

MEMO

TITEL

Brøndby Fjernvarme - Vesterled, projektforslag –
Beskrivelse af konverteringsarbejdet

DATO

21. april 2015

TIL

Brøndby Kommune,
att.: Ellen Hvidt Thelle, Malene Fløystrup Borgny

KOPI

Brøndby Fjernvarme,
att.: Franz Hansen, Erik Skalka

FRA

Theodor Møller Moos

PROJEKTNR

A001853-006

ADRESSE COWI A/S

Parallelvej 2

2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

SIDE 1/7

1 Indledning og sammenfatning

Med baggrund i målsætningen om at udfase de fossile brændsler i Danmark og Brøndby Kommunes nyligt vedtagne Varme og Energiplan indeholdende målsætning om at øge udbredelsen af fjernvarme og reduktion af CO₂ har Brøndby Fjernvarme A.m.b.a. udarbejdet projektforslag for konvertering af Vesterled til fjernvarme.

Forud for Brøndby Kommunes godkendelse af projektforslaget som den mest samfundsmæssige løsning har Brøndby Kommune bedt Brøndby Fjernvarme om at beskrive konverteringsarbejdet og herunder uddybe projektforslagets anlægsinvesteringer.

I notatet er medtaget beskrivelse og anlægspriser fra et konkret projekt i Albertslund Syd, der fremlægges i henhold til aftale med Hans-Henrik Høg, Leder af byg, miljø og forsyning i Albertslund Kommune.

Projektet i Albertslund Syd dokumenterer, at det er muligt at tilrettelægge og gennemføre fjernvarmearbejder med priser, der er lavere end anlægsestimaterne i Vesterled-projektforslaget.

2 Beskrivelse af konverteringsarbejdet i Vesterled

Vesterled er et område med godt 800 olie- og gasopvarmede parcelhuse beliggende centralt ift. Brøndby Fjernvarmes forsyningsområde. Brøndby Fjernvarme leverer således til alle omkringliggende områder, ligesom fjernvarmens hovedledninger går gennem Vesterled-området (Banemarksvej, Park Allé og Knudslundvej og Kirkebjerg Allé), og disse hovedledninger er forberedt til forsyning af brugerne i Vesterled.

2.1 Kampagne

Brøndby Fjernvarme gennemfører følgende kampagne

- › Informationsfolder, der rundsendes inden opstart
- › Borgermøde
- › Tilmeldingskampagne med standard leveringsaftale, hvoraf det vil fremgå, at Brøndby Fjernvarme finansierer tilslutningsafgift, stikledning og fjernvarmeunit gennem et tillæg til varmeprisen. Dette kræver at brugeren tilmelder sig fjernvarmen inden gadeledningen etableres.

2.2 Udbud

Fjernvarmearbejdet udbydes i én samlet hovedentreprise omfattende gadeledninger, stikledninger og brugeranlæg.

Udbuddet sker på grundlag af et detailprojekt på gadeledningerne samt standard-løsning på stikledninger og brugeranlæg.

Gadeledningsnettet etableres i løbet af ca. 3 år.

2.3 Udførelse

Udførelsen sker i hovedpunkter som følger

2.3.1 Jord- og anlægsarbejderne

Jord- og anlægsarbejderne i hovedpunkter

- › Gadeledninger udføres én vej ad gangen, hvorved der sikres hurtig udførelse og gener for brugerne mindskes. En vej (eller delstrækning ved lange veje) vil typisk tage 4 – 6 uger at udføre.
- › Udførelsen sker med ét sjak på gadeledninger, ét på stikledninger og ét på brugeranlæg, og tilrettelægges således at sjakkene ikke "går til og fra", men er fuld ud beskæftiget på opgaven
- › Gadeledninger vil typisk blive placeret i vejens ene side og typisk have en gravebredde på 1,0 m og en gravedybde på 1,0 m
- › Forud for udførelsen udarbejdes trafikplaner, der godkendes af Politiet. Ved udarbejdelse af trafikplaner vil der, hvor det er muligt, blive afspærret for gennemkørende trafik og beboerkørsel, hvilket fremmer tidsplanen og minimerer udførelsesomkostningerne. Bemærk, at der vil være adgang for eksempelvis brand- og redning samt handicapkørsel

- › Ved gadeledninger har entreprenøren til opgave at etablere og opretholde beboernes adgang til boligerne (evt. via gangbroer) og lovmæssig afskærmning af udgravningen
- › Entreprenøren forestår før registrering af bygninger, beplantning og belægninger samt indhenter gravetilladelse og anmelder over for myndigheder, AT og Politi
- › Entreprenøren adviserer ejere, brugere og ledningsejere, og deltager ved aftaler med lodsejere, brugere, ledningsejere og myndigheder
- › Entreprenøren udarbejder detailtidsplan og indhenter brugernes og bygherrens godkendelse heraf
- › Graveprofil og udgravning udføres iht. gældende normer og regler
- › Gadeledninger udføres forberedt med alle stikledninger, der afsluttes ved skel med engangsventil (herved undgås senere opgravninger i vej og fortov), og projektet planlægges med anvendelse af fælles stik (to ejendomme "deler" et stik)
- › Entreprenøren forestår alle jordanalyser og al jordhåndtering
- › Genindbygningen består af friktionsgrus omkring fjernvarmerørene jf. rørleverandørens anvisninger og ellers maksimal genindbygning af eksisterende materialer (herved mindskes bortkørsel af jord og tilkøb af genindbygningsmaterialer)
- › Asfalt og fortov retableres samlet vej for vej, og retableringen sker i ht. Brøndby Fjernvarmes sædvanlige aftale med Brøndby Kommune
- › Etablering af stikledning sker i samarbejde med ejeren. Der retableres til samme stand som før
- › På gadeledninger forestår entreprenøren myndighedskontakten, vejsyn og brugerinformationen, mens Brøndby Fjernvarme deltager i afleveringen med vejmyndigheden
- › På stikledninger og private arealer i øvrigt forestår entreprenøren brugerkontakten, tilrettelægger arbejdets udførelse og indhenter tilfredshedserklæring fra ejer/bruger når arbejdet er udført
- › Entreprisen gennemføres til faste enhedspriser
- › Entreprenøren får aftalesedler for omlægning af ikke anviste fremmede ledninger, for håndtering af forurenede jord og for vinterforanstaltninger. Danmarks

Miljøportal har ikke kortlagt forurenede jord i Vesterled (gammelt landbrugsområde). Udførelsen vil blive planlagt, således at arbejder vil blive udskudt, såfremt det vil kræve dyre vinterforanstaltninger at gennemføre dette

2.3.2 Rørarbejder og fjernvarmeunits

Rørarbejder og fjernvarmeunits i hovedpunkter

- › Gadeledninger er traditionelle prærer i enkeltrør inkl. alarmsystem
- › Stikledninger er traditionelle prærer i alupex i enkeltrør
- › På gadeledninger anvendes svejsemuffer
- › Stikledninger er uden samlinger og etableres som anbringning på gadeledninger
- › På stikledninger og brugerinstallationer forestår entreprenøren brugerkontakten, tilrettelægger arbejdets udførelse og indhenter tilfredsheds erklæring fra ejer/bruger
- › Entreprenøren forestår tæthedskontrol af fjernvarmeledninger og kvalitets sikring i øvrigt
- › Som bygget indmåling
- › Brøndby Fjernvarme godkender brugerinstallationen ifm. at der udføres målermontage

2.3.3 Bygherren

Bygherren udfører i hovedpunkter

- › Udarbejdelse af udbudsmateriale, tilbudsevaluering og kontrahering
- › Ledelse af byggemøder
- › Stikprøvevis tilsyn med arbejdets udførelse for sikring af kvalitet
- › Deltager ved lukning for eks. fjernvarme
- › Forestår vandpåsætning
- › Mangelgennemgang og aflevering

3 Case: Albertslund Syd

3.1 Indledning

I Albertslund Syd etablerer Albertslund Varmeværk p.t. nyt fjernvarmenet (gade- og stikledninger) til 544 boliger, idet de gamle ledninger fra 1960'erne er udtjente.

Det nye fjernvarmenet udføres i ny tracé som et traditionelt fjernvarmesystem med gadeledninger og stikledning til den enkelte bolig. Værkets leveringsgrænse er som traditionelt ved afspærringshaner inde i boligen.

Det gamle ledningsnet er med vendt retur og kan ikke tages ud af drift før det nye ledningsnet er taget i brug; boligerne konverteres således fra et gammelt fjernvarmenet til et nyt fjernvarmenet, og de nye gade- og stikledninger udføres mens boligerne er beboede.

Boligens ejer etablerer ny fjernvarmeunit (gennemstrømningsveksler) inde i boligen og forestår tilslutninger til fjernvarmestik og boligens varmesystem (mens boligerne er fraflyttet pga. bygningsrenovering).

3.2 Udbud

Arbejdet gennemføres i EU-udbud i hovedentreprise med prækvalifikation af entreprenører. Tildelingskriteriet var økonomisk mest fordelagtige tilbud vurderet primært på pris og byggelogistik. Leverandørerne er MT Højgaard Anlæg fra Søborg på jord og anlæg, Brøndum fra Hvidovre som smed og Isoplus fra Middelfart som rør- og komponentleverandør.

Ved licitationen kunne konstateres stor jævnbyrdighed på pris.

3.3 Jord- og anlægsarbejderne

Jord- og anlægsarbejderne i hovedpunkter

- › Gadeledninger er beliggende i stier og veje/p-arealer (belægningsgruppe II og III)
- › Stikledninger er beliggende i forhaver (belægningsgruppe I). Stiklængder er typisk 13 – 15 m
- › Graveprofil udføres iht. gældende regler. I og med der afspærres for tung trafik, hvor det overhovedet kan lade sig gøre, graves der stort set uden afstivninger af graven
- › Genindbygningen består af friktionsgrus jf. rørleverandørens anvisninger og ellers maksimal genindbygning af eksisterende materialer (miljøkrav fra Albertslund Kommune)
- › Entreprenøren forestår alle jordanalyser og al jordhåndtering

- › Ved gadeledninger har entreprenøren til opgave at opretholde beboernes adgang til boligerne (gangbroer), men så vidt det er muligt afspærres stier, veje og p-pladser under arbejdets udførelse
- › Gadeledninger udføres én vej/strækning ad gangen (sikre hurtig udførelse og mindsker gener for beboerne)
- › Entreprenøren adviserer brugere og ledningsejere, og deltager ved aftaler med lodsejere, brugere og myndigheder
- › Entreprenøren forestår før registrering, indhenter gravetilladelse og anmelder over for myndigheder, AT og Politi
- › Entreprenøren udarbejder detailtidsplan og indhenter bygherrens godkendelse heraf
- › Entreprenøren får aftalesedler for omlægning af ikke anviste fremmede ledninger, for håndtering af forurenede jord og for vinterforanstaltninger
- › Entreprenøren indhenter tilfredshedserklæring fra ejer i fm. afslutning af arbejderne

3.4 Rør- og komponentleverance samt rørarbejder

Rør- og komponentleverance samt rørarbejder i hovedpunkter

- › Gadeledninger er traditionelle præ-rør i serie 3 (dvs. med ekstraisolering) i enkeltrør inkl. alarmsystem
- › Stikledninger er traditionelle præ-rør i alupex i serie 2 (dvs. med "normalisoleringsring") i enkeltrør. PS vi turde i udbuddet ikke anvende "de billigere" twinrør på stikledninger aht. krumningsradier ved stikindføringer i boligerne
- › På gadeledninger anvendes svejsemuffer (bedste og dyreste samling af præ-rørene)
- › Stikledninger er uden samlinger og etableres som anbringning på gadeledninger
- › Entreprenøren forestår tæthedskontrol af fjernvarmeledningerne og kvalitets sikring i øvrigt
- › Inkl. som bygget indmåling

3.5 Bygherren

Bygherren udfører i hovedpunkter

- › Udarbejdelse af udbudsmateriale, tilbudsevaluering og kontrahering

- › Ledelse af byggemøder
- › Stikprøvevis tilsyn med arbejdets udførelse for sikring af kvalitet
- › Deltager ved lukning for eks. fjernvarme
- › Forestår vandpåsætning
- › Mangelgennemgang og aflevering

3.6 Priserne

Gadeledninger komplet inkl. al jord- og anlægsarbejde samt alle rør- og komponentleverancer samt inkl. alle smedearbejder afregnes som faste enhedspriser pr. kanalmeter opdelt på ledningsdimension, opdelt på belægningstype og opdelt på vej/delstrækning.

Stikledninger komplet inkl. al jord- og anlægsarbejde samt alle rør- og komponentleverancer samt inkl. alle smedearbejder afregnes som fast pris pr. stk.

Byggeplads etablering, drift og afrigning afregnes særskilt.

Arbejderne afregnes til faste enhedspriser pr kanalmeter *inkl.* byggepladsomkostninger ekskl. moms (gadeledninger i belægningsgruppe II og III og stikledninger i belægningsgruppe I), der er 15 % under de i Vesterled-projektforlaget anvendte estimater.

3.7 Byggeregnskab

På nuværende tidspunkt, hvor godt 90 % af arbejdet i Albertslund er gennemført, udgør aftalesedlerne 8,2 % af entreprisesummen. Aftalesedlerne vedrører primært nødvendige ledningsomlægninger, en lille smule forurenede jord samt vinterforanstaltninger.

Vedrørende forurenede jord kan tilføjes, at der på Danmarks Miljøportal ikke er kortlagt forurenede jord i hverken Albertslund Syd eller Vesterled (gamle landbrugsområder).

I Albertslund er anlægspriserne inkl. aftalesedler således lavere end de i Vesterled-projektforlaget anvendte estimater.