



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal kommuner'.

Etageboliger med fælles gasfyr og større græsarealer (Henrikshøj 8 og 10)

Opsummering: Henrikshøj nummer 8 og 10 ligger i Vedbæk og har hver 12 ejerlejligheder opført i 2016. De to opgange er organiseret under samme ejerforening, og er i dag opvarmet med hver deres gasfyr. Lejlighederne i hver blok varmforsynes af ét sammenhængende, vandbårent system.

Da lejlighederne i hver blok allerede har et sammenhængende varmesystem, vil 1-2 nye fælles varmeanlæg baseret på varmepumpeteknologi være oplagt, afhængig af om beboerne foretrækker fortsat at have et varmeanlæg per blok. Ud fra de lokale forhold kan dette enten være en fælles luft-vand varmepumpe eller jordvarme. Jordvarme kan etableres enten med horisontale jordvarmeledninger eller borer. Der er nogle arealer til rådighed, både egne arealer samt et større græsareal forvaltet af Rudersdal Kommune. Der er nogle potentielle, forskelligartede begrænsninger på de nærliggende arealer, som kan forhindre en eller flere af de fremlagte løsninger, og derfor skal det endeligt afklares, om den tiltænkte løsning kan placeres på det ønskede areal.

Da lejlighederne er forsynet af fælles gasfyr, har foreningen allerede erfaringer og den nødvendige organisation, hvis en fælles varmepumpeløsning vedtages. Dette gælder fx vedligehold og varmeafregning.

Karakteristika

Antal boliger: 24 i to blokke

Type: Ejerlejligheder

Varmeforsyning: 2 centrale gasfyr

Størrelse: Ca. 79-140 m²

Estimeret gns. varmebehov: 110 MWh/år/blok

Estimeret effektbehov ved fælles varmeløsning: ca. 75 kW

Baggrund

De to lejlighedsblokke Henrikshøj 8 og 10 ligger i Vedbæk i det nordøstlige hjørne af Rudersdal Kommune. Hver blok indeholder 12 ejerlejligheder opført i 2016.

Ejerlejlighederne i hver blok er fordelt på tre etager med den mindste type lejlighed på 79 m², og den største på 140 m². Det gennemsnitlige boligareal er 108 m².



Figur 1: Beliggenhed af området Henrikshøj nr. 8 og nr. 10.

I den nuværende udviklingsplan for fjernvarme fra Norfors står Henrikshøj ikke til at blive tilbudt fjernvarme i den nærmeste fremtid (planen frem til 2028), og derfor er bolig-ejerne interesserede i at afdække mulighederne for en alternativ opvarmningsform.



Figur 2: Ydre fremtræden af Henrikshøj nr. 8.



Specifikke forhold i området

Herunder følger nogle teknisk-økonomiske kendetegn for ejerforeningen Henrikshøj 8 og 10, der formentlig ikke vil være de samme for andre bolig- eller grundejerforeninger, men de giver et billede af, hvilke typer af problematikker der kan være, samt hvordan det påvirker en ny fælles løsning.

Sammenhængende opvarmningssystem

Lejlighederne i hhv. Henrikshøj 8 og 10 har ét sammenhængende, vandbårent varmesystem og hver blok forsynes af eget gasfyr. Gasfyrene er forholdsvis nye (2016). Da blokkene allerede har fælles varmeforsyning, har de særligt gode tekniske forhold for at udnytte det eksisterende system til at implementere en ny fælles varmeløsning og vil ikke have omkostninger ved f.eks. at skulle etablere et fælles vandbårent system i lejlighederne.

Høj energiklasse – lavt energiforbrug

Boligerne på Henrikshøj 8 og 10 er opført i 2016 og har derfor et forholdsvis lavt varme-forbrug. Derfor vil en fælles varmeløsning have et mindre effektbehov i kW sammenlignet andre boliger på samme størrelse. Dette reducerer investeringsomkostninger til varmeløsningen.

Derudover har boligerne gulvvarme, hvilket betyder, at de har mulighed for lavere fremløbstemperaturer, sammenlignet med boliger med radiatorer. Da varmepumpeløsninger har højere virkningsgrader ved lavere fremløbstemperaturer, er dette en fordel.



Denne case story er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne case story fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal kommuner'.



Fælles varmeløsninger

Gasfyrene i blokkene kan erstattes af 1-2 fælles varmeløsninger, afhængig af om det ønskes at holde varmesystemerne i de to blokke adskilt. En fælles varmeløsning baseret på ét eller flere varmepumpeanlæg kræver plads. Omkring bygningerne er der i størrelsesorden 4.000 m² frit areal, som kunne anvendes til fælles komponenter.

Derudover er der et større, sammenhængende, græsareal, der måske kan anvendes. Arealet er forvaltet af Rudersdal Kommune. Ved ønske om at udnytte dette areal, skal der derfor gives tilladelse fra kommunen. På Figur 3 kan man t.h. i billedet se afgrænsning mellem Henrikshøj 10 og det omtalte græsningsareal. Arealet estimeres til at være op mod ca. 40.000 m².

Dette område er underlagt både en søbeskyttelseslinje såvel en skovbyggelinje.¹ Det kan begrænse, hvor et eventuelt anlæg kan placeres.



Figur 3: Udsyn til græsningsareal nord for Henrikshøj 8 og 10. Set fra Henrikshøj 10, der ses mod vest.

Stik syd for Henrikshøj 8 og 10 ligger et større, sammenhængende græsareal som vist på figuren herunder. Dette areal estimeres til at være op mod 12.000 m². Dog er der i dele af dette område en underjordisk bunker med meter-tykk betonvægge. Den præcise afgrænsning af bunkerens omrids kendes ikke. Hvorvidt det forhindrer gravearbejde, ville skulle afklares.



Figur 4: Henrikshøj 8 og 10 set fra indkørsel til Henrikshøj (vejen).

¹ Der kan findes mere info herom bl.a. i Naturbeskyttelsesloven (se udgave pr. 4/10/2022 her: <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2022/1392>)

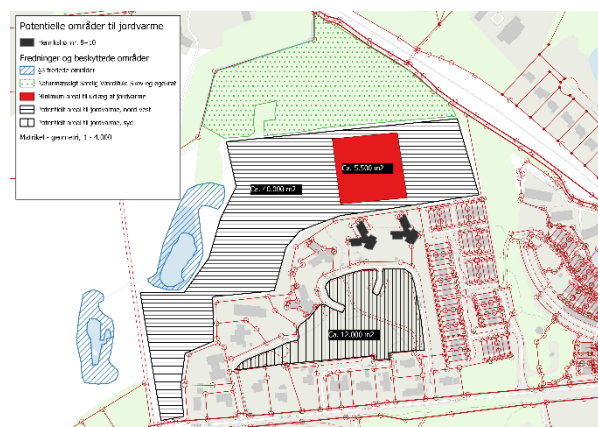
For Henrikshøj 8 og 10 er der som udgangspunkt primært to typer af løsninger, der vurderes egnede til opvarmning, for at kunne udskifte det nuværende system med et centralt gasfyr: en løsning baseret på jordvarme og en løsning baseret på et fælles luft-vand varmepumpeanlæg. Disse gennemgås herunder.

Jordvarme

Der er to typer jordvarme, som kan overvejes. Den ene er horisontal jordvarme, hvor jordvarmeledninger lægges i ca. 1 meters dybde over et større areal. Den anden løsning er borer, som er mindre pladskrævende, men stiller krav til jordforholdene, samt at der ikke er konflikter med fx drikkevandsinteresser.

Det totale, opvarmede areal er ca. 2.600 m², hvorfor der skal bruges ca. 5-6.000 m² fællesareal til udlægning af horisontalt jordvarmeoptag. Derfor kunne et potentielt område til udlæg af horisontal jordvarme være ca. 75x75 m, hvilket er illustreret i Figur 5 sammen med det større ubefæstede areal forvaltet af Rudersdal Kommune.

Jordvarmeslangerne kan også lægges mellem og omkring blokkene, men arealet umiddelbart omkring blokkene er formentlig i underkanten. Dette bør undersøges nærmere med en installatør i forhold til et konkret anlægsdesign.



Figur 5: Den røde polygon viser størrelsen på et muligt horisontalt jordvarmeoptag.

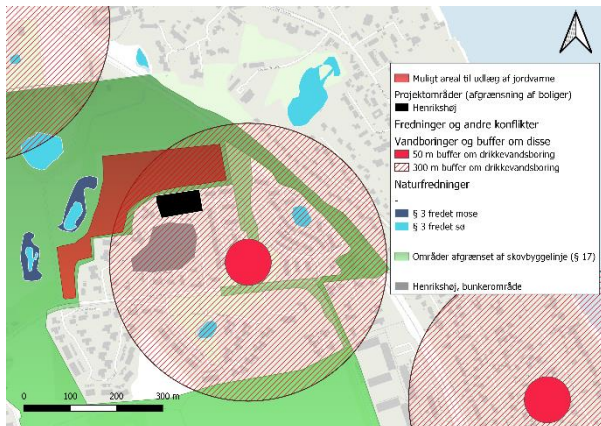
En jordvarmeløsning for opvarmning af Henrikshøj 8 og 10 baseret kun på borer forventes at kræve ca. 16 borer totalt, der hver typisk har en dybde på 100-200 meter. Boringerne skal placeres med en indbyrdes afstand på 5-15 m, for at undgå de påvirker hinanden, hvilket vil kræve 200-2.000 m² fællesareal. Disse kunne potentielt placeres omkring blokkene. En løsning baseret på borer afhænger af, at der kan gives tilladelse til borer i dybden af 100-200 meter, hvor varme trækkes ud af jorden. Udmeldingen fra Rudersdal Kommune er foreløbigt, at der formentlig kan gives tilladelse til vertikale borer i denne dybde, i dette område. Dog skal der indhentes en endelig godkendelse fra Rudersdal Kommune hertil, inden borearbejde kan iværksættes.

Det er dog vigtigt at bemærke, at der i umiddelbar nærhed af Henrikshøj-området ligger en drikkevandsboring. Det skal afklares ved Rudersdal Kommune, om denne boring stadig er aktiv. Hvis den ikke er aktiv, vil den ikke være en hindring for vertikal jordvarme. Se kortillustrationen herunder. Horisontal



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssløsninger i Hørsholm og Rudersdal kommuner'.

Jordvarme påvirkes ikke umiddelbart af drikkevandsinteresser, og derfor ville det sandsynligvis stadig være en mulighed. Dog skal jordvarme, uanset om det er med horisontale jordvarmeslanger- eller borer, altid godkendes af kommunen.



Figur 6: Drikkevandsboring i nærheden af Henriksvej 8 og 10.

Dog er det vigtigt at pointere, en endelig godkendelse/et endeligt afslag skal ske ved en konkret vurdering hos kommunen. Inden en sådan godkendelse må etablering af jordvarmeanlæg ikke iværksættes.

Uanset om der vælges en jordvarmeløsning baseret på horisontale jordvarmeledninger eller borer, skal der installeres 1-2 indedele til varmepumpen i blokkens teknikrum, og disse skal kobles på jordvarmeledninger samt på blokkens eksisterende varmesystemer. Teknikrummene, hvori de eksisterende gasfyr er placeret, måler ca. 5 m x 8 m, og ét af dem kan ses på billedet herunder.

Det vides ikke med sikkerhed, om der ville være plads til indedelen til 1-2 luft-vand varmepumpe med sammenlagt kapacitet på ca.

75 kW (hvis begge blokke skal forsynes fra samme teknikrum), da det afhænger af den konkrete teknologi, som vælges. Er der ikke plads til dette, må teknikrummet udvides eller alternativt en ekstern servicebygning etableres.



Figur 7: Teknikrummet i Henriksvej nr. 8 og 10.

At lave en eller flere eksterne servicebygninger ville være i strid med området's lokalplan. Etablering af en sådan bygning på det tilstødende grænsningsareal vurderes ikke at være mulig, idet dette område er omfattet af en skovbeskyttelseslinje og en beskyttelse af et fortidsminde. Dog kan der muligvis gives dispensation herfra, hvilket skal indhentes hos Naturstyrelsen.

De centrale gasfyr kan fjernes fuldstændigt eller bibeholdes, så de kan bidrage til varmeproduktionen eller som reserve. Fordelen ved at bibeholde fyrene er, at varmeløsningen er mere fleksibel ift. el-/gaspriser, og varmekapaciteten for varmepumpen kan reduceres. Dog øger det elementerne, som skal vedligeholdes samt kræver plads.

Fælles luft-vand varmepumpe

Alternativt kan 1-2 fælles luft-vand varmepumpecentraler overvejes. Disse bør etableres umiddelbart i nærhed af Henrikshøj 8 og 10, dog tilstrækkeligt væk fra blokkene, så den/de ikke giver gener. Varmen fra anlæggene vil skulle transporteres til boligerne i isolerede rør.

Der er forskellige udformninger af sådan et varmepumpesystem. Ventilatorerne skal placeres udenfor, men kompressorerne, varmtvandsbeholdere, m.m. kunne i teorien placeres enten i et teknikrum eller udenfor. Præcis udformning skulle afklares med en installatør.

For at undgå støjgener skal de udvendige komponenter placeres i tilstrækkelig afstand fra blokkene. At placere et synligt teknisk anlæg i området strider muligvis med områdets lokalplansbestemmelser. En mulig dispensation fra lokalplanen på dette punkt skal indhentes hos Rudersdal Kommune.



Individuelle løsninger

For området Henrikshøj vurderes individuelle luft-vand varmepumper til hver lejlighed ikke at være en egnet løsning, idet der er tale om et lejlighedskompleks, som allerede har et sammenhængende vandbårent system i bygningen. Derfor medtages individuelle løsninger ikke, og mulighederne her for vil ikke blive yderligere beskrevet.



Omkostninger ved forskellige løsninger

Overordnet vurderes de følgende opvarmningsformer at være mest relevante i Henrikshøj:

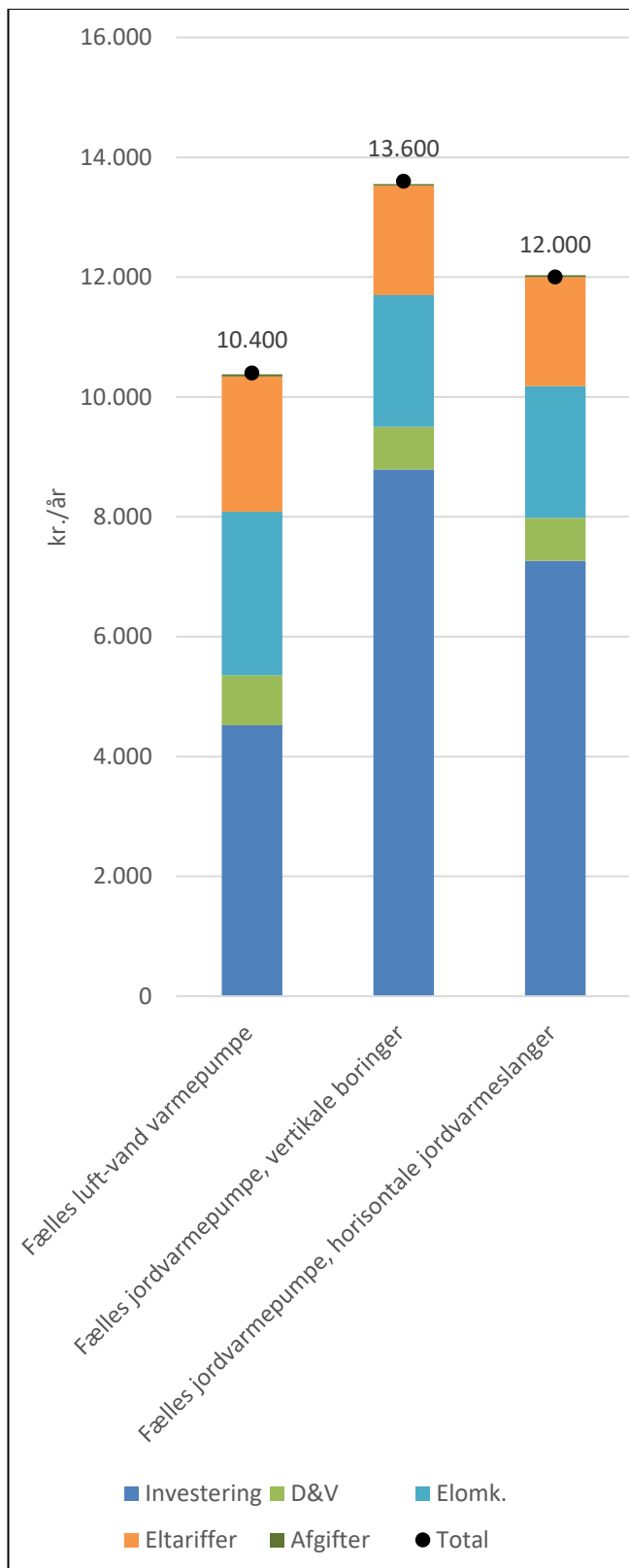
- Fælles luft-vand varmepumpe
- Fælles jordvarme baseret på horisontale jordvarmeledninger
- Fælles jordvarme baseret på boringer

Det antages i økonomiberegningerne, at de eksisterende gasfyr afskaffes. Hvorvidt varmeløsningen etableres som ét eller to separate anlæg antages ikke at have den store betydning for omkostningerne.

Til beregningerne fordeles omkostningerne ligeligt efter det gennemsnitlige varmebehov, hvilket betyder, at omkostningerne beregnes for en gennemsnitlig lejlighed med et varmebehov på 9,2 MWh/år. Estimatet for varmebehovet er lavet vha. gasdata fra Evida.



Denne case story er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne case story fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal kommuner'.



Figur 8: Overslag over årlige omkostninger for en gennemsnitlig lejlighed. D&V er en forkortelse for drift og vedligehold.

Alle investeringsomkostningerne er omregnet til årlige kapitalomkostninger med en rente på 2% og en løbetid over anlæggenes tekniske løbetid, dog maksimalt 30 år, da dette vurderes som grænsen for løbetiden for et lån. Rørene til stikledninger, distributionsnet og termonet kan sandsynligvis leve længere end 30 år, og hvis det er muligt at afskrive dem over længere tid, bliver omkostningerne forholdsvis billigere, end hvis de afskrives over 30 år eller mindre.

Omkostningerne er beregnet ud fra en vurdering af forventningen til den gennemsnitlige elpris i perioden 2023-37, hvor elprisen forventes at være faldende fra det nuværende høje niveau. Derfor forventes de årlige omkostninger i starten at ligge højere end dem vist i figuren, men samtidig at være lavere på længere sigt. Tabel 1 på side 2 viser årlige totalomkostninger i 2023 og 2035.

Tabel 2 på side 2 viser de totale investeringsomkostninger. Investeringsomkostningen omfatter hele systemet som kobles på det eksisterende varmfordelingssystem i bygningen. Der er ikke medregnet omkostninger til eventuelle afskærmninger eller ændringer i det eksisterende varmfordelingssystem.



Mulig beslutningsproces om fælles varmeløsning

Effektbehovet for en fælles varmeløsning til begge blokke estimeres til ca. 75 kW. Dette er betydeligt lavere end 250 kW, hvilket bl.a. medfører, projektet *ikke* er underlagt de krav, der fremgår af Varmeforsyningsloven og Projektbekendtgørelsen. Derfor bliver det ikke nødvendigt at skulle påvise en bedre samfundsøkonomisk omkostning ved det ønskede projekt sammenlignet med andre relevante alternativer. Dog betyder dette også, at der ikke kan opnås KommuneKredit ifm. finansiering.

Overordnet er processen forholdsvis simpel sammenlignet med områder, hvor boligerne

har individuelle opvarmningsformer. Dette skyldes, at blokkene allerede har en fælles varmforsyning og dermed den nødvendige organisation til håndtering af fælles udgifter, afregning, administration, m.m.

Før en beslutning om en ny, fælles varmekilde kan træffes, skal der først og fremmest indhentes tilbud for de varmekilder, foreningen vurderer interessante og relevante.

Repræsentanter fra grundejerforeningen gav udtryk for, at det bør være en vigtig forudsætning ved varmeløsningen, at der er så lidt service og drift som muligt pålagt den enkelte beboer. Det vurderes, at ingen af de beskrevne fælles varmeløsninger for Henrikshøj 8 og 10 vil medføre den enkelte beboer mere besvær i den daglige håndtering/styring af varmeløsningen i egen bolig. Allerede nu står et eksternt firma for driften, service, eftersyn, evt. reparationer såvel afregning til den enkelte bolig. Afhængigt af firmaets in-house kompetencer skulle et andet eksternt firma til drifts- og servicedelen undersøges.

Tabel 1: Samlede omkostninger ved anviste varmeløsninger, 2023- og 2035-elprisniveauer

Årlig omkostning, inkl. moms (kr./år)	Fælles luft-vand varmepumpe	Fælles jordvarmepumpe, vertikale borer	Fælles jordvarmepumpe, horisontale jordvarmeledninger
Gennemsnitlig elpris	10.400	13.600	12.000
2023 elpris	13.200	15.800	14.300
2035 elpris	9.000	12.500	11.000



Denne casestory er en del af et projekt om mulige alternativer for skift fra naturgasbaseret opvarmning til alternative, fælles, ikke-fossile opvarmningssystemer. Der er i denne casestory fokus på mulige alternativer til opvarmning, hvor økonomien såvel som praktisk-tekniske forhold fremhæves. Casestoryen er en del af projektet 'Fælles opvarmningssystemer i Hørsholm og Rudersdal kommuner'.

Herefter skal mulighederne for finansiering undersøges. Der kan være forskellige løsninger, herunder at foreningen optager et lån for hele løsningen. Alternativt kan et fælles lån undgås ved, at alle boliger hver betaler deres andel af hele varmeløsningen up front og finder egen finansiering, fx vha. lån i boligen og/eller kontanter. Hvilken løsning, der foretrækkes, kommer an på foreningens muligheder for at optage et lån og beboernes samt foreningens præferencer.

Når et tilfredsstillende tilbud er indhentet, skal forslaget som udgangspunkt fremlægges og vedtages på en generalforsamling. I grundejerforeningen Henrikshøj 8 og 10 ville beslutningen bestemmes ved almindeligt flertal. Da alle lejlighederne i dag har et sammenhængende varmfordelingssystem, vil alle boliger naturligt blive tilsluttet den vedtagne varmforsyning.

Efter en beslutning er truffet, kan arbejdet igangsættes.

Tabel 2: Investeringsomkostninger for hele systemet

Investering, inkl. moms (kr.)	Fælles luft-vand varmepumpe	Fælles jordvarmepumpe, vertikale boringer	Fælles jordvarmepumpe, horisontale jordvarmeledninger
Total	1.578.000	3.365.000	2.734.000
Total pr. lejlighed	66.000	140.000	114.000