

# Solskrenten boligsameie – Fjernvarme og varmedistribusjon

## **Til: Solskrenten boligsameie og Selvaag Prosjekt**

Attn: Solskrenten boligsameie v/styret og Selvåg Prosjekt v/Frode Larsplass

Dato: 23.04.2018

---

## **Varmeanlegg – dagens situasjon og tiltak**

Solskrenten boligsameie har oppvarming med fjernvarme fra Fortum Oslo Varme. Fjernvarmeveksleren er plassert i teknisk rom under garasje i Blakkens vei 106.

Solskrenten har felles fjernvarmeveksler med Rudshøgda Huseierlag.

Det distribueres fjernvarme fra teknisk rom med hovedtilførselsrør gjennom garasjer. Rørene ligger over himling i tak gjennom garasjene og nedgravd mellom blokkene/garasjene.

Hovedstrekket gjennom garasjekjellere har avgreninger til radiatoropplegg i blokkene. I tillegg er det avgreninger ut til rekkehusene og til husene i Rustadhøgda Huseierlag.

På avgreningene ut til rekkehusene og huseierlaget er det montert sirkulasjonspumper.

Det er montert energimåler for varme og mengdemåler for varmtvann i fyrrommet. I tillegg er det montert energimålere og vannmålere på avgreningene ut til huseierlaget. Disse målerne er montert for å kunne avregne fjernvarmefordelingen mellom de 2 boligselskapene.

Varme- og sanitærrør til rekkehusene i Blakkens vei 108-126 er lagt nedgravd ut fra garasjen og videre under dekket til rekkehusene med inntak til leiligheter opp gjennom sjakt på kjøkken i husene. Rørene som kommer opp av sjakt på kjøkkenet har stengeventiler på sanitærrør og stengeventil og innreguleringsventil på varmerørene.

Sanitær- og fjernvarmerør er fra byggeåret, 1988.

---

## **Fjernvarmeavtale og grenseskille Fortum Oslo Varme**

Fortum Oslo Varme eier og har drift- og vedlikeholdsansvar for distribusjonssystem fra og med teknisk rom til første ventil på varmeopplegg til blokkeleiligheter fra garasjekjellere. Videre er grenseskillet til rekkehusene og huseierlaget ved første ventil på rør inn til leilighetene.

Solskrenten er inkludert i felles fjernvarmeavtale med Huseierlaget. Det vil si at boligselskapene er solidarisk ansvarlig for all oppfølging mot Fortum Varme, avregning av energiforbruk og annen oppfølging og kostnader relatert til fjernvarmeavtalen og Fortum sitt distribusjonsnett.

Et slikt felles grenseskille mot Fortum Oslo Varme med felles ansvar for oppfølgingen mot Fortum Varme er ofte vanskelig. I utgangspunktet skal alle kostnader for oppfølging ved mistanker om lekkasjer og andre problemer vedrørende fjernvarmenettet deles likt mellom begge parter. Problemene med distribusjonsrør er et felles anliggende for de to boligselskapene, uavhengig av hvilke borettslag som opplever problemer. Oppfølging og kostnader for å avdekke og utbedre problemer skal deles likt mellom begge parter.

Det er montert kurspumper ut fra hovedrørene i kjelleren på avgreninger til huseierlaget og rekkehuset Blakkens vei 108-126. Det er en utfordring å innregulere slike kurspumper til riktig fordeling av varme til alle blokkene. Pumpene vil aktivt forsøke å hente den vannmengden det er behov for til husene. De varmeoppeggene som ikke har pumper vil da kunne miste varmen dersom kurspumpene henter mer varme enn hva hovedpumpa ut fra teknisk rom leverer.

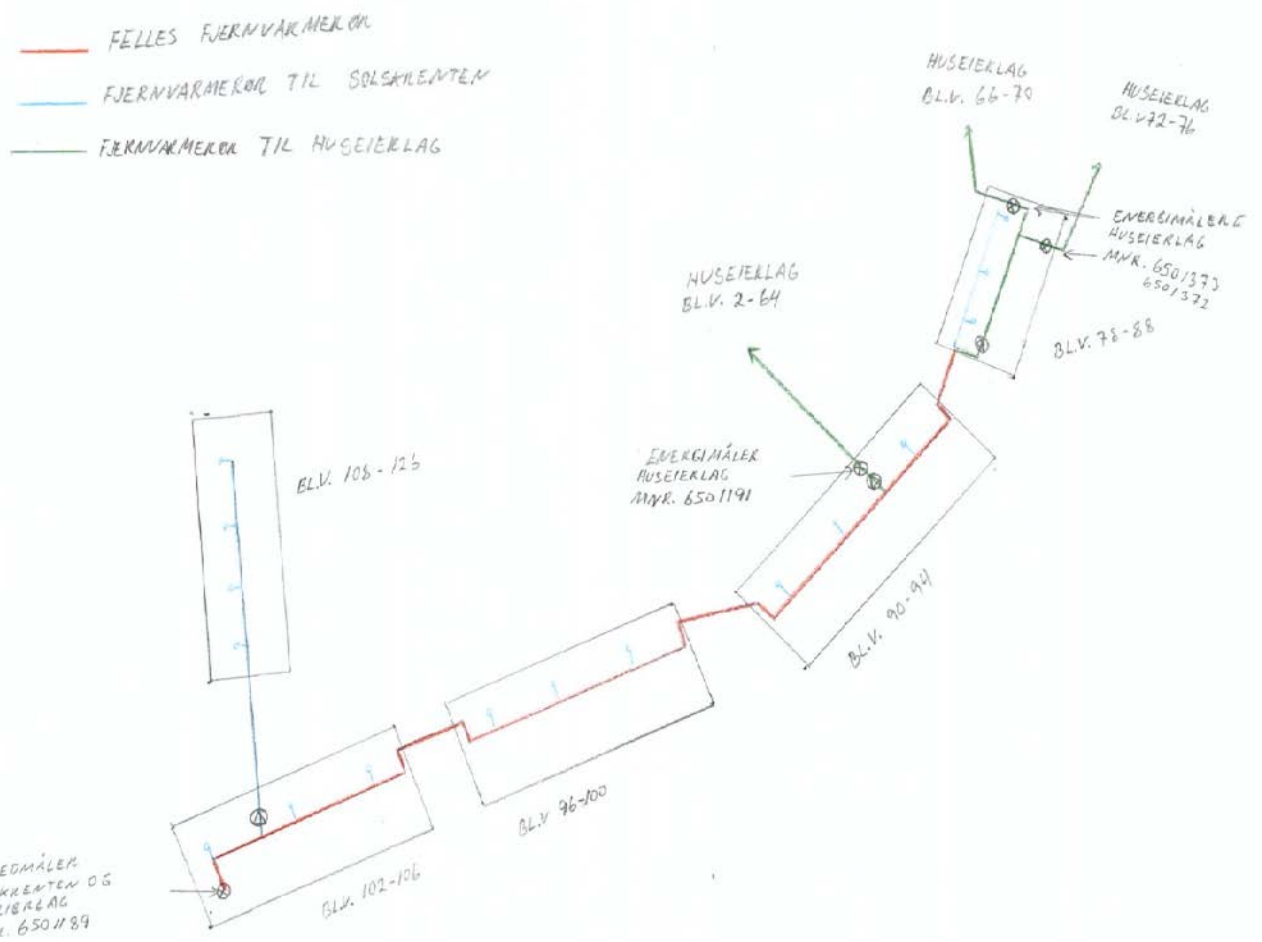
Den anbefales generelt aldri en kombinasjon av hovedpumpe i teknisk rom og kurspumper til deler av varmenettet.

Det anbefales enten kun hovedpumpe i teknisk rom eller kurspumper på alle varmekurser ute i systemet.

Den vanligste løsningen er kun hovedpumpe i teknisk rom.

Kurspumpene er montert i regi av boligselskapene. Dette gir et uavklart grenseskille og ansvarsforhold mellom Fortum Oslo Varme og boligselskapene ved problemer med varmedistribusjonen.

Pumpene er imidlertid montert som et felles prosjekt for de to boligselskapene, slik at all problemer relatert til disse pumpene er begge boligselskapene sitt ansvar, uavhengig av hvilke leiligheter som opplever problemer.



Figur 1: Boligselskapene har felles distribusjonsrør for fjernvarme ut fra kundesentralen for fjernvarme. I hovedrørene, tegnet med, sirkulerer det varme til begge boligselskapene. I rørene merket grønt, sirkulerer det varme kun til Huseierlaget. I rørene merket blått, sirkulerer det kun varme til Solskrenten. Fortum Oslo Varme, eier og har vedlikeholdsansvaret for alle de inntegnede rørene frem til og med første ventil inn til rekkehus og ved første ventil på varmeopplegg i kjelleren til blokkene.

## Varmetilførsel og radiatorer i leiligheter

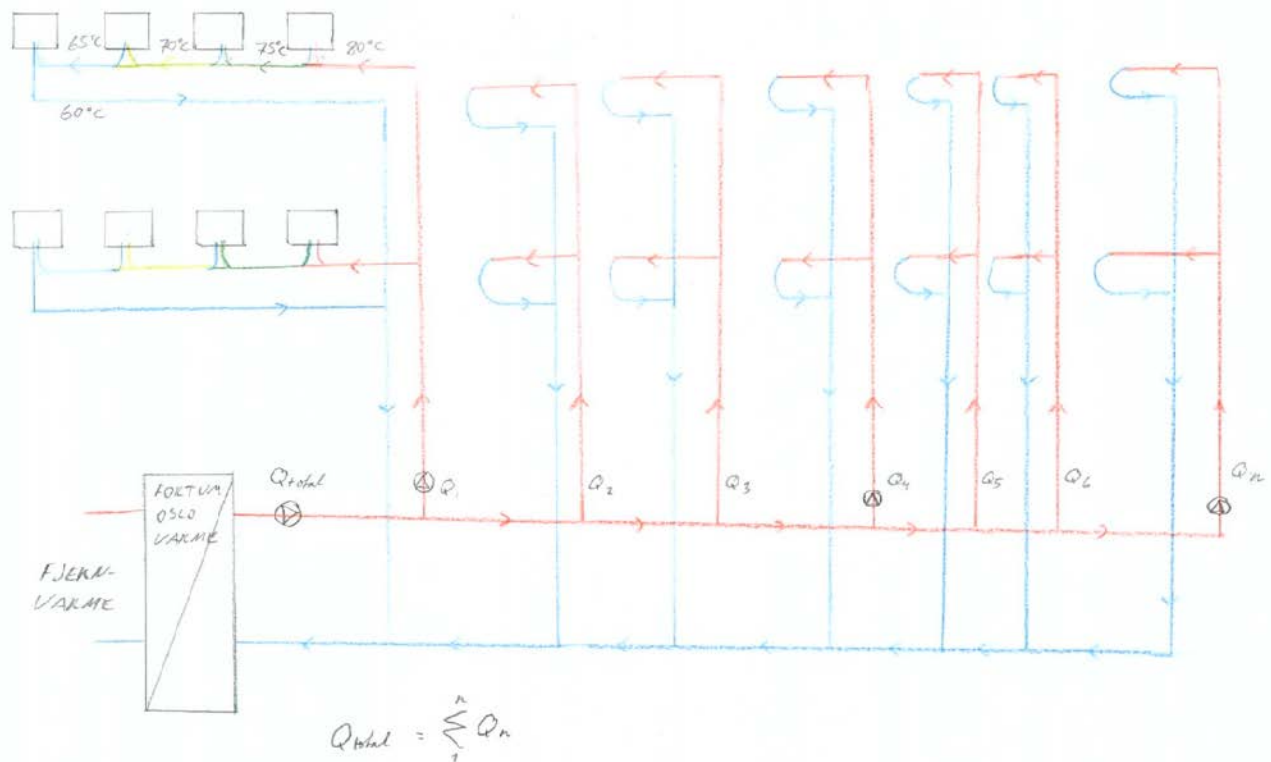
Det er ettrørssystem for varmedistribusjon til radiatorene. Det vil si at det er lagt ett rør mellom radiatorene. Røret går ut fra hovedturrøret, mellom et antall radiatorer og deretter til hovedreturrøret. Hver radiator bortover i en slik varmesløyfe vil ta ut varme, slik at temperaturen videre til neste radiator blir redusert. Den første radiatoren vil derfor få høyere temperatur enn den siste radiatoren på en slik varmesløyfe. Radiatorstørrelsene skal i utgangspunktet være dimensjonert slik at radiatorene blir forholdsvis større utover i en slik varmesløyfe, for å kompensere for lavere temperatur på vannet.

Inn til hver radiator er det en radiatorventil med termostathode. Disse ventilene skal være innregulert slik at hver radiator henter ut en delstrøm fra varmerøret. Det vil si at noe vann blir nedkjølt gjennom radiatoren før det går tilbake til hovedrøret og videre til neste radiator.

Den siste radiatorventilen på ei varmesløyfe er annerledes enn de øvrige radiatorventilene. På denne siste ventilen skal det innreguleres/forinnstilles totalvannmengden som går gjennom varmesløyfa.

Gradvis økende radiatorstørrelse og gradvis synkende temperatur gjennom et ettrørs radiatoranlegg gjør det vanskelig å innregulere dette.

Ved utskifting av radiatorer, er det viktig at det monteres radiatorer med riktig størrelse og riktig ventil. Det skal monteres ulik type ventil på siste radiator og øvrige radiatorer på ei varmesløyfe.



Figur 2: Illustrasjonen viser prinsipp for ettrørs radiatoranlegg. Det er lagt ett rør mellom flere radiatorer. Vannet blir nedkjølt gjennom hver radiator, slik at det blir gradvis synkende temperatur til radiatorene utover i ettrørssystemet. Illustrasjonen viser også prinsippet med egne kurspumper ut til rekkehus i Solskrenten og til Huseierlaget. Radiatoroppleggene til blokkene i Solskrenten har ikke egne kurspumper og er derfor avhengig av nok trykk/vann fra hovedpumpe i fyrrommet for å få varme.

---

### **Vedrørende fjernvarmeavtale og grensekille mot Fortum Oslo varme**

Solskrenten borettslag har felles fjernvarmeveksler med Huseierlaget og fjernvarmeavtalen til huseierlaget er derfor å anse som gjeldende også for Solskrenten, siden de har vært tilkoblet samme fjernvarmeveksler siden bygningene ble oppført.

Eksisterende fjernvarmeavtale for huseierlaget er derfor vurdert som juridisk bindende også som avtale mellom Solskrenten og Fortum Oslo Varme. Fortum Oslo Varme bekrefter at de anser eksisterende fjernvarmeavtale som juridisk bindende for Solskrenten.

Grenseskillet for Fortum Oslo Varme sin del av distribusjonsnett er ved første ventil i sjakt inn til rekkehusleilighet og ved første ventil på radiatoropplegg i kjeller til blokkene.

De 3 kurspumpene er montert Fortum Oslo Varme sitt distribusjonsnett på avgrening mot Blakkens vei 108-126, Huseierlaget sine hus i Blakkens vei 2-64 og Huseierlaget sine hus i Blakkens vei 66-76. Disse pumpene gir et uklart grenseskille i forhold til ansvar for kontroll og utbedringer ved problemer med varmedistribusjon.

Det anbefales en avvikling av disse kurspumpene for et renere og tydeligere avklart grenseskille mot Fortum Oslo Varme.

---

### Avvikling av kurspumper

Ved avvikling av kurspumpene er det viktig at hovedpumpe i teknisk rom har tilstrekkelig kapasitet til å levere nok vann og trykk til alle husene.

Inva Engineering AS gjennomførte en innregulering av radiatoropplegg og radiatorer i alle hus i 2011 og 2013. Det legges til grunn at beregnede vannmengder ved denne innreguleringen er riktige.

Totalvannmengden for hovedpumpa er i innreguleringsprotokoll fra Inva oppgitt til 17326 l/h.

Det anbefales at avviklingen av kurspumper gjennomføres trinnvis, med reversibel gjennomføring av alle trinn.

### Pumpene kan avvikles med følgende trinnvise gjennomføring

Trinn 1: Kurspumper fjernes og erstattes med differansetrykksventiler. Differansetrykksventiler monteres slik at det lages passtykk og flenser for eventuell tilbakekobling av kurspumpene.

Trinn 2: Differansetrykksventiler innstilles til et differansetrykk som gir prosjektert vannmengde ut til de 3 varmekursene der pumpene er fjernet. Pumpe i teknisk rom justeres eventuelt opp dersom det er nødvendig for å få nok vannmengde til varmeoppleggene i blokkene.

Før gjennomføring av dette er det viktig at alle termostatventiler i leiligheter justeres til maks!

Trinn 3: Dersom det er behov for økt pumpekapasitet har Fortum Oslo Varme bekreftet at de kan erstatte eksisterende hovedpumpe med ei ny og større Pumpe.

Kostnaden for avvikling av kurspumper anslås til 150.000 kr + mva i rørleggerarbeid og materialer.

Mye av kostnaden er relatert til at det skal lages reversible løsninger.

I tillegg anslås det en kostnad på 150.000 kr for organisering av blant annet:

- Prosjektering og uttak av riktige differansetrykksventiler
- Hente tilbud og organisere rørleggerarbeid
- Oppfølging og varsling på at alle beboere sørger for å sette termostatventiler på maks.
- Etterjusteringer av hovedpumpe og kontrollmålinger på varmeopplegg.

Dette gir et totalt kostnadsoverslag på 300.000 kr + mva.

Det presiseres at spesielt kostnadsoverslaget for organiseringen er usikkert og vil avhenge av hvilke problemer og mangler som avdekkes ved gjennomføringen.

Det presiseres videre at boligselskapene har gjennomført monteringen av kurspumpene og innreguleringen av varmeanleggene. Boligselskapene må derfor også bære risikoen for gjennomføringen av prosjektet med fjerning av disse pumpene.

---

### **Etrørs radiatorsystem**

Boligselskapene anbefales å forberede en ombygning fra ettrørs til torørs radiatorsystem. Dette anbefales både på grunn av at et torørs system er en teknisk bedre løsning som gir bedre kontroll på varmfordelingen. I tillegg tilsier alderen på rør og radiatorer at de nærmer seg sin tekniske levetid.

En slik ombygning vil kreve at både radiatorer og rør i leilighetene fjernes og legges nytt i sin helhet i hver leilighet.

Forutsatt 5 radiatorer per leilighet, er et grovt kostnadsoverslag for dette 60.000 kr + mva per leilighet.

Både Solskrenten og Huseierlaget har gitt tilbakemelding på at de ikke ønsker å vurdere en slik utskifting og ombygning på kort sikt. Derfor er dette ikke utredet nærmere i denne rapporten.

---

### **Energimålere for avregning av varme til huseierlaget**

Kim Gjerstad i Solskrenten har gjennomført 2 avlesninger av hovedmåler i teknisk rom og de 3 undermålerene for varme til huseierlaget.

Avlesninger ble gjennomført den 05.01.2018 og 01.02.2018.

Det ble avlest følgende forbruk i denne perioden:

Hovedmåler: 116 000 kWh

Undermålere til Huseierlaget: 49 990 kWh

3 800 kWh

4 539 kWh

Totalt avregnet for huseierlaget 58 329 kWh

Avregningen viser at huseierlaget i denne perioden har brukt 50,3% av det totale varmeforbruket. Avregningen virker riktig og indikerer at energimålerne fungerer som ønsket.

Det er i tillegg mengdemålere for varmtvann. Det er kun avlest mengdemåler for totalforbruk. På grunn av varmtvannssirkulasjon vil en avlesning av mengdemålere til huseierlaget gi feil eller svært usikre forbruksavlesninger som ikke er egnet for avregning mellom partene.

Det anbefales at varmtvannsforbruk avregnes med 50% fordeling mellom Solskrenten og Huseierlaget.

### **Det foreslås følgende modell for avregning:**

Varme:

Huseierlaget: Målt forbruk på de 3 undermålerene.

Solskrenten: Målt forbruk på hovedmåler – undermålere til huseierlaget.

Varmtvann:

Fortum Oslo Varme sin fjernvarmemåler – Hovedmåler varme

Dette restforbruket fordeles likt mellom begge parter.