

Stort potentiale for at reducere varmetab fra stikledninger

Varmetabet fra stikledninger kan reduceres med dobbeltrør. Dog er der ved lange stikledninger risiko for, at returløbet opvarmes af fremløbet.



EFFEKTIVISERING

Af Søren Vesterby Knudsen,
Rambøll Danmark A/S

De nye energibestemmelser i BR95 stiller skrappe krav til energiforbruget i nye huse. Det betyder, at der også bliver skrappe krav til fremtidens fjernvarmesystemer. De reducerede varmebehov til nye huse medfører bl.a., at varmetabet fra stikledninger bliver relativt større sammenlignet med varmebehovet.

Der er 3 primære områder, hvor man kan gøre fjernvarmesystemer mere rentable i forbindelse med fjernvarmeforsyning af områder med nye huse: 1) længde af distributionsnet og stikledninger skal afkortes mest muligt ved at foretage en optimering af disse

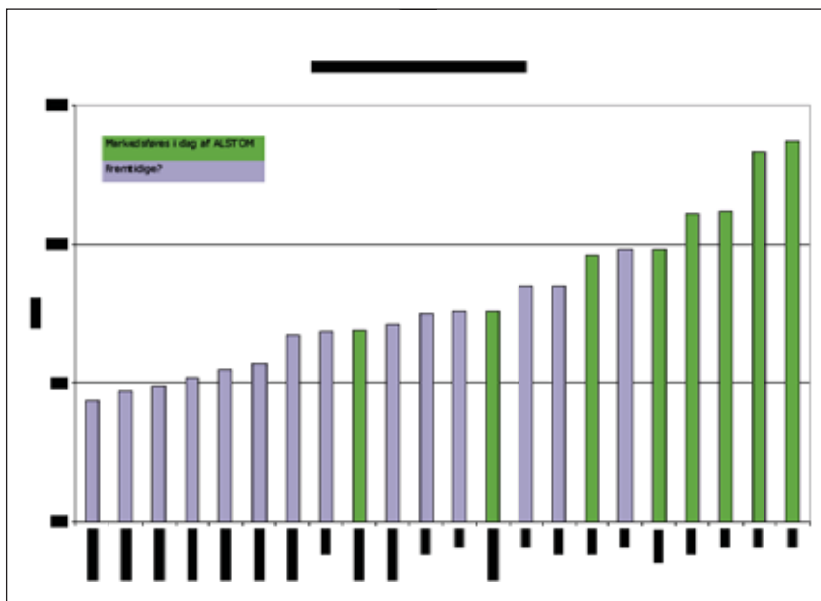
i forbindelse med byggemodning, 2) reducere anlægsinvesteringen pr. m mest muligt i forbindelse med byggemodningen, 3) reducere varmetabet i hoved- og stikledninger ved at optimere ledningsdimensioner under hensyntagen til det differenstryk, der er til rådighed, samt afkølingen i henhold til BR95.

Denne artikel handler om mulighederne for at reducere varmetabet fra stikledninger. For at få klarhed over varmetabets størrelse og betydning har Forsyningsafdelingen i Kalundborg Kommune i samarbejde med Rambøll undersøgt varmetabet fra forskellige stikledningstyper fra ALSTOMs produktkatalog for KobberFlex.diff serien.

Varmetabene for de forskellige stikledningstyper er bestemt ved hjælp af beregningsprogram for varmetab på ALSTOMs hjemmeside (ref. 1).

Varmetab fra stikledninger

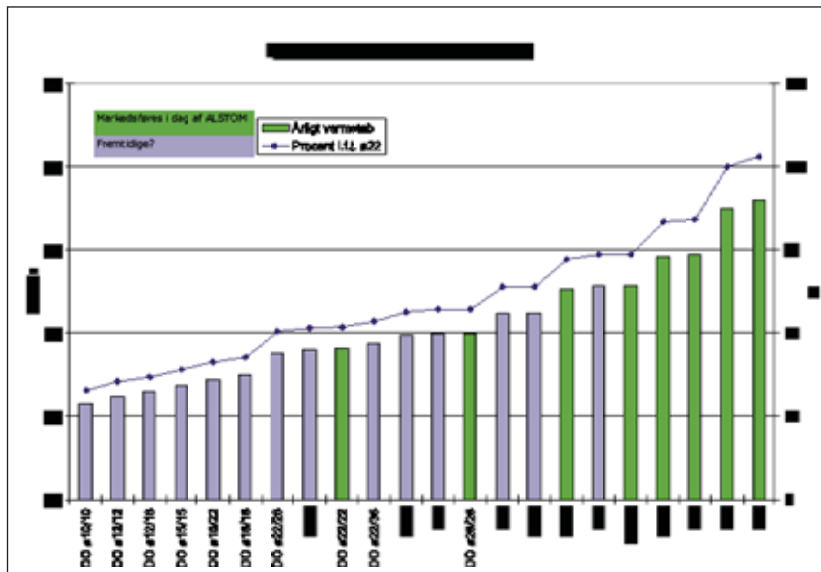
Figur 1 viser det relative varmetab pr. meter rørpar for de undersøgte ledningstyper ved en fremløbstemperatur på 80°C og en returtemperatur på 40°C. Ledningstyper, der markedsføres i dag af ALSTOM, er angivet med grøn farve, og mulige fremtidige ledningstyper er angivet med blå farve. Traditionelle rørpar er i figur 1 angivet med ydre diameter af medierøret, mens dobbeltrør er angivet med 'DO' samt den ydre diameter af medierøret på henholdsvis frem og retur. Ekstra isolering af de traditionelle rørpar er angivet med '+' og '++'.



Figur 1: Relativt varmetab pr. meter rørpar for forskellige stikledningstyper ved temperatursæt 80-40°C.

Det ses af figur 1, at der teoretisk set er et stort potentiale for at reducere varmetabet fra stikledninger. Det ses, at DO Ø22/22 idag har det mindste varmetab blandt de ledninger, som markedsføres idag af ALSTOM. Ved at skifte fra Ø22 til DO Ø22/22 reduceres varmetabet fra 13,3 W/m til 6,9 W/m, og hvis nogen af de potentielle ledningstyper bliver markedsført i fremtiden, vil varmetabet kunne reduceres yderligere.

Samtidig fremgår det af figur 1, at dobbeltrørene har et væsentlig lavere varmetab end de tilsvarende traditionelle rørpar. En ulempe ved dobbeltrør kan være, at returløbet ved meget lange stikledninger bliver opvarmet af fremløbet. Om man vil benytte dobbeltrør med samme dimension eller



Figur 2: Årligt varmetab for forskellige stikledningstyper ved temperatursæt 80-40°C og stiklængde på 15 m. Det årlige varmetab er vist både i MWh/år og i procent i forhold til varmetabet fra ø22.

dobbeltrør med forskellig dimension (mindre fremløb end returløb) må komme an på en individuel vurdering i de enkelte tilfælde. Har man en situation, hvor DO ø15/15 giver for stort et tryktab kan man f.eks. vælge enten DO ø15/22 eller DO ø18/18, som begge har et mindre tryktab end DO ø15/15. DO ø15/22 har et lidt lavere varmetab end DO ø18/18, men til gengæld et større samlet tryktab. Derfor skal man vurdere, om der er nok trykdifferens til rådighed for at kunne vælge DO ø15/22 med det lidt lavere varmetab. Generelt er forskellene i varmetab mellem dobbeltrør med samme dimension eller dobbeltrør med forskellig dimension så lille, at der ikke er så meget at hente ved at vælge dobbeltrør med forskellig dimension.

Årligt varmetab

Det årlige varmetab fra stikledningstyperne ved en stikledningslængde på 15 m er vist i figur 2. Figuren viser samtidig, hvor meget det årlige varmetab fra de enkelte stikledningstyper udgør i procent af varmetabet fra ø22. Bare ved at benytte DO ø22/22 i stedet ø22 vil varmetabet fra stikledningen blive reduceret med 48% eller 0,8 MWh om året. Hvis en ø22 er overdimensioneret, og det derfor er muligt at benytte en mindre dimension, er der potentiale for at bringe

varmetabet yderligere ned.

Eksempel

I det følgende gives et eksempel på, hvor meget varmetabet fra stikledningen kan reduceres i forhold til ø22. Eksemplet tager udgangspunkt i et 120 m² hus opført efter de nye energibestemmelser i BR95, der træder i kraft fra 1. januar 2006. Eksemplet gives både for et hus med gennemstrømningsvandvarmer (GVV) og et med varmtvandsbeholder (VVB). Det antages, at huset har et varmebehov på 73 kWh/m² fordelt med 55 kWh/m² til rumopvarmning og 18 kWh/m² til varmt brugsvand. DS439 'Norm for vandinstallationer' angiver krav til effektbehov for GVV til 32,3 kW og for en VVB på 100 liter til 2 kW. Tabel 1 viser det samlede effektbehov og det samlede årlige varmebehov til huset.

Hvor stort et tryktab, der kan accepteres, afhænger selvfølgelig af, hvor stort et differenstryk, der er til rådighed i gadeledningen. I dette tilfælde er det antaget, at huset ikke ligger ude blandt de kritiske forbrugere, og med en stikledningslængde på 15 m er det vurderet, at et relativt tryktab på op til 45 mm/mVS kan accepteres, hvilket giver et samlet tryktab i frem og retur på 1,35 mVS. Alt efter ledningsdimensionen svarer det til vandhastighed på mellem 0,4-0,8 m/s.

For huset med GVV er det med ovenstående kriterium nødvendigt med en ledningsdimension på ø22, mens det for huset med VVB er muligt at benytte en ledningsdimension helt ned til ø12. Tabel 2 viser varmetabet for udvalgte mulige ledningsdimensioner til de to huse. Varmetabsprocenten i tabel 2 er defineret som forholdet mellem varmetab fra stik og husets varmebehov.

Det ses af tabel 2, at der for huset med GVV teoretisk set er mulighed for at reducere varmetabet fra stikledningen fra 1,7 MWh/år til 0,9 MWh/år, hvilket svarer til at reducere varmetabsprocenten fra 20% til 10%. Der er minimal forskel på, om der benyttes DO ø22/22 eller DO ø22/28.

Til huset med VVB kan man med de i dag markedsførte ledningstyper reducere varmetabet fra 1,7 MWh/år til 0,9 MWh/år, mens varmetabet kan komme helt ned på 0,6 MWh/år, hvis en DO ø12/12 bliver markedsført i fremtiden. Ved brug af DO ø12/12 reduceres varmetabsprocenten fra 20% til 7%.

Resumé

Denne artikel viser, at der er et potentiale for at reducere varmetabet fra stikledninger ved at benytte de dobbeltrør, der er på markedet i dag. Ved meget lange stikledninger er der en risiko for, at returløbet opvarmes af fremløbet, således, at temperaturen i returløbet stiger – i stedet for at falde. Derved mindskes en del af den gevinst ved lavere returtemperatur, som også er et resultat af BR95's krav til dimensionering af varmeanlæg.

For at introducere de mindre rørdimensioner er der også et behov for at udvikle standardløsninger og fittings-program til disse rør (både enkeltrør og dobbeltrør). Ved udviklingen af nye dobbeltrør kan det bemærkes, at der er en meget lille gevinst at hente ved at anvende dobbeltrør med forskellig dimension på frem- og returløb. Der er ikke i denne undersøgelse set på forhold i forbin-

(fortsættes næste side)

(fortsat fra forrige side)

delse med trippelrør, hvor fremløbet opdeles på 2 rør.

Der er også et behov for at udvikle løsninger med en lille boosterpumpe på stikledningen, hvorved det er muligt at reducere ledningsdimensionen specielt ved anvendelse af gennemstrømningsvandvarmere. Denne udvikling

arbejdes der med i et par F&U projekter under Dansk Fjernvarme, bl.a. i projektet "Indpasning af gennemstrømningsvandvarmere i fjernvarmesystemer".

Referencer

/1/ www.flowsystems.alstom.com

sork@ramboll.dk

	120 m ² bolig med GVV	120 m ² bolig med VVB
Samlet effektbehov, kW	36,7	6,4
Samlet varmebehov, MWh/år	8,8	8,8

Tabel 1: Samlet effektbehov og samlet årligt varmebehov for 120 m² bolig (med enten GVV eller VVB) opført efter de nye energibestemmelser i BR95.

Ledningsdimension	Relativt varmetab W/m	Varmetab fra stik MWh/år	Varmetabsprocent %
DO ø12/12	4,7	0,6	7
DO ø22/28	6,7	0,9	10
DO ø22/22	6,9	0,9	10
ø12+	7,5	1,0	11
ø18+	9,6	1,3	14
ø22++	9,8	1,3	15
ø22 13,3	1,7	20	

Tabel 2: Varmetab fra udvalgte ledningstyper.