

Lokal energiutredning 2011

Orkdal kommune



Innholdsfortegnelse

1.	Beskrivelse av utredningsprosessen	3
2.	Forutsetninger for utredningsarbeidet	3
3.	Beskrivelse av dagens lokale energisystem	4
3.1	Kort om kommunen	4
3.2	Infrastruktur for energi	5
3.2.1.	Infrastruktur for det elektriske distribusjonsnettet	5
3.2.2.	Feil – og avbruddstatistikken (FAS) for Orkdal Energi AS:.....	7
3.2.3.	Fjernvarmenett	8
3.2.4.	Gassdistribusjon.	9
3.3	Stasjonært Energibruk	10
3.4	Utbredelse av vannbåren varme	14
3.5	Lokal elektrisitetsproduksjon	15
3.6	Bruk av gass	16
4.	Kommunale planer	16
5.	Forventet utvikling av energibruk i kommunen	16
5.1	Befolkningsutvikling i Orkdal kommune.....	18
5.2	Forbruksutvikling stasjonært energibruk i kommunen	18
5.3	Forventet utvikling / utvidelse av eksisterende infrastruktur	19
5.4	Forventet etablering av nye energianlegg	20
6.	Vurdering av alternative varmeløsninger for utvalgte områder	21
7.	Litteratur:.....	25
	Vedlegg 1: Temperaturkorrigering av energibruk	26
	Vedlegg 2: Ordforklaringsliste	27

1. Beskrivelse av utredningsprosessen

Orkdal Energi er som områdekonsesjonær, gjennom ”Forskrift om energiutredninger” fastsatt av NVE 16.12.2002, pålagt å utarbeide en energiutredning for Orkdal kommune. Det er tidligere utarbeidet energiutredninger for årene 2004 – 2009. I henhold til ”Forskrift om endring i forskrift om energiutredninger FOR-2008-06-02-545” utarbeides fra 2009 energiutredningene hvert andre år. Denne energiutredningen er basert på NVE sin ”Veileder for lokale energiutredninger, Veileder nr 2 – 2009”.

Basert på forskriftene om energiutredning er bl.a. følgende aktiviteter gjennomført:

- Oppstartsmøte.
- Etablere ”nåtilstand” og utarbeide prognoser.
- Beskrive alternative energiløsninger i utvalgte områder av kommunen.
- Offentliggjøre energiutredningen, dvs. invitere kommunen og andre interesserte energiaktører til et offentlig møte.

I arbeidet med energiutredningen ble det benyttet opplysninger fra Orkdal Energi, SSB, kommunen og større private aktører som industri, utbyggere m.m.. I dette inngår f.eks. kart som viser det elektriske linjenett med kraftstasjoner og netstasjoner, ulike energistatistikker, feil- og avbruddstatistikk, kommuneplaner/delplaner, det kommunale prosjektet Orkdal 2040, befolkningsprognoser, informasjon fra private aktører ang. evt. utbygging, enøk m.m..

2. Forutsetninger for utredningsarbeidet

Forutsetningen for arbeidet er Forskrift om energiutredninger med endring.

Statistikk for energibruk i kommunen er basert på data fra Orkdal Energi samt statistikk fra Statistisk Sentral Byrå (SSB). Der hvor tall ikke er tilgjengelige, er de stipulert ut fra tendenser.

Forbruket er korrigert for variasjoner i utetemperaturer. Korrigeringene er gjort for de andelene av forbruket som antas temperaturavhengig.

Utredningen er ikke lagt opp til å inneholde detaljerte analyser der enkelte tiltak velges/anbefales fremfor andre. Den lokale utredningen skal være et utgangspunkt for videre fordypning, og det er lagt vekt på å gi informasjon både om energisituasjonen i kommunen i dag, og om muligheter og utfordringer kommunen har til redusert bruk av energi, og mer bruk av alternative energiløsninger.

Det er påpekt de mest aktuelle alternativer, og i noen tilfeller med et generelt potensial. For enøk potentialet er dette antatt med bakgrunn i landsdekkende erfaringer med slike tiltak.

3. Beskrivelse av dagens lokale energisystem

3.1 Kort om kommunen

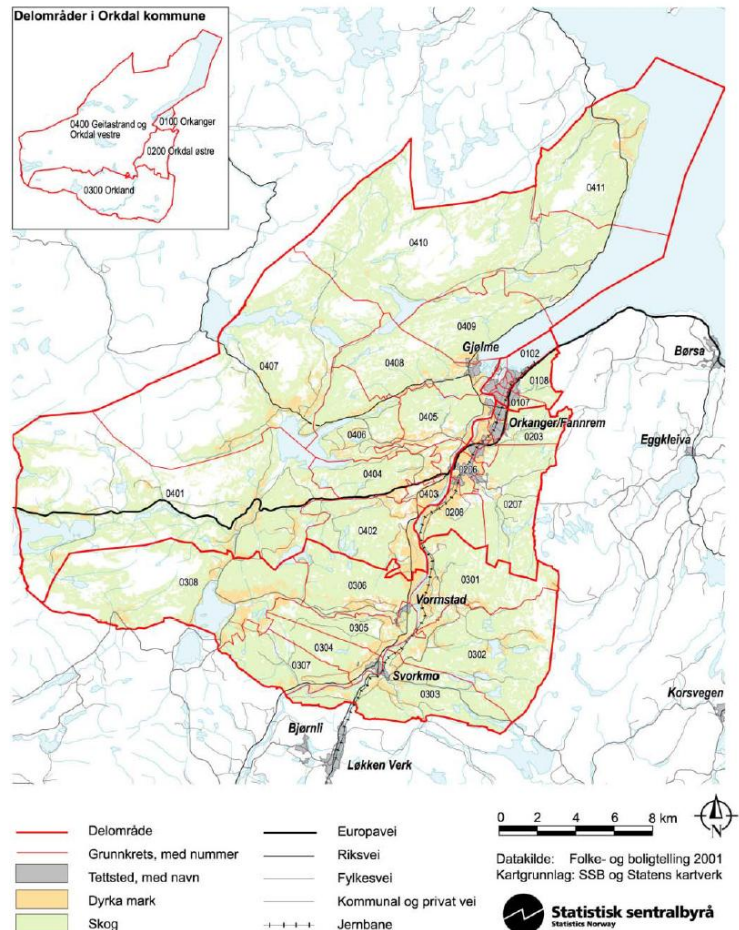
Orkdal kommune har et areal på 593 Km² og 11 365 innbyggere pr. 01.01.2011. Kommunen ligger sørvest for Trondheim omkring Orkdalsfjorden og de nederste 20 km av Orklas dalføre samt flere mindre sidedaler i vest. Kommunen fikk sine nåværende grenser i 1963 ved sammenslåing av tidligere Orkland, Orkdal, Orkanger og Geitastrand kommuner.

Kartet til høyre viser Orkdal kommune med grunnkretser, delområder og tettsteder. Figuren er oppdatert pr 3/11 2001 (tettstedsgrenser pr 1/1 2002).

Orkdal er knutepunkt for person- og varetransport mellom Trondheim, Molde, Kristiansund, Hemne, Hitra, Frøya, Berkåk og med forbindelse til Fosen.

Flere opplysninger:

<http://www.orkdal.kommune.no/>



Orkdal har et landbruk som står sterkt, men er først og fremst en av de ledende industrikommuner i Midt-Norge. 1000 mennesker er sysselsatt i industrien som omfatter alt fra silisiumkarbid- og silisiumprodukter, landbruksmaskiner, moderne termoisolert gass- og oljerør, verksted- og offshorevirksomhet, miljøbedrifter som sørger for gjenbruk av metall og avfall, samt grafisk industri. Grønøra industriområde på Orkanger er fullt utnyttet. Et nytt industriområde, Grønøra Vest, er under utbygging og de første tomtene er tatt i bruk.

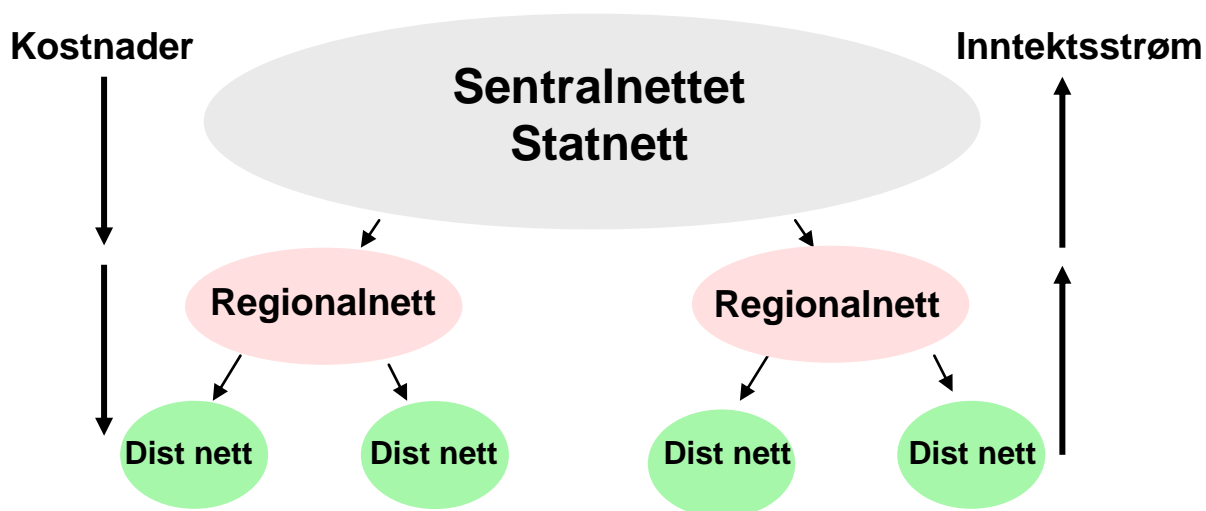
Som regionsenter har Orkdal et bredt tilbud av offentlige tjenester så som sjukehus, videregående skole, lensmann, ligningskontor og NAV. Ellers står handelsnæringen svært sterkt i Orkdal med to store kjøpesenter og virksomhetene på Bårdshaug Vest som de dominerende aktørene.

3.2 Infrastruktur for energi

De sentrale energiressursene i det norske energisystemet er vann i magasiner og rennende vann, vind, bioenergiressurser, råolje og gass. For å kunne gjøre nytte av disse ressursene, må de omformes til energibærere som kan benyttes for å produsere de tjenestene et samfunn har behov for.

Vann og vind omdannes til elektrisk energi og transporteres via det elektriske ledningsnettet, mens bioenergiressurser og fossile brenslers som olje, gass og kull/koks, brennes for å varme opp vann som distribueres i fjernvarmeanlegg.

Under er en skjematisk beskrivelse av den elektriske nettstrukturen i Norge. Et landsdekkende sentralt nett splittes opp i nett som dekker større eller mindre regioner. Disse regionalnettene splittes så opp i de lokale forsyningsnettene, kalt distribusjonsnett.



3.2.1. Infrastruktur for det elektriske distribusjonsnettet

Det vesentlige av stasjonær energibruk i Orkdal kommune er dekket av elektrisitet. Orkdal kommune forsynes med elektrisitet fra Orkdal Energi AS samt TrønderEnergi i en liten del av kommunen (gamle Geitastrand kommune).

Tilknytning til sentralnettet

Statnett sitt sentralnett har en trafostasjon i Sør-Trøndelag, og den ligger i Blåsmo i Orkdal. Stasjonen er innmatingspunkt fra sentralnettet til regionalnettet (TrønderEnergi).

Stasjon	Merking	Installert ytelse [MVA]	Omsetningsforhold [kV/kV]	Merknader
*Orkdal	T4	125 / 125 / 50	300 / 132 / 22	Flyttet fra Marka transformatorstasjon
	T3	200 / 200 / 100	285±8x1% / 130 / 23	
	T2	50 / 50 / 16,5	129 / 67 / 21	
	T1	40 / 40 / 20	124 / 64 / 22	

* Elkem Thamshavn forsynes direkte fra sentralnettet i Orkdal transformatorstasjon via en 132 kV ledning.

Tilknytning til regionalnettet

Orkdal Energi AS sitt distribusjonsnett forsynes fra 2 trafostasjoner tilhørende TrønderEnergi Nett AS. Dette er:

- Evjen trafostasjon; 36 MVA (maks 48 MVA).
- *Gjølme trafostasjon; 25 MVA (maks 36 MVA).

*Washington Mills forsynes direkte fra Gjølme trafostasjon.

Distribusjonsnett.

Distribusjonsnett består av:

- 22 kV-nett: 154 km luftledningsnett.
117 km jordkabel.
- Lavspentnett: 237 km luftledninger.
579 km jordkabel.
- Forbrukstransformatorer:
 - 22/0,415 kV: 63 stk.
 - 22/0,230 kV: 275 stk.
 - 22/0,415/0,23 kV: 1 stk.
 - 0,1/0,415 kV: 2 stk.
 - 0,1/0,230 kV: 9 stk.

Totalt 344 stk. med samlet ytelse 93 750 kVA
- Hoved – og sekundærtransformatorer:
 - Leirbekken kraftstasjon 0,66/22 kV 1250 kVA
 - Vorma kraftstasjon 0,69/22 kV 2000 kVA
 - Veolia Miljø Metall AS 22/3,3 kV 2000 kVA
 - Bredero Shaw Norway AS 22/5 kV 1600 kVA

Tap i nettet:

- 2010: 5,39 %
- Snitt siste 5 år: 5,50 %
- Snitt siste 10 år: 6,12 %

Vedlikehold blir utført etter alder - og tilstandsvurdering. Med dagens belastning i nettet og slik utbyggingstakten er og ser ut til å bli i årene fremover, ser Orkdal Energi ikke for seg at det oppstår flaskehals i forsyningsområdet.

Distribusjonsnett mangler ringforbindelse i enkelte områder, hovedsakelig utenfor sentrumsområdene. Disse er i hovedsak forsynt over høyspent luftlinjer. Feil på luftlinjer har vanligvis kortere reparasjonstid enn feil på kabelanlegg.

Strekninger som ikke har ringforbindelse:

- Gjølme (kabelanlegg) 8 trafoer, ca 230 kunder
- Avgang Ela i Vorma kraftstasjon 16 trafoer, ca 190 kunder
- Avgang Hoston i Vorma kraftstasjon, etter Lium 16 trafoer, ca 150 kunder
- Sundlibakkan på Fannrem 5 trafoer, ca 100 kunder
- Avgr. mot Skulmoen på Svorkmo 9 trafoer, ca 100 kunder

Siden kunder i disse områdene nesten utelukkende tilhører gruppene husholdning og jordbruk/skogbruk, er det små konsekvenser ved avbrudd.

Distribusjonsnett har følgende tilknytningspunkt til andre distribusjonsnett:

- Trønder Energi Nett ved Thamshavnbakken: ca. 3,0 MW
- Hemne Kraftlag ved kommunegrense på Hemnekjølen: ca. 1,0 MW.

3.2.2. Feil – og avbruddstatistikken (FAS) for Orkdal Energi AS:

År	ANTALL RAPPORTER FORDELT PÅ ANSVAR OG ÅRSÅK								
	Totalt			Eget nett ansvarlig			Annet nett ansvarlig		
	Sum	DR	PV	SUM	DR	PV	Sum	DR	PV
2010	32	13	19	31	12	19	1	1	0
2009	51	14	37	50	13	37	1	1	0
2008	57	22	35	55	20	35	1	1	0
2007	51	28	23	46	23	23	4	4	0
2006	62	34	28	60	32	28	2	2	0
2005	53	25	28	51	23	28	2	2	0
2004	32	16	16	32	16	16	0	0	0
2003	51	22	29	48	19	29	3	3	0
2002	76	37	39	75	36	39	1	1	0
2001	73	38	35	70	35	35	3	3	0
2000	52	28	24	47	24	23	5	4	1

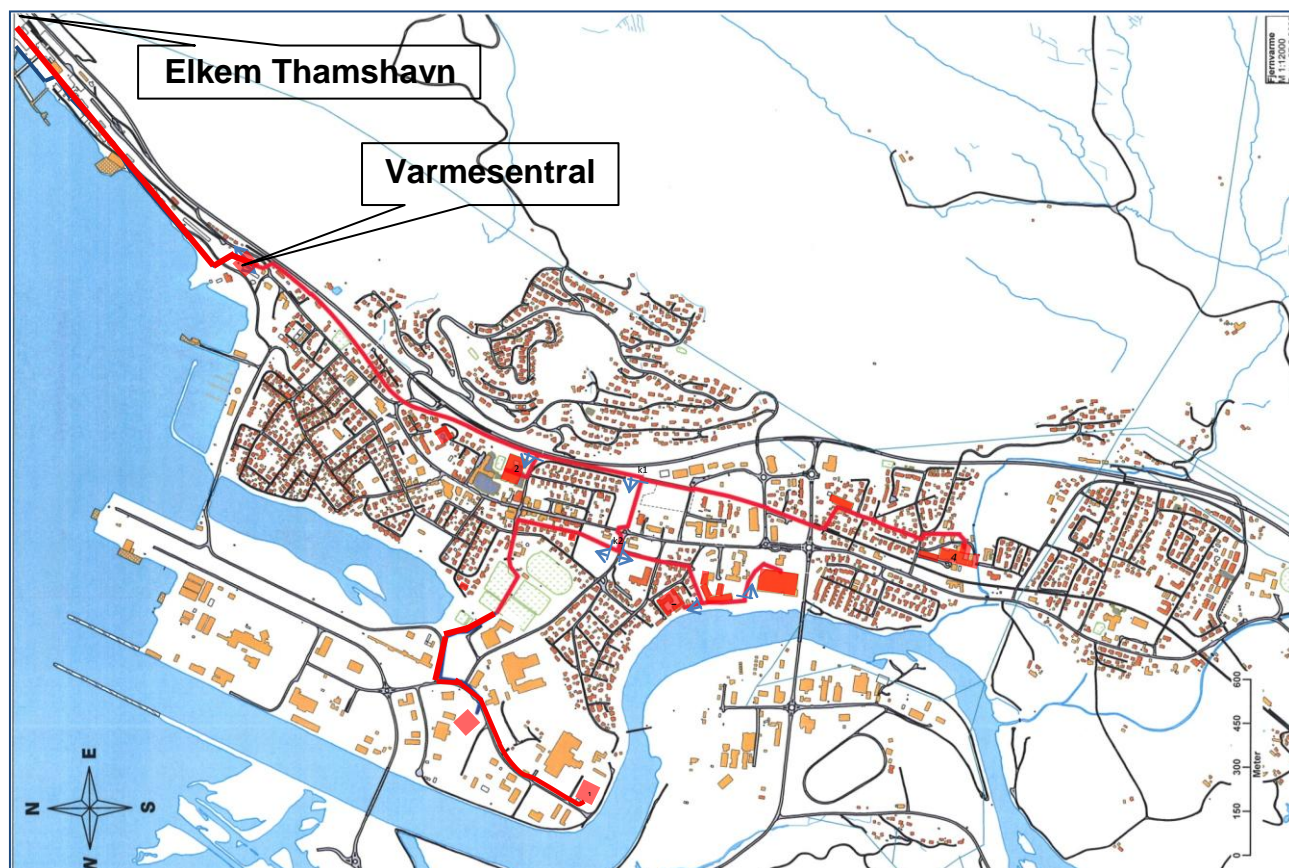
År	ILE (kWh) FORDELT PÅ ANSVAR OG ÅRSÅK								
	Totalt			Eget nett ansvarlig			Annet nett ansvarlig		
	SUM	DR	PV	SUM	DR	PV	SUM	DR	PV
2010	22 970	19 554	3 415	14 284	10 868	3 415	8 686	8 686	0
2009	9 895	4 324	5 572	9 645	4 073	5 572	251	251	0
2008	14 978	9 937	5 041	13 140	8 099	5 041	1 793	1 793	0
2007	41 583	17 552	24 031	29 997	5 966	24 031	10 713	10 713	0
2006	25 922	19 839	6 083	24 416	18 334	6 083	1 506	1 506	0
2005	39 141	23 531	15 610	30 305	14 694	15 610	8 836	8 836	0
2004	21 805	10 201	11 604	21 805	10 201	11 604	0	0	0
2003	70 878	17 005	53 873	59 813	5 940	53 873	11 065	11 065	0
2002	25 548	14 489	11 059	21 309	10 250	11 059	4 239	4 239	0
2001	44 892	40 776	4 117	25 055	20 939	4 117	19 837	19 837	0
2000	206 201	86 802	119 399	86 253	19 257	66 996	119 948	67 545	52 404

År	KILE (kr) FORDELT PÅ ANSVAR OG ÅRSÅK								
	Totalt			Eget nett ansvarlig			Annet nett ansvarlig		
	Sum	DR	PV	Sum	DR	PV	Sum	DR	PV
2010	1 079 074	1 005 375	73 699	629 060	555 360	73 699	450 015	450 015	0
2009	643 647	458 387	185 260	417 673	232 413	185 260	225 974	225 974	0
2008	457 297	345 993	111 304	346 283	234 979	111 304	107 245	107 245	0
2007	883 718	594 109	289 609	421 904	132 295	289 609	403 456	403 456	0
2006	570 403	471 441	98 962	512 115	413 153	98 962	58 288	58 288	0
2005	734 391	528 177	206 214	461 288	255 074	206 214	273 102	273 102	0
2004	461 348	305 061	156 287	461 348	305 061	156 287	0	0	0
2003	1 682 292	491 605	1 190 687	1 296 537	105 849	1 190 687	385 755	385 755	0
2002	511 114	328 659	182 455	400 828	218 373	182 455	110 285	110 285	0
2001	630 601	600 031	30 570	292 116	261 546	30 570	338 485	338 485	0
2000	3 592 545	1 699 536	1 893 008	1 170 498	216 170	954 328	2 422 047	1 483 367	938 680

År	RAPPORTERINGS-PUNKTER (R)				KUNDER (K)				
	Antall siste dag	Utetid timer/R	ILE kWh/R	KILE kr/R	Antall siste dag	Utetid timer/K	ILE kWh/K	KILE kr/K	kr/kWh
2010	315	5	73	3 426	6 662	1	3	162	47
2009	313	4	32	2 056	6 561	1	2	98	65
2008	313	3	48	1 461	6 454	1	2	71	31
2007	305	13	136	2 897	6 119	3	7	144	21
2006	307	6	84	1 858	6 191	2	4	92	22
2005	303	19	129	2 424	6 171	4	6	119	19
2004	303	8	72	1 523	5 990	2	4	77	21
2003	299	23	237	5 626	5 867	10	12	287	24
2002	310	5	82	1 649	5 784	2	4	88	20
2001	303	10	148	2 081	5 740	4	8	110	14
2000	301	37	685	11 935	5 667	18	36	634	17

Orkdal Energi betrakter nettet som solid og har relativt lite feil.

Under er et kart som viser Orkdal Fjernvarme sitt fjernvarmenett på Orkanger.



3.2.4. Gassdistribusjon.

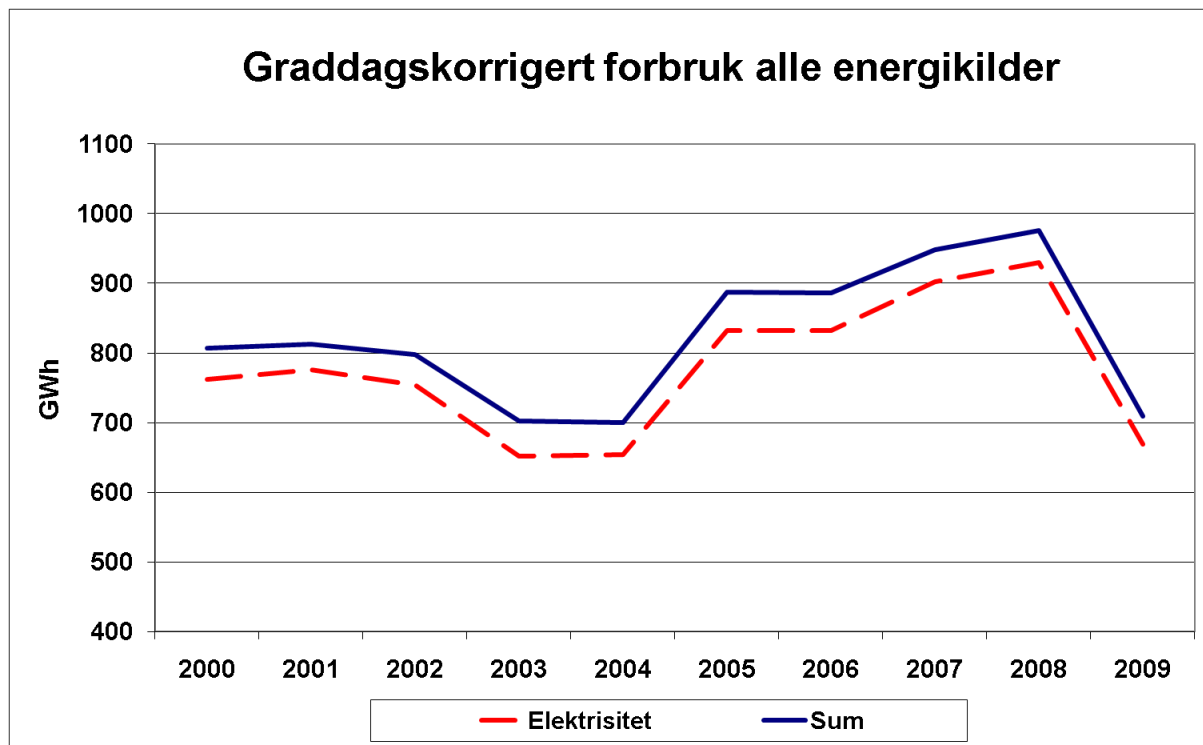
Nærgass Trøndelag AS distribuerer propangass (LPG) til industri, boliger og landbruk i Midt-Norge. Selskapet ble etablert i 2008 og har kontorer på Fannrem. I Orkdal leveres LPG til leilighetskompleks, Orkdal Fjernvarme og andre næringsvirksomheter. Distribusjonen foregår med tankbil fra en depottank på Thamshavn.

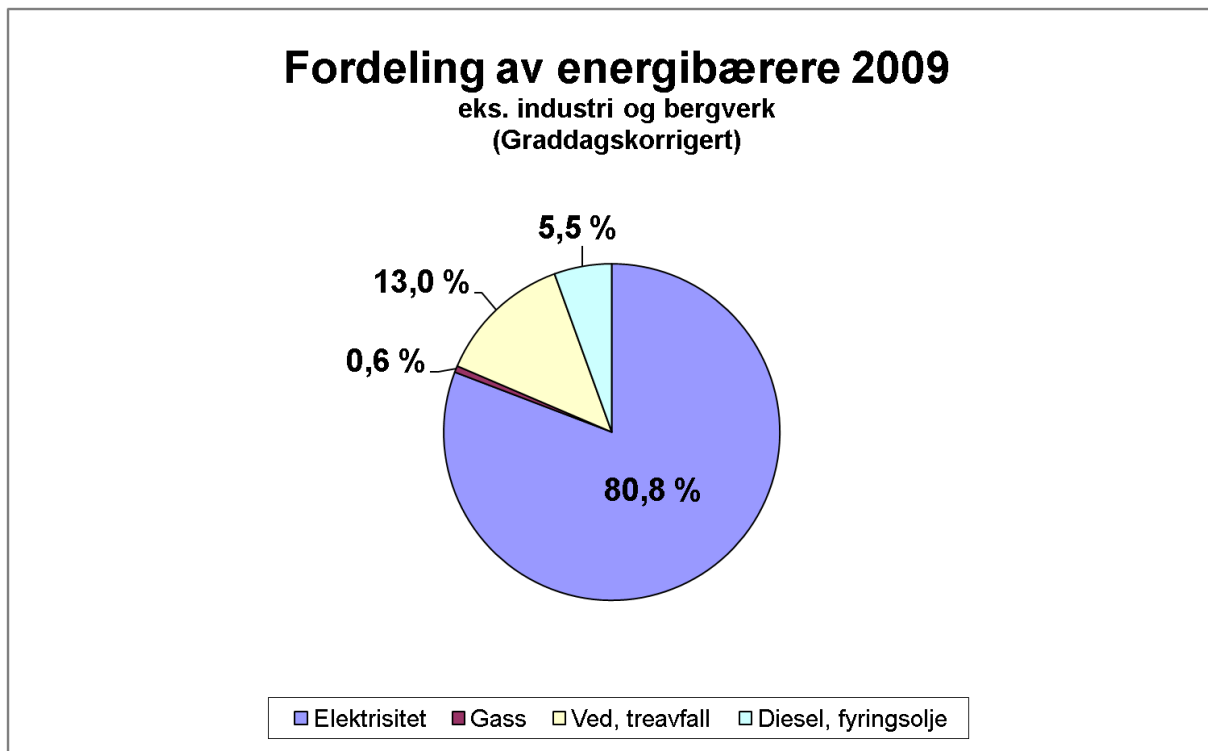
3.3 Stasjonært Energibruk

Samlet har vi de siste 10 årene hatt en utvikling i energibruk som vist i tabell og figur under. Verdiene er graddagskorrigert for hvert år for å kunne sammenligne forbruket i perioden.

GWh/år	Graddagskorrigert forbruk									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elektrisitet	762,2	775,6	753,5	651,8	653,9	832,6	832,6	901,9	929,5	669,0
Gass	1,2	1,3	2,3	1,8	2,7	2,6	2,9	3,1	3,4	4,9
Ved, treavfall	16,8	17,3	16,2	17,0	17,4	29,8	31,7	26,9	29,1	23,7
Diesel, fyringsolje	26,7	18,0	25,1	31,4	25,9	21,8	18,5	16,4	13,4	11,7
Sum	807	812	797	702	700	887	886	948	975	709

SSB sine tabeller går ikke lenger enn til 2009, men graddagskorrigert elektrisitetsforbruk i 2010 er 896,4 GWh. Nedgangen fra 2008 til 2009 skyldes finanskrisen.





Smelteverkene Elkem Thamshavn og Washington Mills dominerer forbruket av elektrisitet. Ved disse verkene er det også et stort forbruk av biobrensel, koks og kull. Dette tilsettes som reduksjonsmiddel i selve smelteprosessen, dvs. blir ikke brukt til oppvarming. Brennverdien er således uinteressant. **Vi har valgt å ikke se på dette som ordinært energiforbruk, slik at forbruket av dette ikke inngår i tallene.**

Under er statistikk over energiforbruk pr. energibærer og brukergruppe. Fram til 2004 er det brukt netto elektrisitetsforbruk for Elkem Thamshavn, dvs. at egenproduksjonen er trukket fra totalforbruket, mens fra 2005 er det brukt bruttotall.

Der det ikke finnes noe registrert forbruk er dette markert i tabellene med et minustegn.

Elektrisitet (graddagskorrigert):

GWh/år	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Husholdning og fritidsbolig	77,4	76,2	74,4	70,1	74,1	76,3	79,4	79,3	81,0	83,8
Tjenesteytende sektor	49,9	46,2	47,9	43,4	49,6	55,4	54,8	57,0	59,3	51,7
Fjernvarme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Industri og bergverk	626,4	645,2	623,8	531,5	523,0	693,6	691,9	759,3	783,1	526,5
Primærnæring (jord og skogbruk)	8,5	8,0	7,4	6,8	7,2	7,4	6,6	6,4	6,1	6,8
SUM	762,2	775,6	753,5	651,8	653,9	832,6	832,6	901,9	929,5	669

Ved, treavfall, mm. (graddagskorrigert):

GWh/år	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Husholdning og fritidsbolig	16,7	17,2	16,1	16,9	17,2	29,7	31,4	26,7	29,0	22,9
Tjenesteytende sektor	-	-	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1
Fjernvarme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industri og bergverk	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,7
Primærnæring (jord og skogbruk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUM	16,8	17,3	16,2	17,0	17,4	29,8	31,7	26,9	29,1	23,7

Gass (graddagskorrigert):

GWh/år	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Husholdning og fritidsbolig	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
Tjenesteytende sektor	-	0,1	0,4	0,5	1,2	0,8	1,1	1,3	0,9	0,7
Fjernvarme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industri og bergverk	1,0	0,9	1,4	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	2,0	3,8
Primærnæring (jord og skogbruk)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUM	1,2	1,3	2,3	1,8	2,7	2,6	2,9	3,1	3,4	4,9

Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat (graddagskorrigert):

GWh/år	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Husholdning og fritidsbolig	5,6	1,8	5,9	8,9	5,9	4,8	5,3	4,7	4,4	3,9
Tjenesteytende sektor	5,5	4,0	7,2	9,7	8,5	6,4	7,6	6,8	6,4	5,3
Fjernvarme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industri og bergverk	14,6	11,1	10,9	11,5	10,6	9,9	5,1	4,3	1,8	2,0
Primærnæring (jord og skogbruk)	1,0	1,1	1,1	1,2	0,8	0,7	0,6	0,5	0,8	0,6
SUM	26,7	18,0	25,1	31,4	25,9	21,8	18,5	16,4	13,4	11,7

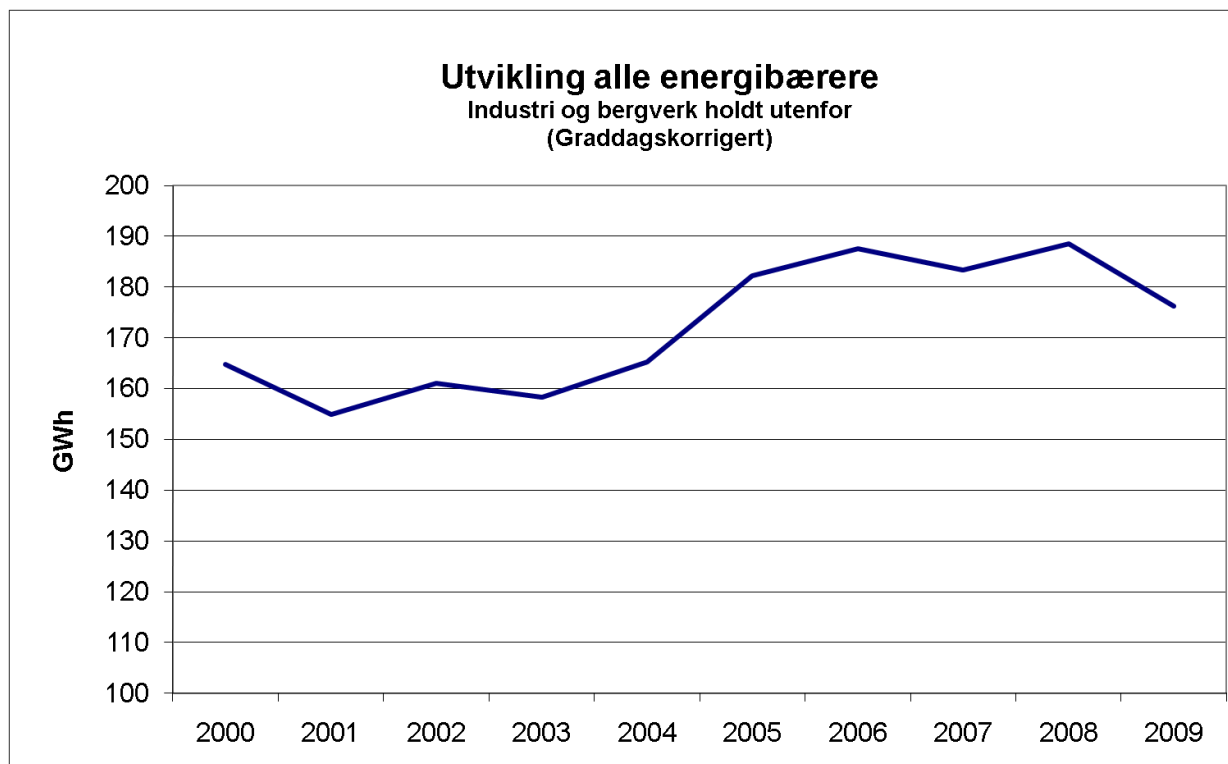
I husholdningsmarkedet har forbruket av elektrisitet vært synkende en periode, men er nå på tur opp igjen. Forbruket av oljeprodukter har hatt en økning, men har nå en nedadgående trend. Det kan se ut som disse energibærerne er konvertert til bioenergi i form av ved, flis pellets og liknende. Forbruket av elektrisitet i fritidsboliger har økt kraftig de siste årene, i tråd med bygging av nye hytter. Trenden er større hytter, bedre komfort og lengre opphold på hytta. Vedforbruk i fritidsboliger er ikke registrert.

For tjenesteytende sektor har forbruket av elektrisk energi fulgt omtrent den samme trenden som for husholdningene, men at økningen de senere årene har vært større her. Det samme ser ut til å være tilfellet også for parafin og lett fyringsolje. Dette kan nok ha sammenheng med den første ”kraftkrisen” vi hadde i 2002/2003 med høye elektrisitetspriser i 2003.

Forbruket av elektrisitet innen industri og bergverk har økt kraftig de seneste årene. Dette skyldes økt kapasitetsutnyttelse hos både Washington Mills og Elkem Thamshavn. Forbruket av diesel, parafin og lett fyringsolje går markert ned.

Hovedtendensen er en markert nedgang i forbruk av elektrisk energi i 2003 som skyldes pristoppen rundt årsskiftet 2002/2003. Diesel, fyringsolje har en topp dette året. Ser vi bort fra Industri og bergverk, som domineres av Elkem Thamshavn og Washington Mills, er tendensen at energiforbruket i Orkdal kommune er relativt stabilt med en viss økning de fem siste år.

GWh/år	Graddagskorrigert forbruk eks. industri og bergverk									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Elektrisitet	135,8	130,4	129,7	120,3	130,9	139,0	140,8	142,6	146,4	142,5
Gass	0,2	0,4	0,9	1,0	1,8	1,5	1,7	1,8	1,4	1,1
Ved, treavfall	16,7	17,2	16,2	17,0	17,4	29,8	31,7	26,9	29,1	23,0
Diesel, fyringsolje	12,1	7,0	14,2	19,9	15,3	11,9	13,5	12,1	11,5	9,8
Sum	165	155	161	158	165	182	188	183	189	176



3.4 Utbredelse av vannbåren varme

Tabellen under viser en oversikt over større næringsbygg og industri i Orkdal kommune med uprioritert overføringstariff og vannbåren varme.

Bygg / byggeier	Anlegg
Coop Orkla BA	HK og Domus kjøpesenter
Groven gartneri	Moe
Mesta as	Orkdal vegstasjon
Orkdal helsetun	O.s.a.
Orkdal kommune	Evjen barnehage
Orkdal kommune	Kommunesenteret
Orkdal kommune	Orkanger pensjonistsenter
Orkdal kommune	Bårdshaug vest
Orkdal kommune	Orkanger ungdomskole
Orkdal kommune	Grøtte barneskole
Orkdal kommune	Evjen barneskole
Orkdal kommune	Rianmyra barnehage
Orkdal kommune	Evjen barnehage
Orkdal kommune	Grøtte barnehage
Orkdal kommune	Orkanger barnehage
Orkdal sjukehus	Orkanger
Orkdal vidaregåande skole	Follo
Reinertsen Orkanger as	Grønøra
Sør-Trøndelag a/s	Orkanger
Torshus folkehøgskule	Fannrem
Wormdal planteskole	Fannrem

I tillegg til disse er det næringsbygg som har vannbåren varme, men ikke uprioritert overføringstariff (kjelkraft).

Omfanget av eksisterende bebyggelse med vannbåren varme i form av kjeler og radiatorsystem eller vannbåren varme i gulv i kommunen, forteller noe om hvor energifleksibel kommunen er i dag. Tabellen under viser hvor mange boenheter (enebolig, 2-mannsbolig, rekkehus, blokk) i kommunen som har mulighet for vannbåren varme, enten via radiatorer eller gulvvarme. Tallene kommer fra folke- og bolig tellingen utført av SSB i år 2001.

Antall boenheter med vannbåren varme i Orkdal kommune			
Byggeår	Vannbåren varme	Boenheter totalt	Vannbåren varme i %
før 1900	26	353	7,4
1901 – 1920	5	169	3,0
1921 – 1940	29	375	7,7
1941 – 1945	1	27	3,7
1946 – 1960	61	781	7,8
1961 – 1970	93	632	14,7
1971 – 1980	87	956	9,1
1981 – 1990	20	765	2,6
1991 – 2001	41	510	8,0
Totalt	363	4568	7,9

Fjernvarme

Fjernvarme er levert fra mai 2008 basert på trepellets og gass fram til februar 2009 for deretter å hente energien fra spillenergi fra Elkem Thamshavn. Følgende kunder dekkes ved utgangen av 2010:

Bygg / byggeier	Anlegg
Coop Orkla Møre BA	HK og Amfi kjøpesenter
Orkdal kommune	Bibliotek, Jenssengården
Orkdal kommune	Kommunesenteret
Orkdal kommune	Orkanger pensjonistsenter
Orkdal kommune	Orkanger ungdomskole
Orkdal sjukehus	Orkanger
Hov Gård	Leiligheter
Grønøra 1	Næringsbygg
Adressatrykk nr.1 Orkanger AS	Trykkeri
Orkdalsveien 67	Næringsbygg
Hovsbakkveien 100	Næringsbygg

Fjernvarmeleveranse:

- 2008: 1,86 GWh
- 2009: 8,54 GWh
- 2010: 10,16 GWh

Det arbeides aktivt for å utvide kundegrunnet i nært samarbeid med kommunen.

3.5 Lokal elektrisitetsproduksjon

Kraftverk i Orkdal kommune

Kraftstasjon	Eier	Byggeår	Midlere årlig prod. [GWh]	Maksimal effekt [MW]	Merkespenning [kV]
Svorkmo ¹⁾	KVO	1983	270	34	11
				20,5	7
Thamshavn	Elkem	1981	110	22	6,2
Skjenaldfossen	Salvesen & Thams	1906	20,65	4,32	(til 22 kV)
Sølbergfallet	Salvesen & Thams	1921	1,5	0,27	(til 22 kV)
Leirbekken	Orkdal Energi	1915/1991	3,8	0,9	(til 22 kV)
Vorma	Orkdal Energi	1939	5,2	0,81	(til 22 kV)

¹⁾ Kraftverkene i Orkla (KVO) er et selskap med delt ansvar. KVO eies av:

- Trondheim Energi Kraft AS (48,6%)
- TrønderEnergi Kraft AS (35%)
- Eidsiva Vannkraft AS (12%)
- Nord-Østerdal Kraftlag Andelsverk (4,4%)

Sølbergfallet, Leirbekken og Vorma går under betegnelsen minikraftverk.

Det er ingen mikrokraftverk i kommunen.

Vindkraft

Det er ingen vindkraftverk i kommunen

3.6 Bruk av gass

Bruken av gass i Orkdal kommune er beskjedent. Leveranse av gass som energikilde i fjernvarmeanlegg startet via Nærgass Trøndelag AS i mai 2008. Leveransen i 2008 ble 1,38 GWh, 2009 1,39 GWh og i 2010 0,15 GWh. Endringen i mengde fra 2008 til 2009 er liten, men antall kunder tilknyttet fjernvarme har økt betydelig. Forklaringen ligger i at Orkdal Fjernvarme AS (OFAS) har redusert forbruket av gass etter at spillenergi fra Elkem Thamshavn ble tilgjengelig fra februar 2009. I 2009 hadde Elkem Thamshavn stoppet av og gass ble brukt av OFAS. I 2010 var spillenergi tilgjengelig hele året, og dermed ble gass brukt kun til ekstra temperaturøkning.

4. Kommunale planer

Orkdal kommune har ei oppdatert hjemmeside hvor vedtatte planer og planer på høring legges ut. En viktig plan i denne sammenheng er kommuneplanen, se www.orkdal.kommune.no, gå til [Planer] under ”SE OGSÅ”. Her finnes bl.a. [Kommuneplan](#).

Like viktig er kanskje prosjektet **Orkdal 2040**. Dette er et prosjekt som strekker seg lenger fram i tid enn de ordinære kommuneplanene, som ser 12 år framover. Prosjektet er et verktøy for å kunne få en styrt utvikling av sentrumsområdene i kommunen med sterk vekt på energibruk. Link til sluttrapport for prosjektet på kommunens hjemmeside; www.orkdal.kommune.no.

5. Forventet utvikling av energibruk i kommunen

Det er flere faktorer som er av betydning når det gjelder utvikling av lokalt stasjonært energibruk¹.

Norge har et robust kraftsystem med god beredskap og teknisk høy standard. Tørrår – svikt i tilsiget til magasiner og produksjonsanlegg – er vår største utfordring.

Andre utfordringer er risikoen for langvarige avbrudd av tekniske årsaker, koordinering mellom utbygging av ny produksjon og kapasitet i nettet, samt begrensninger i overføring av kraft fra utlandet. Det betraktes også som en utfordring å sikre nøkkelpunkter i nett og produksjonsanlegg mot sabotasje, datahacking etc. og ikke minst involvere forbrukerne slik at kraftsystemet blir forstått.

Med bakgrunn i dette oppfordres det gjennom ulike tiltak og støtteordninger til redusert forbruk og energiomlegging. Videre arbeides det med å øke importkapasiteten fra utlandet og NVE og energiselskapene utarbeider planer for rasjonering og krisetiltak, men man må forvente at kraftsystemet i framtida blir driftet med lavere systemsikkerhet.

I Midt-Norge er situasjonen spesiell ved at forbruket øker kraftig, særlig i Møre og Romsdal, uten at krafttilgangen er tilsvarende styrket.

Tiltak her er at Midt-Norge ble eget elspot-område vinteren 2006/2007 og har siden vært det. Poenget med dette fra Statnett sin side er å styre kraftflyten til området. En videre virkning er at dersom forbruket ikke senkes, vil prisen på kraft i området øke kraftig.

I 2009 ble en forsterkning mellom Järpstrømmen i Sverige og Nea ferdigstilt og planleggingen av forbindelsen mellom Fardal i Sogn og Fjordane og Ørskog i Møre og Romsdal er i full gang.

¹ Med energibruk menes alle former for energibruk, ikke bare elektrisitet.

Dessuten har Statnett investert i to mobile gasskraftverk. Det ene på Tjeldbergodden, det andre er plassert på Aukra.

I NVEs vurdering av kraftbalansen mot 2020 påpekes det at det er kraftforbruket innen petroleumsvirksomheten som vokser raskest fram mot 2020. NVE har i sine beregninger lagt til grunn uendret forbruk i kraftintensiv industri, mens forbruket i alminnelig forsyning vokser moderat. Det samlede forbruksnivået på 140 TWh i 2020 stemmer godt overens med de forbruksanslagene Statistisk sentralbyrå har lagt fram.

5.1 Befolkningsutvikling i Orkdal kommune

Befolkningsvekst og næringsutvikling i forsyningsområdet er sentrale parametere for utbyggings- og forsterkningsbehov.

Tabellen nedenfor viser fremskrivning av befolkningsveksten for perioden 2005 - 2020. 2005 er faktiske tall. Nasjonal vekst beskriver SSBs fremskriving etter middels nasjonal vekst, mens kommunens mål er hentet fra Kommuneplanen for Orkdal der målsettingen er å ha 12 000 innbyggere i 2013. Fra 2015 til 2020 er det i kolonnen Kommunens mål brukt samme vekstrate som Nasjonal vekst.

År	Nasjonal vekst	Kommunens mål
2005	10 512	10 601
2010	11 285	11 240
2015	11 916	12 507
2020	12 607	13 232

5.2 Forbruksutvikling stasjonært energibruk i kommunen

Orkdal kommune venter en sterk befolkningsvekst i de nærmeste 10 årene. I kommuneplanen er det estimert 1800 nye arbeidsplasser basert på en analyse av ECON Senter for økonomisk analyse.

Elektrisk energiforbruk er hentet fra faktiske forbrukstall fra Orkdal Energi samt innhentede opplysninger fra Elkem Thamshavn og Washington Mills.

Øvrig energiforbruk er basert på SSBs kommunevise rapport over energibærere.

Utvikling i energiforbruk er basert på NVEs rapport Kraftbalansen i Norge mot 2020 for kraftkrevende industri og næringsliv for øvrig. Utvikling i energiforbruk for husholdninger, jordbruk og fritid er basert på befolkningsøkningsestimatet i kommuneplanen.

Fjernvarmemengden går på bekostning av el og oljefyring.

Stasjonært forbruk (GWh)**11 240**

2010	Kraftkrevende industri	Næringsliv forøvrig	Husholdninger, jordbruk og fritid	SUM
Elektrisitet	727,6	74,4	87,1	889,2
Gass		2,0	0,6	2,6
Ved, treavfall		0,1	30,3	30,4
Diesel, gass, lett fyringsolje		11,1	5,7	16,8
Fjernvarme		10,2	0,0	10,2
SUM	727,6	97,8	123,7	949,1

Stasjonært forbruk (GWh)**12 507**

2015	Kraftkrevende industri	Næringsliv forøvrig	Husholdninger, jordbruk og fritid	SUM
Elektrisitet	727,6	76,6	97,0	901,2
Gass		2,1	0,7	2,8
Ved, treavfall		0,1	33,7	33,8
Diesel, gass, lett fyringsolje		10,9	6,3	17,2
Fjernvarme		12,0	0,0	12,0
SUM	727,6	101,7	137,7	966,9

Stasjonært forbruk (GWh)**13 232**

2020	Kraftkrevende industri	Næringsliv forøvrig	Husholdninger, jordbruk og fritid	SUM
Elektrisitet	727,6	76,2	102,6	906,4
Gass		2,2	0,8	2,9
Ved, treavfall		0,1	35,6	35,7
Diesel, gass, lett fyringsolje		7,6	6,7	14,3
Fjernvarme		20,0	0,0	20,0
SUM	727,6	106,1	145,6	979,3

5.3 Forventet utvikling / utvidelse av eksisterende infrastrukturDet elektriske distribusjonsnettet

Hovedutfordringer de neste 5 – 10 år forventes å bli:

- Videre utbygging av industriområdet Grønøra Vest. Dersom Evonik Solar Norge etablerer fabrikk for solcellesilisium på Grønøra Vest vil utfordringen bli ekstra stor.
- Vanlig vedlikehold og rehabilitering av høy – og lavspenningsnett.

5.4 Forventet etablering av nye energianlegg

Vannkraft:

Nye kraftverksprosjekter i Orkdal kommune:

Prosjekt	Midlere års- produksjon [GWh]	Installasjon [MW]	Status	Sannsynlig utbygger
*Vorma kraftverk	8,5	1,6	Under bygging	Orkdal Energi AS
**Skjenald kraftverk	27,4	7,7	Konsesjonssøknad	Salvesen & Thams
Sagfossen kraftverk i Vorma	5,4	0,9	Tillatelse gitt	Grunneierne
Sundli kraftverk	4,6		Tillatelse gitt	Sundlikraft AS

* Kraftverket rehabiliteres med en produksjonsøkning på 3,3 GWh

** Nytt kraftverk. Gammelt kraftverk med 21,5 GWh i produksjon legges ned

NVE bruker betegnelsen mikrokraftverk på kraftstasjoner med installasjon under 100 kW, minikraftverk med installasjon fra 100 kW til 1 000 kW, mens stasjoner med installasjon fra 1 000 kW til 10 000 kW betegnes som småkraftverk. Med tanke på konsesjonsplikt har imidlertid disse grensene ingen betydning.

NVE har utviklet en ny metode for digital ressurskartlegging av små kraftverk mellom 50 og 10 000 kW. I Orkdal kommune viser oversikten fra NVE 4 anlegg og en estimert produksjon på 14,3 GWh med en akseptabel utbyggingskostnad. Bare Sagfossen kraftverk er med i den oversikten.

Vindkraft:

Det foreligger ingen kjente planer om vindkraftutbygging i kommunen.

Fjernvarme:

I prosjektet Orkdal 2040 er det gitt klart uttrykk for at fjernvarme basert på spillenergi fra industrien i kommunen er ønsket utbygd i et langt større omfang enn hva som er tilfellet i dag. Det er blant annet ønske om å bygge ut fjernvarme både på Fannrem og på Gjølme pluss utvidelse på Orkanger. Realisering blir avhengig av finansiering og eventuelt støtte.

Gass:

Nærgass Trøndelag AS tilbyr næringsliv, offentlig sektor og private husholdninger gass til konsum og oppvarmingsformål. Gassen distribueres til kundene med tankbil på samme måte som oljeselskapene i alle år har gjort med olje.

Oppbyggingen av et småskala, lokalt marked for gass nå, vil også kunne konverteres til bruk av naturgass, biogass og/eller hydrogen i fremtiden.

Det kan også bli aktuelt supplere med autogassanlegg og anlegg for tapping på flasker.

6. Vurdering av alternative varmeløsninger for utvalgte områder

Energiutredningen skal beskrive de mest aktuelle energiløsninger for områder i kommunen med forventet vesentlig vekst i etterspørsel etter stasjonær energi, eller forskyvning til andre energibærere. Områdekonsesjonær skal ikke konkret utrede alle aktuelle varmeløsninger for et område, men bør i samarbeid med andre energiaktører foreslå hvilke alternativer som bør undersøkes videre. Det er i første rekke behov for oppvarming som det er aktuelt å kartlegge nærmere i denne sammenheng. For de fleste andre formål vil elektrisitet være eneste aktuelle alternativ.

Enøktiltak

Energikravene i tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven (TEK) ble revidert i 2007 og skal redusere samlet energibehov i nye bygninger med cirka 25 %. Etter en overgangsperiode frem til 1. august 2009 der nye og gamle energibestemmelser gjaldt side om side, er den nye forskriften nå gjeldende.

Ved å sette fokus på lavt energibehov og miljøriktig energiforsyning i bygningsmassen, siktes det mot å oppnå tre ting:

- mindre utslipp av klimagasser
- lavere energikostnader for forbrukere
- økt forsyningssikkerhet og redusert avhengighet av elektrisk kraft

Å regne ut det teoretiske enøkpotensialet i en kommune inneholder en del usikre moment, hvor mange faktorer spiller en rolle for potentialets størrelse. Som f.eks. tiltakstype, bygningens alder, bygningstype, energipriser m.m.

Med et totalt energiforbruk på 114 GWh i 2009, vil 25 % reduksjon gi et enøkpotensial i Orkdal kommune på ca 28,5 GWh innen husholdningsmarkedet.

Erstatning av elektrisitet med alternativ energi

Mye av dagens elektrisitetsforbruk blir brukt til oppvarming og varmt vann. Dette kan erstattes med andre energikilder, og en viktig forutsetning er å øke andelen varme i nye bygg, men og i bygg som rehabiliteres.

Ingen andre land er så avhengig av elektrisitet til oppvarming som Norge, hvor ca 60-70 % av oppvarmingsbehovet blir dekt med elektrisitet.

Tabellen under viser energiproduksjonen for ulike energikilder i 2001 og potentialet mot år 2020.

TWh/år	Energiproduksjon i Norge	
	2001	2020
Vannkraft	120,9	126
Vindkraft	0,03	6
Bioenergi	12,8	22
Varmepumper	5	10
Solenergi	0,0015	8
Geotermisk energi	-	0,1
Havenergi (bølge, tidevann)	-	0,5
Hydrogen (basert på naturgass)	-	10 - 12

Kilde NoU 1998:11 * 1998

Første vilkår for å ta i bruk alternative energikilder til oppvarming er at bygget er klargjort for å ta i bruk ulike oppvarmingsalternativ, og ikke bare er basert på elektrisitet. Med energifleksible løsninger menes løsninger der man kan velge mellom minst to ulike energikilder, f.eks. ved eller elektrisitet til oppvarming. Den beste løsningen med tanke på energifleksibilitet er å bruke et vannbårent oppvarmingssystem med mulighet for å utnytte flere energikilder som f.eks. varmpumper, solvarme, biobrensel, olje, gass, fjernvarme og elektrisitet. I en situasjon hvor vi har flere energikilder til disposisjon kan vi til enhver tid utnytte den energikilden som er rimeligst.

I Norge øker bruken av vannbåren varme og i 2005 var det installert vannbåren varme i ca. 35% av de ferdigstilte bygningene. Bygg som egner seg godt kan være skoler, sykehjem, idrettsanlegg, kontorbygg/forretningsbygg m.m. Kommunen bør gå foran med et godt eksempel og vurdere muligheter og lønnsomhet i å installere slike anlegg i nybygg/rehabiliteringer over en viss størrelse.

Fjernvarme/nærvarme

System med vannbåren varme kan ha egen varmesentral i hvert bygg, eller en felles varmesentral som forsyner flere bygg via et nærvarme-/fjernvarmenett. Fjernvarme er ikke en energikilde i seg selv, men en måte å transportere varme fra energisentral til brukeren. Varmetransporten skjer gjennom isolerte rør, og varmen benyttes til oppvarming av bygninger og varmt tappevann. Fjernvarmeanlegg kan bruke jordvarme, olje, gass, bioenergi eller utnytte energi som ellers ville ha gått tapt, så som varme fra avfall, kloakk, spillenergi m.m. Generelt kan man si at der forholdene ligger til rette for det bør en vurdere om det er mulig å etablere større eller mindre fjernvarmeanlegg. Spesielt om man har forhold som:

- Det skal etableres nye utbyggingsområder
- Varmebehov pr dekar i et avgrenset område er stort
- Det finns en spillvarmekilde i nærheten av områder med stort varmebehov
- Mange eksisterende bygg i et område har fra før sentralvarme

Fjernvarme i Orkdal kommune er beskrevet nærmere i kapittel 5.4.

Bioenergi

Bioenergi (forbrenningsanlegg for flis, briketter, pellets, sortert trevirke m.m.) er en fornybar energikilde. En stor del av bioenergien er ikke kommersiell, dvs. at den blir skaffet av forbrukeren selv gjennom f.eks. vedhogst. Trepellets er rent trevirke som er malt opp og presset til småbiter. Pellets forbrennes i egen kjel eller peis, er enkel å bruke og utnytter brenselet i trevirket på en god måte. For bruk av kjele må varmen distribueres til boligene gjennom et vannbårent system.

Pellets-kamin varmer boligen på samme måte som en vedovn, men er enklere og rensligere i bruk.

Myndighetene satser på bioenergi som et miljøvennlig alternativ til olje. Økt bruk av vannbåren varme er avgjørende for utbredelse av bioenergi. Den kan brukes både til punktkildeoppvarming og kraftproduksjon. I dag blir ofte mye treavfall kastet, noe som utgjør et stort potensial til energi/varmeformål på landsbasis. Ulempen er at bruk av sortert trevirke har strenge krav til utslipp, og det er en fordel å bruke rent skogsvirke.

Med økte kraftpriser må en regne med økt bruk av både ved og pellets til oppvarming i årene fremover. Kommunen har god tilgang på ved, noe som kan gi nye utsikter for landbruksnæringen.

Naturgass

Naturgass er den reneste av de fossile energikildene, og forurenses vesentlig mindre enn olje. For Orkdal kommune er ikke naturgass tilgjengelig via rørgnett, og skal det tas i bruk naturgass, må det derfor bli i form av flytende naturgass (LNG) eller eventuelt som komprimert naturgass, CNG. For at dette skal være aktuelt må det være et område med behov for å konvertere større mengder olje med naturgass eller ved bruk i kogenereringsanlegg på steder der en har et energibehov, og det samtidig er mulig å gjøre seg nytte av varmen som produseres i anlegget.

Propan

Propan har den siste tiden blitt aktuell som energikilde. De fleste forbinder propan med hytter og camping, men propan har i mange år blitt brukt i industri og storkjøkken. Flere oljeselskap markedsfører propan som en aktuell energikilde for boliger til oppvarming og matlaging, og man regner med at etterspørselen vil øke.

Avfall

For 20 år siden var det mest vanlig å kaste alt avfallet på avfallsdeponier. Mye av det avfallet som tidligere ble deponert blir nå i stedet gjenvunnet. Når avfall gjenvinnes utnyttes ressursene i avfallet, enten gjennom materialgjenvinning, biologisk behandling (ved kompostering eller i biogassanlegg) eller forbrenning med energiutnyttelse.

Hele 82 prosent av avfallet ble gjenvunnet i 2010. Farlig avfall og lett forurensede masser fra anleggsarbeid inngår ikke i disse tallene.

I Orkdal er det mulig å etablere anlegg for utnyttelse av energien i vanlig husholdningsavfall. TEV sitt avfallsforbrenningsanlegg på Heimdal har langtidsavtaler med kommunene i Midt-Norge. Disse avtalene har to års oppsigelsestid og må termineres før lokal forbrenning etableres.

Spillvarme

En del av energien som industrien bruker, slippes ut igjen i form av varmt vann (kjølevann), damp eller røykgass. Temperaturen på varmen kan variere fra noen grader høyere enn omgivelsene til flere hundre grader. Spillvarme med lav temperatur kan utnyttes ved hjelp av varmpumper eller i veksthus og akvakultur. Men spillvarme kan også utnyttes direkte til intern oppvarming av bedrifter eller ved distribusjon gjennom et fjernvarmeanlegg til nærliggende bygninger. Det finnes relativt mye spillvarme i Norge, men det er ofte problemer med å utnytte det. Dersom man skal transportere varme over lange avstander blir det ofte svært kostbart, og det beste er å utnytte spillvarmen innen en radius av ca 10 km fra spillvarmekilden.

Spillvarme fra Elkem Thamshavn er hovedkilden til Orkdal Fjernvarme sitt fjernvarmeanlegg. Lavtemperatur spillvarme fra Elkem Thamshavn benyttes i dag til oppvarming av kunstgressbanen på Orkanger og transportsystemet er også klargjort for levering til Orklahallen.

Solvarme

Varmen fra solen kan utnyttes både aktivt og passivt til varme eller produksjon av elektrisitet. Ved passiv utnytting er husene gunstig retningsorientert, og overheng og verandaer er orientert slik at man mottar mest mulig sollys, men samtidig unngår overoppheting. Et aktivt solvarmeanlegg består av en solfanger, et varmelager og et varmfordelingssystem. Stråling blir absorbert i solfangeren og transportert som varme til forbrukssted. Da solinnstråling ofte kommer til tider hvor det ikke er behov for mye varme, trenger man et varmelager. Det finnes noen få slike anlegg i dag. Solceller omdanner sollys direkte til elektrisk energi, men kostnadene er foreløpig såpass høye at det normalt ikke er lønnsomt å bruke det i vanlig energiforsyning. I Orkdal kommune vil det ikke være utbredt bruk av aktive solvarmeanlegg de nærmeste årene, og

solceller vil for det meste bare bli brukt i hytter o.l. Men ved en bevisst holdning til utforming og plassering, samt materialvalg i bygg, vil man kunne utnytte solenergien til en lav kostnad og dermed redusere behovet for energi.

Varmepumper

Mildt kystklima og nærhet til sjø og vann gir ideelle forhold for bruk av varmepumpe. I mange kommuner ser man en økt satsing i bruk av varmepumper, særlig til boliger og da i form av luft/luft varmepumper. Økt bruk av varmepumper vil ofte redusere elektrisitetsforbruket til oppvarming, men det er mange forhold som bør undersøkes før man kjøper varmepumpe til bolig. Lønnsomheten er avhengig av bl.a. investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevann), varmfaktor, levetid og energipris. Varmepumper har blitt et relativt vanlig enøktiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskuddsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov og installerer integrerte varmepumpeanlegg som dekker begge deler, ofte med vannbasert distribusjonssystem. I Orkdal kommune vil økt satsing på varmepumper i boliger være gunstig ved at man sparer elektrisitet til oppvarming. Hvor varmepumpen skal hente energien fra må avgjøres i hvert enkelt tilfelle. Det har blitt en ukritisk installering av luft/luft varmepumper over hele landet den siste tiden, og ikke alle disse vil gi lovet gevinst. I noen tilfeller blir forbruket det samme etter installeringen av varmepumpe, men komfort sommer og vinter blir bedre og oppvarmet areal har økt. Det må undersøkes i hver enkelt tilfelle om bygget er gunstig for varmepumpe, og eventuelt hvilken type man bør installere. I de områder av kommunen som har nærhet til sjø, har næringsliv og kommune mulighet til å satse på større og mindre varmepumper for sjøvann. Sjøvann har et relativt høyt og stabilt temperaturnivå, og varmekapasiteten er 4 ganger høyere enn luft. Mange bedrifter og foretak har svært gode erfaringer med slike anlegg, men lønnsomhetsbetraktninger må utføres i hvert enkelt tilfelle.

Det ble i 2004 utført et forprosjekt vedrørende Follo isbane og fjernvarmeanlegg. Dette er lokalisert til Orkdal videregående skole, og er en del av et større prosjekt som også omfatter fjernvarme, undervisningsanlegg for varmepumpe / kjemiske prosessfag og Vitensenter for varmepumpe og alternativ energi. Det har vært liten aktivitet rundt dette prosjektet de siste årene.

7. Litteratur:

- Kommuneplan med delplaner og kart, 2003 - 2013
- Regional kraftsystemutredning for Sør-Trøndelag 2003. TrønderEnergi, TEV mfl.
- Energiplan for Orkdal elverk 1993, Sør-Trøndelag kraftselskap m.fl.
- Forprosjekt Orkdal fjernvarme 2002, Orkdal fjernvarme mfl.
- Prosjekt fjernvarme i Orkdal 2000, Norconsult.
- Miljøutredning Orkdal kommune.
- Orkdal Vitensenter og Isbane, forprosjekt 2004, Mads Løkeland med kommentarer fra Geir Eggen ved Interconsult.
- Statens kartverk på web, www.statkart.no
- Veileder for lokale energiutredninger, www.nve.no
- Konesjonssøknader, www.nve.no/no/Konesjoner
- REN mal for lokale energiutredninger, www.ren.no
- Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no
- Kraftbalansen i Norge mot 2020, NVE 2005

Vedlegg 1: Temperaturkorrigering av energibruk

De historiske forbrukstabellene i energiutredningen er temperaturkorrigerte. Med temperaturkorrigert forbruk menes at det registrerte energiforbruket for et gitt år med tilhørende klimadata korrigeres til et referanseår med gjennomsnittsklimaet i perioden 1981-2010. Slik kan energiforbruket fra år til år sammenlignes uten at det klimaavhengige energiforbruket til oppvarming influerer på resultatet. I beregningene er det benyttet klimadata for Orkdal kommune som referanse. Klimadata angitt i graddager er hentet fra Enova.

Graddagene registreres i fyringssesongen og regnes som perioden fra da døgnmiddeltemperaturen er kommet ned i 11°C om høsten til døgnmiddeltemperaturen passerer 9°C om våren.

$$\text{Graddagskorrigert energiforbruk} = (\text{registrert forbruk} * F + (\text{registrert forbruk} * (1-F) * \frac{\text{Graddager normalår}}{\text{Årets graddagstall}}))$$

Det er bare forbruk til oppvarming og ventilasjon som er temperaturkorrigert. Dette gjenspeiles gjennom faktoren F.

Den prosentvise andelen av **elektrisitetsforbruket** som er avhengig av temperaturen, varierer mellom brukergruppene. Etter tilråding fra NVE er det benyttet følgende andeler:

Brukergruppe	Temperaturavhengig andel
Husholdninger	0,55
Tjenesteytende sektor	0,5
Primærnæring	0,5
Industri	0
Fjernvarme	1

Det er antatt at alt forbruk av biobrensel, petroleumsprodukter og gass går til oppvarming, og hele dette forbruket er derfor temperaturkorrigert for alle brukergrupper bortsett fra industrien. I industrien antar vi at forbruket av disse energikildene nesten utelukkende går til andre formål enn oppvarming og ventilasjon.

Vedlegg 2: Ordforklaringsliste

Anleggskonsesjonær: Den som er eier av regionalnettet og har konsesjon på distribusjon av elektrisk strøm på regionalnettnivå. Dette gjelder bl.a. for kraftledninger over 22 kV, de fleste transformator- stasjoner og anlegg for kraftproduksjon. Se også regionalnett.

Brensel: Stoff som kan brenne og danne varme og lys. Kan være i gass-, væske-, eller fast form.

Biobrensel: Brensel som har sitt utgangspunkt i biomasse. De mest vanlige biobrensler i Norge er ved, flis, bark, pellets og briketter.

Bioenergi: Energi ved omforming av organisk materiale til varme, elektrisitet eller kjemisk bunden energi. Energi fra avfall regnes også som bioenergi.

Biogass: er gass generert fra biomasse. Hovedsakelig metangass.

Biomasse: Organisk stoff som bygges opp ved fotosyntese

Brennverdi: er en måleenhet for energiinnhold pr. enhet brensel. Angir den kjemisk bundne energimengde som avgis når et stoff forbrenner fullstendig.. Det skiller mellom øvre og nedre brennverdi, der øvre brennverdi også tar med den bundne kondensasjonsvarmen i røykgassen. Nedre brennverdi brukes vanligvis. Se også Effektiv brennverdi.

Brukergrupper: Gruppevis fordeling av energietterspørselen. I den grad det er mulig anbefaler NVE fordeling av forbruket på husholdning, offentlig tjenesteytende sektor, privat tjenesteytende sektor, primærnæring (jord og skogbruk), fritidsboliger, industri og bergverk samt fjernvarme.

Distribusjonsnett: Overføringsnettet deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Distribusjonsnettene (lokalt nett) sørger normalt for distribusjon av kraft til sluttbrukerne innen husholdninger, tjenesteyting og industri. Distribusjonsnettene har normalt spenning opp til 22 kV, men spenningen transformeres ned til 230/400 V for levering til vanlige strømbrukere. Se også områdekonsesjonær.

Deponigass: Gass som dannes i avfallsdeponier ved anaerob nedbryting. Vanligvis en blanding av metan, CO₂, fuktighet og andre gasser. TEV Fjernvarme utnytter deponigass fra Trondheim kommunes avfallsanlegg på Heggstadmoen..

Effekt: Arbeid eller energi pr. tidsenhet. Måleenheten er Watt (Nm/s).

Effektiv Brennverdi: Brukes om brensler som inneholder fuktighet. Vanligvis Nedre Brennverdi i (fast) brensel minus fordampningsvarmen for vannet. Se også Brennverdi.

Energi: ”evne til å utføre arbeid”. Produktet av effekt (W) og tid. Skiller mellom Potensiell energi (lagret energi) og kinetisk energi (bevegelsesenergi). Vanlige måleenheter er: Kilowattimer (KWh), Joule og kalori. Alle livsprosesser, all bevegelse og forandring i naturen krever energi. Sola er urkilden til energien på jorda. Energi forvinner ikke – gjennom arbeidet blir den omdannet til en annen energiform.

Energibærer: Energi som har fått en slik form at den egner seg godt til distribusjon og endelig bruk hos forbruker. For eksempel elektrisitet, fyringsolje, bensin, naturgass

Energifleksibilitet: betyr mulighet til å velge mellom minst 2 energikilder, for eksempel strøm eller ved til oppvarming. I et vannbårent varmeanlegg med oljekjel og el.kjel har man energifleksibilitet hvis man kan velge å bruke enten olje eller elektrisitet.

Energikilde: Kilde der utnyttbar energi kan utnyttes direkte eller ved hjelp av energiomforming. For eksempel råolje som ved oppumping fra oljefeltene og raffinering omformes til fyringsoljer m.m.

Energiproduksjon: Energi kan egentlig ikke produseres (energimengden er konstant), men i dagligtale menes foredling av energi til nyttbar form. Et godt eksempel er produksjon av elektrisitet fra vannets potensielle energi som foregår i vannkraftverkene.

Enøk: Energiøkonomisering. Optimal energimengde og energibærer brukt til riktig tid når alle fordeler og ulemper er veiet opp mot hverandre. Det er m.a.o. ikke nødvendigvis ”god” enøk å spare 1000 kr. pr år hvis investeringen er for eksempel 100 000 kroner.

Enøkpotensial: Hvor mye energi som kan spares på en lønnsom måte uten ulemper som for eksempel redusert komfort.

FAS står for Feil- og avbruddstatistikk og er en oversikt over hvor mye energi som ikke har blitt levert (se ILE), og hvor mange ganger det har vært brudd i energileveransen (strømbrudd o.l.).

Fjernvarme: Varme i form av varmt vann som fordeles til forbrukere via et distribusjonsnett (rørnett). Fjernvarme kan forsyne tettsteder, deler av byer eller hele byer fra en eller flere varmesentraler.

Fornybare energikilder: Energikilder som er ”uendelige” og dermed ikke blir uttømt. I Norge er vannkraft et godt eksempel på dette.

Graddag: Differansen mellom døgnmiddeltemperatur (utetemperatur) og valgt innetemperatur.

Graddagstall: Summen av antall graddager i en periode, typisk ett år.

ILE står for ikke levert energi, og henviser til en energimengde som skulle vært levert til kunden men som ikke ble det pga av brudd i leveransen (strømbrudd o.l.)

Klimakorrigerings: Korrigerings av den temperaturavhengige energibruken, slik at energibruken i bygninger i forskjellige klimasoner kan sammenlignes.

Kraft: Fysisk størrelse som måles i Newton (N). Innen energisektoren er ordet kraft ensbetydende med elektrisk energi (strøm).

Naturgass: Fellesbetegnelse på hydrokarboner som vesentlig er i en gassfase når de tas ut.

Netteier: Den som driver iht. konsesjon og er eier av et elektrisk nett (sentralnett, regionalnett eller distribusjonsnett).

NVE: Norges vassdrags- og energidirektorat.

OED: Olje- og Energidepartementet.

Områdekonsesjonær: Definert i energiloven § 3-2: ”Innen et område kan konsesjon gis for bygging og drift av anlegg for fordeling av elektrisk energi med spenning opp til et nivå som fastsettes av Kongen”. I praksis energiverkene som distribuerer elektrisitet helt frem til forbrukerne via sitt distribusjonsnett innen sitt konsesjonsområde. Ordningen gjelder for fordelingsanlegg med spenning mellom 1 og 22 kV. Områdekonsesjonærene er pålagt av NVE å utarbeide Lokal energiutredning innen sitt konsesjonsområde.

Regionalnett: Overføringsnettet deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Regionalnettene er bindeledd mellom sentralnettet og distribusjonsnettene. Storparten av den kraftintensive industrien og de fleste produksjonsselskapene er knyttet til regionalnettene og sentralnettet. Se også Anleggskonsesjonær.

Sentralnett: Overføringsnettet deles inn i tre nivåer: Sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett (lokalt nett). Sentralnettet er hovedveiene i kraftsystemet og forbinder produsenter og forbrukere i ulike deler av landet med hverandre. Sentralnettet omfatter også utenlandsforbindelsene. Sentralnettet har vanligvis 300 til 420 kV spenning, men i enkelte deler av landet inngår også linjer med spenning 132 kV.

Sentralvarmeanlegg: Varmeanlegg hvor varmt vann eller luft produseres ett sted og sendes rundt i bygningen. Varmen avgis i lukket rørkrets i ulike varmeapparater for eksempel radiatorer.

Spillvarme: Varmeenergi som ikke er blitt utnyttet, og som blir avgitt til omgivelsene.

Stasjonært energibruk: Energi brukt i faste installasjoner, som for eksempel til boligoppvarming og prosesser i industrien. Energiforbruk til transport (biler, tog, fly m.m.) inngår ikke.

Strøm: Vanlig betegnelse for elektrisk energi (se også kraft).

Temperaturavhengig del av energibruken: Den delen av energibruken som varierer med utetemperaturen for eksempel energi til romoppvarming.

Upprioritert overføring: Overføring av elektrisk energi med utkoplingsklausul. Har som betingelse at det elektriske forbruket skal kobles ut når netteier gir ordre om det. Byggeier må vanligvis ha en alternativ energikilde som kan benyttes ved utkobling for å få uprioritert overføring.

Vannbårent varmeanlegg: Et varmeanlegg hvor vann er energibærer.

Vannkraft: Elektrisk energi som har sitt utgangspunkt i vannets stillingsenergi (potensielle energi) og overføres til bevegelsesenergi (kinetisk energi) i for eksempel ei elv.

Varmekraftverk: Energiverk som produserer elektrisk energi ved hjelp av brensler som for eksempel olje, kull, gass og biomasse.

Varmepumpe: En elektrisk maskin som transporterer varme fra omgivelsene opp på et høyere temperaturnivå hvor varmen avgis. En varmpumpe gir typisk ca. 3 ganger så mye varme som den mengde elektrisitet som tilføres.

Varmesentral: En sentral hvor varme produseres og distribueres ut fra til de forskjellige forbruksstedene.

Vindkraft: Elektrisitet som produseres ved hjelp av vindens bevegelsesenergi.

Virkningsgrad: Forholdet mellom utnyttet energi og tilført energi.

Watt: Enhet for effekt, forkortes W. Effekt er energi pr tidsenhet ($1 \text{ W} = 1 \text{ Joule/sekund}$).

Årsvirkningsgrad: Forholdet mellom tilført energimengde og avgitt nyttiggjort energi i løpet av året.