

Termonet screening

**Termonet screening for Skanderborg Kommune
Voerladegård
Februar-Januar 2023**



Skanderborg
Kommune

SUSTAIN

Læsevejledning, datagrundlag og forbehold

Læsevejledning

Rapporten indeholder seks dele:

- **Indledning** – Overordnet information om byen
- **Konklusion** - Resultater fra screeningen
- **Ledningsnet og alternative varmekilder** - Tegning og opmåling af hovedledninger, samt mulige alternative varmekilder
- **Evaluerig af lodrette borer** – Evaluering om lodrette jordvarmeboringer er mulige eller om der i stedet bør etableres horisontalt jordvarme
- **Økonomi beregninger** – Selskabs- og brugerøkonomiske overslag
- **Bilag** – Oversigt over anvendte enhedspriser og parametre på energikilder

Datagrundlag

- Der er anvendt BBR-data fra Varmeatlas.
- For evaluering om lodrette borer er muligt, er der anvendt følgende kriterier:
 - §3-beskyttet natur
 - Bilag IV-arter
 - Natura 2000 områder
 - Fredede områder
 - Fredskov
 - Fund og fortidsminder
 - Sø- og å-beskyttelseslinjer
 - Kirkebyggelinjer
 - Placering udenfor boringsnære beskyttelsesområder
 - Indvindingsoplande indenfor OSD
 - Indvindingsoplande udenfor OSD
 - Jordforurening V1
 - Jordforurening V2



Afgrænsning og forbehold

- Løsningsforslagene er baseret på overslagspriser og erfaringstal, med mindre andet er angivet. Alle beløb er ekskl. Moms, medmindre andet er angivet.
- Der er som udgangspunkt regnet med at varmekilden er et horisontalt jordvarmeanlæg, da dette vil være en løsning kommunen er positiv overfor at skulle godkende.

God læselyst!

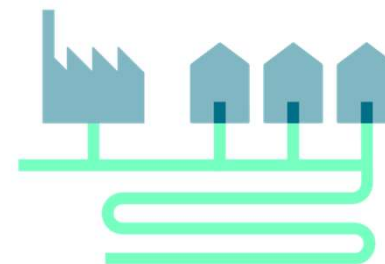
Indledning

Indledning

- Rapporten er udarbejdet for Skanderborg Kommune med henblik på at kortlægge mulighederne for at etablere termonet i byen Voerladegård.
- Rapporten er udarbejdet af SustainSolutions i februar-marts 2023.

Formål

- Det primære formål har været at skabe overblik over byens mulighed for at få etableret et termonet som varmekilde. Termonetløsningen er sammenlignet med eksisterende opvarmningsformer, samt individuelle varmepumper og en stor centralt placeret varmepumpe.



Generel information

Lokation	Voerladegård, 8660 Skanderborg
Antal indbyggere	578
Beboelsesbygninger	Stuehuse 5, Parcelhuse 186, Rækkehuse 27, Etageboliger 2, Anden bolig 2
Tilslutningspunkter	225 (fratrullet varmepumper og elvarme)

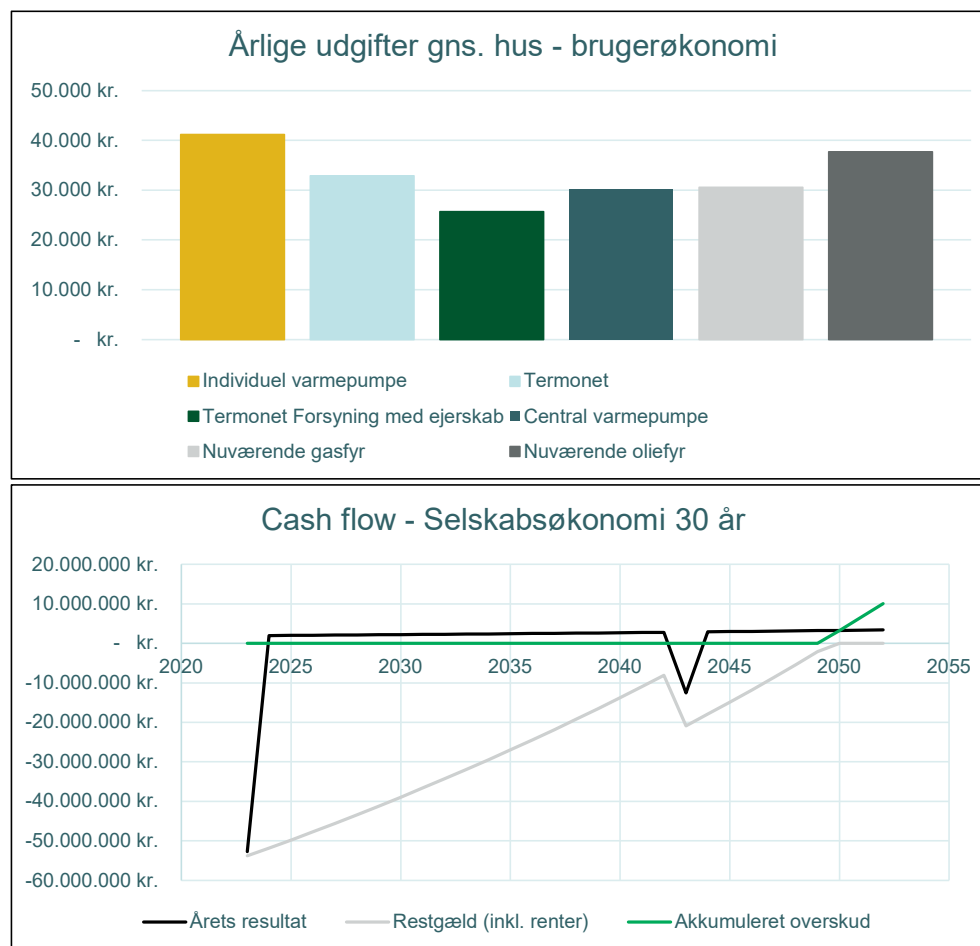
Energiforbrug

Naturgas	3.301 MWh/år (180 forbrugere)
Olie	520 MWh/år (30 forbrugere)
Biomasse	270 MWh/år (15 forbrugere)
Varmepumper	14 MWh/år (216 forbrugere)
Andet, inkl. el-varme	93 MWh/år (210 forbrugere)

Konklusion

Konklusion

- Termonet med forsyning der ejer varmepumperne har den billigste brugerøkonomi.
- En central varmepumpe har den næst billigste brugerøkonomi.
- Termonet med forsyningen som ejer af varmepumperne har en positiv selskabsøkonomi over 30 år, se graf nederst til højre.
- Termonettet har en samlet anlægsinvestering på ca. 60 mio. kr. og beror sig på horizontale jordvarmeslanger.
- Overgangen til et termonet vil potentielt kunne reducere CO₂-udledning fra opvarmning med 81% ift. de nuværende opvarmningsformer (fra 980 t/år til 182 t/år)



*Der er ikke medregnet udgifter til udskiftning af hverken gas- eller oliefyr, hvorfor deres økonomi forventeligt vil være dårligere end præsenteret
Termonet screening - Voerlædegård

Ledningsnet og alternative varmekilder

Hovedledningsnet

- Hovedledningsnettet er opmålt til 5,9 km tracémeter (11,8 km hovedledning frem og retur)

Stikledninger

- Stikledningslængden er antaget i gns. at være 21,0m
- For potentielt 225 tilslutninger giver dette 4,8 km tracémeter (9,5 km stikledning frem og retur)

Alternative varmekilder

- Der er ikke registreret mulige alternative varmekilder såsom overskudsvarme eller eksisterende afværgeboringer.



Evaluering af lodrette jordvarmeboringer

Lodrette jordvarmeboringer

- Der er i projektet regnet med horisontale jordvarmeslanger.
- På kortet til højre ses det at der syd og vest for byen vil være muligt at etablere jordvarmeboringer, som er udenfor de zoner der potentielt kan være en udfordring, samt over 300m afstand fra vandforsyning.
- Der har ikke været data tilgængelig fra nogen boringer i området til at vurdere jordens varmeledningsevne. Varmeledningsevnen er derfor antaget at være middel.
- Der er udregnet et arealbehov for boringer på ca. 16.000 m².
- Der er et behov for ca. 100 boringer á 150 meters dybde.
- Farverne på kortet til højre markerer nedenstående dele. Placering af jordvarmeboringer bør placeres udenfor de farvede området og min. 300m fra vandforsyninger.
 - §3-beskyttet natur
 - Bilag IV-arter
 - Natura 2000 områder
 - Fredede områder
 - Fredskov
 - Fund og fortidsminder
 - Sø- og å-beskyttelseslinjer
 - Kirkebyggelinjer
 - Placering udenfor boringsnære beskyttelsesområder
 - Indvindingsoplande indenfor OSD
 - Indvindingsoplande udenfor OSD
 - Jordforurening V1
 - Jordforurening V2

Horisontale jordvarmeslanger

- Der kan etableres horisontale jordvarmeslanger, hvilket vil skulle bruge et areal på ca. 37.000 m².



Økonomiberegninger

Overordnet model

- Det er taget udgangspunkt i en model, hvor et forsyningsselskab ejer og driver både termonettet og varmepumperne.

Brugerøkonomi

- Der er en samlet årlig udgift for en gennemsnitsforbruger (18,0 MWh/år) på ca. 25.700 kr. svarende til 2.140 kr. pr måned, som består af følgende dele:
 - Årlig varmeudgift ca. 21.400 kr.
 - Årlig fast bidrag ca. 1.600 kr.
 - Tilslutningsbidrag ca. 1.900 kr.*
 - Årlig målerleje ca. 800 kr.

Alle priser for brugerøkonomi er inkl. moms

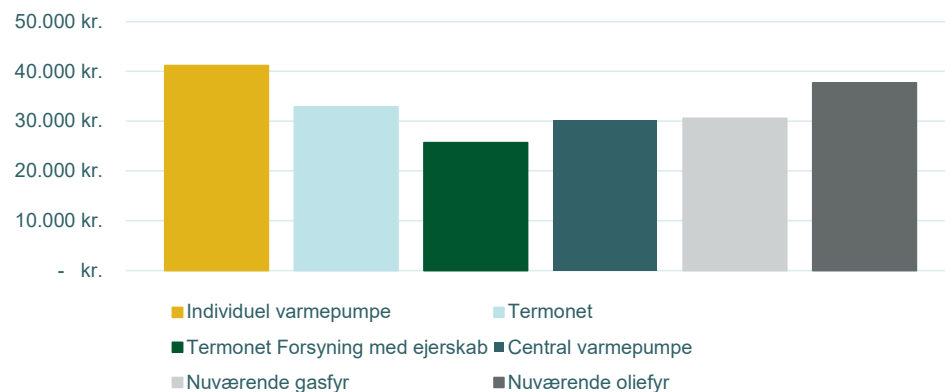
Selskabsøkonomi

- Over en 30-årig periode er der en positiv selskabsøkonomi.
- 'Knækket' på kurven efter 20 år skyldes en reinvestering i nye jordvarmepumper, som har en forventet levetid på 20 år.

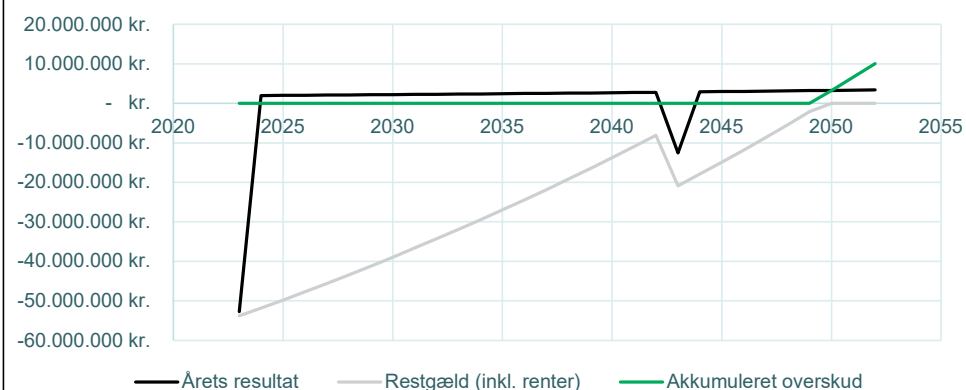
*Tilslutningsbidraget er sat til 25.000 kr. og det er antaget det skal finansieres over 20 år, derfor en årlig udgift.

Termonet screening - Voerlædegård

Årlige udgifter gns. hus - brugerøkonomi



Cash flow - Selskabsøkonomi 30 år



Bilag – anvendte værdier

Opvarmningsform	Brændværdi	Effektivitet
Naturgas	11 kWh/m³	90%
Olie	10 kWh/l	85%
Individuel varmepumpe	-	270% (COP på 2,7)*
Central varmepumpe	-	320% (COP på 3,2)*
Termonet	-	350% (COP på 3,5)*

Energiform	Pris/enhed	Kommentar
Elektricitet, opvarmning	2,96 DKK/kWh (ex. moms)	2022, Elprisstatistik
Elektricitet, storforbruger	1,70 DKK/kWh (ex. moms)	Erfaringspris
Elektricitet, central VP, grundet akkumulering	1,20 DKK/kWh (ex. moms)	Erfaringspris
Naturgas	13,00 DKK/m³ (inkl. moms)	Markedspris februar 2023, inkl. abonnement
Olie	13,65 DKK/l (inkl. moms)	Markedspris februar 2023

Opvarmningsform	Indeholdt i brugerøkonomi	Kommentar
Naturgas	Naturgas forbrug Service og vedligehold	Service og vedligehold sat til 1.000 kr./år
Olie	Olie forbrug Service og vedligehold	Service og vedligehold sat til 1.500 kr./år
Individuel varmepumpe	Elforbrug Service og vedligehold Afdrag på lån til varmepumpe	Afdrag på 16 års lån med 4,5% i rente 12.890 kr./år (investering 145.000 kr.)
Central varmepumpe	Varmeforbrug Fast bidrag Målerleje Afdrag på lån til tilslutningsbidrag	Afdrag på 20 års lån med 4,5% i rente 1.900 kr./år (investering 25.000 kr.)
Termonet	Elforbrug Service og vedligehold Afdrag på lån til tilslutningsbidrag Abonnement	Afdrag på 20 års lån med 4,5% i rente 1.900 kr./år (investering 25.000 kr.)

Energiform	Omregning	Kommentar
Elektricitet	136 g CO ₂ /kWh	Energinet
Naturgas	248 g CO ₂ /kWh	-
Olie	265 g CO ₂ /kWh	-