



LOKAL ENERGIUTGREIING

LUSTER KOMMUNE



SAMANDRAG

Ifølge Forskrift om Energiutgreiingar utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentliggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

I 2004 utarbeida Vestnorsk Enøk AS den lokale energiutgreiinga for Luster kommune. For å få eit meir lokalt forhold og eigarskap til denne energiutgreiinga, har Luster Energiverk som områdekonsesjonær, rullert planen både i 2005 og 2006.

Med bakgrunn i statistikk og analysar frå SSB og drøftingar med Luster kommune er data om energiforbruket i kommunen pr. energiberar og brukargruppe kalkulert for perioden 1995-2015. Forbruket er korrigert for variasjonar i middeltemperatur i fyringssesongen. Trenden for samla energiforbruk i perioden viser ein liten samla auke. Private sin bruk av elektrisk straum (kring halvparten av det samla energiforbruket i kommunen) har vorte redusert, mens bruk biobrensel har auka og er venta å stige.

Utviklinga i energiforbruket er vurdert fram til 2015. Veksten i samla energiforbruk er berekna å verte 1,4 GWh, men korrelert for at folketalet held fram å synke, er den reelle relative veksten på 5,2 GWh.

I Luster kommune har me ikkje sett på noko spesielt geografisk område.

Potensialet for alternative energiløysingar synest å vere følgjande:

- energifleksible løysingar
 - ikkje tradisjon for å gjere bruk av Plan- og bygningslova (PBL) i Luster kommune for å fremje slike løysingar
- fjernvarme
 - berre aktuelt i samband med etablering av nye bustadfelt eller industriområde
- ny vasskraft
 - Det kartlagde potensialet i Luster kommune for små kraftverk med ein installasjon på under 10 MW er på heile 680 GWh. Produksjonen av dei anlegga som er omsøkt eller som er i gong med utarbeiding av søknadar er på kring 220 GWh. Generelt er det ei utfordring med ombygging av linjenettet som følgje av ny kraftproduksjon.
 - Statkraft er i gong med planlegging av to nye større kraftanlegg i kommunen, Vestsiddeelvane i Jostedalen (120GWh) og Vigdøla (60GWh). Konsesjonssøknad er venta ferdig i 2009.
- energiøkonomiserande tiltak
 - samla potensiale kring 5,9 GWh
- energistyringssystem
 - samla potensiale kring 0,1 GWh

Det er ikkje gjort nokon samla vurdering av økonomien for ulike løysingar. Den einskilde investor sine vurderingar vil avhenge av mange ulike forhold.

Tabell 1: Hovudtala for 2005. I tillegg til fordeling på energiberarar og energibrukarar, vises utviklinga av energibruken per innbyggjar og husstand over 20 år.

Hovudtal for 2005						Sum
	Elektisitet	Olje/ parafin	Gass	Bio- brensel	Anna	
Kraftkrevjande industri (GWh)	0	0	0	0	0	0
Private hushaldningar (GWh)	37,7	0,7	0,1	12,3	0	50,9
Offentleg og privat tenesteyting (GWh)	22,4	2,5	0,2	0	0	25,1
Anna industri (GWh)	2,7	0,7	0	0,9	0	4,2
Andre forbrukarar (GWh)	3,5	0	0	0	0	3,5
Sum (GWh)	66,3	3,9	0,3	13,2	0,0	83,6
Energi per hushaldning						
<i>Energiforbruket i private husholdningar i Luster (GWh/år)</i>	1995	2000	2005	2010	2015	
	51,9	52,8	50,9	50,5	49,2	
Folketal i Luster kommune	5087	5003	4927	4907	4875	
<i>Energibruk per innbyggjar i Luster (kWh/år)</i>	10384	10558	10325	10367	10362	
Husstandar i Luster kommune	1972	2029	1942	1934	1964	
<i>Energibruk per husstand i Luster (kWh/år)</i>	26782	26034	26194	26302	25720	

INNHALD

<i>SAMANDRAG</i>	I
<i>INNHALD</i>	III
<i>1.0 INNLEIING</i>	1
1.1 BAKGRUNN	1
1.2 UTGREIINGSPROSESSEN	1
<i>2.0 LUSTER KOMMUNE</i>	2
2.1 OM KOMMUNEN	2
2.2 FOLKETALSSTRUKTUR	3
2.3 NÆRINGSLIV	3
<i>3.0 DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM</i>	4
3.1 INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	4
3.2 ENERGIBRUK	5
3.2.1 FORDELING PÅ ENERGIBERARAR	5
3.2.2 FORDELING PÅ BRUKARGRUPPER	7
3.2.3 ENERGIBRUK I HUSHALDNINGANE	8
3.3 VASSBOREN VARME	8
3.4 LOKAL ENERGIPRODUKSJON	9
3.5 ENERGIBALANSE I KOMMUNEN	9
3.5.1 KONSESJONSKRAFT	9
<i>4.0 FORVENTA ENERGIBRUK</i>	10
4.1 UTVIKLING AV NÆRINGSLIVET	10
4.1.1 STØRRE ENERGIBRUKARAR	10
4.2 KOMMUNALE PLANAR	11
4.3 FOLKETALSENDRING	12
4.4 UTVIKLING I ENERGIETTERSPOURNAD	13
<i>5.0 ALTERNATIVE ENERGIØYSINGAR</i>	14
5.1 ELEKTRISITET	14
5.2 ENERGIFLEKSIBLE LØYSINGAR	14
5.3 FJERNVARME	14
5.4 ENERGIØKONOMISERANDE TILTAK	14
5.4.1 EKSISTERANDE BYGGMASSE	14
5.4.2 REHABILITERING	14
5.4.3 INDUSTRI	15
5.4.4 SAMLA POTENSIALE	15

5.5 ANDRE LØYSINGAR	15
5.5.1 ENERGISTYRINGSSYSTEM	15
5.5.2 POTENSIALE	15
<i>6.0 NY ENERGIPRODUKSJON</i>	16
<hr/>	
<i>VEDLEGG</i>	18
REFERANSAR	18
ENERGIDATA/DEFINISJONAR	19
PROGNOSERING AV ENERGIETTERSPUKNAD	20
KART	23

1.0 INNLEIING

1.1 Bakgrunn

Ifølge Forskrift om Energiutgreiingar utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentliggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet.

Energiutgreiinga skal beskrive noverande energisystem og energisamansettinga i kommunen med statistikk for produksjon, overføring og stasjonær bruk av energi.

Energiutgreiinga skal vidare innehalde ei vurdering av forventa energietterspurnad i kommunen, fordelt på ulike energibærarar og brukargrupper.

Endeleg skal energiutgreiinga beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventa vesentleg endring i etterspurnaden etter energi. Inkludert i dette skal områdekonsesjonæren ta omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varmeattvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energioptimalisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.m.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

1.2 Utgreiingsprosessen

Som områdekonsesjonær, engasjerte Luster Energiverk i 2004 Vestnorsk Enøk til å utarbeide ein lokale energiutgreiinga for Luster kommune. For å få eit meir lokalt forhold og eigarskap til denne energiutgreiinga, har Luster Energiverk sidan sjølv teke ansvaret for prosessen og rulleringa av planen for både 2005 og 2006.

2.0 LUSTER KOMMUNE

2.1 Om kommunen

Luster Kommune er ein stor kommune. Med ei utstrekning på 2702 km² er han mellom dei største kommunane i Sør-Noreg. Kommunen strekkjer seg frå den indre del av Sognefjorden, Lustrafjorden, til dei store og kjende fjellområde Breheimen, Jostedalsbreen og Jotunheimen (sjå kart i vedlegg).

På grunn av at Luster kommune er så stor i utstrekning og varierer i høgde frå null til 2403 moh., varierer klima mykje i dei ulike delane av kommunen. Mens klima langs fjorden og særleg i sørvendte hellingar er mildt, er vintrane lange i dalane som strekk seg opp i fjellet og mot breane. Graddøgn er eit mål for behovet for oppvarming. Dersom døgntemperaturen er 17°C eller meir, er behovet for energi til oppvarming liten og gradtalet lik null. Graddøgn er summen av døgntemperaturar som er lågare enn 17°C (t.d. døgntemperatur på 10°C gjev gradtalet 7) og seier noko om det generelle behovet for energi til oppvarming i Luster kommune samanlikna med andre stadar.

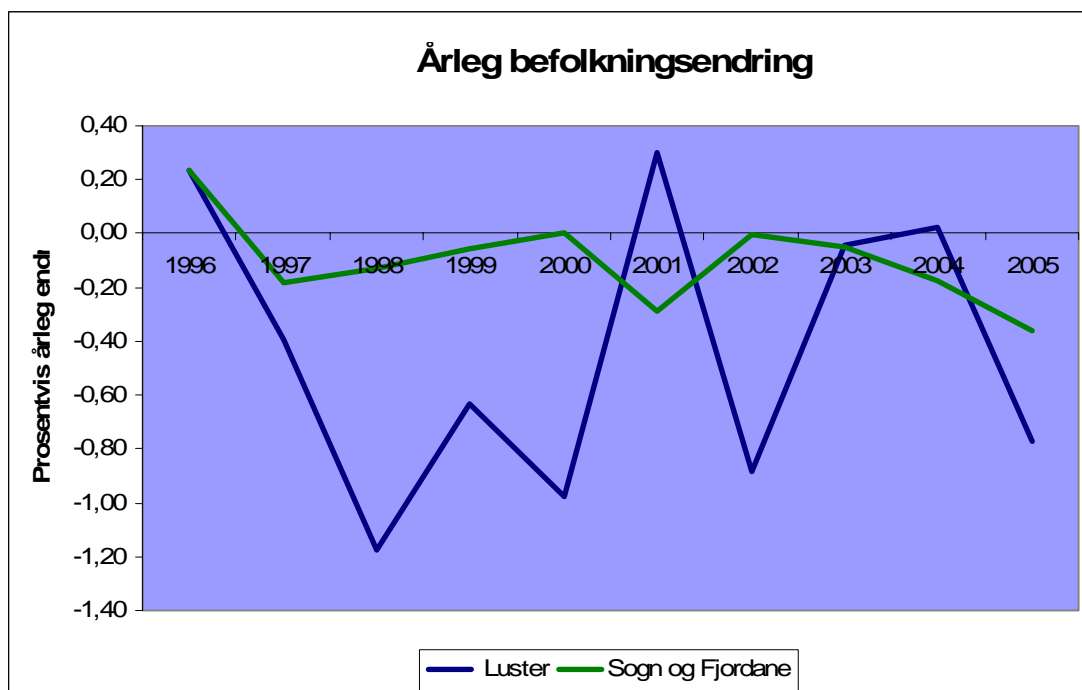
Tabell 2: Graddøgn for Luster kommune samanlikna med fylket og landet.

Graddøgn Luster kommune:	Moh.	Årssum
Fortun	27	4504
Fanaråken	2062	7653
Luster Sanatorium	484	4743
Gaupne	6	4205
Myklemyr	98	4850
Bjørkehaug i Jostedal	324	4789
Gjennomsnitt (utanom Fanaråken)		4576
<i>Sogn og Fjordane</i>		3980
<i>Landet</i>		4556

2.2 Folketalstruktur

Sjølv om Luster kommune er ein stor kommune, er busetnaden hovudsakleg knytt til områda langs fjorden, rundt Hafslovatnet og elles i hovuddalføra. Kommunesenteret Gaupne og Hafslo har flest innbyggjarar (sjå kart i vedlegg).

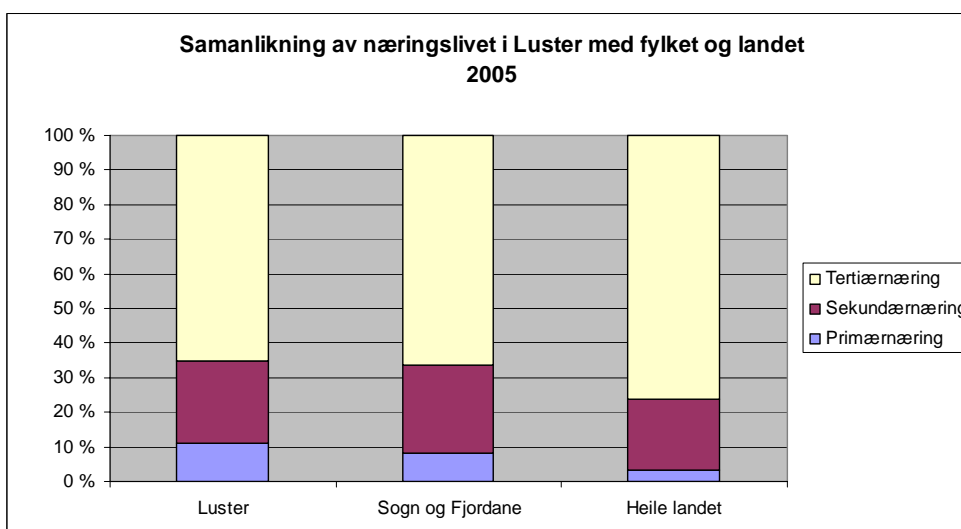
Folketalet i kommunen har hatt ein gjennomsnittleg reduksjon på 0,4% pr. år dei siste ti åra medan tilsvarende tal for Sogn og Fjordane fylke er 0,1% reduksjon. Grafen under viser den årlege endringa i Luster samanlikna med heile fylket.



Figur 1: Folketalutviklinga i Luster og Sogn og Fjordane dei siste ti åra. Data frå SSB.

2.3 Næringsliv

Luster kommune er ein stor landbrukskommune i Sogn og Fjordane. Sjølv om sysselsettinga innan landbruket har vorte redusert, er delen sysselsette i primærnæringsane framleis større enn både i fylket og i landet.



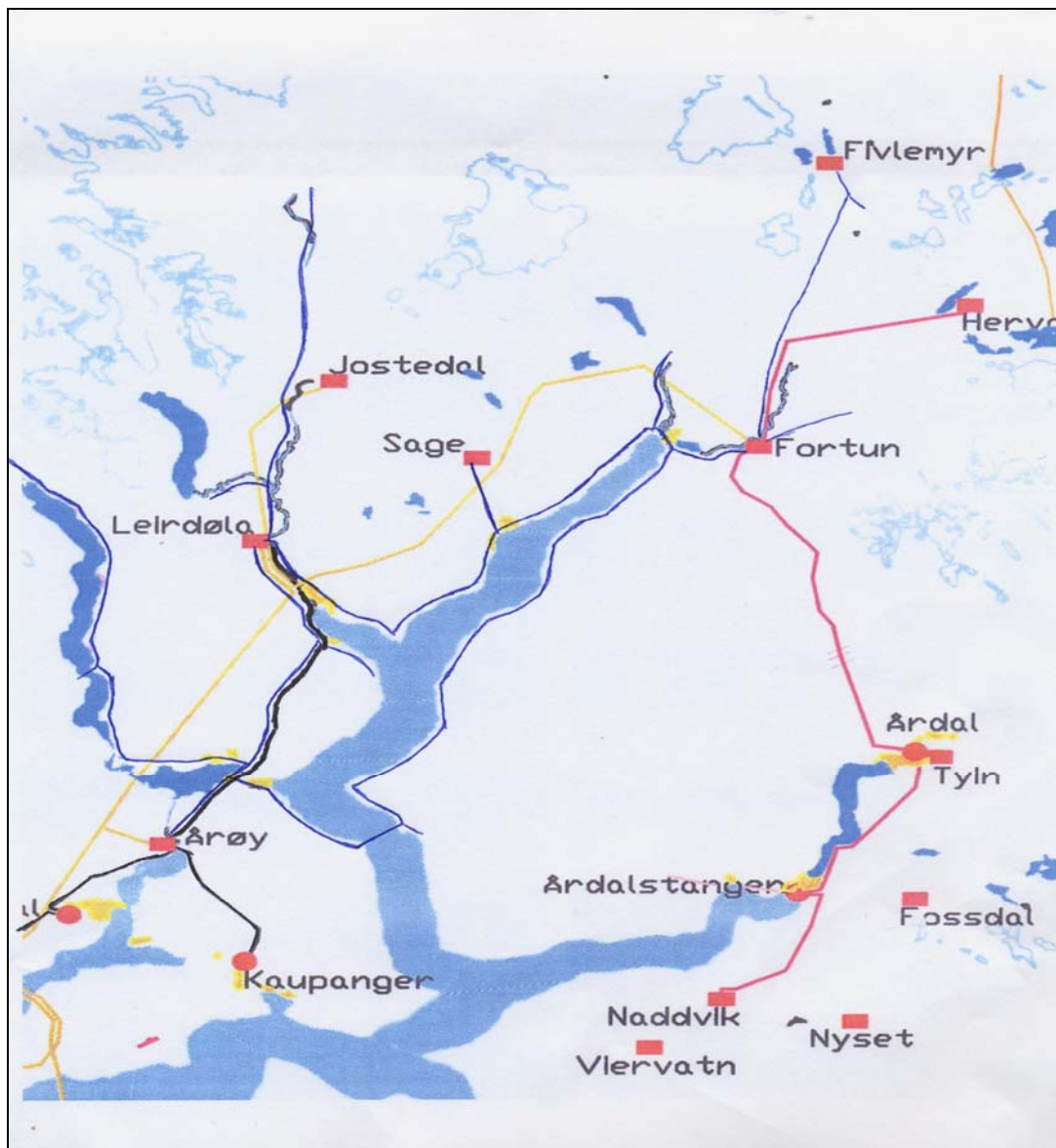
Figur 2: Sysselsetting for 2004 fordelt på primærnæringsar, sekundærnæringsar og tertiærnæringsar. Data frå SSB.

3.0 DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM

3.1 Infrastruktur for energi

Nettverksemda er ei monopolverksemd, regulert av Noregs Vassdrags- og Energidirektorat, gjennom energilov og forskrifter. Dette inneberer at økonomiske rammer og krav til framføring og samhandling med andre aktørar er fastlagde.

Luster kommune har tre innmatingspunkt frå overliggende nett. Dette er Årøy kraftstasjon som forsyner Hafslommrådet, Veitastrand, Solvorn og ytste delen av sørsida av Lustrafjorden. Vidare forsyner Leirdøla kraftstasjon Jostedal, Indre Hafslø, Gaupne og Luster. I Dalsdalen i Luster går Sage kraftverk på 8,6 MW i samkøyring med Leirdøla. Til slutt og lengst inne i fjorden er Fortun Kraftverk som forsyner strekninga Luster – Skjolden, Fortun, Turtagrø og inste delen av sørsida Lustrafjorden.



Figur 3: Distribusjonsnettet i Luster kommune. Gul farge viser 300kV-linje, raudt 132kV-linje, svart 66kV-linje og blått 22kV-linje.

Med den prognoserte auken i elektrisk energiforbruk vil det ikkje verte behov for dei store forsterkingane i nettet dei kommande åra. Hovudutfordringa i kraftsystemet i Luster er heller knytt til lokal kraftproduksjon som fylgje av planlagde mini- og småkraftverk. Særleg på Veitastrand er det mange

prosjekt på gang. I desember 2006 sendte Luster Energiverk AS inn konsesjonssøknad for ei ny kraftlinje frå Hafslo til Veitastrond. Denne er planlagd tilkopa eksisterande 66kV linje mellom Årøy og Leirdøla og vil kunne overføre all planlagd produksjon frå Veitastrondsområdet (opp mot 55 MW). I resten av kommunen er det ennå usikkert kva linjeløysing som er naudsynt, men det har vore/vert arbeidd med kraftverkplanar både i Jostedalen, Gaupne, Luster, Fortun og på sørsida som krev omdisponering/-oppgradering/nybygging av linjenettet og/eller transformatorstasjonane. Nettutbygging i samband med kraftutbygging er tema i alle deler av kommunen. Linjeproblematikken er nærmare omtala i kommunen sin kommunedelplan for små kraftverk som var på høyring hausten 2006.

Tabell 3: Feil og avbrotstatistikken (FAS) for Luster kommune 2005 syner følgjande tal for leveringsavbrot med varigheit over 3 minutt, samanlika med landet elles¹.

	Tal avbrot over tre min.			Tid (timar)			ILE i % av levert energi ²		
	Planl.	Utfall	Sum	Planl.	Utfall	Sum	Planl.	Utfall	Sum
Luster	0,42	1,31	1,73	0,80	1,92	2,72	0,005	0,010	0,015
Nasjonalt	0,50	2,46	2,96	1,16	2,79	3,95	0,005	0,014	0,019

Tabellen viser at gjennomsnittskunden i Luster i 2005 opplevde færre og kortare utfall av straum enn det som er landssnittet. Leveringstryggleiken er høgare enn for resten av landet. Gjennomsnittskunden får levert 99,986 % av energien han eller ho ynskjer å kjøpe.

3.2 Energibruk

Denne energiutgreiinga konsentrerer seg om stasjonært energibruk, i samsvar med retningslinjene i forskrifta. Det vil seie alt forbruk av energi i bygningar, anlegg og industri. Energiforbruk til transport fell utanom.

3.2.1 Fordeling på energiberarar

Elektrisitet er den dominerande energiberar i det norske energisystemet. Men også petroleumsprodukt utgjer ein stor del. I nokre geografiske område vert det brukt relativt mykje t.d. ved, koks, fjernvarme, spillvarme o.a., sjølv om desse energiberarane ikkje viser like godt att på den nasjonale statistikken.

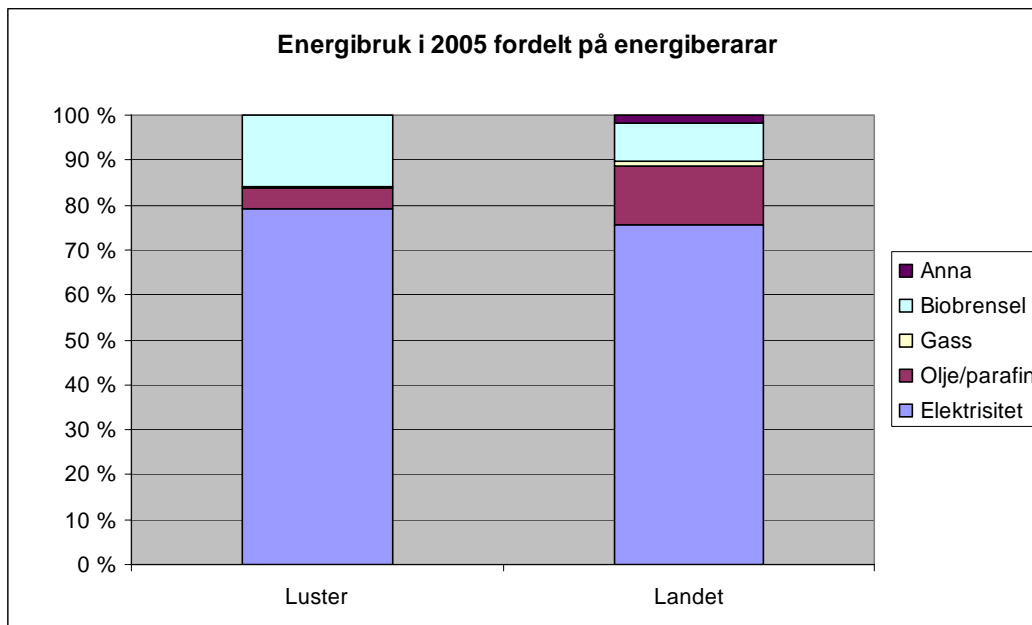
”Energiutredningen 2000” sorterte på elektrisitet, petroleumsprodukt (fyringsoljer), fast brensel (kol, koks, treavfall, ved og anna avfall) og fjernvarme (gass og fjernvarme).

For hushaldningar vert det ofte operert med elektrisitet, olje/parafin, gass, ved og fjernvarme som energiberarar (oppvarmingskjelde). I og med at hushaldssektoren er så vidt dominerande (utanom KKI), vel me å sortere energiberarane på tilsvarande måte, men med følgjande oppdeling:

- elektrisitet
- olje/parafin
- gass (propan, naturgass)
- biobrensel (ved, flis, pellets)
- anna (fjernvarme, avfallsenergi, restvarme frå industri m.m.)

¹ Avbrot kan vere planlagde eller tilfeldige, dvs. linjefeil, uhell, naturpåførte feil o.l.

² ILE = Ikkje Levert Energi, dvs. kor mykje energi som ikkje vert levert til kundane på grunn av avbrot



Figur 4: Samanlikning av energibruken i Luster kommune og landet i 2005 fordelt på energiberarer.

Elektrisitet

Luster Energiverk har områdekonsesjon for Luster kommune og eig og driv distribusjonsnett i kommunen. I Luster kommune er det 3515 nettkundar med eit samla forbruk på kring 73 GWh. Maksimalt effektuttak i 2005 var 14,9 MW den 21. januar.

Varmepumpe

Varmepumper er elektrisk drivne system som hentar energi frå ei varmekjelde som vert nytta til oppvarming av hus og vatn. Skal desse systema ha ein energigevinst, må dei gje meir oppvarming enn direkte elektrisk oppvarming (varmekablar, panelomnar o.l.). Forholdet mellom tilført straum og avgjeve varmeeffekt kallas effektfaktor og fortel noko om kor mykje straum ein kan spare dersom ein har eit konstant energibehov og tidlegare har nytta elektrisk straum. Varmepumpesystema kan og reverserast og dra energi frå bygget og til energikjelda (luft, grunn, sjø) som eit airconditionlegg.

Dei mest effektive varmpumpesystema nyttar ein stabil og stor energikjelde. Borehol i fjell og sjøvarme er dei mest stabile energikjeldene, men og jordvarme (myrjord betre enn sandjord) er relativt mykje nytta. I Luster har ein både nytta fjordvarmen og borehol. Jordvarmesystem krev ganske store areal. Av større bygg i Luster er det berre Luster ungdomsskule hentar energi frå sjø/grunnvatn med varmpumpe. Ein del private bustadar har og installert varmpumpe som nyttar enten sjøvatn eller energibrønner (borehol) som energikjelda. Desse systema er vanlegvis knytt til vassboren varme. Desse varmpumpene har stabil tilførsel av energi sjølv i dei kaldaste månadane (typisk stabilt 3,5 i effektfaktor), men det er knytt relativt store investeringskostnader til slike system (kring 120 – 130 000,- for komplett system til ein einbustad).

Komfortvarmpumper (luft/luft) som er mest nytta i Luster kommune. Sjølv om vinterklimaet i Luster kan vere kontinentalt og kaldt, har desse varmpumpene etter kvart god effekt sjølv i minusgrader og vert eit viktig supplement for å oppretthalde grunntemperaturen innandørs. Effektfaktoren vil likevel variere med utetemperaturen, typisk rundt 4 ved +7°C, 3 ved 0°C og 2 ved -7°C. Investeringskostnadane for ei slik varmpumpe er lågare (kring 20 000,- ferdig montert) og det kan relativ enkelt installerast i ferdigbygde hus. Varmen vert fordelt i bygget med vifter og distribusjonen er avhengig av korleis bygget er utforma og korleis han vert plassert. Av større kommunale bygg med komfortvarmpumpe, er det installert på Helsecenteret i Gaupne og omsorgssenteret i Gaupne.

Olje/parafin

Oljeforbruket til private husvære er omlag som elles i landet og gjeld mest hus bygde på 70-talet. Industri/næring nyttar ein god del olje. Forbruket av petroleumprodukt vert i stor grad dekt av lokale forhandlarar som driv utkøyring med tankbil til kundane på bestilling. Statoil og Esso leverer oljeprodukt i kommunen.

Gass

Det er eit lite forbruk av propan (LPG) fyrst og fremst ved nokre overnattingstadar og i enkelte bustad/fritidshus. LPG vert levert på trykkflasker.

Biobrensel

Ved er den viktigaste form for biobrensel som er i bruk i Luster kommune. Veden vert i stor grad henta av forbrukaren sjølv i eigen skog eller levert frå ATS i Gaupne eller andre lokale vedleverandørar. Me reknar med at omfanget er i overkant av forbruket i resten av landet.

Etter "straumkrise" vinteren 2002/03 vart det hogge merkbart meir ved enn før. Det er for tidleg å seie om denne endringa er varig eller forbigåande.

BioNordic AS i Jostedalen i Luster starta hausten 2005 opp produksjon av pelletsomnar som dei første i landet. Pellets er oppkutta, tørka og komprimert trevirke som vert levert i 10-20kg sekkar. Omnane har ein lagringstank som tek kring 20 kg pellets og tilførsel av pellets vert styrt elektronisk. Dermed kan ein, i motsetning til vedovn, enkelt styre brenneprosessen og ha termostatstyrd oppvarming. Dermed nyttar ein miljø-/økonomigevinsten av ein fornybar ressurs og komforten med elektrisk styring.

Ved utgangen av 2006 hadde BioNordic seld kring 250 omnar til det meste av landet. Lokalt i Luster er det seld lite, mens det har vorte seld mest i Trøndelag og Buskerud. Årsaka til at det er seld mest her er nok at denne energiforma nok er mest kjend i desse områda.

Anna

Fjernvarme

Tanken bak fjernvarme er at ein bygger ein felles infrastruktur for å hente energien og så fordeler ein det ut til abonnentar. Energikjelda kan vere alt frå forbrenningsanlegg til fjord- og grunnvarme og storleiken på anlegga kan variere. Fjernvarmeanlegg må derfor plasserast nær ei god energikjelde og ikkje for langt frå brukarar. Det vert ei økonomisk utrekning i kvart einskild sak om kostnadane i infrastruktur står i forhold til innsparing.

Fjernvarme er derfor mest aktuelt dersom det i eit visst omfang eksisterer bygg med vassbore (eller luftbore) oppvarmingssystem. Fjernvarme kan også vere aktuelt dersom det er planlagt bustad- eller næringsbygg med eit visst oppvarmingspotensiale der ein varmesentral vert regulert inn. Det er viktig for finansiering at etableringane knytt til felles anlegg kjem relativt likt i tid.

I Luster kommune ligg det i dag ikkje til rette for etablering av fjernvarmenett i samband med eksisterande byggmasse. Likevel bør det vurderast samarbeidsløysingar for energiutnytting ved etablering av nye bustadfelt og større næringsbygg.

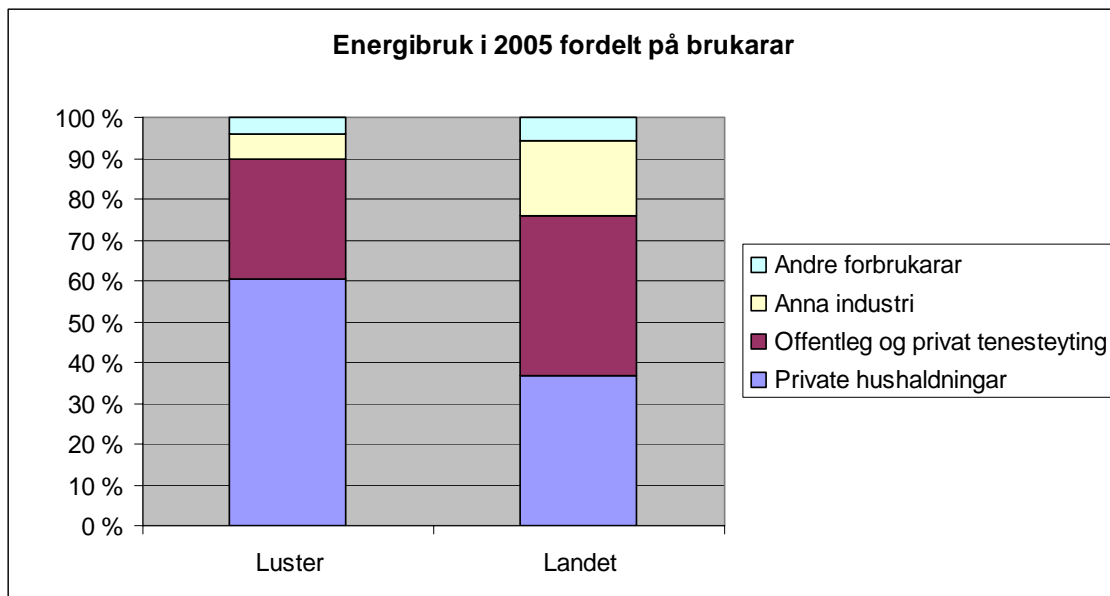
Det er bygd fleire anlegg og gjort mange utrekningar rundt om i landet, men i Sogn og Fjordane er Fjordvarmeprosjekt i Nordfjordeid nok det prosjektet som er størst og som har gjort mest arbeid både mot næringsbygg/kommunale bygg og private einingar.

Avfall

Avfallet frå Luster kommune vert levert til Simas sitt anlegg i Festingdalen i Sogndal kommune. Avfallet vert gjenvunne gjennom sortering eller kompostering (eige anlegg). Trevirke vert sendt til Sverige for energiutnytting.

3.2.2 Fordeling på brukargrupper

I 2005 var forbruket av energi fordelt som vist i figur under. Klimatisk forhold er med på å gjere at hushaldningane i Luster nyttar forholdsvis meir energi enn landet elles. Med litt mindre industri og tenesteytande næringar enn landet elles, vert og energibruken forholdsvis høgare for hushaldningane enn det som er kalla "anna industri".



Figur 5: Samanlikning av energibruken i Luster kommune og landet på brukargrupper.

3.2.3 Energibruk i hushaldningane

Den utrekna totale energibruken for hushaldningane i Luster har vorte redusert dei siste ti åra. I same periode har det vore ein reduksjon av innbyggjarar i Luster som kan forklare noko av denne reduksjonen i energibruk. Samtidig har talet på husstandar helde seg relativt stabilt. Dette gjere at reduksjonen i private hushaldningar har mindre enn venta.

Den største endringa i energibruken skjedde mellom 2000 og fram til 2005. "Straumkrise" vinteren 2001 kan vere ein årsak ved at folk tenker energiøkonomisk både ved rehabilitering og ved konstruksjon av nye hus. Bruk av ved (biobrensel) til oppvarming kan vere underestimert for Luster kor mange har tilgang til mykje vedaskog.

Tabell 4: Utviklinga av energibruken i Luster kommune per innbyggjar og husstand.

<i>Energi per hushaldning</i>	1995	2000	2005	2010	2015
Energiforbruket i private hushaldningar i Luster (GWh/år)	51,9	52,8	50,9	50,5	49,2
Befolkning i Luster kommune	5087	5003	4927	4907	4875
Årleg endring (%)		-0,3	-0,3	-0,1	-0,1
Energibruk per innbyggjar i Luster (kWh/år)	10384	10558	10325	10367	10362
Husstandar i Luster kommune	1972	2029	1942	1934	1964
Hustandsstorleik	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
Energibruk per husstand i Luster (kWh/år)	26782	26034	26194	26302	25720

3.3 Vassboren varme

Vassboren varme er ein måte å fordele energi/varme i eitt bygg. I staden for å føre straum fram til kvar einskild omn eller varmekabel (eller bære ved/pellets rundt til ved-/pelletsomnar), kan ein ha ein oppvarmingsstad som varmar opp vatnet og som sidan vert spreidd rundt i bygget. Med vassbore system kan ein i tillegg til elektrisitet utnytte mange ulike energiberarar til oppvarming. På landsbasis har delen fullførte einbustader med innlagt vassbore oppvarmingssystem dei siste året vore kring 35 %. Bruken av vassboren varme er truleg som elles i landet.

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

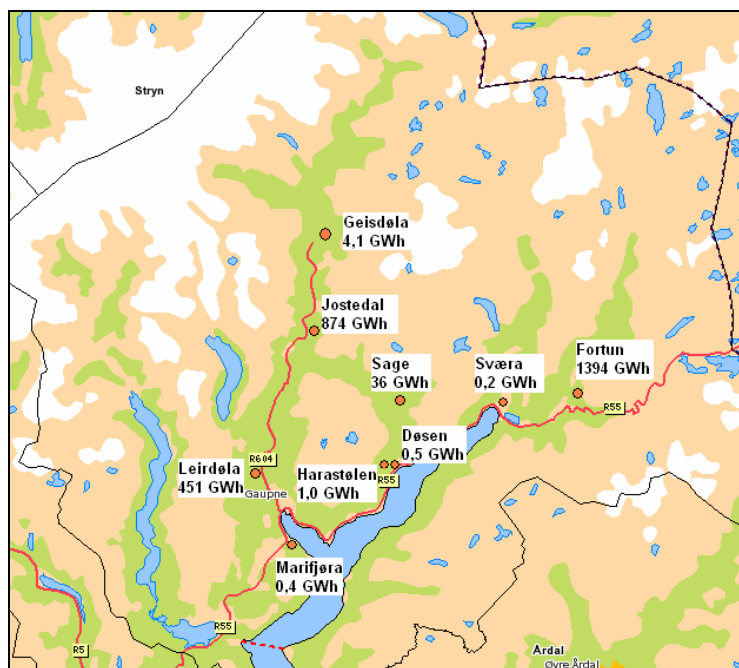
kommunen rett til å krevje tilknytingsplikt. Luster kommune har til no ingen tradisjon for å utnytte PBL på denne måten.

Av store bygg i kommunen er det Fjordstova og Luster ungdomsskule som har vassboren varme. Fjordstova har gjennomført eit prøveprosjekt med å nytte solenergi på taket som supplement til oppvarming av vatnet. Dette vart mindre vellykka då ein ikkje kunne nytte systemet mens innstrålinga var mest intens.

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

3.4 Lokal energiproduksjon

Luster kommune er ein "kraftkommune" med årleg produksjon på nesten 3 TWh. Statkraft og Norsk Hydro er dei største aktørane som eigar av høvesvis Jostedal og Leirdøla og Fortun. Luster energiverk er eigar av Sage kraftverk. Dei siste åra har det i tillegg vorte utbygd mindre kraftverk i kommunen i grunneigarane sin regi. I tillegg ligg nedbørsfeltet og magasinet for Årøy kraftverk i Luster kommune.



Figur 6: Kraftverk i Luster kommune 2005.

3.5 Energibalanse i kommunen

Som "kraftkommune" har Luster ein mykje større produksjon av elektrisk kraft enn forbruk. Med eit totalforbruk på 83,6 GWh (alle energiberarar summert), utgjør dette berre kring 3 % av produksjonen i kommunen.

3.5.1 Konesjonskraft

Ein føresetnad for å få konesjon til større utbyggingar, er at lokalsamfunnet skal få tilgang på ein viss del konesjonskraft. Gjennom tida har mengda av konesjonskraft variert med nye utbyggingar, men Luster kommune kan teoretisk ta ut 229,711 GWh i 2005. Men kommunen får ikkje meir enn det kommunens innbyggjarar brukar av straum pluss drifting, dvs. 88,99 GWh i 2005. Resten av konesjonskrafta er det Sogn og Fjordane Fylkeskommune som disponerar.

Konesjonskrafta er billig for kommunen (8,93 øre/kWh i 2006) og kommunen kan velje om han vil selje det billig til innbyggjarane sine eller få inntekter av krafta ved å selje den ut på den vanlege marknaden. Luster kommune valde hausten 2006 å tilby konesjonskrafta til innbyggjarane for 0,45 kr/kWh. Ved utgangen av 2006 var hadde kring 85% av kundane i Luster fastprisavtale.

4.0 FORVENTA ENERGIBRUK

4.1 Utvikling av næringslivet

Vekst i sentrale delar av kommunen tilseier ein vidare vekst i utbygging av varehandel og bygg for tenesteyting. Derfor vert det lagt til grunn ei framskriving av veksttakten i energiforbruket i tenesteytande næringer.

Det er ikkje presentert planar som tilseier uvanlege endringar innan industrien i kommunen. Eventuelle endringar i næringslivet elles vil ikkje påverke det stasjonære energiforbruket i særleg grad.

Tabellen under viser at jord- og skogbruk er viktig for Luster kommune. Likevel sysselset primærnæringa berre 11% og mens dei tenesteytande næringane står for 65% av sysselsettinga i Luster.

Tabell 5: Talet på verksemder (einingar) i Luster kommune som er registrert i Brønnøysund frå 2002 til 2005 (SSB)

Bransje	2002	2003	2004	2005
Jord- og skogbruk	319	317	330	316
Fiske og oppdrett	1	1	1	2
Industri og bergverk	29	30	28	29
Kraftforsyning	5	7	6	6
Vatn, avløp og renovasjon	1	0	1	1
Bygg og anlegg	62	62	53	57
Motorvogn m.m.	12	11	10	11
Engroshandel	14	17	17	19
Detaljhandel	39	36	36	39
Overnatting og servering	28	29	26	24
Transport og transporttenester	26	28	25	21
Post, bank og forsikring	6	6	7	7
Eigedom	13	17	19	23
Utleige av materiell og utstyr	3	1	0	0
Forretningsmessig tenesteyting	29	23	24	24
Offentleg forvaltning	11	11	10	14
Undervisning	17	18	16	19
Helse og sosial	36	38	39	52
Organisasjonar	17	17	8	7
Sport og fritid	8	11	17	16
Anna	10	5	5	5
<i>Sum verksemder</i>	<i>686</i>	<i>685</i>	<i>678</i>	<i>692</i>

4.1.1 Større energibrukarar

Me har sett nærare på verksemder i Luster som nytta over 1 GWh elektrisk straum i 2005. Det er Pyramiden AS, Luster Mekaniske Industri AS og Paxar NTP AS, alle i Gaupne. Desse er omtala kvar for seg i punkta nedanfor.

Luster Mekaniske Industri As

Prioritert el: 1,75 GWh

Uprioritert el: Ingen

Olje: 11.000 l diesel til oppvarming (kokoverk) tilsvarende vel 0,1 GWh

Gass: Ingen

Gjenvinning: Uaktuelt

Varmepumper: Ingen

Endringar: Ingen planlagde

Pyramiden AS

Prioritert el: 1,70 GWh

Uprioritert el: Ingen

Olje: Ingen

Gass: Ingen

Gjenvinning: Alle anlegg har kondensatorbatteri (gjenvinning frå kjøling og frys)

Endringar: Ingen kjende

Merknader: Har kjøling på alle anlegg (dvs. at ein brukar mykje straum om sommaren og)

Paxar NTP AS

Prioritert: 1,24 GWh

Uprioritert el: Ingen

Olje: Ca 12 000 l diesel til varming av ventilasjonsluft. Tilsvaret om lag 0,12 GWh innefyrt energi.

Vassboren distribusjon

Gass: Ingen

Gjenvinning: Frå ventilasjon og tørkeprosess i kryssvekslar

Varmepumper: 8 små varmpumper (effekt på kring 3 kW kvar)

Endringar: planlagde varmpumpe for forbruksvatn

Merknader: Nyttar grunnvatn til kjøling av ventilasjonsluft

4.2 Kommunale planar

Kommunen er i gong med rullering av kommuneplanen. Dette gir eit oversyn over status og utvikling når det gjeld folketalsutvikling, bustadbygging, næringsutvikling og samfunnsutvikling generelt.

Bustadbygging

Kommunen ynskjer å oppretthalde busetnaden i bygdene. Folk får tilskot til å bygge utanom regulerte felt, og i 2005 vart tilskotet auka med 50%. I tillegg har kommunen vald å tilby dei attverande regulerte tomtane i dei mest fråflyttingstrua områda gratis (grunnpris). Dette er for å prøve å motverke trenden kommunen opplever med ei indre sentralisering der folk flyttar frå bygdene og til bustadfelt i sentra.

Det er byggeklare tomter i alle krinsar. Mest attraktive er felta ved Hafslo og i Gaupne. Ved utgangen av 2006 var det 51 ledige tomter i regulerte bustadfelt i Luster. Det har vorte seld relativt mange av dei kommunale tomtane siste året.

Ny næringsverksemd

Kommunen satsar på trygging og vidareutvikling av eksisterande arbeidsplassar saman med vidareutvikling av industri, jordbruk, tenesteyting og reiseliv. Kommunen har konsesjons- og næringsfond.

Det er rikeleg tilgang på ledige næringsareal, både på Hafslo, i Jostedalen og Gaupne. Det er stor politisk vilje til å legge til rette for nyetableringar. Kommunen nyttar økonomiplanen som næringsplan. Arbeidsplassar for kvinner og ungdom, saman med kompetansearbeidsplassar, er prioritert.

Konkret er det planar om vidareutvikling av turistnæringa i Skjolden, m.a. med utbygging av kai for cruiseskip.

Miljømål

Frå kommuneplanen: *Vern om naturen, viktige kulturminne og kulturlandskap skal liggja til grunn for alt planarbeid og forvaltning.*

4.3 Folketalsendring

Folketalet i Luster har sidan 1995 i gjennomsnitt minka med 0,35 % årleg. Folketalsutviklinga som går fram av følgjande tabell er SSB sine registreringar og framskriving.

Tabell 6: Folketalsutvikling i Luster kommune.

	1995	2000	2005	2010	2015
Befolkning i Luster kommune	5087	5003	4927	4907	4875
Årleg endring (%)		-0,33	-0,31	-0,08	-0,13
Husstandar i Luster kommune	1972	2029	1942	1934	1964
Hustandsstorleik	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5

Kommunen legg sjølv til grunn eit stabilt folketal kring 5000. Går det slik, vil energitrongen verte om lag 1,5 GWh høgare enn desse prognosane.

Bustadstrukturen i Luster er prega av mindre sentra og spreidd busetnad, med høg del einebustader. På bakgrunn av kommuneplanen er det liten grunn til å rekne med noko dramatisk endring i bustadstrukturen i åra framover.

Gjennomsnittleg husstandsstorleik ligg noko over landsgjennomsnittet. Dette tilseier også eit energiforbruk pr. husstand noko over landsgjennomsnittet. Tendensen er avtakande.

Me legg til grunn ei framskriving av noverande utvikling i energibruk pr. husstand - så lenge me ikkje reknar nokon effekt av særskilte tiltak for reduksjon av energibruken.

4.4 Utvikling i energietterspurnad

Energiforbruket er karakterisert både ved energimengd og energiberar (-form). Dersom det ikkje opptre vesentlege endringsfaktorar, kan ein trendframskrive forbruket pr. energiberar på grunnlag av utviklinga dei siste åra. Som et utgangspunkt blir dette lagt til grunn.

Det samla bilete av utviklinga av energibruken til stasjonære føremål i Luster kommune vert presentert i tabellen under.

Tal omrekna til GWh/år	1995	2000	2005	2010	2015
Elektisitet					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	41,3	39,6	37,7	35,9	34,0
Offentleg og privat tenesteyting	22,4	22,5	22,4	22,4	22,3
Anna industri	2,7	1,9	2,7	3,4	4,2
Andre forbrukarar	3,1	2,9	3,5	4,1	4,7
Sum elektrisitet	69,5	66,9	66,3	65,7	65,1
Olje/parafin					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	0,6	1	0,7	0,6	0,5
Offentleg og privat tenesteyting	3,1	2,7	2,5	2,1	1,7
Anna industri	0,1	1,5	0,7	0,8	1,0
Andre forbrukarar	0	0	0	0	0
Sum olje/parafin	3,8	5,2	3,9	3,5	3,2
Gass					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	0	0,1	0,1	0,1	0,3
Offentleg og privat tenesteyting	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Anna industri	0	0	0	0	0
Andre forbrukarar	0	0	0	0	0
Sum gass	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5
Biobrensel					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	10,0	12,1	12,3	13,9	14,4
Offentleg og privat tenesteyting	0	0	0	0	0
Anna industri	0	0,8	0,9	1,2	1,6
Andre forbrukarar	0	0	0	0	0
Sum biobrensel	10,0	12,9	13,2	15,1	16,0
Anna					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	0	0	0	0	0
Offentleg og privat tenesteyting	0	0	0	0	0
Anna industri	0	0	0	0	0
Andre forbrukarar	0	0	0	0	0
Sum anna	0	0	0	0	0
Totalt:					
Kraftkrevjande industri	0	0	0	0	0
Private hushaldningar	51,9	52,8	50,9	50,5	49,2
Offentleg og privat tenesteyting	25,7	25,4	25,1	24,7	24,2
Anna industri	2,8	4,2	4,2	5,4	6,8
Andre forbrukarar	3,1	2,9	3,5	4,1	4,7
Sum	83,5	85,3	83,6	84,7	84,9
Befolkningsutvikling frå 1995		-1,98	-3,47	-3,86	-4,49
Sum korrelert mot befolkningsutvikling		87,0	86,5	88,0	88,7

5.0 ALTERNATIVE ENERGIØYSINGAR

Energiutgreiinga skal beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventa vesentleg endring i etterspurnaden etter stasjonær energi. Inkludert i dette skal ein ta omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varmeattvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.m.

For Luster kommune har me ikkje sett på noko spesielt geografisk område. Generelt er det likevel grunnlag for nokre merknader.

5.1 Elektrisitet

Det alt vesentlege av stasjonær energibruk vert dekt av elektrisitet. Elektrisitet vil også i framtida vere einerådande bortsett frå til varmføremål. Elnettet må difor i alle høve utviklast til å forsyne utbyggingsområde i kommunen.

Til nokre bruksområde vil det likevel kunne eksistere/utviklast alternativ til elektrisitet, først og fremst til oppvarming. I tillegg kan elektrisitetsforbruket effektiviserast ved fornuftig bruk av teknologi, styringssystem m.m.

Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsetjast eller avhjelpast med sluttbrukartiltak som effektstyring, utkopling m.m. eller evt. bygging av småkraftverk, vindkraftverk e.a. lokalt. Det er ikkje sett i verk noko særskilt prosjekt for sluttbrukartiltak.

5.2 Energifleksible løysingar

Bruk av varmpumper skjer i dag for det meste på privat basis. Det har vor ein auka bruk av varmpumper dei siste åra og etter kvart som dei positive røynslene blir betre kjende er det venta at auken held fram, også i større bygg. Særleg gjeld dette luft/luft varmpumper som er enkle å montere i eksisterande bygningar.

5.3 Fjernvarme

Me kan ikkje sjå at fjernvarme er aktuelt for eksisterande byggmasse. Dette bør vurderast ved utlegging av nye byggefelt og industriområde. Nærvarme frå Ungdomsskulen kan vere eit aktuelt alternativ om det skal byggjast nytt symjebasseng i Gaupne.

5.4 Energiøkonomiserande tiltak

Med energiøkonomiserande tiltak meiner me i denne samanhengen endringar i rutinar eller mindre investeringar som har ein privatøkonomisk tilfredsstillande effekt.

5.4.1 Eksisterande byggmasse

I eksisterande byggmasse er det vanleg å rekne med 5-10 % varig energisparing med gjennomføring av enøktiltak. I snitt vil potensialet for innsparing difor ligge på kring 15 kWh/m². På grunnlag av opplysningar frå Enova (Byggoperatøren) og statistikk frå SSB er det rekna ut at samla byggmasse i Luster kommune er kring 384.000 m², av dette bustader 248.000 m². Ut frå dette er sparepotensialet rekna ut til å verte om lag 5,8 GWh.

5.4.2 Rehabilitering

Ved rehabilitering av eksisterande bygg er det mogleg å gjennomføre energieffektiviserande tiltak utover den reine bygningsmessig rehabiliteringa. I tillegg kjem effekten av at ein ofte må ta omsyn til

isolasjonskrav o.l. i nyare byggeforskrifter. Potensialet bør ligge på kring det doble av enøktiltak i eksisterande bygg, dvs. 30 kWh/m².

Årleg tilvekst er på kring 6.000 m², av dette bustadbygg omlag 3.600 m². Dette tilsvarar 1,6 %.

Rehabiliter areal vil normalt ligge på mindre enn halvdel av tilveksten. Innsparinga er derfor berekna til å ligge kring 0,1 GWh.

5.4.3 Industri

Under det tidlegare enøk-regimet vart det etablert eit enøk bransjenettverk for industrien, der ein samla informasjon om faktisk energibruk og gav industribedrifter særskilte tilbod knytt til energieffektivisering. Ingen industribedrifter i Luster kommune er med i Bransjenettverket for industrien. Energiforbruket i industrien utgjør elles ein relativt liten del av samla energiforbruk i kommunen.

5.4.4 Samla potensiale

Samla vil potensialet for energiøkonomiserande tiltak difor ligge på kring 5,9 GWh.

5.5 Andre løysingar

5.5.1 Energistyringssystem

Energistyringssystem vil inkludere SD-anlegg (sentral driftskontroll), utstyr for lysregulering, effektstyring og nattsinking. I tillegg er det snakk om system som kan sikre bruksstyrt forbruk til ventilasjon, lys og oppvarming.

5.5.2 Potensiale

Det er vanleg i bygg å rekne eit potensiale for innsparing ved å ta i bruk energistyringssystem på 25 %. Om me reknar at energistyringssystem blir installert i 1 % av eksisterande byggmasse årleg og at 30 % av nybygg blir tilrettelagt med system for energistyring, tilsvarer dette ein årleg reduksjon i energiforbruket på 0,1 GWh i høve til kva det elles ville ha vore.

6.0 NY ENERGIPRODUKSJON

Siste åra har utbygginga av minikraftverk komme i fokus. NVE har kartlagt potensialet i heile landet. Sogn og Fjordane er det fylket med størst potensiale. Innan fylket er det Luster kommune som har det klart største potensialet.

I Luster vart det difor etablert eit "småkraftprosjekt" i 2003. Prosjektet var 2-årig og finansiert av Luster kommune, Luster Energiverk og Luster Sparebank. I 2005 vart det vedteke å forlenge prosjektet med tre nye år. Det vart i 2006 utarbeida ein kommunedelplan for små kraftverk i Luster kommune som omtalar 47 prosjekt i kommunen. Den vart lagt på høyring hausten 2006 og skal handsamast i 2007.

Det er mange prosjekt på gong i kommunen. Dei langt fleste er så store at dei blir klassifisert som "småkraftverk", dvs. ein installasjon på over 1 MW (1000 kW). Tabellen under er nokre av dei små kraftverkprosjekta (under 10 MW og kan handsamast av NVE) det er arbeida med enten gjennom småkraftprosjektet eller privat og som dermed er dei mest aktuelle:

Kraftverk	Geografisk plassering	Produksjonsår	Installasjon (MW)	Årsproduksjon (GWh)	Kommentar
Bergselvi	Fortun	2009	10,0	30,0	Sender konsesjon i 2007
Legeevli	Fortun	2008 (?)	0,3	1,0	Har fått konsesjonsfritak.
Smola	Fortun	Usikkert	0,3	1,2	Krav om konsesjonssøknad.
Engjadalselvi	Gaupne	2008	3,5	12,2	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Kvernelvi	Gaupne	Usikkert	3,3	13,9	
Alsmo	Jostedalen	2008	0,2	0,9	Melding sendt NVE i 2006.
Vanndøla	Jostedalen	2007	3,5	12,8	Har konsesjon. Byggjestrart i 2006.
Døsjagrovi	Luster	2009	6,5	22,0	Konsesjonssøknad i 2007
Tverrelvi	Luster	2008	0,2	0,6	Melding sendt NVE i 2006.
Gruvlet	Luster	Usikkert	0,1	0,8	
Kvåle	Luster	2008	4,9	18,0	Har konsesjon. Byggjestrart i 2007.
Kinsedalselvi	Sørsida	Usikkert	3,7	13,3	
Krokaelvi	Sørsida	Usikkert	7,0	24,9	
Mordøla	Sørsida	Usikkert	6,0	21,5	
Sørheimselvi	Sørsida	Usikkert	1,1	3,4	
Elda	Veitastrond	2009	8,8	29,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Hola	Veitastrond	2009	8,1	21,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Røytevikselvi	Veitastrond	Usikkert	0,7	2,4	
Snauedalen	Veitastrond	2009	4,4	15,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Storelvi	Veitastrond	2009	9,9	36,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Svardalen	Veitastrond	2009	9,6	32,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Ugulsviki	Veitastrond	2008 (?)	0,7	2,5	Har fått konsesjonsfritak.
Utladøla	Veitastrond	2009	1,5	4,5	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Vette Svardøla	Veitastrond	2009	1,9	6,0	Konsesjonssøknad sendt til NVE i 2006.
Sum (avrunda)			95	320	

Potensialet for utbygging av små kraftverk kan gje ein sikrare og betre fordeling og distribusjon av straum i kommunen, men det er oftast eit problem å få overført krafta til marknaden. Ny kraftlinjer må planleggast og koordinerast slik at fallrettshavarar i kommunen kan realisere den auka verdiskapinga.

I tillegg til ei teknologisk utvikling som har aktualisert små kraftutbyggingar, har og det endra prisregimet med større etterspurnad etter kraft og tilknytning til den europeiske marknaden aktualisert større utbyggingar. Vinteren 2006 presenterte Statkraft planar for utbygging av Vestsideelvane og Vigdøla i Jostedalen. Desse har eit produksjonspotensiale på hhv. 120 og 60 GWh og ei kostnadsramme på kring 270 og 110 mill. kr. Det er planlagd førehandsmelding med konsekvensutgreiingsprogram i 2007 og innsending av konsekvensutgreiing og konsesjonssøknad i 2009. Byggestart er planlagd tidlegast hausten 2009.

VEDLEGG

Referansar

Publikasjonar/Rapportar

Kommuneplan for Luster 1998-2007. Rullering vert gjennomført i 2007. Luster kommune

Byggearealstatistikk og energistatistikk SSB

Folke- og bustadteljinga 1990 SSB

Energibruk i husholdningar - rapport SSB

Aune, B. 2002. Energi gradtall (Heating degree days). Normaler 1961-1990. Normaler 1971-2000. Meteorologisk Institutt. Rapport Klima 23/02

Firma/personar

Luster kommune

Arne Lerum

Arne.I.Lerum@luster.kommune.no

Fjordstova

Anders Bolstad

Pyramiden

Sverre Søvde

mia.alme@c2i.net

Luster Mekaniske Industri AS

Geir Øren

geir.oren@lmi-as.no

Paxar NTP AS

Kai Kvalsøren

kai.kvalsoren@paxar.no

Energidata/definisjoner

Energiinnhald

Gjennomsnittleg energiinnhald, tettleik og verknadsgrad etter energivare¹

Energibærer	Teoretisk energiinnhald	Tettleik	Verknadsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Anna forbruk
Kol	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kolkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn =36,0 GJ/m ³	0,85 tonn/m ³	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2001) ²	40,2 GJ/1000 Sm ³	0,85 kg/Sm ³	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn =24,4 GJ/m ³	0,53 tonn/m ³	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn =32,5 GJ/m ³	0,74 tonn/m ³	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn =34,9 GJ/m ³	0,81 tonn/m ³	0,80	0,30	0,75
Diesel-,gass-og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn =36,2 GJ/m ³	0,84 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn =37,9 GJ/m ³	0,88 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn =39,8 GJ/m ³	0,98 tonn/m ³	0,90	0,30	0,75
Metan	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn =8,4 GJ/fast m ³	0,5 tonn/fm ³	0,65	-	0,65
Treavfall (tørrstoff)	16,8 GJ/tonn	..	..	..	..
Avlut (tørrstoff)	14,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Avfall	10,5 GJ/tonn	..	..	..	..
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh	..	1,00	1,00	1,00
Uran	430-688 TJ/tonn	..	..	..	..

Kjelder: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norsk Petroleumsinstitutt, Kjelforeningen - Norsk Energi og Norges byggforskningsinstitutt.

Energieiningar

	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	M ³ Sm ³ o.e. olje	M ³ Sm ³ o.e. gass	quad
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,100	0,090	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,052	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 M ³ Sm ³ o.e.olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,89	0,034
1 M ³ Sm ³ o.e.gass	40,2	11,2	1,0	7,1	1,12	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,19	1

1 Mtoe =1 mill. tonn (rå)oljeekvivalentar
 1 Mfat =1 mill. fat råolje (1 fat =0,159 m³)
 1 M³Sm³ o.e. olje =1 mill.Sm³ olje
 1 M³Sm³ o.e. gass =1 mrd.Sm³ naturgass
 1 quad =10¹⁵ Btu (British termal units)

Kjelde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

¹ Det teoretiske energiinnhaldet kan variere for den enkelte energivare, verdiane er difor gjennomsnittsverdiar

² Sm³ =standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

Prognosering av energjetterspurnad

Energi er ein avgjerande innsatsfaktor i det moderne samfunnet. I tillegg til å vere råvare i industriprosessar, brukar me mykje energi til oppvarming. På nesten alle samfunnsområde brukar me dessutan teknologiske hjelpemiddel som krev energi.

Energiforbruket blir påverka av mange faktorar, så som klima, demografiske forhold, 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.

Faktorar som påverkar energibruken

Klima

Låg temperatur og sterk vind aukar varmetapet frå eit bygg. Tilgangen på sol og dagslys og nedbørstilhøva kan også ha effekt. Energитrongen til oppvarming er normalt lågare ved kysten, der havet fungerer som ein temperaturregulator, enn i innlandet.

Demografiske forhold

Folketal, alderssamansetjing og tal og storleik på hushaldningane har effekt på etterspurnaden etter energi. Tendensen i landet går mot færre personar pr. hushaldning. Frå 1930 til 1995 har t.d. ein gjennomsnittshushaldning her i landet gått ned frå 4 personar til 2,2, dvs. ein reduksjon på 45 %. Energiforbruket pr. person var i 1993 over 16 000 kWh når personen budde åleine, medan det var nede i 7 000 kWh når personen budde i ein husstand på 4 personar.

Yngre menneske brukar oftast meir energi enn eldre. T.d. dusjar dei meir, har meir av el-spesifikke underhaldningsprodukt og et sine måltid til andre tider enn resten av familien.

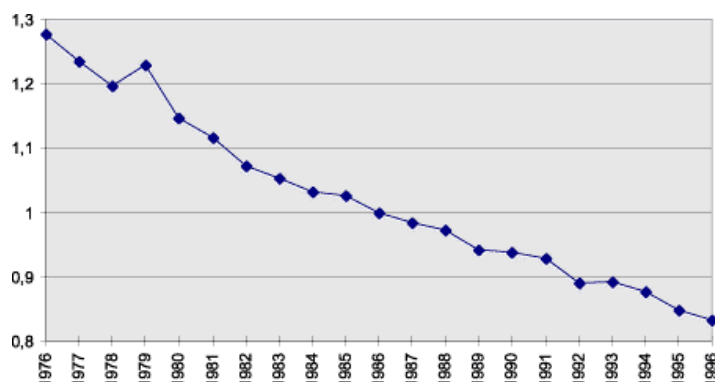
Teknologisk utvikling

Bruken av energikrevjande tekniske hjelpemiddel aukar energibruken. Fjernsyn, kjøleskåp, frysar, komfyr og vaskemaskin er no vanleg i dei fleste hushaldningar. Mikrobølgeovn, oppvaskmaskin og tørketrommel er på full fart inn.

På den andre sida skjer det ei utvikling i retning av meir energieffektive produkt. Ein ny oppvaskmaskin brukar i dag berre 2/3 av den energimengda same utstyr brukte for 15 år sidan.

Bruk av ny teknologi gjer det mogleg å utnytte energiressursane betre. Produksjonsprosessane i industrien er meir energieffektive, slik at det krevst mindre energi enn før å produsere ei gitt mengd varer.

Også i hushaldningar og tenesteyting løysast ei gitt oppgåve med mindre energibruk enn før.

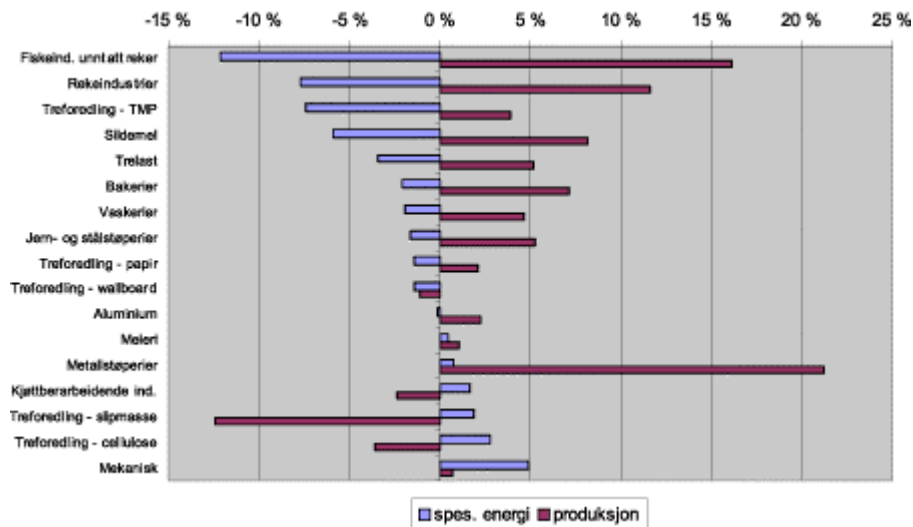


Energiintensitet Fastlands-Norge, 1986=1

Kjelde: NOU 1998:11

Energiintensitet er eit mål på energieffektivitet. Energiintensiteten målt som forholdet mellom stasjonært energiforbruk og bruttonasjonalproduktet (BNP) for fastlands-Noreg i faste 1990-prisar, viser ein reduksjon i energiintensiteten på 25 % i perioden 1976 – 1996. Det betyr at fastlands-Noreg utnytter energien vesentleg meir effektivt no enn for 20 år sidan.

Utviklinga innan ulike sektorar varierer noko, men med ein generell tendens av reduksjon i energiintensitet.



Gjennomsnittleg utvikling i produksjon og spesifikk energibruk i perioden 1994-1997 (heile landet)

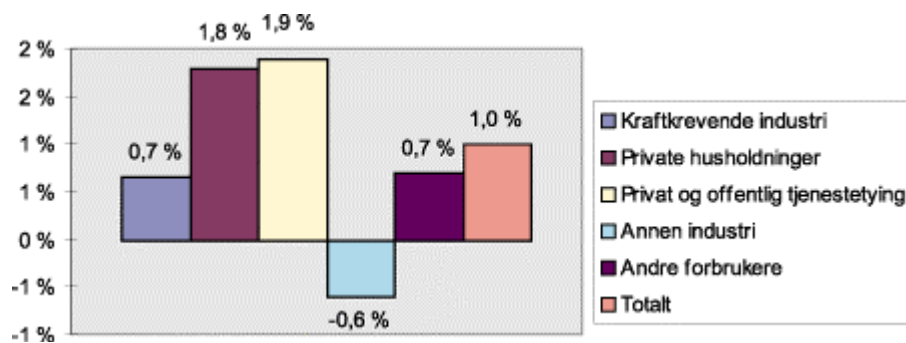
Kjelde: NOU 1998:11

Energiprisar

I Noreg har me tradisjonelt hatt rimeleg elektrisk kraft. Ikkje minst kraftintensiv industri har nytt godt av dette. Men tilgangen på rimeleg kraft har forseinka omstillinga til meir energieffektive produksjonsprosessar og forbruksmønster. Dette gjeld både for bedrifter og private. Pris på energi har berre i avgrensa grad vore utslagsgjevande for val av energibærar.

Næringssamansetting

Dei ulike industrigreinene er ikkje like energiintensive. Kraftkrevjande industri er i hovudsak den råvarebaserte industrien. Industri som er mindre energikrevjande, er ferdigvarebransjar samt elektronikk og IT-industrien. Utviklinga har sidan 1975 syner at kraftintensiv industri har hatt ein sterkare produksjonsvekst enn annan industri. Likevel har ikkje energibruken auka i same takt.



Årleg vekst i stasjonært energiforbruk etter sektor, for perioden 1976-1996

Kjelde: NOU 1998:11

Den relativt sterkaste veksten i energiforbruket her i landet har me hatt innafør tenesteytande sektor. Ikkje minst heng dette saman med sterk utbyggingsaktivitet. Gjennomsnittleg årleg vekst i oppvarma areal til yrkesbygg var i perioden 1976-1996 på heile 3,5 %. Oppvarma areal auka frå 9,5 m² pr. innbyggjar i 1970 til 15,5 m² pr. innbyggjar i 1990. Og særleg sterk har veksten vore dei siste fem åra, i perioden 1994-1998.

Bustadutbyggingsstruktur

Tendensen her i landet går mot større bustader. Veksten i bustadareal har vore slik (Kjelde: NOU 1998:11)

	mill. m ²	m ² /innbyggjar
1950	67,2	21,1
1970	111,6	28,8
1990	190,9	45,1
1997	203,0	46,1

Einebustader treng meir energi pr. m² enn bustadhus med fleire bustadeiningar. Dette heng først og fremst saman med at energiforbruket til oppvarming går ned.

Samstundes vil oppvarmingsmåte vere viktig. Dersom eit bygg vert tilrettelagt for vassboren oppvarming, kan energisparande løysingar som bruk av varmpumpe takast i bruk.

Framskriving av energibruken

På lokalt nivå vil det vere urealistisk å operere med trendframskriving av alle faktorar som kan påverke energibruken.

Folkeendringar vil derimot slå tydeleg ut i energibruken. Folketal, personar pr. hushaldning og bustadform vil dessutan vere statistisk etterprøvbart.

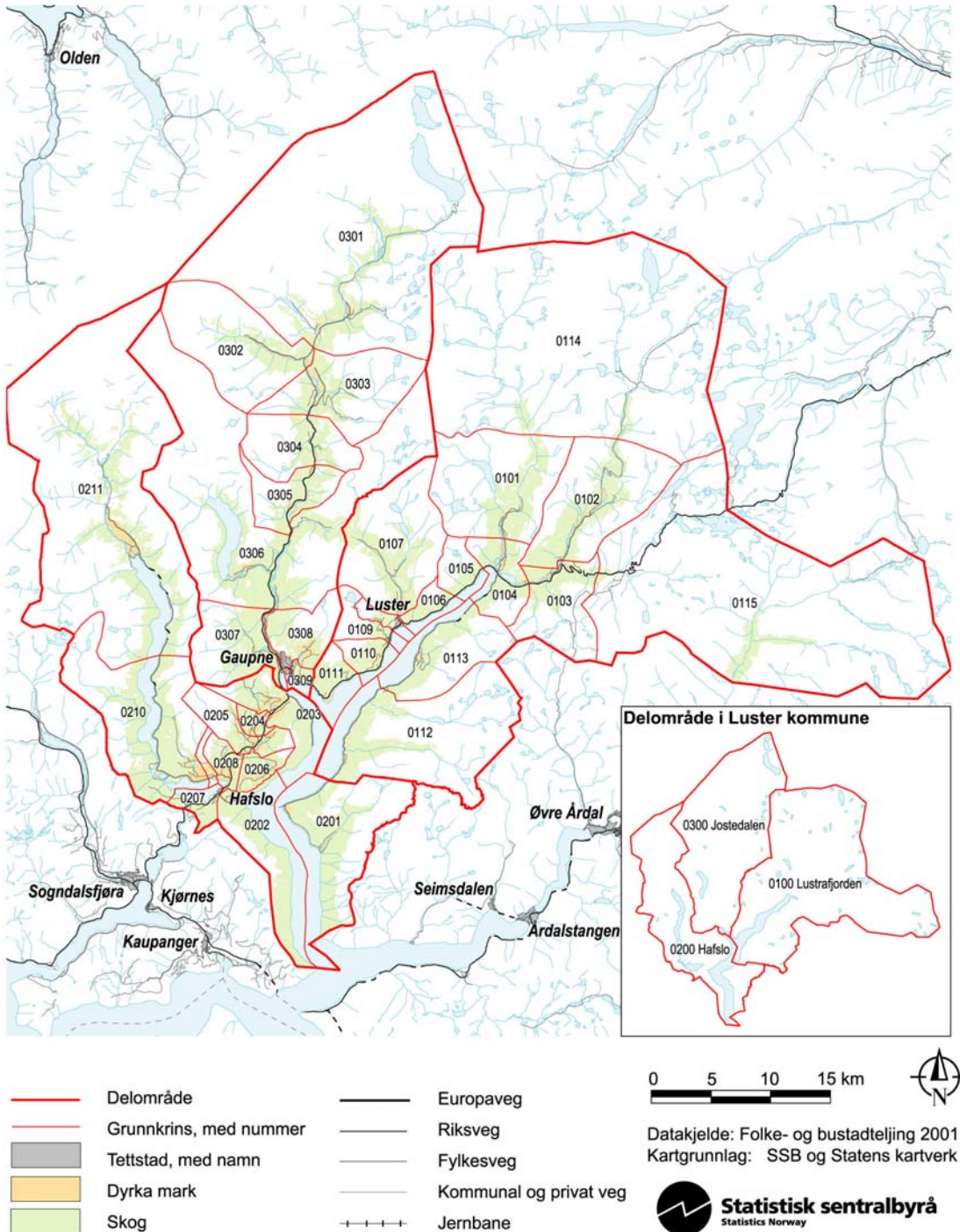
Det same gjeld for endringar i næringslivet, i form av bedriftsetablering eller nedbygging, bransjeutvikling eller sysselsetting.

Når det gjeld energiintensitetar og andre tilsvarande moment, får ein legge til grunn nasjonale trendar.

Kart

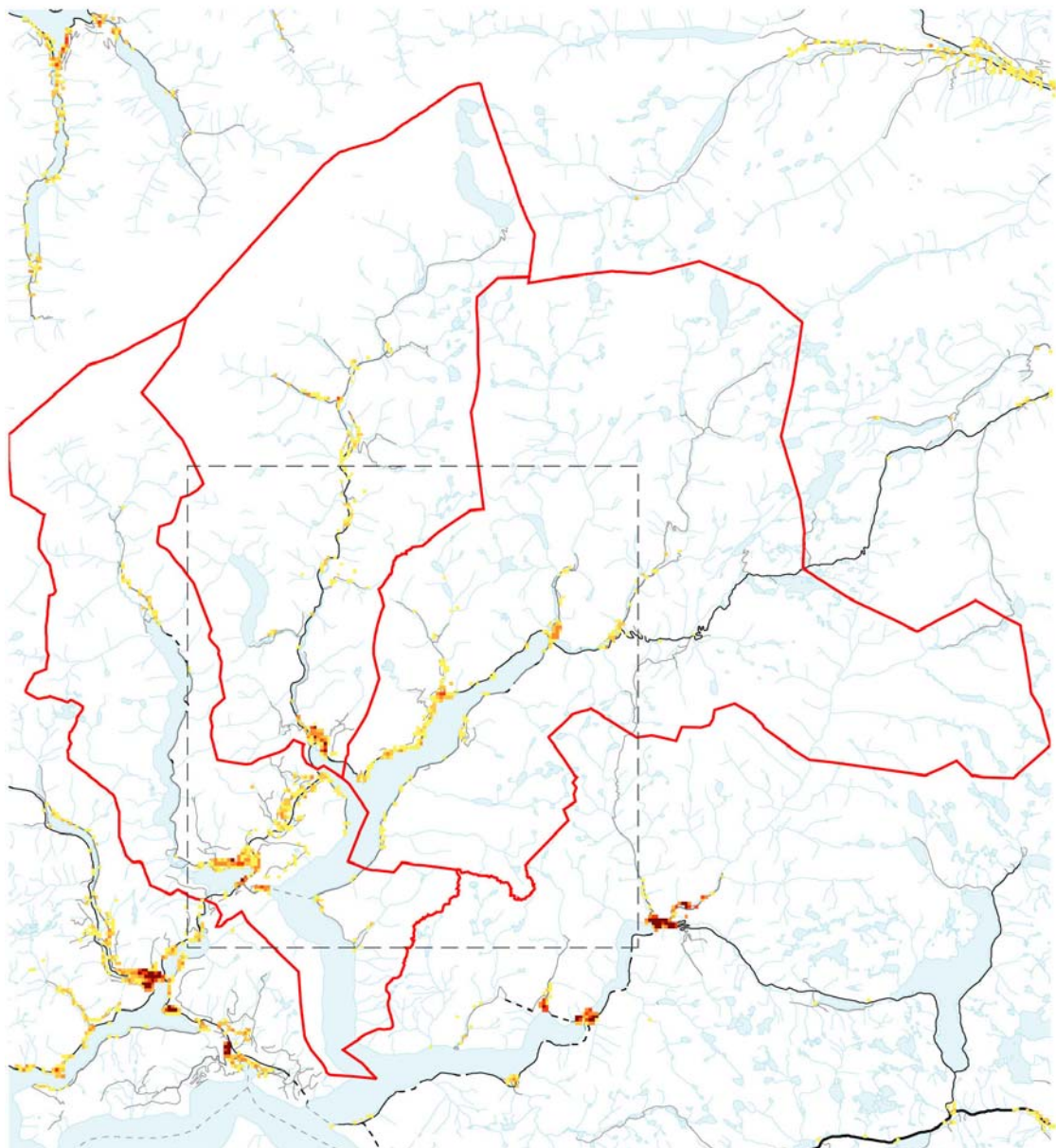
1426 Luster kommune – grunnkrinsar, delområde og tettstader

Kartet syner grunnkrinsar, delområde og tettstader. Grunnkrins- og delområdenummeret er vist med dei fire siste sifra. Fleire detaljar for utvalde grunnkrinsar er viste på eige kart. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.

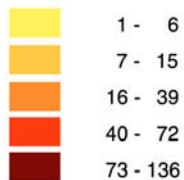


1426 Luster kommune – busetjingsmønster

Talet på busette per rute 250 m x 250 m. Ikkje fargelagde ruter/område er utan busetjing. Fleire detaljar for delar av kommunen er viste på eige kart. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



Talet på busette per 250m-rute



0 5 10 15 km



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

