



Fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann i boligprosjekt

Denne veilederen gir beskrivelse av anbefalte løsninger for hvordan man kan benytte fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann i boligprosjekt, og omtaler viktige forhold for planlegging og gjennomføringer.

Januar 2021

Innholdsfortegnelse

Fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann i boligprosjekt	3
Type løsninger for bruk av fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann	4
3-rørsløsning med lokal (desentralisert) tappevannsveksler i hver leilighet – oppvarming som energibærer	6
3-rørsløsning med sentral tappevannsveksler i teknisk rom i bygget/blokka – tappevann som energibærer	7
3-rørsløsning – en smart og energieffektiv løsning.....	8
5-rørsløsning	9
Forenklede systemskjemaer	11

Fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann i boligprosjekt

Ved å benytte fjernvarme som energibærer for oppvarming kan man unngå bruk av bereder. Dette reduserer plassbehov i hver boenhet/leilighet, og avhengig av løsning, reduserer det faren for utvikling av legionella. Med anbefalt 3-rørsløsning og egne leilighetssentraler (og lokal tappevannsproduksjon) i hver boenhet, vil man også kunne benytte seg av Statkraft Varmes tilbud om individuell energimåling. Les mer om dette i Veileder for individuell måling av fjernvarme i nye boligbygg. Videre kan en slik løsning muliggjøre bruk av plastrør på sekundærside og ytterligere reduserte investeringer.

Ingen av de tre løsningene beskrevet i denne veilederen har betydning for fjernvarmeprisen. En 3-rørsløsning har derimot normalt lavere varmetap enn en 5-rørsløsning, noe som er positivt for borettslaget/sameiets totale energiforbruk. Det kan også nevnes at et borettslag/sameie normalt ikke har effekttariffering. For å sikre et kostnadseffektivt og korrekt utført anlegg, er det viktig at tekniske bestemmelser fra Statkraft Varme følges. Disse finnes på www.statkraftvarme.no.

Effekter

For boliger med normal sammensetning av beboere, oppgis effektbehov for oppvarming av varmt tappevann i Tabell 1. I en boligblokk vil tappevannet typisk representere 50-75 % av totalt effektbehov (oppvarming og tappevann).

Leiligheter [stk]	Varmt tappevann [kW]	Leiligheter [stk]	Varmt tappevann [kW]
1	50	100	170
5	60	110	180
10	70	120	190
20	80	130	200
30	95	140	210
40	105	150	220
50	115	160	230
60	130	170	235
70	140	180	240
80	150	190	245
90	160	200	250

Tabell 1: Effektbehov for varmt tappevann. Kilde: Tabellen er utarbeidet på bakgrunn av erfaringstall veid opp mot «Normalreglement for sanitæranlegg», tallverdier fra Svensk Fjärrvarm. Fjärrvärmcentralen, Tekniska bestämmelser. F:101 Feb 2014.

Ensartet sammensetning av beboere, for eksempel omsorgsboliger eller studentleiligheter, kan gi avvik i forhold til verdiene i tabellen over. Det samme gjelder små og få leiligheter. Tabell 1 gir ingen øvre grense for antall leiligheter forsynt med fjernvarme i en boligblokk.

Type løsninger for bruk av fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann

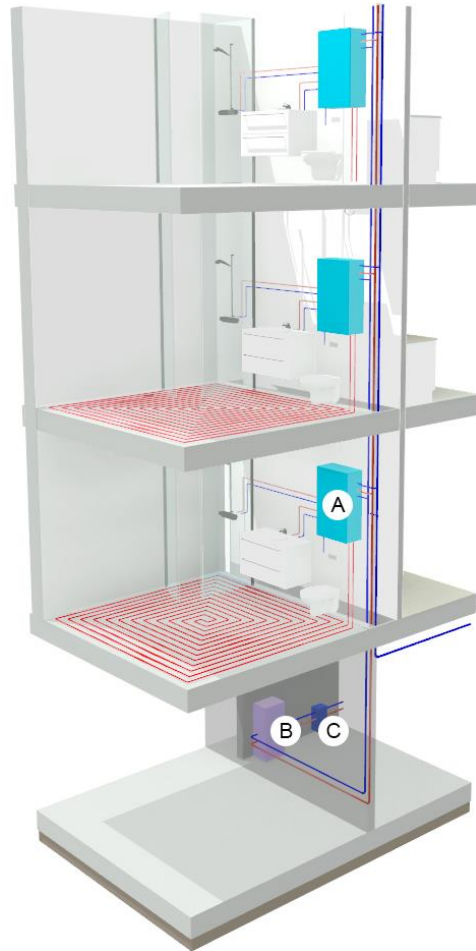
Statkraft Varme anbefaler at det benyttes 3-rørsløsning med lokal tappevannsvikling i hver boenhet. Denne består av:

- Rør 1 og 2: Tur og retur varme
- Rør 3: Kaldt vann

Tradisjonelt har det vært benyttet systemløsning med 5-rør til hver boenhet/leilighet bestående av:

- Rør 1 og 2: Tur og retur varme
- Rør 3 og 4: Varmt og kaldt tappevann
- Rør 5: Varmt vann sirkulasjon.

3-rørsløsninger brukes i boligbygg som en forenklet installasjon med færre rør og mindre varmetap. Fra varmeveksler i teknisk rom føres varmerør (tur og retur) og rør for kaldt vann opp gjennom sjakt frem til leilighetssentral i hver boenhet. Det anslås ca. halvering i antall meter rør og studier viser ca. 40 % lavere varmetap jf. tradisjonell 5-rørsløsning. For en 3-rørsløsning flyttes én av de sentrale fellesvarmevekslerne ut til hver boenhet slik at det blir en lokal (desentralisert) varmeveksling.



Figur 1: Snitt boligbygg med plassering av ulike komponenter. Skissert 3-rørsløsning er tilrettelagt for individuell måling fra Statkraft Varme

- A** Leilighetssentral med måler i hver boenhet
- B** Varmeveksler for hele boligbygget
- C** Energimåler for hele boligbygget (fellesmåling)

Det brukes to ulike varianter av 3-rørsløsning:

1. Lokal tappevannsveksler (desentralisert i hver boenhet). Dette gir mulighet for individuell måling i borettslag/sameier, som tilbys av Statkraft Varme.

Se Veileder for individuell måling av fjernvarme i nye boligbygg!

2. Sentral tappevannsveksler (sentralisert i teknisk rom i boligbygget). Individuell måling tilbys ikke fra Statkraft Varme.

Det presiseres at uavhengig av valgte løsninger, må rør isoleres grundig for å begrense varmetap, samt at man tilstreber god avstand mellom varme og kalde rør.

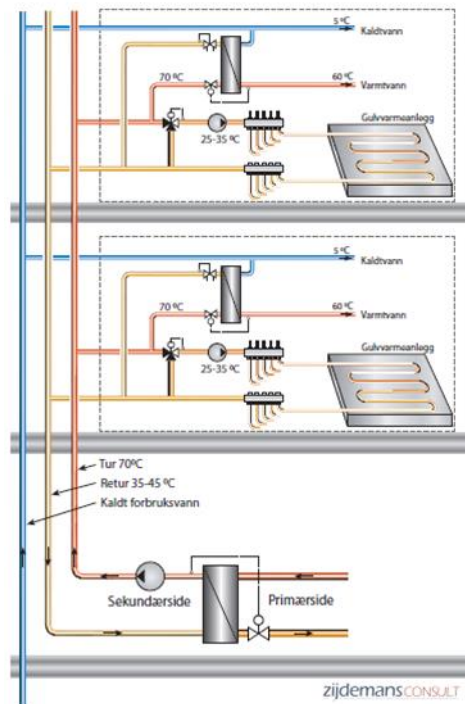
Type løsninger	3-rør: varme som energibærer		3-rør: tappevann som energibærer		5-rør	
	i teknisk rom	per boenhet	i teknisk rom	per boenhet	i teknisk rom	per boenhet
Antall varmevekslere	1	0	0	1	1	0
Antall tappevannsvekslere	0	1	1	0	1	0
Antall energimålere	1	1	1	2	1	0
Antall vannmengdemålere	0	0	0	1	0	1-2
Antall radiatormålere	0	0	0	0	0	2-5
Individuell måling fra SVAS	ja		nei		nei	
Nøyaktig måling for boenhet	ja		tja*		nei	

*) tappevannsforbruk estimeres!

3-rørsløsning med lokal (desentralisert) tappevannsveksler i hver leilighet – oppvarming som energibærer

Med denne løsningen har hver boenhet, ofte leilighet, en egen varmeveksler som varmer opp tappevannet direkte ved tapping. Denne varmeveksleren (også omtalt som leilighets- eller kundesentral) tilføres varme fra vannet som brukes til romvarme i samme bolig. I felles teknisk rom i boligbygget (i f.eks. en blokk) er det kun én varmeveksler mellom fjernvarmens primærside og byggets varmeanlegg. Det som kjennetegner denne løsningen er:

- Boligbyggets turtemperatur må holdes konstant på 70 °C for å kunne gi høy nok varmtvannstemperatur. Varmeveksler i teknisk rom dimensjoneres med effekt iht. Tabell 1 og for å levere 70/40°C. Dette temperaturnivået er akseptert av DiBK så lenge anlegget er tilrettelagt for 60/40°C.
- Det trengs kun én energimåler i hver boenhet, som da vil måle både romvarme og varmt-/tappevann samlet.
- Tappevannsveksleren i hver boenhet dimensjoneres for 65 °C og med en samtidighet kun for den boligen.
- Anlegget har normalt ikke sirkulasjonsledning til varmtvannet (vvc) på leilighetsnivå.
- Enkelt å oppnå og å beholde god vannkvalitet i et sentralt varmeanlegg med vannbehandlingskomponenter i teknisk rom i blokka.
- Hver leilighet har egen temperaturstyring tilpasset varmeavgiverne som brukes.
- Statkraft Varme kan tilby individuell måling i hver boenhet i kombinasjon med fellesmåling for borettslaget/sameiet. Se Veileder for individuell måling av fjernvarme i nye boligbygg.

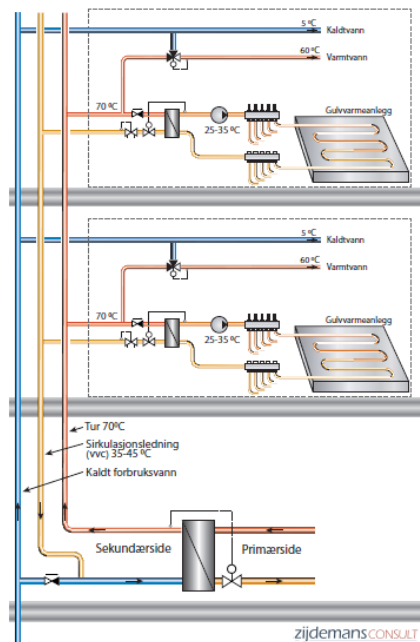


Figur 2: Prinsipiell skisse av 3-rørsløsning med lokal/desentralisert tappevannsveksling i hver boenhet

3-rørsløsning med sentral tappevannsveksler i teknisk rom i bygget/blokka – tappevann som energibærer

Med denne løsningen har hver boenhet, ofte leilighet, en egen varmeveksler som varmer opp et eget adskilt vannbårent varmeanlegg. Denne varmeveksleren tilføres varme fra varmtvannets/tappevannets sirkulasjonsledning (vvc). I felles teknisk rom i f.eks. blokka er det kun én tappevannsveksler som varmer opp forbruksvann, som kjennetegner denne løsningen er:

- Varmtvannstemperaturen ut fra tappevannsveksler i felles teknisk rom må være minimum 65 °C.
- Romvarmeveksleren i boligen er noe mindre i størrelse siden den dimensjoneres for romvarmebehovet som typisk kan være 2-4 kW for en leilighet.
- Samtidighet på tappevannsbehovet er tilsvarende andre løsninger og dimensjoneres iht. Tabell 1.
- Det trengs to separate målere i hver bolig for romvarme og varmtvann. Statkraft Varme tilbyr ikke individuell måling i hver boenhet.



Figur 3: Prinsipiell skisse av 3-rørsløsning med sentral tappevannsveksling i teknisk rom i boligbygget/blokka

- Noe mer krevende å fjerne luft og oppnå god vannkvalitet sammenlignet med et større sentralt anlegg siden dette må håndteres i hver bolig.
- Varmeanleggets turtemperatur (pådrag) reguleres med mengderegulering og/eller shuntkobling. Temperaturen på sirkulasjonsledningen begrenses med egen ventil.

3-rørsløsning – en smart og energieffektiv løsning

Måling

For løsningen med 3-rørssystem med lokal (desentralisert) tappevannsveksler, tilbyr Statkraft Varme individuell måling for hver boenhet i kombinasjon med fellesmåling for borettslaget/sameiet. Denne løsningen krever kun én måler i hver boenhet. Statkraft Varme tilbyr nøyaktig ultralydsmåling hvor kunden faktureres for eget forbruk i kWh (ikke fordelingsregnskap mellom øvrige beboere). Målerne er tilpasset evt. overgang til effektmåling også for privatkunder. Forbruk fra fellesarealer sendes til borettslaget/sameiet for fordeling.

Statkraft Varme anbefaler at måler og leilighetssentral plasseres i prefabrikkerte skap. Skapet bør være sprutsikkert med tett bunn og med overløp våtrom, sluk eller brutt avløp. Se Figur 4. Dette er en integrert og arealeffektiv løsning hvor kunden kan velge ulikt design både med og uten sisterner, samt valgfri plassering på bad og/eller i gang. Videre er dette en arbeidseffektiv løsning hvor skapet, inkludert fordelerstokk, leilighetssentral og måler, bygges inn i vegg. Bruk av slike skap gir ofte vesentlig bedre tilgang for både spyling og trykktest og kan brukes sammen med ulike leverandører av baderomskabiner.

Styring

Det er viktig at det velges en 2-veis reguleringsventil med god autoritet for små vannmengder på primærside av veksler på hovedsentralen. Dimensjonerende effekt bør derfor velges ut fra Tabell 1 for å kunne ta ut riktig reguleringsventil.

Valg av frekvensregulerende hovedpumpe på sekundærkrets reduserer varmetapet i perioder med lavt varmebehov. Den øverste leilighetssentralen for hver sjakt monteres med «bløder» mellom tur- og returledning, evt. 2-veisventil med en innebygget bløder, for å sikre sirkulasjon.



Figur 4: Eksempel på skap fra Unopax som er universell i forhold til ulike prefabrikkerte kundesentraler. Tilfredsstillende også anbefalt 3-rørsløsning med tappevannsproduksjon i hver leilighet og individuell måling fra Statkraft Varme.

5-rørsløsning

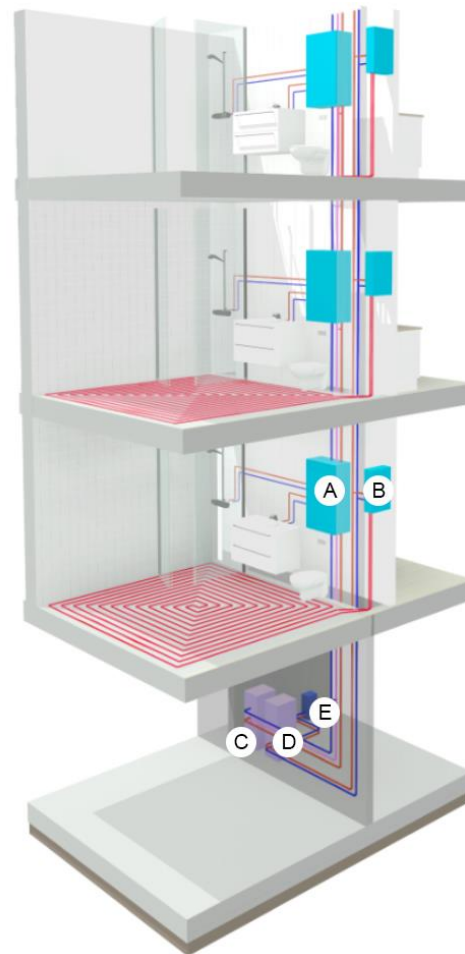
En 5-rørsløsning baseres på at det etableres varmevekslere for varme og forbruksvann mot fjernvarmenettet i teknisk rom i blokka/boligbygget. Teknisk rom utføres med våtromsstandard, sluk og tilgang til vann.

Fra teknisk rom føres varmerør (tur og retur) og kaldtvanns-, varmtvanns- og sirkulasjonsledning opp gjennom sjakt frem til separate fordelskaper for varme og forbruksvann i den enkelte leilighet.

Veksling og temperatur

Varmeveksler for varme dimensjoneres ut fra beregnet effektbehov for oppvarming. Temperaturer dimensjoneres i henhold til valgt oppvarmingskilde.

Varmeveksler for tappevann dimensjoneres i henhold til Tabell 1. Varmeveksler skal dimensjoneres for levering av tappevann med temperatur inntil 65°C. Dersom det ønskes temperaturer utover 65°C, kan dette løses ved hjelp av ettervarming. Selv om kundesentraler er dimensjonert for levering av 65°C tappevann, er det normalt uproblematisk å høyne temperaturen ut over dette for å gi tappevannsanlegget kortvarig sjokkbehandling for å bekjempe legionella.



Figur 5: Snitt boligbygg med plassering av ulike komponenter. Skissert 5-rørsløsning er ikke tilrettelagt for individuell måling fra Statkraft Varme

- A Fordelskaper forbruksvann i hver boenhet
- B Fordelskaper gulvarme i hver boenhet
- C Varmeveksler forbruksvann for hele boligbygget i teknisk rom
- D Varmeveksler varme for hele boligbygget i teknisk rom
- E Energimåler for hele boligbygget (fellesmåling)

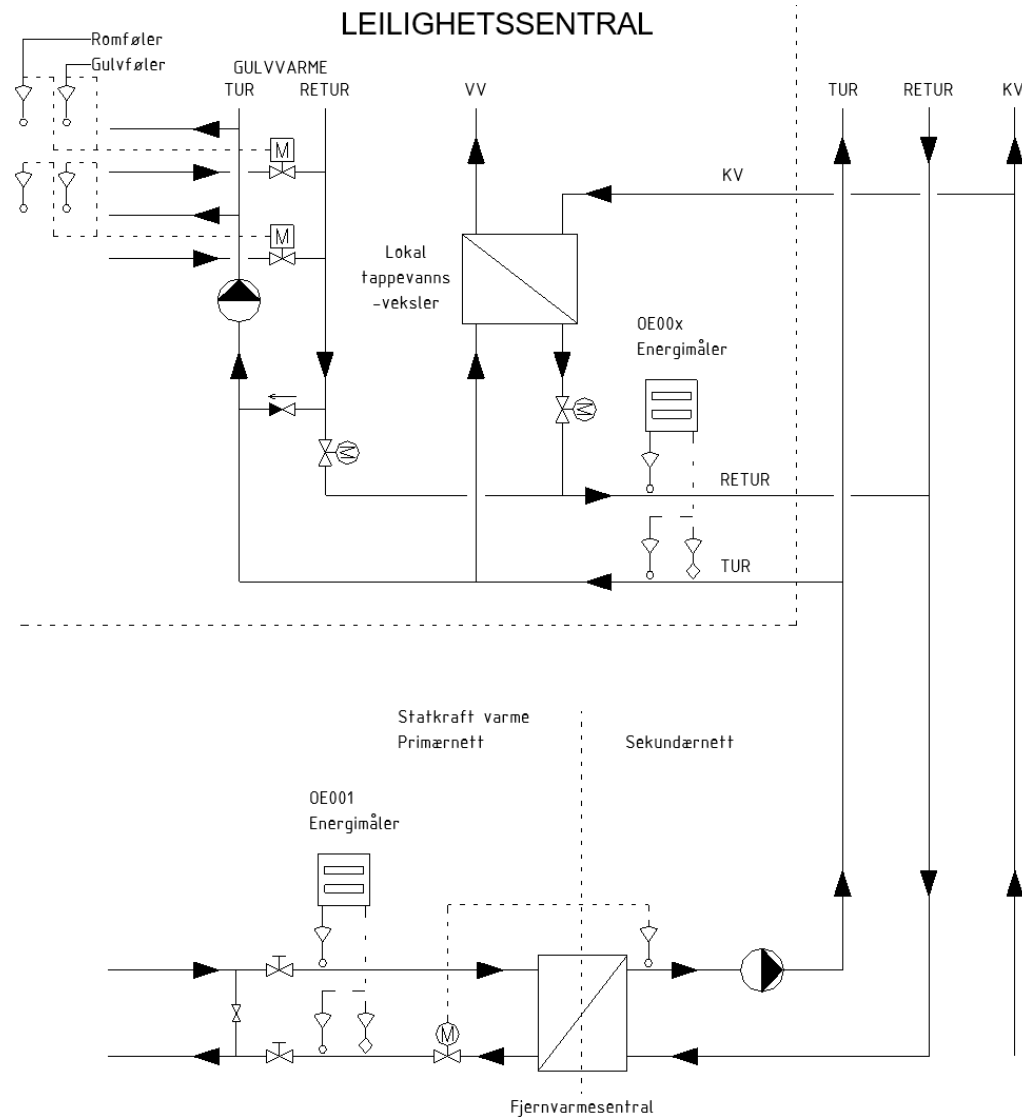
Måling

Dersom man skal ha individuell energimåling på leilighetsnivå med 5-rørsløsningen, krever det at man installerer flere målere for hhv. varme (på alle kurser/radiatorer) og vannmåler for tappevann. Det opereres med ulike kvaliteter på måling. Statkraft Varme anbefaler at det opereres med ultralydmålere på strøm (ikke batteri) samt automatisk målerinnsamling med månedlig avregning og fakturering. Ved 5-rørsløsning leverer Statkraft Varme energimåling kun på hovedmåler i boligbygget/blokka.

Styring

Det er viktig at det velges en 2-veis reguleringsventil med god autoritet for små vannmengder på primærside av veksler. Dimensjonerende effekt bør derfor velges ut fra tabell 1 for å kunne velge riktig reguleringsventil. Dersom man har et stort reguleringsområde bør det vurderes om det er behov for flere parallellkoblede reguleringsventiler. For å opprettholde jevn tappevannstemperatur skal det benyttes vvc-pumpe som kontinuerlig sirkulerer vann fra tappevann røranlegg og tilbake gjennom varmeveksler for 5-rørsanlegg.

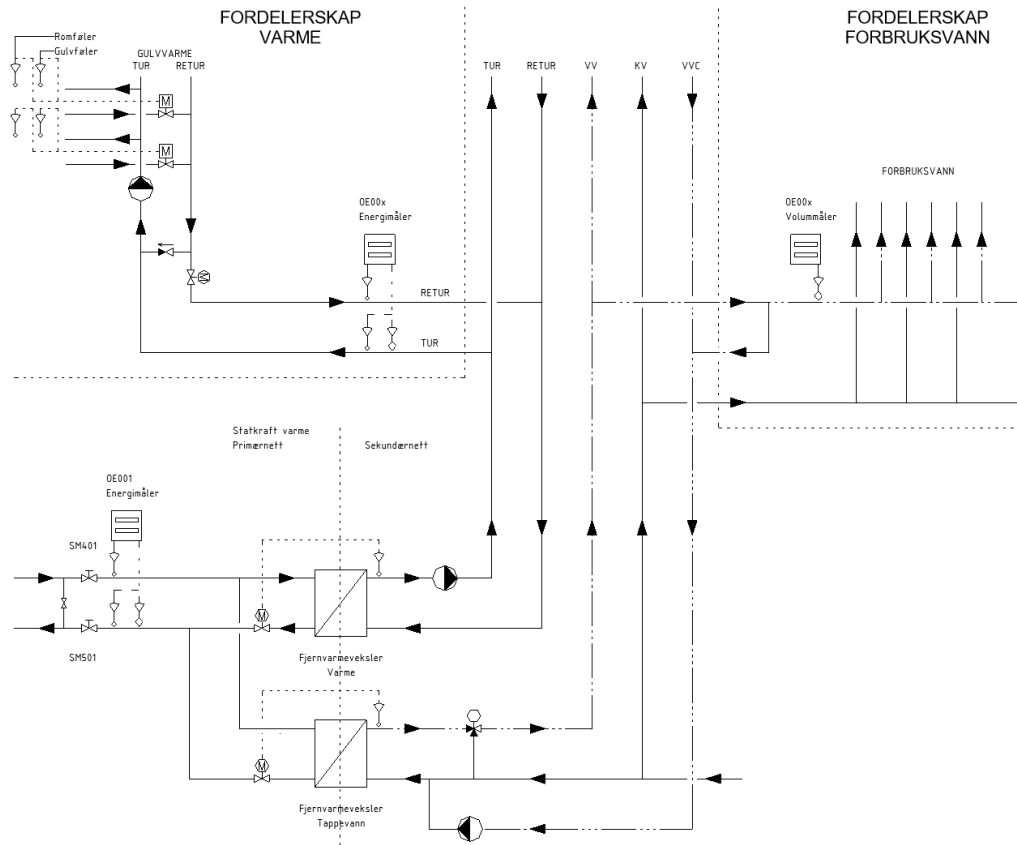
Forenklede systemskjemaer¹



Forenklet systemskjema for 3-rørsløsninger med lokal (desentralisert) tappevannsveksler i hver leilighet og individuell måling fra Statkraft Varme

¹ Se tekniske bestemmelser for detaljer ifbm. systemløsning.

Veileder – Fjernvarme til oppvarming og varmt tappevann i boligprosjekt



Forenklet systemskjema for 5-rørsløsninger

Statkraft Varme AS

Sluppenvegen 17 B
Postboks 2400
7005 Trondheim

Besøksadresse

Sluppenvegen 17 B, Trondheim

Telefon

+47 915 02 450

Organisasjonsnummer

Statkraft Varme AS: 980396002

www.statkraftvarme.no