



**LOKAL ENERGIUTREDNING**  
Sør-Varanger kommune

 **Varanger Kraft**  
NETT

**2009**

# Lokal Energiutredning, Sør-Varanger kommune 2009

<b>1. SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>2. BESKRIVELSE AV UTREDNINGSPROSESSEN</b>	<b>4</b>
<b>3. FORUTSETNING FOR UTREDNING SARBEIDET</b>	<b>4</b>
<b>4. BESKRIVELSE AV DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM</b>	<b>5</b>
4.1. KORT OM KOMMUNEN	5
4.2. INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	6
4.3 BYGNINGSTYPE	8
4.4 ENERGIBRUK	9
4.5 FEIL- OG AVBRUDDSTATSTIKK, TILGJENGELIGHET ELEKTRISK ENERGI FOR 2008	10
4.6 BOLIGER ETTER SYSTEM FOR OPPVARMING, PROSENT.	11
4.7 ENERGIBRUK KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE BYGG I PROSENT	13
4.8 UTBREDELSE AV VANNBÅREN VARME	13
4.9 LOKAL ENERGIPRODUKSJON	14
4.10 FJERNVARME	14
<b>5. FORVENTET UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN</b>	<b>14</b>
<b>6. ALTERNATIVE ENERGILØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER</b>	<b>16</b>
6.1. VARMEENERGI FRA ANDRE KILDER	16
6.2 ENERGI FRA MIKRO-/MINIKRAFTVERK:	17
6.3 ENERGI FRA VINDKRAFT:	19
6.4 FREMTIDIG ENERGIPOTENSIALET I HAVET:	20
<b>7. ENØK</b>	<b>21</b>
7.1 ENØK FOR SØR-VARANGER KOMMUNE	21
7.2 ENERGIMERKING AV BYGNINGER	22
<b>8. LINKER</b>	<b>23</b>
<b>VEDLEGG 1: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 1</b>	<b>24</b>
<b>VEDLEGG 2: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 2</b>	<b>25</b>
<b>VEDLEGG 3: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 3</b>	<b>26</b>
<b>VEDLEGG 4: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 4</b>	<b>27</b>
<b>VEDLEGG 5: KART KIRKENES</b>	<b>28</b>
<b>VEDLEGG 6: KART HESSENG</b>	<b>29</b>
<b>VEDLEGG 7: KART SANDNES - BJØRNEVATN</b>	<b>30</b>
<b>VEDLEGG 8: KART NEIDEN</b>	<b>31</b>
<b>VEDLEGG 9: KART SVANVIK</b>	<b>32</b>
<b>VEDLEGG 10: KART BUGØYNES</b>	<b>33</b>

## 1. Sammendrag

I medhold av revidert forskrift om kraftsystemutredninger har områdekonsesjonær Varanger Kraft Nett AS utarbeidet lokal energiutredning for Sør-Varanger kommune. Norconsult AS har vært engasjert til å gjennomføre det praktiske arbeidet.

Lokal energiutredning 2009 tar utgangspunkt i utredningen fra 2007. Det nye i denne prosessen er at det nå kan gå inntil to år mellom hver rullering forutsatt at ikke kommunene selv ønsker dette oftere. Et slikt behov er ofte knyttet til annet planarbeid. Formålet med en lokal energiutredning for Sør-Varanger kommune er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Sør-Varanger har hatt store endringer i elektrisitetsforbruket, noe som også vil forsette i 2010-2011 på grunn av større industriell aktivitet.

Energiutredningen belyser den totale energisituasjonen knyttet til bruk av elektrisitet, karbonbrensel, energifleksible løsninger, resurser for mikro-/minikraftverk, vindkraftressurser, potensialet for fjernvarme basert på sjøvann/berg og mulige fremtidig potensial for energiproduksjon fra havet.



Innspill knyttet lokal energiutredning er ment som en grov oversikt over fremtidig aktivitet innen for en konsesjonærs arbeidsområdet. Konsesjonæren vil bruke dette dokumentet til å planlegge eventuelle styrkninger av forsyningsnettene både lokalt og regionalt.

Energiutredningen er ikke en plan som gir grunnlag for utbygginger, men en beskrivelse av dagens energisituasjon og prognoser på forventet energiforbruk for

fremtiden i kommunen.

Utredningen inneholder ikke ferdige løsninger. Den er løsningsorientert og peker på områder hvor det er aktuelt med ulike energiløsninger. Så er det opp til de som ønsker det å ta tak i disse forslagene og eventuelt utvikle dem videre.

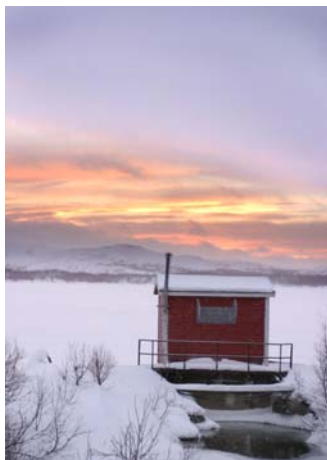
Statistikk materialet har i en del sammenhenger vært mangelfull. Der det har manglet eksakte data, er det benyttet fordelingsnøkler til å fordele energi og kunder. Noen av stitistikkene ligger 1-2 år tilbake i tid men her er det benyttet de siste som er tilgjengelig.

Elektrisitet er den mest brukte energikilden i Sør-Varanger kommune. Elektrisitetsforbruket har en stigende trend. Sydvaranger Gruve AS alene vil bidra til at det forventes en voldsom økning i elektrisitetsforbruket.

Energiforbruk i husholdning er på **12 500 kWh** pr person hvor elektrisk energi utgjør i gjennomsnitt 76 % av energibærerne.

## 2. Beskrivelse av utredningsprosessen

Foto: Stavå



Med utgangspunkt i den fremgangsmåte som ble valgt i forbindelse med utarbeidelse for lokal energiutredning for 2007 har Norconsult AS i samarbeid med kommunen og Varanger Kraft Nett AS utarbeidet den lokale energiutredningen for 2009.

Sør-Varanger kommune utarbeider nå med en egen Energi og klimaplan for kommune. Arbeidet med denne starter i disse dagene og skal være ferdig i løpet av 1.kvartal 2010.

Fredag 30.oktober kl 10.00 ble det avholdt et arbeidsmøte med Sør-Varanger kommune, møtested rådhuset i Sør-Varanger. Trygve Sarajervi ble utpekt som kontaktpersoner i kommunen for det videre utredningsarbeidet.

Utkast til lokal energiutredning ble oversendt kommunen og andre energiaktører for gjennomgang og med mulighet for kommentarer. Dette ble tatt med i den endelige lokale energiutredningen for 2009.

## 3. Forutsetning for utredningsarbeidet

Energiloven, lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi mm, trådte i kraft 1. januar 1991 og la grunnlaget for en markedsbasert produksjon og omsetning av kraft. Denne gir rammene for organisering av kraftforsyning i Norge.

I følge energilovens § 5 B - 1 plikter konsesjonærer å delta i energiplanlegging. Konsesjonærer er selskaper som har områdekonsesjon utpekt av departementet. Tradisjonelt sett er dette energiverk. Områdekonsesjon er en generell tillatelse til å bygge og drive anlegg for fordeling av elektrisk energi innenfor et avgrenset geografisk område, og er et naturlig monopol som er kontrollert av NVE. Områdekonsesjonæren har plikt til å levere elektrisk energi innenfor det geografiske området som konsesjonen gjelder for. Ordningen gjelder for fordelingsanlegg med spenning mellom 1 og 22 kV.

Departementene har myndighet gjennom energilovens § 7-6 til å gjennomføre og utfylle loven og dens virkeområde, og Olje- og energidepartementet har gjennom NVE laget en forskrift om energiutredninger som trådte i kraft 01.01.2003. Forskriften omhandler to deler, en regional og en lokal del. Den regionale delen kalles kraftsystemutredning og den lokale kalles lokal energiutredning. Den regionale utredning er en langsiktig samfunnsøkonomisk plan for utnyttelse av elektrisk energi på regionalt områdebasis. Forholdet for lokal energiutredning er litt annerledes: Formålet med lokal energiutredning er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Det kan for eksempel bygges ut distribusjonsnett for både elektrisk kraft, vannbåren varme og andre energialternativer hvis det viser seg at dette gir langsiktig kostnadseffektive og miljøvennlige løsninger.

Nøkkelen er å optimalisere samhandlingen mellom de ulike energiaktører som er involvert slik at slik at de rette beslutningene blir gjort til rett tid.

Varanger KraftNett AS er områdekonsesjonær i Sør-Varanger kommune, og har derfor ansvaret for lokal energiutredning i dette området.

Følgende andre instanser har vært involvert i utforming og gjennomføring av utredningen:

- Sør-Varanger kommune
- Norconsult AS



Foto: Bjarne Riesto

## 4. Beskrivelse av dagens lokale energisystem

### 4.1. Kort om kommunen

Sør-Varanger er kommune med by områder, tettbebyggelse og spredt bebyggelse. Kommunens landarealer er på 3.967km<sup>2</sup> og grenser mot Russland, Finland og Nesseby kommune. Den tilhører det arktiske klimaområdet og er den nordvestlige avgrensing av den Nordsibiriske taigaen. Kommunen har både kyst- og innlandsklima.

Dette innebærer at temperaturen i innlandet kan falle under minus 40 grader C.

I følge statistikk fra SSB hadde kommunen et folketall på 9 692 pr 1.10.2009 mot 9 467 innbyggere pr 01.07.2007. Dette viser at befolkningen i Sør-Varanger stiger,

Næringsliv: I kommunen er det både offentlige og private arbeidsplasser. Det er også en del industrivirksomhet. Primærnæringene er jordbruk, fiske og reindrift.

Pasvikvassdraget har sin opprinnelse i Finland og er en grenseelv mellom Norge og Russland. Langs elva er det totalt fem russiske kraftstasjoner og to norske kraftverk.



**Skogfoss Kraftverk**  
Elvekraftverk  
Årsmiddelproduksjon: 258 GWh  
Installert effekt: 2 x 30 MVA  
Inntaksmagasin 50 km<sup>2</sup>, utgjør kun inntil 900 MWh/uke i regulering



**Melkefoss Kraftverk**  
Elvekraftverk  
Årsmiddelproduksjon: 129 GWh  
Installert effekt: 1 x 26 MVA  
Ikke noe praktisk magasin

Sydvarager Gruve AS har startet opp gruvedrift i løpet av det siste året. Gruvedriften ble lagt ned i 1996. Dette medfører at kommunen får 2-300 nye permanente arbeidsplasser. Produksjon av sligg fra malmen i Bjørnevatn er energikrevende og vil gjøre at den totale elektriske energibruken i kommunen øker voldsomt. Varanger Kraft Nett har gjennomført betydelig ombygninger for å styrke nettet. Resultatet av den økte energibruken vil bli bedre synlig til neste år.

## 4.2. Infrastruktur for energi



Det elektriske forsyningsnettet er godt utbygd. Det forekommer ingen kapasitetsproblemer eller flaskehals i en normal driftssituasjon. Totalt har Sør-Varanger ca 4 300 boliger.

De to norske kraftverkene i Pasvik, samt en tilførselslinje fra den russiske kraftstasjonen i Boris Gleb, gjør kommunen til et overskuddsområde for elektrisk energi. Normal import av kraft over denne linjen er ca 28 MW.

Elektrisk innmating til kommunen har kapasitet til å dekke dagens og

prognosert forbruk.

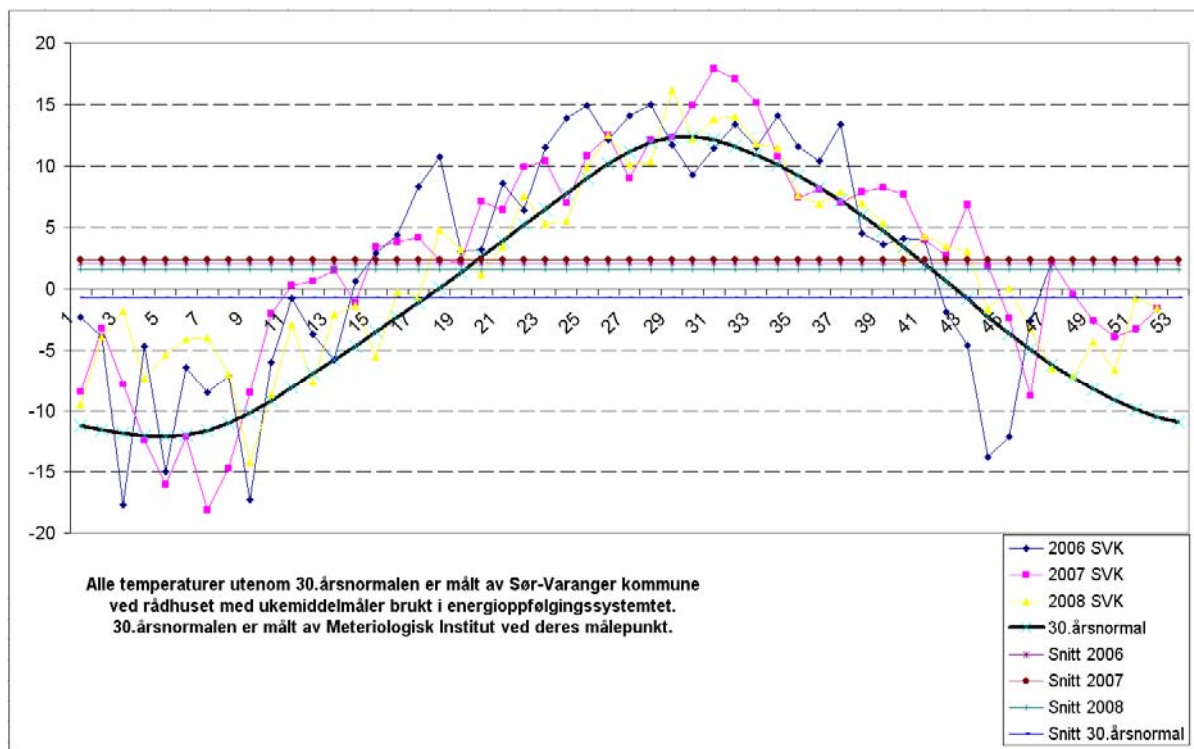
I kommunen er det lokale distributører av fyringsolje og med lagringskapasitet. I tillegg er det flere utsalg for fyringsved. Noen hustander avvirker skog for brensel til eget bruk.

Det er også registrert et visst salg av varmepumper for eneboliger. Det er anslagsvis solgt ca 120 varmepumper for eneboliger det siste året. Varmepumper av typen luft til luft er egnet brukt i Sør-Varanger. Prisnivået på elektrisk kraft har steget betydelig de siste to årene og denne utviklingen gjør varmepumpene mer lønnsom. Tekniske løsninger gjør også luft/luft

varmepumper egnet også ned mot -15/20 grader. Besparselsen antas for en 6kW luft/luft varmepumpe å ligge på 5-6000kWh.

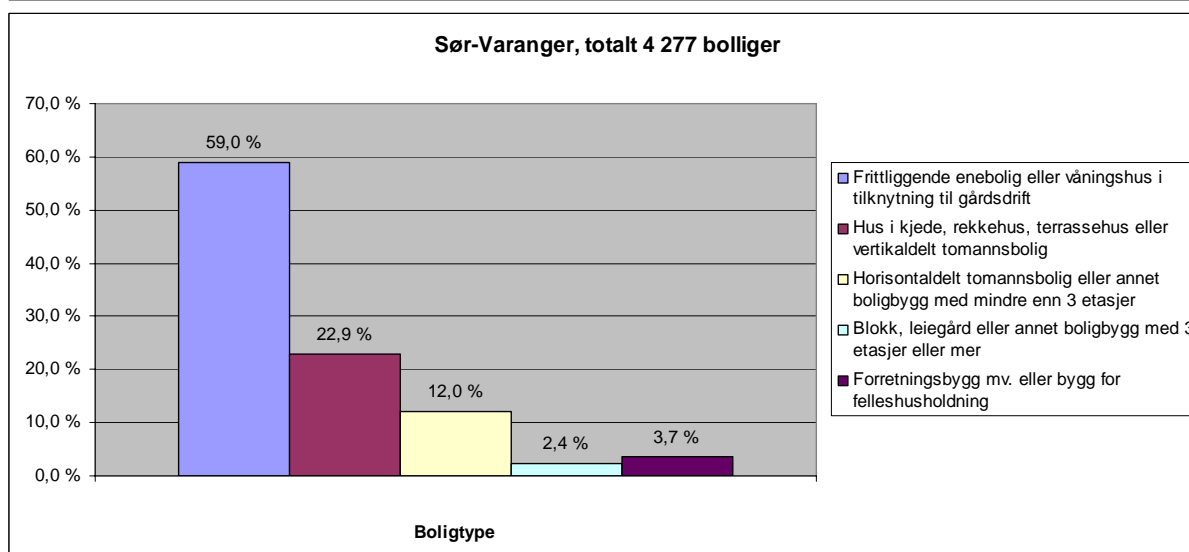
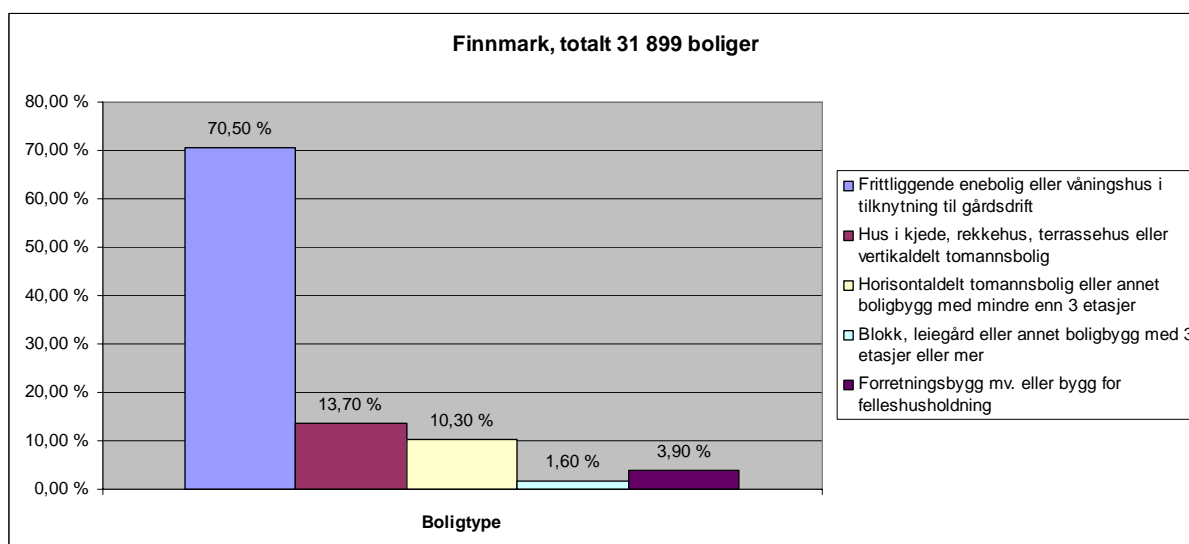
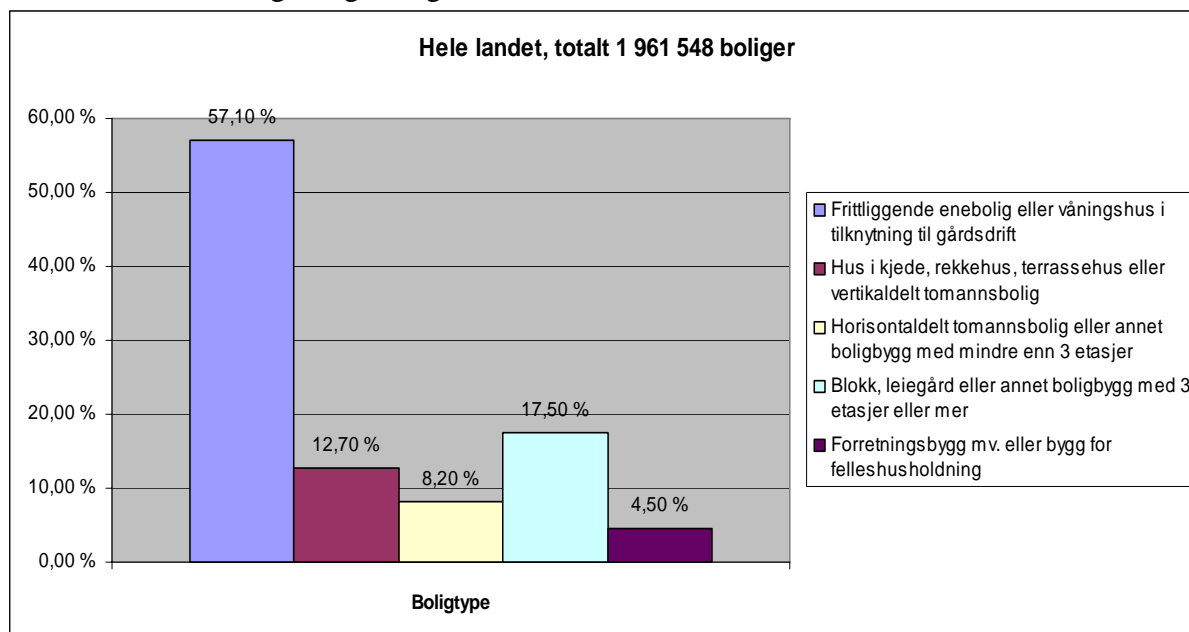
Videre har noen foretningsbygg med fryse- og kjølekomponenter montert varmegjenvinningsanlegg. I havneanlegget er det etablert forsyning av elektrisitet og olje til både innlands og utenlands trålerflåte.

Årlig middeltemperatur for Sør-Varanger er  $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Middeltemperaturen for vintermånedene november – april er  $-8,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . I 2008 var middeltemperaturen ved Rådhuset  $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Dette er 1,8 grader over middeltemperaturen.



### 4.3 Bygningstype

Kilde: SSB, Folke- og boligtellingsen 2001





## 4.4 Energibruk

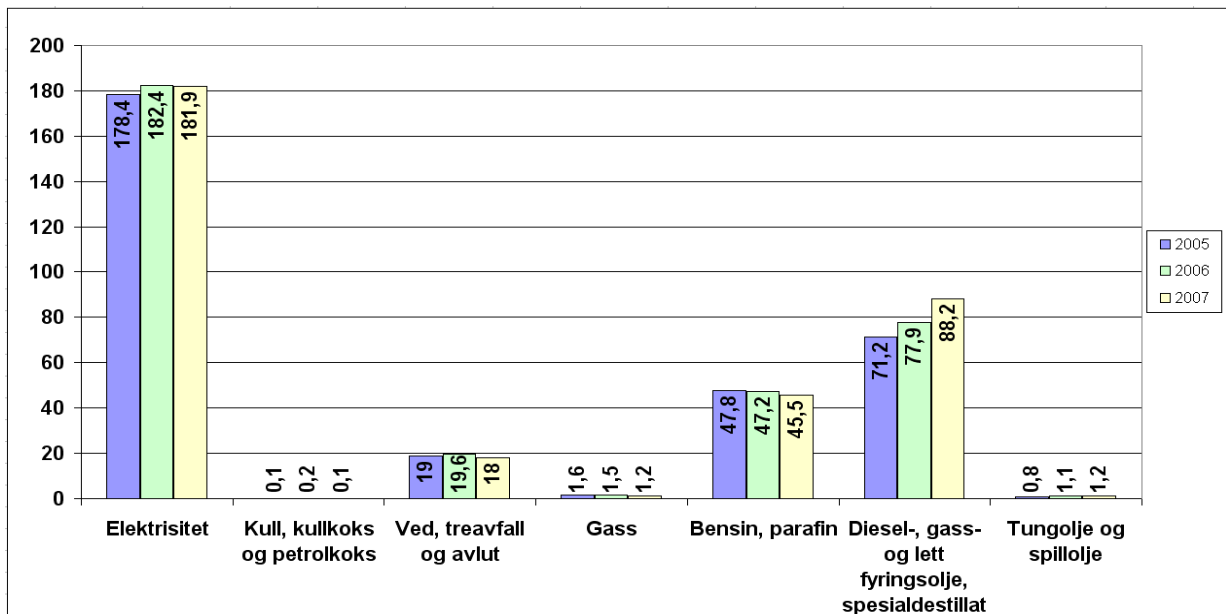
Kilde: SSB og Varanger Kraft Nett AS

### Fordeling av energiforbruk fordelt på energibærere i kommunen i 2009

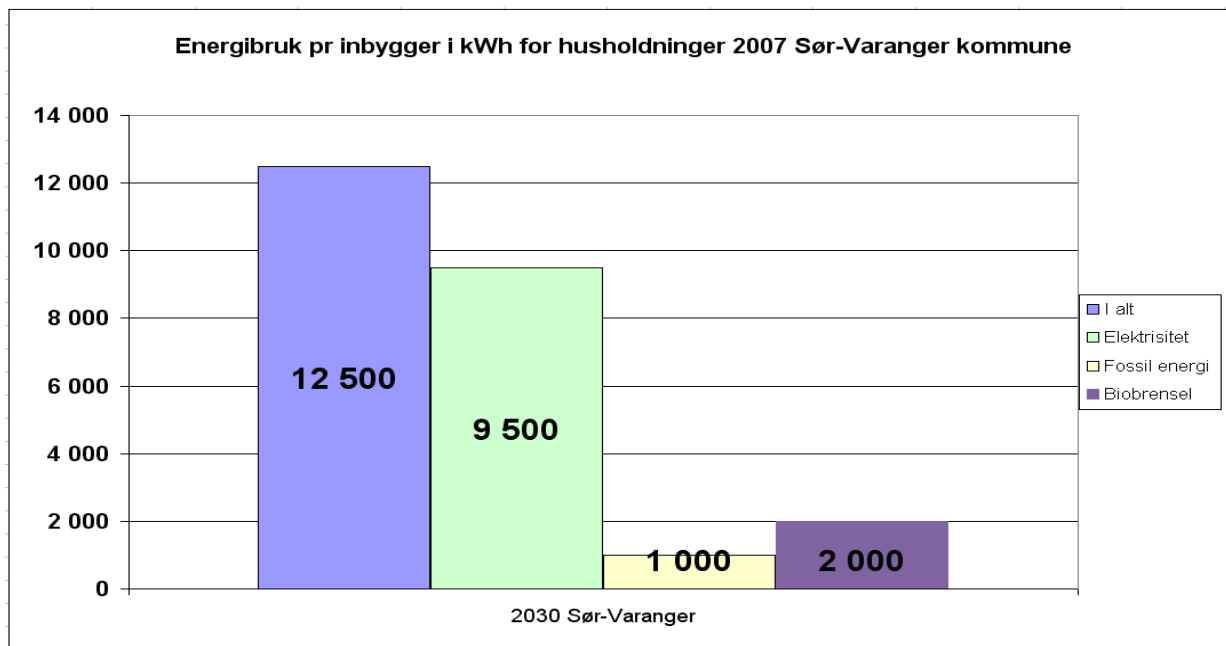
Leverandører	Kull	Ved	Bensin, parafin	Fyringsolje, diesel	EL i kWh	Annet kWh 1)
<b>Oljeselskap</b>			45 500 000	88 200 000		
<b>Andre aktører</b>	100 000	18 000 000				1 700 000
<b>Kraftselskap</b>					207 500 000	
<b>Sum energi kWh</b>	<b>361 000 000</b>					

Verdier i kWh, SSB data for fossilt forbruk i 2007 lagt til grunn mens elektrisitetstallene er for 2009.

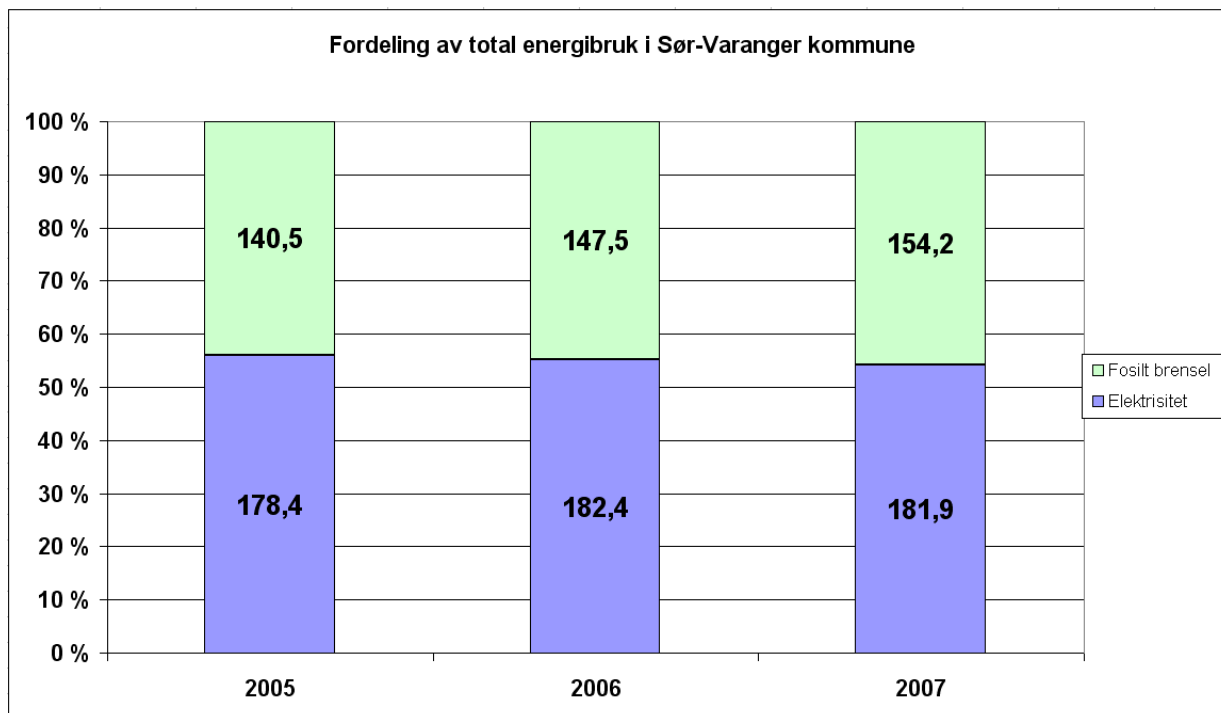
1) Ca 340 varmepumper, antar energibesparelse på ca. 5000 kWh/år pr varmepumpe, ca 140 nye i 2007



Grafen baserer seg på data fra SSB. Ser at forbruket av diesel, gass, fyringsolje et har en stadig økning mens elektrisitet har vært relativt stabilt de seneste årene.



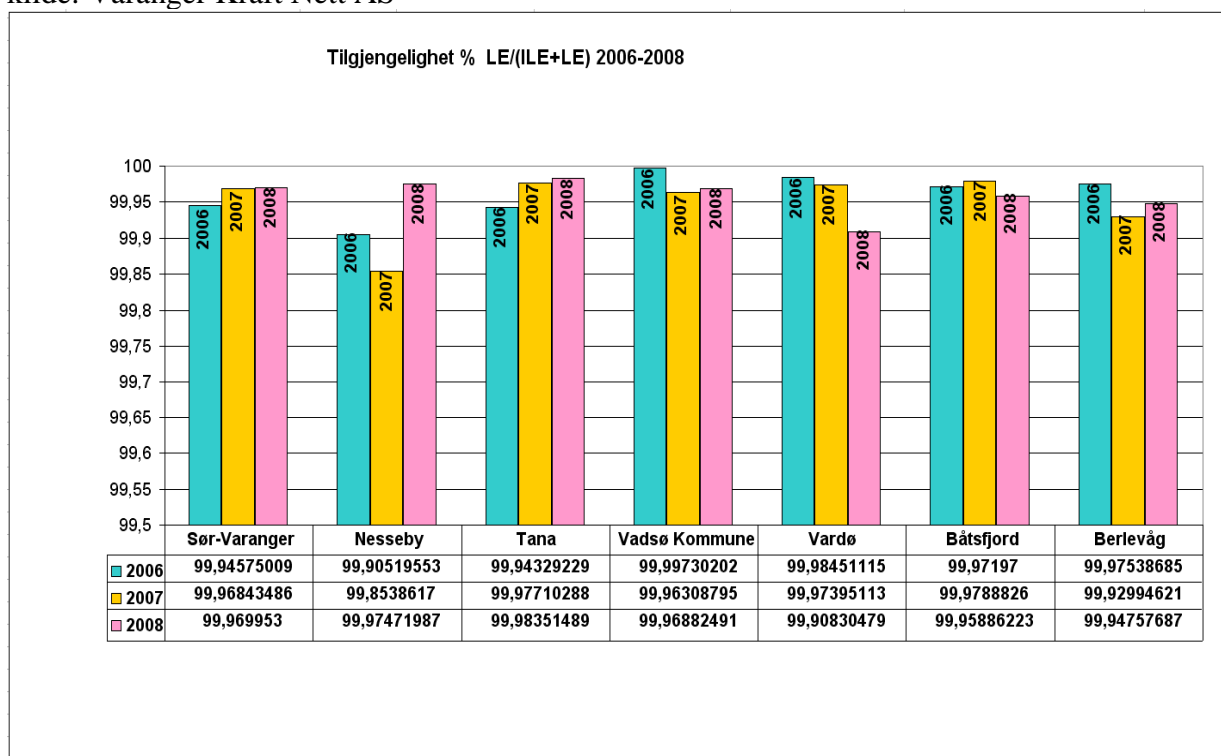
Grafen viser at 76 % av energibruken til husholdningen er elektrisitet



Grafen baserer seg på data fra SSB og viser den prosentvise fordelingen mellom energikildene elektrisk og fossile kilder.

#### 4.5 Feil- og avbruddsstatistikk, tilgjengelighet elektrisk energi for 2008

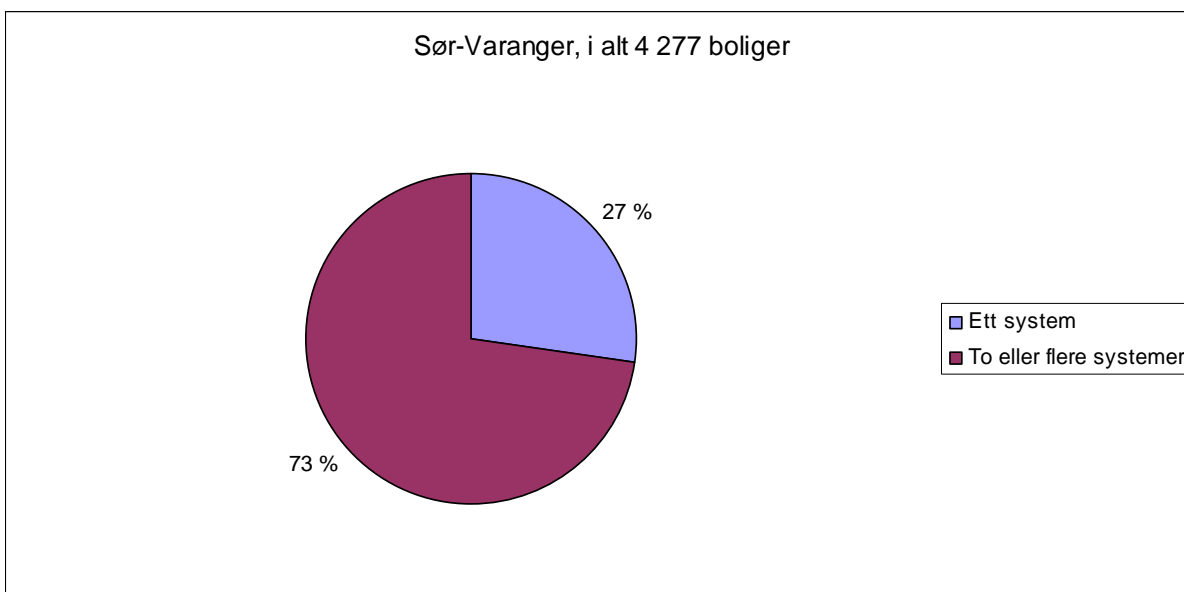
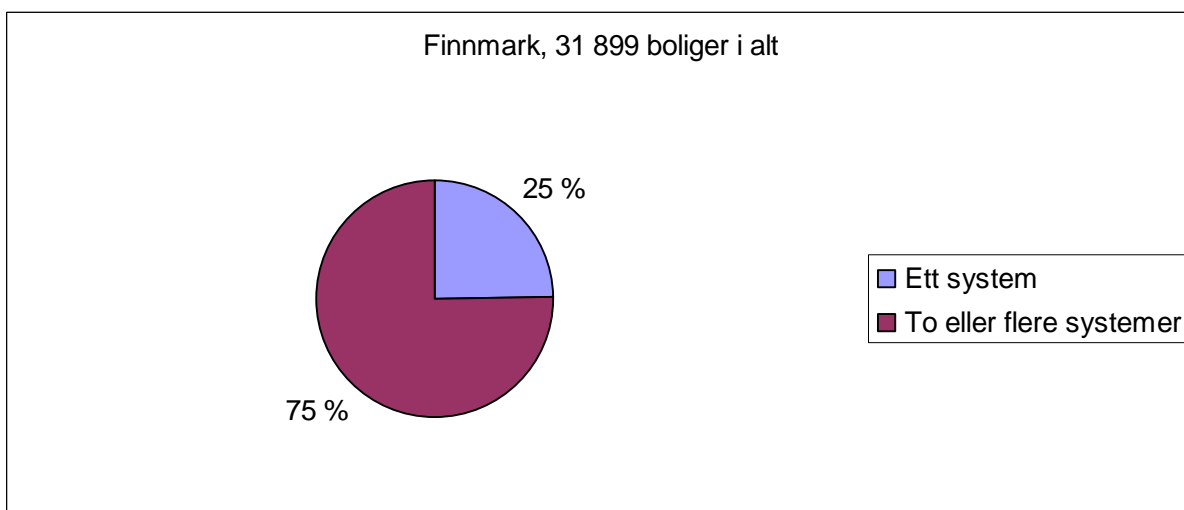
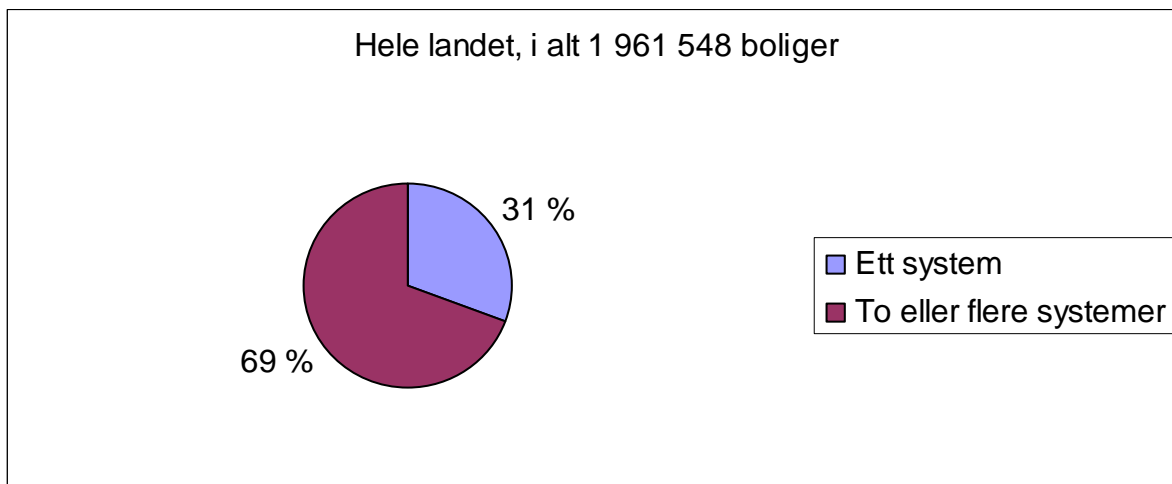
kilde: Varanger Kraft Nett AS

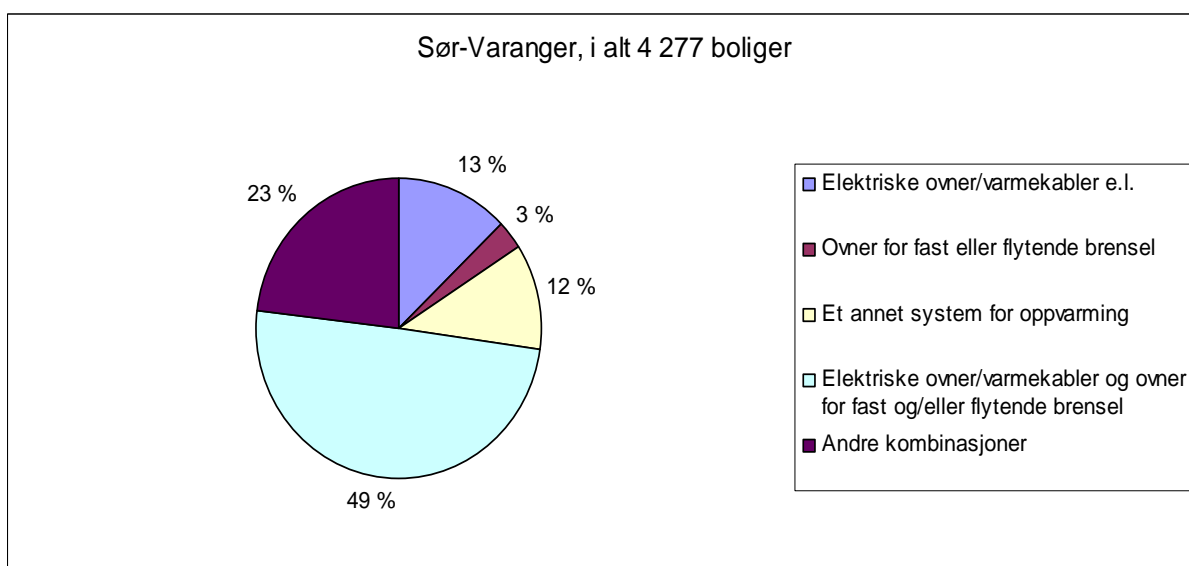
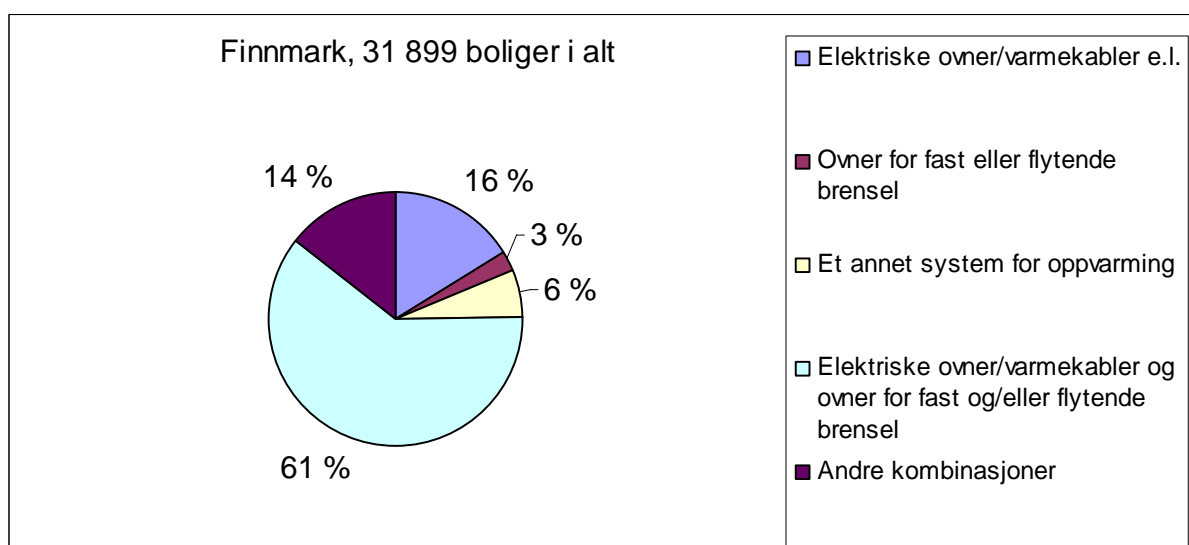
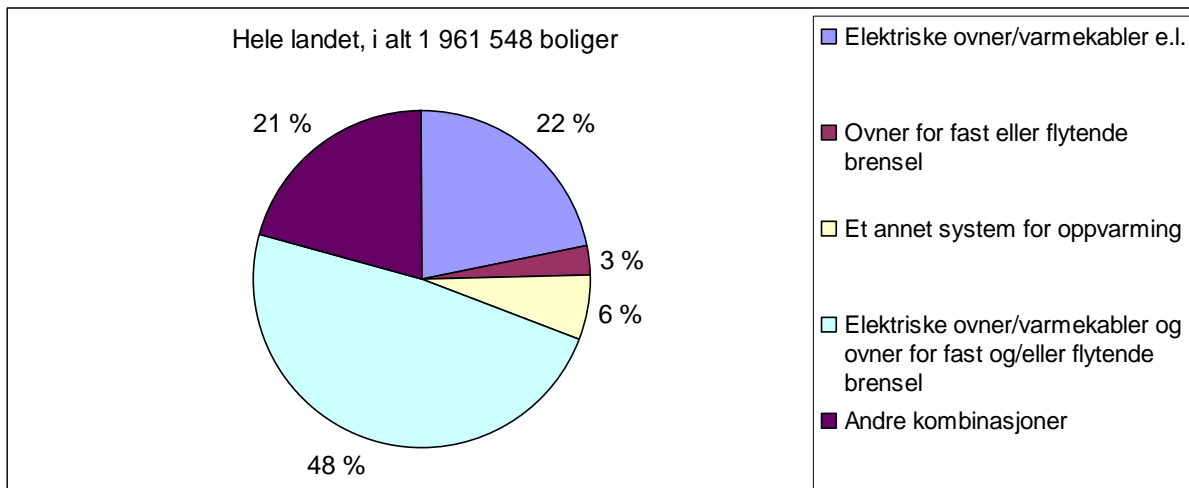


Grafen viser at strømforsyningen er stabil og god i Sør-Varanger kommune.

#### 4.6 Boliger etter system for oppvarming, prosent.

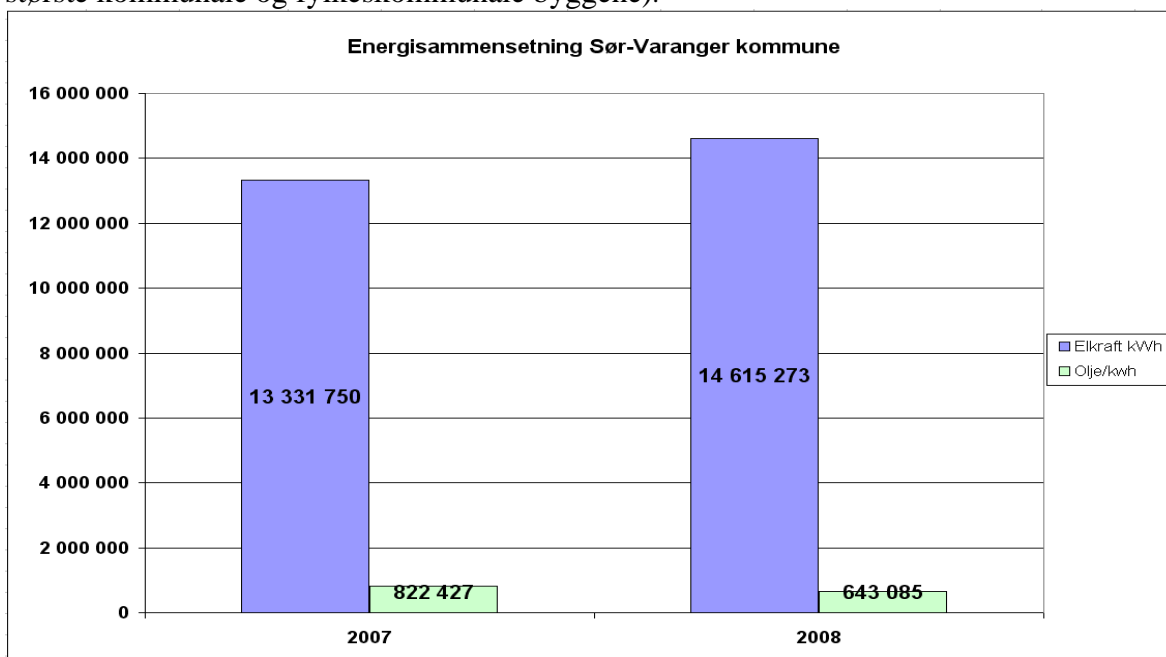
Kilde SSB, boligtelling 2001



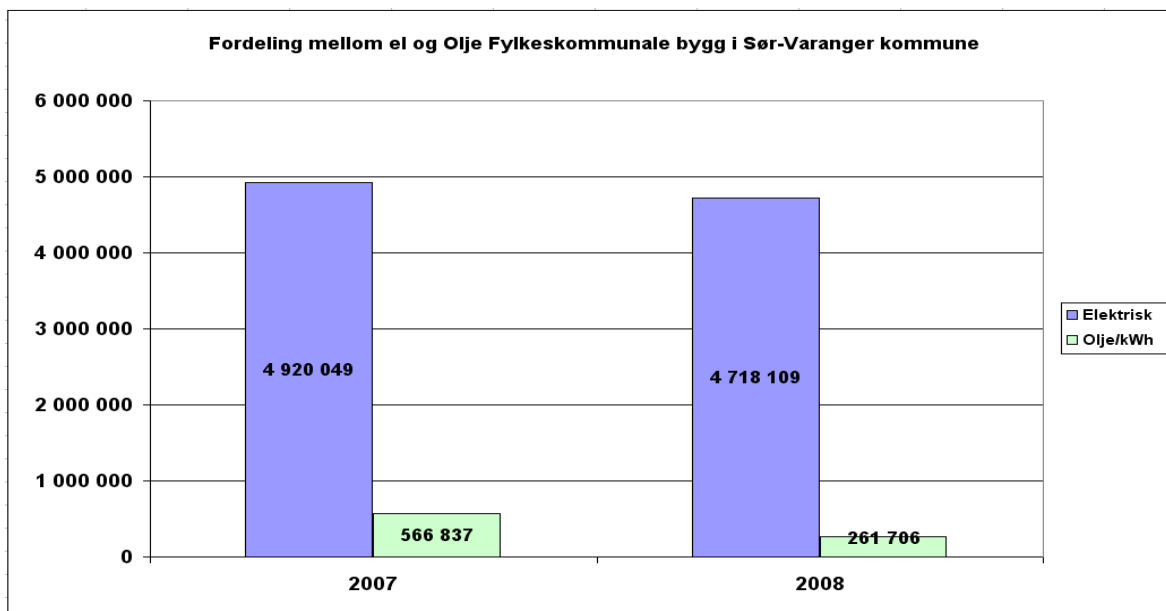
**Kilde SSB, boligtelling 2001**

#### 4.7 Energibruk kommunale og fylkeskommunale bygg i prosent

Kun data fra bygg som er tilknyttet energioppfølgingssystemet i regi av Norconsult AS (de største kommunale og fylkeskommunale byggene).



Grafen viser en vridning mot mer elektrisitet og mindre olje hvilket er veldig gunstig i forhold til utslipp av CO<sup>2</sup>. Kommunale bygg



Grafen viser bruk av mindre olje i fylkeskommunale bygg i Sør-Varanger kommune, hvilket er veldig gunstig i forhold til utslipp av CO<sup>2</sup>.

#### 4.8 Utbredelse av vannbåren varme

Vannbåren varme er utbredt i større kommunale bygg, foretningsbygg og kontorlokaler. Også i private boliger er vannbåren varme utbredd jfr. tabell.

#### 4.9 Lokal energiproduksjon

I kommunen er det vannkraftproduksjon. De to norske kraftverkene i Pasvikelva eies av Pasvik Kraft. Årlig normalproduksjon er 360 GWh. Kraftstasjonene er elvekraftverk og har dermed svært begrenset magasinkapasitet.

#### 4.10 Fjernvarme

Det er ikke etablert fjernvarme i kommunen.

Sør-Varanger kommune har med støtte fra Enova startet arbeidet med å utrede ett slikt anlegg i tilknytning til Kirkenes Sentrum. Potensialet er på ca 20 GWh varmeenergi. Kommunale bygg vil i den sammenheng være den utløsende faktoren for å realisere ett slikt prosjekt i denne skala. Se pkt 6.

### 5. Forventet utvikling av energibruk i kommunen



Forventningene knyttet til befolkningsutvikling og næringsutvikling er avgjørende faktorer for energibruken i kommunen.

Sør-Varanger kommune har hatt ett relativt stabilt folketallet men dette er i ferd med å øke som følge av gjenåpning av gruvedrift i kommunen. Potensialet for ytterligere økning av næringsutvikling oppfattes pr i dag som god.

I den nylig vedtatte kommuneplanen har Sør-Varanger kommune som mål å bli ca 12.000 innbyggere innen 2016.

Sydvaranger Gruve AS har gjenåpnet gruen i kommunen. Det Australske selskapet Northern Iron Limited står som eiere. Første utskipning fant sted i oktober 2009. Det forventes at dette medfører ca 250 permanente arbeidsplasser. Utvinningen av malm er en energikrevende prosess. Det forventes derfor en betydelig økning i energibruken for kommunen som helhet.

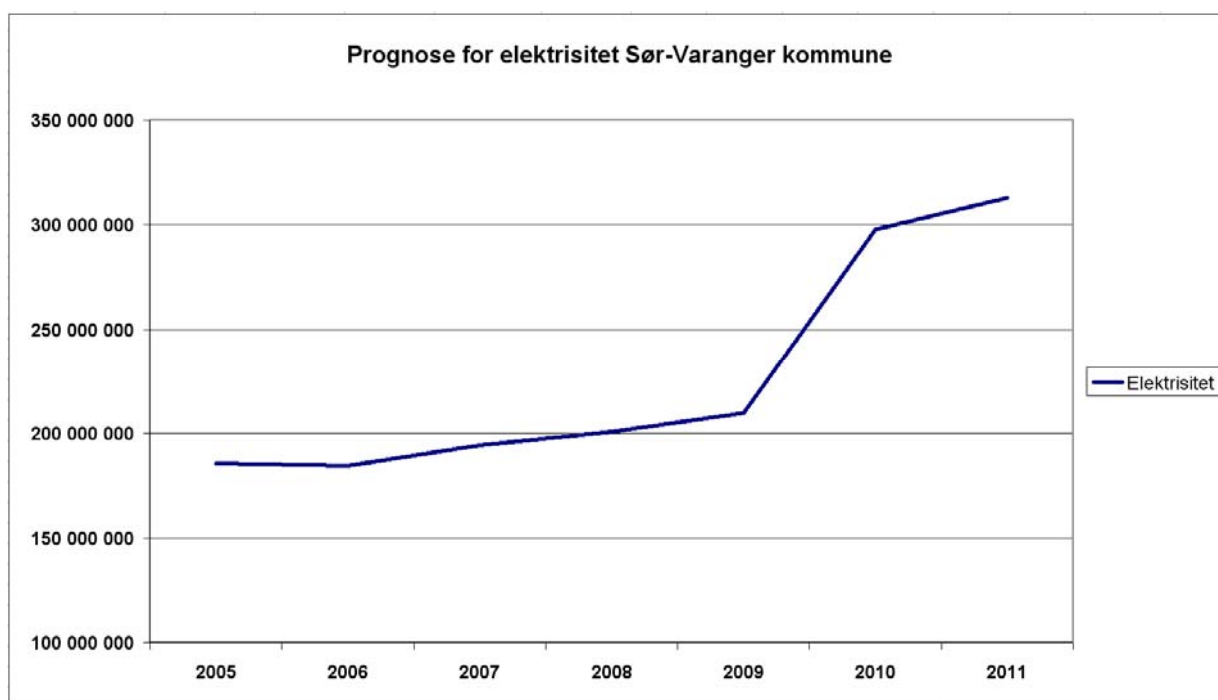
Siden forrige lokal energiutredning er det kommet en del nye etableringer. Her kan nevnes nytt museum i Neiden, nytt basseng i Kirkenes, utvidelse av Statens innkrevningssentral i Bjørnevatn, boligfeltet på Ekhaugen (totalt 15-20 boenheter), ny byggmakker, nytt lager på industriområdet, lager til Kirkenes Base, ny infrastruktur til boligområdene ved Skytterhusfjellet, utvidelse av slakteri på Jakobsnes, nytt Nora-senter samt økt landstrømskapasitet til en privat kai.

Her er noen av prosjektene som kan kunne bli realisert kommende to år: Ny barne- og ungdomsskole i Kirkenes, fjernvarmenett i Kirkenes inkludert søppelforbrenningsanlegg, flotasjon Sydvaranger Gruve AS, industripark på slambanken, landstrøm til kaier som eies av Kirkenes Havnevesen, boligfelt i Bjørnevattn (10-15boenheter), Messebygg på GSV, to nye grensestasjoner, strøm til hyttefelt i Ropelv/Munkefjord (ca 40 stk hytter), mulig rorbuer i Bugøynes, byggestart for boenheter ved Skytterhusfjellet høsten 2010, ny møbelbutikk

Alle disse prosjektene gjør at energibruken i kommunen vil øke videre. Om alle disse prosjektene blir realisert gjenstår å se. Nøyaktig tidsfesting er heller ikke mulig. Derfor tas det kun i noe grad hensyn til dette i forhold til fremtidige energibruk i kommunen.

### 5.1 Prognose for forbruk elektrisk energi 2010-2011

Kilde: Varanger Kraft Nett AS



Viser forventet elektrisk forbruk dersom dagens forbruk av elektrisk kraft opprettholdes også frem til 2011.

## 6. Alternative energiløsninger for utvalgte områder

### 6.1. Varmeenergi fra andre kilder



#### FJÆRNVARMEANLEGG:

Et fjernvarmeanlegg består av en eller flere varmekilder samt ett rørnett som sprer varmen til flere bygg. Bebyggelsesmønsteret i kommunen er noe spredt. For at en slik løsning skal være aktuell må man ha større bygg innenfor et begrenset areal. Kostnader forbundet med rørnettet vil bli store.

Sør-Varanger kommune har med støtte fra Enova laget en utredning vedrørende muligheten for å etablere

et fjernvarmenett i Kirkenes sentrum. Konklusjonen etter forprosjektet var at dette er så interessant at ØFAS og Varanger Kraft AS ønsket å jobbe videre med dette.

Sør-Varanger kommune sine bygninger og Kirkenes sykehus vil være en utløsende faktor for å få realisert et så stort fjernvarmeprosjekt.

Som varmekilde eksisterer det flere mulig løsninger. Avfallsforbrenning og sjøvannsbasert varmepumpe peker seg ut som de mest egnede.

#### **Avfallsforbrenning:**

I 2009 ble det vedtatt ny deponikrav for avfall. Kravene medfører at det ikke lenger skal være lov å deponere husholdningsavfall. Øst-Finnmark Avfallsselskap (ØFAS) produserer ca 10.000 tonn avfall årlig pr i dag og energimengden ved en forbrenning utgjør omtrent det energibehovet et fjernvarmenett i Kirkenes har behov for. Hovedtyngden av avfall kommer også fra Sør-Varanger. En slik produksjon stiller krav til riktig plassering av selve anlegget. I tillegg må strenge utslippskrav til luft oppfylles. ØFAS jobber nå med tre mulige lokasjoner for et forbrenningsanlegg i Kirkenes. Det er laget spredningsanalyser for alle lokalitetene. En omstrukturering av ØFAS til aksjeselskap skal gjennomføres før prosjektet eventuelt kan realiseres. I påvente av avfallsforbrenningsanlegget har ØFAS fått dispensasjon fradeponikravet.



TRONDHEIM ENERGI FJERNVARME AS

Søknad om konsesjon for fjernvarmeanlegg i Kirkenes



Det er imidlertid inngått en intensjonsavtale mellom Øst-Finnmark Avfallsselskap ANS (ØFAS), Varanger kraft AS (VK) og Trondheim Energi Fjernvarme AS med målsetting om å realisere et energigjenvinningsanlegg basert på avfall kombinert med energiutnyttelse i et planlagt nytt fjernvarmeanlegg i Kirkenes.

Trondheim Energi Fjernvarme AS har nå søkt konsesjon hos NVE for å få etablert et fjernvarmenett i Kirkenes med en årlig energileveranse på 20 GWh pr år. Høringsfristen er ute og søknaden er nå under behandling av NVE.



**Sjøvannsbasert varmepumpe:**

Avstand til en sjødybde på 40 m er avgjørende. Dette skyldes bla problemer med tilgroing av rør og inntakssystemer. Imidlertid kan ting tyde på at man kanskje kan gå litt grunnere i Finnmark, trolig pga vanntemperaturen. Dette må imidlertid kartlegges nærmere.

**6.2 Energi fra mikro-/minikraftverk:**

Kilde: [www.nve.no](http://www.nve.no)

Foto: Bjarne Riesto



Temaet små kraftverk har fått økt aktualitet de senere år. NVE (Norsk Vassdrags- og energidirektorat) har forvaltningsmessig ansvar for alle kraftverk, også for små kraftverk.

NVE har som en oppgave å ha oversikt både over eksisterende kraftverk og potensial for nye prosjekter. I tillegg har OED (Olje og Energidepartementet) tildelt NVE et spesielt ansvar

for å bidra til å fremme teknologi og annen kunnskap knyttet til nettopp små kraftverk.

OED ønsker en større etablering av små kraftverk i Norge. For å nå dette målet har de etablert en strategi for økt etablering av små vannkraftverk.

Små kraftverk deles inn i følgende kategorier:

Mikrokraftverk	Under 100 kW
Minikraftverk	100 kW - 1000 kW
Småkraftverk	1000 kW - 10 000 kW

NVE har gjennomgått kartverk (nedslagsfelt), nedbørsdata og lignende over hele Norge for å finne ut hvilke områder som har nok vannføring til å kunne brukes til slik energiproduksjon. En slik ressurskartlegging er ikke en prosjektplanlegging der resultatet kan brukes til en eventuell konsesjonssøknad og bygging. Identifiserte prosjekter fra denne kartleggingen er et grunnlag for videre studier som tar opp mangler denne ressurskartleggingen har. Som for eksempel eiendomsforhold og miljøforhold. Ved å synliggjøre disse ressursene kan allmennheten vurdere hvilke konsesjoner som er mulig å realisere.

Basert på disse kartleggingene har NVE utarbeidet et "atlas" som viser disse potensialene. I Sør-Varanger kommune er 8 stk lokaliteter nevnt. Det er Haukelva, Storbekken, Kobbholm, Dammasjohka, Grenelva og Ropelva. Disse kan ha potensialet til å produsere til sammen 23,1 GWh. Den største alene har potensialet på 18,1 GWh.

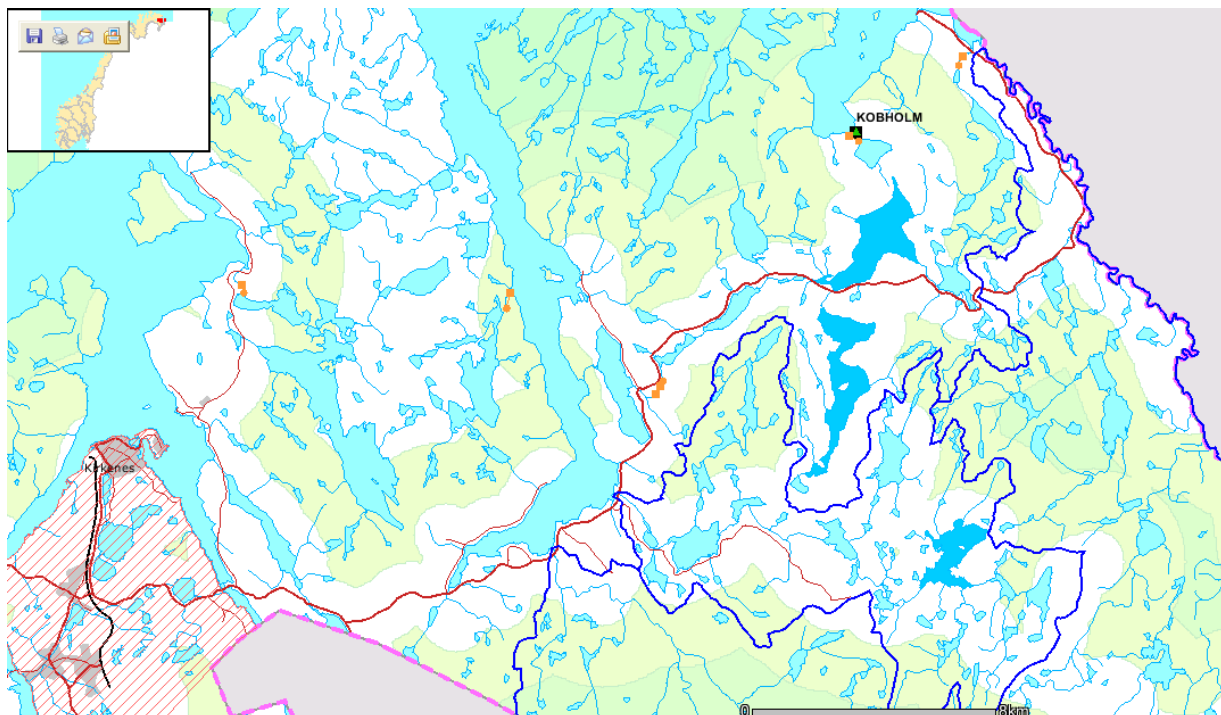


Etter nærmere vurdering av Kobbholm, som ligger mot Grense Jakobselv, har Tinfos AS nå satt i gang utbygging av vassdraget. Arbeidene skal løpe kommende vinter og anlegget forventes idriftsatt i løpet av 2010. Forventet energiproduksjon er på 21 GWh. Det har tidligere vært et vannkraft her men den kommende utbyggingen vil bestå av helt nye installasjoner. I kraftverket blir det installert en horisontalt Francisaggregat med ytelse ca 2700 hk ved en effektiv fallhøyde på 97 m og en maksimal vannføring på 2,3 m<sup>3</sup>/sek. Turtallet er 750 o/min.

Om de andre elvene er endelig realiserbare er ikke avklart. Det vil være opp til de som ønsker å gå videre inn i dette materialet for å finne ut om disse er endelig realiserbare. Fallrettigheter, nødvendig kostnader knyttet til etablering av anlegg og miljømessige faktorer må kartlegges nærmere.



Kilde: NVE, energiresurser, vannkraft



Kilde: NVE, energiresurser, vannkraft

### 6.3 Energi fra vindkraft:

Kilde: [www.nve.no](http://www.nve.no)



I Sør-Varanger kommune var det et vindkraftanlegg under planlegging i Bugøynes. Det skulle ha en produksjon på 270 GWh og en installert effekt på 90 MW. Av hensyn til reindriften og forsvarsanlegg har NVE anmodet tiltakshaver Norsk Hydro Produksjon AS om å utsette videre planlegging av vindkraftverket. Planleggingen er derfor avsluttet.

I Bjørnevatn er det nå meldt inn et vindkraftanlegg fra Troms Kraft Produksjon AS. Produksjonen er beregnet til 155 GWh med en installert effekt på 60 MW. Tiltakshaver har sent melding til NVE med forslag til KU-program. Søknaden er under behandling av NVE. Vindparken er planlagt plassert i området som har vært brukt til gruvedrift tidligere av Sydvaranger Gruve AS.

## 6.4 Fremtidig energipotensialet i havet:

Foto: Bjarne Riesto



Havet er et enormt energilager, som får tilført energi fra sollyset, geotermiske kilder, jordas rotasjon og gravitasjon i samspill med mekaniske og hydrotermiske prosesser. Fremdeles gjenstår mye forskning og utvikling før bølgekraft og tidevannskraft blir konkurransedyktig med kommersielle energikilder. Havstrøm, havtermisk energi og saltkraft har enda lenger frem, til tross for et betydelig potensial.

Man gjorde noen nasjonal forsøk allerede for 20-30 år siden på å utnytte de enorme kreftene men teknologien er ennå ikke optimal. Det er i de seneste årene startet mange nye testanlegg både i Norge og i utlandet. Alle med forskjellige metoder for energiutnyttelse. Optimismen knyttet til slike anlegg er på vei tilbake.

Pr i dag er det trolig bølgekraft og saltkraft som er de mest aktuelle prinsippene for energiproduksjon i havet i Sør-Varanger kommune. Energipotensialet i Sør-Varanger mellom 20-25 kW/m bølgefront. Lengre sør i Norge kan man imidlertid komme opp i 30-40 kW/m. Dette avhenger av havdybder nær land.

Prinsippet bak saltkraft er osmose, et fenomen som brukes i naturen av alle levende organismer. I saltkraft brukes osmose til å transportere ferskvann gjennom en membran og til saltvann ved høyt trykk. Når ferskvann og saltvann avskilles med en membran vil saltvannet trekke ferskvann gjennom membranen og trykket på saltvannssiden øker. Trykket, sammen med strømmen av vann, vil kunne brukes til å drive en turbin som produserer strøm. Denne energien kan hentes ut uten andre konsekvenser enn at ferskvann og saltvann blandes på samme måte som i utløpet av en elv. Trolig vil dette energiprodukerende prinsippet kunne utnyttes i forbindelse med utløpet fra Pasvikelva på Elvenes hvor man i dag har en stor mengde ferskvann som møter saltvann. Dagens membranteknologi kan produsere opp mot  $3W/m^2$  mens kommersiell grense antas å være  $5W/m^2$  jf Statkraft som er nasjonalt ledende på utviklingsområdet. Kommersielt tilgjengelig trolig fra 2015. Statkraft åpnet i november 2009 verdens første anlegg på Tofte.

Sør-Varanger har tidevannsmessig ca 190cm middelvann og 292cm som middel høyvann. Strømmen bru og Sølfærstraumen har trange passasjer hvor tidevannet til tider skaper en følelse av at dette er en stor elv. Begge lokalitetene innehar relativ stor energimengder som styres av tidevannet. utfordringer ligger på om det med dagens teknologi er mulig å utnytte denne energien til produksjon av elektrisk kraft.

## 7. Enøk

Foto: Bjarne Riesto

### 7.1 Enøk for Sør-Varanger kommune

Bygg	Periode	Temp.	Forkraft	Fyrbruk	Sopp	Spes.	Nåverdi	Tot. evnk	Tot. kWh	Sopp temp. kwh	Temp. kwh	Vann
		°C	kWh	kWh	kWh	kWh/m²	kWh/m²	kWh	%	kWh/m²	kWh	m³
Oppfølging	0 625,0	0,0	499 240	0	499 240	12,0	13,0	-17 012	17,4	10,0	412	111
EVK Bjørnsvatn	0 693,0	3,2	30 092	97 951	88 042	328,5	330,1	-481	-6,5	368,2	95 992	274,0
EVK Bjørnsvatn	0 686,0	3,1	376 363	1 083 368	1 459 731	235,7	227,6	-62 376	-6,3	232,6	1 566 490	7 883,4
EVK Bugøynes	0 718,0	-0,5	31 903	0	31 903	253,2	223,4	3 997	34,3	296,2	36 940	0,0
EVK Bugøynes	0 718,0	-0,5	50 530	134 414	253 943	252,4	246,2	-67 696	-23,2	242,1	392 686	602,0
EVK Bugøynes	0 743,0	0,0	131 281	138 069	249 350	234,4	240,9	-26 972	-9,8	239,3	289 876	134,0
EVK Bugøynes	0 826,0	3,4	33 940	0	33 940	163,0	166,4	-6 244	-3,2	162,7	69 910	0,0
EVK Bugøynes	0 726,0	3,4	264 340	504 734	328 354	309,4	292,1	36 476	3,9	329,1	587 234	4 574,0
EVK Postrom	0 666,0	0,5	144 720	302 902	447 622	145,0	146,1	-54 750	-15,9	173,6	468 626	-93 180,0
EVK Postrom	0 738,0	0,0	131 832	0	131 832	313,0	298,5	6 472	5,2	332,5	139 632	0,0
EVK Postrom	0 743,0	0,0	310 320	304 430	614 750	197,0	217,7	-62 540	-9,2	209,7	664 130	1 076,0
EVK Postrom	0 826,0	3,5	43 244	89 614	62 780	226,7	202,0	-18 962	-19,8	209,2	106 916	1 418,0
EVK Postrom	0 738,0	0,5	332 430	0	332 430	178,0	186,0	-4 540	-4,1	186,0	370 000	0,0
EVK Postrom	0 894,0	0,0	495 040	511 892	1 006 932	245,7	249,9	-17 222	-1,7	245,4	1 087 762	949,1
EVK Postrom	0 647,0	3,5	1 432 250	3 497 250	5 130 500	280,0	277,6	-328 444	-6,0	287,6	8 462 500	19 790,0
EVK Postrom	0 741,0	0,0	95 440	0	95 440	244,0	237,0	-29 349	-22,9	240,0	333 730	0,0
EVK Postrom	0 747,0	0,5	51 024	0	51 024	145,0	145,4	-6 847	-11,9	147,0	55 000	84,0
EVK Postrom	0 687,0	3,4	278 036	0	278 036	193,0	220,0	-53 844	-18,0	206,0	296 740	0,0
EVK Postrom	0 687,0	3,5	32 762	0	32 762	174,0	179,2	-676	2,7	190,9	38 990	0,0
EVK Postrom	0 894,0	3,5	231 400	0	231 400	158,0	153,0	-12 050	-15,4	172,0	247 500	0,0
EVK Postrom	0 748,0	3,1	493 814	492 444	986 258	249,2	254,2	-20 132	-2,8	245,1	1 047 000	3 803,0
EVK Postrom	0 687,0	0,0	103 634	0	103 634	216,5	233,5	-19 378	-6,1	233,4	132 710	0,0
EVK Postrom	0 687,0	0,7	81 820	0	81 820	207,1	219,2	-4 747	-6,5	222,4	67 820	0,0
EVK Postrom	0 687,0	0,7	141 940	300 000	441 940	277,9	312,0	-64 632	-18,9	304,8	508 520	522,0
EVK Postrom	0 686,0	0,5	125 843	77 744	203 607	193,1	156,7	3 042	3,5	148,1	215 140	0,0
EVK Postrom	0 722,0	1,0	249 731	0	249 731	328,0	324,5	3 654	1,4	341,7	288 140	872,0
EVK Postrom	0 737,0	1,2	44 284	0	44 284	188,0	164,5	-18 512	-18,4	215,0	62 800	0,0
EVK Postrom	0 737,0	3,2	44 732	71 000	115 732	174,0	203,4	-21 355	-13,4	182,4	132 022	0,0
EVK Postrom	0 718,0	3,1	490 310	704 700	1 195 010	296,7	291,0	-149 794	-16,8	293,0	1 332 000	8 990,0
EVK Postrom			9 506 827	1 918 817	11 425 644			-1 838 471		14 976 176	47 292,0	

Sør-Varanger kommune har i flere år jobbet bevisst med å få ned egen energibruk i kommunale bygg. Gjennom å redusere egen energibruk bidrar kommunen også til reduksjoner i det globale CO<sup>2</sup> regnskapet. Kommunen deltar, gjennom sin avtale om levering av elektrisk energi fra Barents Energi AS, i kundenettverket for enøk og effektiv energibruk. Barents Energi AS er Varanger Kraft konsernets omsetningsselskap Nettverket omfatter samtlige kommuner i Øst-Finnmark og innebærer blant annet at ca. 95 % av den kommunale yrkesbyggmassen i Sør-Varanger ukentlig rapporterer sitt energiforbruk i forhold til ukemiddeltemperaturen inn i en internettbasert

løsning som administreres av Norconsult AS. Variasjonen i ukemiddeltemperaturen over året fremkommer i kap 4.2

Det ligger enøkpotensiale i kommunens store og tunge fyringsanlegg, men da må styringsanleggene og fordelingsnettene bygges om. Her er det snakk om relativt kostbare tiltak, som må sees på som totalrenoveringer av sentralvarmeanleggene.

Kundenettverket setter enøk i fokus og har en rekke medlemsfordeler:

- Overordnet energioppfølging (EOS)
- Informasjon om effektiv energibruk
- Kurs, opplæring og fagseminar om enøk, energi og FDV (forvaltning, drift og vedlikehold)
- Enøk -analyser
- Tilgang på spisskompetanse innen energiøkonomisering

Vadsø kommune har aktivt deltatt i nettverksprosessen og regner med 10 prosent energibesparelse gjennom fokusering på enøk, organisering og opplæring. I tillegg kommer ytterligere energibesparelser ved gjennomføring av lønnsomme ytterligere energibesparelser som vil bli avdekket gjennom befaringer etter nærmere behov.

Grunntanken for hele nettverket er at driftspersonell skal delta aktivt for å kunne hente ut størst mulig potensial.

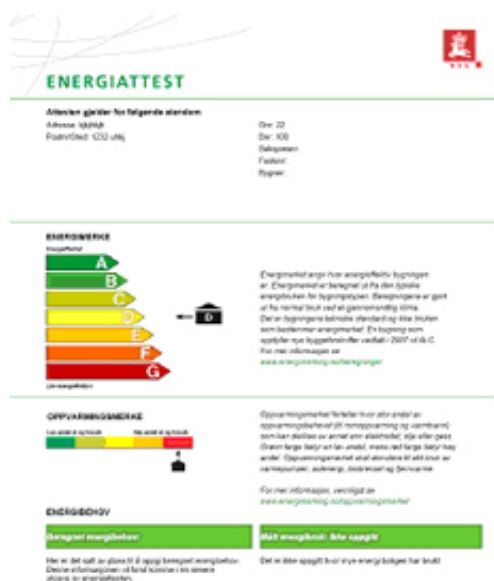
Ved innføring av Energimerking av bygg vil kommunen via dette systemet være godt rustet til å vise til historiske tall. Dersom man foretar investeringer og oppgraderinger av tekniske anlegg vil man enkelt kunne finne ut hvilken konsekvens tiltaket har hatt for det totale energireultatet.

## 7.2 Energimerking av bygninger

Kilde: NVE, [www.energimerking.no](http://www.energimerking.no)

EU har innført et direktiv som forplikter alle EU/ EØS land til å innføre nasjonale lover om energieffektivitet. Ordningen skal bidra til reduserte utslipp av klimagasser, bedret kraftbalanse og økt forsyningssikkerhet.

### Obligatorisk energimerking av boliger og bygninger



Fra 1.januar 2010 skal alle boliger og yrkesbygg som selges eller leies ut ha en energiattest. Energiattesten består av et energimerke som viser bygningens energistandard. Målet er å øke bevisstheten om energibruk og løsninger som kan gjøre boligen eller bygningen mer energieffektiv.

Energimerkingen skjer på internett ved at du legger inn opplysninger om boligen eller yrkesbygget i en selvangivelse. Energiattest for yrkesbygg skal lages av en ekspert.

Bygninger står for opp mot 40 prosent av Norges totale energibruk. Energimerking er et konkret miljøtiltak for å øke bevisstheten om energibruken og hva som kan gjøres for å få en mer energieffektiv bolig. Det kan bidra til at samlet energiforbruk i boliger og bygninger går ned og miljøet spares ved at behovet for å bygge ut ny energi blir mindre.

### Energimerking av boliger

Energimerking blir obligatorisk for alle som skal selge eller leie ut bolig. Det er eier av boligen som har ansvaret for å gjennomføre energimerkingen. Hvis boligen markedsføres gjennom megler, skal det komme frem hvilken karakter boligen har fått. Som kjøper eller leietaker bør du kreve å få se energiattesten. Attesten kan samtidig gi en indikasjon på hvilken byggteknisk tilstand boligen er i. Energimerket viser bygningens energistandard og beregnes uavhengig av hvordan de som bor der bruker boligen.

### Energimerking av yrkesbygg

Energimerking blir obligatorisk for alle som skal selge eller leie ut yrkesbygg. Alle yrkesbygg over 1000 m<sup>2</sup> skal alltid ha gyldig energiattest. Det er eier av bygget som har ansvaret for å gjennomføre energimerkingen. Hvis bygningen markedsføres gjennom megler, skal det komme frem hvilken karakter bygget har fått. Som kjøper eller leietaker bør du kreve å få se energiattesten. Attesten kan samtidig gi en indikasjon på hvilken byggteknisk tilstand bygget er i. Energimerket viser bygningens energistandard og beregnes uavhengig av hvordan de som eier/leier bygget bruker bygningen.

## Energimerkeskala

Bygningskategori	Levert Energi						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn
<b>Bygningskategori</b>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Småhus	79	118	158	231	305	458	Ingen grense
Boligblokker	67	100	134	184	235	353	Ingen grense
Barnehager	90	135	180	228	276	414	Ingen grense
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Universitets- og høyskolebygg	95	143	191	240	289	434	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Hoteller	135	202	269	321	373	560	Ingen grense
Iddrettsbygg	109	164	218	272	325	488	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	Ingen grense
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	Ingen grense
			Nivå for TEK 2007				

## 8. Linker

[www.nve.no](http://www.nve.no)

[www.energidirektivet.no](http://www.energidirektivet.no)

[www.ssb.no](http://www.ssb.no)

[www.varanger-kraft.no](http://www.varanger-kraft.no)

[www.sor-varanger.kommune.no](http://www.sor-varanger.kommune.no)

[www.norconsult.no](http://www.norconsult.no)

[www.klimaloftet.no](http://www.klimaloftet.no)

[www.enova.no](http://www.enova.no)

[www.statkraft.no](http://www.statkraft.no)

Norsk Vassdrags- og energidirektorat

NVE

Statistisk sentralbyrå

Varanger Kraft AS

Sør-Varanger Kommune

Norconsult AS

Miljøverndepartementet

Enova SF

Statkraft

## Vedlegg 1: Kart Sør-Varanger kommune del 1

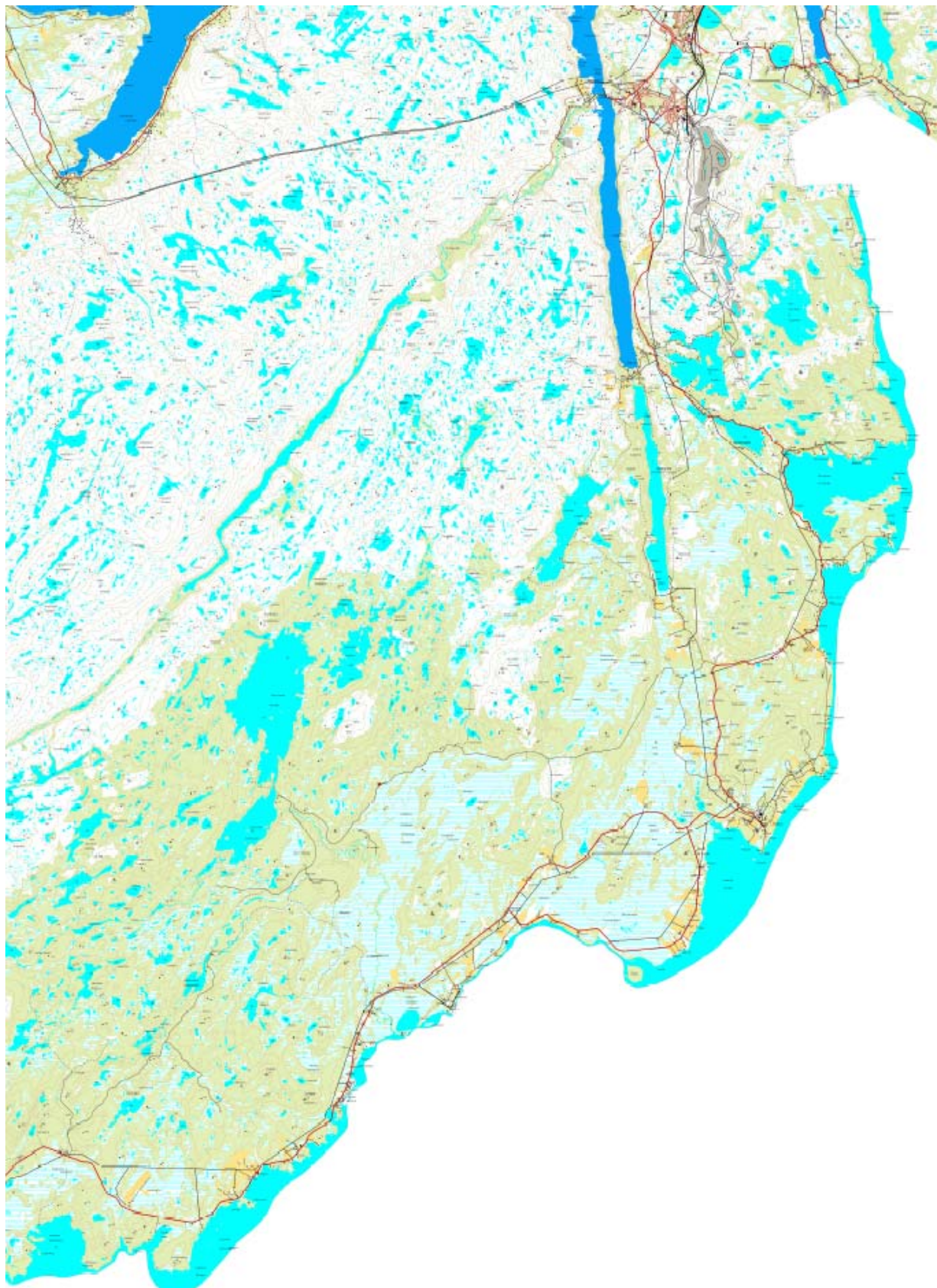




## Vedlegg 2: Kart Sør-Varanger kommune del 2



### Vedlegg 3: Kart Sør-Varanger kommune del 3



## Vedlegg 4: Kart Sør-Varanger kommune del 4



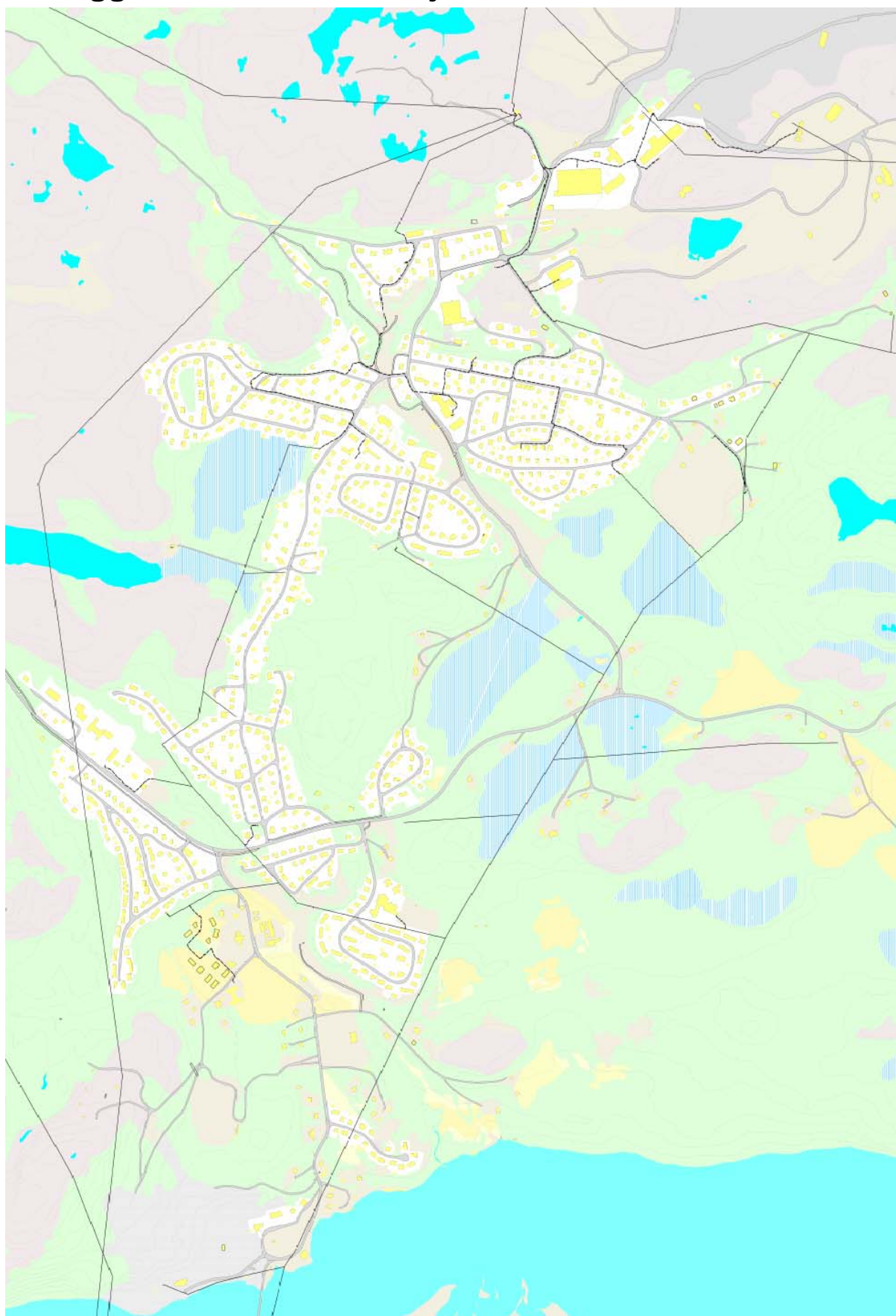
## Vedlegg 5: Kart Kirkenes



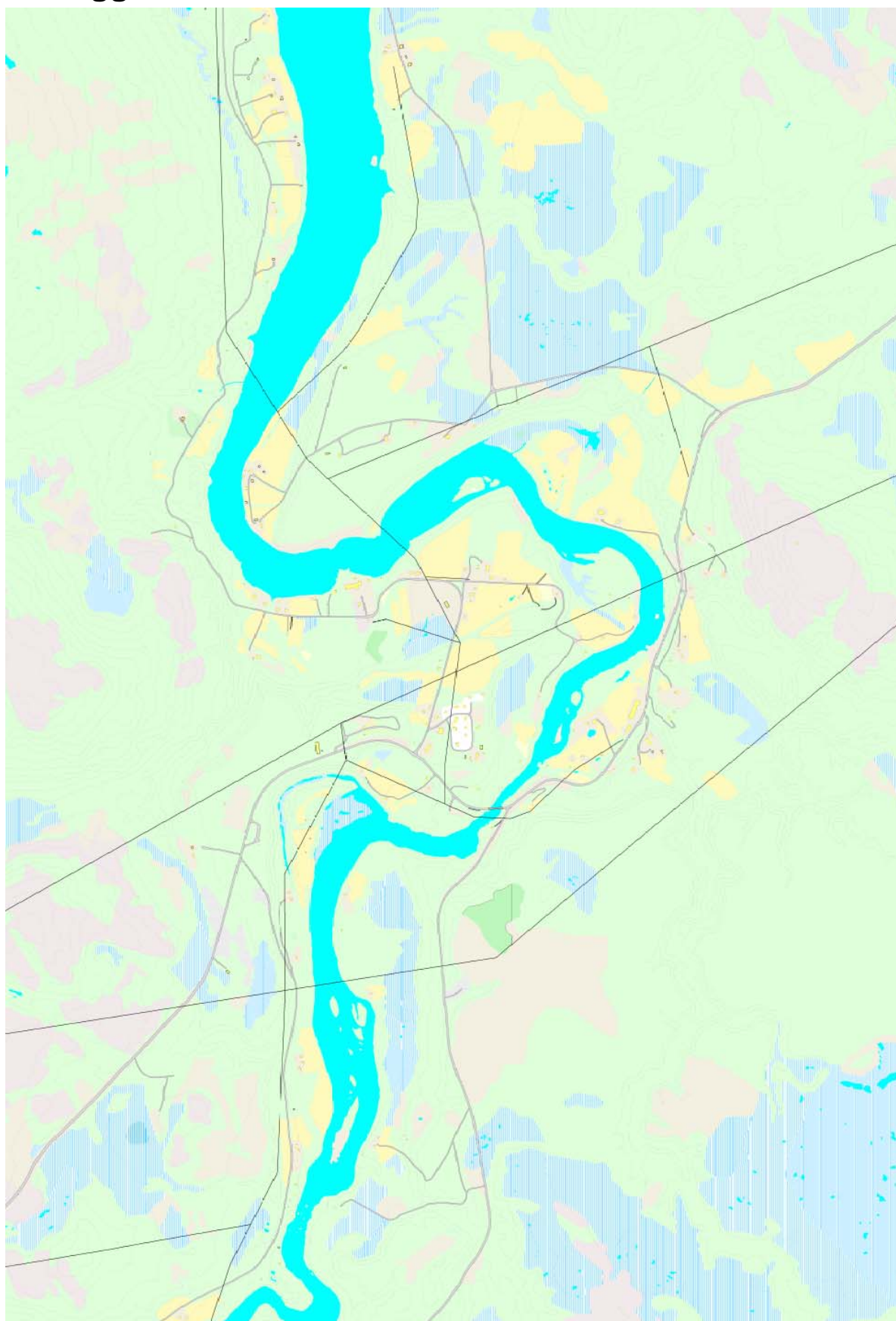
## Vedlegg 6: Kart Hesseng



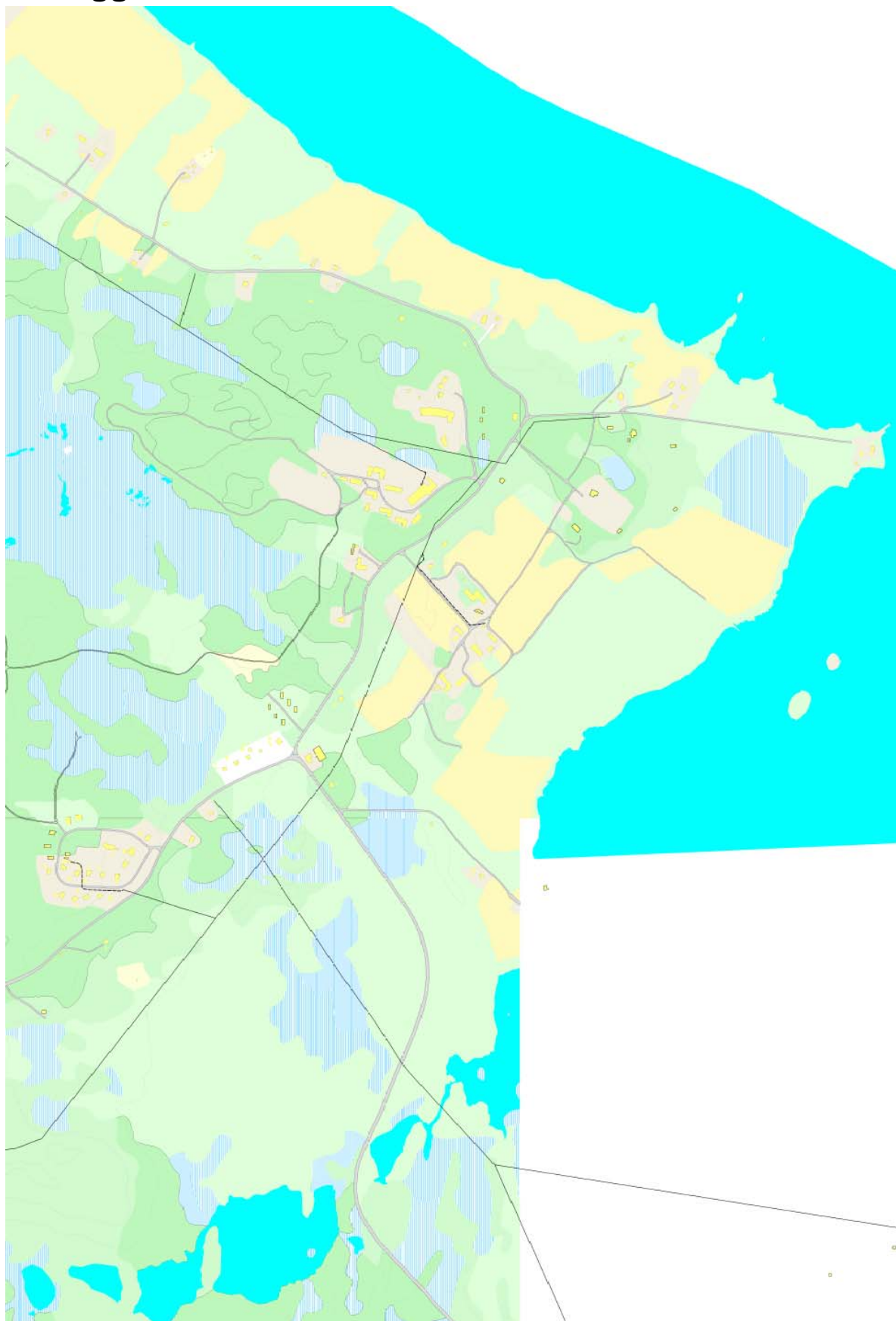
## Vedlegg 7: Kart Sandnes - Bjørnevatn



## Vedlegg 8: Kart Neiden



## Vedlegg 9: Kart Svanvik





## Vedlegg 10: Kart Bugøynes

