



# Fredrikstad Fjernvarme

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

## ***Tekniske bestemmelser***

*Gyldig fra 23. november 2022*

## Forord

Fredrikstad Fjernvarme AS, (FFAS) har konsesjon til å bygge ut og drive fjernvarmeanlegg i Fredrikstad.

Fredrikstad kommune har vedtatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget for alle nybygg, tilbygg og bruksendringer for byggetiltak over 1000 m<sup>2</sup> BRA innenfor Fredrikstad Fjernvarme AS (FFAS) sitt konsesjonsområde. Vedtaket er gjort med hjemmel i Plan- og bygningsloven §27-A og § 11-9 nr.3.

FFAS dekker energibehovet til oppvarming, ventilasjon, varmt tappevann og eventuelt prosessvann for kunder som knyttes til fjernvarmeanlegget.

Tilknytningsplikten er vedtatt med bakgrunn i at fjernvarme er et betydelig miljøtiltak som vil komme Fredrikstad-samfunnet til gode. Fjernvarme er både et lokalt, nasjonalt og globalt satsningsområde for å oppnå energi- og miljøeffektiv energiproduksjon og -distribusjon. Fjernvarme er altså en betydelig del av sirkulærøkonomien i Fredrikstad som sikrer at vi gjenvinner energi som ellers ville gått tapt. Fjernvarme avlastar dessuten strømmettet slik at dette kan utnyttes bedre og til formål, som f.eks. elektrifisering av transportsektoren.

I all vesentlighet produseres fjernvarmen ved å gjenvinne energi fra Kvitebjørn Bio-El AS og Frevar KF sine anlegg på Øra.

Det er en forutsetning at kunden kopleer sitt varmeanlegg til varmeveksler(e) mot FFAS sitt primærnett. FFAS har utarbeidet systemskjemaer for hvordan kunden sitt anlegg normalt skal tilkoples fjernvarmeanlegget. Det er viktig at VVS-rådgiver og/eller VVS-entreprenør blir orientert om dette av byggeier. VVS-installasjonene skal utføres i samsvar med de spesifikasjoner som er gitt i disse bestemmelsene.

Bestemmelsene beskriver hvordan fjernvarmeinstallasjonen skal prosjekteres og bygges. Det fremgår også hvordan kundens varme- og tappevannsinstallasjoner tilpasses for å oppnå best mulig funksjon. Bestemmelsene skal altså bidra til at man oppnår høy leveringssikkerhet, god systemfunksjon og kostnadseffektive løsninger for både byggeier/kunde og FFAS.

**Fredrikstad Fjernvarme AS**, november 2022.

Tarjei Riiser  
Daglig leder

# Innholdsfortegnelse

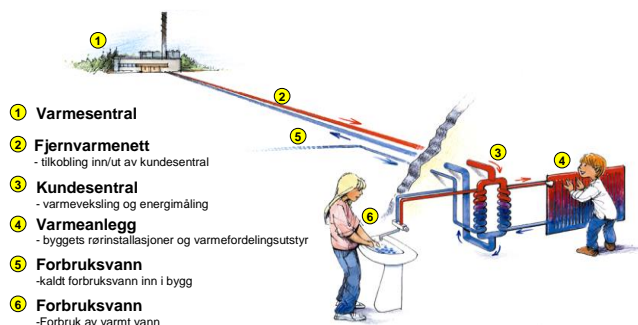
<b>FORORD</b> .....	<b>2</b>
<b>1. GRUNNLEGGENDE REGLER OG INFORMASJON</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Generelt</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2. Tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3. Kundesentraler</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4. Kontakt mellom FFAS og kunder</b> .....	<b>7</b>
1.4.1. Nyinstallasjon.....	7
1.4.1.1. Fremdriftsplan – kundens anlegg .....	8
1.4.1.2. Effektbestilling.....	8
1.4.2. Endringer og utskifting i kundens anlegg .....	8
1.4.3. Eiendomsgrenser .....	8
1.4.4. Stikkledninger fra hovedledninger og frem til kunde .....	9
1.4.5. Innføring av fjernvarmerør i bygget.....	9
<b>2. KUNDESENTRALER</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1. Generelt</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2. Varmt tappevann</b> .....	<b>10</b>
2.2.1. System for varmt tappevann.....	10
2.2.2. Varmtvannssirkulasjon, VVC .....	10
2.2.3. Temperaturforhold .....	10
2.2.4. Dusjarmatur .....	10
2.2.5. Dimensjonering av varmeveksler for varmt tappevann.....	11
2.2.6. Dimensjonering av reguleringsventil for varmt tappevann. ....	12
<b>2.3. Varme og ventilasjon</b> .....	<b>12</b>
2.3.1. Temperaturforhold .....	12
2.3.2. Systemløsninger.....	12
2.3.3. Trykkforhold.....	13
2.3.4. Regulering .....	13
<b>2.4. Koblingsprinsipper</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5. Slik utstyres kundesentralen</b> .....	<b>16</b>
2.5.1. Omfang av utrustning .....	16
2.5.2. Utrustning som koples til fjernvarmesystemet.....	17
2.5.2.1. Varmevekslere for varme og ventilasjon.....	17
2.5.2.2. Varmeveksler for varmt tappevann.....	17
2.5.2.3. Plass for målerutrustning .....	17
2.5.2.4. Energimåler .....	17
2.5.2.5. Lufteventil.....	17
2.5.2.6. Avtappingsventil.....	17
2.5.2.7. Effekt- og mengdebegrensende utstyr.....	17
2.5.2.8. Trekkerør for kommunikasjon med kundesentraler .....	17
<b>2.6. Fjernvarmesentralen – fyrrom/teknisk rom for kundesentralen</b> .....	<b>18</b>
2.6.1. Arealbehov - størrelse.....	18

2.6.2.	Belysning .....	18
2.6.3.	Romtemperatur .....	18
2.6.4.	Strømtilførsel og automatikk .....	18
2.6.5.	Sluk.....	18
2.6.6.	Spylemulighet .....	19
2.6.7.	Frostsikring av primærsiden.....	19
2.6.8.	Tilgang for FFAS.....	19
<b>3.</b>	<b>PROSJEKTER DER DET INSTALLERES MIDLERTIDIGE ELEKTROKJELER/BEREDERE ISTEDEFOR PERMANENT KUNDESENTRAL .....</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>KUNDENS ANLEGG, SEKUNDÆRSIDEN.....</b>	<b>19</b>
4.1.	Opplagring av rørstrekk, pumper, filter, luftutskillere etc.....	19
4.2.	Temperatursikring .....	19
4.3.	Gatevarmeanlegg .....	19
4.4.	Rens av sekundærsiden .....	20
<b>5.</b>	<b>IDRIFTSETTELSE.....</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>KVALITETSSIKRING .....</b>	<b>20</b>
6.1.	Innen installasjonen påbegynnes.....	20
6.1.1.	Prosjektering .....	20
6.1.2.	Valg av rørmateriale og montasje .....	20
6.1.3.	Valg av komponenter og rørdeler .....	20
6.2.	Under installasjon .....	20
6.2.1.	Sveising og lodding.....	20
6.2.2.	Plassprøving .....	21
6.2.3.	Besiktning og kontroll .....	21
6.3.	Etter at installasjonen er ferdigstilt .....	21
6.3.1.	Renspyling av rørnett.....	21
6.3.2.	Innregulering.....	21
6.4.	Drift og vedlikehold .....	21
<b>7.</b>	<b>ENDRING AV BESTEMMELSENE .....</b>	<b>21</b>
	<b>VEDLEGG 1 – KART OVER KONSESJONSOMRÅDET .....</b>	<b>22</b>
	<b>VEDLEGG 2 – EFFEKTBESTILLING .....</b>	<b>23</b>

# 1. Grunnleggende regler og informasjon

## 1.1. Generelt

Et fjernvarmesystem er et sammenhengende oppvarmingssystem der kundesentraler er sammenkopleet til et produksjonsanlegg med et distribusjonsnett av fjernvarmeledninger. I distribusjonsanlegget transporteres oppvarmet vann, som overfører varme til kundene gjennom kundesentraler. Se figur nedenfor. Anlegg for produksjon og distribusjon av varme frem til kundesentral kalles *primærsiden*, mens anlegget internt i bygget på andre siden av kundesentral kalles *sekundærsiden*.



Disse tekniske bestemmelsene gjelder ved prosjektering ved nyinstallasjon, samt ved ombygging og utskifting av installasjoner som er knyttet til fjernvarmenettet. De inneholder både råd og krav, samt henvisning til myndighetsforskrifter. Kravene er regler som må følges for å få et driftssikkert og energieffektivt system. For å oppnå god økonomi både for kunde og Fredrikstad Fjernvarme AS (FFAS), stilles det krav på korrekt dimensjonering og funksjon på alle deler i systemet. Bestemmelsene omfatter altså både bransjekrav og henvisninger til myndighetskrav, standarder og direktiver. Bestemmelsene gjelder fra 23. november 2022, og erstatter bestemmelsene (tidligere kalt forskrifter) gjeldende fra 1. august 2021.

Det er kundens ansvar å innhente godkjenning fra FFAS på de systemløsninger som velges på sekundærsiden. FFAS må derfor få oversendt effektbestilling og systemtegninger til kontroll og godkjenning i god tid før byggestart. Systemtegning må sendes inn sammen med effektbestillingen. Ut ifra oversendt underlag dimensjonerer FFAS stikkledning, kundesentral og varmemåler. Godkjenningen er kun en verifisering av at disse tekniske bestemmelsene overholdes.

Dersom det planlegges utvidelser eller endringer hos eksisterende kunder, skal dette meddeles FFAS innen tiltak utføres av kunden. Disse bestemmelsene gjelder for de aktuelle endringer.

Tekniske, økonomiske og administrative spørsmål for fjernvarmetilknytning reguleres i egen kontrakt med kunden, og i leveringsbetingelsene som følger leveringsavtalen. Disse tekniske bestemmelser er et vedlegg til og en del av leveringsavtalen for levering av fjernvarme.

Eventuelle avvik fra bestemmelsene skal kun forekomme etter skriftlig samtykke fra FFAS. Avvik som ikke er skriftlig avtalt, kan kreves endret på kundens bekostning.

## 1.2. Tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget

Fredrikstad kommune har vedtatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget. Fra Kommuneplan for Fredrikstad arealdelen 2020 – 2032 kap. 21:

### «21.1 Tilknytningsplikt

For byggverk som oppføres innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme skal byggverket knyttes til fjernvarmeanlegget. Tilknytningsplikten gjelder for nybygg, tilbygg og bruksendring for byggetiltak over 1000 kvm BRA. Konsesjonsområdet omfatter de områder som til enhver tid er undergitt konsesjon i medhold av energiloven. Kommunen kan helt eller delvis gjøre unntak fra tilknytningsplikten der det dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være miljømessig bedre enn tilknytningen, jf. Pbl. § 27-5 andre ledd. I vurderingen av hva som er miljømessig bedre skal Norsk Standard for klimagassberegning for bygninger, NS 3720, eller etterfølgende revisjoner, benyttes.

### 21.2 Avtale om tilknytning

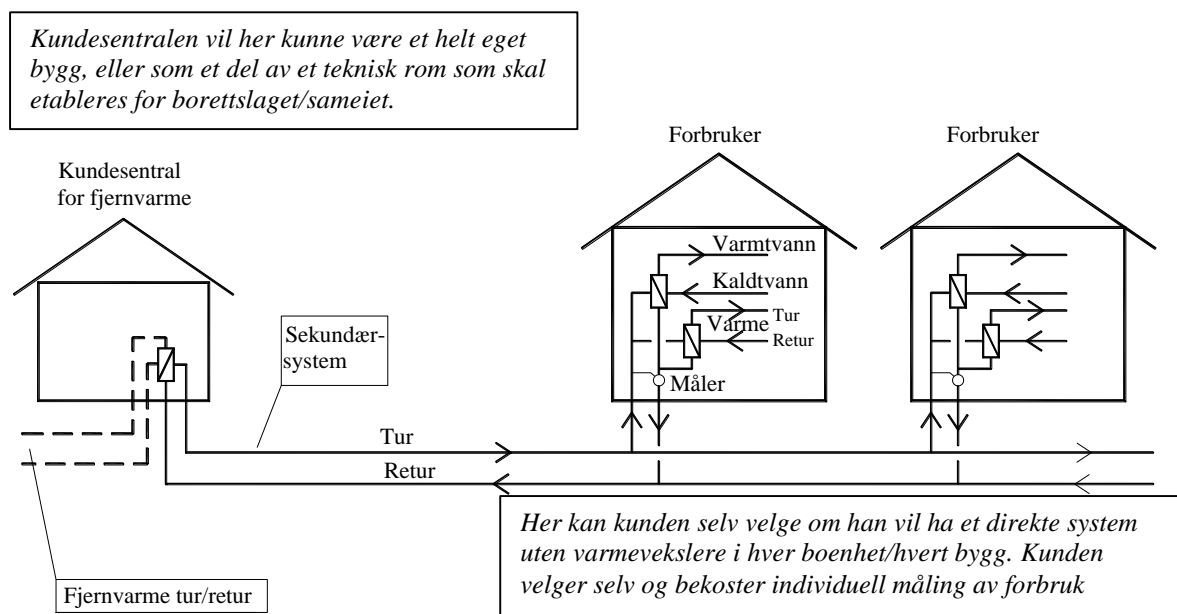
Krav om avtale om tilknytning til fjernvarme settes som vilkår ved rammetillatelsen. Tilknytningsplikten innebærer en forpliktelse til å installere et vannbårent varmesystem slik at hele bygningen kan få dekket sitt behov for oppvarming og varmtvann ved bruk av fjernvarme. Dokumentert avtale om levering av fjernvarme må foreligge før igangsettingstillatelse kan gis. Kommunen kan innvilge fritak fra tilknytningsplikten, jf. Pbl. § 27-5.»

Ordet "Tilknytningsplikt" kan for noen være et negativt ladet ord. I den sammenheng er det verdt å nevne at tilknytningsplikten er vedtatt med bakgrunn i at fjernvarme er et betydelig miljøtiltak som vil komme Fredrikstad-samfunnet til gode. Fjernvarme er både et lokalt, nasjonalt og globalt satsningsområde i klimaarbeidet for å oppnå energi- og miljøeffektiv energiproduksjon og -distribusjon. Fjernvarme er altså en betydelig del av sirkulærøkonomien i Fredrikstad som sikrer at vi gjenvinner energi som ellers ville gått tapt. Fjernvarme avlaster i tillegg strømmettet slik at dette kan utnyttes bedre og til formål som f.eks. elektrifisering av transportsektoren. Fjernvarme er en enkel og kostnadseffektiv måte å sørge for å oppnå kravet om fornybar energi som stilles i plan- og bygningsloven.

## 1.3. Kundesentraler

Kundesentralen er et komplett anlegg som overfører varmen fra fjernvarmesystemet til kunden sitt bygg. Kundesentralen plasseres i et teknisk rom/fyrrom kalt fjernvarmesentralen.

For større næringsbygg/enkeltkunder, bygges det én fjernvarmesentral pr. bygg. For borettslag/sameier bygges det én felles fjernvarmesentral for hele borettslaget/sameiet. ***I bygg bestående av både næring og boliger skal det settes inn minst én kundesentral for næringsformål og én for boligformål.*** Avtaleforholdet og fjernvarmeavregningen gjøres da mot dette fellespunktet via fellesmåling av forbruket. Se figuren nedenfor.



For kunder som omfattes av tilknytningsplikt stiller bestemmelsene også krav til kunden sitt varmeanlegg og tappevannsanlegg.

Kundesentraler produseres og leveres hovedsakelig som komplette prefabrikkerte anlegg der regulerings- og sikkerhetsutrustning inngår. Myndighetskrav regulerer hvordan produksjon og kontroll av produkter utføres. Plassbygde kundesentraler skal oppfylle tilsvarende krav som gjelder for prefabrikkerte anlegg.

FFAS er ansvarlig for konstruksjon, installasjon og vedlikehold av kundesentralen frem til og med avtalt grensesnitt. Byggherre/kunde er ansvarlig for at dimensjoneringskrav på sekundærsiden overholdes. Kundens tilknytningsavgift dekker kostnaden for kundesentralen og stikkledningen inn i bygget.

## 1.4. Kontakt mellom FFAS og kunder

### 1.4.1. Nyinstallasjon

Kontakt FFAS så snart dere har planer om nybygg eller ombygginger, uavhengig om det planlagte prosjektet omfattes av tilknytningsplikt eller ikke. Med dagens krav til fornybar varme ønsker FFAS at fjernvarme skal være et aktuelt og konkurransedyktig alternativ.

Det er viktig at ledningstraséer, kundesentralens utførelse og plassering i bygningen besluttes så tidlig som mulig. Fjernvarmeledninger inne i kundens bygning skal være tilgjengelige for kontroll og inspeksjon for FFAS, og fjernvarmerør tillates normalt ikke nedstøpt under bygg.

#### 1.4.1.1. Fremdriftsplan – kundens anlegg

Vær ute i god tid for å få fjernvarmetilknytning. Gjerne så snart planene om nybygg/endringer er i gang. Dette mener FFAS vil styrke prosjektet – både for kunde og oss. Det er viktig at FFAS får tilstrekkelig tid til å bygge fjernvarmeledninger frem til bygningen. Legges ledningene inn tidlig i forbindelse med byggeprosjektet, kan klimanøytral fjernvarme benyttes som varme i byggetida (byggvarme).

Fjernvarmeanlegg krever omfattende arbeider forbundet med dimensjonering/prosjektering samt selve byggingen. Derfor må retningslinjene nedenfor følges.

Avklaringer med FFAS før innsendelse av rammesøknader til Fredrikstad kommune vil kunne bidra til at behandlingen av søknaden går hurtigere.

Fremdriftsplanene for prosjektet skal oversendes FFAS senest ved oppstart av detaljprosjektering, og minimum 6 måneder før ønsket varmelivering. Det anbefales at FFAS innkalles til prosjekterings- og byggemøter.

#### 1.4.1.2. Effektbestilling

Kunden er ansvarlig for å fremskaffe opplysninger om anlegget som skal tilknyttes fjernvarmesystemet. Dette gjøres i effektbestillingen, vedlegg 2.

Effektbestillingen skal sendes FFAS senest 6 måneder før ønsket varmelivering. Kunden er ansvarlig for at dimensjoneringskrav på sekundærsiden overholdes. Sammen med effektbestillingen oversendes systemtegnning for varme- og sanitæranlegg. Systemtegningen skal vise kurser, shunter, effekter, temperaturnivåer og vannmengder. Dette vil bidra til optimal drift i forhold til både energibruk, kostnader og komfort.

#### **1.4.2. Endringer og utskifting i kundens anlegg**

Ved endringer i kundens anlegg, må kunden kontakte FFAS. Dette bidrar til å sikre optimal drift av både kundens anlegg og kundesentralen.

#### **1.4.3. Eiendomsgrenser**

FFAS installerer alle fjernvarmeledninger og alt utstyr til og med kundesentral i fjernvarmesentralen frem til utgående stusser på sekundærsiden av kundesentral. Dette dekkes av tilknytningsavgiften. Normalt installeres det én kundesentral per avtale med kunde. FFAS sin eiendomsgrense er ved utgående stusser på kundens side av kundesentral. Kundesentralen skal kunne stenges av fra kundens anlegg. Avstengningsventiler bekostes av kunde.

Kunden sørger selv for og bekoster forskriftsmessig tilkopleing av sine egne installasjoner til nevnte tilknytningspunkt. Se systemskjemaer i kap. 2.4. I skjemaene fremgår hva som er definert som primær- og sekundærside, samt hva kunden selv må sørge for på sekundærsiden (i eget anlegg).



#### **1.4.4. Stikkledninger fra hovedledninger og frem til kunde**

FFAS legger fjernvarmeledningene fra hovedledninger i fjernvarmesystemet og frem til kunden. Dette dekkes av tilknytningsavgiften.

Kunden må gi FFAS opplysninger om ledninger, kabler og andre gjenstander som finnes innenfor sin tomtgrense. Dersom kunden utelater dette, svarer kunden for de kostnader dette kan medføre.

For tilknytningspliktige kunder, vil normalt den entreprenør som står for grunnarbeider i prosjektet, også utføre arbeider med grøfter for fjernvarmeledningene. FFAS sine krav til grøfter skal følges. Krav oppgis ved forespørsel eller ved prosjektgjennomføringen.

#### **1.4.5. Innføring av fjernvarmerør i bygget**

FFAS forbeholder seg retten til å bestemme hvor fjernvarmerørene skal føres inn i bygget. Dette må avtales med FFAS i planleggingsfasen. FFAS må få tilgang til å legge sine rør før betongarbeider påbegynnes ved installasjoner i nybygg. Teknisk løsning for bygnings- og rørtekniske løsninger skal der røra skal inn i bygget må avtales mellom kunde og FFAS for å ivareta bl.a. setningsproblematikk.

Ved nybygg utfører kunden veggjennomføringer for fjernvarmeledninger og FFAS sine trekkerør. Kunden er også ansvarlig for tetting rundt rørene. Ved innføring av fjernvarmeledninger i eksisterende bygg, besørger dette normalt av FFAS. Plassering, størrelse og type pakninger bestemmes i samråd mellom kunde og FFAS.

Plassering av kundesentral i byggets fjernvarmesentral/fyrrom, må avtales med FFAS. Fjernvarmesentral/fyrrom skal fortrinnsvis ligge mot yttervegg ved nybygg. Dersom det avtales at fjernvarmesentral/fyrrom skal ligge annet sted, skal kunde/huseier/byggeprosjektet sørge for nødvendig føringsvei, hulltakinger og branntettinger.

## 2. Kundesentraler

### 2.1. Generelt

Kundesentralen er en enhet som overfører varmen fra fjernvarmesystemet til kunden sitt anlegg. Kundesentralen plasseres i fjernvarmesentralen.

Basert på bestilt effekt (vedlegg 2), sørger FFAS for prosjektering og bestilling av kundesentralen og måler.

### 2.2. Varmt tappevann

#### 2.2.1. System for varmt tappevann

Tappevannssystemet omfatter ledninger fra varmeveksler til tappestedet og sirkulasjonsledninger for varmtvann (VVC).

Det er kundens ansvar å prosjektere, montere og drifte sekundærsiden slik at offentlige lover, forskrifter og normer overholdes. Vær spesielt oppmerksom på Legionella-problematikken.

#### 2.2.2. Varmtvannssirkulasjon, VVC

Det er viktig at VVC-kretsen er innregulerbar, slik at riktig temperatur opprettholdes ved tappestedet og i VVC-ledningen til varmeveksleren. Det skal som et minimum installeres VVC-system i fjernvarmesentralen. Dette for å sikre leveringskvaliteten på varmtvannet.

Kundesentralen blir levert med en vvc-pumpe som skal sørge for en minimum sirkulasjonsmengde. Varmtvannssirkulasjon kreves for å sørge for god regulering og tappevannskomfort. Kunden må vurdere om denne er stor nok og eventuelt selv sørge for å bytte denne.

#### 2.2.3. Temperaturforhold

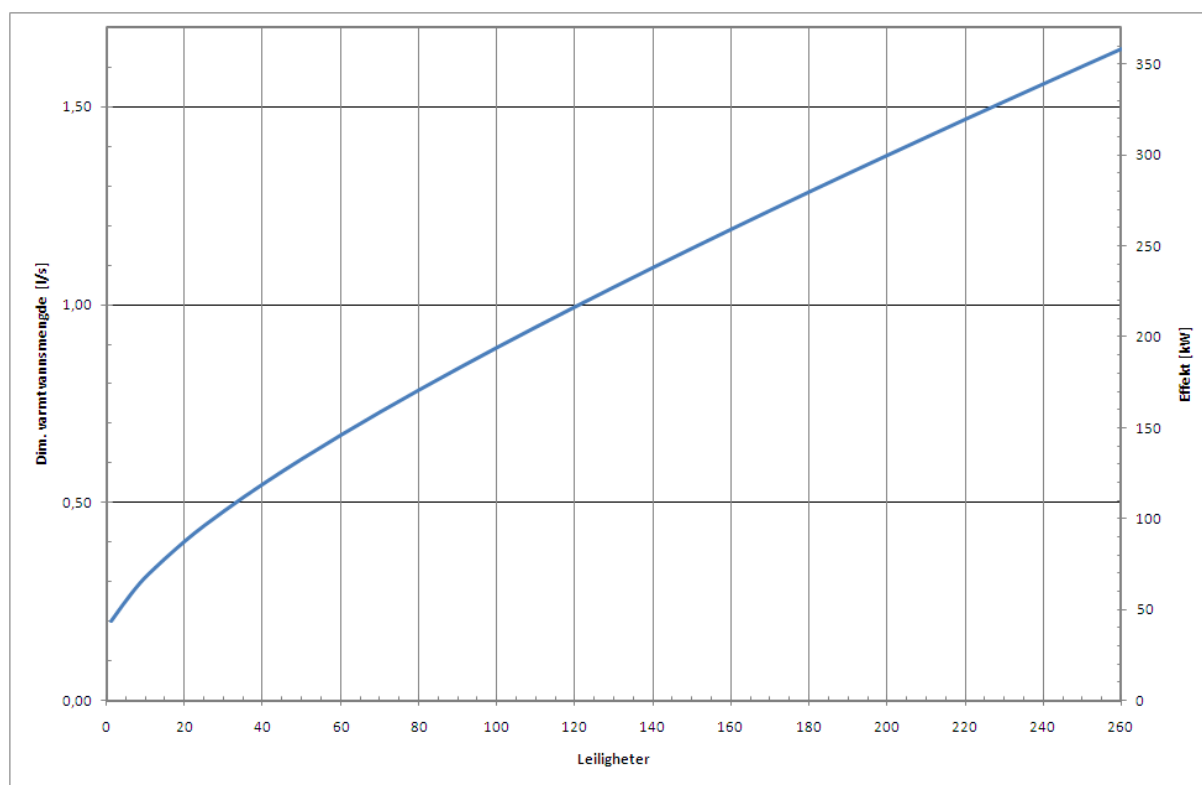
Varmeveksleren dimensjoneres i henhold til de temperaturer som anbefales av Folkehelseinstituttet. Fra kundesentralen leveres normalt 60-62 °C, og det er svært viktig at varmtvann og vvc-ledning i bygget prosjekteres og bygges for å kunne levere 60 °C ved tappestedet. God gjennomstrømning og isolasjon er avgjørende.

Ved behov for høyere temperatur på utgående varmtvann, f.eks. ved restaurant-/storkjøkkendrift etc., må kunden selv sørge for og bekoste ettervarme til korrekt temperatur. Forvarming skal skje via fjernvarme.

#### 2.2.4. Dusjarmatur

Med direkteveksling av varmt tappevann, slik som gjøres i en kundesentral for fjernvarme, vil varmtvannstemperaturen naturlig pendle noe. Termostatstyrte blandebatterier vil erfaringsmessig kompensere for denne pendlingen. Om det i kundens anlegg også forekommer trykkvariasjoner, må kunden vurdere om et kombinert termostat-/trykkstyrt blandebatteri bør benyttes.

## 2.2.5. Dimensjonering av varmeveksler for varmt tappevann



Diagrammet gjelder for boligblokker med normal beboersammensetning. Se også tabell 5 nedenfor. For boliger/boligblokker/boligsammenslutninger med ekstra stort behov for varmt tappevann, som for eksempel studentleiligheter eller for annen type bebyggelse enn boliger, bør behovet beregnes spesifikt.

For eldre bebyggelse kan det eksistere tappevannsutrustning som medfører behov for større mengder. Slike forhold må avklares før dimensjonerende vannmengder for varmeveksleren bestemmes.

Tabell 5.

Leiligheter [stk]	Varmtvann [l/s]	Leiligheter [stk]	Varmtvann [l/s]	Leiligheter [stk]	Varmtvann [l/s]
1	0,20	80	0,78	170	1,24
5	0,25	90	0,84	180	1,28
10	0,31	100	0,89	190	1,33
20	0,40	110	0,94	200	1,38
30	0,48	120	0,99	210	1,42
40	0,55	130	1,04	220	1,47
50	0,61	140	1,09	230	1,51
60	0,67	150	1,14	240	1,56
70	0,73	160	1,19	250	1,60

### 2.2.6. Dimensjonering av reguleringsventil for varmt tappevann.

FFAS velger reguleringsventil med utgangspunkt i de opplysninger kunden oppgir i sin bestilling av effekt. For best mulig reguleringsnøyaktighet og tappevannskomfort, er det derfor viktig at kunden bestiller effekt tilpasset sitt behov.

## 2.3. Varme og ventilasjon

### 2.3.1. Temperaturforhold

Varmevekslere skal dimensjoneres slik at bygningens energi- og effektbehov tilfredsstilles ved dimensjonerende utetemperatur. Iblant kan andre driftssituasjoner enn laveste utetemperatur være dimensjonerende. Det er kundens ansvar å utføre beregninger og bestille effekt som tilfredsstiller ovennevnte.

Bygninger som tilknyttes fjernvarmeanlegget, eller som planlegges tilknyttet, skal dimensjonere tekniske anlegg i henhold til følgende tabell 6. Det presiseres at kravet til maksimal returtemperatur er absolutt og gjelder ved alle driftsforhold.

Tabell 6:

	Fjernvarme, turlledning v/DUT (dimensjonerende)	Sekundærsidens turtemperatur v/DUT	Sekundærsidens returtemperatur, til enhver tid
Varmesystem i nye bygg	120 °C	70 °C <sup>1)</sup>	≤40 °C
Ventilasjonssystem i nye bygg	120 °C	70 °C <sup>1)</sup>	≤30 °C
Varmesystem i eldre bygg	120 °C	80 °C	≤60 °C
Eldre bygg, etter energieffektivisering	120 °C	70 °C	≤50 °C
Snøsmelteanlegg	120 °C	35 °C	≤20 °C

<sup>1)</sup> Ved dimensjonering av anleggene vil det være en avveining vedr. temperaturdifferanse/reguleringsproblematikk i forhold til størrelse på varmelegemene/radiatorene. Jo større temperaturdifferanse jo større utfordring ift. innregulering (mindre vannmengder). Derfor anbefales det å benytte 60 °C som turtemperatur der størrelsen på varmelegemer/radiatorer ikke er avgjørende.

### 2.3.2. Systemløsninger.

Man skal etterstrebe å opprettholde så lav returtemperatur som mulig på sekundærsiden. Det er derfor viktig å sirkulere minst mulig vann som ikke er avkjølt. Dette oppnås ved å:

- Dimensjonere tilstrekkelige flater på varmeavgivere.
- Benytte shuntgrupper med variable vannmengder på shuntens primærside.
- Utelate bypasser, eller minimere vannmengder dersom bypass er strengt nødvendig.
- Benytte mengderegulerte anlegg.

Det er kundens ansvar å innhente godkjenning av FFAS på de systemløsninger som velges på sekundærsiden. FFAS må derfor få oversendt dimensjoneringsunderlag og systemtegning til kontroll og godkjenning i god tid før byggestart. Systemtegningen skal påføres effekter, temperaturnivåer og vannmengder. Systemtegningen skal sendes FFAS sammen med effektbestillingen. Ut ifra oversendt underlag dimensjonerer FFAS kundesentral og

varmemåler. Godkjenningen er kun en verifisering av at disse tekniske bestemmelsene overholdes.

FFAS kan ikke bestille kundesentral før ovennevnte effektbestilling og systemtegning er mottatt og omforent.

### 2.3.3. Trykkforhold

Varmeveksler for oppvarming og ventilasjon dimensjoneres for maksimalt 20 kPa trykkfall. Ved endelig valg av kundesentral kan trykkfallet bli vesentlig lavere. Ta derfor kontakt ved dimensjonering av anlegg på sekundærsiden dersom dette kan være av avgjørende betydning for valg av pumper etc.

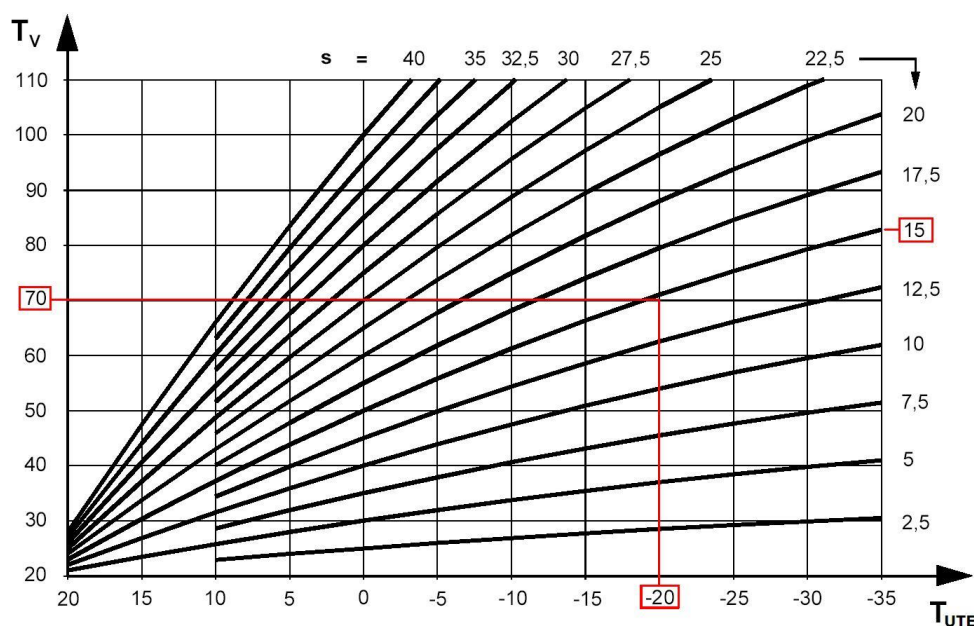
Primærsiden er dimensjonert for trykkklasse PN25 (25 bar).

Sekundærsiden er normalt dimensjonert for trykkklasse PN10 (10 bar).

### 2.3.4. Regulering

FFAS velger reguleringsventil med utgangspunkt i de opplysninger kunden oppgir i sin bestilling av effekt. For best mulig reguleringsnøyaktighet og komfort, er det derfor viktig at kunden bestiller effekt tilpasset sitt behov.

Kundesentralen er utstyrt med regulator som styrer pådrag av varme avhengig av utetemperatur. Kurven er anleggsspesifikk og velges i samråd med kunden. Se figur eksempler nedenfor.



#### Eksempler:

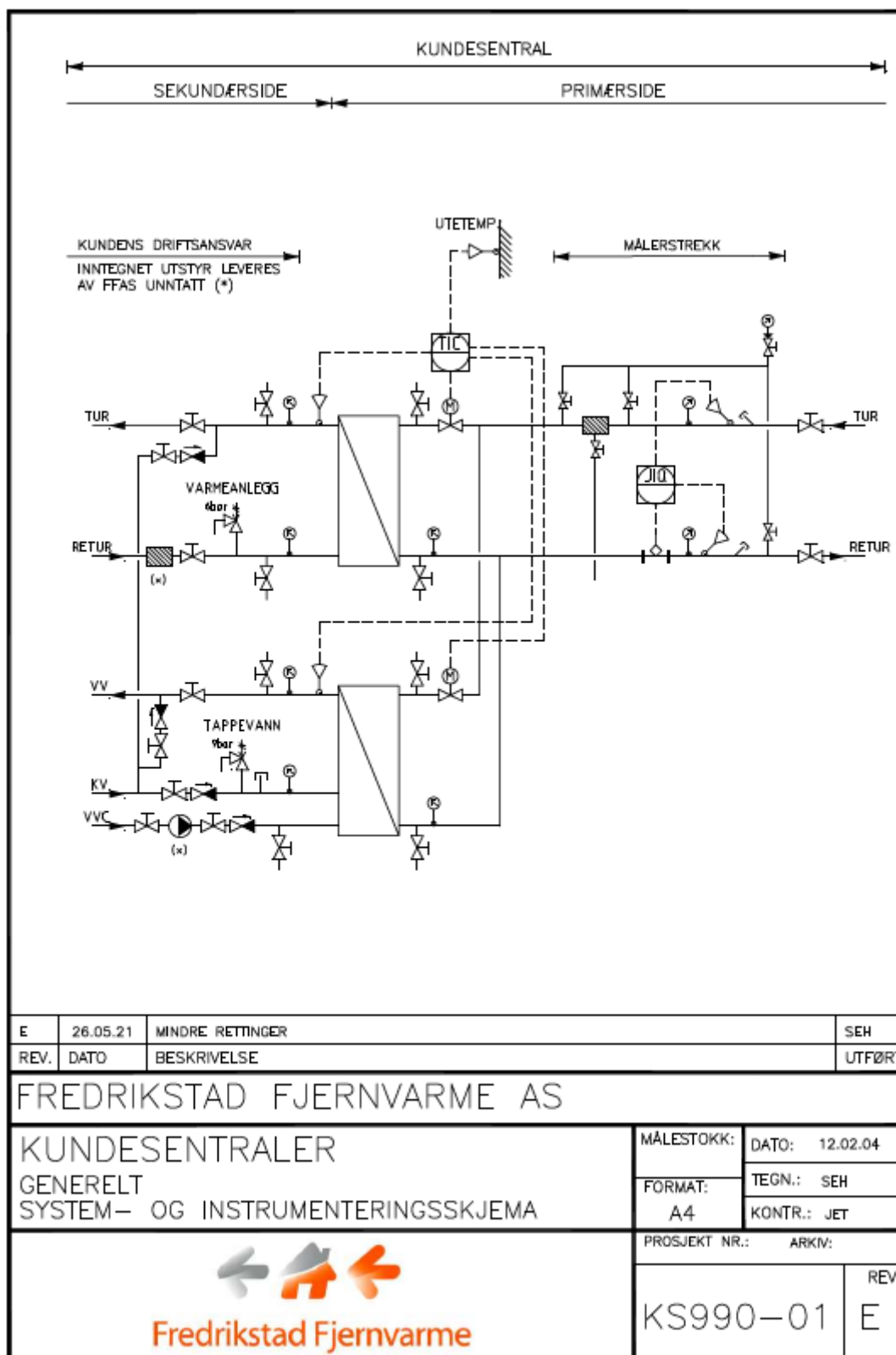
Et nybygg med ventilasjonsanlegg vil typisk få programmert kurve nr. 15. Denne gir 70 °C ved dimensjonerende utetemperatur (DUT) som er -20 °C i Fredrikstad.

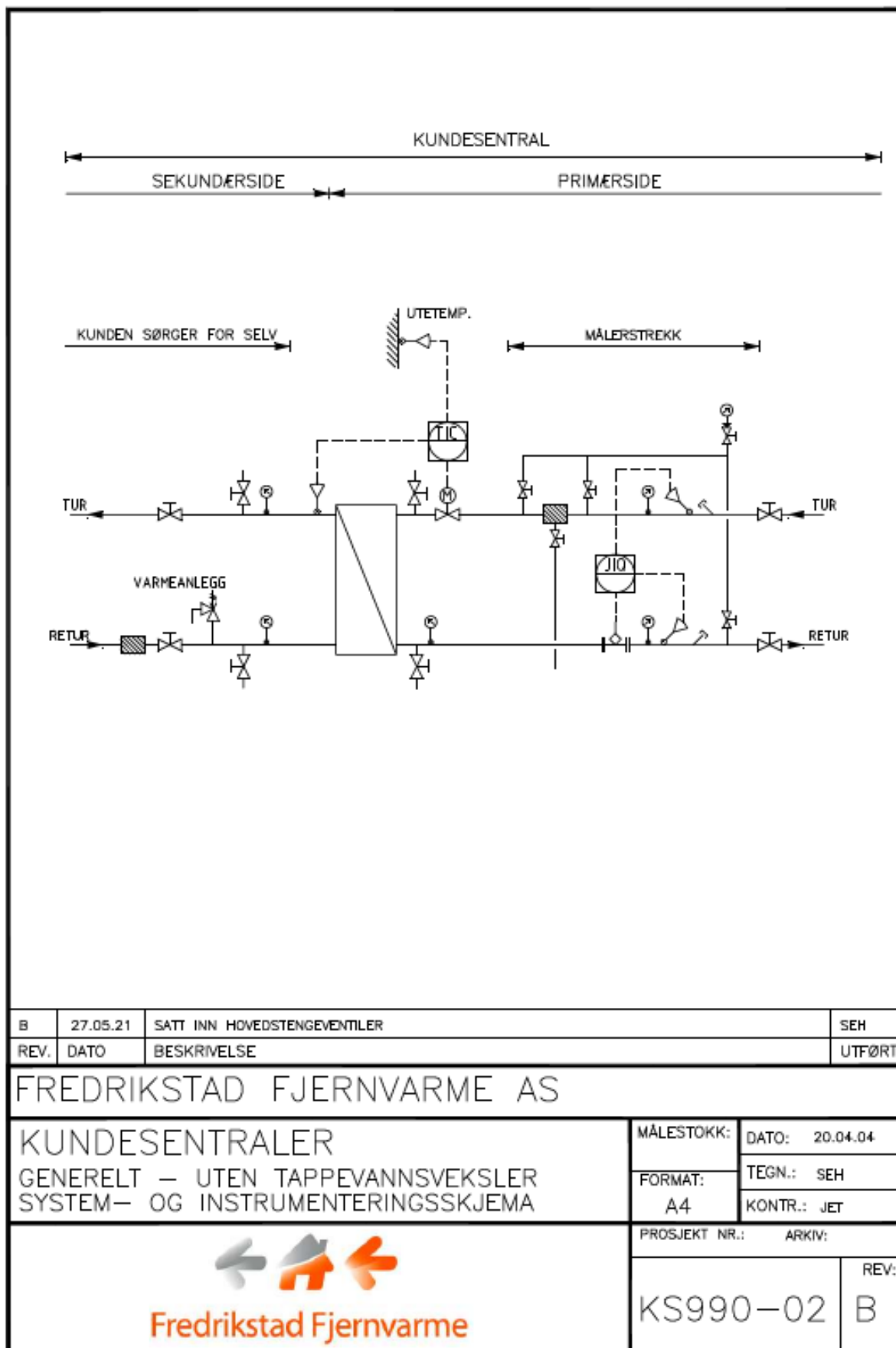
Et anlegg kun bestående av gulvvarme, vil kunne ha kurve nr. 7,5 med en maksimalbegrensning på for eksempel 40 °C. Om det er vannbåren varme i bad, kan det programmeres en minimumstemperatur på for eksempel 30 °C for å sikre komfort også sommerstid.

Dette er kun eksempler, og FFAS har via sin reguleringsutrustning mulighet til å tilpasse fyringskurven for den enkelte kunde.

## 2.4. Koblingsprinsipper

Ulike koblingsprinsipper for kundesentralene velges avhengig av om bygget skal ha dekket varmtvannsbehovet eller ikke. De to vanligst forekommende koblingsprinsipper er vist nedenfor. All bestyknning som leveres som en del av prefabrikkert kundesentral, men som inngår på sekundærside, er kundens ansvar ift. drift- og vedlikehold.





FREDRIKSTAD FJERNVARME AS

KUNDESENTRALER  
 GENERELT – UTEN TAPPEVANNSVEKSLER  
 SYSTEM- OG INSTRUMENTERINGSSKJEMA

MÅLESTOKK: DATO: 20.04.04

FORMAT: TEGN.: SEH  
 A4 KONTR.: JET

PROSJEKT NR.: ARKIV:

  
**Fredrikstad Fjernvarme**

KS990-02 REV: B

## 2.5. Slik utstyres kundesentralen

### 2.5.1. Omfang av utrustning

K	= Krav, skal inngå
A	= Anbefales
I	= Installeres av FFAS
B	= Installeres/bekostes av kunde
BT	= Bekostes av kunde via tilknytningsavgift/anleggsbidrag

<b>Armatyr</b>	
<b>Fjernvarmesentral = Fyrrom/teknisk rom for kundesentral</b>	<b>Omfang og ansvar</b>
Belysning	K B
Strømforsyning fra hovedtavle til skap i fyrrom	K B
Plass til fjernvarmemåling	K B
Sluk	K B
Spylemulighet	K B
<b>Fjernvarmens primærside</b>	
Serviceventiler	K I BT
Filter	K I BT
Trykkmåler	K I BT
Temperaturvisning	K I BT
Varmeveksler for oppvarming og ventilasjon	K I BT
Varmeveksler for varmt tappevann	K I BT
Automatikkskap	K I BT
Reguleringsventil oppvarming/ventilasjon	K I BT
Reguleringsventil varmt tappevann	K I BT
Kabling fra kundesentral til utetemperaturføler	K B
Målerutrustning	K I BT
Lufteventil-/ledninger	K I BT
Avtappingsventil-/ledninger	K I BT
Trekkerør for signalkabler/fiber	K I BT
Veggskap for fiberkommunikasjon	K I
<b>Varmekrets – kundens anlegg</b>	
Serviceventiler	K B
Sirkulasjonspumpe	K B
Ekspansjonskar	K B
Temperaturvisning	K B
Trykkmåler	K B
Sikkerhetsventil	K B
Påfyllingsventil	K B
Avtappingsventil	K B
Temperatursikring (f.eks. gulvvarme)	A B
Filter	K B
<b>Varmtvannskrets – kundens anlegg</b>	
Serviceventiler	K B
Sirkulasjonspumpe (vvc)	K B
Ekspansjonskar	A B
Temperaturvisning	K B
Sikkerhetsventil	K B
Avtappingsventil	K B
Temperatursikring	A B
Bypass/krisekobling	K B



## **2.5.2. Utrustning som koples til fjernvarmesystemet**

### **2.5.2.1. Varmevekslere for varme og ventilasjon**

Materialet i varmevekslerne skal tåle begge systemenes væske. Ved kjemisk rengjøring skal FFAS rådføres.

### **2.5.2.2. Varmeveksler for varmt tappevann**

På tappevannssiden (sekundærsiden) skal varmeveksleren tåle oksygenrikt vann. Ved kjemisk rengjøring skal FFAS rådføres. Det skal finnes mulighet for tetthetsprøving av veksleren når den er installert.

### **2.5.2.3. Plass for målerutrustning**

Målerplassen har i turledningen temperaturgiver og termometer. I returledningen finnes en mengdemåler, temperaturgiver og et termometer. Videre skal det være plass til et integreringsverk. Installasjonen skal gjøres iht. FFAS sine retningslinjer slik at høy målenøyaktighet oppnås. Målerutrustningen skal installeres slik at de er lette å lese av og bytte.

Det skal leveres passtykket tilpasset måler som monteres i brakett på vegg. Passtykket benyttes når det er behov for service eller revisjon på måler.

Hele arrangementet for fjernvarmemåling skal utføres iht. Norsk Standard, NS-EN 1434.

### **2.5.2.4. Energimåler**

Energimåleren leveres av og er FFAS sin eiendom. Utrustningen består av en mengdemåler/-giver, to temperaturgivere og integreringsverk. Utforming og funksjon skal følge NS-EN 1434. FFAS har et kommunikasjonssystem for innsamling av målerverdier.

### **2.5.2.5. Lufteventil**

Ventil med ledninger for avledning av luft/vann, monteres på det høyeste punktet for fjernvarmeledningene i kundesentralen. Dette for manuelt å kunne avlede luft fra fjernvarmesystemet. Avlederen skal være forsynt med endeplugg.

### **2.5.2.6. Avtappingsventil**

Ventil med ledninger for avledning av vann, monteres på det laveste punktet for fjernvarmeledningene i kundesentralen. Dette for manuelt å kunne tappe vann fra fjernvarmesystemet. Avlederen skal være forsynt med endeplugg.

### **2.5.2.7. Effekt- og mengdebegrensende utstyr**

FFAS har rett til å installere effekt- og mengdebegrensende utstyr til et nivå som tilsvarer byggets/kundens varmebehov.

### **2.5.2.8. Trekkerør for kommunikasjon med kundesentraler**

FFAS har rett til å føre inn i bygget trekkerør for fiber, samt videreføre fiber til andre fjernvarmekunder. Omfanget av fremføring av fiber vurderes av FFAS. Fiber skal benyttes til måleravlesning og overvåking av kundesentralen. Trekkerørene er FFAS sin eiendom og skal ikke benyttes av andre uten særskilt avtale.

## 2.6. Fjernvarmesentralen – fyrrom/teknisk rom for kundesentralen

### 2.6.1. Arealbehov - størrelse

Det skal avsettes plass til rørføringer, kundesentral (varmevekslere med utstyr), energimåler, ventiler m.m. Det må dessuten avsettes plass slik at deler/utstyr lett kan vedlikeholdes og skiftes ut om nødvendig.

For kundesentralen kreves normalt 3 meter fri veggplass og 2 meter ut i fjernvarmesentralen. Totalt altså 6 m<sup>2</sup>. Takhøyden bør minimum være 2,4 meter.

### 2.6.2. Belysning

Det er viktig med tilstrekkelig gode belysningsforhold i rommet.

### 2.6.3. Romtemperatur

Rørisolering og avtrekksventilasjon skal utføres slik at temperaturen i fjernvarmesentralen ikke overstiger 35 °C. Samtidig må rommet være frostsikret. Rørisolering på primærsiden av kundesentral er FFAS sitt ansvar.

### 2.6.4. Strømtilførsel og automatikk

Kunde skal fremskaffe strøm for forsyning av energimåler og automatikkskap.

- Det skal fremlegges to stk. kurser fra hovedtavle til kundesentralen i teknisk rom.
  - Kurs til automatikkskap, kabeltype PFSP 3G 2.5 mm<sup>2</sup>, sikres med 16A C-automat plomberbar m/jordfeilbryter.
  - Kurs til energimåler, kabeltype PFSP 3G 1.5 mm<sup>2</sup>, sikres med 6A B-automat plomberbar u/jordfeilbryter.
- Fra hovedtavle legges også frem jordledning på 6 mm<sup>2</sup> (gulgrønn).
- Kabler avsluttes i kveil ved siden av kundesentralen i teknisk rom.
- Alle installasjoner frem til teknisk rom der kundesentralen står skal utføres av kundens installatør, og bekostes av kunde.
- FFAS leverer automatikk og elektroinstallasjon til egen leveranse. Dette utføres av FFAS sine installatører og dekkes inn via tilknytningsavgiften.
- Kunden skal montere utetemperaturføler levert av FFAS. Føleren skal plasseres slik at den utsettes for minst mulig solbelastning og at den ikke står i nærheten av annen varmepåvirkning (for eksempel nær avkastluft fra ventilasjon). Normalt blir dette nordfasaden. Kabling fra føleren til kundesentralen bekostes og utføres av kunde. Kabel skal være av type PFSK 4 x 0.5 mm<sup>2</sup> eller tilsvarende.

Strømforsyning skal leveres fra byggets hovedtavle på byggets abonnement.

### 2.6.5. Sluk

Avløp via sluk skal finnes for drenering av vann ved tømning av vann ved servicearbeider og eventuelle lekkasjer.

### **2.6.6. Spylemulighet**

Det skal finnes muligheter for rengjøring av gulv ved spyling ved for eksempel servicearbeider.

### **2.6.7. Frostsikring av primærsiden**

Hovedstengeventiler ut mot fjernvarmenettet skal alltid stå åpne slik at fjernvarmenett og primærsiden i kundesentral kan sikres mot frostskafer. FFAS sørger for frostsikringsfunksjon i sin automatikk. Energiforbruk til frostsikring dekkes av kunde.

### **2.6.8. Tilgang for FFAS**

FFAS skal ha døgnkontinuerlig tilgang til fjernvarmesentralen for nødvendig service og vedlikehold etc. For nybygg gjøres dette enklest ved at fjernvarmesentralen legges til yttervegg og med dør ut. Nøkler og adgangskort lagres hos FFAS i et nøkkelskap med adgangskontroll.

## **3. Prosjekter der det installeres midlertidige elektrokjeler/beredere istedenfor permanent kundesentral**

I slike prosjekter skal elektroinstallasjonen utføres på følgende vis:

- Det etableres et eget anlegg for midlertidige elektrokjeler.
- Dette anlegget skal registreres på Fredrikstad Fjernvarme AS og ha separat måling.
- Kurser til fremtidig kundesentral legges frem slik som angitt i kap. 2.6.4, og avsluttes i koblingsbokser som merkes med «Fjernvarme».
- Øvrig utstyr skal installeres iht. våre bestemmelser.

## **4. Kundens anlegg, sekundærsiden**

### **4.1. Opplagring av rørstrekk, pumper, filter, luftutskillere etc.**

Det er meget viktig at det under montasje og i det ferdige anlegget er nødvendige og håndverksmessig godt utførte opplagringssystemer som sikrer at det ikke blir for stor belastning mot anslutningen til kundesentralens varmevekslere. Dersom dette ikke utføres godt nok, er kunde ansvarlig for evt. følgeskader og følgekostnader av dette.

### **4.2. Temperatursikring**

Kunden må selv sørge for nødvendig sikringsutrustning mot overtemperatur i sine egne anlegg. Dette kan være sikring av plastrør, parkett, pakninger mv., samt sikring mot skolding.

### **4.3. Gatevarmeanlegg**

Store gatevarmeanlegg skal normalt tas ut fra en egen varmeveksler som forsynes via returledningen på primærsiden av kundesentral.

Mindre gatevarmeanlegg tas ut av separat varmeveksler på kundesentralens sekundærside.

Mediet i gatevarmekurs på sekundærsiden må frostsikres. Samtidig må styringssystemet for gatevarmeanlegget sørge for gradvis oppkjøring, slik at varmeveksleren ikke fryser på primærsiden. Primærsiden inneholder vann som ikke er frostsikret.

Gatevarmekursen skal ha en maksimalbegrensning på turtemperatur på inntil 40 °C. Normalt dimensjoneres gatevarme for 35/20 °C (tur/retur).

Systemløsninger for ovennevnte systemer avklares med FFAS.

#### **4.4. Rens av sekundærsiden**

Ved rengjøring av anlegg på sekundærsiden som inkluderer varmevekslere på kundesentralen, skal FFAS rådføres om aktuelt rengjøringsmiddel og arbeidsmetode. Det er kundens ansvar å rengjøre sekundærsiden.

### **5. Idriftsettelse**

FFAS skal kontaktes før kundesentralen settes i drift. FFAS trenger normalt 1 ukes varsel.

### **6. Kvalitetssikring**

#### **6.1. Innen installasjonen påbegynnes**

##### **6.1.1. Prosjektering**

FFAS er ansvarlig for prosjektering/dimensjonering av alle installasjoner frem til avtalt grensesnitt mot kunde. Dette gjelder også dimensjonering av varmevekslere og valg av reguleringsutrustning knyttet til kundesentralen. Se grunnleggende bestemmelser i kap. 1. Prosjektering av kundens anlegg/sekundærsiden er kundens rådgiver/entreprenør sitt ansvar. Det er viktig å ta hensyn til trykkfall over kundesentralens varmeveksler, filter etc. i tillegg til anleggets øvrige utrustning.

##### **6.1.2. Valg av rørmateriale og montasje**

Rørmaterialer og montasje skal tilfredsstillende de aktuelle forskrifter gjeldende de fastsatte konstruksjons-/dimensjoneringsdata.

##### **6.1.3. Valg av komponenter og rørdeler**

Komponenter og rørdeler skal være av materiale og ha minst den trykkklasse som kreves i det aktuelle system. Komponentene skal monteres på en slik måte at service og utskifting lett kan skje.

#### **6.2. Under installasjon**

##### **6.2.1. Sveising og lodding**

Myndighetenes krav til sveiseprøver/prosedyrer og sveiselisenser gjelder.

I utrustningen som monteres i anlegget kan det inngå materialer som kan ta skade av for høye temperaturer. Dette skal hensyntas ved valg av sveisemetode.

### **6.2.2. Plassprøving**

Når installasjonen er ferdigstilt, skal kvaliteten kontrolleres gjennom tetthetsprøving iht. gjeldende normer/forskrifter for dette. Der krav til røntgen gjelder skal disse kontroller gjennomføres.

### **6.2.3. Besiktning og kontroll**

Anlegget skal besiktiges, enten som egenkontroll eller av akkreditert organ. Forskrifter for trykkpåkjent utstyr gjelder.

FFAS utfører alltid kontroll i forhold til at installasjonen oppfyller kravene i denne forskrift. I kontrollen inngår også prøvetrykking av kundesentralens primærside og ledninger som tilknyttes mot fjernvarmesystemet.

## **6.3. Etter at installasjonen er ferdigstilt**

### **6.3.1. Renspyling av rørnett**

Etter fullført installasjon skal rørnett rensyles og filtre rengjøres.

### **6.3.2. Innregulering**

En installasjon er ikke å anse som slutført før anlegget er innjustert for de driftsforhold som er aktuelle for bygget. Både varme-, ventilasjons- og system for varmt tappevann med VVC skal omfattes av innreguleringen. Innreguleringen skal dokumenteres.

Innreguleringen skal omfatte:

1. Kontroll og evt. justering av P-bånd, I-tid og D-tid for reguleringsutrustningen.
2. Innjustering av byggets varmesystem slik at forutsatt temperaturfall i varmesystemet oppnås.
3. Innjustering av VVC-mengde med hensyn til temperatur ved tappestedet og i VVC-ledning fra tappestedet til varmeveksler.

Pkt. 1 er FFAS sitt ansvar.

Pkt 2 og 3 er kundens ansvar.

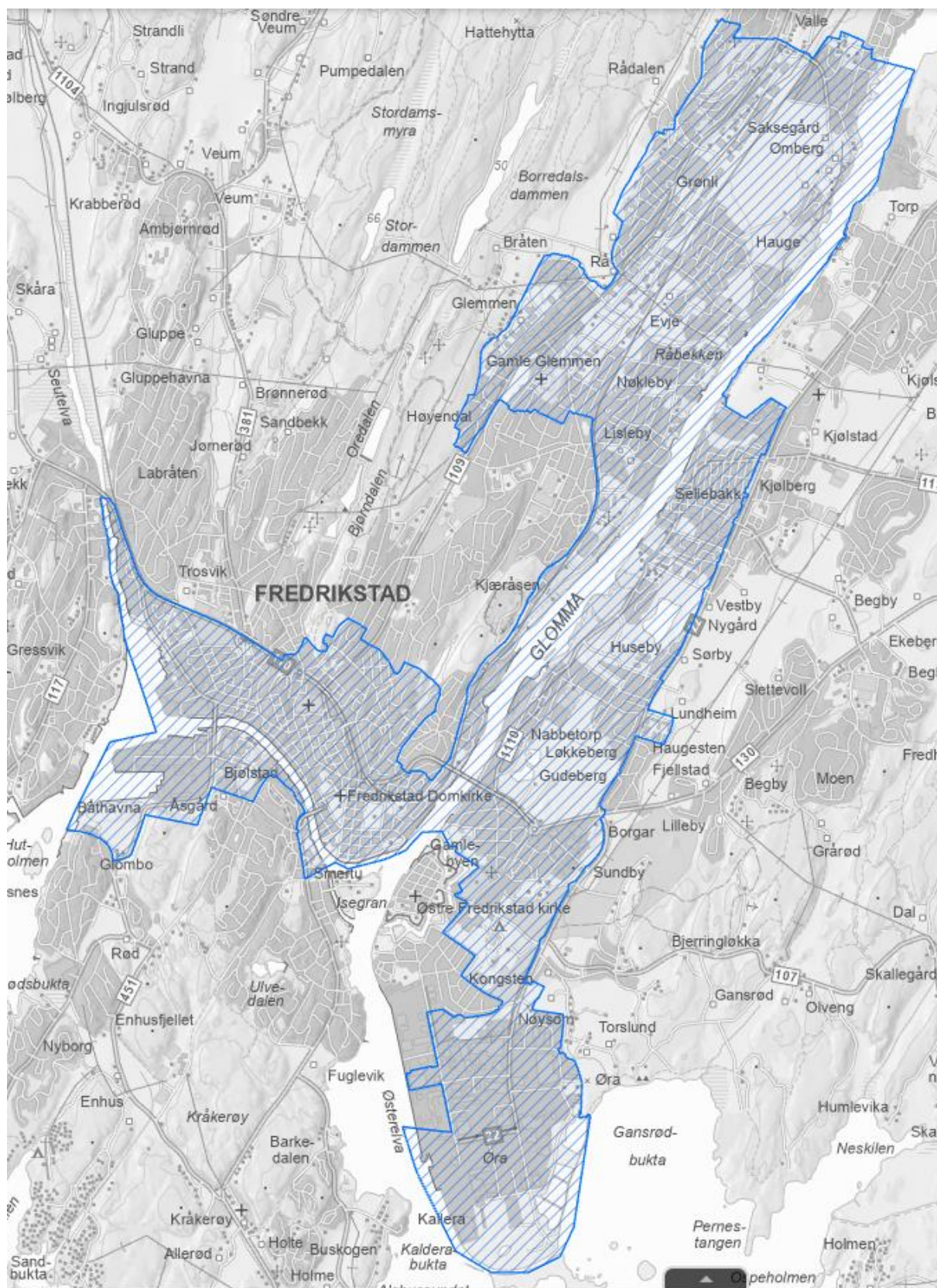
## **6.4. Drift og vedlikehold**

For å opprettholde en bra funksjon av kundesentralen og byggets interne systemer, må en drifts- og vedlikeholdsinstruks lages. FFAS leverer instruks for primærside og reguleringsutstyr av kundesentralen, mens kunden lager og bekoster instruks for sine anlegg.

## **7. Endring av bestemmelsene**

FFAS kan endre disse bestemmelsene. Endringene vil foregå ved at reviderte bestemmelser legges ut på [www.fredrikstadfjernvarme.no](http://www.fredrikstadfjernvarme.no). Bestemmelsene sendes ut til nye kunder som omfattes av tilknytningsplikten.

## Vedlegg 1 – KART OVER KONSESJONSOMRÅDET



Skravert område er gjeldende konsesjonsområde for fjernvarme



## Vedlegg 2 – EFFEKTBESTILLING

### EFFEKTBESTILLING - FJERNVARME

Skjemaet fylles ut og sendes FFAS senest 6 måneder før ønsket varmelevering.

Alle aktuelle firma og kontaktpersoner fylles ut dersom de er valgt:

Kundens (Byggets) navn og adresse:	
Byggherre/utbyggers navn, kontaktperson og adresse, telefon samt epost:	
Rådgiver, VVS – kontaktperson og tlf. samt epost:	
Rådgiver, Elektro – kontaktperson og tlf. samt epost.	
Utførende rørlegger – kontaktperson og tlf. samt epost.	
Utførende elektriker - kontaktperson og tlf. samt epost:	
Utførende totalentreprenør, kontaktperson og tlf. samt epost	
Byggeleder – kontaktperson og tlf. samt epost:	
Kundens fakturaadresse:	

### DATA FOR UTBYGGINGEN:

Utbygging	Brutto areal (m2)	Oppstart av grunnarbeider	Antall leiligheter (dersom boligbygging)	Varme-levering dato	Effektbehov fjernvarme (kW) - varme	Effektbehov fjernvarme (kW) - ventilasjon	Effektbehov fjernvarme (kW) - varmtvann
1. byggetrinn							
Planlagt utvidelse/flere byggetrinn							

### Kommentarer vedr. bestilt effekt:

Det anmerkes særskilt at den bestilte effekt vil bli benyttet for dimensjonering av stikkledning, kundesentral og energimåler. Det er derfor viktig at den bestilte effekt er så realistisk som mulig i forhold til virkelig effektbehov.

I tilfeller med flere byggetrinn benyttes oppgitt effekt pr. byggetrinn.

Eventuelle andre opplysninger bes gitt på baksiden (som f.eks. planer om snøsmelteanlegg/gatevarme).

Fredrikstad, dato og underskrift: .....

Byggherre/tiltakshaver