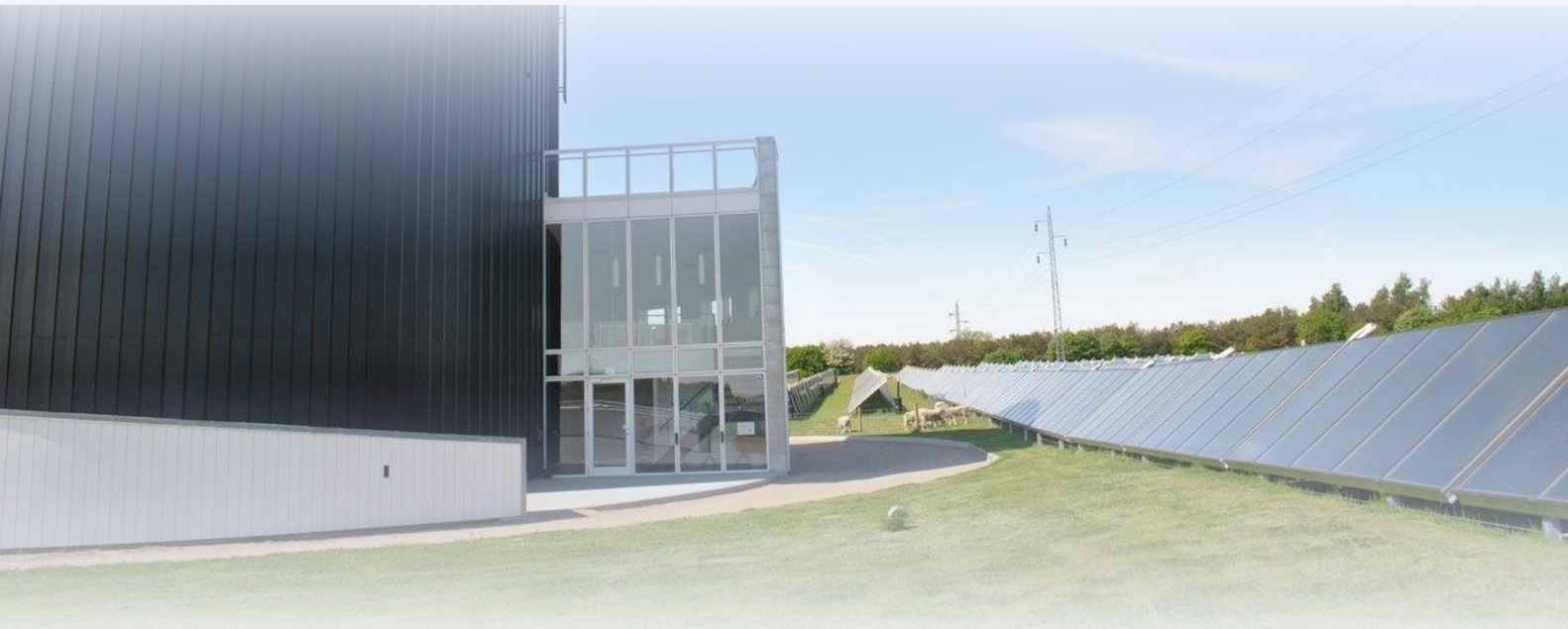


Dato: 08-06-2022
Udgave: A
Projekt nr.: 1016709
Udarbejdet af: MVST
Kontrolleret af: KETN



PROJEKTFORSLAG

**Etablering af ca. 7 MW eldrevet varmepumpe
ved Nykøbing Sj Varmeværk**

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	3
2	Konklusion	3
3	Ansvarlig for projektet.....	4
4	Lovgrundlag for projektforslaget	4
4.1	Godkendelsesgrundlag.....	4
5	Forhold til overordnet lovgivning og planlægning	4
5.1	Varmeplanlægningen	4
5.2	VVM-bekendtgørelsen	4
5.3	Kommunalplan- og lokalplanforhold	5
5.4	Anden lovgivning	5
5.5	Arealafståelse og servitutpålæg	5
6	Beskrivelse af referencen	5
6.1	Varmeproduktion	5
7	Beskrivelse af projektet.....	6
8	Anlægsomfang for projektet	7
8.1	Projektets gennemførelse.....	8
9	Økonomiske vurderinger	8
9.1	Selskabsøkonomi	8
9.2	Forbrugerøkonomi	9
9.3	Samfundsøkonomi	9
9.4	Følsomhedsanalyse.....	10
9.4.1	Virkningsgrad	10
9.4.2	D&V	10
9.4.3	Investering	10
9.4.4	Brændselspriser.....	10
10	Energi og Miljømæssig vurdering.....	11
Bilag:	A. Oversigtstegning	
	B. Selskabsøkonomisk beregning	
	C. Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger	

1 Indledning

Nykøbing Sj Varmeværk fremsender hermed et projektforslag, som skal udgøre grundlaget for kommunalbestyrelsens godkendelse vedrørende etablering af en ca. 7 MW eldrevet varmepumpe, der udnytter energien i den omkringværende udeluft via energioptagere. Varmepumpen omfatter en varmepumpe, energioptagere og forbindelsesledninger herimellem.

Incitamentet for implementeringen af varmepumpen er at kunne øge diversiteten i anvendte brændsler og dermed øge forsyningssikkerheden. Herudover ønskes det af Nykøbing Sj Varmeværk at kunne nedbringe CO₂-udledningen fra fjernvarmeproduktionen samt bidrage til en konkurrence-dygtig varmepris.

Varmepumpeanlægget omfatter varmepumpe(r), energioptagere (tørkølere til optag af energi i udeluften) samt forbindelsesledninger i terræn mellem energioptagere og varmepumpen. Varmepumpeanlægget inklusive energioptagere tiltænkes etableret i ny teknikbygning placeret i centralt for det eksisterende solvarmeanlæg med god afstand til boligbyggeri mv.

Implementeringen af varmepumpen vil belyses i forhold til en fortsat drift ved nuværende produktionsanlæg. Scenarierne beskrives fremadrettet som følgende:

0. Reference (eksisterende produktion)
1. 7 MW varmepumpe (projekt)

Projektforslaget har til formål at belyse om samfundsøkonomiske hensyn taler for etableringen af varmepumpen samt at dette ikke giver negative virksomhedsøkonomiske ændringer. Projektforslaget fremsendes til kommunalbestyrelsen i Odsherred Kommune med henblik på afgørelse efter § 4 i "Lov om varmeforsyning" vedrørende godkendelse af projekter.

Projektforslaget er udarbejdet i henhold til:

- Lov om Varmeforsyning LBK nr. 2068 af 16/11/2021
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg (Projektbekendtgørelsen) BEK nr. 818 af 04/05/2021

En oversigtstegning med angivelse af arealet, der med vedtagelse af projektforslaget udlægges til varmepumpeanlægget og tilhørende energioptagere mv. er vist i Bilag A.

2 Konklusion

Projektforslaget viser at der er god samfunds-, selskabs- og brugerøkonomi ved at implementere en ca. 7 MW varmepumpe ved Nykøbing Sj Varmeværk omfattet af projektforslaget.

Projektet medfører en samfundsøkonomisk gevinst på ca. 111 mio. kr. i forhold til referencen. Beregningen omfatter perioden 2022-2041. Der er foretaget følsomhedsberegninger nærmere beskrevet i afsnit 9.4. Beregningerne viser, at projektet er robust over for ændringer i forudsætningerne. Endvidere viser projektet en betydelig reduktion i CO₂-ækvivalenter på ca. 46% i forhold til referencen.

På baggrund af de reducerede samfundsøkonomiske omkostninger ved projektet, anses kravene i projektbekendtgørelsens § 6 at være opfyldt.

Projektet medfører en positiv selskabsøkonomi, som også vil bidrage til en positiv brugerøkonomi.

Odsherred Kommune anmodes på denne baggrund om at godkende projektforslaget.

3 Ansvarlig for projektet

Ansvarlig for projektet er:

Nykøbing Sj Varmeværk
CVR-nr.: 46 91 79 28
Billesvej 8-10
4500 Nykøbing Sj
Kontaktperson: Klaus Hansen
E-mail: info@nsfv.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

MOE A/S Aalborg
CVR-nr.: 64 04 56 28
Østre Havnegade 18
9000 Aalborg
Mathias Vestergaard Steenstrup
E-mail: mvst@moe.dk
Knud Erik Nielsen
E-mail: ketrn@moe.dk

4 Lovgrundlag for projektforslaget

4.1 Godkendelsesgrundlag

Kommunerne skal i overensstemmelse med gældende Varmeforsyningslovs formålsparagraf godkende de samfundsøkonomisk set bedste projekter, hvor aspekter som f.eks. miljø og klima, forudsættes indarbejdet og prissat i de samfundsøkonomiske analyser.

Kommunerne kan dog godt afvise projektforslag med positiv samfundsøkonomi, hvis ikke det er i overensstemmelse med kommunens øvrige planlægning eller andre tungtvejende argumenter.

5 Forhold til overordnet lovgivning og planlægning

5.1 Varmeplanlægningen

Varmeforsyningsloven er omfattet i "Bekendtgørelse af lov om varmforsyning", LBK nr. 2068 af 16/11/2021. Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslag er omfattet i "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg", Energistyrelsens bekendtgørelse BEK nr. 818 af 04/05/2021.

5.2 VVM-bekendtgørelsen

Projektet vurderes at være omfattet af følgende punkter på bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM) bilag 2, pkt. 3.sa:

3. Energiindustrien

- a) Industrianlæg til fremstilling af elektricitet, damp og varmt vand.
- b) Industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand; transport af elektricitet gennem luftledninger.

Idet anlægget er opført på bekendtgørelsens bilag 2 medfører det, at der skal udarbejdes en VVM-screening, som danner grundlag for Odsherred kommunes afgørelse af, om projektet vurderes at medføre væsentlige miljøpåvirkninger og dermed er omfattet af krav om VVM-redegørelse.

5.3 Kommunalplan- og lokalplanforhold

Det pågældende areal er beliggende i området for lokalplan 2011-44, *Solvarmeanlæg og Vandtårnet ved Nykøbing Sj*¹. Områdets anvendelse fastlægges til teknisk forsyning, formidling og naturpleje.

Projektet vel gennemføres i overensstemmelse med gældende kommunalplaner og lokalplaner.

5.4 Anden lovgivning

Der indhentes byggetilladelse til etablering af teknikbygning og om nødvendigt til opførelse af energioptagere (kølegård).

Miljøbeskyttelsesloven

Der rettes særskilt henvendelse til Odsherred Kommune vedrørende miljøgodkendelse for etableringen af projektet i henhold til Miljøbeskyttelsesloven i forbindelse med anlægsfasen.

Lov om elforsyning

Projektet har ikke indflydelse på eksisterende forhold ved elproduktion.

Lov om naturgasforsyning

Der vil ikke ske ændringer i den eksisterende naturgasforsyning i henhold til Lov om naturgasforsyning.

Lov om Jordforurening

Projektområdet er klassificeret i henhold til Jordforureningsloven. Skulle det i anlægsfasen blive nødvendigt at flytte jord ud af området, anmeldes dette iht. Jordforureningslovens bestemmelser særskilt til Odsherred Kommune.

5.5 Arealafståelse og servitutpålæg

Etablering af varmepumpeanlægget i henhold til afsnit 7 forventes på matrikel 22^a og 22^c, Grønnehave, Nykøbing S. Jorder i Nykøbing Sjælland.

6 Beskrivelse af referencen

Ved Nykøbing Sj Varmeværk baseres varmeproduktionen tilnærmelsesvist ligeligt ved naturgas, solvarme og el som brændsel til varmeproduktionen. Værkets samlede kapacitet udgøres af naturgaskedler, naturgasmotorer, elkedel, træpillekedel, oliekedler og solvarmeanlægget. Derudover har værket tilknyttet varmeakkumulering.

Referencen beskriver en fortsat drift ved de eksisterende varmeproduktionsenheder.

6.1 Varmeproduktion

Den årlige varmeproduktion ved Nykøbing Sj Varmeværk er beregnet til ca. 59.000 MWh/år hvoraf ca. 26% udgøres af varmetab i ledningsnettet. Produktionen fordelte sig i 2021 ved ca. 6.100

¹ https://dokument.plandata.dk/20_1429489_1599738591283.pdf

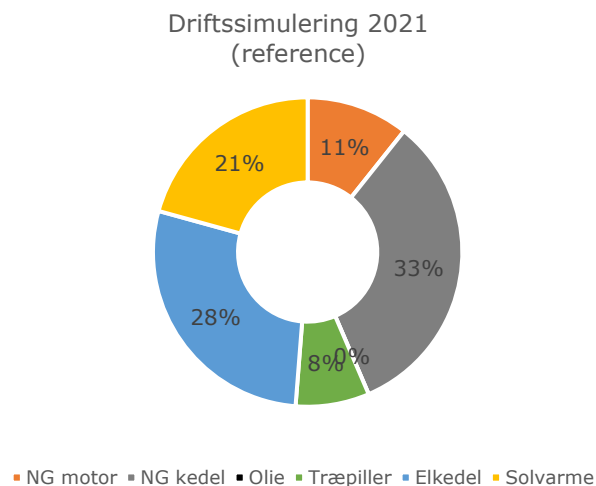
MWh/år på naturgasmotorer, ca. 19.500 MWh/år på naturgaskedler, ca. 0 MWh/år på oliekedel, ca. 4.600 MWh/år på træpillekedel, ca. 16.500 MWh/år på elkedel og ca. 12.100 MWh/år på solvarme. En driftssimulering er kalibreret iht. ovenstående faktiske produktionstal/drift i 2021.

Den samlede effekt på Nykøbing Sj Varmeværk udgøres af følgende:

- Samlet effekt for naturgasmotorer er 10,3 MW_{varme} og 5,8 MW_{el}
- Samlet effekt for naturgaskedel er 15,1 MW
- Samlet effekt for elkedel er 10 MW
- Samlet effekt for oliekedel er 8 MW
- Samlet effekt for solvarme er 17,5 MW

Det maksimale effektbehov er antaget at være ca. 21,4 MW.

Den simulerede varmeproduktion for 2021 og 2022 (fremskreven) fordeler sig ved:



7 Beskrivelse af projektet

Projektet omfatter etablering af en eldrevet varmepumpe med en varmekapacitet på ca. 7 MW, der udnytter energien i den omkringværende udeluft via energioptagere. Varmepumpen forventes etableret i ny teknikbygning opført ved eksisterende solvarmeanlæg ved Getsøvej.

Varmepumpen udbydes som funktionsudbud, hvorfor det endelige design ikke er fastlagt. Det forventes at der med de nuværende forsyningstemperaturer kan opnås en SCOP for varmepumpen på ca. 2,9. Levetiden for varmepumpen forventes at være 25 år. Drifts- og vedligeholdelseskostninger for varmepumpeanlægget antages at være 15 kr./MWh_{varme} produceret, som både dækker faste og variable drift og vedligehold.

Energioptagerne etableres i en kølegård bestående af en række energioptagere på et fundament. Kølegården forventes etableret på værkets matrikel ved med tæt afstand til teknikbygningen og med god afstand til beboelsesejendomme for at minimere eventuelle støjgener. Den forventede placering fremgår af Bilag A. Arealet er ikke anført iht. miljømæssig beskyttelse, angivet særlige drikkevandsinteresser eller klassificeret ifm. jordflytning. Energioptagerne udføres så kortslutning/recirkulering af kold luft modvirkes og støjgener reduceres mest muligt. Der foretages om

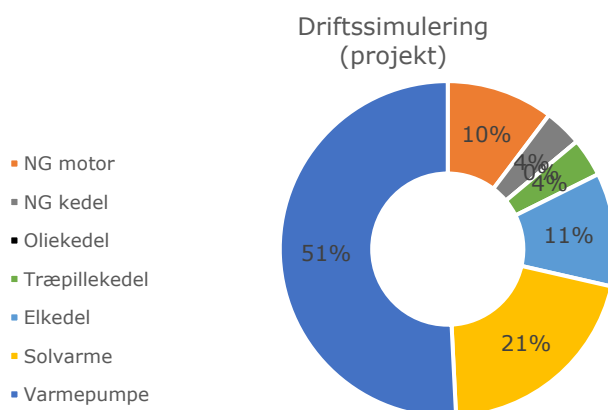
nødvendigt støjberegninger/-simuleringer ved projektering for at klarlægge det eventuelle behov for støjværn ift. at overholde de anførte støjgrænser iht. lokalplanen.

Energioptagerne forventes at afkøle luften 3-8°C. Dermed vil der i perioder forekomme kondens og der kan opbygges et lag af is på og under energioptagerne. For af afhjælpe opbygning af is på veksleroverfladen, sikres der kapacitet til at kunne afrime disse sekventielt. Det rene kondensvand fra den ordinære drift og afrimning forventes afledt ved nedsivningsanlæg, etableret under/ved energioptagerne. Forbindelsesledninger for brine til/fra energioptagere og forbindelsesledninger til afrimning af energioptagere forventes ført mellem kølegård og eksisterende varmecentral i to ledningspar.

Varmepumpen etableres i tilknytning til eksisterende solvarmeanlæg og varmeproduktionen kan derfor indgå i distribution med andre varmeproduktionsenheder og lagres i akkumuleringstanke.

Med implementeringen af den ca. 7 MW varmepumpe, forventes forbruget af naturgas at kunne reduceres med ca. 1,5 mio. m³, svarende til en reduktion på ca. 57%. Det årlige antal driftstimer for varmepumpen forventes at være ca. 4.000 timer.

Varmefordelingen for projektet fordeler sig ved:



8 Anlægsomfang for projektet

Projektet omfatter etablering af varmepumpeanlæg og energioptagere i egen teknikbygning. Herudover tilslutning, styring og integration med eksisterende anlæg og distribution. Projektet har opnået tilsagn om etableringsstøtte fra Energistyrelsen gennem en tilskudsordning der har til formål at fortrænge fossile brændsler i fjernvarmeproduktionen.

De i Tabel 1 angivne investeringer baseres på konkrete tilbud for lignende projekter.

Investeringer Priser ekskl. moms	Levetid [år]	Reference	Projektet
Miljøundersøgelser	-	-	100.000
7 MW varmepumpe inkl. energioptagere	25	-	25.450.000
Teknikbygning inkl. installationer	-	-	8.650.000
Installation, tilslutning og SRO/SCADA	-	-	8.000.000
Andet og herunder uforudsete udgifter	-	-	1.900.000

Øvrige omkostninger (rådgivning, landmåler mv.)	-	-	4.325.000
ENS støttesum	-	-	-4.659.474
Investeringer i alt		0 kr.	44.015.526 kr.

Tabel 1 – Investeringer for projektforslagets område.

8.1 Projektets gennemførelse

Projektering og udførelse forventes påbegyndt ultimo 2022 med henblik på idriftsættelse primo 2023. Projektet er ikke økonomisk afhængigt af, om det kan lade sig gøre at overholde denne milepæl, men jo før anlægget kan komme i drift des bedre for fjernvarmeforsyningen.

9 Økonomiske vurderinger

I forbindelse med nærværende projektforslag er der udarbejdet følgende konsekvensberegninger:

- Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering af projektet
- Samfundsøkonomisk sammenligning af projekt og reference
- Miljømæssig vurdering af projektet i forhold til reference

9.1 Selskabsøkonomi

Selskabsøkonomien vurderes ved en beregning og driftssimulering af Nykøbing Sj Varmeværks årlige varmeproduktionsomkostninger. Driftssimuleringer er foretaget i EnergyPRO og fremgår af Bilag D.

Investeringer angives som en årlig kapitalomkostning ved forudsat annuitetslån med en løbetid på 20 år og en rente på 2%. Det forventes at der vil kunne optages lån via KommuneKredit.

Brændselspriserne anvendt i den selskabsøkonomiske analyse fastholdes som udgangspunkt ved 2021-niveau. Der er anvendt afgiftssatser for året 2022.

Der medregnes ikke reinvesteringer i eksisterende anlæg for referencen trods den øgede drift heraf sammenlignet med projektet. Formålet med dette er at foretage en konservativ vurdering af projektet. I praksis vil det forventes at en forsat drift vil medføre reinvestering i eksisterende anlæg betydeligt førend hvad er tilfældet for projektet.

Selskabsøkonomisk resultat		
Omkostninger ekskl. moms [1.000 kr./år]	Reference	Projektet
Kapitalomkostninger	-	2.450
Driftsomkostninger	15.690	8.290
Omkostninger i alt	15.690	10.740
<i>Forskel ift. referencen</i>		-4.950
Simpel tilbagebetalingstid		6 år

Tabel 2 – Selskabsøkonomisk resultat.

Resultatet af den selskabsøkonomiske analyse fremgår mere detaljeret af Bilag B.

Nykøbing Sj Varmeværk drives efter "hvile-i-sig-selv" princippet hvilket betyder, at en positiv selskabsøkonomi vil resultere i en positiv brugerøkonomi.

9.2 Forbrugerøkonomi

Resultaterne for den selskabsøkonomiske analyse viser, at gennemførslen af projektet ikke vil resultere i negative konsekvenser for forbrugerøkonomien, da den selskabsøkonomiske besparelse vil tilfalde varmemeforbrugerne i henhold til "hvile i sig selv"-princippet.

9.3 Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig periode fra 2022-2041. Den samfundsøkonomiske konsekvens ved valget af energiforsyning opgøres i henhold til de af Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centrale beregnede brændsels-, el- og emissionspriser jf. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" (udgivet af Energistyrelsen juli 2021).

Som udgangspunkt for den samfundsøkonomiske vurdering i forbindelse med projektforslaget er der anvendt den seneste udgave af "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger 2022" til samfundsøkonomiske analyser på energiområdet udgivet af energistyrelsen februar 2022. Der er foretaget elpriskorrektion ud fra de enkelte enheders fuldlasttimer for at indkomsten fra elproduktionen og brændselsudgifter til varmepumpen afspejler den faktiske drift.

De samfundsøkonomiske priser, sammenlignet med de selskabsøkonomiske priser, adskiller sig ved centralt fastsatte priser på brændsel, elprisen, CO₂ og kalkulationsrentefod.

- Brændselspriserne og elprisen er opgjort som faktorpriser, dvs. som priser ekskl. afgifter, tilskud og moms.
- Prisen på strøm i den samfundsøkonomiske beregning følger den vægtede Nordpool spotpris, som foreskrevet af Energistyrelsen.

Den samfundsøkonomiske kalkulationsrentefod udgør 3,5%. Det er summen af en risikofri samfundsmæssig kalkulationsrentefod på 2% og et risikotillæg på 1,5%.

Investeringer og driftsomkostninger er medregnet i den samfundsøkonomiske beregningsperiode over 20 år. Er den tekniske levetid længere end beregningsperioden, medregnes anlæggets scrapværdi efter beregningsperioden.

De detaljerede samfundsøkonomiske beregninger fremgår af Bilag C.

Samfundsøkonomisk resultat			
Nutidsværdi 2022 - 2041 (2020-prisniveau – mio. kr.)	Reference	Projektet	Projektfordel
Brændselskøb netto	465,7	317,2	148,4
Investeringer	0,0	62,3	-62,3
Driftsomkostninger	17,3	23,1	-5,8
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	80,4	39,6	40,9
SO ₂ -omkostninger	11,5	9,7	1,8
NO _x -omkostninger	2,8	2,1	0,8
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	0,0	0,0
Afgiftsforvridningseffekt	-19,1	-6,1	-13,0
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0
I alt	558,7	448,0	110,7

Tabel 3 - Samfundsøkonomisk resultat.

Som det fremgår af Tabel 3, har projektet en entydig samfundsøkonomisk fordel ud fra grundforudsætningerne. Projektet har en samfundsøkonomisk fordel på ca. 111 mio. kr. over perioden på 20 år.

9.4 Følsomhedsanalyse

Der er i projektet foretaget en følsomhedsanalyse af forskellige parametre med henblik på at synliggøre projektforslagets robusthed.

I forhold til de samfundsøkonomiske analyser er der foretaget følsomhedsberegning på følgende parametre:

9.4.1 Virkningsgrad

Der er foretaget en følsomhedsberegning $\pm 20\%$ på varmepumpens virkningsgrad. Der er regnet med SCOP (gennemsnitlig årlig COP) på hhv. 2,4 (lav), 2,9 (aktuel) og 3,5 (høj). Projektet viser positiv samfundsøkonomi, også i scenariet med lav virkningsgrad. Omvendt kan den samfundsøkonomiske besparelse blive væsentlig større, hvis varmepumpens kan driftes mere energioptimalt.

9.4.2 D&V

Der er foretaget en følsomhedsberegning $\pm 20\%$ på D&V-omkostninger. Projektet viser kun marginal påvirkning af denne parameter og viser derfor også positiv samfundsøkonomi trods 20% højere D&V-omkostninger.

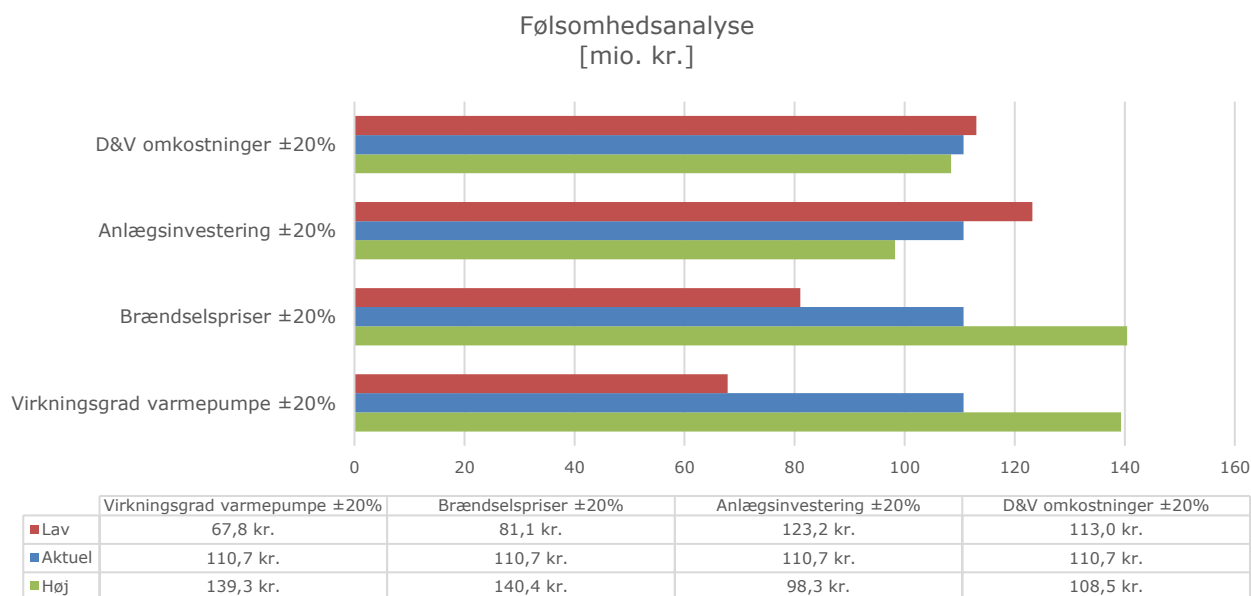
9.4.3 Investering

Der er foretaget en følsomhedsberegning $\pm 20\%$ på investeringen for varmepumpen og brændselspriser. Projektet viser positiv samfundsøkonomi trods et 20% tillæg til investeringsprisen.

9.4.4 Brændselspriser

Med afsæt i de varierende priser for naturgas og el, er foretaget en generel vurdering af konsekvenserne ved en ændring af prisniveauet på $\pm 20\%$. Projektet viser positiv samfundsøkonomi trods en reduktion i brændselspriser på 20%.

Projektets samfundsøkonomiske fordel/besparelse fremgår af Figur 1.



Figur 1 – Følsomhedsanalysens resultat.

10 Energi og Miljømæssig vurdering

Projektets emissioner vurderes på reduktionen af CO₂ (dvs. den ækvivalente CO₂, hvor også emissionerne af drivhusgasserne N₂O og CH₄ er indregnet) samt emission af SO₂, NO_x og støv (PM_{2,5}). Emissionsomkostninger tager udgangspunkt i Energistyrelsens forudsætninger for et bymæssigt bebygget område.

Summerede emissioner				
Emissioner korrigeret for evt. elproduktion	Reference (ton)	Projekt (ton)	Projekt fordel (ton)	Fordel i pct.
CO ₂ -ækvivalenter (Inkl. CH ₄ og N ₂ O)	157.761	85.011	72.750	46%
SO ₂ emissioner	21	17	3	15%
NO _x emissioner	300	219	81	27%
PM _{2,5} emissioner	6	3	3	50%

Tabel 4 - Emissioner for reference og projekt.

Projektet medfører jf. Tabel 4 en betydelig reduktion i CO₂-ækvivalenter og andre emissioner. Således reduceres der i alt ca. 72.750 ton CO₂-ækvivalenter over den 20-årige periode, svarende til en reduktion på 46%.



22a

7000c

22c



22e 25

7000b

3a

32b

Beskrivelse

-  Områdeafgrænsning
-  Jordstykke, gældende

År	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Varmegrundlag																					
Varmesalg	[MWh]	47.653	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233	50.233
Varmetab (26%)	[MWh]	11.180	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600
Samlet varmegrundlag	[MWh]	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833	58.833
Produktionsomkostninger																					
Reference	[kr.]	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539	-15.686.539
Driftsomkostninger	[kr.]	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463	-23.485.463
Driftsindtægter	[kr.]	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924	7.798.924
Projekt	[kr.]	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856	-8.291.856
Driftsomkostninger	[kr.]	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373	-16.075.373
Driftsindtægter	[kr.]	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517	7.783.517
Projektfordel	[kr.]	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683	7.394.683
Investeringer																					
Anlægsinvesteringer	[kr.]	48.675.000																			
Tilskud	[kr.]	4.659.474																			
Årlig ydelse (rente 2%, inflation 1%)	[kr.]		-2.691.845	-2.665.193	-2.638.805	-2.612.678	-2.586.810	-2.561.198	-2.535.840	-2.510.733	-2.485.874	-2.461.261	-2.436.892	-2.412.765	-2.388.876	-2.365.224	-2.341.806	-2.318.619	-2.295.663	-2.272.933	-2.250.429
Nettobesparelse (projektfordel)	[kr.]		4.702.838	4.729.490	4.755.878	4.782.005	4.807.873	4.833.485	4.858.843	4.883.950	4.908.809	4.933.422	4.957.791	4.981.918	5.005.807	5.029.459	5.052.877	5.076.064	5.099.020	5.121.750	5.144.254
Akkumuleret besparelse	[kr.]		4.702.838	9.432.328	14.188.206	18.970.210	23.778.083	28.611.568	33.470.411	38.354.361	43.263.170	48.196.592	53.154.383	58.136.301	63.142.109	68.171.568	73.224.445	78.300.509	83.399.529	88.521.279	93.665.533

Simple tilbagebetalingstid: 6 år

Resultat	
1-5 år	23.778.100 kr.
5-10 år	24.418.500 kr.
10-15 år	25.027.900 kr.
15-20 år	25.607.600 kr.
Samlet resultat efter 20 år	98.832.100 kr.

Bilag C

Inddata

Samfundsøkonomisk beregning											
Projekt navn	Varmepumpe Nykybing Sjø Varmeværk										
Betegnelse for reference	Reference										
Betegnelse for projekt	Varmepumpe										
Kommune	Odsherred Kommune										
Dato:	08-06-2022										
Generelle forudsætninger											
Prissæt	Se liste	Energistyrelsen - Februar 2022									
Beregning af reinvesteringer/scrapværdi	Ja/Nej	Ja									
Brændværdighed	GJ/MWh	MWh									
Output-tabel enhed	Aut./tus./mio.	Automatisk									
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%									
Forvridningsfaktor	%	10,0%									
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%									
Prisniveau	år	2022									
Periodestart	år	2022									
Tidshorison (ved beregning af NPV)	år	20									
CO ₂ -kvotepri	Se liste	Middel									
Emissionsomkostning NO _x /SO ₂ /PM _{2,5}	Se liste	Bymessig bebyggelse									
Energiibesparelsesprocent	%	0,00%									
Nulstil affaldsafgift/-emissioner	Ja/Nej	Ja									
Følsomhedskoefficienter											
Brændselspris	%	100,0%									
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0%									
Områder											
Antal ejendomme ialt	stk.	1									
Boligtype		Indtastet værdi									
Areal	m ²	Indtastet værdi									
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	59.569,2									
Introduktionsår	år	2022									
Starttilslutning	%	100%									
Sluttetilslutning	%	100%									
Opbygningsperiode	år	0									
Investeringer/driftsomk. pr. område											
Reference											
Forbruger - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Forbruger - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningselskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Forsyningselskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Varmepumpe											
Forbruger - basisinvestering											
Basisinvestering	kr										
Levetid	år										
Forbruger - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Forsyningselskab - basisinvestering											
Basisinvestering	kr	48.675.000									
Levetid	år	20									
Forsyningselskab - investering pr. ejendom											
Investering	kr										
Levetid	år										
Driftsomkostninger											
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr										
1. års ekstra omkostning	kr										
Brændselsfordeling											
Reference											
Type	Vælg	Naturgasmotorer, Billesvej	Naturgaskedel, Billesvej	Oliekedel, Billesvej	Trepillekedel, Fregatvej	Naturgasmotorer, Annebergparken	Naturgaskedler, Annebergparken	Solvarme, Getsevej	Elkedel, Getsevej	brændsel 9	
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas og Elvarme)	Vælg	Kraftvarme naturgas/ motor >35 mio. m ³	Varmeværk/ naturgas 300-800.000 m ³	Kraftvarme/ fuelolie	Varmeværk/ trepiller	Kraftvarme naturgas/ motor >35 mio. m ³	Varmeværk/ naturgas 300-800.000 m ³	Varmeværk/ sierbrændsel	Varmeværk/ elvarme 2.000-70.000 MWh	Varmeværk/ elvarme 2.000-70.000 MWh	
Varmeringsgrad	%	56,0%	104,0%	92,0%	90,0%	56,0%	90,0%	100,0%	100,0%	294,0%	
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	36,0%				36,0%					
Varmeandel	%	9,5%	32,8%	0,0%	7,7%	1,3%	0,0%	20,7%	28,0%	50,9%	
Ledningstab	%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	
Konstant energitab	GJ										
CO ₂ -kvotefattet	ja/nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisrekorrigeringspunkt	Vælg	Ikke-marginal				Ikke-marginal			Ikke-marginal	Ikke-marginal	
Elprisinterval	Vælg	5 - 10 %				5 - 10 %			95 - 100 %	90 - 95 %	
Elprisinterval - udgangspunkt	Vælg										
Investering/driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årstal										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	55,00									
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	7,50									
Varmepumpe											
Type	Vælg	Naturgasmotorer, Billesvej	Naturgaskedel, Billesvej	Oliekedel, Billesvej	Trepillekedel, Fregatvej	Naturgasmotorer, Annebergparken	Naturgaskedler, Annebergparken	Solvarme, Getsevej	Elkedel, Getsevej	Varmepumpe, Getsevej	
Forbrugsinterval (udfyldes altid for Naturgas og Elvarme)	Vælg	Kraftvarme naturgas/ motor >35 mio. m ³	Varmeværk/ naturgas 300-800.000 m ³	Kraftvarme/ fuelolie	Varmeværk/ trepiller	Kraftvarme naturgas/ motor >35 mio. m ³	Varmeværk/ naturgas 300-800.000 m ³	Varmeværk/ sierbrændsel	Varmeværk/ elvarme 2.000-70.000 MWh	Varmeværk/ elvarme 2.000-70.000 MWh	
Varmeringsgrad	%	56,0%	104,0%	92,0%	90,0%	56,0%	90,0%	100,0%	100,0%	294,0%	
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	36,0%				36,0%					
Varmeandel	%	9,1%	3,6%	0,0%	3,7%	1,2%	0,0%	20,6%	10,9%	50,9%	
Ledningstab	%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	26,0%	
Konstant energitab	GJ										
CO ₂ -kvotefattet	ja/nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Suppl. elproduktion fra solceller	MWh										
Elprisrekorrigeringspunkt	Vælg	Ikke-marginal				Ikke-marginal			Ikke-marginal	Ikke-marginal	
Elprisinterval	Vælg	20 - 25 %				45 - 50 %			95 - 100 %	90 - 95 %	
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	Vælg										
Investering/driftsomk.											
Anlægsinvestering	kr										
Levetid	år										
Anlægsår	årstal										
Faste driftsomk. (pr. år)	kr										
Variable driftsomk. (varme)	kr/MWh varme	55,00									
Variable driftsomk. (el)	kr/MWh el	7,50									

Beregninger

Beregningsresultater		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Varmepumpe																						
Brendselkøb - brutto	1.000 kr.	53.573,1	31.390,8	25.353,3	24.469,2	24.283,0	23.817,8	23.349,8	22.282,5	20.593,6	20.688,6	20.790,4	20.885,5	27.706,5	27.711,0	27.715,6	27.720,2	27.724,8	27.729,3	27.733,9	27.733,9	27.733,9
Indtægter fra elproduktion	1.000 kr.	12.576,9	6.587,9	5.589,7	5.390,1	5.290,3	5.090,7	4.891,0	4.491,8	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9	3.892,9
Braendselkøb - netto	1.000 kr.	40.996,2	24.802,8	19.763,5	19.079,1	18.992,7	18.727,2	18.458,8	17.790,8	16.700,7	16.795,7	16.897,6	16.992,6	23.813,6	23.818,2	23.822,7	23.827,3	23.831,9	23.836,5	23.841,0	23.841,0	23.841,0
Forbruger - investering	1.000 kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Forsyningsselskab - ledningsnet	1.000 kr.	63.384,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63.384,9
Forsyningsselskab - produktionsanlæg	1.000 kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Investeringer i alt	1.000 kr.	63.384,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63.384,9
Faste driftsomkostninger	1.000 kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Variable driftsomkostninger	1.000 kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Faste driftsomk. - produktionsanlæg	1.000 kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Variable driftsomk. - produktionsanlæg	1.000 kr.	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6
Driftsomkostninger - i alt	1.000 kr.	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6	1.598,6
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	1.000 kr.	2.986,5	2.891,1	2.797,9	2.728,6	2.656,9	2.667,4	2.675,1	2.687,9	2.663,5	2.666,9	2.672,8	2.679,6	2.687,3	2.697,5	2.709,4	2.722,2	2.737,6	2.755,5	2.775,2	2.759,7	2.744,3
SO ₂ -omkostninger - netto	1.000 kr.	1.088,4	894,6	789,5	743,4	715,2	691,9	686,1	629,7	626,2	620,4	560,8	529,9	533,3	526,7	522,1	541,2	546,4	562,3	572,6	579,2	567,7
NO _x -omkostninger - netto	1.000 kr.	164,0	160,9	157,2	152,0	152,4	152,3	150,5	145,7	144,1	142,5	140,3	138,0	134,4	132,8	131,5	130,2	129,5	129,3	128,9	129,1	128,4
PM _{2,5} -omkostninger - netto	1.000 kr.	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Afgiftsfordrivningseffekt	1.000 kr.	-368,9	-377,5	-381,1	-385,2	-391,1	-396,6	-403,9	-410,7	-417,2	-423,6	-430,4	-437,2	-444,6	-452,0	-459,7	-467,4	-475,4	-484,4	-493,8	-503,1	-512,9
Udgifter i alt - projekt		109.851,5	29.972,4	24.727,3	23.918,3	23.726,4	23.442,4	23.166,8	22.443,7	21.317,6	21.402,1	21.441,4	21.503,3	28.324,2	28.323,5	28.326,2	28.353,8	28.370,3	28.399,5	28.424,1	28.406,2	91.753,7

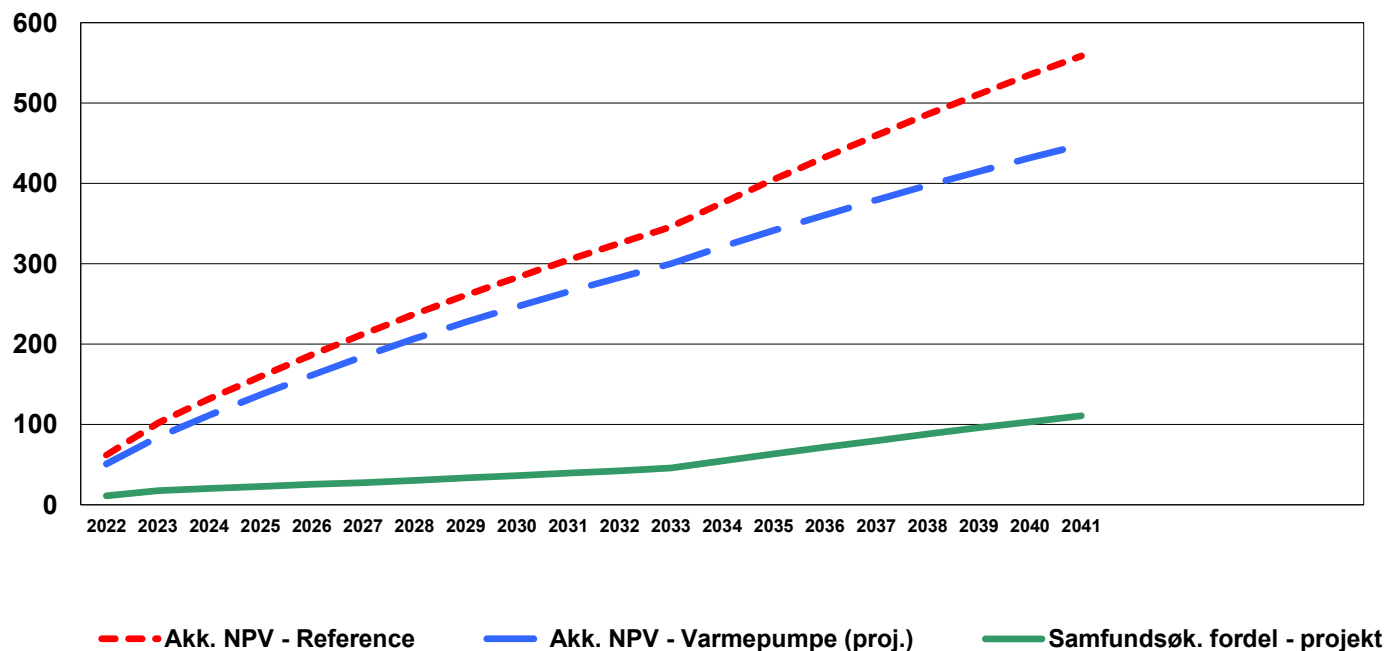
Beregningsresultat

Resultat - Varmepumpe Nykybing Sj Varmeværk

Nutidsværdi 2022 - 41 (2022-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.11)	Reference	Varmepumpe	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	465,7	317,2	148,4	31,9%
Investeringer	0,0	62,3	-62,3	-
Driftsomkostninger	17,3	23,1	-5,8	-33,7%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	80,4	39,6	40,9	50,8%
SO ₂ -omkostninger	11,5	9,7	1,8	15,6%
NO _x -omkostninger	2,8	2,1	0,8	26,6%
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	0,0	0,0	49,7%
Afgiftsforvridningseffekt	-19,1	-6,1	-13,0	68,0%
Scrapværdi	0,0	0,0	0,0	-
I alt	558,7	448,0	110,7	19,8%
Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2022 - 41)	Reference (ton)	Varmepumpe (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	157.760,6	84.923,4	72.837,2	46,2%
SO ₂ -emissioner	20,5	17,2	3,2	15,8%
NO _x -emissioner	299,6	218,9	80,7	26,9%
PM _{2,5} -emissioner	5,5	2,8	2,7	49,9%
CO ₂ - balancepris				
Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)			kr./ton	-1.304,31

Samfundsøkonomiske omkostninger

(mio. kr.)

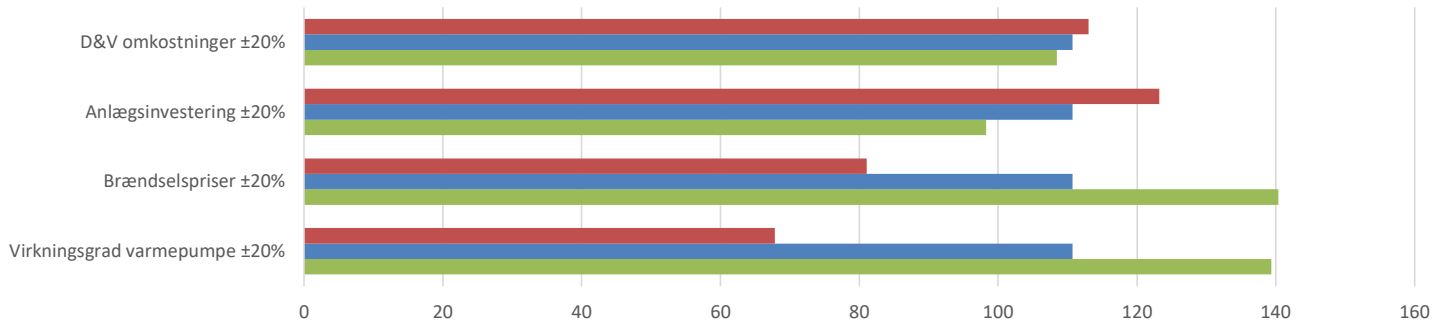


Beregningsresultat

Parameter [mio. kr.]	Lav	Aktuel	Høj
Virkningsgrad varmepumpe ±20%	67,8 kr.	110,7 kr.	139,3 kr.
Brændselspriser ±20%	81,1 kr.	110,7 kr.	140,4 kr.
Anlægsinvestering ±20%	123,2 kr.	110,7 kr.	98,3 kr.
D&V omkostninger ±20%	113,0 kr.	110,7 kr.	108,5 kr.

Følsomhedsanalyse

[mio. kr.]



	Virkningsgrad varmepumpe ±20%	Brændselspriser ±20%	Anlægsinvestering ±20%	D&V omkostninger ±20%
■ Lav	67,8 kr.	81,1 kr.	123,2 kr.	113,0 kr.
■ Aktuel	110,7 kr.	110,7 kr.	110,7 kr.	110,7 kr.
■ Høj	139,3 kr.	140,4 kr.	98,3 kr.	108,5 kr.