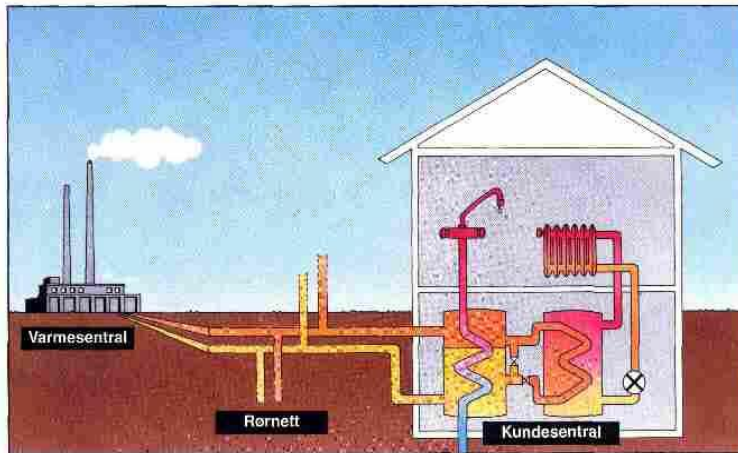


Energiutgreiing 2011



Stord kommune





Forord

I følge forskrift om energiutgreiingar utgitt av NVE januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeida, og kvart andre år oppdatera og offentleggjera ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet.

Utarbeiding av lokale energiutgreiingar skal hjelpa til med å auka kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området, og slik vera med på ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

Formålet med energiutgreiinga er først og fremst å skaffa fram eit faktagrunnlag om energibruk og energisystem i kommunen. Dette materialet er forventa å danna grunnlag for vidare vurderingar, og slik sett vera utgangspunktet for å utarbeida eit betre vedtaksgrunnlag for områdekonsesjonær, kommunen og andre lokale energiaktørar.

Målet med energiutgreiinga som grunnlag for kommunal planlegging, og for ulike vedtak om energiløysingar, er å få fram kunnskap om alle aktuelle energiløysingar og deira eigenskapar.

Energiutgreiinga er såleis eit informasjonsverkemiddel, og på bakgrunn av desse informasjonane kan det forventast at det i større grad blir teke energival som er samfunnsmessig rasjonelle.

Utgreiinga er ikkje lagt opp til å innehalda detaljerte analysar der enkelte tiltak blir valde/tilrådde framfor andre. Den lokale utgreiinga skal vera eit utgangspunkt for vidare fordjuping.

I energiutgreiinga er det lagt mest vekt på å gi informasjon. Utgreiinga er meint å gi informasjon både om energisituasjonen i kommunen i dag, og om utsikter og utfordringar kommunen har til redusert bruk av energi, og meir bruk av alternative energiløysingar.

For at utgreiinga skal vera lett å finna fram i, og raskt føra til hovudpunkta, er det valt å leggja mykje interessant bakgrunnsstoff og informasjon med omsyn til energi som vedlegg til utgreiinga.

Det viktigaste og mest nyttige kapittelet i utgreiinga er kapittel 4, der vi ser på framtidige energiløysingar, utfordringar og utsikter. Her er stikkorda å sikra kapasitet i overføring av energi til og i kommunen, reduksjon av energibruk, bruk av alternativ energi, i tillegg til samhandling mellom kommunen og energiaktørar.

Det skal skipast til eit offentleg møte der kommunen og andre interesserte blir inviterte. På dette møtet skal energiutgreiinga, med m.a. alternative løysingar for energiforsyning i kommunen, presenterast og diskuterast.

Energiutgreiinga skal oppdaterast årleg, og kvart år blir det invitert til eit ope møte der energisituasjonen skal diskuterast. På denne måten sikrar ein god kontakt mellom alle aktørar som kjem i kontakt med energispørsmål og bruk av energi i kommunen.

Bilde av Vedstabelen på forsida er tatt av Ove Gjerde. Bilda elles er ulike arkivfoto.



Samandrag

Energiutgreiinga skal beskriva dagens energisystem og energisamansetjing i kommunen med statistikk for produksjon og stasjonær bruk av energi. Vidare skal utgreiinga innehalda informasjon om forventa stasjonær energietterspørsel, og ho skal beskriva dei mest aktuelle energiløysingane for kommunen.

Ein skildrar ”notilstand” når det gjeld energibruk for dei ulike brukargruppene, ein har kartlagt lokal energiproduksjon, og beskrive all infrastruktur for energi i kommunen.

Med bakgrunn i forventa energietterspørsel i kommunen, fordelt på ulike energiberarar og brukargrupper, er det utarbeidd ein prognose for åra fram til 2020.

Framtidige energiløysingar, utfordringar og utsikter i kommunen er vurdert og beskrive. Under dette er det sett på kapasitet i overføring av energi til og i kommunen, om det er høve til reduksjon i energibruk, bruk av alternativ energi til oppvarming, nye fornybare energikjelder m.m.

Energiutgreiinga skal offentleggjerast ved å invitera kommunen og andre interesserte til eit offentleg møte, der utgreiinga blir presentert, og moglege tiltak diskutert.

Energibruk og utvikling

Forbruk av elektrisk kraft i kommunen var i 2009 på 265 GWh. Den totale energibruken var på ca 319 GWh.

Forbruket av elektrisitet har dermed auka med 14 % sidan 1995, mens den totale energibruken i kommunen har auka med 15 % i same perioden.

Med dei prognosar for forbruksvekst som er sett til grunn for dei ulike energikjeldene, vil den totale energibruken i 2020 vera på om lag 360 GWh, av dette vil 300 GWh vera forbruk av elektrisitet. Det er mange faktorar som påverkar slike prognosar, og tala er difor usikre.

Framtidige energiløysingar, utfordringar og utsikter i kommunen:

Utfordringar:

- Ei av dei viktigaste utfordringane som vert teken opp i energiutgreiinga, er det faktum at vi i stor grad nyttar elektrisk kraft til oppvarming, vi er lite energifleksible. Energiutgreiinga vil vera med å stimulera til overgang frå bruk av elektrisitet, til meir bruk av andre energiberarar, og å auka produksjonen av energi frå fornybare energikjelder.
- Energifondet, som vert forvalta av Enova, er etablert som ei langsiktig finansieringskjelde for miljøvenleg omlegging av energibruk og energiproduksjon. For 2011 er inntekta til Energifondet auka til 1850 millionar kroner. Målsetjinga med Energifondet og Enova er å utvikla marknaden for effektive energiløysingar og miljøvennlege energikjelder gjennom tildeling av tilskot. Skal kommunen få tildelt deler av Energifondet, må den ta initiativ til å utarbeida gode prosjekt som Enova vil gi stønad til. Dei kommunane som held seg passive på dette området, får heller ikkje ta del i Energifondet, som mellom anna blir innbetalt gjennom straumrekninga vår.

Sikra strømforsyning og ny kraftproduksjon:

- Kommunen sine innbyggjarar har i dag ein god leveringstryggleik og ei stabil straumforsyning
- Elektrisitetsnettet må heile tid utviklast og utbyggjast for å forsyna utbyggingsområda i kommunen. Nettet i Stord kommune har tilfredstillande kapasitet i ein normal driftssituasjon. Det er heller inga førebels kapasitetsproblem knytt til transformering. Avbrotstatistikken er i kap. 2.2
- NVE har utarbeid ei kommunedelt kartlegging av potensiale for småkraftverk. Samla potensial i Stord kommune er på 20,5 GWh fordelt på 13 ulike kraftverk. Av disse er totalt 11,4 GWh berekna å ha ein utbyggingskostnad på under kr. 3/kWh.



Redusera forbruk av energi, ENØK-tiltak:

- I tillegg til å fokusera på ei omlegging til nye fornybare energikjelder, må ein satsa på tiltak som gjer at forbruket av energi, både elektrisk og annan energi, kan reduserast. Derfor er fokus på enøk viktig. Stikkord i denne samanhengen er å prøva å stimulera til bevisst bruk av energi, og å få til energileiing og energioppfølgingssystem for alle næringsbygg, både kommunalt og privat, samt effektive enøk-tiltak som installering av styresystem, isolering, varmegjenvinning osv. Det totale teoretiske sparepotensialet er erfaringsmessig ofte opp mot 20 % av forbruket.
- Det har blitt gjort ei rekkje enøk-analysar i kommunen. Både i kommunale bygg og i privat næring og hushaldning er det derfor allereie gjennomført fleire enøk-tiltak som har ført til reduksjonar i elektrisitetsforbruket i kommunen. Med bruk av erfaringstal frå Enova sitt bygningsnettverk vil det likevel med enkle enøk-tiltak vera mogleg å oppnå ei innsparing på ca. 19 GWh på kort sikt, noko som tilsvarer 8% av elektrisitetsforbruket i kommunen. I tillegg vil tiltak knytta til energistyring gje eit sparepotensial på ca 14 GWh.
- Ved bygging av nye bustader og yrkesbygg, samt ved rehabilitering, har ein store sjansar til å avgrensa energibruken. I begge tilfella vil ekstra investeringar ikkje fordyra i særleg grad, og er i mange tilfelle svært lønnsame dersom energiomsyn kjem inn i planleggingsprosessen. Både val av teknologi og måten ein bygning blir utforma og konstruert på vil bestemma det framtidige nivået på energibruket.

Bruk av alternativ energi til oppvarmingsføremål:

- Ved vurdering av bruk av alternativ energi til oppvarmingsformål, kor samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske fordeler skal være avgjørande for valet, er det viktig å få ei grundig og nøytral vurdering av alternativa, kor alle parameter blir med i berekningane. Det er mange eksempel på unyanserte framstillingar i media og salskampanjar.
- Vassboren varme er ofte ein føresetnad for å ta i bruk alternative oppvarmingsmetodar. Kommunen bør gå føre med eit godt eksempel, og vurderer muligheita og lønsamheita for å installera slike anlegg i sine nybygg over ei viss storleik. Også ved større rehabiliteringar bør slike tiltak vurderast fordi det generelt er et høgare energibehov i eldre bygg. På denne måten er ein med å legg grunnlag for overgang til alternative varmeløysingar. I vurderinga må alle parameter tas med, slik at ein får ei riktig samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk vurdering.
- Små velisolerte bygg eignar seg ofte mindre for vassboren varme fordi lavt energibehov fører til at prisen på varme blir høg samla sett. Bygg som eignar seg særleg godt kan vera skular, sjukeheimar, idrettsanlegg, samt kontorbygg og forretningsbygg med stort kjølebehov som kan utnytta varmpumper. I større bygg med et jamt oppvarmingsbehov og et høgt forbruk av varmt tappevatn er det mulig å fordele de ekstra investeringskostnadene på et høgt antal kWh. I slike tilfeller kan vassborne system bli lønnsame.
- I 2005 vart det omsett om lag 1.800 fm³ med ved i kommunen, jfr. statistikk til SSB (Kjelde SFLMK). Det teoretiske potensialet for bioenergi frå hogstavfall er det av greinar, toppar og råtestammar som blir liggande igjen etter hogst. Med dagens avverking utgjer dette omkring 4,5 GWh nytt i Stord kommune.
- Forprosjekt om bioenergi i større målestokk i kommunen er fullført, der konklusjonen tilseier at saman med skogeigarorganisasjonen (m.a. Stord skogeigarlag) er det grunnlag for vidare utgreiing med tanke på oppstart.
- Forprosjekt for å sjå på muligheita for å bygga eit biogassanlegg i Stord kommune er gjennomført og resultatet av prosjektet var så positivt at ein vurderte å utarbeider ein forretningsplan for etablering av produksjonsanlegg for biogass. Dette prosjektet er foreløpig lagt på vent grunna for stor økonomisk risiko. Biogass består i hovudsak av metan på same måte som naturgass. Ein oppgradering(reinsing) av biogassen slik at den får same kvalitet som naturgass gjør at den kan fases rett inn i naturgassnettet. Dette vil gjøre det mulig for gassbrukarar i Stord å nytte en klimanøytral energibærer. Kjelder for produksjon av biogass kan være matavfall, landbruksavfall, slakteriavfall og kloakkslam.
- Ein forventar at bruk av naturgass og propan i kommunen vil auka. Frå 2008 har SKL Marked distribuert naturgass frå ein LNG-tank på Eldøyane. LNG er naturgass i flytande form. LNG fordampast og vert sendt ut i 4-bars røyrrnett som naturgass i gassfase til kundar i Stord Kommune. Industri, næringsbygg, kommunale bygg og private er brukarar. Det er totalt bygd 27 km gassrørnett. Det har vore levert propan til ein del kundar i ein tidlegfase før røyrrnettet er ferdig utbygd. Fleire av desse er no konvertert til naturgass



Energiutgreiing Stord kommune 2011

og propantankane er tekne bort. Der røyrnettet ikkje når fram er permanente nedgravne propantankar eit alternativ.

- Auka satsing på varmepumper i privatbustader vil vera gunstig ved at ein kan spara elektrisitet til oppvarmingsformål. Kor varmepumpa skal hente energien frå må avgjerast i kvart einskild tilfelle. Det er den siste tida blitt ein ukritisk installering av luft til luft varmepumper over heile landet, og ikkje alle av disse treng nødvendigvis å gi noko gevinst. I nokre tilfelle er forbruket etter installering av varmepumpe det same, komforten både sommar og vinter blir betre, men oppvarma areal aukar. Det må undersøkast i kvart enkelt høve om bygget er gunstig for varmepumpe, og eventuelt kva type varmepumpe ein bør installere.
- I dei områda i kommunen som har nærleik til sjø, har næringslivet og kommunen høve til å satsa på større og mindre varmepumper i sjøvatn, for å ta opp varme derifrå. Sjøvatn har eit relativ høgt og stabilt temperaturnivå, og varmekapasiteten er 4 ganger så høg som for luft. Mange bedrifter og føretak har svært gode erfaringar med slike anlegg. Lønsamingsberekningar må foretas i kvart einskild tilfelle.
- Ved kunstisbanen på Stord fungerer kuldeanlegget ved kunstisbanen som ein energisentral for både ungdomsskole, vidaregåande skule, idrettshall med symjehall, samt ein tennishall, og likevel er ikkje energipotensialet oppbrukt.
- Det bør undersøkast kva bedrifter som har spillvarme tilgjengeleg, temperaturforhold på denne, og om han kan la seg bruka internt i bedrifta, til nærliggjande bygg eller til ny næring som akvakultur og veksthus.

Samspel mellom kommune og energiaktørar:

- Det er svært viktig med eit godt samspel mellom dei ulike energiaktørane og kommunen ved etablering og ajourføring av kommuneplanar, arealplanar og reguleringsplanar med fokus på energiløysingar og -bruk. Ei slik samhandling mellom ulike instansar kan skje gjennom prosessen med å oppdatere lokal energi-utgreiing, som vil vere eit grunnlagsdokument for andre energi- og klimaplanar hos kommunen eller energiaktørane.



INNHALD

DEL 1 ENERGIUTGREIING

FORORD	2
SAMANDRAG	3
1 INNLEIING	7
1.1 BAKGRUNN.....	7
1.2 BESKRIVING AV UTGREIINGSARBEIDET	8
1.3 SAMORDNING MED REGIONAL KRAFTSYSTEMUTGREIING	9
1.4 MÅLSETJING MED ENERGIUTGREIING	9
1.5 FØRESETNADER FOR UTGREIINGSARBEIDET	9
2 SKILDING AV DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM	10
2.1 FAKTA OM KOMMUNEN	10
2.2 INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	13
2.3 STASJONÆRT ENERGIBRUK	15
2.4 LOKAL ENERGIPRODUKSJON.....	18
2.5 OMFANG AV ANNAN ENERGI.....	19
3 FORVENTA UTVIKLING AV ENERGIBRUKEN I STORD KOMMUNE FRAM MOT 2020	21
4 FRAMTIDIGE ENERGILØYSINGAR, UTFORDRINGAR OG UTSIKTER	23
4.1 SIKRA KAPASITET I OVERFØRING AV ENERGI TIL OG I KOMMUNEN / NY PRODUKSJON.....	23
4.1.1 <i>Kapasitet i levering av elektrisk kraft</i>	23
4.1.2 <i>Småkraftverk</i>	23
4.1.3 <i>Vindkraft</i>	24
4.1.4 <i>Andre alternativ</i>	24
4.2 REDUKSJON I ENERGIBRUK. ENØK-TILTAK	25
4.3 ERSTATNING AV ELEKTRISITET MED ALTERNATIV ENERGI	28
4.3.1 <i>Generelt</i>	28
4.3.2 <i>Energifleksible løysingar</i>	30
4.3.3 <i>Fjernvarme/nærvarme</i>	31
4.3.4 <i>Bioenergi</i>	32
4.3.5 <i>Biogass</i>	33
4.3.6 <i>Gass</i>	33
4.3.7 <i>Avfall</i>	34
4.3.8 <i>Spillvarme</i>	34
4.3.9 <i>Solvarme</i>	35
4.3.10 <i>Varmepumper</i>	35
4.4 SAMHANDLING MELLOM KOMMUNEN OG ENERGIAKTØRAR	37
5 REFERANSAR	38
6 DEL 2 VEDLEGG OG INFORMASJONSDEL	39
6.1 ORDFORKLARINGAR	40
6.2 EININGAR, OMREKNINGSFAKTORAR OG TEORETISK ENERGIINNHALD I BRENSSEL	43
6.3 KART OVER STORD KOMMUNE	44
6.4 TABELL MED STATISTIKK FOR ENERGIBRUK, FORDELT PÅ ULIKE BRUKARGRUPPER OG ENERGIBERARAR	46
6.5 TABELL OVER FORVENTA UTVIKLING I ENERGIBRUK	47
6.6 KORT OM AKTUELLE TEKNOLOGIAR	48
6.7 KOMMUNEN SI ROLLE OG UTSIKTER I ENERGIPLANARBEIDET	63
6.8 LOVVEDTAK KOMMUNANE FORVALTAR SOM HAR KONSEKVENSAER INNAN ENERGI	64
6.9 ENERGIPROSJEKT I NORD ROGALAND OG SUNNHORDLAND	68
6.10 UTVIKLING I ENERGIETTERSPUERNADEN	69
6.11 NOREGS ENERGISITUASJON	71
6.12 TABELLAR FRÅ ENOVAS BYGGSTATISTIKK 2009	75



1 Innleiing

1.1 Bakgrunn

I samsvar med energiloven § 5B–1 pliktar alle som har anleggs-, område- og fjernvarmekonsesjon å delta i energiplanlegging. Nærmare vedtak om denne plikta er fastsett av Noregs vassdrags- og energidirektorat i forskrift om energiutgreiingar gjeldande frå 1.1. 2003 endra 1. juli 2008. Etter denne forskrifta er alle områdekonsesjonærar (lokale nettselskap) i landet pålagde å utarbeida og offentleggjera ei energiutgreiing for kvar kommune i sitt konsesjonsområde.

Energipolitiske mål

I Stortingsmelding 34 2006/2007 (Norsk klimapolitikk) er det satt konkrete mål om å avgrensa bruken av energi. Måla ble ytterligere skjerpet i "Klimaforliket" 23. januar 2008. I energimeldinga er det satt følgjande mål det skal jobbast mot:

- Noreg skal vera karbonnøytralt innan 2050
- Innan 2020 skal Noreg kutte utslepp av klimagassar tilsvarande 30 prosent av Noregs utslepp i 1990
- I perioden 2008 - 2012 skal Noreg overoppfylle Kyoto-avtalen med 10 %-poeng iht 1990
- Fornybar energi og energieffektivisering skal auke med 30 TWh innan 2016 iht 2001

Måla skal ein prøva å nå blant anna gjennom informasjon og samarbeid for å klarlegga alle relevante fakta og aktuelle alternative energiløysingar. God informasjon gjer at ulike aktørar kan få auka kunnskapar og dermed betre grunnlag for å gjera rette vedtak.

Utarbeiding av lokale energiutgreiingar skal vera med på å auka kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området, og slik medverka til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet. Med stasjonær energibruk meiner ein all netto innanlands energibruk fråtrekt bruk av energi til transportformål.

Formell forankring

Den formelle forankringa for den lokale energiutgreiinga er vist i figur 1.1



Figur 1.1 Forankring til lokal energiutgreiing. Kjelde NVE



1.2 Beskriving av utgreiingsarbeidet

Områdekonsesjonær SKL Nett AS har i samarbeid med IFER utarbeida energiutgreiinga for Stord kommune.

Under sjølve oppstarten av utgreiinga blei det lagt opp til informasjonsmøte med lokale energiaktørar og kommunen om bakgrunn og formål med lovpålagde energiutgreiingar. På denne måten fekk ein til dialog og lokalt engasjement.

I samarbeid med SKL har ein forsøkt å etablera ein ”notilstand” når det gjeld energibruk for dei ulike brukargruppene, kartlagt lokal energiproduksjon, og beskrive all infrastruktur for energi i kommunen.

Med bakgrunn i forventa energietterspørsel i kommunen fordelt på ulike energiberarar og brukargrupper, er det utarbeidd prognose for åra fram til 2020.

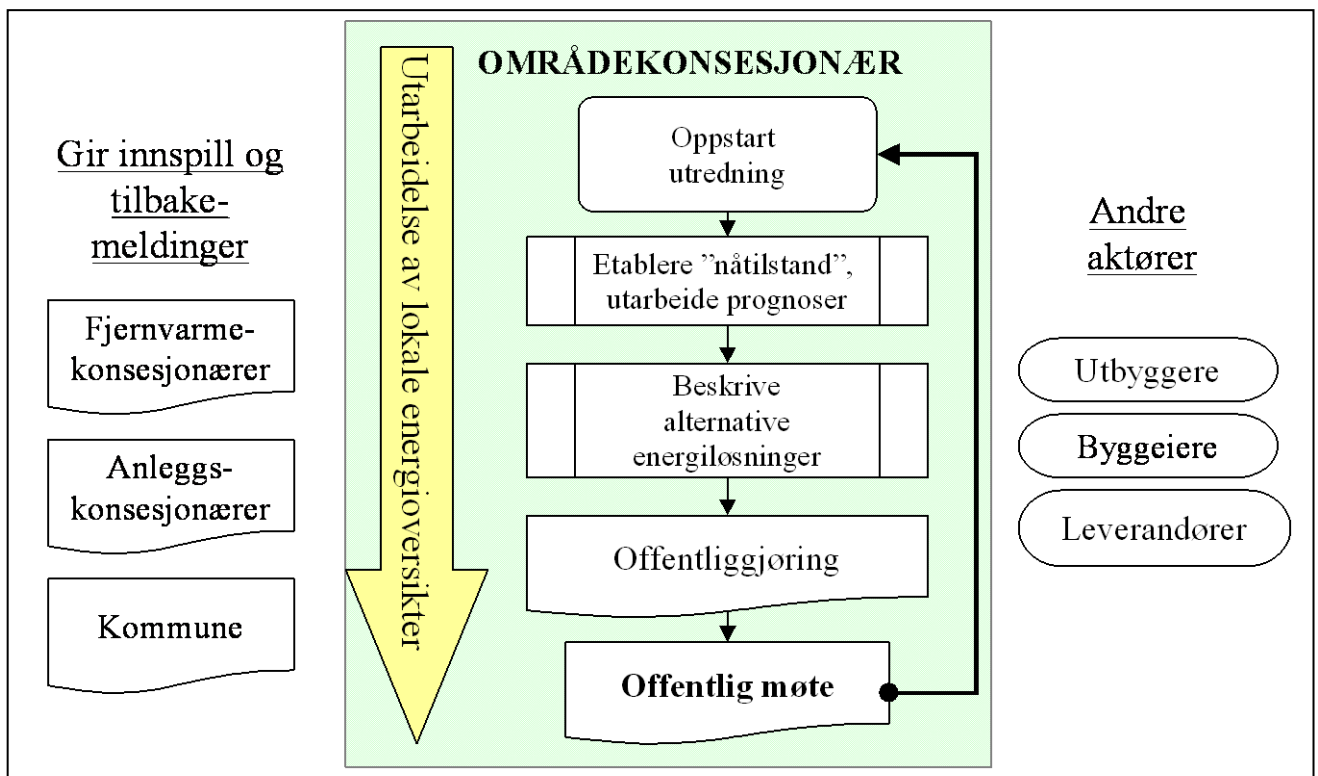
Framtidige energiløysingar, utfordringar og utsikter i kommunen er vurdert og beskrive. Under dette er det sett på kapasitet i overføring av energi til og i kommunen, om det er høve til reduksjon i energibruk, bruk av alternativ energi til oppvarming, nye fornybare energikjelder m.m.

I prosessen med å utarbeida energiutgreiinga, har det heile tida vore kontakt med netteigar, kommuneadministrasjon og nokre av industribedriftene i kommunen.

Energiutgreiinga skal offentleggjerast ved å invitera kommunen og andre interesserte til eit offentleg møte, der utgreiinga blir presentert, og moglege tiltak diskutert.

Sjølve prosessen med å laga ei lokal energiutgreiing for kommunen er forsøkt vist i figur 1.2.

Prosess i utgreiingsarbeidet



Figur 1.2 Skisse som viser prosessen med utarbeiding av lokale energiutgreiingar. Kjelde NVE



1.3 Samordning med regional kraftsystemutgreiing

Forskrift om energiutgreiingar legg opp til ei todeling av utgreiingsarbeidet. Lokale energiutgreiingar skal utarbeidast av områdekonsesjonærar (nettselskap) for kvar kommune. Kraftsystemutgreiingar skal gjennomførast av anleggskonsesjonærar og koordinerast av utpeika utgreiingsansvarlege konsesjonærar innanfor gitte geografiske område (regionar).

Kraftsystemutgreiinga skal beskriva dagens kraftnett, framtidige overføringsforhold, samt forventa tiltak og investeringar. Den lokale energiutgreiinga vil i første rekkje fokusera på lokale varmeløysingar. Endring i etterspørsel etter elektrisitet, som ei følgje av introduksjon av alternative oppvarmingsløysingar, kan vera ein viktig informasjon for den som er ansvarleg for planlegging av overliggjande nett.

1.4 Målsetjing med energiutgreiing

Målet om ei langsiktig kostnadseffektiv og miljøvennleg energiforsyning prøver ein å oppå gjennom informasjon og samarbeid for å klarlegga alle relevante fakta og aktuelle alternative energiløysingar. God informasjon gjer at ulike aktørar kan få auka kunnskapar og dermed betre grunnlag for å gjera rette vedtak.

Utarbeiding av lokale energiutgreiingar skal vera med på å auka kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området, og slik medverka til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet. Områdekonsesjonær har monopol på distribusjon av elektrisitet i sitt område, og gjennom den lokale energiutgreiinga ønskjer ein å gjera informasjon om blant anna belastningsforhold i nettet, tilgjengeleg for alle aktørar i varmemarknaden.

Både områdekonsesjonær og kommunen har viktige roller å ta vare på i forhold til val av lokale energiløysingar. Eit godt samarbeid vil vera vesentleg for å oppnå rasjonelle lokale energiløysingar.

Energiutgreiinga skal vera eit hjelpemiddel i kommunen sitt eige planarbeid, der energi i mange samanhengar vil vera eit viktig tema. Prosessen med å utarbeida ei lokal energiutgreiing, som blant anna inneber eit årleg møte mellom kommunen og lokalt nettselskap, skal bidra til ei opnare haldning og betre dialog om lokale energispørsmål.

Formålet med energiutgreiinga er først og fremst å skaffa fram eit faktagrunnlag om energibruk og energisystem i kommunen. Ein forventar at dette materialet skal danna grunnlag for vidare vurderingar, og slik sett vera utgangspunktet for å utarbeida eit betre vedtaksgrunnlag for områdekonsesjonær, kommunen og andre lokale energiaktørar.

Målet med energiutgreiinga som grunnlag for kommunal planlegging, og for ulike vedtak om energiløysingar, er å få fram kunnskap om alle aktuelle energiløysingar og deira eigenskapar. Energiutgreiinga er altså eit informasjonsverkemiddel, og på bakgrunn av desse informasjonane kan det forventast at det i større grad skal gjerast energival som er samfunnsmessig rasjonelle.

1.5 Føresetnader for utgreiingsarbeidet

Statistikk for energibruk i kommunen er basert på data frå netteigar i kommunen samt statistikk frå Statistisk Sentral Byrå (SSB). Der det ikkje har funnest tal, er tal blitt stipulerte ut frå tendensar. Forbruket er korrigert for variasjonar i utetemperaturar. (Graddagskorrigert.) Korrigeringa er gjort for dei andelane av forbruket som er rekna å vera temperaturavhengige.

Utgreiinga er ikkje lagt opp til å innehalda detaljerte analysar der enkelte tiltak blir valde/anbefalte framfor andre. Den lokale utgreiinga skal vera eit utgangspunkt for vidare fordjuping.

Det er i energiutgreiinga lagt mest vekt på å gi informasjon. Utgreiinga er meint å gi informasjon både om energisituasjonen i kommunen i dag, og om utsikter og utfordringar kommunen har til redusert bruk av energi, og meir bruk av alternative energiløysingar.

Det er ikkje sett tal på kor mykje dei enkelte alternative energiløysingane utgjer, men berre påpeikt kva alternativ som kan vera aktuelle, og gjerne generelt potensial på landsbasis.

For enøk-potensialet er dette rekna ut med bakgrunn i landsdekkjande erfaringar med slike tiltak.



2 Skildring av dagens lokale energisystem

2.1 Fakta om kommunen

Stord kommune ligg i regionen Sunnhordland i Hordaland fylke på Vestlandet, ved innløpet til Hardangerfjorden. Kommunen utgjør den sørlege halvdelen av Stordøy, i tillegg til dei mindre øyane Huglo og Føyno, totalt 144 km². Nord på Stordøy ligg Fitjar kommune. Næraste by nord for Stord er Bergen, medan Haugesund og Stavanger er dei næraste byane i sør. I Stord kommune er det 17 804 innbyggjarar (per 1.1.2011). Kommunen har eit typisk kyst klima med høgare middeltemperatur og færre graddøgn enn landsgjennomsnittet. Typiske klimadata for kommunen er vist i Tabell 2.1



Figur 2.1: Kart over Stord kommune

Sted	Middeltemperatur (C)	Nedbør (mm)	Sted	Års-Graddøgn (1)
Stord	7,2	1930	Stord	3580
Bergen	6,7	1850	Haugalandet	4070
Oslo	5,7	763	Landet	4662

Tabell 2.1: Klimadata normalverdiar

Graddøgn (1) (Energi-gradtal): er eit mål for eit generelt oppvarmingsbehov i ein tidsperiod. Utgangspunktet er energi-gradtalet som gjeld for eit døgn, der energi-gradtalet kjem fram som skilnaden mellom ein basistemperatur på 17°C og døgnmiddeltemperaturen ute. Gradtalet vert sett lik 0 dersom døgnmiddeltemperaturen er 17°C, og det er eit oppvarmingsbehov for utetemperaturar under 17°C. Er døgnmiddeltemperaturen 5°C, er energi-gradtalet for døgn 17 – 5 = 12. Energi gradtalet for ein måned er summen av gradtala for kvart enkelt døgn i månaden, tilsvarende for eit år. Gradtalssummen er utan dimensjon, talet vert nytta utan noko eining. Graddøgnstalet vert nytta til å **temperaturkorrigere energiforbruket** når ein har behov for å samanlikne energiforbruk frå år til år. Energiforbruket vert korrigert etter formelen $E*(1-k) + E*k*Gn/G$, der E er ukorrigert energiforbruk, Gn er graddøgnstalet i eit normalår, G er graddøgnstalet i det året som skal korrigerast og k er korreksjonsfaktoren som seier kor stor del av energiforbruket som skal temperaturkorrigert (K for einebustad er normalt 0,55). For Stord sitt totalforbruk er k sett til 0,5. Ein kan lese meir om dette i vedlegg 6.12.

Folkesetnad og bustadstruktur

Stord kommune har ei høg befolkningstettleik med 122 innbyggjarar per km², til samanlikning er snittet for fylket 33. I kommunen bur 90% av innbyggjarane i tettbygde strøk. Til samanlikning bur 77% av befolkninga i Hordaland fylke totalt i tettbygde områder.

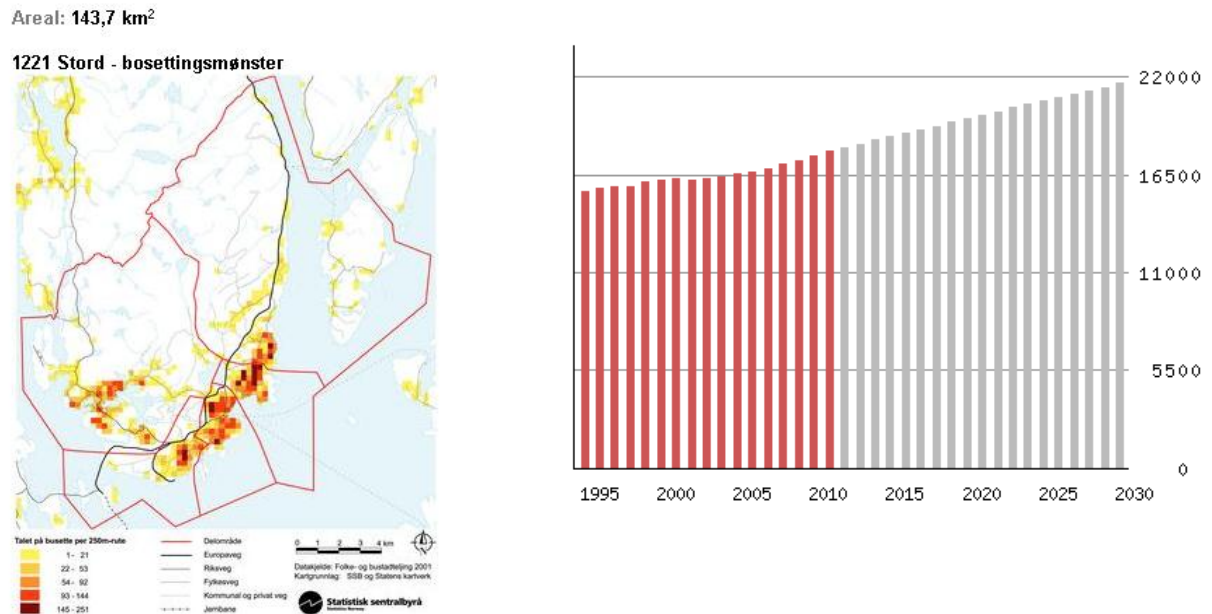
¹ Kjelde: "Rapport Klima 23", Bjørn Aune, DNMI 2002



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Bustadstrukturen i deler av Stord er i dag lite urban, medan andre områder som til dømes Leirvik er tettbygd. Den totale delen einestader og vertikaldelte bustadhus (kjede, rekke o.l.) er relativt høg.

Folketalet i Stord har siste 10 åra hatt ein vekst på i gjennomsnitt 0,9 % per år. Utviklinga i folketal i kommunen, og framtidig prognose er vist i Figur 2.2.



Figur 2.2: Framskriving basert på alternativ MMMM (middels vekst) Kjelde SSB

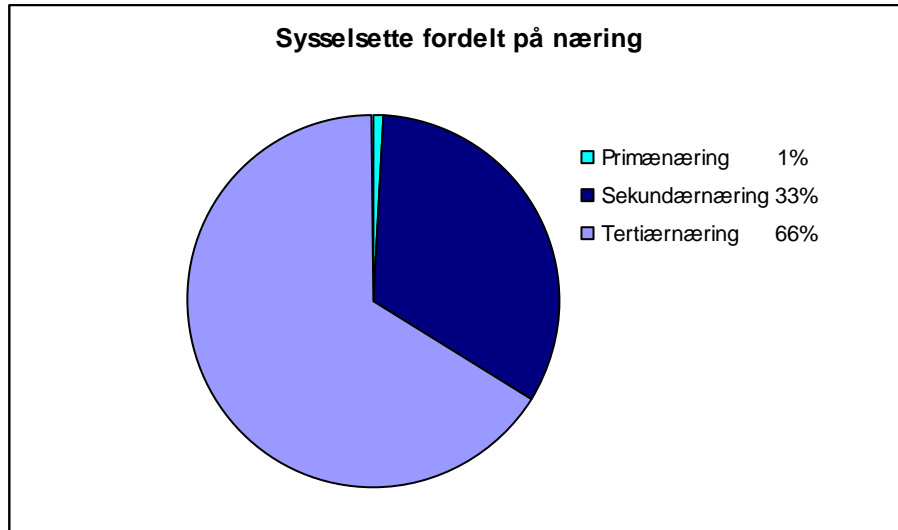
Næringsliv

Frå gamalt av var næringslivet på Stord knytt til jordbruk, skogbruk og fiske. Forandringa kom i førre århundre (folketalet auka frå 2.335 i 1900 til 16.181 i 2001), med utgangspunkt i bergverksdrift og industri. I dag er det omfattande industri og næringsliv i kommunen, med Kværner Stord AS som den mest dominerande. Men det er og mange andre industribedrifter innan offshore – t.d. Apply Leirvik AS, Stord Offshore, Advantec m.v. Sekundærnæringsane - industri, handverk, anlegg og transport gir arbeid til omtrent 50% av arbeidsstokken på Stord.

Dei største industribedriftene er oppdragsorienterte, dvs at de gjennomfører konkrete byggeprosjekt som skal slutførast til bestemte tidspunkt. Dette gir store variasjonar i talet arbeidarar, frå liten aktivitet med permitteringar til fleire tusen innleidde gjestearbeidarar. Ordremengda varierer sterkt. Jordbruk og fiske utgjer i dag under 1% av arbeidsmarknaden. Men jordbruk og skogbruk er viktig når det gjelder å bevare kulturlandskapet. Mjølkeproduksjon og husdyrhald saman med skogbruk er dominerande i jordbruksproduksjonen. Det er sett i gang produksjon av blåskjel og kamskjel rundt Huglo.

Sysselsettinga i Stord kommune er særmerkt ved relativt høg del av sysselsette i industrien. Av industrisysselsettinga er 75 % knytt til skip og oljeplattformer. Kommunen er difor svært sårbar for svingingar innan offshorenæringsane. Det vil vere ei utfordring for Stord å skape variasjon i næringslivet, slik at ein blir mindre sårbar.

Trekantsambandet er bygga opp under Stord som regionsenter, og dette gjer grunnlag for å auka omsetning og sysselsetting innan handel og servicenæringsane. For å sikra auke i folketalet og vidare utvikling av næringslivet, reknar kommunen med at det årleg vil vera behov for minst 200 nye arbeidsplassar.



Figur 2.3: Sysselsette i Stord kommune i 2009

Figur 2.3 syner samansetninga av verksemdar i kommunen. Tertiær- og sekundærnæringane er dei klart største i Stord kommune. 66 % av dei sysselsette arbeider innan tertiærnæringane, 33% innan sekundærnæringane. Berre 1% er sysselsett med primærnæring. Den låge delen til primærnæring skuldast at det er mange bedrifter utan sysselsette i denne sektoren.



Figur 2.4: Kulturminne, Hauglandskverna Stord. Foto: Ove Gjerde



2.2 Infrastruktur for energi

Elforsyning

Det alt vesentlige av det stasjonære energiforbruket i Stord kommune blir dekt av elektrisitet. SKL Nett AS er områdekonsesjonær for kommunen og eigar av fordelingsnettet.

Kværner Stord har eigen konsesjon på Stord og utgjør ein del av det totale energiforbruket i kommunen.

SKL Nett AS er òg Sentral- og Regionalnettseigar i regionen.

Nettverksemda er regulert av Norges vassdrags- og energidirektorat gjennom energilov og forskrifter. Dette inneber at økonomiske rammer og krav til opptreden og samhandling med andre aktørar er fastlagt.

Det totale el- forbruket (innlevert) i Stord kommune i 2009 var på 265 GWh og maks effekt var på 54,9 MW. Fordelt var el-forbruket i 2009 som følgjer:

Stord Kommune	222,8 GWh	maks.47,3 MW
Kværner Stord	42,2 GWh	maks. 7,6 MW

Hovudinnmating til Stord kommune er via SKLs 300/66kV -anlegg på Litlabø.

Kværner Stord forsynast frå SKLs 66kV transformatorstasjon på Bjelland med transformering til 11/5 kV. Hovudforsyninga til Stord Kommune er frå SKLs 66 kV transformatorstasjonar på Litlabø, Vabakken og Langeland (Frå Tysnes til Huglo) med transformering til 22 kV og 11 kV.

Kraftsystemet i Stord kommune er bygd opp med eit 22 kV kabel- og luftnett for de største delane av kommunen, mens Leirvik sentrum i hovudsak har 11 kV kabelnett.

Gjennom arbeidet med Regional Kraftsystemutgreiing vert hovudforsyningane og eventuell kapasitetsauke fortløpande vurdert.

Det er utarbeidd ein eigen nettutviklingsplan for høgspennetnettet i Stord kommune, som beskriv den framtidige nettstrukturen. Nettutviklingsplanen er eit viktig styringsverktøy for framtidige reinvesteringar/ investeringar i høgspennetnettet vårt.

Den største utbyggingsaktiviteten i Stord kommune de neste 10 åra vil vere i områdene Nordbygda/Hystad, Lervik, Eldøyane, Heiane og Sagvågsområdet. Det er i same tidsperiode totalt forventa ein lastauke på 5-8 MW.

Feil- og avbrotstatistikken (FAS)

For 2009 har Stord kommune følgjande tal for leveringsavbrot, samanlika med fylket og landet elles :

2009	Antal langvarige avbrot (SAIFI)	Antal kortvarige avbrot (SAIFI)	Avbrotstid (timar) (SAIDI)	ILE i % av levert energi alle avbrudd
Kommunen	1,80	3,00	1,30	0,011
Fylket	1,70	1,40	1,90	0,090
Landet	1,80	1,80	2,00	0,012

Tabell 2.2: Feil- og avbrotstatistikk (Kjelde: NVE)

SAIFI = Gj.snittleg antal avbrot pr sluttbrukar

SAIDI = Gj.snittleg varighet pr avbrot



Hovudlinjer i distribusjonsnettet :



Figur 2.5 Hovuedlinjer i distribusjonsnett

Nettet i Stord kommune har tilfredsstillende kapasitet i ein normal driftssituasjon. Det er heller ingen førebelse kapasitetsproblem knytt til transformering, men ein nærmar seg no kapasitetsgrensa.

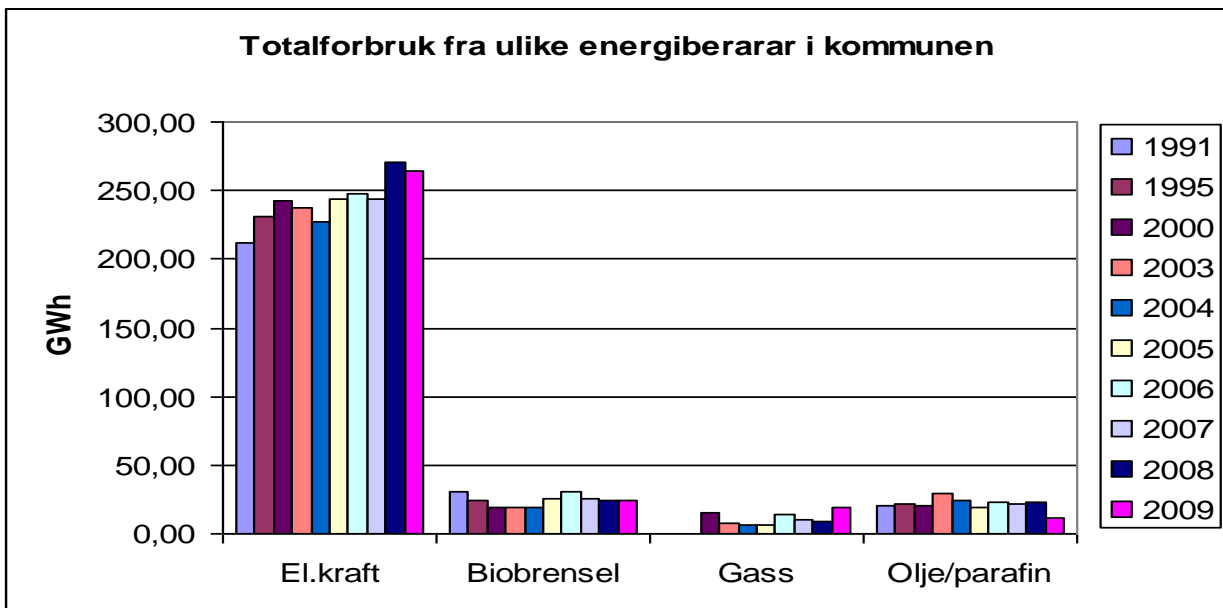


2.3 Stasjonær energibruk

Med stasjonær energibruk meiner ein all netto innanlands energibruk fråtrekt bruk av energi til transportformål. Energifbruken i Stord kommune er i dag i hovudsak knytt opp mot elektrisk energi. Innan offentleg sektor og privat industri er det ein del som nyttar olje og gass som energiberar. Oversikt over energibruket i tabellform er vist i vedlegg 6.4

Total energibruk i Stord kommune

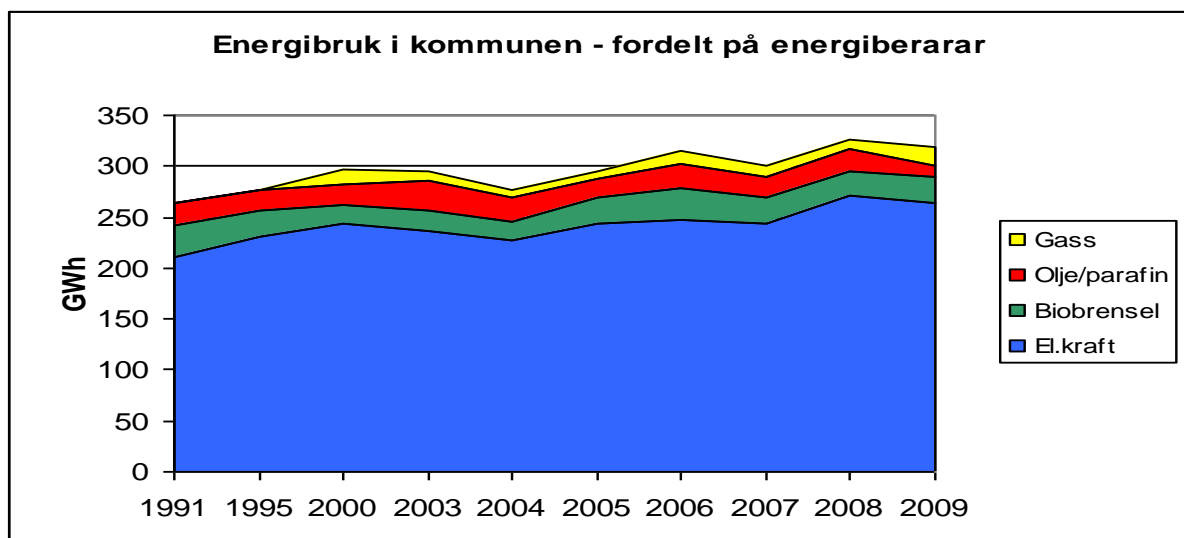
Figur 2.6 viser årleg energibruk (graddagskorrigert) for dei ulike energiberarane i Stord kommune frå 1991 og fram til 2009.



Figur 2.6 Total energibruk i Stord kommune frå 1991-2009. Kjelde SSB og SKL.

Energibruk fordelt på ulike energiberarar

I Figur 2.7 er den totale energifbruken i Stord kommune vist, og viser at forbruket dei siste åra stort sett har vore svakt aukande fram til no, med 319 GWh siste året. El-kraft er den dominerande energiberaren. Forbruket av El-kraft siste året var omlag 265 GWh.



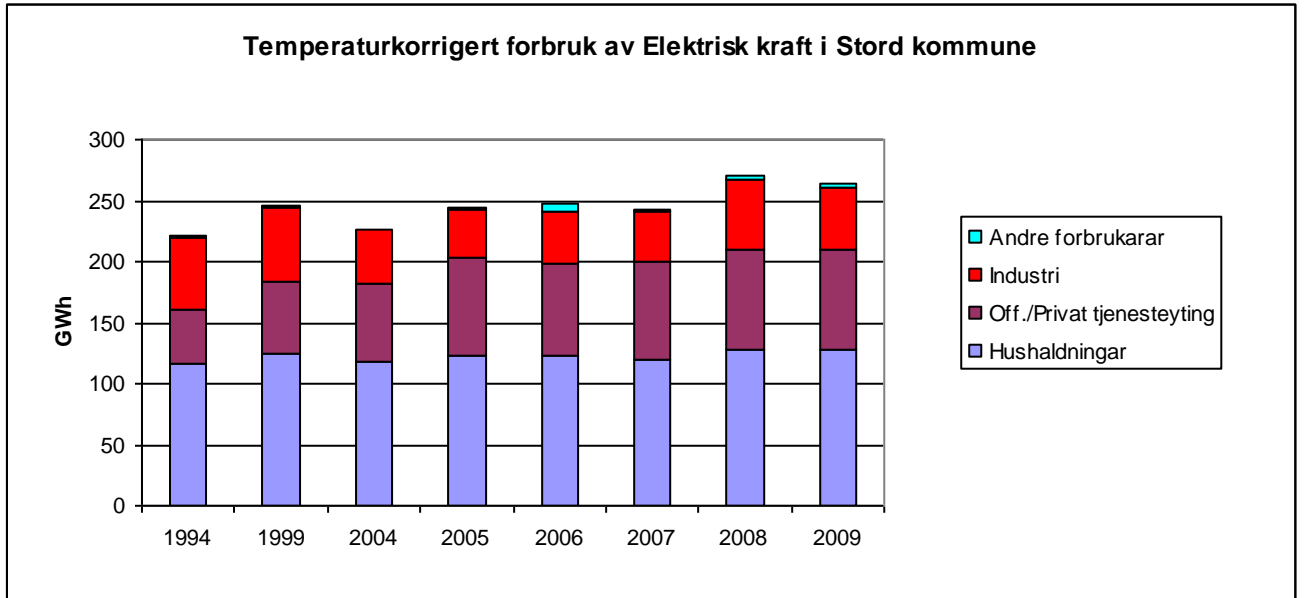
Figur 2.7 Totalt energibruk i Stord Kommune frå 1991-2009. Kjelde SSB og SKL.



Energibruk fordelt på ulike brukargrupper

Fordeling av Elektrisk kraft

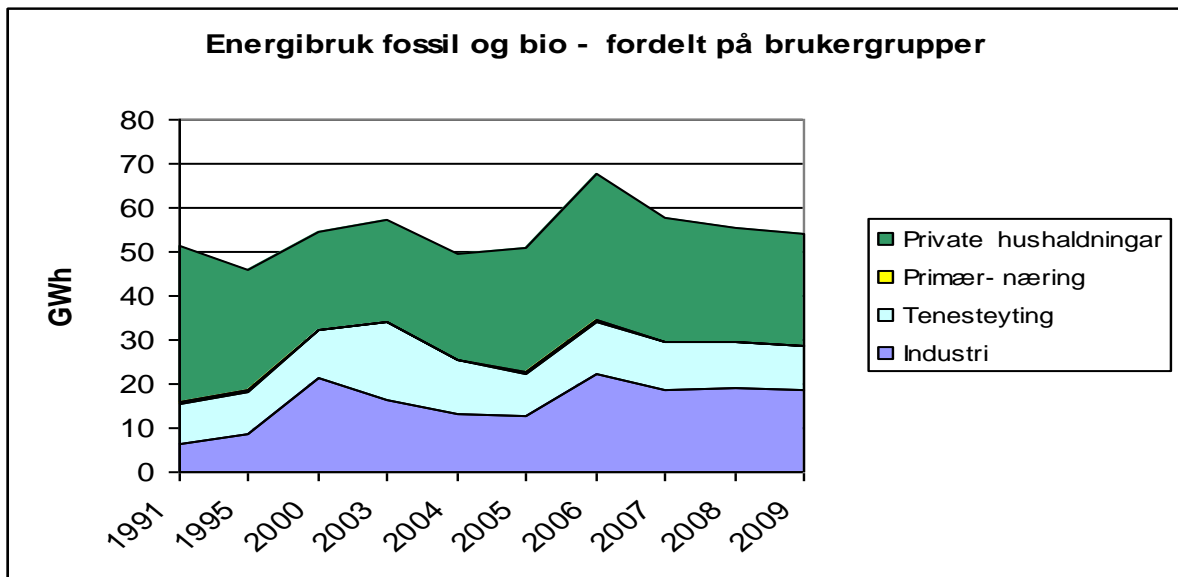
Figur 2.8 viser korleis bruken av el-kraft er fordelt på dei ulike brukargruppene



Figur 2.8: Fordeling av eletrisitet-bruken på ulike brukargrupper frå åra 1994 - 2009, graddøgnskorrigert. Kjelde: SSB Les om graddøgnskorrigering på side 10.

Fordeling av andre energikjelder

Figur 2.9 viser korleis bruken av fossilt brensel og bioenergi for stasjonære formål blir fordelt på dei ulike brukargruppene.



Figur 2.9 Bruk av fossilt brensel og bioenergi fordelt på ulike brukargrupper. Kjelde SSB



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Energibruk pr. innbyggjar i Stord kommune

Tabell 2.3 viser totalt energibruk pr innbyggjar i kommunen de siste årene, medan tabell 2.4 viser hushaldningars energibruk pr. innbyggjar, og samanlikna med landsgjennomsnittet.

Totalt energibruk fordelt pr. innbyggjar (kWh/år)									
Årstall	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Snitt*
Antall innbyggere	15540	16144	16405	16516	16682	16850	17092	17289	Landet
Energikilde									2001
Elektrisitet	14897	15052	13819	14757	14865	14446	15863	15306	17481
Olje/parafin	1363	1233	1440	1179	1404	1262	1319	643	2346
Gass	37	970	402	369	857	644	534	1095	264
Biobrensel	1563	1170	1185	1522	1807	1518	1590	1394	3181
TOTALT	17860	18425	16846	17827	18932	17870	19307	18438	23272

Tabell 2.3 Totalt energibruk pr. innbyggjar, temperaturkorrigert. * eksklusiv kraftkrevjande industri. Kjelde netteigar og OED faktaheftet 2002

Hushaldningars energibruk pr. innbyggjar (kWh/år)									
Årstal	1991	1995	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Snitt*
Antal innbyggjarar	15540	16144	16405	16516	16682	16850	17092	17289	Landet
Energikjelde									2001
Elektrisitet	6760	7102	7230	7428	7500	6700	6900	7430	8046
Olje/parafin	312	210	281	184	215	201	190	70	619
Gass	0	0	7	7	15	13	12	6	18
Biobrensel	1979	1498	1179	1515	1800	1505	1387	1371	1536
TOTALT	9052	8809	8696	9134	9230	8314	8502	8877	10219

Tabell 2.4 Hushaldningars energibruk pr. innbyggjar, temperaturkorrigert. Kjelder SSB og OED faktaheftet 2002



Figur 2.10 Kaldt vinterlandskap. Foto: Magnus Johan Steinsvåg



2.4 Lokal energiproduksjon

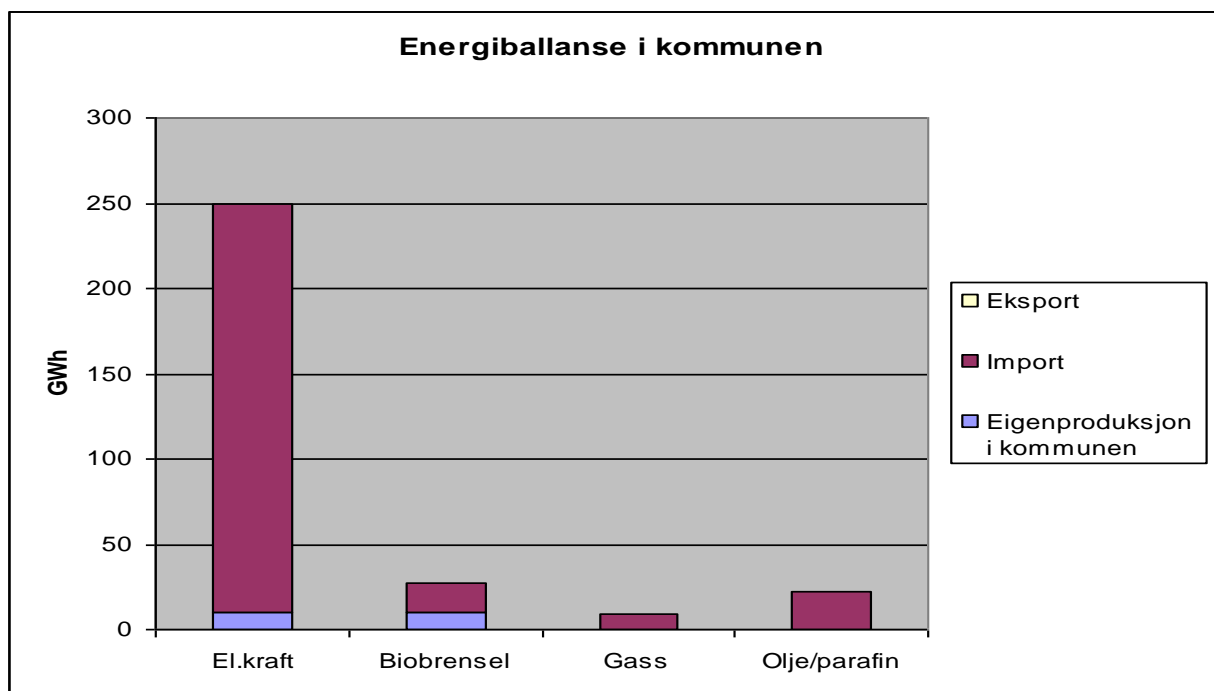
I følgje SKL er desse kraftverka og småkraftverka (installasjon mindre enn 10 MW) registrert i Stord kommune.

Kraftverk	Installert effekt	Middelårsproduksjon	Eigar
Lundsæter	0,8 MW	2,2 GWh	SKL
Børtveit	2,2 MW	8,0 GWh	SKL
Mehammar	25 kW	30 MWh	

Tabell 2.5 Lokal elektrisitetsproduksjon

Energibalansen i kommunen

Energibalansen beskriv forholdet mellom bruk av ulike energikjelder i kommunen, produksjon, import og eksport av energi over kommunegrensene. Her er eit grafisk oversyn over energibalansen i Stord kommune:



Figur 2.11: Energibalansen i Stord kommune

Kommentarar til grafen:

Kraftproduksjon i Stord kommune om lag 10,5 GWh/år. Dette dekkjer om lag 4 % av elektrisitetsbruken i kommunen. Bioenergien som brukast i kommunen er i hovudsak ved til hushald. Då storparten av ved hoggast privat finnast det ingen tal for faktisk vedhogst.

Om ein tar utgangspunkt i at ved avverka for sal (tal frå SSB) utgjer 1/3 av vedproduksjonen i kommunen, vert eigenproduksjonen av ved om lag 10 GWh. Ein produksjon av ved på 10 GWh dekkjer om lag ein tredjedel av forbruket av bioenergi i kommunen.



2.5 Omfang av annan energi

Energifleksibilitet er eitt av stikkorda i styresmaktene sin energipolitikk. Målet er å redusera bruk av elektrisk kraft til oppvarmingsformål bl.a. gjennom auka bruk av vassborne oppvarmingssystem og fleire fjernvarmeanlegg.

Olje/parafin

Forbruket av petroleumprodukt vert i stor grad dekt av lokale forhandlarar, som driv utkøyring med tankbil til kundane på bestilling. Dei lokale forhandlarane hentar sine forsyningar ved depot i Haugesundsområdet. Større kundar (t.d. Stord kommune) vert forsynt med tilkøyring direkte frå Haugesund. Bruken av olje/parafin i kommunen var i 2009 på 11,1 GWh ifølge tal frå SSB.

Gass – naturgass og propan

Det er eit visst forbruk av propan (LPG) først og fremst ved Kværner Stord. LPG blir levert på trykktankar. Fleire private, industri- og næringsbygg har knytt seg opp mot det 27 km lange naturgassnettet. Blant anna har Kværner eliminert fyringsolje og bytta om til naturgass i produksjonshallane. Fleire andre har òg teke i bruk naturgass i strålepanel i staden for konvensjonell oppvarming av lagerhallar. Dette gjer store energigevinstar, for enkelte bygg opp mot 60 % reduksjon av energibruken.. Bruken av naturgass i kommunen var i 2009 på ca. 9 GWh,

Biogass

Innfasing av Biogass i eksisterande naturgassnett vil bidra til ei klimanøytral og miljøvenleg gassforsyning ved at utsleppa av klimagassar vert sterkt redusert. Biogass vil eventuelt kunne fasast inn i eksisterande røyrnett for naturgass etter ein oppgraderingsprosess, fordi oppgradert biogass i hovudsak består av metan på same måte som naturgass. Kjelder for produksjon av biogass kan vere matavfall, landbruksavfall, slakteriavfall og kloakkslam.

SKL Marked i samarbeid med SIM, Stord Kommune, Stord Vatn og Avlaup KF, Stord og Fitjar Landbrukskontor og HOG Energi gjennomførte 2010/2011 eit utgreiingsprosjekt som skulle utarbeide ein forretningsplan og ei risikovurdering for bygging av eit biogassproduksjonsanlegg på Stord. Rapport frå prosjektet låg føre i mai 2011, og konkluderte med at det foreløpig ikkje ligg godt nok til rette for å gå vidare med prosjektet. Ei av problemstillingane er at biogassproduksjonen er størst om sommaren når det er minst behov for energi. Andre viktige faktorar er forutsigbarhet og rammevilkår. Det vert difor vurdert til å vere for stor risiko til at det er vilje til å gå vidare med forretningsplanen på det noverande tidspunkt.

Biobrensel

Ved er den viktigaste form for biobrensel som er i bruk i Stord kommune. Sjølvhogst av ved er vanleg, m.a. har kommunen lagt til rette for dette dei siste 5 åra. Likevel er sal av ved frå gardsbruka den vanlegaste omsetninga. I 2005 vart det selt om lag 1.800 fm³ med ved på denne måten. Utan om dette vert det også ”importert” relativt store mengder ved frå nabokommunane (Tysnes, Fitjar og Vindafjord), samt at ved vert selt frå bensinstasjonar, Plantasjen/OBS i Haugesund m.m. også har auka dei siste åra. På Heiane industriområde produserer Podlen Verksrad AS ved for sal i sekk. Denne verksemda er den bedrifta som produserer og sel mest ved i kommunen, om lag 250 fm³/12.000 sekker a 40 liter). Medlemene i m.a. Stord skogeigarlag sel mesteparten av den resterande mengda.

Stord kommune har tatt initiativ til å sette ned eit utval for å utrede bruk av biobrensel i kommunen. Ein ser for seg mellom anna å bruka avfall frå nedlagt deponi, samt treavfall. Forprosjektet var ferdig hausten 2004. Kommunen har vedtatt å gå vidare med arbeide og sjå på moglegheiter for å realisere anlegg basert på bioenergi som skal produserast lokalt. Bruken av biobrensel i kommunen var i 2009 på 24,1 GWh ifølge tal frå SSB.

Varmepumper

Lokale varmpumpeinstallasjon eksisterer i samband med skeisebanen til Vikhaugane sportssenter. Her er det tilrettelagt slik at varmpumpa gir varme til Leirvik ungdomsskule, Stord vidaregåande skule, Leirvik barneskule og Vikhaugane sportssenter. Ved nye Sagvåg skule vert også varmpumpe nytta.

SKL installerer gassdreven varmpumpe i kombinasjon med jordvarme i sitt nybygg. Overskotsvarme vil gå som fjernvarme til Stord Kommune sitt kommunale rehabiliteringssenter i nærleiken.

Elles er det installert ein del luft-til-luft-varmpumper i private hus i tilsvarande omfang som elles i regionen.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Andre energikjelder

Restavfallet m.m. vert levert til Sunnhordland Interkommunale Miljøverk (SIM), som ligg i Fitjar kommune (Svartasmoget). Attvinning av energi frå avfall skjer difor så godt som ikkje i Stord kommune. Avfall frå Sortland Møbelfabrikk nyttast til oppvarming.



3 Forventa utvikling av energibruken i Stord kommune fram mot 2020

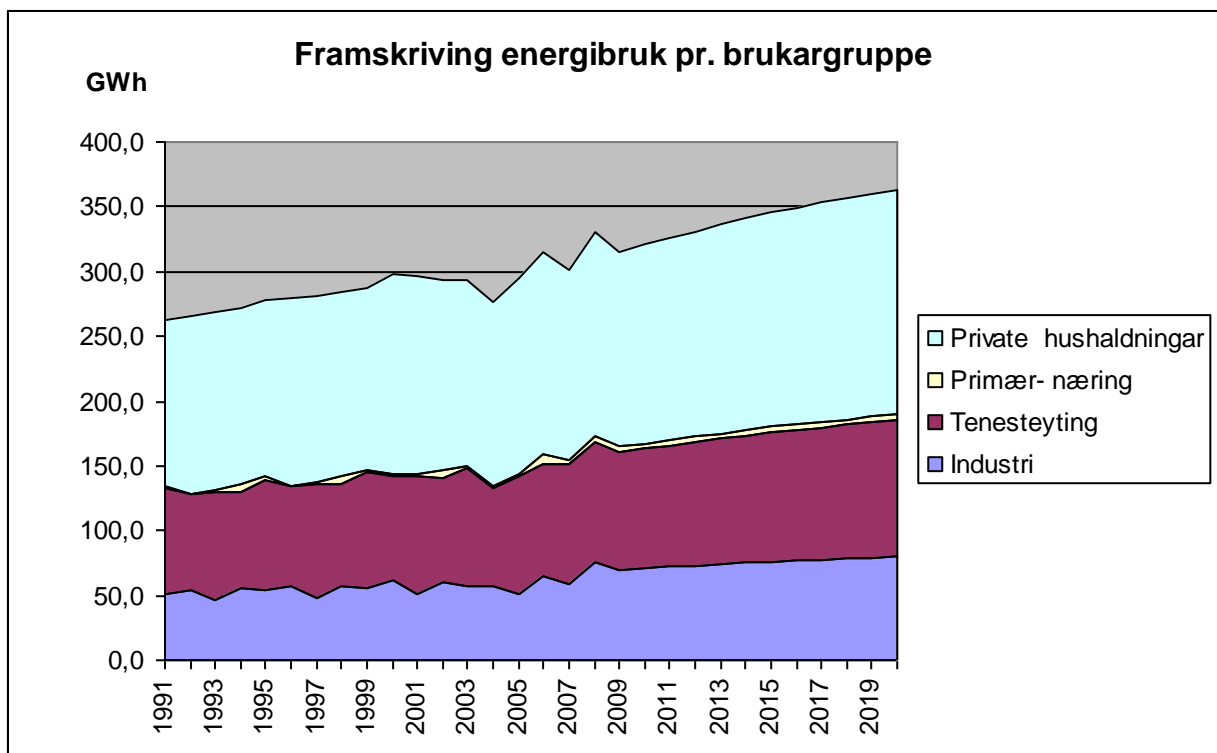
Det er fleire faktorar som har noko å seia når det gjeld utvikling av energibruk lokalt i åra som kjem. Nokre av desse faktorane kan vera:

- Folketalsutvikling
- Strukturelle endringar i lokalt næringsliv
- Vedtekne planar om etablering av fjernvarmeanlegg eller distribusjonssystem for naturgass, eventuelt vedtekne planar om utvidingar av eksisterande anlegg
- Endring i busetjingsmønster
- Prisutvikling og haldningar til bruk av energi
- Utvikling av bioenergi
-

I dette kapitlet har vi forsøkt å skissera forventa utvikling av dei ulike energiberarane i åra fram mot 2020. Den forventa utviklinga byggjer på punkta over, samt på den trenden som kjem fram ved å studera tidlegare års forbruk

Med bakgrunn i historisk forbruk har SKL i sine langtidsbudsjett for elektrisk energi lagt opp til ein forbruksvekst fram til 2020 som figur 3.1 viser.

Figur 3.1 viser korleis den forventa utviklinga i bruk av dei ulike energiberarane vil bli mot 2020. Tala fram til 2009 er faktiske verdiar. I vedlegg 6.5 er vist framskriving av energibruk i tabellform.



Figur 3.1 Forventa utvikling av energibruk i Stord kommune

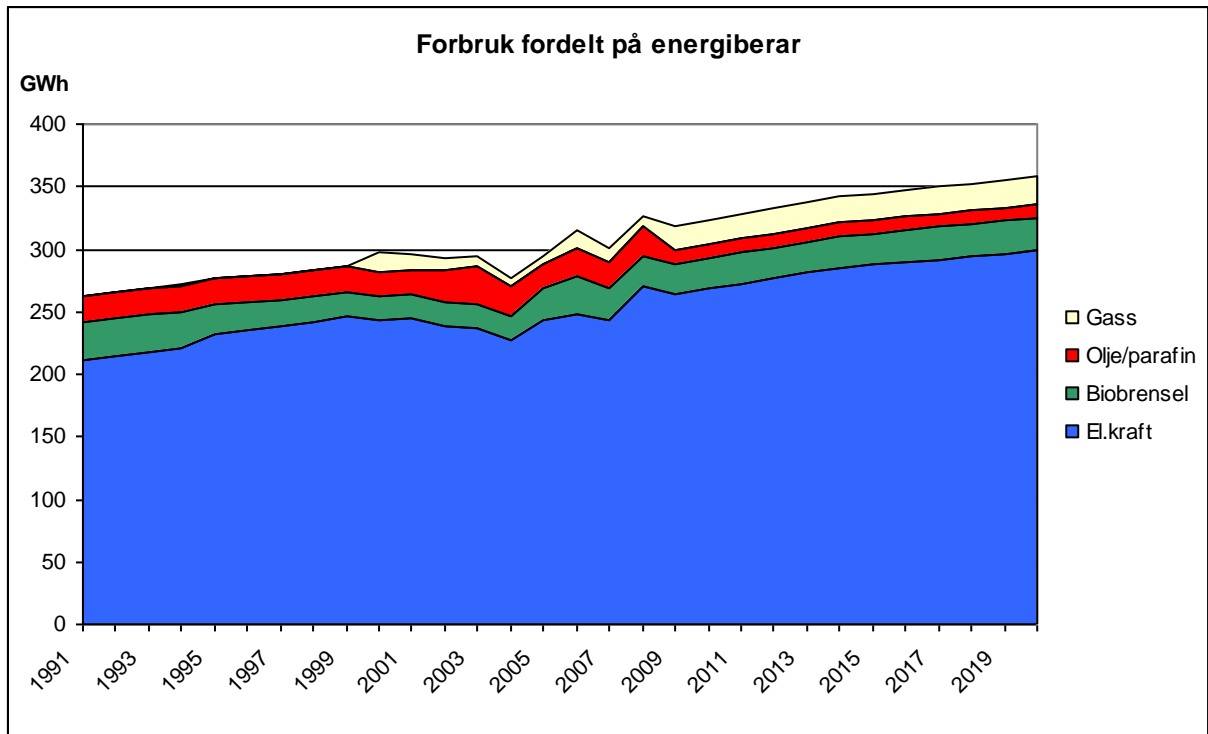
Kommentarar til grafen:

I dei siste 10 åra har det vore ein vekst i energibruken i Stord Kommune. Det er forventa ein framleis vekst i forbruket i neste 10 års periode. Det har dei siste 10 åra vore størst vekst i forbruket til hushald og tenesteytande sektorar. Industrien har hatt relativt flat utvikling, og vert i stor grad påverka av forbruket ved Kværner Stord. Neste 10 års periode er det venta størst vekst innan hushald og tenesteyting.



Framskrivning fordelt på energiberarar

Utviklinga av energibruken til stasjonære føremål i Stord kommune fordelt på energiberar er venta å sjå slik ut:



Figur 3.2: Framskrivning pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Det er venta at naturgass vil overta ein mindre del av forbruket som tidlegare har vorte dekkja av elkraft og olje/parafin. Elektrisitet vil likevel framleis vere den dominerande energiberaren dei næraste åra. Det har vore ein nedgang i bruk av bioenergi i hushald fram til 2005. Det er ikkje venta at denne nedgangen vil bli like stor dei neste 10 år. Det er venta ein liten nedgang i forbruket av olje/parafin fram mot 2020.



4 Framtidige energiløysingar, utfordringar og utsikter

Dette kapittelet omtalar framtidig energibehov i kommunen, og utsikter og utfordringar som energiaktørar og kommunen har for å redusera, og dekkja, energibehovet i kommunen.

På bakgrunn av dei nasjonale retningslinjene vil ein fokusera på fire område:

1. *Kapasitet i overføring av energi til og i kommunen/ ny produksjon*
2. *Reduksjon av energibruk*
3. *Erstatning av elektrisitet med alternativ energi*
4. *Samhandling mellom kommunen og energiaktørar*

4.1 Sikra kapasitet i overføring av energi til og i kommunen / ny produksjon

4.1.1 Kapasitet i levering av elektrisk kraft

Så godt som all elektrisk kraft som blir forbrukt i kommunen er vasskraft. Forbruk av elektrisk kraft i kommunen i 2009 var 265 GWh. Den totale energibruken var på 319 GWh. Elektrisk kraft er altså den dominerande energiberaren i kommunen, og vil også vera det i framtida.

Kommunen sine innbyggjarar har i dag ein god leveringstryggleik og ei stabil straumforsyning.

Elektrisitetsnettet må heile tida utviklast og utbyggjast for å forsyna utbyggingsområda i kommunen. Det bør vera eit samarbeid mellom planavdelingar i kommunen og i nettselskapet, slik at ein kan sikra at kommunen unngår å ha energi- og effektflaskehalsar i nettet også i framtida.

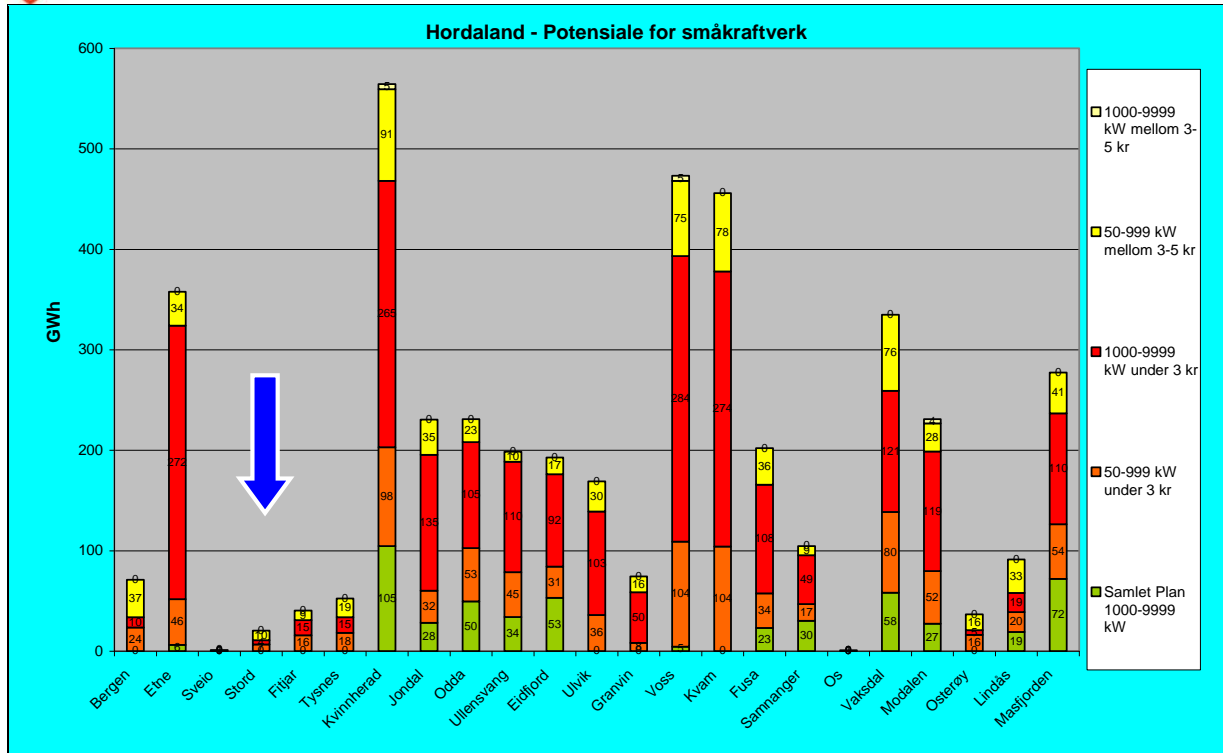
Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsetjast eller avhjelpast med sluttbrukartiltak. Dette kan vere effektstyring, utkopling eller bygging av småkraftverk og/eller vindkraftverk lokalt. I Stord kommune er ikkje sett i verk noko særskilt prosjekt for sluttbrukartiltak.

4.1.2 Småkraftverk

Det er i dei seinare åra registrert ei betydeleg interesse for bygging av mini- og mikrokraftverk blant private grunneigarar, og denne interessa må ein rekna med vil vara ved i åra framover. Med standardiserte løysingar og fleire leverandørar på marknaden, er utbyggingskostnadene pressa nedover. Både kraftselskap, grunneigarar, utstyrsleverandørar og konsulentar går no fleire stader gjennom vassdraga for å vurdera utsiktene for kommersielle småprosjekt. Dei små kraftverka utnyttar som regel ei avgrensa strekning i elva.

Forenkling av regelverk, og ny teknologi, gjer at bruken av mikrokraftverk vil bli meir og meir aktuell i tida som kjem. På Vestlandet har ein mange elvar og bekker som kan utnyttast med slike lokale kraftverk.

NVE har utarbeid ei kommunedelt kartlegging av potensiale for småkraftverk. Samla potensial i Stord kommune er på 20,5 GWh fordelt på 13 ulike kraftverk. Av disse er totalt 11,4 GWh berekna å ha ein utbyggingskostnad på under kr. 3/kWh.



Tabell 4.1 Potensial for småkraftverk i Hordaland Fylke, og Stord kommune. Kilde NVE

4.1.3 Vindkraft

Fylkesdelplanen for vindkraft 2000–2012 blei utarbeidd i perioden juni 1998–mars 2000, og blei vedteken av fylkestinget i desember 2000.

Planen har ein analyse av moglege vindkraftareal og potensialet for vindkraft for dei 10 ytste kystkommunane. Vindkraft er mest aktuelt for kystkommunar med mykje vind. Stord var ikkje med i denne planen.

Ved ei eventuell satsing på vindkraft er ein nøydd til å forhalda seg til:

- Energipotensialet knytt til vindressursane
- Konflikterande plan-, ressurs- og miljøfaglege krav
- Tilgjengeleg areal
- Økonomiske og energipolitiske rammevilkår
- Økonomi ved etablerings-/driftskostnader
- Ulike teknologiske utviklingar
- Støy, synlegheit, tryggleik og avstandar

Stord kommune har gjort eige vedtak på at det ikkje skal etablerast vindmøll tiltak i kommunen.

4.1.4 Andre alternativ

Til nokre bruksområde vil det likevel eksistera eller utviklast alternativ til elektrisitet, og då først og fremst til oppvarming av bygg og varmtvassforbruk. Dette kjem vi tilbake til i kapittel 4.3.

Det beste alternativet er likevel å redusera energibruken. Stikkord i denne samanhengen er å prøva å stimulera til bevisst bruk av energi, og å få til energileiing og energioppfølgingssystem for alle næringsbygg, både kommunalt og privat, samt effektive enøk- tiltak som installering av styresystem, isolering, varmegjenvinning osv. Slike tiltak kan utsetja eller redusera utbyggingar og forsterkingar i nettet. Dette vil vi sjå på i neste kapittel.



4.2 Reduksjon i energibruk. Enøk-tiltak

Med enøktiltak meiner vi i denne samanhengen endringar i rutinar/åtfærd eller tekniske tiltak som resulterer i ein meir effektiv energibruk.

Generelt er energibruken i Noreg for høg, og det bør derfor ikkje berre fokuserast på ei omlegging til nye fornybare energikjelder. Like viktig er det å satsa på tiltak som gjer at forbruket av energi, både elektrisk og annan energi, kan reduserast. Derfor er fokus på enøk viktig.

Kjell Sirevåg i Statoil sa det slik: ” *Det finnes bare en miljøvennlig kWh, og det er den du har klart å la være å bruke*”.

Enøk-verksemnda i Stord kommune

Utsikter

Ved bygging av nye bustader og yrkesbygg, samt ved rehabilitering, har ein store muligheiter til å avgrensa energibruken. I begge tilfella vil ekstra investeringar ikkje fordyra i særleg grad, og er i mange tilfelle svært lønnsame dersom energiomsyn kjem inn i planleggingsprosessen.

Både val av teknologi og måten ein bygning blir utforma og konstruert på vil bestemma det framtidige nivået på energibruken. Det er derfor viktig både å motivera byggeigarar og rådgivande ingeniørar til å ta energiomsyn i slike situasjonar, og tilføra dei kompetanse til å vurdere kva tiltak som vil vera lønnsame.

Enova har eit bygningsnettverk. Kvart år publiserast ein statistikk over energibruken i ulike bygg i dette nettverket, som er basert på årleg innrapporterte data frå byggeigarar som deltek i Enovas programmer. Energistatistikken er eit verktøy til bruk i arbeidet med planlegging og drift av bygningar kor statistikken kan brukast som benchmark for ulike typer bygg. I vedlegg 6.10 er temaet energibruk i ulike bygg frå Enovas byggstatistikk 2007 beskrive nærmare.

Energimerking av bygningar er et EU-initiativ, og har som mål å bidra til aukt energieffektivitet i bygningsmassen. I Noreg, som i monge andre europeiske land, utgjør energibruken i bygg ein stor del av landets totale energibruk, ca. 40 %. I 2003 ble direktivet vedtatt innført i Noreg. Implementeringa vil skje frem mot 2010, og frem til da pågår det eit omfattande arbeid med å utforme både lovverket og den praktiske gjennomføringa av det.

Nye energikrav i Tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK) var på plass frå 1. februar 2007, med ein overgangsperiode frem til 1. august 2009 der ein kunne velgje det nye eller det tidligare regelverket. De nye krava vil redusera det totale energibehovet i nye bygningar med gjennomsnittleg 25 prosent. I vedlegg, kapitel 6.8, finnes en nærmare beskriving av energikrav i TEK.

I tabell 4.2 og 4.3 blir det presentert ulike aktuelle enøk-tiltak innanfor høvesvis industri/næring og bustadbygg.



Industri og næringsbygg

Tiltak som kan vera aktuelle i industri er vist i tabell 4.1. Innsparingspotensialet er rekna ut frå erfaring med slike tiltak i Noreg.

Tiltak	Potensiell energi-innsparing (erfaringstal)
Etablering av energileiing og energioppfølgings-system, EOS	10 %
Bevisstgjeriing og motivering av brukarar	5-10 %
Tiltak på dei tekniske anlegga i næringsbygg og industri	5-20 %
Turtalsregulering av overdimensjonerte vifter og pumper	10-30%
Styringssystem	5-10 %
Etterisolering	5-15 %
Bransjenettverk	5-10 % pr. produsert kg

Tabell 4.2 Enøktiltak i industri og i næringsbygg. Kjelde Haugaland Enøk

EOS er ei kontinuerleg og systematisk oppfølging av energitilgang og energibruk i bygningar. Slik oppfølging kostar lite å gjennomføra, men kan gi store innsparingar i løpet av året. Mange registrerer energibruken, men følgjer ikkje opp fordi det blir for tidkrevjande. Med tilgjengelege dataprogram vil ei slik oppfølging kunna utførast raskt og effektivt.

Bustader

Overfor bustadeigarar er informasjon om moglege tiltak svært viktig. I den seinare tida har både vaksne og barn blitt meir opptekne av enøk, og enøk har komme inn i klasseromma og i barnehagane.

Enøk har òg kome inn i skulane i 9. klasse. Dette er med på å bevisstgjera haldningar til rett bruk av energi på eit tidlig tidspunkt. Haldningsskapande tiltak er svært viktig for å redusera energibruken.

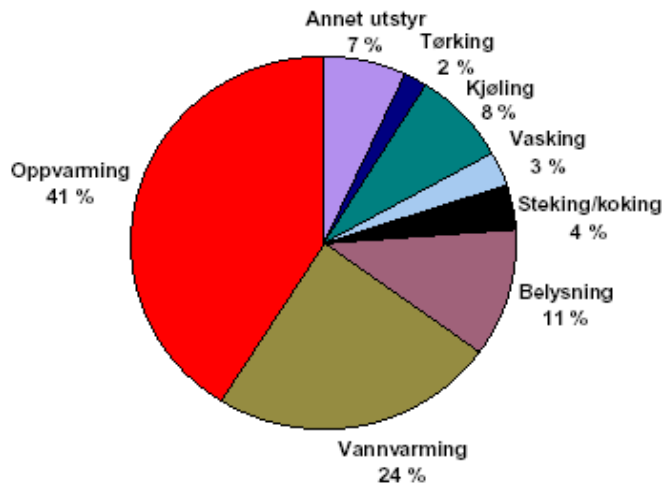
Vanlege tips til tiltak i bustader elles er vist i tabell 4.3.

Hovudpunkt	Tiltak
Reduser energibehovet	Isolerer betre. Tett vindaug og dører. Kjøp A-merkt elektrisk utstyr. Vurder å senka innetemperaturen. Installer sparedusj.
Bruk varmen på nytt	Gode luftevanar, og eit godt ventilasjonssystem slepper inn frisk luft, utan å sleppa ut varmen.
Varmestyring	Styring av ventilasjon og oppvarming sørgjer for at du har det komfortabelt når du er heime, og sparer energi når du er borte.
Lysvanar	Bruk sparepærer utandørs og i kalde rom. Skru av lys i rom der du ikkje oppheld deg.
Alternative varmekjelder	Først når dei andre stega er tekne, får du maksimal vinst av å investera i alternative varmekjelder.

Tabell 4.3 Enøktiltak for hushaldningar. Kjelde Haugaland Enøk



Fordeling av elektrisitetsforbruket i hushaldningane:



Figur 4.2 Fordeling av elektrisitetsbruk til hushaldningar. Kjelde SSB

Som ein ser av fordelinga i figur 4.2 går ca. 65 % av straumforbruket til oppvarming og varmt vatn. Tiltak på desse områda vil derfor vera dei som gir mest vinst. Eit eksempel kan vera å installera styring på panelomnar. Eit slikt styringssystem kan redusera straumforbruket med 20 %. I tillegg får du betre inneklima og komfort.

Teoretisk enøk-potensial

Å rekna ut det teoretiske enøk-potensialet i kommunen inneheld sjølvsagt mange usikre moment. Det er mange faktorar som spelar inn på kor stort potensialet kan vera. Eksempel på dette er typar tiltak, alder på bygningar, bygningstypar, kor mykje rehabilitering som vil vera i bygningsmassane, samt energiprisar. Enøk-utsiktene er i kontinuerleg endring, både fordi moglegheitene blir realiserte, og fordi nye moglegheiter blir utvikla. Forskning og teknologiutvikling er med på å auka potensialet.

Konsulentfirmaet Energidata har gjennomført berekningar av enøk-potensialet i bygningar. Berekningane er usikre og viser eit augneblinksbilete. Det samla potensialet for enøk i bygningsmassen blei rekna til om lag 14 TWh på landsbasis i 1998. Dette enøk-potensialet svarer til ca. 20 % av det stasjonære elektrisitetsforbruket i bustader og næringsbygg i Noreg.

Enova oppgir at enøk-tiltaka som blei gjort i bygningsnettverket deira i 2010, resulterte i ei energi-innsparing på ca. 10%.

Overslaga over enøk-utsiktene omfattar berre investeringstiltak. Redusert energibruk som ein kan oppnå gjennom endringar i åtferd som følgje av endringar i haldningar, vanar og rutinar er ikkje tekne med.

Enøk-potensialet i Stord kommune

Ut frå det som er beskrive over, kan vi for Stord kommune gå ut frå eit enøk-potensial på ca. 43 GWh (20% av elforbruk i kommunen eksklusive forbruket til industri) i forhold til elforbruket i 2009.

I tillegg kjem enøk-potensial som skuldast rehabiliteringar i byggmassen, tiltak på grunn av nye byggforskrifter, og ikkje minst potensialet som ligg i dei endringane i haldningar og åtferd som utgjer kanskje opp mot 5–10 % av energibruken, og som ved høge straumprisar slår ekstra kraftig ut.

Ein kan derfor gå ut frå eit totalt teoretisk enøk-potensial i kommunen på ca. 60 GWh, med utgangspunkt i forbruket i 2009.

Det er, som tidlegare nemnt, blitt gjennomført ei rekkje enøk-analysar i kommunen. Både i kommunale bygg og i privat næring og hushaldning er det derfor allereie gjennomført fleire enøk-tiltak som har ført til reduksjonar i elektrisitetsforbruket i kommunen.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Det realistiske potensialet på kort sikt vil nok derfor vera noko lågare. Enova har med enkle tiltak gjort erfaringar med innsparingar på 8%. Tar ein utgangspunkt i dette, vil kommunen lett kunna ha eit realistisk enøk-potensial på 17-18 GWh.

Tabellen nedanfor syner anslag over potensialet ved rehabilitering av bustadhus og enøkpotensialet i samla byggmasse:

Enøkpotensiale	Areal	Potensiale
Bustader	755 012 m ²	11,3 GWh
Rehab. bustader	2 816 m ²	0,1 GWh
Offentlege yrkesbygg	167 385 m ²	2,5 GWh
Private yrkesbygg	256 419 m ²	3,8 GWh
Sum	1 181 632 m²	17,8 GWh

Tabell 4.4: Potensiale enøk i Stord kommune

System for energistyring

Tabellen syner anslag over innsparing ved montering av energistyresystem i alle næringsbygg:

Energistyresystem	Areal	Potensiale
Offentlege yrkesbygg	167 385 m ²	5,5 GWh
Private yrkesbygg	256 419 m ²	8,5 GWh
Sum	423 804 m²	14,0 GWh

Tabell 2.5: Potensiale energistyring

Finansiering

Finansieringa av enøk-tiltaka kan bli gjort ved hjelp av såkalla tredjepartsfinansiering (TPF). Dette går i korte trekk ut på at utanforståande selskap, som ikkje eig bygningane eller bedriftene, finansierer enøk-investeringane. Dei får så betalt med enøk-gevinsten som blir realisert. Denne måten å finansiera enøk-tiltak på blir meir og meir vanleg i Noreg.

Det er også høve til å søkja om midlar frå energifondet, som blir forvalta av Enova, og som gir støtte til ulike program/prosjekt som fører til redusert energibruk eller omlegging til meir miljøvennlege energiformer.

4.3 Erstatning av elektrisitet med alternativ energi

4.3.1 Generelt

Mykje av elektrisitetsforbruket i dag (over 65% i bustader) blir brukt til oppvarming og varmt vatn. Til dette formålet kan ein òg nytta alternative energikjelder, slik at elektrisiteten kan nyttast til formål som ikkje kan erstattast med alternativ, for eksempel til motordrift, lys og liknande. Ein viktig føresetnad for å auka bruken av alternative varmeløysingar, er at bygg vert installert med system med vassboren varme, som er fleksibel med omsyn til energikjelde.

Ingen andre land er så avhengige av elektrisitet til oppvarming som Noreg. Om lag 60-70 prosent av oppvarmingsbehovet blir i dag dekt med elektrisitet. Dagens varmeløysingar i Stord kommune er også bygd opp rundt elektrisk energi, dette av di det er vanskeleg å finne lønsemd for bruk av vassboren varme i grisdrekte strok.

Dette kapittelet skal kasta lys over dei utsiktene som finst i kommunen når det gjeld alternativ til elektrisitet. Ei nærmare beskriving av ulike energiløysingar er gitt i vedlegg 6.6.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Tabell 4.4 viser energiproduksjonen for ulike energikjelder i 2001 og potensialet for desse mot år 2020.

Energiproduksjon i Noreg i 2001 og potensialet fram mot år 2020		
	TWh/år 2001	TWh/år 2020
Vasskraft	120,9	126
Vindkraft	0,03	6
Bioenergi	12,8*	22
Varmepumper	5	10
Solenergi	0,0015*	8
Geometrisk energi	-	0,1
Havenergi (bølge, tidevatn)	-	0,5
Hydrogen (basert på naturgass)	-	10-12

Tabell 4.4 Enerkipotensialet i Noreg i 2020. Kjelde Kan Energi, kjelde for potensialet er NoU 1998:11 * 1998

Når ein skal vurdera alternative varme-/energiløysingar for utvalde område, må ein ta utgangspunkt i den eksisterande bygningsmassen, bygningstettleik og kva vekstutsikter dei ulike områda representerer. Ei vurdering av alternative varme-/energiløysingar er først og fremst aktuelt i geografiske område der det blir forventa fortetta utbygging. Det vil vera aktuelt å vurdera alternative varmeløysingar for eksempel i:

- Område som er regulerte for ny, fortetta bustadbygging
- Område med betydeleg netto tilflytting
- Område med forventa endring i næringsamansetjing
- Område der ein nærmar seg kapasitetsavgrensing i distribusjonsnettet for elektrisitet
- Område med miljøproblem

Føresetnader for val og prioritering av løysing

Ved vurdering av bruk av alternativ energi til oppvarmingsformål, kor samfunnsøkonomiske fordelar skal vere avgjerande for valet, er det viktig å få ei grundig og nøytral vurdering av alternativa, kor alle parameter blir med i berekningane. Det er mange unyanserte framstillingar i media og salskampanjar.

Prioritering og val av løysing skal skje etter samfunnsmessige kriterium. Element som må vurderast er:

- Investeringskostnad
- Investeringsstøtte
- Drifts- og vedlikehaldskostnader
- Skattar og avgifter
- Eventuelle skattefritak og refusjon av avgifter
- Rammer og krav frå styresmaktene
- Enerkipris
- Tilknytingsavgifter, anleggsbidrag
- Miljøkostnader
- Grøne sertifikat
- Andre moment, som energiløysinga sitt arealbehov

Ved vurdering av bruk av alternativ energi til oppvarmingsformål kan ein gjerne dela problemstillinga i 4 deler:

1. Kor mykje energi nyttar ein ved den valte løysninga?
2. Kor mykje energi ville ein ha nytta i alternative løysningar?
3. Kva meirinvesteringar følgjer med dei alternative løysningane?
4. Kva blir einingsprisen for energi i dei alternative løysningane?

Finansieringsstøtte frå Enova

Enova SF er eit statsforetak som er eigd av Olje- og Energidepartementet. Enova er etablert for å fremja ei miljøvennleg omlegging av energibruk og energiproduksjon i Noreg. Dei har som mål at det skal bli lettare å velja enkle, energieffektive og miljørette løysingar for alle som ønskjer det. Både private og offentlege aktørar er viktige målgrupper, på så vel privat som yrkesmessig arena.

Enova sitt arbeid blir mellom anna finansiert gjennom el-avgifta (forbrukeravgift), eit påslag på nettariffen. Frå 2004 vart det innført ny modell for denne el-avgift, etter godkjenning frå ESA. I 2010 auka denne el-avgifta til 11,01 øre pr. kWh eks. MVA, der 1,0 øre går til finansiering av Enova.



Med miljøeffektiv energiomlegging meiner ein mellom anna:

- Mindre behov for energi
- Effektiv energibruk
- Auka varmeproduksjon basert på avfallsforbrenning og spillvarme
- Auka produksjon av fornybar energi
- Miljøvennleg bruk av naturgass

Enova organiserer arbeidet sitt gjennom program og oppdrag, og inviterer verksemder til å presentera sine aktivitetar innanfor dei enkelte områda. Enova forvaltar Energifondet og gir støtte til ulike typar prosjekt på gitte kriterium. Ordningar med økonomisk støtte er organisert i programområde som speglar av våre prioriteringar.

Det er derfor mogleg å få finansiert deler av prosjekt med midlar frå energifondet til Enova. Dette gjer at det er råd å gjennomføra prosjekt som elles ikkje hadde vore lønnsame. Enova prioriterer prosjekt med store direkte og indirekte energiresultat.

Ei investeringsstønad på i storleiken 15-25 % har vert gitt til anlegg for uttak, produksjon og distribusjon av varme frå avfall, biologisk brensel, overskotsvarme frå industriprosessor, bruk av varmepumper, geovarme og solvarme.

4.3.2 Energifleksible løysingar

Første vilkåret for å ta i bruk alternative energikjelder til oppvarming er at bygget er klargjort for å ta i bruk ulike oppvarmingsalternativ, og ikkje berre er basert på for eksempel elektriske varmeomnar.

Med energifleksible løysingar meiner ein løysingar der det er høve til å kunna velja mellom minst to energikjelder, for eksempel elektrisitet eller ved til oppvarming.

Men den beste løysinga med tanke på energifleksibilitet er å bruka eit vassbore oppvarmingssystem med høve til å utnytta fleire energikjelder. Eit vassbore system kan vera golvvarme eller radiatorar.

Eit vassbore oppvarmingssystem kan gi mange fordelar, både innreiingsmessig og energimessig. Innreiingsmessig gir golvvarme friare møblering. Ved vassboren varme har ein også sjansen til å akkumulere og lagre varme.

Ulempa med vassboren varme er dei høge investeringskostnadane for slike anlegg, samt at systemet er tregt å regulera slik at ein ikkje raskt nok får kompensera for svingningar i ute-temperatur.

Eit vassbore oppvarmingssystem kan nytta alle kjende energikjelder. Både solvarme, varmepumpe, biobrensel, olje, gass, fjernvarme og elektrisitet er aktuelle energikjelder i ein varmesentral for vassboren varme. I ein situasjon der vi har fleire energikjelder til disposisjon, kan vi til ei kvar tid nytta den energikjelda som er rimelegast.

Anlegg for vassboren varme har lang levetid. Mange av dei eldste installasjonane som blei bygde ved forrige århundreskifte eksisterer framleis, og lever i beste velgåande. Vi ser stadig eksempel på at det i slike anlegg nærmast ikkje kan sporast korrosjon eller lekkasjar.

Vassboren varme er den mest framtidretta og energieffektive måten å varma opp bygningar på. Elles i Europa er dette også den vanlegaste måten. I Noreg aukar bruken av vassboren varme. I følgje zero.no vert det pr 2010 installert vassboren varme i 45 % av ferdigstilte bustader.

Vassboren varme er ofte ein føresetnad for å ta i bruk alternative oppvarmingsmetodar.

Bygg som eignar seg særleg godt kan vera skular, sjukeheimar, idrettsanlegg, samt kontorbygg og forretningsbygg med stort kjølebehov som kan utnytta varmepumper. I større bygg med et jamt oppvarmingsbehov og et høgt forbruk av varmt tappevatn er det mulig å fordele de ekstra investeringskostnadene på et høgt antal kWh. I slike tilfeller kan vassborne system bli lønsame.

Små velisolerte bygg eignar seg ofte mindre for vassboren varme fordi lavt energibehov fører til at prisen på varme blir høg samla sett.

Kommunen bør gå føre med eit godt eksempel, og vurdere muligheita og lønsamheita for å installera slike anlegg i sine nybygg over ei viss storleik. Også ved større rehabiliteringar bør slike tiltak vurderast fordi det generelt er et høgare energibehov i eldre bygg. På denne måten er ein med å legg grunnlag for overgang til alternative



varmeløysingar. I vurderinga må alle parameter tas med, slik at ein får ei riktig samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk vurdering.

4.3.3 Fjernvarme/nærvarme

System med vassboren varme kan ha eigen varmesentral (kjel) i kvart bygg, eller ha ei felles varmesentral som forsyn fleire bygg via eit fjernvarme/nærvarmenett.

For dei bygga som skal forsynast frå ein felles varmesentral, og som er gjort klare for å ta i bruk vassboren varme, blir neste punkt å sørgja for infrastruktur for å levera varmt vatn fram til varmekundane.

Teknologien for å forsyna varmt vatn eller damp til hushaldningar, næringsbygg og andre forbrukarar frå ei sentral varmekjelde blir kalla fjernvarme. Fjernvarme er ikkje ei energikjelde i seg sjølv, men ein måte å transportera energien (varmen) frå varmesentralen til brukar. Varmetransporten skjer gjennom isolerte røyr, og varmen blir for det meste nytta til oppvarming av bygningar og varmt tappevatn. Fjernvarmeanlegg kan utnytta energi som elles ville gått tapt, og som blir utvunnen frå avfall, kloakk, overskotsvarme og overskotsgass frå industrien.

I Stord kommune er det i dag ikkje noko røyrnett for fjernvarme. Der forholda ligg til rette for det, bør ein kunne vurdere om det er råd å etablera større eller mindre fjernvarmeanlegg. Spesielt bør dette vurderast når ein har forhold som:

- Det skal etablerast nye utbyggingsområde
- Varmebehovet per dekar innan eit avgrensa område er stort
- Det finst ei spillvarmekjelde i nærleiken av område som har store varmebehov
- Mange eksisterande bygg i eit område frå før har sentralvarme
- Fjernvarmerøyra kan leggjast i same grøfta som annan infrastruktur (vass- og/eller avløpsrøyr)

Auka bruk av alternativ energi stoppar gjerne ved at det manglar infrastruktur for fjernvarme som kan transportera denne energien til forbrukarane.

Fjernvarmeanlegg kan ha ulike energiberarar for å produsera det varme vatnet, og har derfor den fordel at det er fleksibelt med omsyn til val av oppvarmingskjelde. Det kan vera avfall, bioavfall/flis, gass, olje elektrisk osv.

Den spreidde busetjingsstrukturen i kommunen, og mangel på eit vassbore system i eksisterande bygningar avgrensar utbygginga av fjernvarmeanlegg. Bygningar som skular, hotell, sjukeheim, næringsbygg og bygg med stort behov for varmt tappevatn er aktuelle brukarar av vassborne varmesystem som er effektive med omsyn til kapital og driftskostnader. Installasjon av vassboren varme i eksisterande bygg vil normalt bli lønsamt berre ved større ombyggingsarbeid.

Ved låge kraftprisar, visar det seg i praksis at det er vanskeleg å få til lønnsame fjernvarmeanlegg.

Kommunen kan leggje til rettes for lokal utvikling av fjernvarmesystem ved å gjere aktiv bruk av Plan- og Bygningslov (PBL). Innregulering av varmesentral i samband med nye bustad- eller næringsområde gir kommunen rett til å krevje tilknytingsplikt. Stord kommune har til no ingen tradisjon for å utnytte PBL på denne måten.

Kommunen har vedteke at alle nybygg over 1000 m² skal ha alternativ oppvarming til elektrisitet.

Kommunen har ikkje etablert enøkfond eller andre verkemiddel som kan medverke til å fremje ei utvikling for energifleksible løysingar.

Kommuneplanen omtalar planlagde (ikkje utbygde) og nye bustadfelt der ulike energialternativ bør vurderast. Områda som kan vere aktuelle for ulike alternative energikjelder er:



Varmepumper:

- Rukjen
- Leirvik sør
- Sagavåg sentrum

Biobrenselanlegg:

- Almåsskogen I, II og III
- Horneland (fleire områder)
- Bør vurderast for Norbygdo Ungdomskule
- Bør vurderast for alle nye byggfelt over 15 bueiningar

Heiane Vest

Næringsområde på Heiane Vest skal utvidast med 180 daa. I dette område kan det være aktuelt å sjå på moglegheiter for å nytta andre energikjelder enn elektrisitet. Kommunen har engasjert Hordaland Olje og gass for å vurdere moglegheitene for bruka av naturgass i dette området. Kommunen vurderer også å sjå på om det kan være lønnsamt å forsyne området med energi frå biomasse.

4.3.4 Bioenergi

Bioenergi (forbrenningsanlegg for flis, brikettar, pellets, sortert trevyrke m.m.) er ei fornybar energikjelde. Ein stor del av bioenergien (ca. 50 prosent) er ikkje-kommersiell, og blir skaffa fram av forbrukaren sjølv, via for eksempel vedhogst. Ulempa med vedfyring er at det kan gi eit stort utslepp av svevestøv, noko som er eit stort problem i byar.

Fyring med trepellets aukar stort i omfang. Trepellets er reint trevyrke som er malt opp og pressa til småbitar. Pellets forbrennest i ein eigen kjele eller peis, er enkel å bruka og utnyttar brenselet i trevyrket på ein god måte. For bruk av kjele må varmen distribuerast ut i bustaden ved hjelp av eit vassborne system. Pelletskaminen varmar bustaden på same måten som ein vedkamin, men er mykje enklare og reinslegare i bruk. Pelletskaminen kan også erstatta parafinommen. Pellets blir selt i sekker og er tilgjengeleg over heile landet.

Frå norske styresmakter si side blir det satsa på bioenergi som eit miljøvennleg alternativ til olje. Auka bruk av vassborne varmesystem er avgjerande for utbreiinga av bioenergi, sjølv om bioenergien også kan brukast til punktkjelde- oppvarming og til kraftproduksjon. Bioenergi som kjelde i vassborne varmesystem gjer det mogleg med høge temperaturar i varmesystemet.

Ved større forbrenningsanlegg medfører låge lønnsmdsmarginar at det må sikrast kundekontraktar for større deler av effektleveransen før ein set i gang utbygginga. Realisering av slike varmesentralar blir derfor først og fremst forventa i form av mindre einingar, med kundenær produksjon, samt avgrensa risiko i tilknytning til kundesida. Lønnsmda er avhengig av tilgang og pris på biobrensel, nærleik til kundegrundlaget og tal på driftstimar pr. år. Ofte må det offentleg støtte til.

I dag blir svært mykje treavfall kasta. Dette kunne vore sortert ut og nytta til energi-/varmeformål, og utgjer eit stort potensial på landsbasis. Etablering av eit biobrenselanlegg på ein sentral stad i kommunen, med nærleik til kundar med stort varmebehov, vil kunna nytta dette store potensialet, og samtidig redusera avfallsmengda ganske mykje. Anlegget vil då også kunna ta imot anna bioavfall, flis og liknande frå kommunen sine innbyggjarar og næringslivet. Ulempen er at bruk av sortert treavfall i bioanlegg krev strenge krav til utslepp. Det ser derfor ut for at bioanlegg bør baserast på reint skogvirke.

Med auka kraftprisar må ein rekna med ein auke i bruk av både ved og pellets til oppvarming i bustader i åra framover. Kommunen har god tilgang på ved, og dette kan gi nye utsikter for landbruksnæringsi i kommunen. I Sverige er "Farmarenergi" blitt eit omgrep og eit eksempel der gardbrukaren (gjennom egne selskap) foredlar råstoffet sitt heilt fram til sluttbrukar; her som ferdig energi/varme i bygningar.

På Stord er det god tilgang på skog, og kommunen har høve til å auka andelen av bioenergi i form av auka vedfyring i bustader, og med god tilgang på bioavfall bør det også vera aktuelt med eit forbrenningsanlegg i kommunen.

I 2010 blei det avverka om lag 180 kbm til sagtømmer og massevirke, som vart selt via Vestskog. Det teoretiske potensialet for bioenergi frå hogstavfall er det av greinar, toppar og råtestammar som blir liggande igjen etter hogst.



Andre kjelder til bioenergi kan for eksempel være auka uttak av skog til ved og auka avverking som gjev meir hogstavfall. Kommunen har begynt arbeidet med å sjå på moglegheiter for utvinning og bruk av bioenergi. Det er i dag ingen produksjon av brikettar, pellets, fyll eller andre bioenergi produkt i Stord kommune.

4.3.5 Biogass

Biogass brukast som et samleomgrep for blandinga av metan, karbondioksid og små mengder andre gassar som dannast ved ulike former for anaerob (utan oksygen) utrotninga av organisk materiale. Biogass omfattar både deponigass og gass frå reaktorlegg for ulike typar organisk stoff (kloakkslam, gjødsel, energivækstar, våtorganisk avfall, m.m.). Reaktorbiogass består i hovudsak av metan (CH₄) og karbondioksid (CO₂) men også en del sporgassar. Dette er oftast nitrogen, ammoniakk, oksygen, hydrogen og hydrogensulfid. Vanlegvis vil metan og karbondioksid utgjøre mellom 95 og 98 %, og innhaldet av metan er normalt i området 60-70% ved en godt drevet prosess. Biogass vil etter ei oppgraderingsprosess innehalde om lag 95-98% metan. Det er praktisk talt det same metaninnhald som i naturgass og då kan biogassen fasas rett inn i eksisterande røyrnett for naturgass.

I Stord handsamast det i dag biologisk avfall og septisk slam ved kompostering. Stord Kommune har fått krav om reinseanlegg på kloakkanlegga sine. Dette vil medføre ein auka mengde slam som skal takast hand om. Avfallsstraumane kan organiserast gjennom et biogassanlegg, og oppnå både en miljømessig gevinst. I tillegg finnes større mengder avfall i nærkommunane som kan bli en ressurs i biogassproduksjonen. Det finnes i dag tilgjengelig teknologi som brukes for produksjon av biogass frå avfallsprodukta og omformer dei til energi og restprodukt med økonomisk og miljømessig verdi. Viss materialet ble utnytta i biogassproduksjon vil biogass kunne erstatte fossile energibærare ved å fasas direkte inn i naturgassnettet i Stord. Klimagassgevinsten er dermed betydelig.

4.3.6 Gass

Naturgass

Naturgass er den reinaste av dei fossile energikjeldene, og forureinar vesentleg mindre enn olje. Naturgass er derfor ei alternativ energikjelde med mange bruksområde. Haugalandet er ein føregangsregion m.o.t. bruk av naturgass. Først og fremst gjeld dette på Kårstø, men også uttaket gjennom Gasnor sitt nett har etter kvart fått ganske store dimensjonar. I 2008 blei det omsett 46,6 Sm³ gass, tilsvarande eit energiforbruk ca 453,4 GWh via gassnettet. (212 GWh av dette forbrukast av Hydro Aluminium.)

Det er i tillegg lagt til rette for transport av flytande naturgass (LNG, -162 °C) til stader som har ønske om å ta i bruk naturgass. LNG vert frakta med skip eller semitrailerar til LNG-mottaksterminalar. Frå lagertanken vert LNG distribuert vidare i gassfase gjennom røyrnett i bakken til brukarar i nærområdet. Gasnor har 3 LNG-fabrikkar i drift og Nordic LNG i har en stor fabrikk i drift Stavanger som står ferdig i 2010. Årlig produksjonskapasitet på dette anlegget er 300 000 tonn LNG som tilsvarer ca 4 TWh.

I Stord kommune vart naturgass tilgjengeleg i 2008. SKL distribuerer naturgass frå ein LNG-tank på Eldøyane. LNG fordampast og vert sendt ut i 4-bars røyrenett som naturgass i gassfase til kunder i Stord Kommune. Hovudrøyrnettet er bygd frå Eldøyane til Kværner og vidare mot Heiane og til Sagvåg. Vidare går røyrnettet over Vabakkjen ned mot Leirvik sentrum opp mot Sæ til Sjukehuset og ut til Haga. Totalt er det bygd 27 km med gassrøyr i Stord.

Industri, næringsbygg, kommunale bygg og private er brukarar. Propan i ein tidlegfase før røyrnettet er ferdig utbygd har vore gjort hos mange brukarar. Utstyr som har vore brukt på propan kan enkelt konverterast til naturgass. Kværner Stord nyttar naturgass i byte for olje i sine produksjonshallar og SKL skal ta i bruk ei gassdrifta varmpumpe i sitt nybygg.

Naturgass vert no og teken i bruk som drivstoff til kjøretøy. På Heiane Vest vart ein fyllstasjon for naturgass opna i slutten av 2010.

Naturgass utan innfasing av biogass er ikkje godkjent som alternativ oppvarmingskjelde i høve til Plan- og bygningslova.

Propan

Propan er den siste tida blitt ei aktuell energikjelde. Dei fleste tenkjer nok på propan i samband med camping og båtliv, men gjennom mange år er gassen nytta i industri og i storkjøkken.

Det er eit visst forbruk av propan (LPG) først og fremst ved Kværner Stord. LPG blir levert på LPG-tankar.



Bruken av propan i kommunen er forventet å auka, spesielt i bustadsektoren der naturgass ikkje blir tilgjengeleg. Fleire og fleire får auge opp for dei bruksområda som gass har i hushaldningar, og marknadsføringa av gasskomfyrar, peisar, kjelar osv. som blir lansert i samband med bruk av naturgass, vil også påverka sal av propan.

Propan er ikkje godkjent som alternativ energikjelde i høve til Plan- og bygningslova.

4.3.7 Avfall

Stord lever mesteparten av avfallet sitt til SIM (Sunnhordland Interkommunale Miljøverk), som har ansvaret for den kommunale renovasjonen.

SIM er ansvarleg for avfallshandteringa i kommunane Austevoll, Bømlo, Fitjar, Kvinnherad, Stord, Sveio og Tysnes.

1. juli 2009 blei det forbyddt å deponere biologisk nedbrytbart avfall. På sikt er målet at hele 80 % av alt avfall enten skal material- eller energigjenvinnas. Målet skal oppnåas bl.a. gjennom auka avgifter, og tilskot til anlegg for energinytting.

Energiinnhaldet i avfall er høgt – 2,9 kWh/kg. Til samanlikning er energiinnhaldet i olje 12 kWh/kg. I tillegg til dette finn vi energi i metangass som blir danna ved forrotning av biologisk materiale som ligg på deponi.

Om lag 50 % av energileveransen frå etablerte fjernvarmenett i Noreg blir levert frå energigjenvinningsanlegg for avfall. Avfallsforbrenning er svært gunstig fordi forbrenninga av avfall er mindre belastande for miljøet enn deponering, og fordi energiinnhaldet i avfallet kan utnyttast.

Det er vanleg å dimensjonera energigjenvinningsanlegget for avfall til å dekkja ca. 40% av effektbehovet i fjernvarmenettet. Det vil likevel klara å dekkja ca. 80 % av energibehovet i fjernvarmenettet ved ei driftstid på 7500 timar. Varmen som til tider ikkje blir levert til fjernvarmeanlegget, kan brukast til kraftproduksjon. Prisen for varmen frå eit avfallsforbrenningsanlegg levert til eigar av fjernvarmenettet kan ofte reknast til ca. 5 øre/kWh.

Dei viktigaste barrierane for etablering av nye varmesentralar basert på avfall i Noreg er:

- Mangel på langsiktige avfallskontraktar til prisar som sikrar tilfredsstillande grunnlast og ein viktig del av sentralen sitt inntektsgrunnlag
- Problem med god fysisk lokalisering av forbrenningsanlegget i forhold til anlegget sine varmekundar
- Høge investeringskostnader og mangel på risikovillig kapital for toppfinansiering
- Tidkrevjande planleggingsprosess

For at energigjenvinning med brensel basert på sortert avfall skal gjennomførast, er det ein føresetnad at ein held røykgassutsleppa innanfor dei strenge utsleppskrava frå EU, og at problem knytt til støy og lukt blir minimerte. Med dagens reinseteknologi tilfredstiller utsleppa frå store forbrenningsanlegg dei strenge miljøkrava.

Det er førebels ikkje aktuelt med forbrenningsanlegg for avfall i kommunen. Det er meir aktuelt at kommunen går inn i eit interkommunalt samarbeid om eit felles forbrenningsanlegg på ein stad der energien kan utnyttast, og der han ikkje direkte konkurrerer med kommune si satsing på bruk av naturgass.

4.3.8 Spillvarme

Ein del av energien som industrien bruker, blir sleppt ut i form av oppvarma vatn (kjølevatn), damp eller røykgass. Temperaturen på varmen varierer frå fleire hundre grader til nokre få grader over temperaturen i nærmiljøet.

Det er mange måtar å utnytta spillvarmen på. Spillvarme med låg temperatur kan blant anna utnyttast ved hjelp av varmpumpe, eller i veksthus og akvakultur. Spillvarmen kan også utnyttast direkte til intern oppvarming av bedrifta, eller ved distribusjon gjennom eit fjernvarmeanlegg til nærliggjande busetnad.

Kostnadene med å nytta spillvarme knyter seg stort sett til distribusjonsnettet. Det vil seia kostnader ved å oppretta røyrrnett.



Det finst relativt mykje spillvarme i Noreg, men det er vanskelig å utnytta han. Varme lèt seg ikkje transportera over lange avstandar utan at det blir svært kostbart, og bør helst brukast innanfor ein radius på 10 km frå spillvarmekjelda.

I Stord kommune bør det undersøkjast kva bedrifter som har spillvarme tilgjengeleg, temperaturforhold på denne, og om han kan la seg bruka internt i bedrifta, til nærliggjande bygg eller til ny næring som akvakultur og veksthus.

4.3.9 Solvarme

Varmen frå sola kan utnyttast både aktivt og passivt for utnytting av varme eller til el-produksjon.

Passiv utnytting av solvarme har vore vanleg så lenge menneske har bygt hus. Husa er ofte retningsorienterte på gunstige måtar, og overheng og verandaer er orienterte for å kunna utnytta mest mogleg lys og samtidig unngå overoppvarming.

Eit aktivt solvarmeanlegg består av ein solfangar, eit varmelager og eit varmefordelingssystem. Strålinga blir absorbert i solfangaren og transportert som varme til forbruksstaden. Solinnstrålinga kjem ofte til tider når det ikkje er behov for varme, og det er ofte nødvendig med eit varmelager. Det er berre få slike anlegg i bruk i dag.

Solceller omdannar sollys direkte til elektrisk energi. Kostnadene er førebels så høge at det normalt ikkje vil vera lønnsamt å bruka solceller i vanleg energiforsyning.

Solenergiteknologien gjer lovande framskritt. På enkelte område er det allereie utvikla konkurransedyktige produkt og system. All erfaring viser at ny teknologi vil trenga lang tid før han blir teken i bruk i kommersiell samanheng.

I Stord kommune vil det ikkje vera utbreidd bruk av aktive solvarmeanlegg dei nærmaste åra, og solceller vil for det meste berre bli brukt i hytter og liknande. Men ved ei bevisst haldning til utforming og plassering, samt materialval i bygg, vil ein kunna utnytta solenergi til ein svært låg kostnad, og dermed redusera behovet for tilført energi.

4.3.10 Varmepumper

Mildt kystklima og nærleik til sjø og vatn, samt stort oppvarmingsbehov, gir ideelle forhold for bruk av varmepumper.

Energien/varmen som blir overført vil kunna vera to til fire gonger så stor som den tilførte elektriske energien til varmepumpa. Varmepumpeteknologien har komme langt, og vi ser i kommunen ein klar auke i bruken av varmepumper. Det er for det meste i private hushaldningar at varmepumpesatsinga er stor, og det er spesielt luft til luft- varmepumper som blir installerte.

Det er i hovudsak elektriske varmepumper som er i bruk på den norske marknaden, men det er også i sal gassdrevne varmepumper.

Auka bruk av varmepumper vil gjera at elektrisitetsforbruket til oppvarming i bustader blir redusert, men det er ein del forhold som bør undersøkjast når det gjeld lønnsmda for kjøp av varmepumpe til ein bustad.

Lønnsmda i ei varmepumpe er avhengig av fem faktorar: investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevatn), varmfaktor, levetid og energipris. Tala kan variera, og ein bør i alle høve laga ei berekning tilpassa eigen bustad. I vedlegget (kapittel 6.6) er desse fem faktorane nærmare omtala.

Varmepumper er no eit vanleg enøk-tiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskotsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov, og installerer integrerte varmepumpeanlegg som dekkjer begge deler, oftast med vassbaserte distribusjonssystem.

Stord kommune vil auka satsing på varmepumper i privatbustader. Det vil vera gunstig ved at ein sparer elektrisitet til oppvarmingsformål. Kor varmepumpa skal hente energien frå må avgjerast i kvart einskild tilfelle. Det er blitt ei ukritisk installering av luft til luft varmepumper over heile landet den siste tida, og ikkje alle desse treng nødvendigvis å gi nokon vinst. I nokre tilfelle blir forbruket det same etter installering av varmepumpe, mens komforten både sommar og vinter blir betre, og oppvarma areal aukar. Det må undersøkast i kvart enkelt høve om bygget er gunstig for varmepumpe, og eventuelt kva type varmepumpe ein bør installere.

I dei områda i kommunen som har nærleik til sjø, har næringslivet og kommunen høve til å satsa på større og mindre varmepumper i sjøvatn, for å ta opp varme derifrå. Sjøvatn har eit relativ høgt og stabilt temperaturnivå, og



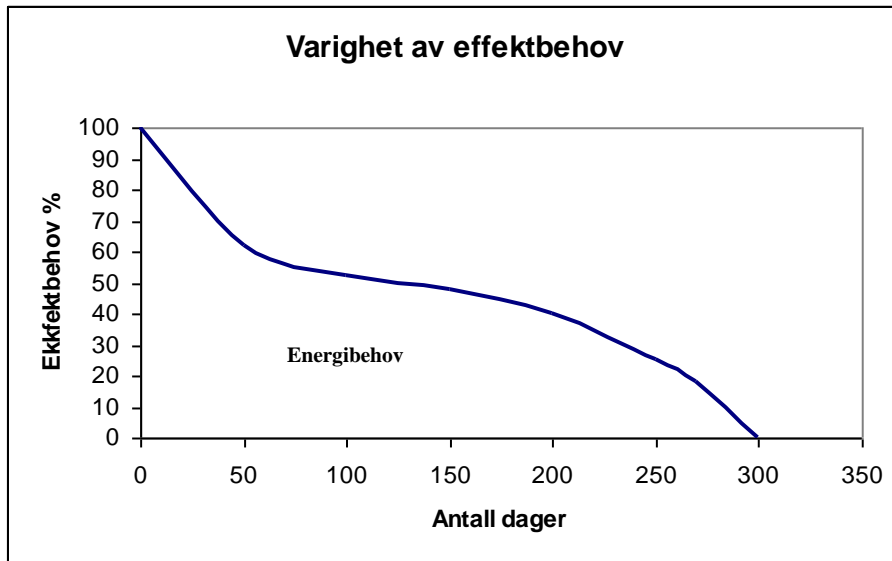
Energiutgreiing Stord kommune 2011

varmekapasiteten er fire gonger så høg som for luft. Mange bedrifter og føretak har svært gode erfaringar med slike anlegg. Lønsamingsberekningar må foretas i kvart einskild tilfelle.

Skal økonomien i eit varmepumpeanlegg bli god er det viktig at varmepumpa dimensjonerast riktig. Vanlegvis skal varmepumpa dimensjonerast for å dekke kun ein andel på 40-60 % av byggets maksimale effektbehov på kaldaste dag. Tilleggsvarmen som behøvast dekkes med andre varmesystem. Varmepumpa vil likevel dekke opp mot ca 90% av energibehovet til oppvarming fordi det er ikkje så mange dagar i året at effektbehovet er så stort.



Eksempel på ein slik varighetskurve for effektbehov er vist i figur 4.3. Arealet under kurven representerer energibehovet.



Figur 4.3 Eksempel på varighetskurve for effektbehov.

Fleire av dei varmepumpene som er i drift i dag er dimensjonert for større effektbehov enn kva som er naudsynt. Dette gjer anlegga mindre lønsam. Det er betre å velja ei for lita varmepumpe framfor ei for stor.

4.4 Samhandling mellom kommunen og energiaktørar

Det er svært viktig med eit godt samspel mellom dei ulike energiaktørane og kommunen ved etablering og ajourføring av kommuneplanar, arealplanar og reguleringsplanar med fokus på energiløysingar og -bruk.

Ei effektiv planlegging føreset ein tidleg kontakt og eit godt samspel både med private lokale interesser og med statlege og fylkeskommunale organ under utarbeidinga av planane. Det er spesielt viktig å stimulera til medverknad frå berørte partar og til offentleg debatt om planane før dei blir endeleg vedtekne.

Samhandlinga mellom dei ulike instansane kan skje gjennom dei årlege lokale energiutgreiingsmøta, og resultata kan gi ei naturleg knytning til meir detaljerte energiplanar hos kommunen eller energiaktørane.



5 Referansar

- NVE – Forskrift om energiutredninger av 16. desember 2002
- NVE, Veileder for lokale energiutredninger
- NVE – 2000/2: Energi i kommunene
- NVE Faktahefte 2002
- STATISTISK SENTRALBYRÅ, kommunestatistikker
- STATISTISK SENTRALBYRÅ, folketellingen, ulike oppvarmingsmetoder
- SFT, Veileder i lokale Klima- og energiplaner
- SKL – Regional kraftsystemutgreiing
- KOMMUNEPLANAR
- NORGES OFFENTLIGE UTREDNINGER, NOU 1998: 11 Energi- og kraftbalansen mot 2020
- METEOROLOGISK INSTITUTT – klimaforhold, graddagsstatistikk
- ENOVA – Byggstatistikk 2009
- ENOVA – Varmestudien 2003
- FYLKESDELPLAN ENERGI HORDALAND FYLKESKOMMUNE 2001–2012
- NORSK VARMEPUMPEFORENING
- REN – Mal for lokale energiutredninger
-



6 DEL 2 VEDLEGG OG INFORMASJONSDEL

- 6.1 Ordforklaringar
- 6.2 Einingar, omrekningsfaktorar og teoretisk energiinnhald i brensel
- 6.3 Kart over kommunen med opplysning om hovudinfrastruktur for energi
- 6.4 Tabell med statistikk for energibruk, fordelt på ulike brukargrupper og energiberarar
- 6.5 Tabell over forventa utvikling i energibruk
- 6.6 Kort om aktuelle teknologiar
- 6.7 Kommunen si rolle og utsikter i energiplanarbeidet
- 6.8 Lovvedtak kommunane forvaltar som har konsekvensar innan energi
- 6.9 Energiprojekt i Nord-Rogaland og Sunnhordaland
- 6.10 Utvikling i energietterspurnad
- 6.11 Noregs energisituasjon
- 6.12 Tabellar frå Enovas byggstatistikk



6.1 Ordforklaringar

Bioenergi/Biobrensel – energi basert på ved, flis, bork, skogsavfall, trevyrke, torv, halm, avfall, deponigass; fornybare energikjelder (kort reproduksjonstid).

Biogass - Biogass brukast som et samleomgrep for blandinga av metan, karbondioksid og små mengder andre gassar som dannast ved ulike former for anaerob (utan oksygen) utrotning av organisk materiale. Biogass omfattar både deponigass og gass frå reaktorlegg for ulike typar organisk stoff

Bygningsnettverk – Nettverk som skal stimulera til samarbeid mellom byggeigarar om effektiv energibruk. Organisert av NVEs byggoperatør.

Berekraftig utvikling – Ei samfunnsutvikling med økonomisk vekst, der uttak og bruk av alle slag ressursar blir tilpassa jorda sine økologiske føresetnader, slik at livsgrunnlaget for dagens og kommande generasjonar kan oppretthaldast og forbedrast.

Deponigass – Gass som blir danna i avfallsdeponi ved anaerob nedbryting (liten tilgang på oksygen). Ei blanding av metan, karbondioksid (CO₂), fukt og andre gassar (i mindre mengder).

Drivhuseffekten – Atmosfæren si evne til å sleppa gjennom kortbølgja stråling (solstråler), og å absorbera langbølgja stråling (varmestråler) frå jorda. Ein skil mellom naturleg og menneskeskapt drivhuseffekt.

Drivhusgassar – Sjå klimagassar.

Effekt – Energi eller utført arbeid pr. tidseining, eining watt (W).

Elektrolyse – Kjemisk reaksjon som kjem i stand ved å leia straum gjennom ein elektrolytt, det vil seia ei sambinding som i smelta form, eller som løysning, inneheld ion. Aktualisert i samband med H₂-produksjon (Utsira-prosjektet).

Energi – Evne til å utføra arbeid eller varme, produkt av effekt og tid. Eining kilowattimar (kWh) eller joule (J). Finst i ei rekkje former: potensiell, kinetisk, termisk, elektrisk, kjemisk, kjernefysisk etc.

Energibruk – Bruk av energi. Må knytast til eit objekt for å gi mening, f.eks. energibruken til eit bygg, ei bedrift eller ein stat. Med det meiner ein den totale energien som objektet nyttar seg av og "bruker" til å avgi varme eller utføra arbeid av ulike slag.

Energiberar – Fysisk form som energi er bunde i. Energakjelder som olje, kol, gass og elektrisitet kan også vera energiberarar. I bygg kan vatn, vassdamp, væsker (som kjølemedium, for eksempel glykol) og luft også vera energiberarar.

Energieffektivitet – Eit mål på kor mykje yting i form av komfort eller produksjon ein får av den energien som blir brukt. For bustader kan energieffektiviteten målast som forholdet mellom tal på kvadratmeter oppvarma bustadflate og energibruken. Dersom bustaden blir etterisolert, slik at energibruken minkar, er det energieffektivisering. Dersom bustadflata samtidig blir utvida, kan energibruken likevel auka.

Energiforbruk – Energi kan fysisk sett ikkje forbrukast, berre gå inn i alternative former. Vi har derfor gått meir og meir bort frå omgrepet energiforbruk, og nyttar i staden energibruk.

Energiforvaltning – Styling og administrasjon av energitilgang og energibruk i ei verksemd.

Energakjelde – Energiressurs som kan utnyttast direkte eller omdannast til ein energiberar.

Energakvalitet – Evna til å utføra mekanisk arbeid. Nyttan av ulike energiformer.

Energileiing – Den delen av verksemda sine leiingsoppgåver som aktivt sikrar at energien blir utnytta effektivt.

Energiplanar – Fellesnemning på ulike planar for å kartleggja framtidig oppdekking av energibehovet i eit nærmare definert område (geografisk).



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Energisparing – er knytt til tiltak som gir redusert energibruk som følgje av redusert yting. Dersom ein senkar romtemperaturen, er dette eit typisk sparetiltak.

Energiteneste – Den tenesta vi ønskjer utført ved hjelp av energibruken vår. Eks.: oppvarming, belysning, framdrift, produksjonsvolum etc.

Energiøkonomisering (ENØK) – Blir gjerne oppfatta som den delen av energieffektiviseringa som er lønnsam. Dersom etterisoleringa reduserer energiutgiftene så mykje at det dekkjer kostnadene ved tiltaket, ser ein altså på det som enøk. På bakgrunn av den vide definisjonen, kan enøk sjåast som:

«alle dei samfunnsøkonomiske forbetringane i energisystemet og bruken av energi som fører til høgare energiproduktivitet, meir fleksibilitet, og som gir eit betre miljø. Enøkpolitikken omfattar dei tiltak, verkemiddel og program som styresmaktene set i verk med sikte på å utløysa samfunnsøkonomisk lønnsame forbetringar.»

I ein del samanhengar er lønnsam opprusting og utviding av kraftproduksjonen også blitt rekna som enøk. Men det vanlege er å bruka omgrepet enøk om tiltak på forbrukssida.

Enøkpolitikk – Tiltak, verkemiddel og program som styresmakter eller verksemdar set i verk med sikte på å utløysa samfunnsøkonomisk eller bedriftsøkonomisk lønnsame enøk-tiltak.

Enøkpotensial – Kor mykje energi som kan sparast på ein lønnsam måte utan ulemper som for eksempel redusert komfort. Enøk-potensialet kan bereknast heilt frå det enkelte sparetiltak, til dei enkelte bygg og for heile samfunnet.

Enøktiltak – Åtferdmessige eller tekniske tiltak som resulterer i ein meir effektiv energibruk.

EOS – Forkorting for energioppfølgingssystem.

Fjernvarmeanlegg/nærvvarmeanlegg – Større anlegg for produksjon og fordeling av vassboren varme til varmebrukarar (tettstader, byar etc.).

Fordelingsnøklar – her: Matematisk fordeling av klimagassutsleppet etter visse kriterium.

Fornybare energikjelder – energiressurs som inngår i jorda sitt naturlege krinsløp (sol-, bio- og vindenergi).

Fossile brensel – Energi som kjem frå hydrokarbon (olje, kol, gass – blir produserte over relativt svært lang tid).

Føre-var-prinsippet – Betyr at tvil skal komma miljøet til gode. Ikkje alt skal bevisast vitskapeleg før tiltak blir sette i verk.

Framskrivning – Prognoseform basert på visse, føresette kriterium.

Graddag – Differansen mellom døgnmiddeltemperatur (utetemperatur) og vald innetemperatur (ofte 17 grader).

Graddagstal – Summen av tal på graddagar i ein periode.

GWh – Gigawattime = 3 600 000 000 000 J = 1 000 000 kWh [energimengd].

Kogenerering – Produksjon av elektrisk kraft med tilhøyrande prosessvarme (som blir utnytta i fjernvarmesystem).

Kyoto-protokollen – Tidsbestemte utsleppsforpliktingar av klimagassar vedtekne under FN sin Klimakonferanse i Kyoto i desember 1997. Enda ikkje ratifiserte og derfor ikkje juridisk bindande.

LA 21 – Lokal Agenda 21. Utforma under Rio-konferansen i 1992, der lokalsamfunn i heile verda blei oppfordra til å utarbeida ein lokal dagsorden for miljø og utvikling i det 21. århundret.

LNG – Flytande naturgass (Liquefied Natural Gas).

LPG – Flytande propan og butan (Liquefied Petroleum Gas).

Miljø – I økologien betyr miljø alle dei faktorar som levande organismar lever i og blir påverka av. Eksempel på slike faktorar er temperatur, vatn, lys, gassar, andre organismar og sjukdom.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Miljøkonsekvens – Heilskapleg vurdering av korleis eitt eller fleire tiltak verkar på miljøet.

Naturgass – Fellesnemning på hydrokarbon som vesentleg er i gassfase når han blir utvunnen.

NVE – Noregs vassdrags- og energidirektorat.

Nye fornybare energikjelder – Samlenemning for energikjelder som kontinuerleg blir fornya. Omgrepet "nye" blir brukt for å skilja mellom relativt ny teknologi og meir konvensjonelle vasskraftverk. Eksempel er solenergi, bioenergi, vindkraft, vasskraft, varmepumpe m.fl.

OED – Olje- og energidepartementet.

Oppvarmingssystem – Eit system som produserer, overfører og distribuerer varme.

Straum – Vanleg namn for elektrisk energi (sjå også kraft).

Sm³ – Standardkubikkmeter, 1 m³ gass ved 15 °C og 1 atmosfære trykk.

SSB – Statistisk Sentralbyrå.

SFT – Statens forureiningstilsyn.

TWh – Terawatttime = 3 600 000 000 000 000 J [energimengd] = 1 000 000 000 kWh.

Vassboren varme – Varme (energi) som blir utveksla mellom varmt og kaldare vatn / andre medium og luft; eksempelvis vassrøyr i golv.

Vasskraft – Elektrisk energi som har utgangspunkt i vatnet sin stillingsenergi (potensielle energi) og blir overført til rørsle-energi (kinetisk energi) i f.eks. ei elv.

Varmeanleggsordninga – Støtteordning underlagt NVE for å fremja bruken av fornybare energikjelder og utnytting av spillvarme.

Varmeplan – Kan og bør vera del av arealplanlegginga for å sjå på energi- og varmfaktorar som: lokale klimaforhold, lokale energiressursar, el-forsyninga, spillvarme, fjernvarme/nærvare. Kan inngå som del av energiplanar.

Varmepumpe – Ein maskin som med tilførsel av elektrisitet transporterer varme frå omgivnadene opp på eit høgare temperaturnivå, der varmen blir avgitt. Ei varmepumpe gir vanlegvis ca. 3 gonger så mykje varme som den mengda elektrisitet som blir tilført.

Økosystem – avgrensa naturområde som inkluderer dyre- og plantesamfunnet og deira omgivnader.



6.2 Einingar, omrekningsfaktorar og teoretisk energiinnhald i brensel

Einingar for energi

Energi er definert som evna til å utføra arbeid. Grunneininga for energi er joule (J).

1 MJ, megajoule	= 10^6 J	= 1 million J
1 GJ, gigajoule	= 10^9 J	= 1 milliard J
1 TJ, terajoule	= 10^{12} J	= 1 1000 milliardar J
1 PJ, petajoule	= 10^{15} J	= 1 million milliardar J
1 EJ, exajoule	= 10^{18} J	= 1 milliard milliardar J

For elektrisk energi bruker ein bl.a. også:

1 kWh, kilowattime	= 10^3 Wh	= 1 000 Wh
1 MWh, megawattime	= 10^3 kWh	= 1 000 kWh
1 GWh, gigawattime	= 10^6 kWh	= 1 million kWh
1 TWh, terawattime	= 10^9 kWh	= 1 milliard kWh

PJ får ein ved å multiplisera TWh med 3,6.

1 MWh er om lag den elektriske energimengda som trengst til oppvarming av ein el-oppvarma villa i ei vinterveke.

1 TWh tilsvarer om lag eitt års el-forbruk i ein by med ca. 50 000 innbyggjarar.

Effekt er energi per tidseining

Grunneininga for effekt er watt, og følgjande einingar blir brukte:

1 W, watt	= 1 J/s	
1 kW, kilowatt	= 10^3 W	= 1 000 W
1 MW, megawatt	= 10^3 kW	= 1 000 kW

Omregningsfaktorar og gjennomsnittlig teoretisk energiinnhald i ulike brensler:

	MJ	kWh	toe	Sm ³ naturgass	fat råolje	favn ved*
1 MJ, megajoule	1	0,278	0,0000236	0,0281	0,000176	0,0000781
1 kWh, kilowattime	3,6	1	0,000085	0,0927	0,000635	0,00028
1 toe, tonn oljeekivalent	42 300	11 750	1	1 190	7,49	3,31
1 Sm ³ naturgass	35,54	9,87	0,00084	1	0,00629	0,00279
1 fat råolje (159 liter)	5 650	1 569	0,134	159	1	0,44
1 favn ved* (2,4 løs m ³)	12 800	3 556	0,302	359	2,25	1

*Avhenger av fuktighet i brensløst.

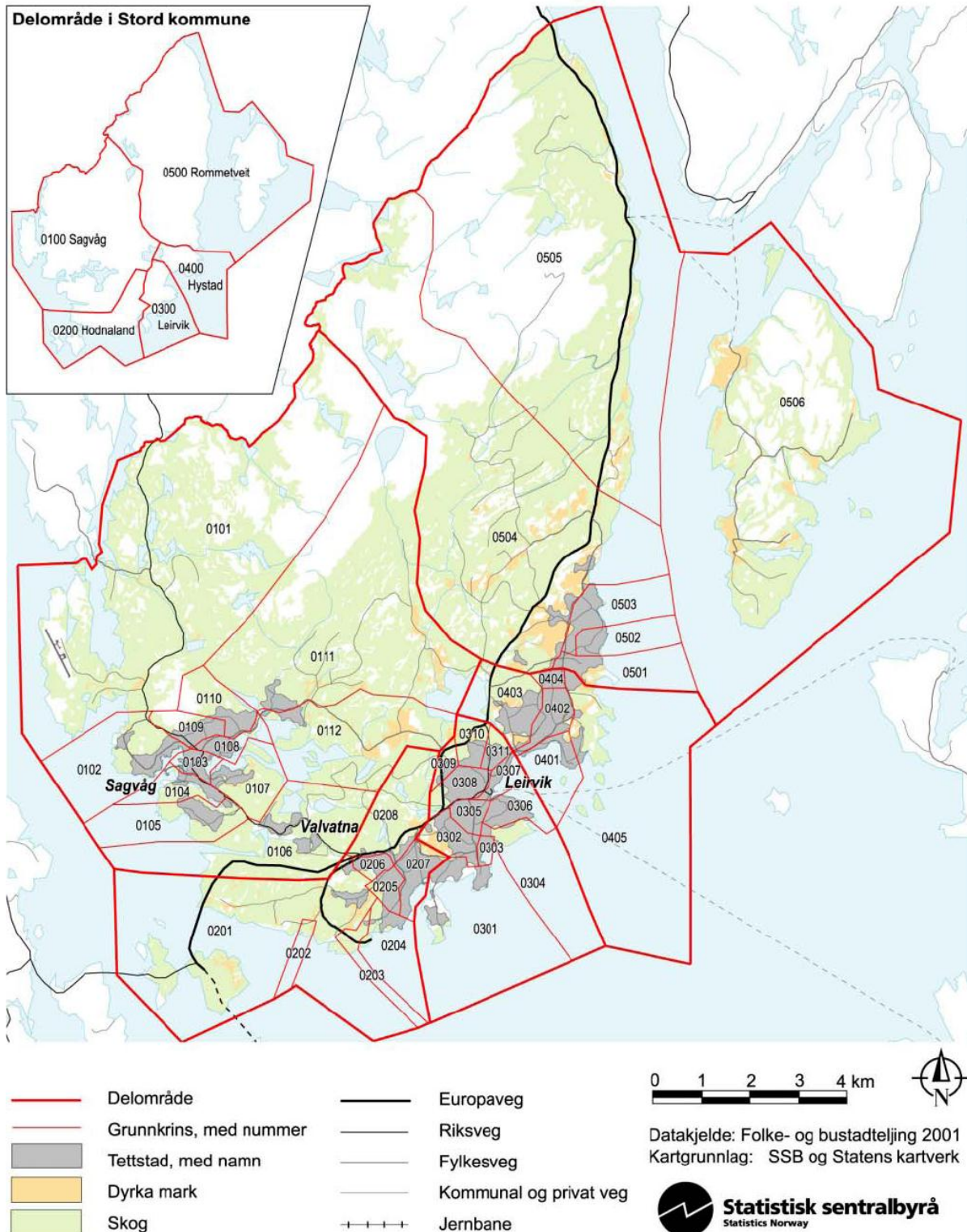
Tabell 6.1 Omrekningsfaktorar for berekning av energi-innhald. Kjelde: Faktahefte 2002 NVE



6.3 Kart over Stord kommune

1221 Stord kommune – grunnkrinsar, delområde og tettstader

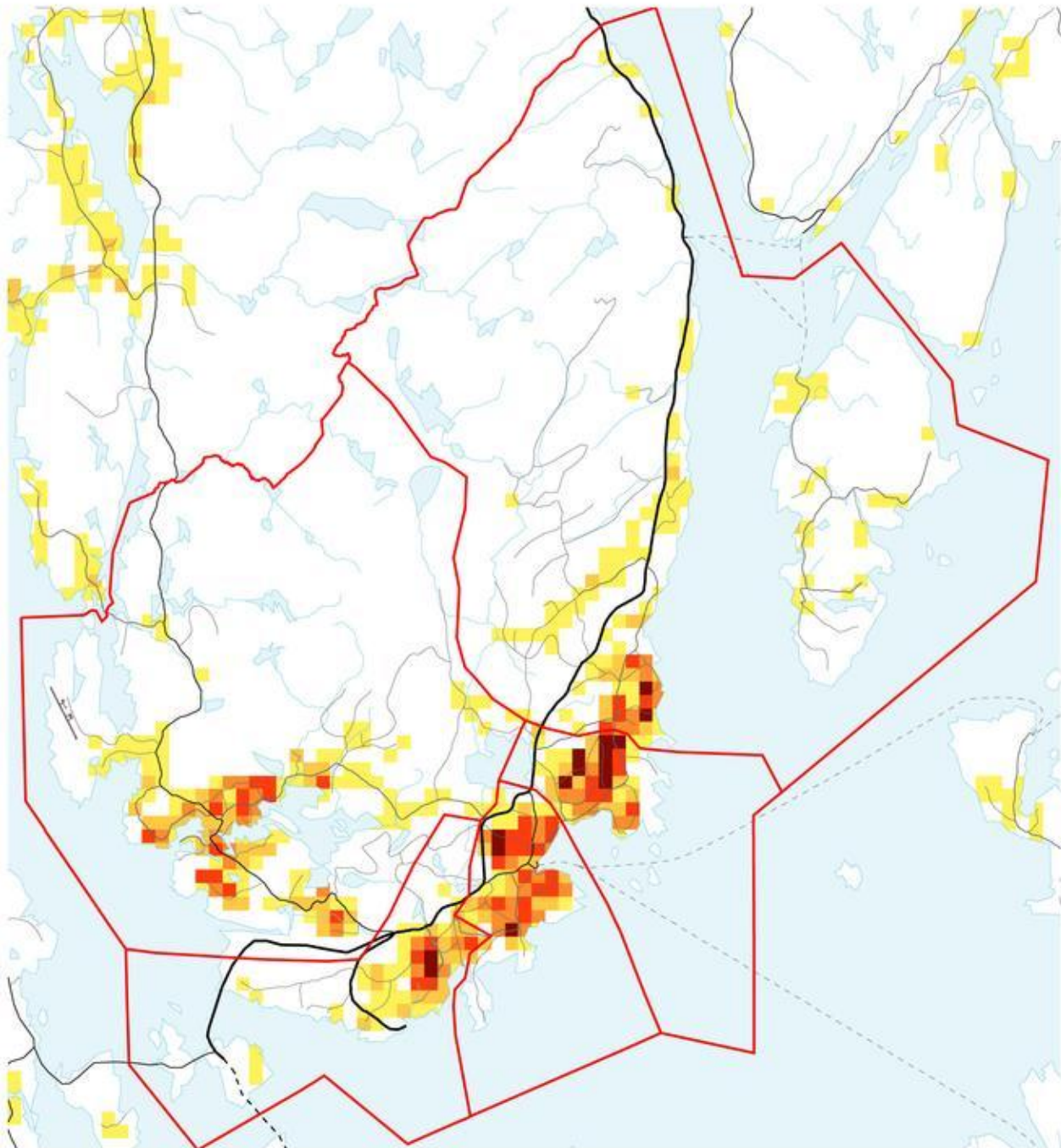
Kartet syner grunnkrinsar, delområde og tettstader. Grunnkrins- og delområdenummeret er vist med dei fire siste sifra. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



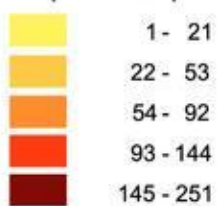


1221 Stord kommune – busetjingsmønster

Talet på busette per rute 250 m x 250 m. Ikkje fargelagde ruter/område er utan busetjing. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



Talet på busette per 250m-rute



Datakjelde: Folke- og bustadteljing 2001
Kartgrunnlag: SSB og Statens kartverk





6.4 Tabell med statistikk for energibruk, fordelt på ulike brukargrupper og energiberarar

Tabell 6.2 viser ei oversikt over forbruket av elektrisk kraft i Stord kommune for åra 1991 til 2009

Historisk energiforbrukfordelt på ulike brukargrupper					
1991	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,00	0,00		6,37	6,37
Tjenesteyting	0,00	0,00		9,31	9,31
Primærnæring	0,00	0,00		0,30	0,30
Private husholdninger	30,75	0,00		4,86	35,61
Totalt:	30,75	0,00	211,44	20,84	263,03
1995	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,00	0,29		8,32	8,61
Tjenesteyting	0,10	0,29		9,09	9,48
Primærnæring	0,00	0,00		0,39	0,39
Private husholdninger	24,19	0,00		3,39	27,57
Totalt:	24,28	0,58	231,49	21,19	277,54
2000	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,22	14,42		6,60	21,24
Tjenesteyting	0,22	1,23		9,39	10,84
Primærnæring	0,00	0,00		0,22	0,22
Private husholdninger	18,45	0,00		3,69	22,14
Totalt:	18,89	15,65	243,00	19,90	297,45
2005	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,00	5,33	38,50	7,18	51,01
Tjenesteyting	0,11	0,65	81,08	9,14	90,99
Primærnæring	0,00	0,00	1,47	0,11	1,58
Private husholdninger	25,03	0,11	122,67	3,05	150,86
Totalt:	25,14	6,09	243,73	19,48	294,44
2008	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,00	7,86	56,70	11,10	75,66
Tjenesteyting	0,23	1,16	82,26	9,02	92,67
Primærnæring	0,00	0,00	4,64	0,12	4,75
Private husholdninger	23,70	0,12	127,54	2,31	153,67
Totalt:	23,93	9,13	271,14	22,55	326,75
2009	Biobrensel	Gass	El.kraft	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Industri	0,00	17,72	51,10	0,99	69,81
Tjenesteyting	0,11	1,10	81,29	8,80	91,31
Primærnæring	0,00	0,00	3,78	0,11	3,89
Private husholdninger	23,99	0,11	128,45	1,21	153,76
Totalt:	24,10	18,93	264,62	11,12	318,77

Tabell 6.2 viser ei oversikt over forbruket av elektrisk kraft i Stord kommune for åra 1991 til 2009



6.5 Tabell over forventa utvikling i energibruk

Tabell 6.3 viser ein prognose for energibruken av ulike energiberarar fram mot 2020. Svarte tal i tabellen er faktiske data, mens raude tal er stipulerte data ut frå trend og forventa utvikling (jamm vekst).

Forventa utvikling i energibruken fram mot 2020					
Årstal	El.kraft	Biobrensel	Gass	Olje/parafin	Totalt
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
1991	211,44	30,75	0,00	20,84	263,03
1992	214,61	30,15	0,55	20,75	266,06
1993	217,83	29,56	0,56	20,67	268,62
1994	221,10	28,98	0,57	20,59	271,24
1995	231,49	24,28	0,58	21,19	277,54
1996	234,97	22,00	0,59	21,27	278,83
1997	238,49	20,05	0,60	21,36	280,50
1998	242,07	19,66	0,62	21,44	283,79
1999	245,70	19,27	0,63	21,53	287,13
2000	243,00	18,89	15,65	19,90	297,45
2001	245,00	18,94	12,00	19,82	295,76
2002	239,00	19,32	10,00	25,00	293,32
2003	237,00	19,71	8,08	29,34	294,13
2004	226,70	19,45	6,59	23,62	276,36
2005	243,70	25,14	6,09	19,48	294,41
2006	248,00	30,14	14,29	23,42	315,85
2007	243,42	25,57	10,85	21,26	301,10
2008	271,14	23,93	9,13	22,55	326,75
2009	264,62	24,10	18,93	11,12	318,77
2010	268,59	24,30	19,31	11,07	323,27
2011	272,62	24,49	19,69	11,03	327,84
2012	276,71	24,69	20,09	10,98	332,47
2013	280,86	24,88	20,49	10,94	337,18
2014	285,08	25,08	20,90	10,90	341,95
2015	287,36	25,28	21,07	10,85	344,56
2016	289,66	25,49	21,24	10,81	347,19
2017	291,97	25,69	21,41	10,77	349,83
2018	294,31	25,89	21,58	10,72	352,50
2019	296,66	26,10	21,75	10,68	355,19
2020	299,04	26,31	21,92	10,64	357,91

Tabell 6.3 viser ei oversikt over forventa utvikling av energibruken



6.6 Kort om aktuelle teknologiar

I dette kapitlet er det teke med ei oversikt over ulike teknologiar med omsyn til energi. Sjølv om ikkje alt av dette er aktuelt i denne kommunen, kan det vera nyttig med litt informasjon om dei ulike teknologiane som finst. Kapitlet er teke med som orienteringsstoff. Viss nokre av teknologiane er aktuelle som alternativ for dagens varmeløysingar i kommunen, er desse blitt nærmare omhandla i kapittel 4.

Elektrisk kraft – vasskraft

Elektrisitet er inga energikjelde i seg sjølv, men energi omgjort til ei form som gjer overføring og bruk meir formålstenleg. Vasskrafta står for 99 prosent av samla elektrisitetsproduksjon i Noreg. Med vasskraft meiner ein energi produsert av stillingsenergi i form av vatn lagra i høgdebasseng. Vassmengda og fallhøgda bestemmer den potensielle energien i eit vassfall. Magasinfyllinga syner kor mykje vatn (potensiell energi) det er i magasinet til ei kvar tid.

Det kan oppnåast ein økonomisk vinst ved å pumpa vatn opp til magasin med større fallhøgd, sidan den potensielle energien i vatnet aukar proporsjonalt med høgda. Ved låge kraftprisar kan det vera lønnsamt for produsentane å bruka kraft til å flytta vatnet til eit høgare magasin, slik at vatnet kan nyttast til produksjon i periodar når prisane er høge.



I periodar med lite vatn og høge norske prisar blir det importert kol-/gass-/atomkraft frå utlandet. I dei seinare åra er det eksportert mindre elektrisk kraft enn det blei importert. Den gjennomsnittlege produksjonsevna i norske vasskraftverk er vurdert til om lag 119 TWh/år. (1 TWh tilsvarer 1 milliard kWh.)

Tilgangen på elektrisk kraft blir berre avgrensa av overføringskapasiteten inn til og i kommunen. Sjølv om det i høglast periodar kan bli knapp tilgang på overføringskapasitet, vil auka behov etter kvart løysa ut forsterkingar i nettet. Tilgangen kan derfor karakteriserast som "uavgrensa" sjølv om det er knytt høge kostnader til ei slik utvikling. Å avgrensa veksten i forbruket gjennom energiøkonomisering og konvertering til andre energiformer vil vera meir fornuftig. Eit anna tiltak er å produsera elektrisk kraft lokalt, f.eks. vha. gassturbinar, kogenereringsanlegg samt ved lokale mikro- /minikraftverk.

I Etne har Haugaland Kraft as to kraftstasjonar, Litledalen og Hardeland, som i år 2009 produserte 215 GWh. Biletet viser Låtefoss i Odda, ein av dei flottaste fossane i Noreg.

Små-, mini- og mikrokraftverk

Det er ingen fast internasjonal definisjon på små-, mini- og mikrokraftverk, men i Noreg nyttar ein følgjande definisjonar:

Småkraftverk	1 – 10 MW	1000 – 10 000 kW
Minikraftverk	0,1 – 1 MW	100 – 1000 kW
Mikrokraftverk	0 – 0,1 MW	0 – 100 kW

Småkraftverk skil seg frå dei to andre kategoriane blant anna ved at dei krev behandling i Samla Plan.

I dei seinare åra er det registrert ei ganske stor interesse for bygging av mini- og mikrokraftverk blant private grunneigarar, og denne interessa må ein rekna med vil vara ved i åra framover. Med standardiserte løysingar og fleire leverandørar på marknaden, er utbyggingskostnadene pressa nedover.

Både kraftselskap, grunneigarar, utstyrsleverandørar og konsulentar går no fleire stader gjennom vassdraga for å vurdere sjansane for kommersielle småprosjekt. Dei små kraftverka utnyttar som regel ei avgrensa strekning i elva. Mange elvar er godt eigna for slike små vasskraftinstallasjonar, og det finst dessutan eit stort behov for auka el-forsyning på avsidesliggjande stader. Dette kan spara utbygging eller forsterkingar i det eksisterande kraftnettet.

Forenkling av regelverk og ny teknologi gjer at bruken av mikrokraftverk vil bli meir og meir aktuelt i tida som kjem. På Vestlandet har ein mange elvar og bekker som kan utnyttast med slike lokale kraftverk.



Bioenergi

Bioenergi blir produsert ved forbrenning av flis, brikettar, pellets, sortert trevyrke, organisk avfall, biogass, deponigass frå avfallsdeponi osv. Bioenergi er ei fornybar energikjelde, og blir typisk omdanna til varme. Ein stor del av bioenergien (ca. 50 prosent) er ikkje-kommersiell, og blir skaffa til vegar av forbrukaren sjølv, via for eksempel vedhogst.

Av det norske energiforbruket har ca. 16 TWh biologisk opphav. Dette er i hovudsak biomasse frå jordbruk, skogbruk og bioavfall. NVE har undersøkt moglegheitene av å auke uttaket av tilgjengelig bioenergiressursar. Det viser seg at ut frå økologiske og tekniske forhold kan ytterligere ca. 30 TWh av biomassetilveksten brukast til energiformål.

Ved er som anna biobrensel ei fornybar energikjelde, og blir rekna som klimagassnøytral. (Forbrenning av trevyrke vil føra til utslepp av blant anna CO₂, men ei tilsvarende mengd CO₂ blir bunde opp i trevirket sin vekstfase.) Dette føreset eit balansert forhold mellom hogst og gjenvekst av skog. Å erstatta oppvarming med fossile energikjelder som olje, parafin eller gass med vedfyring gir derfor ein reduksjon i klimagassutslepp. Det same gjeld erstatning av elektrisk oppvarming med vedfyring, dersom ein ser på det i eit globalt perspektiv.

Frå norske styresmakter si side blir det satsa på bioenergi som eit miljøvennleg alternativ til olje. Auka bruk av vassborne varmesystem er avgjerande for utbreiinga av bioenergi, sjølv om bioenergien også kan brukast til punktkjeldeoppvarming og til kraftproduksjon. Bioenergi som kjelde i vassborne varmesystem gjer det mogleg med høge temperaturar i varmesystemet.

Ein reknar at biobrensel til småforbrukarar og næringsbygg i tettbygde område blir levert i form av foredla biobrensel, pellets, brikettar ol. Biobrensel er voluminøst, og krev større lagringsvolum enn olje for same energimengd. Det er ein føresetnad at det i tillegg til biokjele blir montert ein elektrokjele i småhus og ein gasskjele i næringsbygg/blokker, då det er mest lønnsamt å installera ein biokjele som dekkjer ca. 50 prosent av effektbehovet.

Potensialet for auka vedfyring er forholdsvis avgrensa. For å auka bioenergibruken i Noreg må det derfor etablerast marknader for biobrensel innanfor nye sektorar. Auka energifleksibilitet gjennom utbygging av vassboren varmedistribusjon er derfor ein vesentleg føresetnad for ekspansjon av biobrenselmarknaden i Noreg.

Varmesentralar basert på biobrensel blir typisk bygde som mindre og mellomstore anlegg, dvs. med kapasitet under 10 MW. Sidan uvissa knytt til plassering er relativt låg, er det normalt langt enklare å byggja ut varmesentralar for biobrensel enn avfallsbaserte gjenvinningsanlegg, så framt prosjektet i utgangspunktet er lønnsamt. Låge lønnssemdegradar medfører at det må sikrast kundekontraktar for større delar av effektleveransen før ei utbygging blir sett i gang. Ein forventar derfor realisering av slike varmesentralar først og fremst i form av mindre einingar, med kundenær produksjon, samt avgrensa risiko i tilknytning til kundesida. Lønnsmda er avhengig av tilgang og pris på biobrensel, nærleik til kundegrundlaget og tal på driftstimar pr. år. Ofte må det offentleg støtte til.



Figur 6.1 viser biokjele med skruemating av flis



Biogass

Biogass referer til en gass som produserast gjennom naturens eigen nedbryting av organisk materiale i atmosfære uten luft, f.eks. i myrer, deponi gjødselhaugar eller egne biogass-produksjonsanlegg. Prosessen kallast gjerne anaerob utrånning (engelsk: anaerobic digestion) og kjenneteiknast av at prosessen forgår uten luft i motsetning til aerob utrånning som går føre seg med luft. I en anaerob prosess oppstår biogass som hovudsakeleg består av metan (CH₄) og karbondioksid (CO₂). Biogass kan også utvinnast fra gjødsel eventuelt i kombinasjon med anna organiske materiale (avfall). Den har då ein CH₄-andel på ca. 60 prosent. Det er også mulig å utvinne biogass fra gamle søppeldynger, såkalla deponigass. Metan har 21 ganger sterkere drivhuseffekt enn CO₂, og gassen brennast difor ofte av på avfallsdeponi.. Gassen er då noko meir samansett og har en CH₄-andel på ca. 50 prosent. Det mest vanlige er å lage biogass av gjødsel, slam, matavfall, fiskeavfall, energivekstar (korn, mais, raps), men i prinsippet kan alt organisk materiale nyttast.

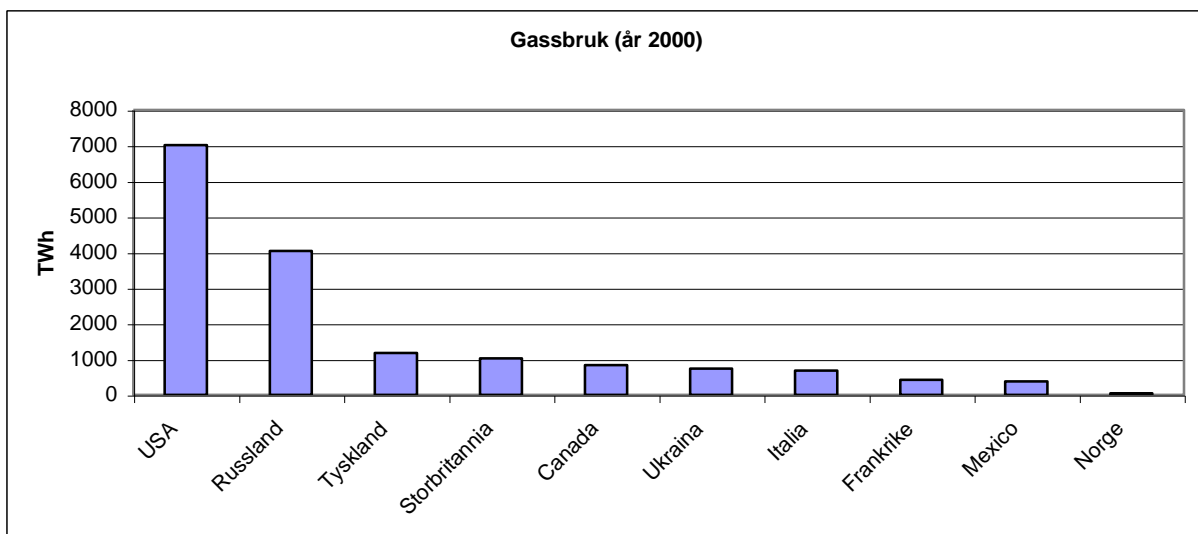
Biogass vil etter ei oppgraderingsprosess innehalde om lag 95-98 % metan. Det er praktisk talt det same metaninnhald som i naturgass og då kan biogassen fasast rett inn i eksisterande røyrnett for naturgass eller nyttast direkte som drivstoff .

Det finnes 29 biogassanlegg i Norge i dag som til saman produserer 190 GWh. Dei utnytter i dag cirka 2/3-deler av sin kapasitet. Nokre er basert berre på husdyrgjødsel mens andre har ulike avfall dei blandar saman. .

Bruksområda for biogass er som for naturgass. (Sjå under.)

Naturgass

Naturgass er den reinaste av dei fossile energikjeldene, og forureinar vesentleg mindre enn olje. Naturgass er derfor ei alternativ energikjelde med mange bruksområde. Forbruk av gass i Noreg er svært lågt i forhold til andre land. Dette er vist i Figur 6.2.



Figur 6.2 viser forbruk av gass i nokre land i år 2000. Kjelde kompendium "Andvendelse av Gass", Harald Arnøy, Gasnor

Bruk av naturgass i vår region

Haugalandet er ein føregangsregion m.o.t. bruk av naturgass. Først og fremst gjeld dette på Kårstø, men også uttaket gjennom Gasnor sitt nett har etter kvart fått ganske store dimensjonar. I 2008 blei det omsatt 46,6 Sm³ gass, tilsvarande et energiforbruk ca 453,4 GWh via gassnettet. (212 GWh av dette forbrukast av Hydro Aluminium.) Fordi gassen i hovudsak har erstatta fyringsolje, er lokale utslepp av svovel og nitrogensambindingar sterkt reduserte samtidig som klimagassutsleppa har gått ned med ca. 13.000 tonn CO₂ ekv./år. Dette er ei av årsakene til at gass brukt på land er friteken for CO₂-avgift.

Det er i tillegg lagt til rette for transport av flytande naturgass (LNG, -162 °C) til stader som har store behov for naturgass, anten som erstatning for dagens fyringsolje, eller til bruk i kombinerte elektrisitets- og varmeanlegg, såkalla kogenereringsanlegg. På Karmøy blei det våren 2003 sett i drift eit LNG-anlegg som skal levara flytande naturgass til lagertankar. Slike lagertankar kan ha eit volum på opptil 120 m³, noko som energimessig tilsvarer 800000 kWh. Den flytande naturgassen blir oppvarma og går over i gassfase, før han blir distribuert til forbrukar i lokale røyrnett.



Bruksområde for stasjonære anlegg:

- Konvertering frå oljefyrt til gassfyrt kjeleanlegg
Bruk av naturgass ved konvertering av dei energiberarane som allereie er i bruk til oppvarmingsformål blir rekna for å vera det mest realiserbare potensialet, bl.a. fordi mange energibrukarar har oppvarming som største energikostnad, og fordi potensialet baserer seg på eit allereie eksisterande energibehov.
- Bruk i industri
Naturgass kan nyttast i industrien som råstoff i prosessar, til tørking, kjøling, dampproduksjon, skjerebrenning, overflatebehandling osv.
- Bruk i gartneri
Det som gjer naturgass spesielt gunstig i gartneri, er at det er mogleg å bruka avgassen til vekstauke. Ved kunstig tilførsel av CO₂, som plantene bruker i fotosynten, aukar vekstfarten med 30%.
- Gasskraft
Gasskraftverk bruker ein som nemning der naturgass blir nytta til produksjon av elektrisitet og eventuell varme. Eit kraftverk der berre gassturbinar driv generatoren, blir kalla gassturbinverk. Eit gassturbinverk kan startast og stoppast på kort varsel, og eignar seg derfor som topplastverk. Driftskostnadene er relativt høge. Slike gassturbinar finn vi i dag på faste installasjonar i Nordsjøen. El-produksjon i gassturbinar medfører samtidig produksjon av varme.

I kombinerte kraftverk (CCGT) og kraftvarmeverk (CHP / Kogenereringsanlegg) blir i tillegg varmen utnytta, og dette er med på å auka totalverknadsgraden nokså mykje i forhold til eit gassturbinverk. Kombinerte kraftverk utnyttar varmen i avgassen frå gassturbinane til å produsera tilleggs kraft ved hjelp av dampsturbinar. Saman gir desse turbinane ein el-verknadsgrad opp mot 60 prosent.

Eit kogenereringsanlegg produserer elektrisk kraft, og i tillegg blir varmen utnytta til oppvarmingsformål (fjernvarme). Overskotsvarmen frå dampsturbinar eller i avgassane frå gassturbinar blir ført til varmevekslarar i eit fjernvarmesystem. I eit kogenereringsanlegg er el-produksjonen lågare enn i eit kombikraftverk med same gassforbruk. Men i eit kogenereringsanlegg blir ein større del av energiinnhaldet i gassen omforma til nyttbar energi (over 80 prosent). Kogenereringsanlegg er derfor gunstige på stader der ein har eit energibehov, og samtidig har høve til å gjera seg nytte av den varmen som blir produsert i anlegget. Figur 6.3 viser ei skisse over eit slikt anlegg.

Forventa vekst

I Europa forventar ein i åra framover stor auke i bruk av naturgass; først og fremst pga. at gassen her vil nyttast som erstatning for kol i store kraftverk. Også i Noreg reknar ein med ein auke i forbruket av gass, spesielt i nærområde til ilandføringsstadene. Gass blir også hevda å vera den energikjelda som skal dekkja overgangen til reinare energikjelder og -berarar som sol og hydrogen.

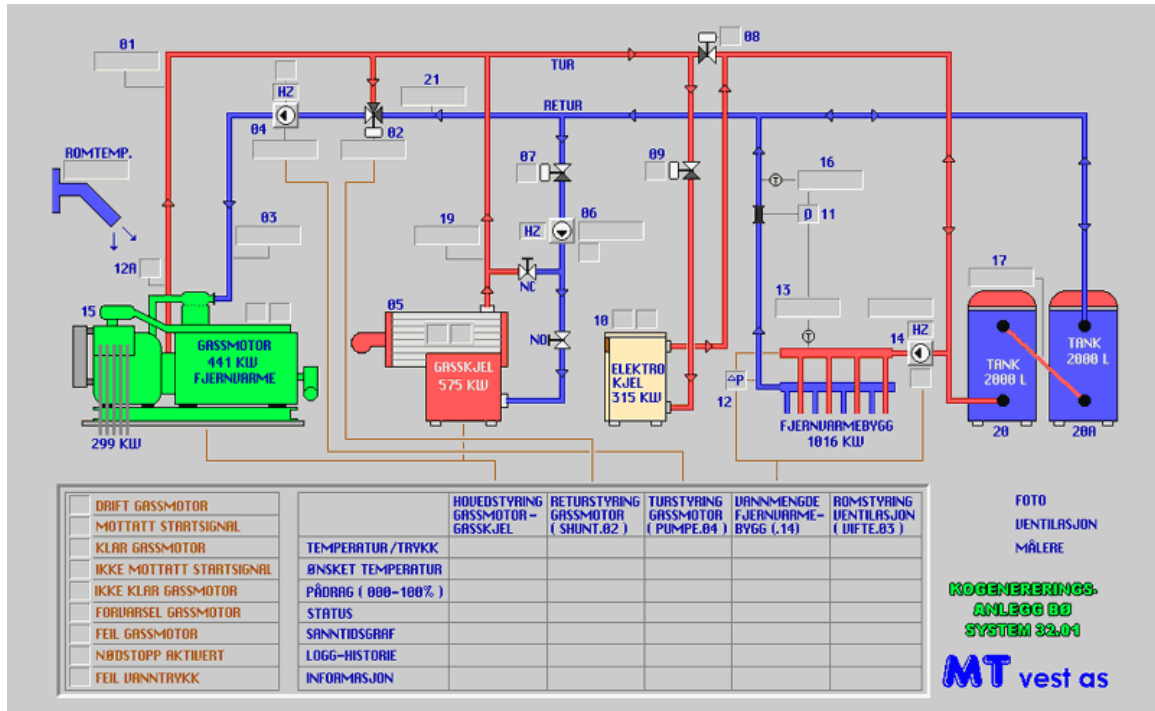
Frå gasskraftdebatten kjenner vi problemstillinga omkring naturgassen sine miljømessige fortrinn. Som eit fossilt brensel vil han føra til utslepp av klimagassar, men som erstatning for lokalt forbruk av olje til stasjonært forbruk og diesel i transportsektoren, vil han gi ein monaleg gevinst i form av redusert utslepp av nitrogen, svovel og partiklar. Som erstatning for elektrisk kraft utgjer han eit positivt bidrag dersom ein seier at den krafta som blir erstatta, kjem frå kraftverk utanfor landet sine grenser, der kol eller olje blir nytta.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Propan

Propan er den siste tida blitt ei aktuell energikjelde. Dei fleste tenkjer nok på propan i samband med camping og båtliv, men gjennom mange år er gassen nytta i industri og i storkjøkken. Fleire oljeselskap marknadsfører no propan som ei aktuell energikjelde for bustadsektoren.



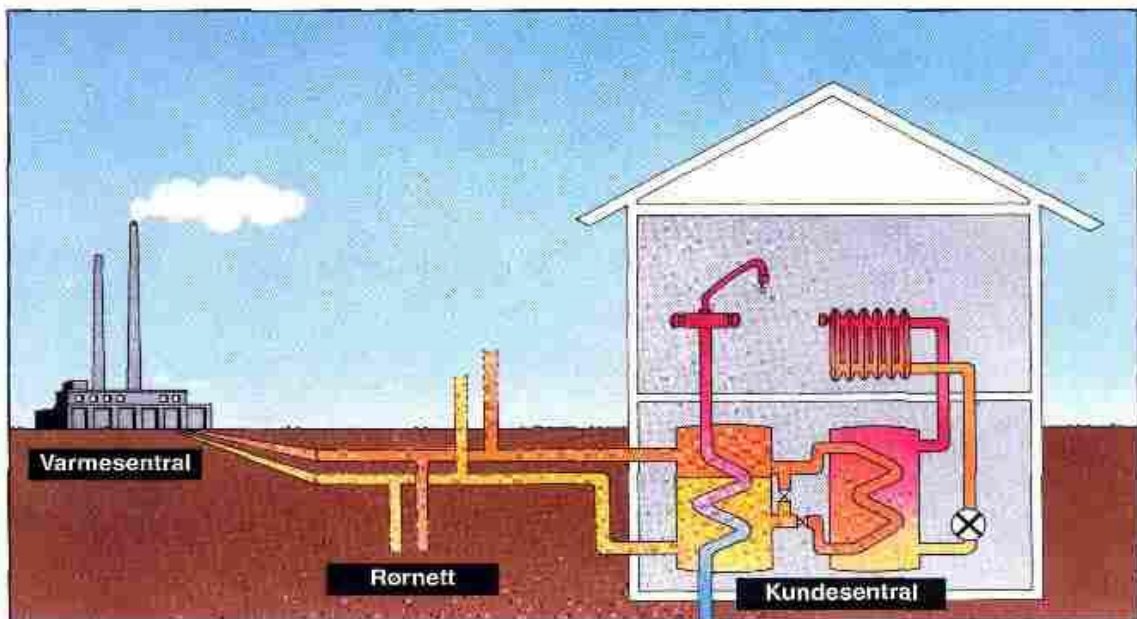
Figur 6..3 Viser skisse over eit kogenereringsanlegg. Kjelde Haugaland Kraft



Fjernvarme

Teknologien for å forsyne varmt vatn eller damp til hushald, næringsbygg og andre forbrukarar frå ei sentral varmekjelde blir kalla fjernvarme. Fjernvarme er inga energikjelde i seg sjølv, men overfører den energien (varmen) som blir produsert i ein varmesentral. Varmetransporten skjer gjennom isolerte røyr, og varmen blir for det meste nytta til oppvarming av bygningar og varmt tappevatn. Fjernvarmeanlegg kan utnytta energi som elles ville gått tapt, og som blir utvunnen frå avfall, kloakk, overskotsvarme og overskotskass frå industrien.

Varmt vatn eller damp i fjernvarmeanlegg kan også produserast ved hjelp av varmepumper, elektrisitet, gass, olje, flis og kol. Om lag halvparten av nettopleveransen av fjernvarme blir produsert i avfallsforbrenningsanlegg. Figur 6.4 viser oppbygging av eit fjernvarmeanlegg.



Figur 6.4 Oppbygging av fjernvarmeanlegg. Kjelde Soma Miljøkonsult

Bruk av fjernvarme i Noreg

Noreg har i dag eit fjernvarmenett på ca. 400 kilometer som leverer nærmare 3 TWh. Om lag 66 prosent blir brukt innan tenesteytande sektorar, mens hushalda og industri brukte høvesvis rundt 22 og 11 prosent kvar. Ein viss andel av bruttoproduksjonen blir avkjølt mot luft og går tapt under transport til mottakar av fjernvarmen. Mens fjernvarme utgjer rundt 2 prosent av energileveransen til oppvarmingsformål i Noreg, er den tilsvarende andelen i Danmark og Sverige høvesvis rundt 50 og 35 prosent.

Styresmaktene sitt mål med energipolitikken er auka energifleksibilitet og auka bruk av alternative energikjelder. Auka bruk av vassbore varme, eller fjernvarme, er ein føresetnad for å få dette til. I Noreg finn vi dei største fjernvarmesystema i Oslo og Trondheim, og stadig nye område blir utbygde.

Potensial for fjernvarme i Noreg

Ein analyse utarbeidet av Xrgia for Energi Noreg, viser at det er et identifisert realiserbart potensial på 4-6 TWh nytt volum fjernvarme frem til 2020. Med dagens utbyggingstakt er det mulig å realisere ca 3 TWh ny fjernvarme i løpet av 10 år. Fjernvarme kan erstatta deler av oljeforbruket og el-forbruket til elektrokjeler. Det kan også erstatte veksten i energibruket til oppvarming dersom fleire bygg utrustes med vassborne system.

Fordeler ved auka bruk av fjernvarme

- Frigjer elektrisitet til andre formål enn oppvarming
- Sparer effektutbyggingar i kraftnettet
- Utnytting av fornybar energi
- Fleksibilitet med omsyn til val av oppvarmingskjelde
- Redusert CO₂ -utslepp



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Bruk

Område som høver for fjernvarme er område der energitettleiken er høg, dvs. der vi finn fleire større bygg med høgt varmebehov.

Problemet med å oppnå både miljøvennlege og lønnsame fjernvarmeanlegg vil i praksis avgrensa utbreiinga av slike anlegg. Der forholda ligg til rette for det, bør ein likevel vurderer om det er mogleg å etablera større eller mindre fjernvarmeanlegg. Utsiktene til lønnsam fjernvarme aukar når:

- Det skal etablerast nye utbyggingsområde
- Varmebehovet per dekar innan eit avgrensa område er stort
- Det finst ei spillvarmekjelde i nærleiken av område som har heller store varmebehov
- Mange eksisterande bygg i eit område har frå før sentralvarme
- Fjernvarmerøyra kan leggjast i same grøfta som annan infrastruktur (vatn- og/eller avløpsrøyr)

Eit fjernvarmesystem er nødvendig for å nytta energien dersom det blir vedteke å byggja eit forbrenningsanlegg på Haugalandet/Sunnhordland. Ved sida av avfall og bioenergi vil naturgass vera ei aktuell energikjelde for eit fjernvarmesystem.

Fordeling av varmekjelder i fjernvarmeanlegga i Noreg er vist i tabell 6.5, og viser at avfall dominerer, og at bruk av fjernvarme har auka med over 6% frå 2007 til 2008.

Nettoproduksjonen av fjernvarme fordelt på varmesentralar i 2007 og 2008 (GWh)			
	2007	2008	Endring i prosent
Spillvarme	191	152	-20,6
Avfallsforbrenning	1 217	1 418	16,5
Flisfyringsanlegg	431	452	5
Elektrokjeler	623	544	-12,7
Oljekjeler	186	131	-29,5
Varmepumpeanlegg	249	336	35,1
Gass	170	228	34,5
Netto produksjon i alt	3066	3260	6,3

Tabell 6.5 Nettoproduksjon frå fjernvarme fordelt på type varmesentralar. Kjelde Fjernvarmeforeningen

Den spreidde busetjingsstrukturen og mangel på vassborne system i eksisterande bygningar avgrensar dekningsområdet for store og mellomstore fjernvarmesystem. Bygningar som skular, hotell, sjukeheimar, næringsbygg og bygg med stort behov for varmt tappevatn er aktuelle brukarar av vassborne varmesystem som er effektive med omsyn til kapital og driftskostnader. Installasjon av vassboren varme i eksisterande bygg vil normalt bli lønnsamt berre ved større ombyggingsarbeid.

Avfall

I heile Nord-Rogaland og Sunnhordland genererer ein årleg om lag 81.000 tonn hushalds- og næringsavfall. Av dette er mengda 50.000 tonn i kommunane Haugesund, Karmøy og Tysvær. Tradisjonelt er det reinhaldsverk som har teke hand om avfall. Det kan vera ønskjeleg at energiselskap i større grad engasjerer seg i energigjenvinning av avfall og sikrar integrasjon av verdikjeda frå mottak av avfall til energileveranse i form av varme, brenngass eller el-kraft.

Potensialet for energigjenvinning av avfall er ganske stort, og er i ulike analysar rekna til 3–6 TWh pr. år. Styresmaktene ønskjer ei utvikling der ein mindre del av avfallet går til deponi. Innan 2010 er målet at heile 75 % av avfallet anten skal material- eller energigjenvinnast. Målet skal ein oppnå bl.a. gjennom auka avgifter, og tilskot til anlegg for energiutnytting. Energiinnhaldet i avfall er høgt – 2,9 kWh/kg. Til samanlikning er energiinnhaldet i olje 12 kWh/kg.



Metangass

Avfallsdeponi produserer metangass. Forureiningsstyresmakta krev at metangassen skal samlast og brennast av slik at drivhuseffekten blir redusert (metangass som blir brend blir omdanna til CO₂, som har inntil 20 gonger mindre drivhuseffekt). Ved brenning av metangass blir det skapt varme som for eksempel kan nyttast som energikjelde til eit vassbore energisystem. Eit slikt anlegg er bygt ved Arabrot Miljøpark i Haugesund, og forsyner nærliggjande næringsområde med varme. Samla forventa effekt frå anlegget er ca. 500 kW.

Avfallsforbrenning

Bygging av avfallsforbrenningsanlegg for Nord-Rogaland og Sunnhordland er vurdert i rapporten ”Vurdering av avfallsforbrenning på Haugalandet”. Nord-Rogaland og Sunnhordland er særigne fordi det finst fire godkjende avfallsdeponi i området som kan behandla avfall relativt rimeleg trass i statleg deponiavgift. Rapporten konkluderte med:

”at ut frå dagens føresetnader virke forbrenning å være en bedriftsøkonomisk dårligere løysning enn deponi for restavfall og kompostering for våtorganisk avfall. Det samfunnsøkonomiske regnskapet viser likevel at forbrenning gir en viss gevinst. Trulig vil de framtidige rammevilkåra både innan avfallsbehandling og energiavsetning bevege seg i positiv retning for forbrenning”.

Rapporten er no følgt opp ved at det blir danna eit interimstyre med oppgåve å utgreia om ein kan få til auka samarbeid innan avfallssektoren. Interimstyret skal arbeida ut forslag til formålsparagraf og vedtekter for eit felles avfallsselskap.

Avfallsmengdene i regionen utgjorde i 1998 ca. 81.000 tonn og vil truleg auka ytterlegare fram mot år 2015. Dette utgjer ei energimengd på ca. 235 GWh. Den største utfordringa blir å skaffa lokale mottakarar av denne energimengda. Lokalisering av eit forbrenningsanlegg må også sjåast i samanheng med eksisterande leidningsnett for naturgass, sidan konkurranse med naturgass vil skapa mindre lønnsame rammevilkår for forbrenningsanlegget, eventuelt også vera i konflikt med regionen (Nord-Rogaland og Sunnhordland) si satsing på bruk av naturgass.

Dei viktigaste barrierane for etablering av nye varmesentralar basert på avfall i Noreg er:

- Mangel på langsiktige avfallskontraktar til prisar som sikrar tilfredsstillande grunnlast og ein viktig del av sentralen sitt inntektsgrunnlag
- Problem med god fysisk lokalisering av forbrenningsanlegget i forhold til anlegget sine varmekundar
- Høge investeringskostnader og mangel på risikovillig kapital for toppfinansiering
- Tidkrevjande planleggingsprosess

For at energigjenvinning med brensel basert på sortert avfall skal gjennomførast, er det ein føresetnad at røykgassutsleppa blir haldne innanfor dei strenge utsleppskrava frå EU, og at ein minimerer problem knytt til støy og lukt. Med dagens reinseteknologi tilfredsstiller utsleppa frå store forbrenningsanlegg dei strenge miljøkrava.

Spillvarme

Utnytting av spillvarme

Industrien i Noreg står for ca. 50 % av all stasjonær energibruk i landet. Det meste av denne energien blir nytta i kraftintensiv industri og treforedling. Industrien nyttar elektrisitet, olje og gass. I tillegg utnyttar treforedling biobrensel.

Ein del av energien som inngår i dei ulike prosessane, bind seg til produkta, mens det resterande blir sleppt ut i form av oppvarma vatn (kjølevatn), damp eller røykgass. Temperaturen på varmen varierer frå fleire hundre grader til nokre få grader over temperaturen i nærmiljøet.

Det ligg derfor eit stor teoretisk potensial i å utnytta spillvarmen. Spillvarme med låg temperatur kan blant anna utnyttast ved hjelp av varmpumpe eller i varmevekslarar, eller i samband med akvakultur og veksthus. Spillvarme med høgare temperaturar kan utnyttast direkte til intern oppvarming av bedrifta eller ved distribusjon gjennom eit fjernvarmeanlegg.

Kostnad

Kostnadene med å nytta spillvarme knyter seg stort sett til distribusjonsnettet. Det vil seia kostnader ved å oppretta røyrrnett.



Marknadsutsikter

Det finst relativt mykje spillvarme i Noreg, men det er vanskeleg å utnytta han. Varme lèt seg ikkje transportera over lange avstandar utan at det blir svært kostbart, og bør helst brukast innanfor ein radius på 10 km frå spillvarmekjelda. Som regel ligg industri med mykje tilgjengeleg spillvarme langt frå store tettbygde strøk, og berre 8 % av spillvarmen frå industrien i Noreg blir utnytta i fjernvarmeanlegg (2000). I tillegg kom 45 % av all varmeproduksjonen i norske fjernvarmeanlegg frå spillvarme frå avfallsforbrenning (2000).

Studiar har vist at det realistiske nivået for utnytting av spillvarme er langt lågare enn potensielt tilgjengeleg energimengd. Sannsynlegvis vil berre 0,15 TWh kunna realiserast på landsbasis innan 2010, og energimengda er dessutan sterkt avhengig av konjunktursvingingane i samfunnet, og aktiviteten av industrien som produserer spillvarme som biprodukt.

Vindkraft

Eit vindkraftverk består av ein eller fleire vindturbinar med tilhøyrande interne elektriske anlegg. I tilfelle der vindkraftverket består av fleire turbinar, kallast det gjerne ein vindkraftpark.

Teknologi

Ein vindturbin består av tårn, blad og maskinhus med generator, transformator og kontrollsystem. Vindenergi overførast via drivakselen til ein generator inne i maskinhuset. Generatoren omdannar rørsleenergien til elektrisk energi som overførast vidare i kablar som kan koplant til eit eksisterande nett.

Eit moderne vindkraftverk produserer elektrisk kraft når vinden har ein fart i navhøgde frå 4 til 25 m/s (lett bris til full storm). Energien varierer med farten på vinden og blir avgrensa av merkeeffekten på aggregatet. Ved vindstyrke over 25 m/s bremsar blada og låser seg. Effekttinhaldet i vinden som bles gjennom ei flate er proporsjonal med vindhastigheten i tredje potens. (Energi i strøymande luft = lufttettheten * vindhastighet i tredje potens.) Maksimal teoretisk utnytting av vindenergien er om lag 60 prosent. Ein vindturbin utnyttar i praksis opp til 35 prosent av vindeffekten som passerer rotorarealet. Samla utnyttingsgrad blir ytterlegare redusert ved tap både i giret og generatoren.

Potensial

I Noreg reknar ein med at talet på brukstimar for ein vindturbin bør kunna liggja i overkant av 3 000 timar på godt eigna stader. Gjennomsnittleg vindhastighet over året er mange stader mellom 6 og 8 m/s i 10 meters høgde over bakken. I aktuell arbeidshøgde for vindturbinar (for eksempel 60 m) vil vindhastigheten typisk vera 10–20 prosent høgare, avhengig av den lokale topografien.

Ved utgangen av 2009 fantes det 16 etablerte vindkraftanlegg (totalt 200 vindturbinar). Disse har en total installert effekt på ca 430 MW og produserte i 2009 ca. 980 GWh. Det er i tillegg gitt ytterligere konsesjonar og mange konsesjonssøknader er til behandling. Vindkrafta står for 0,8 prosent av landets samla kraftproduksjon.

Teknologiutviklinga og større produksjonsseriar har ført til ein monaleg reduksjon i investeringskostnadene for vindkraft. I dei siste 15 åra har investeringskostnaden per kvadratmeter vindfangareal blitt halvert. Samtidig har ytinga auka nokså mykje. Dagens produksjonskostnader trur ein vil liggja i området 25–30 øre/kWh på stader med gode vindforhold og moderate utbyggingskostnader. Enkelte spesielt gunstige vindkraftprosjekt kan ha kostnader også under dette nivået.

I Stortingsmelding nr. 11 (2006-2007) fastsette regjeringa et nytt mål om økt fornybar energiproduksjon og energieffektivisering på 30 TWh per år i 2016 samanligna med 2001. Det viktigaste virkemiddelet for å stimulere vindkraftutbygginga er Enovas vindkraftprogram kor ein kan søke om investeringsstøtte til nye vindkraftprosjekt.

Vindkrafta kan ikkje regulerast slik som vasskrafta. Ho må nødvendigvis produserast når det blæs, og kan derfor berre gi tilskotsenergi til ei kraftforsyning som allereie har eit godt regulerbart basissystem slik som vi har det i Noreg.



Vindkraft og miljø

Vindkraft er ei fornybar energikjelde som ikkje gir forureinande utslepp. Vindkraftverk kan likevel forstyrre leveområde for plantar og dyr. Det kan vera kollisjonsfare for fugl, og det kan vera fare for nedbygging og forringing av biotopar. Anlegga kan også forringa opplevinga av landskapet, og komma i konflikt med vern av kulturminne.

Lokale planar

I Hordaland er Fylkesdelsplanen for vindkraft 2000–2012 vedteken av fylkestinget i desember 2000. Planen har ein analyse av moglege vindkraftareal og potensialet for vindkraft for dei 10 ytste kystkommunane. Vindkraft er mest aktuelt for kystkommunar med mykje vind. Planen er både ein presentasjon av vindressursane og ei klargjering av konfliktpotensialet mellom vindkraftetablering og andre interesser. Planen leier fram til følgjande mål for vindkraft i Hordaland:

1. Det skal byggjast ut vindkraft i Hordaland.
2. Areal med godt energipotensial og lågt konfliktnivå skal prioriterast først.
3. Det skal produserast 300 GWh frå vindkraft i Hordaland innan 2010 (10% av det nasjonale målet på 3 TWh).

Ein tilsvarande analyse blei også gjort i fylkesdelsplanen for vindkraft i Rogaland (vedteken i 2007), kor det er målt eit vindkraftpotensiale på 3 TWh. Basert på dette er det i regionalplanen for energi og klima i Rogaland (2009) foreslått ei målsetjing på 2,5 TWh årleg produksjon frå vindkraft.

Økonomi

Utbygging av vindkraft er i dag lite lønnsamt. Utbyggjarane har derfor førebels vore avhengige av støtte for å kunna forsvara utbygging. Støtte til vindkraftanlegg blir kanalisert gjennom Enova, som har til oppgåve å bidra til miljøvennlege og effektive energiløysingar i Noreg.

Investeringskostnadene, C , for vindkraft låg i 2007 på ca 12,8 mill. kr/MW. Disse forventes å auka gradvis til 15,5 mill. kr/MW (NVE 2008). Ein realistisk brukstid, h , er på 3000 timer. Ein økonomisk levetid på 20 år og ein realrente på 8 % gir ein annuitetsfaktor, r , på 0,102. Driftsutgiftene, m , er i størrelsesorden 2 %.

Energikostnaden blir med dette: $P = (r + m)C/hW$ (kr/kWh) $= [(0,102 + 0,02) * 15500]/3000 = 0,63$ kr/kWh

Med ein gjennomsnittlig kraftpris på ca 45 øre/kWh er et vindmøllelegg betydelig avhengig av økonomisk støtte.

Solenergi

Det er store mengder solenergi som treffer jorda. I Noreg gir sola 1500 gonger meir energi enn dagens energibruk. Likevel er det ei utfordring å konsentrera eller omgjera solenergien til nyttbar form på ein økonomisk lønnsam måte. Solinnstrålinga kan nyttast til oppvarming, dagslys, eller ho kan omgjera til elektrisitet.

Varmen frå sola kan utnyttast både aktivt og passivt for utnytting av varme eller til el-produksjon. Sola tilfører den norske bygningsmassen 3–4 TWh nyttig varme pr. år. Dette er passiv solvarme, altså den oppvarminga som sola gir når ho skin inn gjennom vindauga.

Eit aktivt solvarmeanlegg består av ein solfangar, eit varmelager og eit varmefordelingssystem.

Med 100 000 installasjonar har Noreg fleire solcelleanlegg pr. innbyggjar enn noko anna land i verda. Solceller gir energi til avsidesliggjande hytter, hus og tekniske anlegg. Over 2000 fyrlykter langs kysten går også på solceller. Solceller for å produsera elektrisk straum er førebels mest økonomisk å ha på hytta, i båten eller andre stader der ein ikkje kan overføre elektrisk energi gjennom ein kabel.

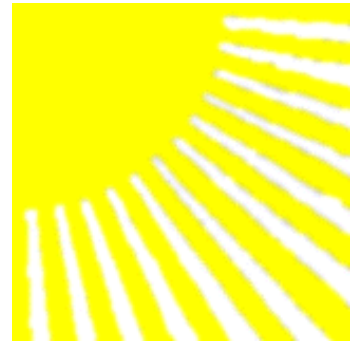




Passiv utnytting av solvarme

Sola tilfører den norske bygningsmassen 3–4 TWh nyttig varme pr. år, eller 2–3 % av den stasjonære energibruken i landet. Dette er passiv solvarme, altså den oppvarminga som sola gir når ho skin inn gjennom vindauga. Dette representerer 10–15 % av oppvarmingsbehovet og har ein verdi på 2 milliardar kroner med dagens energipris!

Passiv utnytting av solvarme har vore vanleg så lenge menneska har bygt hus. Husa er ofte retningsorienterte på gunstige måtar, og overheng og verandaer er orienterte for å kunna utnytta mest mogleg lys og samtidig unngå overoppvarming. Omgrepet passiv solvarme er knytt til bruk av bygningskonstruksjonar for å nyttiggjera innstrålt solenergi til oppvarming, lys eller kjøling. For å utnytta passiv solenergi til oppvarming er det viktig med størst mogleg vindaugsflate mot sør. Solvindauge og solvegg er eksempel på måtar å utnytta passiv og indirekte solvarme.



For dagens norske bygningsmasse har ein estimert at energitilskotet frå sola til romoppvarming er mellom 10 og 15 % av oppvarmingsbehovet.

Det ligg eit stort potensial i å utnytta ein større del av solvarmen. Ved ei bevisst haldning til utforming og plassering, samt materialval i bygg, vil ein kunna utnytta solenergi til ein svært låg kostnad, og dermed redusera behovet for tilført energi. Spesiallaga vindauge for maksimal utnytting av solenergien og -lyset finst på marknaden.

Aktiv soloppvarming

Eit aktivt solvarmeanlegg består av ein solfangar, eit varmelager og eit varmefordelingssystem. Strålinga blir absorbert i solfangaren og transportert som varme til forbruksstaden. Solinnstrålinga kjem ofte til tider når det ikkje er behov for varme, og det er ofte nødvendig med eit varmelager. Solvarmeanlegget kan vera eit frittstående anlegg som leverer varme via eit røyrsystem til industri, bygningar eller eksempelvis badeanlegg. Anlegget kan også vera ein integrert del av bygningen. Aktiv solvarme kan

brukast som tilskot til oppvarming av bygningar eller eksempelvis forvarming av tappevatn. Eit aktivt solvarmeanlegg kan dekkja 30 % av varmebehovet til ein bustad.

Solvarmeanlegg er lite utbredt i Noreg. Ved utgangen av 2007 var det berekna ein samla installert kapasitet på ca 9,9 MWh. Til samanlikning hadde våre naboland Danmark 308,6 MWh og Sverige 232,4 MWh. (Fornybar.no). I NVE-studien ”Solenergi for varmeformål – snart lønnsomt?” utført av KanEnergi AS i 2008, estimerast potensialet for solvarme i Noreg innan 2030 til ca 5–25 TWh. Det store gapet kommer av at det er stor usikkerhet i framtidige kostnader for konvensjonell energi, teknisk utvikling og konkurransedyktige alternativ.

Solceller

Solceller omdannar sollys direkte til elektrisk energi. Kostnadene er førebels så høge at det normalt ikkje vil vera lønnsamt å bruka solceller i vanleg energiforsyning. Det antekes at det er om lag 150 000 solcelleinstallasjonar i Noreg, hovudsakleg i hyttar/fritidseigendomar, som ikkje er tilkopla nettet. Ved utgangen av 2008 var total kapasitet estimert til 8,3 MW. Anslått energiproduksjon er ca 6 GWh, noe som tilsvarer det årlige energiforbruket til 300 einestadar.

Utvikling

Solenergiteknologien gjer lovande framskritt. På enkelte område er det allereie utvikla konkurransedyktige produkt og system. All erfaring viser at ny teknologi treng lang tid før han kan takast i bruk i kommersiell samanheng. Men firma som alt no førebur seg til sal av solenergiteknologi, vil sannsynlegvis kunna oppnå gode resultat dei nærmaste åra. Firmaet SolarNor AS har utvikla eit system der ein sjølv under norske klimaforhold kan produsera solvarme til ein kostnad som er konkurransedyktig med el-kraft. Også dette systemet føreset installasjon av vassboren varme for oppvarming.

Særleg interessant er solenergi for bruksområde der det er behov for oppvarming om sommaren, som for eksempel badeanlegg og varmtvatn i hotellanlegg og på campingplassar. Elles er det aktuelt å installera solcelleanlegg i hytter og fritidseigendomar.



Hydrogen

Naturgass er ein energiberar med høg kvalitet som kan brukast direkte til varmeformål, eller omdannast til andre energiberarar med høg kvalitet som elektrisitet, metanol og hydrogen. Dei ulike energiberarane kan erstatta kvarandre, men krev kvar sitt tilpassa transportsystem. Hydrogen blir nytta i liten grad i dag, men har fleire eigenskapar som tilseier at dette kan bli ein aktuell energiberar i framtida:

- Den vanlegaste hydrogenkjelda er vatn. Vatn utgjer i praksis ei utømeleg kjelde for hydrogen.
- Hydrogen kan produserast / skiljast ut frå naturgass, men då med bl.a. CO₂ som biprodukt.
- Hydrogen er ein rein energiberar som ikkje fører til utslepp av klimagassar.
- Forbrenningsproduktet frå hydrogen er primært vatn.
- Hydrogen kan brukast på same måten som konvensjonelle brenslar (blir brent i kjelar eller motorar for å skaffa varme eller kraft). Hydrogen kan reagera elektrokjemisk med oksygen i ei brenselcelle og produsera elektrisitet direkte.

Firmaet Carbotech gjer forsøk med å framstilla hydrogen og karbon i ein ufullstendig forbrenningsprosess av naturgass. Det som gjer denne metoden spesielt interessant er at ein her ser for seg ein marknad også for sal av karbonet, i tillegg til hydrogenet som blir produsert. Karbon er verdifullt på marknaden i dag.

Utsira-prosjektet: Vindkraft og hydrogen i samspel

Statoils demonstrasjonsprosjekt på Utsira har vært i drift sida 2004 og avviklast, etter ein utsett prøveperiode, i 2010. Ideen er å framstille hydrogen ved å nytta den overskotsenergien vindmøllene skaper. Hydrogenet framstillast ved hjelp av en elektrolysør. Ved behov brukast det lagra hydrogenet til å produsera strøm for øybuarane ved hjelp av ein 55 kW brenselcelle, eller ved hjelp av ein hydrogenbasert generator, til vinden tiltar igjen. Utsira-anlegget produserte ca 5,1 GWh/år og ti husstandar er tilknytte systemet.

Varmepumper

Teknologi

Varmepumpeanlegg er vanlegvis ein integrert del av eit fleksibelt oppvarmingssystem som representerer ein måte å utnytta varme frå jord, grunnfjell, grunnvatn, sjøvatn, prosessvarme og uteluft. Norske varmpumper blir i dag drivne med elektrisitet. Elkraftprisen vil derfor ha noko å seia for lønnsemd i bruk av varmpumper. Varmepumper er den einaste teknologien som kan dekkja både eit oppvarmings- og kjølebehov frå ein og same maskin. Varmepumper for bygningsoppvarming bør levera varme med moderate temperaturar, gjerne i området 35–50 °C. Den årlege utnyttingstida bør vera lengst mogleg.

I forhold til oppvarmingssystem basert på olje, elektrisitet eller gass, vil anlegg med varmpumpe redusera forbruket av elektrisitet til oppvarming med 60–80%. Temperaturloftet frå varmekjelda sin temperatur og til temperaturen på ønskt varmeleveranse påverkar effekt faktoren direkte, og er ofte utslagsgivande på lønnsemda for ei varmpumpe.

Ei varmpumpe transporterer energi frå ein stad til ein annan. Det skjer ved at kjølemediet i varmpumpa sirkulerer på ein bestemt måte gjennom eit lukka rørsystem. Ei varmpumpe består av to varmevekslarar, ein på varmesida og ein på kjølesida, ei Pumpe og ein strupeventil. Sjå figur 6.5.

Kjølemediet tar opp temperatur (energi) frå for eksempel utelufta og leverer han til rommet som skal varmest opp. På den måten får vi gratis varme, vi må berre tilføra energi til å driva pumpe som sirkulerer og komprimerer kjølemediet.

Ideelle forhold for varmpumper

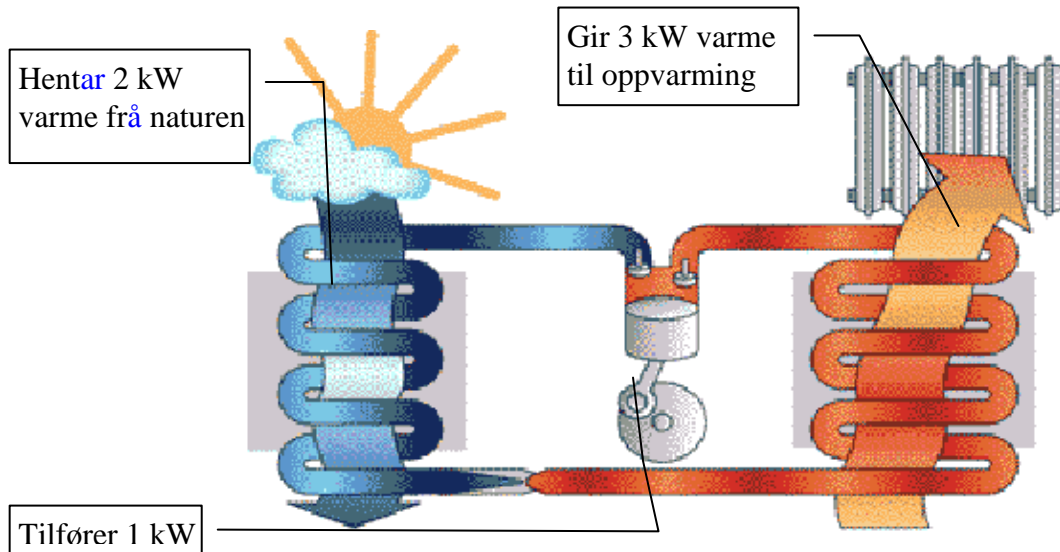
Mildt kystklima og nærleik til sjø og vatn i tillegg til stort oppvarmingsbehov gir ideelle forhold for bruk av varmpumper. Varmekjelda bør ha ein stabil temperatur, men ikkje for låg. Sjø er derfor ei optimal varmekjelde.

Energien/varmen som blir overført vil kunna vera to til fire gonger så stor som den tilførte elektriske energien til varmpumpa. Ved utgangen av 2002 var det selt i alt 58 300 varmpumper i Noreg, og i byrjinga av 2010 var det registrert over 500 000 varmpumper i norske bygg. Varmepumpe teknologien har komme langt, og vi ser i vårt område ein klar auke i bruken av varmpumper.



Potensialet

Ein reknar at forventa utbygging av anlegg med varmepumper i Noreg vil kunna gi rundt 10 TWh pr. år opp mot 2020.



Figur 6.5 Verkemåte varmepumpe

I dag blir det installert flest varmepumper med uteluft som lågtemperatur varmekjelde i bustader. Ei varmepumpe som bruker denne varmekjelda, får lågare varmefaktor og leverer mindre varmeeffekt ved låg utetemperatur når oppvarmingsbehovet er størst. Men slike varmepumper har låge investeringskostnader og kan vera gunstige viss ikkje tilleggskostnaden for spisslasteffekt blir for stor.

Sjøvatn er ei godt eigna varmekjelde for varmepumper. Golfstraumen sørgjer for at vi har ein stabil og høg sjøvasstemperatur gjennom heile året. Store deler av busetnaden i Noreg ligg også i rimeleg avstand frå sjøen. Gode resultat er oppnådde i store varmepumpeanlegg. Det har likevel vore ein del driftsproblem på grunn av tilgroing og erodring av vitale komponentar.

Omgrepet grunnvarmeanlegg blir i dag brukt om varmepumpeanlegg som utnyttar lågtemperatur varme frå berggrunn og/eller grunnvatn. Brønner i fjell blir til vanleg bora ned til 100–180 m. I brønner med lite eller ikkje grunnvassstilsig blir det alltid installert ein kollektorslange med frostsikker væske for varmeopptak frå grunnen. I grunnvassmagasin som er djupare enn 10 m er temperaturnivået relativt konstant gjennom året. Grunnvatn kan vera ei stabil og god varmekjelde med temperatur omkring 1–2 °C høgare enn årsmiddeltemperaturen på staden. Det kan pumpast opp og transportast til varmepumpeanlegget. I visse område er ein nøydd til å bruka indirekte varmeopptak med kollektorslangar for å unngå driftsproblem knytt til utfelling av metall i pumper og varmevekslarar.

I jordvarmesystem blir plastslangar lagde ned i jorda (kollektorslangar), der det sirkulerer ei frostsikker væske. Slike system er lite utbreidde i Noreg, men kan likevel nyttast viss anlegget blir rett dimensjonerte, slik at ein unngår for store problem med tilfrysing av anlegget som følgje av nedkjølinga av jorda rundt sirkulasjonssløyfa. Varmepotensialet i myrområde høyrer også inn under jordvarme.



Lønnsemd

Lønnsemda i ei varmpumpe er avhengig av fem faktorar: investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevatn), varmfaktor, levetid og energipris. Tala kan variera, og ein bør uansett laga ei berekning tilpassa eigen bustad.

- 1. Energi- og effektbehov.** Det er viktig å skilja mellom energi- og effektbehov når ein skal dimensjonera ei varmpumpe. Effektbehov er det behovet ein har for energi til oppvarming den kaldaste dagen i året. Energibehov er det totale behovet for energi til oppvarming gjennom året. Ei varmpumpe vil ofte berre dekkja 50% av effektbehovet, men vil likevel kunna dekkja opptil 90% av energibehovet gjennom året. Viss ein har varmpumpe, må ein samtidig ha andre varmekjelder tilgjengelege for dei kaldaste dagane når oppvarmingsbehovet er størst.
- 2. Investeringskostnad.** Ei varmpumpe vil i dei aller fleste tilfella innebera ei høgare investering enn andre alternative oppvarmingsløyisingar. Ho må difor gi ei årleg innsparing i forhold til alternativa for at det skal vera aktuelt å investera i varmpumpe. Investeringskostnaden i forhold til årleg innsparing vil saman med kalkulasjonsrente vera viktige parameter for å berekna lønnsemd ved investering i eit varmpumpesystem.
- 3. Levetid.** Sannsynleg levetid er eit viktig parameter fordi dette opplyser om kor lenge ein kan oppnå ei innsparing i forhold til alternative oppvarmingsløyisingar. Under nokre av dei dyrare varmpumpene kan ein forlengja levetida ved å erstatta berre deler av systemet. Dette gjer utrekning av lønnsemd noko meir komplisert, men bør likevel takast omsyn til, då det kan få mykje å seia for resultatet.
- 4. Årsvarmfaktor.** Årsvarmfaktor opplyser om kor mykje ei varmpumpe i løpet av eit år avgir av varme i forhold til kor mykje energi som blir tilført. Ein del luft til luft- varmpumper har ein verknadsgrad på 3,6 ved 7 grader utetemperatur og 20 grader innetemperatur. Ver likevel klar over at årsvarmfaktoren vil liggja langt under dette, sidan varmebehovet er størst når varmpumpa avgir minst varme.
- 5. Energipris.** Energiprisen har mykje å seia for vurderinga av lønnsemd i ei varmpumpe. Sjølv om ein har opplevd ein vinter med svært høge prisar, bør ein vera forsiktig med å leggja for høg energipris til grunn når ein vurderer ein varmpumpeinstallasjon. Eit alternativ er f. eks. å leggja til grunn kva det vil kosta å binda straumprisen i ein 3 års fastprisavtale. I tillegg må ein ta med den variable delen av nettpriisen.

Varmpumper er no eit vanleg enøk-tiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskotsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov, og installerer integrerte varmpumpeanlegg som dekkjer begge deler, oftast med vassbaserte distribusjonssystem.

Bølgjekraft

Bølgjeenergien som kvart år skyl inn mot norskekysten er berekna å ha eit energiinnhald på om lag 400 TWh. Bølgjeenergi kan nyttast på fleire måtar. Noen land har satsa sterkt på forskning og utvikling, og på gode rammebetingelsar. Storbritannia og Portugal er døme på dette, og Storbritannia er ledande på feltet. I Noreg har Wave Energy AS har utviklet et bølgjekraftkonsept som nyttar bølgjer på alle nivå. Testar viser at bølgjekraftverket kan utnytte 50 % av energien i bølgiene. Konseptet kan brukast i så vel strandsona som i flytende innretningar. Wave Energy planla et fullskala prototypanlegg på Kvitsøy i Rogaland, men prosjektet ble stoppet på grunn av klager frå ein nabo. Wave Energy vurderer nå andre moglegheiter.

Det norske selskapet Fobox AS har utviklet et bølgjekraftverk integrert i en flytende plattformkonstruksjon. Innunder plattformen ligger en rekke plastpongtongar som beveger seg med bølgiene. Pongtongane driv et hydraulisk system som igjen genererer elektrisk energi.

Kostnadene ved bølgjekraft er i storleik 80–100 øre/kWh. På grunn av det høge kostnadsnivået reknar ein ikkje med at bølgjekraft vil bidra med meir enn 0,5 TWh i norsk energiforsyning i 2020.

Energi frå tidevatn

Ein kan nytta forskjellen mellom flod og fjære til energiformål på forskjellige måtar. Norske *Hammerfest Strøm* ligger langt fremme i utviklinga av tidevassteknologi, og har installert den første tidevassturbinen som leverte strøm til det nasjonale kraftnett. Teknologien baserer seg på horisontalaksla propellar, lik en vindturbin. Pilotprosjektet blei satt i drift i 2003 og leverte strøm til nettet utan vedlikehald i 5 år. I samarbeid med ScottishPower er målet å ha konsept og teknologi klare for det kommersielle markedet i 2010.



Et anna norsk selskap, Hydra Tidal Energy Technology, har utviklet et konsept basert på en flytende, forankra stålstruktur som produserer elektrisk kraft ved at tidevasstraumen driv fire store turbinar. Etter å ha fått konsesjon frå NVE for Morild-konseptet i Grimsøystraumen i Lofoten, blei den satt i drift i november 2010 med ein installert effekt på 1,5 MW.

Energi frå saltgradientar

Saltoppløysningar trekkjer til seg reint vann, og dette prinsippet kan nyttast til å produsera energi ved elveutløp der store mengder ferskvatn renn ut i saltvatn. Eitt prinsipp er å føra ferskvatn og saltvatn inn i eit trykkkrøyr på kvar si side av ein membran som slepper igjennom vatn, men ikkje salt. Ferskvatn vil strøyma over til den sida der det er saltvatn, og slik blir det bygt opp eit trykk som vidare kan nyttast til å driva ein turbin (trykkretardert osmose). Det blir forska på å utvikla gode nok membranar til å nytta prinsippet til energiforsyning. Teoretisk kan kvar m³ ferskvatn som renn i havet generera 0,7 kWh elektrisitet. Dei 22 største elvane i Noreg har eit teknisk potensial på 25 TWh per år.

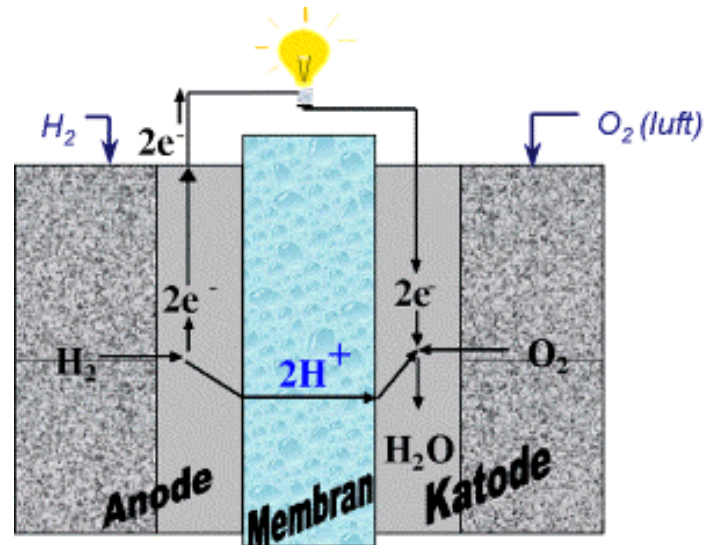
I 2009 opna Statkraft et pilotanlegg for produksjon av saltkraft på Tofte i Hurum. Pilotanlegget på Tofte har maksimal yting på 10 kW og skal først og fremst brukast til testing og utvikling de neste to til tre årene. Deretter vil Statkraft vurdere å bygge et større pilotanlegg, med målsetting om at man i 2015 kan ha tilstrekkelig kunnskap til å bygge et fullskala anlegg.

Brenselceller

Brenselceller gjer kjemisk energi om til elektrisk energi. Energien (brenselet) blir tilført kontinuerleg under drift, og brenselet kan vera hydrogen, naturgass eller andre hydrokarbon og alkoholar som kan gjerast om til hydrogenrik gass. Lågtemperatur brenselceller med hydrogen som brensel slepper berre ut vatn. I brenselceller for høgtemperatur med naturgass eller andre hydrokarbon blir det laga CO₂ og noko NO_x, men vesentleg mindre enn i forbrenningsmotorar. For høgtemperatur brenselceller har det vore visse teknologiske utfordringar, særleg på materialsida. Brenselceller kan nyttast både i transportsektoren og til stasjonære formål, og ein reknar at ein først får gjennombrøt innan transportsektoren. Låge straumprisar, manglande fjernvarmenett og gassnett gjer at ein ikkje ventar at brenselceller vil spela ei vesentleg rolle i norsk energiforsyning dei nærmaste 10–20 åra. Figur 6.6 viser prinsippet for verkemåten til ei brenselcelle.

På Kollsnes i Øygarden skal Shell saman med Siemens testa ut ein brenselcellemodell, retta mot energiforsyning offshore. Naturgass omdanna til hydrogen skal vera brensel.

På Utsira har Statoil hatt eit pilotprosjekt der vindmøller produserer kraft, og i tider med låg energibruk blir krafta brukt til å produsera hydrogen. Dette hydrogenet blir så brukt som brensel i ei brenselcelle og produserer energi når vindstyrken er låg og energibehovet stort.



Figur 6.6: Prinsippsskisse av ei enkelt brenselcelle og prosessane som går føre seg i den



6.7 Kommunen si rolle og utsikter i energiplanarbeidet

Påverknadsaktør

Gjennom politiske vedtak kan kommunen komma med lovforslag og gi uttalar i konkrete enkeltsaker. Gjennom kommuneplan, kommunedelplanar og reguleringsplanar, og som del av Lokal Agenda-21-arbeid, kan kommunen gjera aktive val innanfor energifeltet. I tillegg til ENØK og betre energieffektivitet er infrastruktur for energi, arealbruk, lokal næringsutvikling, luftforureining og avfall/gjenvinning aktuelle felt å sjå nærmare på. Saman med andre aktørar som kraftselskap, avfallsselskap, næringsliv og forbrukarar kan ein utarbeida lokale energistrategiar for eigen kommune eller region.

Som grunneigar kan kommunen inngå utbyggingsavtalar som tar spesielle energiomsyn, f.eks. setja krav om spesielle energiløysingar. Kommunen sine styremedlemmer i energiselskap kan medverka til at også andre moment enn økonomisk utbytte blir lagt til grunn for drift og tiltak i regi av energiselskapa. Kommunen kan hjelpa til med å auka kunnskap gjennom å senda ut informasjon og arrangera egne seminar om energitema for ulike målgrupper.

Forvaltingsstyresmakt

Plan- og bygningsloven, forureiningsloven (utslepp til luft og vatn og avfallshandtering), og kommunehelsesloven (forbrenning) er energirelaterte lovverk med forskrifter, der kommunane er delegert styringsorgan og skal følgja opp statleg politikk. I byggjesaksbehandling kan kommunen aktivt nytta byggjeforskriftene for å sikra at ein tek vare på energiomsyn, f.eks. ved å spørja etter energi- og effektbudsjett. Om eit selskap har konsesjon for fjernvarme, kan kommunen vedta tilknytingsplikt heimla i kommunal forskrift. (Plan og bygningsloven § 66 a).

Retningslinjer for energi i kommunen kan f. eks vera:

- Kommunen skal ha ein effektivt energibruk med bruk av rett energitype til rett oppgåve.
- Energi som tema skal vera ein del av kommuneplanlegginga.
- Større infrastruktur for energiforsyning skal gå inn i arealdel til kommuneplanen. Planlagde nye korridorar for høgspennetnett, gassrør og fjernvarme bør også høyrast med.
- Område som eignar seg for vindkraft bør ikkje omdisponerast til andre formål, men bevarast for ei mogleg vindkraftutbygging i framtida. Aktuelle område for vindkraft bør synleggjerast i kommuneplanen.
- I nybygg over 1000 m², og ved større ombyggingar som involverer meir enn 1000m², skal det nyttast vassboren varme, og alternativ til oljefyring og elektrisk oppvarming skal vurderast.
- I alle større nybygg, og ved større ombyggingar, skal det utarbeidast energi- og effektbudsjett. Offentlege byggjeprojekt bør planleggjast slik at forbruk av effekt/energi blir lagt etter tilrådde måltal.

Energibrukar i eiga verksemd

Kommunen har ein stor bygningsmasse som treng energi, og fornuftige energival vil både vera til nytte og vera gode eksempel for resten av kommunen. Å kartleggja energipotensialet og prioritera arbeid med konkrete tiltak innanfor ENØK og effektivisering er aktuelle tiltak. Kommunen bør gå føre med eit godt eksempel i egne eigedommar når det gjeld å ta i bruk energifleksible varmeløysingar, sentrale driftsanlegg og andre ENØK-tiltak. Å etablera energileiing i kommunen er ein bra start. Vidare kan kommunen setja krav til energibruk og energisystem for egne bygg, gi opplæring av driftspersonell, og etablera kommunale pilotanlegg for berekraftig energibruk og nye energikjelder.

Moglege mål for energi i kommunale bygg kan for eksempel vera:

- Dei kommunale bygga skal til ei kvar tid drivast på ein energieffektiv måte, der ein skal leggja vinn på lågt energibruk samanlikna med gjeldande normtal og potensialet for det enkelte bygget.
- Lågt energibruk må ikkje gå ut over verksemda i bygget eller vera til vesentleg ulempe for brukarane av bygget.
- Driftspersonell skal gjennom målretta rekruttering, opplæring og motivering vera i stand til å driva dei respektive bygga slik at ein oppnår målsetjinga om energieffektiv drift av kommunale bygg.
- Energioppfølging skal gjennomførast på alle bygg.
- Nybygg skal planleggjast så energiøkonomisk rett som mogleg innanfor gitte rammevilkår.
- Det skal nyttast energirammer med energi- og effektbudsjett i planlegging av nybygg.
- Energifleksible system skal veljast om det ikkje er spesielle grunnar for andre val, og alternative energikjelder skal vurderast.
- Innanfor vedtekne økonomiske rammer skal ein nytta seg av, eller leggja til rette for, framtidretta teknologi så langt dette er fornuftig.



Eigar av produksjons- og distribusjonsverk for elektrisitet

Føresetnadene for å driva forvaltning av energi blei monaleg svekka med den nye energiloven som kom i 1991. Før 1991 kunne kommunane, som eigarar av det lokale kraftselskapet, bruka det som eit verkemiddel til å fremja ei regional energiforvaltning og utvikling. Dei nye rammevilkåra som kom etter 1991 opna for fri konkurranse mellom kraftleverandørane, omlegging av prinsippa for regulering av nettverksemda og internasjonalisering. I praksis førte dette til eit veldig fokus på økonomiske krav og målsetjingar. Kraftselskapet kan no i mindre grad nyttast til å driva energiforvaltning i samsvar med ei berekraftig utvikling til beste for innbyggjarane.

Økonomi

Kommunen kan gjennom eigne midlar eller søknad om sentrale støttebidlar medverka økonomisk til å finansiera energiprojekt. Oppretting av eige kommunalt ENØK-fond, f.eks. finansiert gjennom inntekter frå energisektoren, kan medverka til ei langsiktig betring av energibruken i kommunen.

6.8 Lovvedtak kommunane forvaltar som har konsekvensar innan energi

1. Plan- og bygningsloven

§ 3-1. *Oppgåver og omsyn i planlegging etter loven*

Innafor ramma av § 1-1 skal planer etter denne lov:

- a) setje mål for den fysiske, miljømessige, økonomiske, sosiale og kulturelle utviklinga i kommuner og regioner, avklare samfunnsmessige behov og oppgåver, og angi korleis oppgåvene kan løysast
- b) sikre jordressursene, kvalitetar i landskapet og vern av verdifulle landskap og kulturmiljøer
- c) sikre naturgrunnlaget for samisk kultur, næringsutøving og samfunnsliv
- d) leggje til rette for verdiskaping og næringsutvikling
- e) leggje til rette for god forming av bygde omgiversar, gode bomiljø og gode oppvekst- og levekår i alle delar av
- f) fremme befolkninga si helse og motvirke sosiale helseforskjellar, samt bidra til å forebygge kriminalitet
- g) ta klimahensyn gjennom løysingar for energiforsyning og transport
- h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, n

Planlegginga skal fremje heilskap ved at sektorar, oppgåver og interesser i eit område ses i samanheng gjennom samordning og samarbeid om oppgåveløysing mellom sektortydingheter og mellom statlige, regionale og kommunale organ, private organisasjonar og institusjonar, og allmennheita.

Planlegginga skal bygge på økonomiske og andre ressursmessige føresetnader for gjennomføring og ikkje vere meir omfattande enn naudsam.

Planer skal bidra til å gjennomføre internasjonale konvensjonar og avtaler innan lovens virkeområde.

Vedtekne planar skal vere eit felles grunnlag for kommunal, regional, statlig og privat verksamd i planområdet.

§ 3-3. *Kommunens planoppgåver og planleggingsmyndighet*

Kommunal planlegging har til formål å leggje til rette for utvikling og samordna oppgåveløysing i kommunen gjennom forvaltning av areala og naturressursane i kommunen, og ved å gi grunnlag for gjennomføring av kommunal, regional, statlig og privat verksemd.

Kommunestyret sjølv har leinga av den kommunale planlegginga og skal sørge for at plan- og bygningslovgivinga følgjast i kommunen. Kommunestyret skal vedta kommunal planstrategi, kommuneplan og reguleringsplan. Kommunen organiserar arbeidet med den kommunale planlegginga etter kapittel 10 til 12 og opprett de utval og treff de tiltak som finnast naudsame for gjennomføring av planlegginga.

Kommunestyret skal sørge for å etablere ein særskild ordning for å ta vare på born og unges interesser i planlegginga.

Kommunestyret skal sikre at kommunen har tilgang til naudsam planfagleg kompetanse.

§ 11-1. *Kommuneplan*



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Kommunen skal ha ein samla kommuneplan som omfattar samfunnsdel med handlingsdel og arealdel.

Kommuneplanen skal ivareteke både kommunale, regionale og nasjonale mål, interesser og oppgåver, og bør omfatte alle viktige mål og oppgåver i kommunen. Den skal ta utgangspunkt i den kommunale planstrategien og legge retningslinjer og pålegg frå statlige og regionale myndigheitar til grunn.

Det kan utarbeidast kommunedelplan for bestemte områder, tema eller virksomhetsområder.

Kommuneplanen skal ha en handlingsdel som angir korleis planen skal følgjes opp de fire neste år eller meir, og reviderast årlig. Økonomiplanen etter kommuneloven § 44 kan inngå i handlingsdelen.

Kongen kan gi forskrift om:

- a) innhold i generelle bestemmelser til kommuneplanens arealdel, jf. § 11-9
- b) underformål av arealformål, jf. §§ 11-7 og 12-5
- c) behandling av kommuneplanen, jf. §§ 11-12 til 11-17
- d) samordnet gjennomføring av samfunnsdelen av kommuneplan og økonomiplan etter kommuneloven, jf. §§ 11-12 til 11-17

§ 12-7. Bestemmelser i reguleringsplan

I reguleringsplan kan det i naudsam utstrekning gis vedtekter om arealformål og hensynssoner mht følgjande forhold:

1. utforming, herunder estetiske krav, og bruk av arealer, bygningar og anlegg i planområdet, vilkår for bruk av arealer, bygningar og anlegg i planområdet, eller forbod mot former for bruk, herunder byggegrenser, for å fremje eller sikre formålet med planen, avveie interesser og ivareteke ulike omsyn i eller av omsyn til forhold utanfor planområd
2. grenseverdier for tillatt forurening og andre krav til miljøkvalitet i planområdet, samt tiltak og krav til ny og pågåande verksamd i eller av omsyn til forhold utenfor planområdet for å forebyggje eller begrense funksjons- og kvalitetskrav til bygningar, anlegg og utearealer, herunder krav for å sikre omsynet til helse, miljø, sikkerhet, universell utforming og barns særlige behov for leke- og uteoppholdsareal,
3. antallet boliger i et område, største og minste boligstørrelse, og nærmere krav til tilgjengelighet og boligens utforming der det er hensiktsmessig for spesielle behov,
4. vedtekter for å sikre verneverdier i bygningar, andre kulturminne, og kulturmiljø, herunder vern av fasade, materialbruk og interiør, samt sikre naturtyper og annan verdifull natur,
5. trafikkregulerende tiltak og parkeringsvedtekter for bil og sykkelparkering, herunder øvre og nedre grense for parkeringsdekning,
6. krav om tilrettelegging for forsyning av vassboren varme til ny utbygging, jf. § 27-5,
7. retningslinjer for særlige drifts- og skjøtselstiltak innenfor arealformålene nr. 3, 5 og 6 i § 12-5, krav om særskild rekkefølge for gjennomføring av tiltak etter planen, og at utbygging av et område ikkje kan finne sted før tekniske anlegg og samfunnstjenester som energiforsyning, transport og vegnett, helse- og sosialtjenester, barnehager, friområder, skoler mv. er tilstrekkelig etablert,
8. krav om detaljregulering for delar av planområdet eller særskilde typer av tiltak, og retningslinjer for slik plan, krav om nærmere undersøkingar før gjennomføring av planen, samt undersøkingar med sikte på å overvåke og klargjere virkningar for miljø, helse, sikkerhet, tilgjengelighet for alle, og andre samfunnsinteresser, ved gjennomføring av planen og enkelttiltak i denne
9. krav om fordeling av arealverdier og kostnader ved ulike felles tiltak innanfor planområdet i henhold til
10. jordskifteloven § 2 bokstav h, jf. § 5 andre ledd,
11. hvilke arealer som skal vere til offentlige formål eller fellesareal.

§ 29-5. Tekniske krav

Eitkvart tiltak skal prosjekterast og utførast slik at det ferdige tiltaket oppfyll krav til sikkerheit, helse, miljø og energi, og slik at vern av liv og materielle verdiar vert ivareteken.

Bygning med opphaldsrom for menneske skal prosjekterast og utførast slik at krav til forsvarleg energibruk, planlysning og innemiljø, herunder utsyn, lysforhold, isolasjon, oppvarming, ventilasjon og brannsikring mv., blir oppfylt.

For å sikre at eitkvart tiltak får ei forsvarleg og tilsikta levetid, skal det ved prosjektering og utføring takast særleg omsyn til geografiske forskjellar og klimatiske forhold på staden.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Departementet kan i forskrift gi utfyllande vedtekter om tekniske krav til tiltak, herunder om krav til energiløysingar.

Denne delen av loven er ikkje satt i kraft.

Tilførd ved lov 8 mai 2009 nr. 27.

2. Teknisk forskrift i medhald av plan- og bygningsloven

Frå 1. august 2009 gjelder følgjande energikrav i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK).

§ 8-2. Energifkrav

Byggverk skal utførast slik at det fremjar lågt energibehov. Byggverk skal lokalisrast, plasserast og/eller utformast med omsyn til energieffektivitet, avhengig av lokale forhold.

§ 8-21. Krav til energieffektivitet

Bygning skal vere så energieffektiv at den anten tilfredsstill dei krav som er angjevne til energitiltak under bokstav a eller krava til samla netto energibehov (rammekrav) som angjeven under bokstav b. Minstekrav i bokstav c skal uansett ikkje overskridast.

For berekning av bruksareal (BRA) leggast definisjonane i NS 3940 til grunn.

For heilårsbustad med lafta yttervegg gjeld bare bokstav c.

For fritidsbustad under 150 m² BRA og fritidsbustad med lafta yttervegger gjeld bare bokstav c. For fritidsbustad under 50 m² BRA gjeld ikkje § 8-21.

a) *Energitiltak*

Energitiltak i bygning skal tilfredsstillte følgjande nivå:

- Samla glass-, vindus- og dørareal: maksimalt 20 % av bygningens oppvarma bruksareal (BRA).
- U-verdi yttervegg: 0,18 W/ m² K.
- U-verdi tak: 0,13 W/ m² K.
- U-verdi golv på grunn og mot det fri: 0,15 W/ m² K.
- U-verdi glass/vinduer/dører: 1,2 W/ m² K som gjennomsnittsverdi inkludert karm/ramme.
- Normalisert kuldebrotverdi skal ikkje overstige 0,03 W/ m² K for småhus og 0,06 W/ m² K for øvrige bygg, der m² angis i oppvarma BRA.
- Lufttetthet: 1,5 luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell. For småhus gjeld 2,5 luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell.
- Årsmiddel temperaturverknadsgrad for varmegjenvinnar i ventilasjonsanlegg: 70 %.
- Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg, SFP-faktor (specific fan power):
- næringsbygg 2/1 kW/m³ s (dag/natt)
- bustad 2,5 kW/m³ s (hele døgnet).
- Automatisk utvendig solskjermingsutstyr eller andre tiltak for å oppfylle krav til termisk komfort utan bruk av lokalkjøling.
- Natt- og helgesenking av innetemperatur til 19 °C for de bygningstyper der det kan skildes mellom natt, dag og helgedrift. Idrettsbygg skal ha natt- og helgesenking av innetemperatur til 17 °C.

Det er tillat å fråvike et eller fleire av energitiltaka, dersom kompenserande tiltak gjør at bygningens energibehov ikkje aukast.

b) *Samla netto energibehov*

Samla netto energibehov for bygningen skal ikkje vere større enn:



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Bygningskategori	Rammekrav kWh/m ² oppvarmet BRA år
Småhus	125 + 1600/oppvarmet BRA
Boligblokk	120
Barnehager	150
Kontorbygg	165
Skolebygg	135
Universitet/høyskole	180
Sykehus	325
Sykehjem	235
Hoteller	240
Idrettsbygg	185
Forretningsbygg	235
Kulturbygg	180
Lett industri, verksteder	185

Det skal nyttast faste og standardiserte verdiar for bruksavhengige data, samt gjennomsnittlege klimadata for hele landet.

I kombinasjonsbygg gjelder rammekrava for bygningskategoriene tilsvarande for de respektive areala.

c) Minstekrav

Følgjande minstekrav skal ikkje overskridast:

	U-verdi yttervegg, W/m ² K	U-verdi tak, W/m ² K	U-verdi gulv på grunn og mot det fri, W/m ² K	U-verdi vindu, W/m ² K	Lufttetthet, luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell
Bygning	0,22	0,18	0,18	1,6	-

For bygning med lafta yttervegger gjeld følgjande minstekrav:

	U-verdi yttervegg, W/m ² K	U-verdi tak, W/m ² K	U-verdi gulv på grunn og mot det fri, W/m ² K	U-verdi vindu, W/m ² K	Lufttetthet, luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell
Bygning med laftede yttervegger	0,6	0,13	0,15	1,4	-
Fritidsbustadar under 150 m ² BRA med lafta yttervegger	0,72	0,18	0,18	1,6	-

§ 8-22. Energiforsyning

Bygning skal prosjekterast og utførast slik at ein vesentlig del av varmebehovet kan dekkast med annan energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler hos sluttbrukar.

Kravet til energiforsyning i første ledd gjeld ikkje for bygning med et særskild lavt varmebehov eller dersom det fører til meirkostnader over bygningen sitt livsløp.

Bustadar som etter anna ledd unntakas krav om energiforsyning etter første ledd, skal ha skorstein og lukka eldstad for bruk av biobrensel. Dette gjeld likevel ikkje bustadar under 50 m² BRA.

For fritidsbustad under 150 m² BRA gjelder ikkje § 8-22.

§ 8-23. Fjernvarme

Der kor det ved kommunal vedtekt til plan- og bygningsloven § 66a er fastsett tilknytingsplikt til fjernvarmeanlegg, skal bygningar utstyrast med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttast. Omfanget av naudsame installasjonar er beskrevet i forskrifta § 9-2 og § 9-23.



6.9 Energiprojekt i Nord Rogaland og Sunnhordland

Oversikta under viser noko av den energiaktiviteten som for tida går føre seg i Nord Rogaland og Sunnhordland. Enkelte prosjekt er på utgreiingsstadiet, nokre er vedtekne gjennomførte, enkelte er under bygging, mens nokre er ferdigstilte.

Kogenerering, Bø, Karmøy

Her har Haugaland Kraft bygt Noregs første kogenereringsanlegg, dvs. samproduksjon av varme og elektrisk kraft. Energikjelde er naturgass. Systemet leverer 2 GWh/år varme og 1 GWh/år elektrisk kraft.

Avfallsforbrenning for Nord Rogaland og Sunnhordland på Spanne, Karmøy

Selskapet Sørvest Varme AS er etablert for å sjå på utsiktene til å investera i eit avfallsforbrenningsanlegg med fjernvarmenett på Spanne. Bak selskapet står eigarane av alt forbruksavfall på Haugalandet og i Sunnhordland. Utgangspunktet er at prosjektet skal løysa det framtidige deponiproblemet i regionen.

LNG-anlegg, Snurrevarden, Karmøy

Eit LNG-anlegg med kapasitet 60 tonn/døgn er sett i drift. Her er det tilstrekkeleg kapasitet til å dekkja leveranse både til ferjene som trafikkerer Boknafjorden, og til andre forbrukarar av naturgass.

Fjernvarme i Skåredalen, Haugesund

Haugaland Kraft har etablert eit fjernvarmenett i Skåredalen. Anlegget er basert på naturgass- og elkjellar. Bygging av forbrenningsanlegg på Spanne ble avslått av Karmøy kommune, og Haugaland Kraft har difor valt å avstå frå vidare utbygging av fjernvarmenettet.

Eramet Norways gasskraftverk, Sauda

Statkraft AS og Eramet Norway AS inngjekk ein intensjonsavtale om å gjenvinna energien frå overskotsgassen ved smelteverket i Sauda. CO-gassen, som i dag fakles, skulle brennes i en kjel som produserer damp, og som igjen vil drive en turbin som produserer meir enn 100 GWh elektrisitet i året. Prosjektet blei skrinlagt i 2009 og Eramet Norway arbeider med alternative planer for nytting av energien i CO-gassen.

Elkems elkraftutbygging i Indre Ryfylke, Sauda

Elkem Saudefaldene har gjennomført ein omfattande opprusting og utviding av kraftverka i Sauda. Når prosjektet slutføres i 2011, vil anlegget ha ein gjennomsnittlig årsproduksjon på ca. 2 TWh.

Elkraftutbygging i Rødneelva, Vindafjord

Haugaland Kraft AS sitt småkraftverk i Rødneelva i Sandeid er satt i drift. Produksjonen er på ca. 34 GWh.

Elkraftutbygging i Imslandsområdet, Vindafjord

I Imslandsområdet er det bygget tre nye småkraftverk, Ølmedal (i drift mars 2010), Imsland (i drift april 2010) og Vågaåna (planlagt driftsettelse 2011). Dei tre småkraftverka eiges av høvesvis Småkraft AS, Fjellkraft AS og seks lokale fallrettighetseigere, og vil til saman ha ein produksjon på ca. 45 GWh. For å kunne knytte småkraftverka til nettet forgjekk det ein omfattande ombygging av høgspentnettet mellom Vikedal og Imslandsområdet. Nettombyggingen er finansiert gjennom et spleiselag mellom Haugaland Kraft og småkrafteigarane.

Offshore vindkraft, utanfor Karmøy

StatoilHydro sin Hywind, verdens første flytande vindmølle, er nå i drift utanfor Karmøy. Vindturbinen har makseffekt på ca. 2,3 MW og vil ha ein prøvedrift på 2 år.

Haugaland Næringspark, Tysvær

Dette er eit stort næringsområde med forsyning av naturgass frå Haugaland Gass. Det er blant anna planar om å etablere eit CNG-kompresjons- og utskipingsanlegg i næringsparken for å levera til skipstransport av komprimert naturgass.

Anna

Fleire stader i regionen går det føre seg ei kontinuerleg utbygging av naturgass- og kraftnettet, samt ei kartlegging av aktuelle nærvarme- og fjernvarmeprosjekt.



6.10 Utvikling i Energietterspurnaden

Energiforbruket vert påverka av mange faktorar som klima, demografiske tilhøve, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar og preferansar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

Større energibrukarar

Kværner Stord AS

Kværner Stord er den største enkelt forbrukaren i kommunen. I tillegg til elektrisitet nyttar dei naturgass og propan. Forbruket varierar noko med aktivitetsnivået hos verksemda. Kværner Stord har eit mål om å redusere energiforbruket. Dei har eit pågåande enøk prosjekt som ser på tiltak for å redusere energibehovet samtidig som dei ser på moglegheter for å erstatte propan med naturgass.

Apply LMT

Apply (LMT) er leverandør av bustadmodular til oljeplattformer samt Tie – in moduler og vedlikehaldstenester offshore. Dei nyttar i hovudsak elektrisitet og noko propan. Dei har i dag ingen planar som vil påvereke energibruken i verksemda i vesentleg grad.

Kommunale planar

Kommunen har presentert arealdelen frå gjeldande kommuneplan, med underlag, og gjeldande statistikk for folketalsutviklinga. Dette gir eit oversyn over status og utvikling når det gjeld folketalsutvikling, bustadbygging, næringsutvikling og samfunnsutvikling generelt.

Bustadbygging

Samla kapasitet i planperioden (2004-2015) er på 1647 bustader. Ein reknar at behovet er på om lag 100 bustader i året. Hovudtyngda av utbygginga vil skje i planlagde felt samt felt under utbygging.

Dei største einskilde områda er desse:

- Almås I, II og III 450 bustader
- Rjuken 100 bustader
- Valvatnafeltet 90 bustader
- Sagvågsentrum 60 bustader
- Vikanes 50 bustader
- Leirvik sør 51 bustader
- Almås, fortetting 50 bustader

Ein ikkje uvesentleg del vil vera blokkutbygging i sentrumsområda. I visjonen for Stord 2015 er det sagt at busettinga skal skje gjennom ei større grad av fortetting, særleg i sentrum, og større variasjon i bustadtypar. Dette er trendar som allereie er synlege i dag.

Det er i dag 132 eksisterande og planlagde fritidsbustader. I tillegg er det kome innspel om 43 nye, dei fleste på Hauglo. Kommunen skriv at dei framleis vil vere varsam med hyttebygging i kommunen, med eit vist unntak for Huglo.

Ny næringsverksemd

Tilgangen på ledig næringsareal er rekna som god i Stord kommune samla sett. Det er ulikt press på dei forskjellige areala. Ein har til dømes større press på næringsområdet på Heiane enn på Sørstokken og på Grunnvågneset. Presset på Heiane heng saman med realiseringa av Trekantsambandet, og kommunen har lagt inn ei utviding av Heiane med 180 daa sør for Meatjødno for å møte dette.

Stord kommune har dei siste åra vore med i BERPRO-prosjektet, som er eit omstillingsprosjekt i regi av Kommunaldepartementet for kommunar med ein-sidig næringsliv. Kommunen ynskjer å vidareføre erfaringane frå dette arbeidet.

Trekantsambandet vil bygga opp under Stord som regionsenter. Det bør difor vera grunnlag for å auka omsetning og sysselsetting innan handel og servicenæringane.



Stord kommunale næringsfond

Stord kommune har oppretta eit næringsfond, som skal vere eit av dei viktigaste virkemiddel i sysselsetjingspolitikken i kommunen. Næringsfondet skal nyttast til tiltak som kan fremja næringslivet, sikra og skapa nye arbeidsplassar innan Stord kommune. Midlane kan i samsvar med dette nyttast til:

- Kommunale utbyggingstiltak, t.d. opparbeiding av tomter for næringsbygg, oppføring av industri/servicebygg m.v.
- Lån og tilskot til industri, turistnæring, handelsverksemd og til fremjing av primærnæringane.
- Kjøp av aksjar/delar i næringsverksemd.
- Messepresentasjon, informasjon, materiell osv. i marknadsføring av Stord kommune.

Det overordna målet for næringsarbeidet i Stord kommune er å oppretthalda og vidareutvikla eit variert og attraktivt næringsliv. Ein rettleiar nyetablerarar i samarbeid med Samarbeidsrådet for Sunnhordland og Samspelsforum for Næringsutvikling. Stord kommune har tilsett eigen næringskonsulent til å lede og følgje opp Næringsfondet.

Miljømål

Klima- og energiplan for Stord kommune vart vedteken som temaplan av kommunestyret i 2008. Planen inneheld følgjande delmål:

Delmål

1. Det skal vera ei robust og stabil energiforsyning i Stord
2. Redusera energibruken i hushalda og gjera vare- og tenesteprodusentane meir energieffektiv
3. Stord kommune skal stimulera til overgang frå elektrisk-kraft til alternativ energibruk til oppvarmingsføremål
4. Satsing på bruk av naturgass, med framtidig innfasing av biogass
5. Redusera klimagassutsleppa i samsvar med Kyotoavtalen
6. Strakstiltak

Meir om Klima- og energiplanen finn du på denne lenkja:

<http://www.stord.kommune.no/Documents/sflmk/Klima%20og%20energiplan%20for%20Stord%20kommune%20-%207jan09.pdf?epslanguage=no>



6.11 Noregs energisituasjon

Noreg er ein stor energinasjon. Vi har god tilgang på ressursar som for eksempel olje, gass, vassfall, vind og bølger. Stasjonær energiproduksjon, det vil seia all energi som blir produsert utanom det som går til transport, omfattar elektrisitetsproduksjon og varmeproduksjon. Begge deler blir produsert her i landet, men i Noreg er elektrisitetsproduksjonen mykje større enn varmeproduksjonen. Andre land har ein mykje større andel varmeproduksjon i forhold til total produksjon.

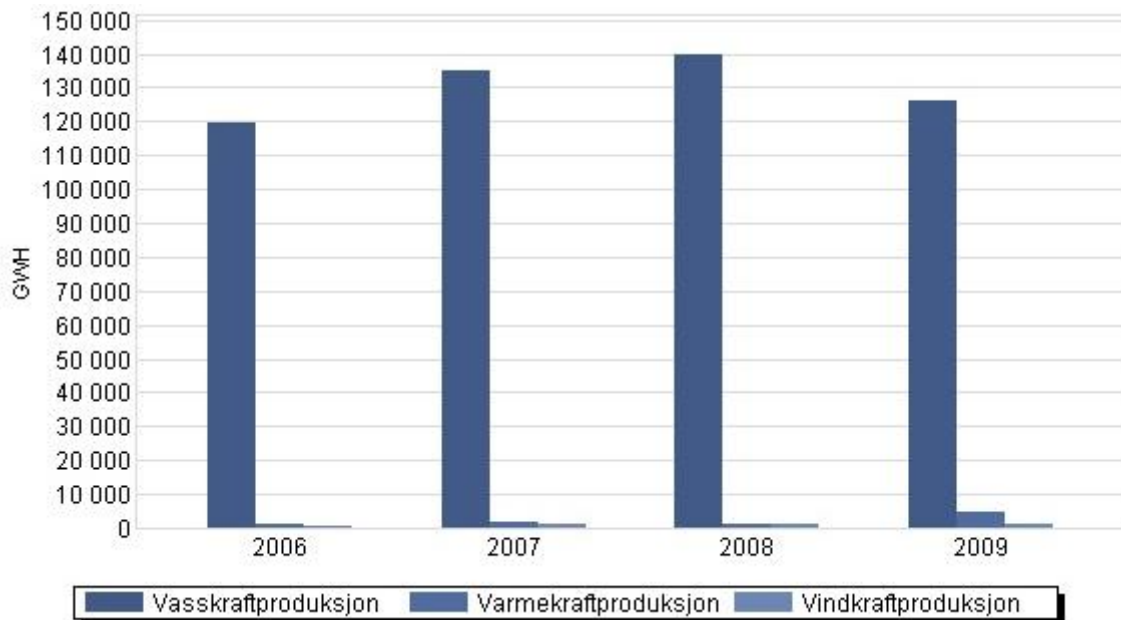
I 2009 hadde vi ein produksjon av elektrisitet på 132,8 TWh.

Elektrisitetsproduksjon 2009:

132,8 TWh elektrisitet består av:

- 127,1 TWh vasskraft
- 1,0 TWh vindkraft
- 4,7 TWh varmekraft (avfallsgjenvinning, varmegjenvinning frå industri)

Av dette brukte Noreg 113 TWh. Resten blei eksportert.



Produksjon av elektrisk kraft i Noreg frå 2006 – 2009. Kjelde: SSB

Energibruket i Noreg i dag

Det totale sluttforbruket av energi i Noreg var i 2009 i underkant av 300 TWh. Av dette var forbruk av elektrisk kraft 113 TWh. Energiforbruket i hushaldningar i 2009 var ca 45 TWh, av dette var ca 35 TWh elektrisitet.

Produksjonen av primære energiberarar var i 2008 2 694 TWh. Av dette blei 2 386 TWh eksportert til utlandet. I 2007 var desse tala tilsvarande 2 637 TWh og 2 349 TWh. Dette viser at Noreg bruker berre ein liten del av den primære energiproduksjonen til innanlands energibruk.



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Elektrisitetsforbruk

I 2009 var forbruket av elektrisk kraft på landsbasis 113 TWh, mens gjennomsnittleg årsproduksjon i norske vasskraftverk er berekna til 119 TWh. Auken i el-kraftforbruket har vore konstant dei siste åra. Frå 1980 til 2001 steig netto innanlands energibruk med i gjennomsnitt 1,4 % per år. I 2001 var Noreg nettoimportør av kraft med 3,6 TWh.

Parallelt med denne utviklinga aukar energibidraget frå forbrenning av fossilt brensel med auka utslepp av klimagassar. Trenden bør snuast, og det tar ein sikte på å gjera i løpet av dei første åra av det nye årtusenet. Energimeldinga signaliserer ein politikk som stiller relativt store krav til omlegginga av energiforvaltninga. Omlegginga fører generelt til ein reduksjon av energibruket, og spesielt ein reduksjon av den vasskraftbaserte energien.

I 2003 var forbruket av elektrisitet lågare enn dei siste 11 åra. Vi brukte 115 GWh i 2003. Dette er ein nedgang på om lag 5% sida 2002.

Produksjonen var og rekordlåg i 2003, faktisk lågast sidan 1985, med 107,1 TWh i 2003 mot 130,6 TWh i 2002. Dette er ein nedgang på 18%. Av produksjonen i 2003 var 106 TWh vasskraft, 0,9 TWh varmekraft og 0,2 TWh vindkraft.

Noreg importerte i underkant av 8 TWh elektrisk kraft i 2003, medan det i 2002 var ein eksport på 9,7 TWh.

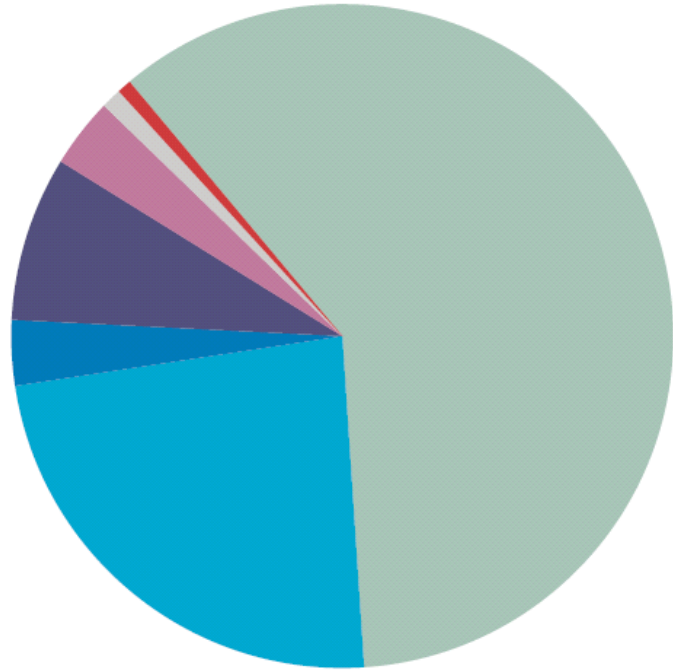


Vasskraftpotensialet per 1. januar 2009 i TWh

Sektordiagrammet nedanfor viser vasskraft som utbygd og potensiell energikjelde.

Vannkraftpotensialet per 1.1.2010. Kilde: NVE.

- Utbygd: 123,4 TWh
- Vernet/avslått: 48,6 TWh
- Ny produksjon over 10 MW inkl. O/U: 6,5 TWh
- Små kraftverk inkl. O/U: 16,5 TWh
- Konesjon søkt/meldt: 7,0 TWh
- Gitt utbyggingstillatelse: 2,0 TWh
- Under bygging: 1,4 TWh



Figur 6.7 Vasskraftpotensialet i Noreg. Kjelde: NVE

Omlegging av energiforvaltning

Hovudutfordringa ligg i å få redusert den aukande energibruken samtidig som vi nyttar overskotsvarme og andre alternative energiformer. Vel vi dagens utvikling, må vi kompensera med auka kraftimport, som ofte er elektrisk kraft generert av fossil brensel.

Styresmaktene sine mål

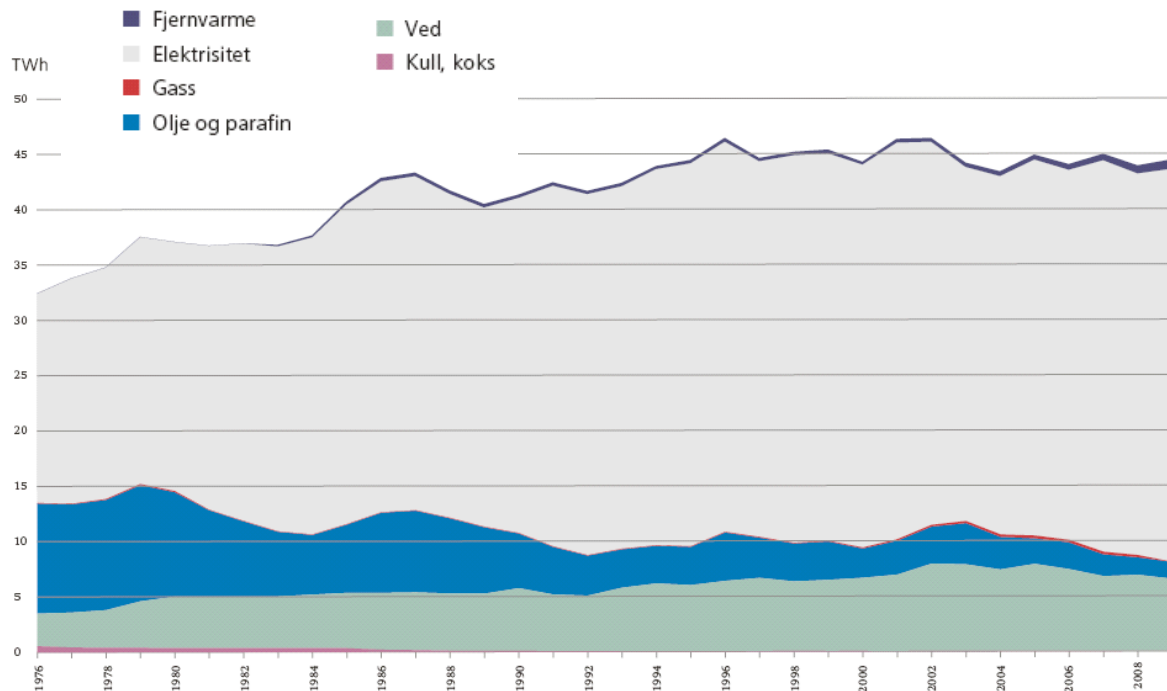
Igjennom Soria Moria-erklæringa har regjeringa lagt opp til eit løft i satsinga på omlegging av energibruk og energiproduksjon. Noreg skal vere eit føregangsland for utvikling og bruk av miljøvennleg energi. Sentrale element i denne politikken er energieffektivisering og satsting på fornybare energikjelder.

Regjeringa har fastsett eit mål på 30 TWh auka fornybar energiproduksjon og effektivisering i 2016.

Det er og blitt etablert eit *Grunnfond for fornybar energi* på 10 milliardar kroner, som eit ledd i ein opptapping av energiomlegging i Noreg. Fondet forvaltas av Enova.



Utvikling i stasjonær energibruk



Figur 6.8 Utvikling i stasjonært sluttbruk i husholdningane fordelt på energiberar. Kjelde: SSB

Årsaker til den norske energibruken, samt den auken vi har hatt dei siste 20 åra:

- Lange, kalde mørkeperiodar
- Tredobling av talet på hushaldningar dei siste 70 åra
- Økonomisk vekst: Tenesteytande sektor har auka relativt sett i forhold til industrien
- Spesifikk stor auke i elektrisitetsforbruket til privathushaldning pga. stor auke i bruk av elektriske apparat
- Låge prisar på elektrisk kraft
- Levesettet er orientert mot større krav til energibruk

Årsaker til at energibruken ikkje har hatt ein proporsjonal auke i forhold til økonomisk vekst:

- Nasjonal Byggstandard stiller strenge krav til isolasjon av bygningar
- Introduksjon og bruk av meir energieffektivt utstyr
- Omstrukturering i næringsliv: Forskyving frå industri til tenesteyting

Norske særpreg i energisamanheng:

- I 2002 eksporterte vi meir elektrisk energi enn vi importerte. I 2001 var det motsett. I normale nedbørsår opplever vi at vi ikkje er sjølvforsynte.
- Eksportnivået på olje og gass er om lag 10 gonger innanlands energibruk.
- Vasskraft \approx elektrisitet.
- Vasskraft er nesten 50% av forbruk. (Elles i verda 2%.)
- Vasskraftproduksjonen kan variera frå 90–145 TWh.
- Vi bruker elektrisk energi til oppvarming, vi er lite energifleksible.

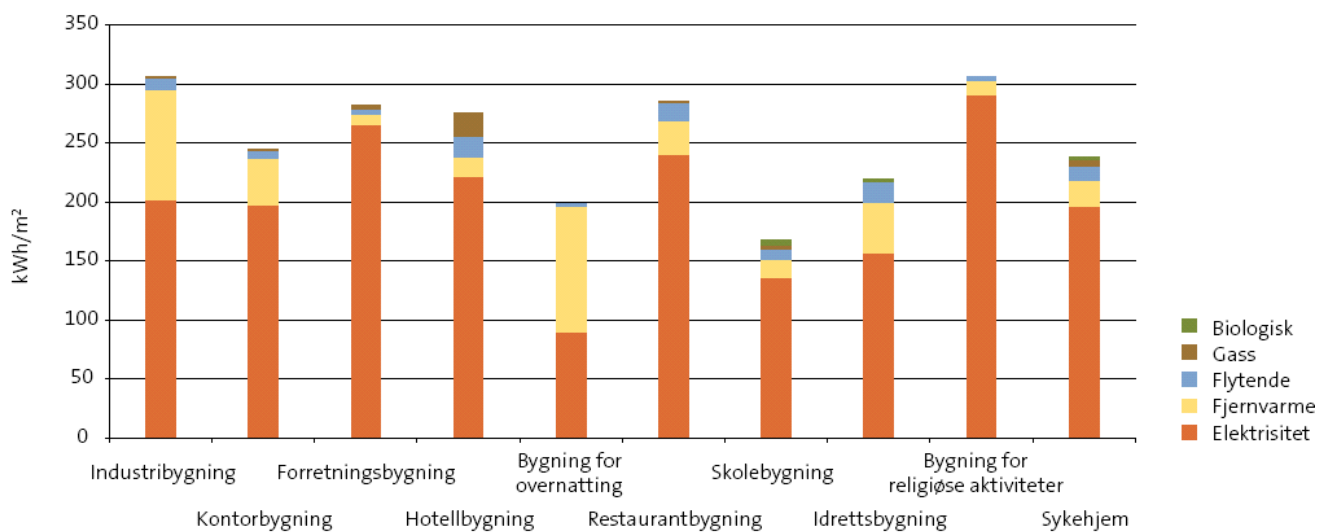


6.12 Tabellar frå Enovas byggstatistikk 2009

Energibruk i ulike bygningstypar

Teksten, figurane og tabellane under er henta frå Enovas byggstatistikk 2009 (hovudsakeleg frå kapitelet energibruk i ulike bygningstypar). Statistikken bygger på innrapporterte tal for 2.195 bygningar som tilfredstilte minimumskrava til energirapportering i Enovas bygningsnettverk i 2008.

Figur 6.12 viser gjennomsnittlig temperatur- og stadkorrigert (Oslo) spesifikk tilført energi i 2009 for dei 10 største bygningstypene. Tala gjeld tilført (kjøpt) energi og det er ikkje tatt omsyn til virkningsgrader i varmelegga og varme som tilførast utanfrå ved hjelp av varmepumpe. Dei enkelte delane av energiberararane er faktiske delar av totalt tilført energi og er ikkje temperaturkorrigert separat. Flytande brensel omfattar fyringsoljer og parafin. Tall i søylene angir talet på bygningar. Tall over søylene angir totalt gjennomsnittleg temperatur- og spesifikk tilført energi gitt i kWh/ m².



Figur 6.12 Energibruk i ulike bygningstyper i Enovas bygningsnettverk. Kilde Enovas byggstatistikk 2009.

En meir detaljert oversikt over tilført spesifikk energibruk i 2009 (kjøpt/tilført) per m² i dei ulike bygningstypene er vist i tabell 6.5 under. I tabellen vises både temperatur- og stadkorrigert (Oslo), og faktisk brukt i kWh/ m² oppvarma areal, og prosentvis bruk av dei ulike energiberarane etter bygningstype. ”Flytande” omfattar fyringsoljer og parafin. Grupper med tre eller færre energiberararane er ikkje vist pga liten relevans, men dei er tatt med i summeringar på høgare nivå.

I både figur 6.12 og tabell 6.5 er det bygningens hovedbruksområde som bestemmer bygningstypen. Ein skule med symjehall vil til dømes ligge under skule og ikkje under symjehall.

Energitala kan om ynskjeleg omreknast til eigen kommune for å samanlikne meir nøyaktig med egne bygningar. Omrekninga skjer ved hjelp av forholdet mellom kommunens og Oslos normalgradtal som er 4041. Delen av energibruken som skal temperaturkorrigerast for dei ulike bygningstypene finnast i Enovas byggstatistikk 2009 under kapitelet definisjonar. Når ein kjenne normalgradtalet for eigen kommune blir utrekninga slik:

Temp.korr. spes.energi bruk lokalt = $E_{bygg} \times (1 - \text{Avhengig del}) + E_{bygg} \times \text{Avhengig del} \times \text{Normalgradtal kommune}/4041$.

Kode	Type bygg	Antall bygg	Totalt oppgj. areal m ²	Gjennittlig temp.- og elektrisk energibruk kWh/m ²	Arbeidsbelast. gjennittlig temp.- og elektrisk spesifikk energibruk kWh/m ²	Fordeling av virtuell spesifikk energibruk på energikategoriene					
						Gjennittlig virtuell energibruk kWh/m ²	EL %	Fjernvarme %	Gas %	Øvr. %	
	Totalt	2459	12 488 890	144	115	239	17,4	1,1	9,3	0,4	0,2
11	Enebolig	4	591	140	103	224	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0
111	Enebolig	4	591	140	103	224	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Bekkestue og kjedehus	4	18 267	125	101	217	51,0	45,8	0,0	0,0	6,5
14	Andre småhus	54	189 000	155	147	248	94,6	1,2	3,1	0,0	0,0
141	Boligbygg på 2 etasjer	7	6 764	133	118	226	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0
142	Boligbygg på 3 og 4 etasjer	14	123 700	148	115	238	94,0	1,0	4,0	0,0	0,0
143	Boligbygg på 5 etasjer eller over	11	58 530	193	161	286	90,1	4,7	3,2	0,0	0,0
21	Industribygning	111	649 718	308	149	300	71,4	5,9	15,7	0,0	0,0
212	Verktøylbygning	115	393 651	137	107	311	77,4	6,2	14,4	0,0	0,0
219	Annen industribygning	6	73 617	307	117	201	93,7	0,0	6,3	0,0	0,0
23	Lagerbygning	40	504 148	133	120	214	112,2	1,9	12,1	0,1	0,0
232	Kjøle- og fryselager	17	401 850	141	103	231	95,7	1,4	1,8	0,2	0,0
239	Annen lagerbygning	11	66 581	149	164	144	71,5	5,6	22,9	0,0	0,0
31	Kontorbygning	119	1 651 059	145	149	239	114,5	1,0	13,3	0,2	0,0
311	Kontor- og administrasjonsbygg, riktig	111	1 104 998	150	163	244	114,3	1,4	14,1	0,2	0,0
319	Medisbygning	10	189 760	131	113	214	94,6	1,4	3,0	0,0	0,0
319	Annen kontorbygning	98	573 301	300	107	195	112,9	1,3	13,7	0,1	0,0
32	Fornetningsbygning	511	1 825 947	181	160	278	91,3	0,4	1,2	0,1	0,0
321	Kjøpesenter, varehus	147	1 279 211	151	141	249	94,1	1,0	2,5	0,5	0,0
322	Bvrløst bygning	167	366 579	184	167	478	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0
329	Annen forretningsbygning	18	114 156	191	101	189	115,7	1,3	12,0	0,0	0,0
41	Ekspedisjons- og terminalbygning	40	124 211	190	169	281	117,0	6,6	6,4	0,0	0,0
412	Jernbane- og Flyterminaljon	14	114 268	195	141	287	115,5	7,0	7,5	0,0	0,0
419	Annen ekspedisjons- og terminalbygning	4	6 636	195	193	200	92,9	7,1	0,0	0,0	0,0
42	Telekommunikasjons- bygning	53	144 640	148	164	510	99,0	0,0	1,0	0,0	0,0
429	Telekombygning	53	144 640	148	164	510	99,0	0,0	1,0	0,0	0,0
43	Garasje- og hangarbygning	11	61 784	145	118	251	72,0	4,4	21,5	1,9	0,0
439	Annen garasje- hangarbygning	11	61 626	191	145	249	71,1	4,7	22,2	1,9	0,0
51	Hotellbygning	55	450 481	176	163	271	99,0	1,1	4,9	2,3	0,0
511	Hotellbygning	54	418 681	174	163	271	116,1	1,9	5,0	2,3	0,0
52	Bygning for overnatting	60	184 764	198	103	196	51,4	0,0	46,4	0,0	0,0
521	Appartement	83	171 670	197	168	195	52,2	0,0	47,1	0,0	0,0
529	Annen bygning for overnatting	6	7 527	198	167	235	64,1	0,0	35,2	0,0	0,0
53	Restaurertbygning	66	364 117	185	161	281	71,9	5,4	15,4	0,0	0,0
532	Sentralkjøkken, kantinebygning	19	41 993	193	164	290	61,1	1,7	34,4	0,0	0,0
539	Annen restaurertbygning	46	351 716	185	161	281	117,4	6,3	6,3	0,0	0,0
61	Skolebygning	684	1 969 075	148	175	161	116,0	1,1	5,9	0,7	0,6
611	Likepark	88	49 651	198	168	190	99,4	0,4	0,0	0,0	0,0
612	Barnetage	161	170 651	160	170	156	91,7	1,7	4,0	0,2	0,3
613	Barneskole	155	680 209	170	168	165	114,2	7,0	5,1	0,3	1,3
614	Ungdomsskole	15	140 071	173	169	167	114,2	5,6	10,3	0,0	0,0
615	Kombinert barne- og ungdomsskole	18	69 481	188	167	181	71,2	1,9	12,2	0,0	6,8
616	Videregående skole	99	713 191	164	160	157	116,4	1,9	7,8	3,9	0,0
619	Annen skolebygning	17	121 776	190	171	199	72,1	1,3	24,4	0,0	0,0



Energiutgreiing Stord kommune 2011

Kode	Type bygg	Antall bygg	Totalt oppv. areal m ²	tempr- og steds CORR. energibruk kWh/m ²	steds CORR. spesifikk energibruk kWh/m ²	Gjenn. og virkelig energibruk kWh/m ²	Bl. %	Rytende %	Fjernvarme %	Gass %	Bio %
62	Universitets- og høyskolebygning	48	585 246	270	301	259	71,8	0,0	28,2	0,0	0,0
621	Universitets- og høyskolebygning med integrerte funksjoner, auditorium, lesesal o.a.	33	429 524	274	337	262	64,4	0,0	35,6	0,0	0,0
629	Annen universitets-, høyskole- og forskningsbygning	14	123 897	199	203	193	91,0	0,1	9,0	0,0	0,0
64	Museums- og biblioteksbygning	15	79 398	245	253	238	69,8	8,6	21,6	0,0	0,0
641	Museum, kunstgalleri	5	13 365	404	306	392	78,2	13,8	7,9	0,0	0,0
642	Bibliotek, mediatek	7	56 828	205	213	199	68,3	7,3	24,4	0,0	0,0
65	Idrettsbygning	55	163 134	219	215	212	80,1	3,0	16,8	0,0	0,0
651	Idrettshall	46	139 082	204	197	197	79,1	3,0	17,9	0,0	0,0
652	Ishall	4	19 721	302	303	294	88,6	7,6	3,9	0,0	0,0
653	Svømmehall	8	45 085	481	459	470	72,4	2,3	25,3	0,0	0,0
653	Svømmehall	8	45 085	481	459	470	72,4	2,3	25,3	0,0	0,0
66	Kulturhus	20	80 702	212	233	206	78,3	4,8	16,9	0,0	0,0
662	Samfunnshus, grendehus	7	11 690	283	261	274	99,3	0,7	0,0	0,0	0,0
669	Annet kulturhus	12	63 340	200	219	195	67,6	6,6	25,8	0,0	0,0
67	Bygning for religiøse aktiviteter	78	22 456	306	335	290	97,5	0,7	1,8	0,0	0,0
671	Kirke, kapell	77	21 431	307	335	291	97,7	0,5	1,8	0,0	0,0
71	Sykehus	14	124 602	296	259	287	62,1	0,7	37,1	0,0	0,0
719	Sykehus	14	124 602	296	297	287	62,1	0,7	37,1	0,0	0,0
72	Sykehjem	106	488 285	238	237	233	86,7	3,7	8,2	1,5	0,0
721	Sykehjem	54	299 412	249	252	243	85,3	3,0	8,7	3,0	0,0
722	Bo- og behandlingssenter, aldershjem	46	162 239	219	225	215	90,0	4,7	5,2	0,0	0,0
729	Annet sykehjem	6	26 634	220	188	217	72,6	1,5	25,9	0,0	0,0
73	Primærhelsebygning	15	26 413	240	258	236	84,8	9,8	5,4	0,0	0,0
739	Annen primærhelsebygning	12	24 566	243	268	239	88,7	4,5	6,7	0,0	0,0
82	Beredskapsbygning	20	30 676	311	369	305	78,4	12,4	8,7	0,5	0,0
822	Brannstasjon, ambulansestasjon	11	19 656	353	403	346	68,8	16,0	14,4	0,9	0,0
829	Annen beredskapsbygning	6	3 895	298	387	291	87,8	12,2	0,0	0,0	0,0
82	Beredskapsbygning	21	34 358	339	288	335	68,4	5,1	26,0	0,5	0,0
822	Brannstasjon, ambulansestasjon	14	25 857	373	303	370	60,5	6,4	32,6	0,6	0,0
829	Annen beredskapsbygning	4	1 457	301	340	304	100,0				

Tabell 6.5 Energibruk i ulike bygningstyper, detaljert oversikt, i Enovas bygningsnettverk. Kilde Enovas byggstatistikk 2009.