktsmessig måte. Publikasjonen ble utgitt august 2001.

**Kontakt:** Bjørn G. Borgnes

Bevilgning: 300.000,-

060-29

### Veileder i utarbeidelse av energi- og effektbudsjett

**Kontraktspart:** Norse AS

Kommende revisjon av byggeforskriftene vil trolig kreve at det blir utarbeidet et energi- og effektbudsjett i alle større byggeprosjeper. Slike budsjetter vil bli et meget nyttig verktøy for å sette måltall for energibruk i bygninger. Det er utformet en veileder i hvordan energi- og effektbudsjett skal utarbeides og implementeres. Heftet ble utgitt i juni -01.

**Kontakt:** John Kristian Magnussen, tlf. 75 60 02 00.

Bevilgning: 350.000,-

060-31

### Energifleksible, lavtempererte varmeanlegg

**Kontraktspart:**

**Norges byggforskningsinstitutt**

Størst fleksibilitet og effektivitet for vannbårne anlegg oppnås når en i tillegg til å velge mellom forskjellige energikilder og energibærere, har mulighet for energilagring på sluttbrukerleddet og har varmeanlegg som kan utnytte meget lave vanntemperaturer (30-35°C). I prosjektets utarbeides dimensjoneringsgrunnlag og konstruksjonsløsninger for energi- og kostnadseffektive systemløsninger for energifleksible lavtemperatur varmeanlegg (gulv-, tak- og veggvarme).

**Kontakt:** Per Gundersen, tlf. 22 96 55 00.

Bevilgning: 775.000,-

060-33

### Energieffektiv kirkeoppvarming

**Kontraktspart:**

**Den Norske Kirke, Kirkerådet**

Prosjektets mål er å samle og utvikle kunnskap om miljøriktig og effektiv oppvarming av kirkebygg, som tar hensyn til brukerne, inventaret og kirkekunsten, bygningen og det ytre miljø. Driftserfaringer og energibruk vil bli registrert og samlet inn. Nye oppvarmingssystemer prøves ut i en del forsøkskirker.

**Kontakt:** Hans-Jürgen Schorre, tlf. 22932750.

Bevilgning: 300.000,-

060-34

### Enøk lønnsomhet

**Kontraktspart:** FRES bygg ved E-CO Tech AS

Det er utviklet et dataprogram for lønnsomhetsberegning av enøktiltak.

Programmet distribueres gratis til bransjen. Sluttført.

**Kontakt:** Arild Kvikstadhagen,

tlf. 61 22 14 40.

Bevilgning: 250.000,-

## ØkoBygg-prosjekter:

### Solavskjerming for bygninger

**Kontraktspart:** Erichsen & Horgen AS

Byggebransjen mangler idag både data og verktøy for å kunne dokumentere løsninger og produkter innen solavskjerming. Det utarbeides bedre dokumentasjon av energi- og miljøpotensialet og legges grunnlag for standardiserings-samarbeid, samt dokumentering av integrerte løsninger ventilasjon/solavskjerming Sluttført. Arbeidsrapport foreligger.

**Kontakt:** Ida Bryn, tlf. 22 02 63 00.

Bevilgning fra ØkoBygg: 225.000,-

### Hybrid ventilasjon av kontor- og skolebygninger

**Kontraktspart:**

**SINTEF bygg og miljøteknikk**

Ved NTNU/SINTEF gjennomføres det i perioden 1998-2002 et omfattende forskningsprogram innenfor naturlig og hybrid ventilasjon. Dette prosjektet omfatter deltakelse i IEA-prosjektet HybVent. Det skal foretas måling og etterprøving av fire bygninger med hybrid ventilasjon og det skal utarbeides en norsk publikasjon om prinsipper og retningslinjer for design av denne type ventilasjonssystem.

**Kontakt:** Tor Arvid Vik, tlf. 73 59 26 20.

Bevilgning 1999 fra ØkoBygg: 400.000,-

### Hybrid ventilasjon – et miljøriktig ventilasjonsprinsipp

**Kontraktspart:**

**Norges byggforskningsinstitutt**

Videreutvikling og formidling av kunnskap om naturlig ventilasjon ved hjelp av energieffektiv viftedrift, såkalt hybrid ventilasjon. Omfatter også deltagelse i IEA-prosjektet HybVent sammen med SINTEF samt evaluering av flere pilotprosjekter. Rapport "Bygningsintegreert ventilasjon – en veileder" er utgitt april 2003.

**Kontakt:** Peter G. Schild, tlf. 22 96 55 55.

Bevilgning 2000-01 fra ØkoBygg: 750.000,-

### Retningslinjer for boring av energibrønner

**Kontraktspart:**

**Maskinentreprenørenes forbund (MEF)**

Utarbeiding av felles retningslinjer for brønnboring for å kunne oppnå en optimal energiløsning. Dette omfatter borehullets plassering og beskaffenhet, montering av kollektorslange og vurdering av grunnvannets beskyttelse.

**Kontakt:** Einar Østthassel, tlf. 33 36 09 50.  
Bevilgning: 240.000,-

## Måling av energileveranser til boligmarkedet

**Kontraktspart:** Statoil Energi

Vurdering av kost-nytte verdien av ulike metoder for måling og avregning av energibruken i boliganlegg. Målet er bl.a. å finne hvor stor reduksjon i energibruken en direkteavregning kan gi i forhold til felles fordeling, og vurdere nøyaktighet og kostnader ved ulike målesystemer. Rapport utgitt.

**Kontakt:** Tor Mjøs, ICG AS, tlf. 22 05 67 47.

Bevilgning 2000 fra ØkoBygg: 240.000,-

## Forsøks- og demonstrasjonsprosjekter

070-03

### Energioppfølging av varmepumpe.

#### Lærdal vegstasjon

**Kontraktspart:**

Statens Vegvesen. Vegdirektoratet Ved Lærdal Vegstasjon ble det i 1996 installert en vann/vann-varmepumpe som arbeider med saltholdig grunnvann som varmekilde. Prosjektets mål var å foreta en nøyaktig energiofffølging over to år for å kunne evaluere energieffektive varmepumpe typer for Statens vegvesens eiendomsmasse på ialt 373.000 m<sup>2</sup>.

Sluttført. Rapport foreligger.

**Kontakt:** Ingolf Budeng, tlf. 22 07 32 86.

Bevilgning: 130.000,-

070-05

### Etterprøving av varmepumpe ved UiB

**Kontraktspart:** Statsbygg

Vurdering og etterprøving av varmepumpeanlegget ved Universitetet i Bergen, både systemløsning, sikkerhet, drift og vedlikehold, økonomi og miljø. Rapport foreligger.

**Kontakt:** Hilde Sæle, tlf. 22 24 28 00.

Bevilgning: 249.630,-

070-06

### Energieffektive løsninger for nybygg og ombygging ved Gronng barne- og ungdomsskole

**Kontraktspart:**

SINTEF Arkitektur og byggtknikk

I dette prosjektet vil utbyggingen av Gronng barne- og ungdomsskole vise løsninger innen energi og miljø som har stor overføringsverdi til andre skoler. Prosjektet er støttet av EU-programmet Thermie. Energidelen av prosjektet omfatter forenklet ventilasjons- og dagslysutnyttelse. Sluttført.

**Kontakt:** Karin Buvik, tlf. 73 59 26 20.

Bevilgning: 400.000,-

070-09

### Varmepumpeanlegg i boliganlegg

**Kontraktspart:** Levanger Boligbyggelag AL Sjøbadet borettslag tilknyttet Levanger BBL ligger like ved sjø, og har tatt i bruk sjøvarme. Varmen hentes fra en 1650 m lang kollektor nedgravd i fjæra. Energi-sentralen består av en 35 kW varmepumpe som dekker 50% av effektbehovet og 70% av varmebehovet. Boligene har gulvvarme i alle oppholdsrom.

**Kontakt:** Ola Aune, LBBL, tlf. 74 08 08 44.

Bevilgning: 520.000,-

070-12

### Myrvarmepumpe ved Våler bo- og servicesenter

**Kontraktspart:**

Stiftelsen Våler bo- og servicesenter

Stiftelsen Våler bo- og servicesenter har oppført et boliganlegg på 24 boliger som oppvarmes med vannbåren varme hentet via en varmepumpe fra et myrområde. I dette forsøksbyggeprosjektet ble varmepumpeanleggets ytelse og egenskaper målt. Sluttført. Rapport foreligger

**Kontakt:** Roy Peistorpet, Enøkssenteret Hedmark AS, tlf. 62 51 85 99.

Bevilgning: 325.000,-

070-13

### Måleprogram for energibruk på veksthus i Overhalla

**Kontraktspart:** Overhalla Næringsbygg AS Bedriften har utviklet et kombinert solfanger- og avskjermingssystem for bruk på glasstak og i veksthus. For å verifisere energisparingen er det bygget et

forsøkshus med omfattende instrumentering. I dette prosjektet ble det gjennomført et måleprogram av Sintef Energi, med utarbeidelse av sluttrapport og publisering av resultatene. Sluttført.

**Kontakt:** Odd Arne Flasnes, tlf. 74 28 11 90.

Bevilgning: 100.000,-

070-14

### FoD-anlegg ved HIA/Energiparken

**Kontraktspart:** Aust-Agder enøkssenter AS Høgskolen i Agder, HIA, bygger nytt energieffektivt nærvarmeanlegg som skal forsyne bygningene ved skolesenteret på Dømmesmoen. Anlegget utføres som et demonstrasjonsanlegg og undervisningssted for studenter, ansattes og publikum, der ulike teknologier og fornybare energikilder skal vises i bruk. Støtten gis til ekstraordinær utredning, planlegging og senere målinger. Sluttført.

**Kontakt:** Arild Olsbu, tlf. 37 00 53 50.

Bevilgning: 350.000,-

070-15

### Effektregulering ved fjernstyring av varmtvannsberedere

**Kontraktspart:** Norsk enøk og energi AS Målet med prosjektet var å undersøke teknologiløsninger og dokumentere virkning av at e-verket skal kunne koble ut varmtvannsberedere i bolighus for å redusere samlet effektbelastning. Dette gjør det mulig å fordele belastningen over tid i boligfelt. Det ble valgt ut et boligfelt i Lier utenfor Drammen (Auviterrasse og Auvitoppen) med 42 leiligheter.

**Kontakt:** Hans Petter Renskaug, tlf. 32 20 16 00.

Bevilgning: 66.000,-

070-17

### Klosterenga økologiboliger - energi- og klimamålinger

**Kontraktspart:** Boligbyggelaget USBL Klosterenga økologiboliger har som mål å komme ned i en energibruk på 104 kWh/m<sup>2</sup> årlig. Dette skal oppnås gjennom forbedret vinduskvalitet, forbedret isolasjonsstandard og bedre tetting, solfangeranlegg, temperaturstyring, tidsbrytere på belysning, varmegjenvinning på avtrekksluft, vannbesparende installasjoner, og energiriktig planløs-

ning. Målet med dette prosjektet var å verifisere om fastsatt mål for energibruk og innneklima oppnås, samt effekten av solvarmeanlegget. Det ble gjennomført to måleopplegg: Det ene på varmeanlegget og på totalforbruket for hele bygningen, og det andre i to eller flere leiligheter for å måle innneklima. Sluttført.  
**Kontakt:** Per Kr. Monsen, tlf. 22 31 34 70.  
 Bevilgning: 297.000,-

070-18

### GreenLight demoprojekter – prosjektledelse

**Kontraktspart:** Monstad AS

GreenLight er et EU-program der målet er å spare elektrisitet gjennom oppgradering og utskiftning av belysningsanlegg i yrkesbygg. I hvert av de 12 deltagende land skal det gjennomføres 5 demonstrasjonsprosjekt for å markedsføre GreenLight Programme. Prosjektledelsen omfattet koordinering av gjennomføringen av den norske delen av prosjektet. Sluttført.

**Kontakt:** Agnar Birkeland, tlf. 55 98 41 91.

Bevilgning: 467.200,-

070-19

### EI-konvertering i bygninger

**Kontraktspart:**

Norges bygg-forsknings-institutt

Prosjektets mål var å utvikle og utprøve kostnadseffektive, vannbårne oppvarmingsanlegg for installasjon i eksisterende bygninger med direkte elektrisk oppvarming. Lavtemperatur varmeanlegg krever stor heteflate, og både takvarme-, veggvarme- og gulvvarmeløsninger er aktuelle. Prosjektet vil i første omgang fokusere på småhus, men løsningene kan også være relevant for større bygninger.

**Kontakt:** Lars Myhre, tlf. 22 96 55 00.

Bevilgning: 600.000,-

070-21

### Valby skole – styring og overvåking

**Kontraktspart:** Vestfold Energitjenester AS  
 Valby skole installerer EIB. Prosjektet ønsker å benytte bygget som et forsøksbygg for sammenkobling og samkjøring av de ulike styring- og overvåkningsanlegg (fra ulike leverandører) som er planlagt i bygget, inn i et felles toppsystem.  
**Kontakt:** Vidar Luth-Hanssen, SIC AS, tlf. 33 11 58 74.  
 Bevilgning: 195.000,-

070-22

### Kampen skole – miljøriktig ombygging

**Kontraktspart:**

Oslo kommune, Skoleetaten

Målet med prosjektet er å demonstrere ulike løsninger på ventilasjon, lys og varmt-vannseffektivisering mht lavere energi- og vedlikeholdskostnader ved rehabilitering i et livsløpsperspektiv og med tanke på optimalt innneklima.

**Kontakt:** Mads Mysen, Byggforsk, tlf. 22 96 55 82.

Bevilgning: 600.000,-

070-23

### GreenLight demonstrasjonsprosjekter

**Kontraktspart:** Monstad AS

Prosjektet støttet ekstra planlegging, måling og oppfølging i de fem norske GreenLight Demo-prosjektene hos Telenor, SAS, Statoil, Universitetet i Oslo og Haukeland Sykehus i Bergen. Se også 070-18. Sluttført.

**Kontakt:** Agnar Birkeland, tlf. 55 98 41 91.

Bevilgning: 1.000.000,-

070-24

### Konvertering til bioenergi hos Mastmoen borettslag

**Kontraktspart:** Statoil Norge AS

Mastmoen og Grøndalsbakken borettslag ønsket å konvertere fra dagens olje til bioenergi. Borettslagene hadde allerede hver sin varmesentral og vannbåren varme. Det installeres en ny felles biokjel, basert på pellets som brensel. Prosjektets mål var å få til oppfølging og måling, dokumentasjon og rapportering av et typisk konverteringsprosjekt.

**Kontakt:** Geir Skjevra Skaeie, tlf. 22 96 20 00.

Bevilgning: 250.000,-

070-25

### Grunnvarmeanlegg og varmepumpe ved Veteleflaten omsorgssenter

**Kontraktspart:** Voss Kommune

Veteleflaten omsorgssenter skulle bygges med grunnvarmeanlegg og varmepumpe med støtte fra NVE. Voss kommune ønsket å få et best mulig resultat og framskaffe god dokumentasjon med tanke på senere drift. Prosjektet dokumenterer og rapporterer både under bygging, ved igangsetting og under drift. Resultater er formidlet gjennom rapporter

og artikler i fagpresse.

**Kontakt:** Anders Amlien, Vestnorsk Enøk AS, tlf. 55 30 75 00.  
 Bevilgning: 400.000,-

### ØkoBygg-prosjekter:

#### Naturlig ventilasjon Jaer skole

**Kontraktspart:** Nesodden Kommune

Prosjektet omfattet planlegging, prosjektering, oppfølging og evaluering av ventilasjonssystem basert på naturlig oppdrift, ved tilbygg til Jaer skole i Nesodden.

**Kontakt:** Terje Ilje, Terje Ilje AS, tlf. 66 99 55 50.

Bevilgning fra ØkoBygg: 400.000,-

#### Telenors nybygg i Bergen – reduksjon av miljøbelastninger

**Kontraktspart:** Telenor Eiendom

Telenors nybygg på Kokstad utenfor Bergen er planlagt med sterk vekt på et miljøriktig og energieffektivt anlegg. Dette ØkoByggprosjektet støttet planlegging, måling og evaluering av byggautomasjonsanlegget som vil gi brukeren individuell styring av innneklimaet fra egen PC og samtidig bestå av miljøvennlige installasjoner.

**Kontakt:** Ofte AS, tlf. 22 80 50 00.

Bevilgning 1999 fra ØkoBygg: 300.000,-

#### Kvernhuset ungdomsskole – miljøeffektiv skole i Fredrikstad

**Kontraktspart:** Fredrikstad kommune

For nye Kvernhuset ungdomsskole på 8.300 m<sup>2</sup> og 17 klasser, var det satt opp høye miljøkrav til bygningen med minst mulig energibruk. Det skulle satses på bruk av fornybare energikilder, ventilasjon basert mest mulig på naturlige drivkrefter, utnyttelse av dagslyset og naturbasert avløpsanlegg. ØkoBygg-prosjektet omfattet ekstraordinær planlegging, prosjektering og evaluering av tiltakene.  
**Kontakt:** Terje Heen, tlf. 69 30 60 00.  
 Bevilgning 1999 til 2002 fra ØkoBygg: 1.500.000,-

#### Høy miljøkvalitet ved Kvadraturen videregående skole i Kristiansand

**Kontraktspart:** Vest-Agder fylkeskommune  
 Kvadraturen vg skole ble bygget om,

delvis bygget ny. Målet var en skole med bred miljøprofil som også egnet seg som læremiddel for yrkesfaglig skole. Det ble satt miljøkrav til planlegging, riving, bygging og drift. Prosjektet omfattet utredning og kostnadsvurdering av miljøtiltakene.

**Kontakt:** Jan Brataas, tlf. 908 45 807.  
Bevilgning 2000: 250.000,-

### **Lena Terrasse – fleksibel energiløsning med god miljøprofil**

**Kontraktspart:** Statoil Norge AS  
I Melhus bygget Selmer Bolig AS 110 boliger med vannbåren varme. Statoil prosjekterte og skulle eie og drive energisentralen for Lena Terrasse. I prosjektet ble det foretatt prøveboring og evaluering av mulighetene for å benytte grunnvann som energikilde for varmpumpe, og varmeløsningen for utbyggingen ble vurdert og planlagt. Individuelle målere med fjernavlesning for oppfølging og avregning av energibruken i boligene skulle integreres.

**Kontakt:** Arve Wangberg, tlf. 72 87 81 61.  
Bevilgning 2000-01 fra ØkoBygg:  
270.000,-

### **Biobasert nærvarme på Wernerløkka boligfelt**

**Kontraktspart:** Statoil Norge AS  
Wernerløkka utbyggerlag er en sammenlutning av ti familier som ønsket å gjennomføre en samordnet utbygging av sine eneboliger. Det installeres et sentralt biobasert anlegg med trepellets som brensel. Prosjektet fokuserte på distribusjonssystemet for vannbåren varme, vurdering av systemløsninger, energibruk, effektivitet og energimåling.

**Kontakt:** Geir Skjevra Skeie,  
tlf. 22 96 20 00.  
Bevilgning 2000-01 fra ØkoBygg:  
450.000,-

## 7. Litteratur

### Rapporter fra byggoperatøren

- Strategidokument for NVEs byggoperatør 1996-98.
- Publikasjon 2/97: **Mal for rapportering av energibruk i bygninger.** (Arbeidsrapport fra Byggforsk, nov. 1996). (Utgått)
- Publikasjon 3/97: **Energioppfølging i næringsbygg.** (Arbeidsrapport utarbeidet av FRES-bygg, jan. 1997). (Utgått)
- Publikasjon 1/98: **Energifleksibilitet i bygningsmassen. Status og strategi.** (NVEs byggoperatør, jan. 1998)
- Publikasjon 2/98: **Bygningsnettverket. Enøk og energistatistikk. Årsrapport 1997.** (NVEs byggoperatør, juni 1998).
- Publikasjon 3/98: **Bruk av energi- og effektbudsjett for bygninger. Status – myndighetskrav – videreutvikling.** (Rapport utarbeidet av FRES-bygg, sept. 1998.)
- Publikasjon 4/98: **Standard for overføring av data mellom EOS-program.** Rapporten er et delprosjekt under "EOS i praksis" gjennomført av en prosjektgruppe bestående av FRES bygg, Vestfold Energitjenester AS, Ofte og Norsk Enøk og Energi AS, og er på oppdrag utarbeidet av Siv.ing. Arne Palm AS. (Oktober 1998).
- Publikasjon 1/99: **Energieffektivitet ved energifleksible oppvarmings-systemer.** Rapport utarbeidet av en arbeidsgruppe bestående av Norges byggforskningsinstitutt, SINTEF Energiforskning AS og Techno Consult AS. Februar 1999.
- Publikasjon 2/99: **Bygningsnettverkets energistatistikk. Årsrapport 1998.** (NVEs byggoperatør, juni 1999).
- Energy Statistics for the Norwegian Building Network. Annual Report 1998. (NVEs byggoperatør, nov.1999). (Publikasjon 2/99 på engelsk).
- Publikasjon 1/00: **Mal for rapportering av enkle enøkanalyser.** Med CD. (NVEs byggoperatør, juni 2000).
- Publikasjon 2/00: **Bygningsnettverkets energistatistikk. Årsrapport 1999.** (NVEs byggoperatør, juni 2000).
- Publikasjon 3/00: **Energiledelse. Veileder for etablering og drift.** (NVEs byggoperatør, juli 2000).
- Publikasjon 4/00: **Enøkplan. Veileder for utarbeiding og bruk.** (NVEs byggoperatør, juli 2000).
- **Bygningsnettverket – kunnskap gir resultater.**(Folder fra NVEs byggoperatør, mars 2001).
- Publikasjon 1/01: **Energi- og effektbudsjett. Veileder for utarbeidelse og bruk.** (NVEs byggoperatør, mai 2001).
- Publikasjon 2/01: **Bygningsnettverkets energistatistikk. Årsrapport 2000.** (NVEs byggoperatør, juni 2001).
- Publikasjon 3/01: **Innsalg og etablering av energioppfølging. Veileder for byggeiere og tekniske rådgivere.** (NVEs byggoperatør, august 2001).
- Publikasjon 4/01: **Enøkkordliste.** (NVEs byggoperatør, januar 2002).
- Publikasjon 5/01: **Program for kommunenettnettverk innen energiplanlegging.** (NVEs byggoperatør, august 2001).
- Publikasjon 1/02: **Modellbyggprosjektet. Måling av formålsdelt energibruk i 26 bygninger.** (Enovas byggoperatør, april 2002).
- Publikasjon 2/02: **Bygningsnettverkets energistatistikk. Årsrapport 2001.** (Enovas byggoperatør, juni 2002).

### Annen litteratur

- **Energi- og vassdragsvirksomheten i Norge.** Faktahefte 2002. Olje- og energidepartementet, mai 2002.
- **EOS i praksis. Brukerveiledning for driftspersonell.**EOS-mappe kan bestilles hos NVEs informasjonsoperatør (1998).
- **Resultatrapport 2000.** (NVEs enøk-virksomhet). NVE, mars 2001.
- **Varmepumpeveileder for byggherrer og rådgivere.** Statsbygg/NVEs byggoperatør, april 2001. Kan bestilles hos Enovas informasjonsoperatør.
- **Enøkprodukter for borettslag. Katalog 2001.** NBBL, febr. 2001.
- **Styring og regulering av tekniske anlegg i bygninger.** Jan W. Emilsen. Skarland Press AS, 1999
- **Energieffektiv viftedrift. Prosjekteringsveiledning.** NBI/OPAK/Statsbygg, juni 2000.
- **Enøk Normtall. Energi- og effektbehov i bygninger.** Med program-CD. Selges gjennom Vestnorsk enøk AS.
- **Veileder i kommunal energiforvaltning.** NVE 2000. Kan bestilles hos Enovas informasjonsoperatør.
- **Bygningsintegret ventilasjon – en veileder.** Økobygg 2003. Kan bestilles hos Byggenæringens Landsforening, tlf. 23 08 75 00

### Internett

Informasjon om Enovas enøkkaktiviteter, rapporter m.m. på [www.enova.no](http://www.enova.no).

# Landsoversikt

Fylke/kommune	Antall bygn. fra fylke/komm.	Graddag-tall Normal	Graddag-tall 2002	Delt. i kommunenettv.
<b>Østfold 56</b>				
Askim	2	4415	4113	
Eidsberg	5	4368	3968	
Fredrikstad	3	3903	3485	
Halden	11	4124	3659	x
Moss	8	3905	3540	x
Rakkestad	3	4298	3893	x
Rygge	4	4174	3764	x
Råde	3	4141	3751	x
Sarpsborg	14	4017	3569	x
Trøgstad	1	4624	4291	
Våler	2	4245	3823	x
<b>Akershus 43</b>				
Bærum	12	4223	3872	x
Enebakk	1	4700	4260	
Nittedal	1	4818	4411	
Rælingen	1	4747	4315	
Skedsmo	4	4722	4363	
Ski	7	4270	3851	
Vestby	1	4252	3850	
Ås	16	4306	3909	
<b>Oslo 116</b>				
Oslo	116	4517	4145	x
<b>Hedmark 35</b>				
Hamar	10	4920	4684	
Kongsvinger	2	4820	4614	
Ringsaker	10	4858	4576	x
Stange	6	4845	4560	x
Stor Elvdal	1	5652	5351	
Tynset	6	6063	5575	x
<b>Oppland 84</b>				
Dovre	5	6006	5642	x
Gjøvik	10	4818	4529	x
Gran	4	5202	4746	x
Jevnaker	3	4975	4554	x
Lesja	4	5728	5326	x
Lillehammer	11	5184	4871	x
Lom	4	6030	5603	x
Lunner	4	5205	4738	x
Nord-Aurdal	1	5591	5158	
Nord-Fron	4	5750	5431	x
Nordre Land	5	5526	5112	x
Sel	6	5382	5079	x
Skjåk	4	5551	5124	x
Søndre Land	4	5192	4870	x
Vestre Toten	6	5038	4732	x
Vågå	4	5697	5339	x
Østre Toten	5	4891	4572	x
<b>Buskerud 91</b>				
Drammen	13	4200	3932	x
Flå	5	5200	4761	x
Gol	6	5415	5122	x
Hemsedal	7	5757	5452	x
Hol	3	5984	5669	
Hole	6	4638	4278	
<b>Hordaland 128</b>				
Askøy	7	3640	3319	x
Bergen	81	3597	3251	x
Bømlo	5	3500	3041	x
Fjell	9	3660	3315	x
Kvinnherad	1	3604	3213	
Lindås	7	3645	3261	x
Meland	4	3642	3353	x
Odda	10	5337	5043	x
Os	3	3816	3488	
Stord	1	3580	3139	x
<b>Sogn og fjordane 35</b>				
Aurland	2	4215	3904	
Eid	6	4035	3681	x
Fjaler	5	3798	3426	x
Flora	4	3541	3074	x
Førde	5	4089	3704	
Gloppen	5	3916	3596	x
Hornindal	5	4510	4148	x
Sogndal	3	3920	3642	
<b>Møre og Romsdal 104</b>				
Aukra	3	3855	3392	
Averøy	1	3996	3597	x
Eide	2	4014	3551	
Frei	9	4080	3656	x
Fræna	2	3992	3516	x
Haram	3	3705	3223	
Hareid	1	3850	3374	
Herøy	1	3658	3175	
Kristiansund	11	3807	3403	x
Molde	15	3775	3402	x
Rauma	4	3930	3527	x
Sande	1	3785	3311	
Stranda	2	4051	3654	
Sunnal	7	4198	3783	x
Surnadal	2	4254	3920	
Sykkylven	1	3881	3438	
Tingvoll	2	4170	3847	
Ulstein	1	3764	3283	
Vanylven	1	3830	3434	
Vestnes	1	3925	3519	
Volda	9	3960	3525	
Ørskog	1	3877	3452	
Ørsta	2	4035	3591	
Ålesund	22	3755	3281	
<b>Sør-Trøndelag 76</b>				
Bjugn	1	4011	3630	
Frøya	1	3878	3424	
Hitra	1	4080	3658	
Klæbu	7	4520	4081	x
Malvik	1	4300	3960	
Meldal	1	4912	4687	
Melhus	1	4790	4498	
Midtre Gauldal	10	5030	4613	x
Oppdal	1	5676	5168	
Rissa	1	4060	3660	
Røros	1	6024	5480	
Selbu	1	4956	4466	
Skaun	5	4365	4039	x
Trondheim	42	4441	4028	x
<b>Hurum 3 4385 4011 x</b>				
<b>Kongsberg 2 4687 4343</b>				
<b>Lier 5 4160 3895 x</b>				
<b>Modum 13 4570 4270</b>				
<b>Nedre Eiker 1 4368 4076 x</b>				
<b>Nes 6 5158 4702 x</b>				
<b>Nore og Uvdal 1 5157 4792</b>				
<b>Ringerike 1 4708 4326</b>				
<b>Røyken 5 4361 4012 x</b>				
<b>Sigdal 1 4896 4614</b>				
<b>Øvre Eiker 9 4404 4125</b>				
<b>Ål 4 5370 5103 x</b>				
<b>Vestfold 82</b>				
<b>Andebu 4 4280 3928 x</b>				
<b>Borre 5 3805 3465 x</b>				
<b>Hof 3 4155 3870 x</b>				
<b>Holmestrand 5 3960 3623 x</b>				
<b>Lardal 3 4473 4177 x</b>				
<b>Larvik 9 3902 3638 x</b>				
<b>Nøtterøy 4 3879 3641 x</b>				
<b>Ramnes 1 4310 3928 x</b>				
<b>Sande 4 4137 3935 x</b>				
<b>Sandefjord 7 4003 3736 x</b>				
<b>Stokke 5 4130 3831 x</b>				
<b>Svelvik 4 4067 3886 x</b>				
<b>Tjøme 5 3750 3496 x</b>				
<b>Tønsberg 15 3885 3577 x</b>				
<b>Våle 8 4156 3876 x</b>				
<b>Telemark 36</b>				
<b>Bø 1 4560 4211</b>				
<b>Hjartdal 2 4720 4429 x</b>				
<b>Notodden 7 4360 4056 x</b>				
<b>Porsgrunn 8 3933 3576 x</b>				
<b>Siljan 2 4268 3962 x</b>				
<b>Skien 9 4083 3779 x</b>				
<b>Tinn 7 6370 5896 x</b>				
<b>Vest-Agder 31</b>				
<b>Farsund 1 3516 3170</b>				
<b>Flekkefjord 1 3860 3542</b>				
<b>Kristiansand 7 3680 3313</b>				
<b>Kvinesdal 3 3935 3633</b>				
<b>Mandal 6 3764 3414 x</b>				
<b>Songdalen 4 3875 3494 x</b>				
<b>Søgne 4 3565 3257 x</b>				
<b>Vennesla 5 3840 3467 x</b>				
<b>Rogaland 81</b>				
<b>Eigersund 2 3607 3234</b>				
<b>Gjesdal 2 3817 3351 x</b>				
<b>Haugesund 8 3520 3104 x</b>				
<b>Hå 5 3637 3202 x</b>				
<b>Karmøy 12 3466 3046 x</b>				
<b>Klepp 1 3605 3181</b>				
<b>Randaberg 1 3505 3095</b>				
<b>Sandnes 17 3565 3153 x</b>				
<b>Sauda 2 3957 3584</b>				
<b>Sola 5 3532 3123 x</b>				
<b>Stavanger 21 3488 3081 x</b>				
<b>Strand 1 3488 3060</b>				
<b>Time 3 3560 3152</b>				
<b>Tysvær 1 3520 3094 x</b>				







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 rapporter i Enovas rapportserie finnes på [www.enova.no](http://www.enova.no) under publikasjoner. Ønsker du mer informasjon om rapportene kontakt Svartjenesten tlf. 08049 [svartjenesten@enova.no](mailto:svartjenesten@enova.no)

Enovarapport 2003:2  
ISBN 82-92502-01-7  
ISSN 1503-4534

Enova SF  
Abels gate 5  
NO-7030 Trondheim