



Dette inspirationspapir er en del af et idékatalog for mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i dette inspirationspapir fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Inspirationspapiret er en del af projektet 'Pilotanalyser for fælles varmeløsninger i Allerød.'

Mosen

Opsummering:

Mosen er et mindre boligområde bestående af en blanding af fritliggende en-familiehuse og dobbelthuse, hvoraf størstedelen stammer fra 1993-4. Området forventes ikke at blive tilbudt fjernvarme. Foreningen ønsker at afdække, fælles alternativer til individuelle luft-vand varmepumper.

Boligerne er hovedsageligt opvarmede med gas, dog har en enkelt bolig installeret en luft-vand varmepumpe. Der er ikke konflikter med drikkevandsintresser i området, hvorfor varmeløsninger baseret på borerer er mulige. Dette er en fordel, da de græsarealer, foreningen råder over, ikke er tilstrækkeligt store til en fælles løsning baseret på vandrette jordslanger eller luft-vand varmepumper, medmindre der fås tilladelse til at anvende nærliggende arealer. Derfor er en fælles løsning med borerer mest sandsynlig.

Der er ikke umiddelbart reguleringsmæssige begrænsninger, som forhindrer installation af individuelle luft-vand varmepumper, så længe støjbegrænsningerne overholdes. Hvis der lægges vægt på at vælge i høj kvalitet, kan det vise sig at være muligt for boligerne at anvende luft-vand varmepumper. Dog anbefales at indgå en dialog med en eller flere installatører herom.

Kerneinformationer

Antal boliger: 36

Type: Ejerboliger

Varmeforsyning: Primært individuelle gasfyr

Størrelse: 76-180 m²

Estimeret gns. varmebehov: 13,3 MWh/år/hus

Estimeret effektbehov ved fælles varmeløsning: 160 kW

Baggrund

Grundejerforening Mosen omfatter 38 boliger, hvoraf 34 er bygget i perioden 1993-4. De resterende boliger var bygget en del år tidligere og på forskellige tidspunkter.



Figur 1: Visualisering af området og boliger.

Boligerne er en blanding af dobbelthuse og fritliggende parcelhuse. Ca. 2/3 af boligerne er dobbelthuse. Boligerne har derfor også forholdsvis stort spænd mht. boligareal. De mindste boliger er på 76 kvadratmeter mens den største er på ca. 180 kvadratmeter.

Hovedparten af bygningerne er opført i 1990'erne i samme bygestil, med gule mursten, detaljer med røde mursten og hvide gavle. Tagene består af rødt tegl. De ældre boliger følger ikke samme stil, da de er bygget på forskellige tidspunkter.



Boligerne er næsten alle opvarmet med individuelle gasfyr. Der er installeret en enkelt luft-vand varmepumpe. Nogle få har brændeovn. Der er et forholdsvis stort spænd i boligernes varmebehov. Det estimeres at boligernes varmebehov ligger i intervallet 7-29 MWh/år med en middel på 13,3 MWh/år.

En del boligejere har foretaget investeringer i klimaskærmen, mens nogen i højere grad står i original stand. Derfor er isoleringsgraden svingende. Dog er de fleste boliger bygget i 1990'erne, hvorfor udgangspunkt for isoleringsgraden er god.

Ifølge seneste varmeplan offentliggjort af Allerød Kommune, samt Norfors' udrulningsplan, forventes Mosen ikke at blive tilbudt fjernvarme i de kommende år. Da området er forholdsvis tætbygget samt at de fleste boliger har ensartet æstetik, ønsker foreningen at afdække, om der er relevante alternativer til individuelle luft-vand varmepumper, bl.a. en etablering af egen fælles varmeløsning.



Specifikke forhold i området

1-strengssystemer

Boligerne er som udgangspunkt etableret med 1-strengssystemer. Det betyder, at radiatorerne er sat i serie, og det dermed er ét rør, som leverer varmt vand til alle radiatorer og returnerer det afkølede vand til varmeanlægget. For hver radiator, der passerer, afkøles vandet. 1-strengede systemer kan have behov for højere temperatur, så den sidste radiator i kæden får tilstrækkelig varme, og det er sværere at afkøle vandet tilstrækkeligt.

Nogle enkelte har installeret gulvvarme i hele huset, og derfor har de ikke længere et 1-strengssystem, og fremløbstemperatur er sandsynligvis lavere.

Virkningsgraderne for varmepumpeteknologier er mere følsomme overfor fremløbstemperaturen end ved fx et traditionelt gasfyr. Det gælder uanset om der er tale om individuelle varmepumper eller større fælles varmepumper. Derfor er det vigtigt at sikre at

fremløbstemperaturen er så lav som muligt, og afkølingen så god som mulig.

Ved et fælles varmeproduktionsanlæg, hvor varmen produceres centralt og transporteres til boligerne i isolerede rør, vil fremløbstemperaturen blive bestemt af den bolig med behov for den højeste fremløbstemperatur. Derfor kan det være relevant at undersøge om nogle boliger har behov for væsentlig højere temperatur end resten og eventuelt lave forbedringer. Generelt er det fordelagtigt at lave en gennemgang af varmesystemerne og sikre en god indregulering, så fremløbstemperaturen er så lav som muligt. En lavere fremløbstemperatur sikrer en højere effektivitet for varmepumpen.

Et 1-strengssystem udelukker ikke varmepumper som opvarmningsform, men der kan fx være behov for buffer tank og udskiftning af enkelte radiatorer. Behovet for eventuelle tiltag vil skulle afklares i dialog med en installatør.

Konkurrencen med individuelle løsninger

Der er ikke umiddelbart nogle begrænsninger i lokalplaner eller vedtægter, som forhindrer boligejerne i Mosen i at opstille fx en luft-vand varmepumpe på boligens facade. Som nævnt tidligere er der også allerede installeret en enkelt luft-vand varmepumpe.

Boligejerne har frit valg af varmekilde, så længe de overholder gældende lovgivning og får foretaget de nødvendige godkendelser hos kommunen. Derfor kan foreningen ikke gennemtvinge eller forhindre bestemte varmekilder.

Valget af en fælles varmeløsning kræver enighed, da økonomien er afhængig af, at en høj andel tilslutter sig. Afhængig af området og fællesskabet kan en fælles løsning være det naturlige valg.

Det anbefales at involvere beboerne så tidligt som muligt, for at minimere risikoen for at der ikke er en større andel, som finder egen løsning, før muligheden for en fælles løsning afdækkes.



Drikkevandsinteresser

Varmeløsninger baserede på borerer kræver en godkendelse af kommunen, for at sikre at der ikke er konflikter med drikkevandsinteresser. I en indledende snak med kommunen blev det vurderet at Mosen ligger indenfor grundvandsdannende opland samt et indsatsområde for grundvandsbeskyttelse. Derfor kan det blive svært at få godkendt en løsning med borerer dybere end 5 meter. Dog vil kommunen altid skulle vurdere en konkret løsning, for at kunne give en endelig, formel godkendelse/afvisning, inden boringsarbejde kan påbegyndes.

Ifølge bekendtgørelsen om jordvarmeanlæg, skal et jordvarmeanlæg med et horisontalt varmeoptagernet etableres mindst 50 m fra en hvilken som helst form for vandforsyning. Ifølge samme bekendtgørelse skal et dybt jordvarmeanlæg, et anlæg hvor den dybeste del går dybere end 5 m, etableres mindst 300 m fra den nærmeste vandforsyning. Idet at, det nærmeste vandværk og drikkevandsboring ligger længere væk end 300 m, er der ikke en direkte grund til at afvise muligheden for borerer eller horisontale løsninger.

Allerød Kommune er i gang med at få foretaget en modellering, der belyser risikoen for, at grundvandet bliver forurennet, hvis der foretages borerer i Mosen. Hensigten med modelleringen er at belyse muligheden for at foretage borerer i området, men resultaterne fra modellen vil ikke fungere som en endelig godkendelse fra miljømyndigheden. Resultaterne skal bruges vejledende, til at få indsigt i hvilke teknologier borgerne bør fokusere på, ud fra sandsynligheden for at anlægget kan blive godkendt senere.



Fælles varmeløsninger

Området omfatter tre mindre græsarealer, som kunne anvendes til en fælles løsning. Deres ca. position er vist på Figur 2. Det største græsareal omfatter også en mindre sø, og derfor ville hele området ikke kunne udnyttes. Arealet længst mod øst benyttes aktuelt som legeplads. I alt har de tre områder et samlet areal på ca. 2.400 m², når søens areal er fratrukket.



Figur 2: Visualisering af de græsarealer som foreningen råder over i dag. På det største areal er der en lille sø.

Termonetløsninger

En termonetløsning indebærer, at der installeres individuelle varmepumper i hvert hus, som hver især tilsluttes et fælles varmeoptagernet, som deles af husene. Optagernet kan baseres på flere forskellige kilder men den mest gængse er jordvarme, enten vandrette jordslanger, borerer eller en kombination heraf.

Fordelen ved løsningen er, at det kun er optagernet som udgør fællesudgifter. Selve varmen produceres i de enkelte boliger, som derfor blot afregner eget elforbrug.

En termonetløsning baseret på vandrette jordslanger vil kræve 8-12.000 m² areal udover de jordslanger, som forbinder optagernet til boligerne. Efter etablering er slangerne ikke synlige, og der kan etableres græs, m.m. ovenpå. Det nødvendige areal er større, end hvad der umiddelbart vurderes at være tilgængeligt på fællesarealerne, med mindre haver og områder med belægninger inddrages. Dette kan medføre større omkostninger til reetablering af belægning og potentielt give gener, hvis der skulle graves i individuelle haver.

En termonetløsning baseret på borer kræver markant mindre plads. Det estimeres, at området skal bruge i omegnen af 30 vertikalboringer i en dybde af 100-200m. Disse skal placeres med en indbyrdes afstand på 5-15 meter for at undgå at de påvirker hinanden. Dette betyder, at der kræves et areal på 500-5.000m². Boringerne kan også fortages i veje, rabatter, m.m. hvis dette ønskes. Derfor er det sandsynligt, at der er tilstrækkeligt med areal til borer, som forsyner boligerne. Baseret på den vejledende udtalelse fra kommunen kan det dog blive udfordrende at få godkendt en varmeløsning med borer over 5 meter.

Der kan også laves en kombination af vandrette jordslanger og spiralboringer (mindre end 5 meters dybde), hvis dette viser sig at være fordelagtigt. Det anbefales at afklare den præcise udformning og muligheder i samarbejde med en installatør.

Løsninger med fælles varmeproduktionsanlæg

Alternativet til en termonetløsning er en løsning baseret på et fælles varmeproduktionsanlæg, som producerer varmen, der derefter transporteres til boligerne i isolerede rør. Konceptet er teknisk det samme som fjernvarmesystemer.

Ved et fælles varmeproduktionsanlæg skal enkelte boligernes varmeaftag måles og afregnes, og der er i højere grad fællesudgifter. Til gengæld har den enkelte boligejer en mindre eller ingen rolle i forbindelse med drift og vedligehold af varmeløsningen.

Med de nuværende rammevilkår og tilgængelige teknologier vurderes forskellige typer af varmeproduktionsanlæg at være den økonomisk mest attraktive mulighed for et fælles produktionsanlæg. Af disse er et anlæg baseret på luft eller jordvarme især relevant. Varmepumpen skulle have en varmekapacitet på ca. 160 kW. Den fysiske størrelse afhænger af den valgte producent og installation, hvilket vil skulle afklares i samarbejde med en installatør.

En fælles luft-vand varmepumpe skal installeres således, at der ikke er støjgener, samt at den lever op til

Miljøstyrelsens støjgrænser. Det kan være svært at finde en placering på foreningens egne græsarealer til en fælles luft-vand varmepumpe, da arealerne er forholdsvis små og ligger tæt på boligerne. Derudover er der i lokalplanen formuleret, at fælles areal kun "må alene anlægges som grønt opholdsreal evt. suppleret med legeplads", hvilket kan forhindre at stille et synligt teknisk anlæg. Der skulle indgås en dialog med kommunen herom. Foreningen kan undersøge, om der er nærliggende ubebyggede arealer, som kunne anvendes til formålet.

Alternativt kan en varmepumpe baseres på jordvarme, enten vertikal eller vandret. Dog har disse samme udfordringer som termonet mht. plads samt konflikter med drikkevandsboringer.

En fordel ved et fælles varmeproduktionsanlæg, hvor varmen transporteres til boligerne, er, at området har potentiale for senere at blive tilkoblet fjernvarme. Hvis dette vurderes vigtigt i foreningen, bør der tages kontakt til det relevante fjernvarmeselskab (formentlig Norfors) så det sikres, at rørarbejdet udføres, så nettet senere kan tilsluttes fjernvarmeselskabets ledningsnet. Dog er dette sandsynligvis ikke relevant for Mosen, da området pt. ikke er omfattet af en fjernvarmeudrulningsplan.

Generelle betragtninger

Da fællesanlægget ikke forventes at overstige 250 kW, er projektet ikke underlagt projektbekendtgørelsen, hvilket betyder, der ikke skal udarbejdes et projektforslag, der viser positiv samfundsøkonomi sammenlignet med relevante, grønne alternativer. Dog anbefales at indgå en dialog med en installatør for at bestemme den nøjagtige varmekapacitet, der vil skulle etableres.



Individuelle løsninger

Ved individuelle varmeløsninger råder hver bolig over sit eget varmeanlæg, og der er ingen fælles elementer, som deles med øvrige boliger. Som udgangspunkt er der tre primære løsninger, som kan overvejes: individuel



Dette inspirationspapir er en del af et idékatalog for mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i dette inspirationspapir fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Inspirationspapiret er en del af projektet 'Pilotanalyser for fælles varmeløsninger i Allerød.'

luft-vand varmepumpe, jordvarme med jordslanger og jordvarme med borer.

Der er også flere supplerende opvarmningsformer som kan overvejes, fx solvarme, luft-luft varmepumpe, m.m. Da disse ikke kan erstatte de eksisterende gasfyr, behandles de ikke yderligere her.

Flere af boligerne er fritliggende parcelhuse, mens resten er dobbelthuse. Mange boliger er placeret således, at det sandsynligvis er muligt at placere individuel luft-vand varmepumper, så de ikke generer. Dette forudsætter dog, at der er fokus på valg af en god varmepumpe model og en god installation.

Der er allerede en luft-vand varmepumpe i området, som ikke umiddelbart har givet anledning til gener. Varmepumpen er placeret på en væg, som peger ud mod fællesvejen med god afstand til naboer.

Alternativt kan individuel jordvarme overvejes. Jordvarme har ikke støjgener. Vandret jordvarme kræver ca. det dobbelte areal til slanger, som det areal der ønskes opvarmet, dog typisk ikke under 400 m² jordslanger jf. Energistyrelsens Teknologikatalog. Over halvdelen af boligerne i området har en have, der er større end 400 m², og derfor kan vandret jordvarme være en mulighed. Det er som udgangspunkt dyrere at lave vandret jordvarme sammenlignet med individuelle luft-vand. Alternativt kan jordvarme med borer af 100-200 meters dybde overvejes, hvis pladsen er knap. Dette er dog typisk endnu dyrere.

Spiralboringer er borer, som kun er ca. 5 meter dybe, hvorfor de ikke har samme konflikter med drikkevand. Dog kræves der flere spiralboringer end almindelige dybe borer.

Den præcise løsning bør afklares med en installatør.

Uanset, hvilken individuel løsning der vælges, kan foreningen overveje at lave et fælles indkøb heraf for at sikre, at der vælges gode modeller og installationer. Et fælles indkøb af luft-vand varmepumper, kan være med til at sikre, at den valgte model lever op til fælles forventninger om støj og æstetik, i stedet for at hver boligejer selv skal træffe valget. Det anbefales at vælge

en VE-godkendt installatør, som har erfaring med installation af varmepumper.



Omkostninger ved forskellige løsninger

Overordnet vurderes de følgende opvarmningsformer at have størst relevans:

- Individuelle luft-vand varmepumper
- Fælles luft-vand varmepumpe
- Fælles jordvarme varmepumpe (boringer)
- Termonet med borer

Fjernvarme medtages i det økonomiske overblik af hensyn til sammenligningen. Der anvendes gældende tariffer og afgifter, men med forbehold for at disse kan ændre sig over tid.

En fælles luft-vand varmepumpe medtages også selvom arealerne, som foreningen råder over, ikke umiddelbart er store nok til sådan et anlæg. Dog ønsker foreningen den alligevel medtaget i tilfælde af, at de har mulighed for at anvende nærliggende ubebyggede arealer. Jordvarme med lodrette borer medtages også, selvom det kan være svært at få en godkendelse hertil fra kommunen pga. konflikter med drikkevandsinteresser.

Til beregningerne tages udgangspunkt i en gennemsnitlig bolig i området med et årligt varmebehov på 13,3 MWh/år og et areal på 118 m². Estimatet for varmebehovet er lavet vha. gasdata fra Evida. Nogle boliger har et højere varmebehov og vil derfor se højere omkostningerne, mens det vil forholde sig omvendt for de mindre bygninger.

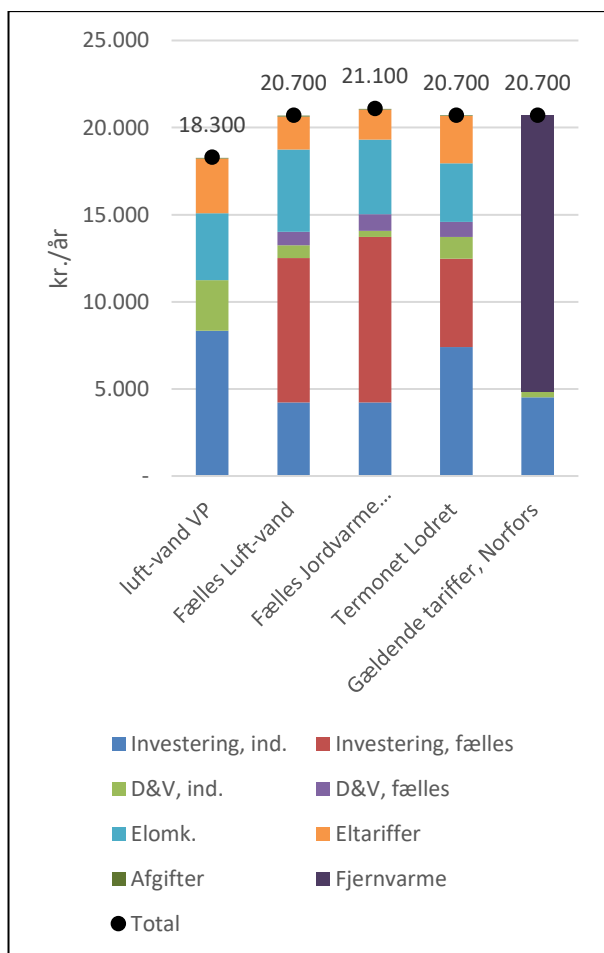
Distributionsledningerne, som forbinder boligerne ifm. en fælles løsning, forventes at have en total længde på ca. 560 m, mens stikledningerne udgør ca. 580 m. Dette gælder både for termonet og et fælles varmeanlæg, hvor rørpriserne blot er forskellige.

For de fælles løsninger antages, at alle boliger tilslutter sig, dog med undtagelse af den ene bolig, som har installeret luft-vand varmepumpe. For hver bolig, som

ikke tilsluttes, vil omkostningerne for de resterende boliger stige.

Figur 3 herunder viser et økonomisk overslag for de forskellige opvarmningsløsninger. Eventuelle ekstraomkostninger til ændringer i varmesystemerne, fx udskiftning af radiatorer eller buffer tank, er ikke medregnet.

Det er vigtigt at pointere, at dette er overslagsberegninger baseret på generaliserede data, og ikke et egentligt indhentet tilbud. Derfor er der en del usikkerheder og effekter af specifikke lokale forhold, som et egentlig tilbud vil afklare. Overslagene skal bruges til at give et sammenligningsgrundlag af forskellige løsninger.



Figur 3: Overslag for årlige omkostninger inkl. moms for en gennemsnitlig husstand i området. D&V er en forkortelse for drift og vedligehold.

Alle investeringsomkostningerne er omregnet til årlige kapitalomkostninger med en realrente på 2%, hvor det er forudsat at der kan opnås et banklån med 4% rente og der er en inflation på 2%. De årlige kapitalomkostningers løbetid er opgjort over anlæggenes tekniske levetid, dog maksimalt 30 år, da dette vurderes som grænsen for løbetiden for et lån. Rørene, både termonetrør og isolerede rør, kan sandsynligvis leve længere end 30 år, og hvis det er muligt at afskrive dem over længere tid, bliver omkostningerne forholdsvis lavere, end hvis de afskrives over 30 år eller mindre.

Omkostningerne er beregnet med den gennemsnitlige elpris for perioden 2023-37. Elprisen forventes at være faldende frem mod 2037. Derfor forventes de årlige omkostninger i starten at ligge højere end vist i figuren, men samtidig være lavere på længere sigt. Følgende tabel viser totalomkostninger i 2023 og 2035:

Årlige omkostninger	luft-vand VP	Fælles Luft-vand	Fælles Jordvarme Lodret	Termonet Lodret	Gældende tariffer, Norfors
Gennemsnitlig elpris, kr./år	18.300	20.700	21.100	20.700	20700
2023 elpris, kr./år	21.900	23.800	23.900	23.900	20700
2035 elpris, kr./år	16.200	18.900	19.400	18.900	20700

Nedenstående tabel viser investeringsomkostningerne fordelt for forskellige poster for den gennemsnitlige bygning.

Det ses, at investeringen i en individuel varmepumpe er lavere end investeringen per bolig for en fælles løsning. Derudover ses, at investeringen ved den fælles løsning er markant højere end fjernvarme, hvilket skyldes, at foreningen selv foretager investeringen i ledningsnettet og varmeanlægget. Ved fjernvarme dækkes denne investering vha. tariffene, dvs. ved løbende betaling til fjernvarmeselskabet, så den enkelte husstand kun skal betale for stikledningen fra skel samt fjernvarmeunit. Dog er fjernvarme sandsynligvis ikke relevant for Mosen.



Dette inspirationspapir er en del af et idékatalog for mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i dette inspirationspapir fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Inspirationspapiret er en del af projektet 'Pilotanalyser for fælles varmeløsninger i Allerød.'

Investeringer per bolig, inkl. moms	luft-vand VP	Fælles luft-vand	Termonet Lodret	Gældende tariffer, Norfors
Individuelt anlæg, kr.	113.000	31.000	90.000	106.000
Fælles varmeanlæg, kr.	-	39.000	56.000	-
Dist. ledninger, kr.	-	103.000	103.000	20.000
Stikledninger, kr.	-	59.000	59.000	21.000
Optagerledningsnet/boringer, kr.	-	-	-	86.000
Øvrige, kr.	-	21.000	24.000	7.000
Total, kr.	113.000	253.000	332.000	240.000



Mulig beslutningsproces om fælles varmeløsning

Før en beslutning om en ny, fælles varmekilde til de resterende bygninger kan træffes, skal der indhentes konkrete tilbud for de varmekilder, som har interesse.

Her skal det også afklares, om en eller flere beboere kan have ansvar for at vedligeholde systemet, eller om der ønskes en serviceaftale med et eksternt firma. Muligheden for at indgå serviceaftale bør også kortlægges i denne proces, da det kan have betydning for valget af leverandør.

Hvis der vælges et fælles varmeanlæg, skal der findes eller etableres en organisation, som kan håndtere afregning af varmeaftaget per bolig. Dette kan outsources til en 3. part. Ved individuelle løsninger og termonet afregner hver bolig blot sit eget forbrug direkte med elselskabet.

Herefter skal mulighederne for finansiering undersøges. Der kan være forskellige løsninger hertil, hvor foreningen må undersøge, hvad der er muligt og ønskeligt for deres beboere. Foreningen kan potentielt optage et lån, som enten omfatter hele løsningen inkl. stikledninger og installationen inde i boligerne, eller kun for de fælles elementer (rørledninger/fælles anlæg). Hvis foreningen kun tager et lån for de fælles komponenter, skal boligjerne selv skaffe finansiering af de individuelle elementer (unit og stikledning). Alternativt kan et fælles lån undgås ved, at alle boligejerne finansierer deres andel af hele varmeløsningen up front og finder egen finansiering, fx vha. lån i boligen og/eller kontanter.

Fordelingen af investeringsomkostninger på boliger skal vedtages, uanset om det finansieres fælles eller individuelt. Omkostningerne kan fx deles ligeligt (per bolig), varmebehov, eller antal opvarmede m2.

Hvis foreningen ikke ønsker at eje og vedligeholde det fælles anlæg selv, kan en leasingordning overvejes, hvor et eksternt firma installerer, ejer og drifter anlægget. Firmaet sælger derefter varmen til boligerne. Dette vil typisk være dyrere end at eje anlægget selv, men har den fordel, at et andet selskab har ansvaret for varmeforsyningen, samt at den store investering undgås.

Da en fælles varmeløsning ikke forventes at overstige 250 kW, er der ikke krav til et projektforslag og kommunal godkendelse heraf. Alt andet lige, giver det mulighed for en hurtigere proces.

Når et forslag til varmeløsning er klart, besluttet det på et beboermøde. Det er afgørende, hvor mange, der vil tilslutte sig en fælles løsning. For at løsningen er konkurrencedygtig med individuelle varmepumper, skal der være stor opbakning til en fælles løsning.

Inden foreningen går videre, skal der søges om tilladelse hos kommunen. Som udgangspunkt kan individuelle luft-vand varmepumper etableres uden tilladelse fra kommunen, men ved etablering af jordvarmeanlæg eller fællesløsninger skal der søges om myndighedsgodkendelse.

Når ovenstående er afklaret og vedtaget, kan arbejdet igangsættes. Det kan overvejes at planlægge andre projekter så som kloak eller skift af belægning, så det udføres i sammen periode.

Hvis området i stedet ikke vælger at gå videre med en fælles løsning, kan der stadig være fordele ved at samarbejde om et fælles indkøb af og aftale om installation en individuel løsning. Der kan potentielt opnås mængderabat, samtidig med at man i fællesskab sikrer, at der vælges en model og installatør, som ville leve op til fælles forventninger. Det anbefales at kontakte flere selskaber samt sikre, at de har god erfaring med og viden om installation af den valgte teknologi.