

Ny elkedel og ny varmeakkumuleringstank til Hvalsø Kraftvarmeværk

Projektforslag i henhold til Lov om Varmeforsyning

Hvalsø Kraftvarmeværk

Rev 04 Dato: 28. februar 2023

Indhold

1.	Indledning.....	1
2.	Opsummering.....	1
3.	Ansvarlig for Projektet.....	2
4.	Forhold til Varmeplanlægning.....	2
4.1.	Beskrivelse af projekt og alternativ.....	2
4.1.1.	Eksisterende anlæg.....	2
4.1.2.	Projekt.....	4
4.1.3.	Alternativet.....	5
4.1.4.	Varmebehov og produktions sammensætning.....	5
4.1.5.	Overslag over anlægsomkostninger.....	6
4.2.	Forhold til eksisterende varmeplanlægning i lokalplan.....	6
5.	Forhold til anden lovgivning.....	7
5.1.	Miljøbeskyttelse.....	7
5.2.	Lokalplaner.....	8
5.3.	Øvrig lovgivning.....	11
6.	Tidsplan for etablering.....	11
7.	Arealafståelser og servitutpålæg.....	12
8.	Berørte parter.....	12
9.	Økonomiske konsekvenser for brugerne.....	12
10.	Miljømæssige vurderinger.....	12
11.	Økonomiske analyser.....	13
11.1.	Forudsætninger.....	13
11.2.	Samfundsøkonomi.....	13
11.2.1.	Risici og følsomheder.....	14
11.3.	Selskabsøkonomi.....	15
11.4.	Brugerøkonomi.....	15
	Appendix 1 Samfundsøkonomi Projekt.....	16
	Appendix 2 Samfundsøkonomi Alternativ.....	18
	Appendix 3 Selskabsøkonomi.....	20

1. Indledning

På vegne af Hvalsø Kraftvarmeværk ansøger NIRAS A/S Lejre Kommune om godkendelse af varmeforsyningsprojekt beskrevet i dette projektforslag.

Hvalsø Kraftvarmeværk ønsker, som følge af usikkerhed omkring forsyningsikkerhed på gas og igangværende udbygning af fjernvarmenettet med nye kunder, at etablere ny spids- og reservelastkapacitet i form af en elkedel.

Elkedlen er en driftssikker og støjsvag produktionsenhed, der med el som brændsel, øger Hvalsø kraftvarmes flerstrengt forsyning yderligere. Den nye varmeakkumuleringstank (VAK), giver øget fleksibilitet, forsyningsikkerhed og mulighed for økonomisk driftsoptimering.

Projektforslaget er udarbejdet i henhold til:

- Lov om Varmeforsyning (Lovbekendtgørelse 2068 af 16. november 2021)
- Projektbekendtgørelsen (Bekendtgørelse 818 af 4. maj 2021)

Hvalsø Kraftvarmeværk er placeret på Åsvejen 12 i Hvalsø. Projektet er placeret på samme grund som det eksisterende værk



Figur 1.1 Oversigtsbillede af Hvalsø Kraftvarmeværk, Åsvejen 12

2. Opsummering

Projektforslaget vedrører udbygning af Hvalsø Kraftvarmeværks spids- og reservelastkapacitet. Produktionen udvides med supplerende 15 MW varmeforsyning i kraft af en elkedel der placeres i den eksisterende bygning. Lagerkapacitet udvides med en ny varmeakkumuleringstank (VAK) på 220 MWh/4.480 m³, der placeres ved siden af den eksisterende varmeakkumuleringstank på matriklen. Projektet sammenlignes med et alternativ som omfatter ny (ikke fossil) spids- og reservelast i form af et fliskedelanlæg.

I sammenhæng med projektet anmodes om dispensation fra lokalplanen i forhold til:

- §6.1 i lokalplan 61.
- §6.2 i lokalplan 61.
- §7.3 i lokalplan 61
- §8.3 i lokalplan 61.

Der er foretaget en samfundsøkonomisk vurdering af projektet, som viser en positiv nutidsværdi (dvs. en besparelse i nutidsværdien af de samlede omkostninger til varmforsyning) på 84 mio. kr., eller 35% af de samlede omkostninger i alternativet. Dermed er projektet samfundsøkonomisk rentabelt.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt, jf. §6 i projektbekendtgørelsen: Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg.

Kapitel 3

Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg

§ 6. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmforsyning og § 19, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 9, § 14 og § 16, stk. 5.

Figur 2.1 Uddrag fra Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg

3. Ansvarlig for Projektet

Hvalsø Kraftvarmeværk er forslagsstiller og ansvarlig for etablering af Elkedlen og varmeakkumuleringstanken (VAK) og efterfølgende drift heraf.

Kontaktperson: Michael Linder-Madsen, Hvalsø Kraftvarmeværk, Tlf. 4640 8741

NIRAS bistår Hvalsø Kraftvarmeværk med udarbejdelse af projektforslaget.

Kontaktperson: Jesper Graa Andreasen, NIRAS, Tlf. 6034 0980.

4. Forhold til Varmeplanlægning

4.1. Beskrivelse af projekt og alternativ

4.1.1. Eksisterende anlæg

En stor del af Hvalsø Kraftvarmeværks varme leveres af en fliskedel, som ejes af Hvalsø Savværk. Fjernvarmen fra fliskedlen produceres på savværket og sælges til Hvalsø Kraftvarmeværk. Derudover producerer Hvalsø Kraftvarmeværk fjernvarme på værket i en naturgaskedel og en naturgasmotor. Varmen fra naturgaskedlen og gasmotoren kan

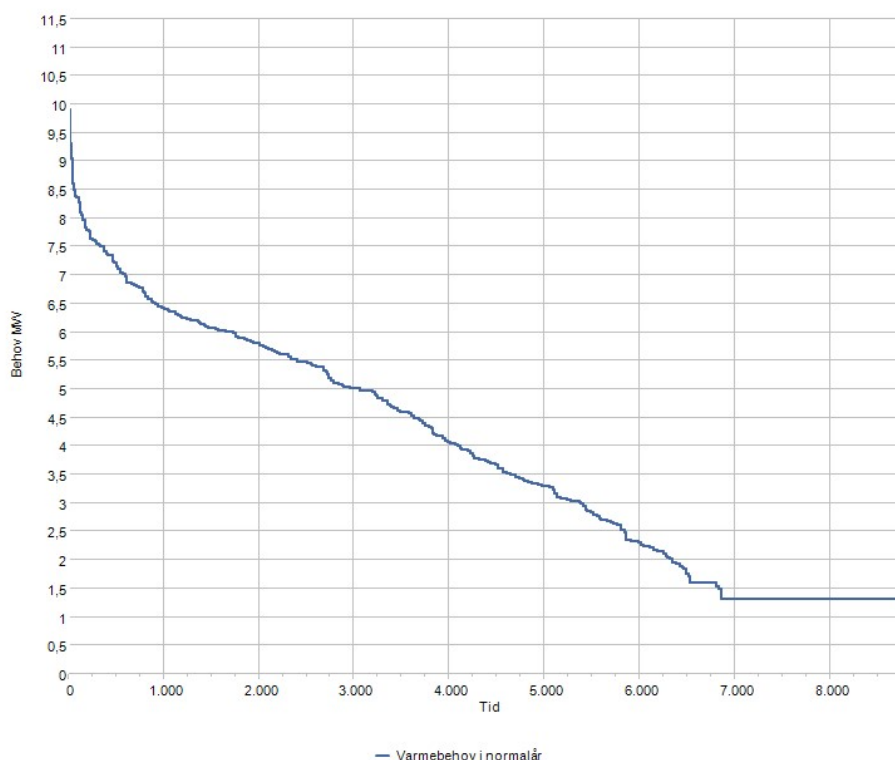
gemmes i en 65 MWh varmeakkumuleringstank placeret ved fjernvarmeværket. Produceret el fra naturgasmotoren sælges til elnettet.

Kapaciteter af eksisterende produktionsenheder er vist i Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Eksisterende produktions- og lagerkapaciteter

Produktionsenhed	Kapacitet
Fliskedel (savværk)	4,6 MW
Naturgaskedel	10 MW
Naturgasmotor	Varme: 3,7 MW El: 3 MW
Varmeakkumuleringstank	65 MWh

En varighedskurve for varmebehovet hos Hvalsø Kraftvarmeværk i et normalår er vist i Figur 4.1 Spidsbehovet er i normalåret omkring 10 MW, men for at have tilstrækkelig spidskapacitet til vejrhændelser med ekstrem kulde og plads til igangværende og planlagte udvidelser, så ønsker Hvalsø Kraftvarmeværk en spidslastkapacitet på 10-15 MW.



Figur 4.1 Varighedskurve af Hvalsøs varmebehov

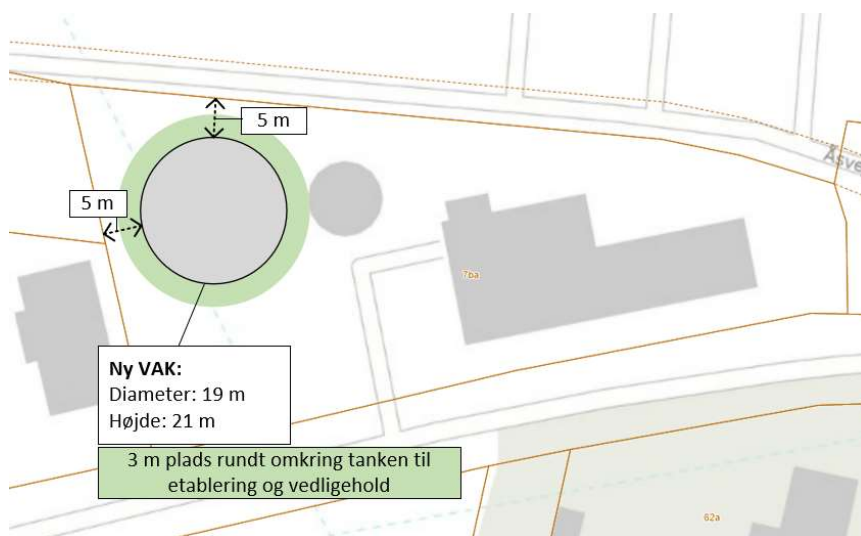
Nuværende spidslastkapacitet er på 18,3 MW, men der er ikke n+1 dækning på spidslastbehovet, hvilket betyder, at Hvalsø Kraftvarmeværk ikke kan levere den ønskede spidslast, hvis én produktionsenhed falder ud. For at sikre n+1 forsyningsikkerhed ved udfald af største produktionsenhed, ønsker Hvalsø Kraftvarmeværk at etablere ny spidslastkapacitet på minimum 10 MW.

Den ønskede spidslastkapacitet er som udgangspunkt 10 MW, men da elkedler på markedet kommer i bestemte størrelser vil 10 MW kapacitet kræve installation af en 15 MW kedel. De øgede omkostninger ved den forøgede kapacitet, ligger kun i omegnen af 5% for selv kedlen. Derfor omhandler projektet etablering af en 15 MW elkedel.

4.1.2. Projekt

Projektet omhandler etablering af et elkedelanlæg inkl. varmeakkumuleringstank til spids- og reservelast forsyning.

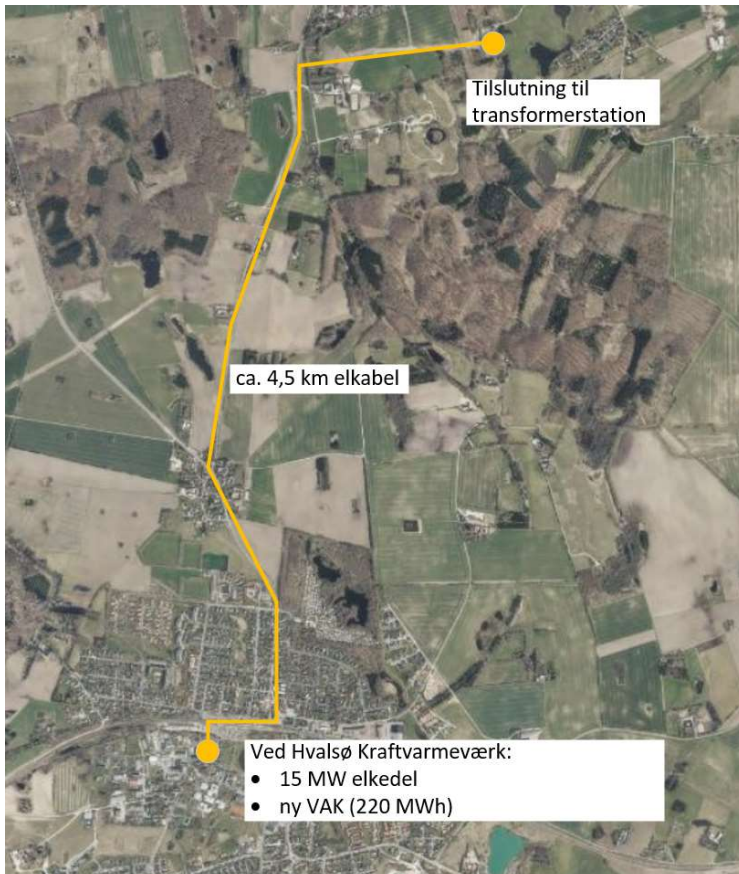
Projektet består af etablering af en 15 MW elkedel supplerende varmeproduktionskapacitet til spidslastproduktion, samt en ny varmeakkumuleringstank på 220 MWh / 4.480 m³ (indre volumen) . Elkedlen placeres i kraftværksbygning, mens VAK'en placeres ved siden af den eksisterende, indenfor matriklen, jf. Figur 4.2.



Figur 4.2 Placering af projektets VAK på matriklen

Projektet bidrager med supplerende grøn el-baseret produktionskapacitet i kraft af elkedlen. Hvalsø Kraftvarmeværk opnår dermed flerstrengede brændselsmuligheder, samt muligheden for at benytte elkedlen på regulerkraftmarkedet (REG). På grund af effekt-størrelsen af elkedlen skal elkedlen tilsluttes elnettet på A-lav niveau. Det betyder at den skal tilkobles 10 kV spænding på transformerstationen Kirkeskovgård nær Kirke Såby, som ligger ca. 4,5 km fra varmeværket. Derfor er der behov for at nedgrave et nyt 10 kV kabel som forbindelse mellem varmeværket og transformerstationen.

Baseret på en indledende vurdering fra NEXEL, er det sandsynligt at der er ledig kapacitet på 132/10 kV transformerstationen, og at der kan tilsluttes med begrænset netadgang. I Figur 6.1 vises placeringen af varmeværket i forhold til transformerstationen samt forslag til tracé for elkablet, som forventes at kunne placeres i offentlige arealer.



Figur 4.3 Skitse af placeringer af elementerne i projektet

Den nye varmeakkumuleringskæde bidrager med en større fleksibilitet i driften, hvor produktionen kan navigeres efter elpriserne, samt bidrage til en større forsyningsikkerhed ved uforudsete hændelser, såsom vedligehold, driftsnedbrud eller brændselsmangel.

Den øgede produktionskapacitet vil endvidere være nyttig ved et fremtidigt øget fjernvarmebehov fra fjernvarmekonverteringer eller nybyggeri der tilsluttes fjernvarme.

NIRAS har foretaget simuleringer af Hvalsø Kraftvarmeværks fjernvarmesystem i modelleringsværktøjet EnergyPro for både projektet og alternativet.

4.1.3. Alternativet

Alternativet til projektet er et andet produktionsanlæg som kan levere 10 MW spids- og reservelastkapacitet. Da Lejre Kommune har vedtaget en klimaplan med målsætning om 100 % fossilfri opvarmning af bygningsmassen i 2030¹ anses en gas- eller oliebaseeret løsning ikke at være relevant. I stedet vælges en flis kedel på 10 MW som alternativ til projektet, hvilket projekt sammenlignes med.

4.1.4. Varmebehov og produktions sammensætning

I Tabel 4.2 ses den beregnede produktions sammensætning og varmebehov i fjernvarmenettet pr. år for både projektet og alternativet. Der regnes med energipriser fra 2021.

¹ https://www.lejre.dk/media/qkgfmxzu/lejre-klimaplan_finalxx-1.pdf#<https://www.lejre.dk/media/4tbpg3ay/klimaplan.pdf>

Tabel 4.2 Beregnede varmeproduktion pr. produktionsenhed og varmebehovet

Produktionsenhed	Projekt [MWh]	Alternativ [MWh]
Fliskedel (savværk)	22.909	0
Naturgaskedel	2.971	0
Naturgasmotor	Varme: 2.292 El: 1.883	1.313,5 1.079
Elkedel (projekt)	5.920	-
Fliskedel (alternativ)	-	32.777,5
Varmebehov	34.091	34.091

4.1.5. Overslag over anlægsomkostninger

De estimerede anlægsomkostninger til projektet vises i Tabel 4.3. Priserne baseres på tilbud, indhentedes i 2022.

Tabel 4.3 Estimat på investeringsomkostninger til etablering af projektet

	Investering [DKK]
Elkedel	5.900.000 kr.
VAK	8.020.000 kr.
Signal udveksling til begrænset netadgang	200.000 kr.
Eludstyr inkl. tilkobling til transformerstation	6.600.000 kr.
Tilslutning REG	50.000 kr.
Rådgiver (5 %)	1.040.000 kr.
Uforudsete (10 %)	2.180.000 kr.
I alt	23.990.000kr.

Investeringsomkostninger for fliskedlen, som er alternativet til projektet, er fundet i Energistyrelsens Teknologikatalog og svarer til 63.125.000 DKK.

4.2. Forhold til eksisterende varmeplanlægning i lokalplan

For Åsvejen 12, gælder lokalplan 61 fra 1996. I lokalplanen findes følgende krav til varmeforsyningen:

Fra §3.5, side 6:

3.5 Delområde IV må kun anvendes til forsyningsformål. Der må kun opføres eller indrettes bebyggelse til eller udøves el-forsyning og fjernvarmeforsyning, lagervirksomhed med tilknytning til den pågældende virksomhed, eller som efter kommunalbestyrelsens skøn naturligt finder plads i området.

Der må ikke opføres bolig på ejendommen. Udendørs oplag må kun indrettes med kommunalbestyrelsens særlige tilladelse.

Området kan benyttes til forsyningsvirksomhed, som er omfattet af kap. 5 i lov om miljøbeskyttelse, kraftvarmeverker med en effekt under 50 MW. Det gælder virksomheder, som normalt medfører en forholdsvis svag forurening med hensyn til røg og støj.

Kommunalbestyrelsen skal i hvert enkelt tilfælde vurdere om den pågældende virksomhed vil medføre gener før virksomheden godkendes.

Der må ikke opføres kraftvarmeverk mellem 30 MW og 100 MW medmindre det ved særlige undersøgelser kan godtgøres, at det er miljømæssigt forsvarligt.

Kraftvarmeverker med en indfyret effekt på over 50 MW skal godkendes af amtet.

Da projektet består af elkedel med 15 MW produktionskapacitet med el som brændsel og en varmeakkumuleringstank (VAK), vil det ikke overskride lokalplanens forhold til varmeforsyning. Projektet vil efter anlægsfasen, ikke forårsage øget støj, støv eller lokal emissionsudledning.

Der overskrides ikke grænsen på 50 MW produktionskapacitet/ indfyret effekt, som vises i Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Oversigt over varmeverkets produktionsenheder ved gennemførelse af projektet

	Kapacitet	Virkningsgrad	Indfyret effekt
Naturgasmotor	Varme: 3,7 MW El: 3,04 MW Samlede: 6,74 MW	Varme: 48,5 % El: 41 % Samlede: 89,5 %	7,53 MW
Naturgaskedel	10 MW	100 %	10 MW
Elkedel	15 MW	100 %	10 MW
Total	31,74 MW		32,53 MW

5. Forhold til anden lovgivning

5.1. Miljøbeskyttelse

Projektet er en udvidelse af en eksisterende virksomheds produktionskapacitet. Isoleret set vil projektet ikke medføre øget forurening.

5.2. Lokalplaner

For Åsvejen 12, gælder lokalplan 61 fra 1996. I lokalplanen findes følgende krav der kan have indflydelse på projektet:

Fra §3.2 side 6:

- 3.2 Der må på ejendomme indenfor lokalplanens område ikke drives nogen art af virksomhed, som ved støv, røg, lugt, støj, rystelser eller ved udseende eller på anden måde efter kommunalbestyrelsens skøn er til ulempe for de omboende.

Projektet vil ikke medføre nogen nævneværdig forøgelse af støjniveauet fra Hvalsø Kraftvarmeværk. Der vil heller ikke være øgede lokale udledninger, der kan medføre lugt eller røg, med elektricitet som brændsel. Projektet har ej heller nogle bevægelige dele der kan medføre rystelser.

Fra §6.1, side 7

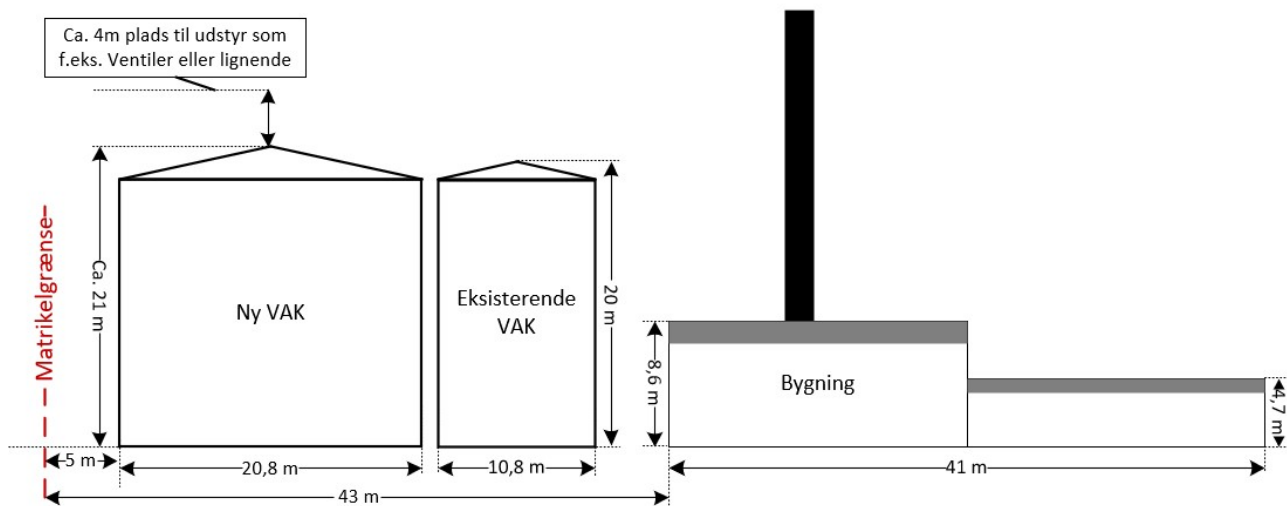
- 6.1 Bygningernes rumfang må i delområderne I, II og III ikke overstige 2 m³ pr. m² grundareal og i område IV 3 m³ pr. m² grundareal, og det bebyggede areal må ikke overstige 1/3 af grundarealet uden tillægsareal. Rumfanget beregnes af hele den del af bygningen, som er over færdigt terræn, herunder eventuelle kviste, fremspring, skorstene m.v.

Varmeværket er placeret i Delområde 4 og grundarealet er 3.469 m². Dermed kan der bebygges maks. 1.156 m² grund og rumfang kan maks. være 10.407 m³.

I Figur 5.1 vises hvordan området vil være bebygget efter etableringen af den nye VAK.

Bebygget areal i dag er 72,4 m² til den eksisterende VAK og omkring 550 m² til bygningen, som svarer samlet til 622,4 m². Arealet af den ny VAK er 263,5 m² og dermed vil det samlet bebygget areal efter etablering af den nye tank være ca. 886 m², som ligger under maksimumsgrænsen på 1.156 m².

Rumfang af bygningen er 21 m x 17 m x 8,6 m + 20 m x 10 m x 4,7 m, som svarer til 4.010 m³. Volumen af den eksisterende VAK er 1.731 m³ og den ny VAK fylder 6.467 m³. Rumfanget af skorstenen ligger omkring 76 m³. Den samlede rumfang svarer dermed til 12.285 m³, som ligger over maksimumsgrænsen. Derfor kræves der dispensation fra §6.1 i lokalplan 61.



Figur 5.1 Bebyggelse af området efter etablering af den nye VAK

Fra §6.2 side 7

For område IV gælder dog, at bygningshøjden indenfor et nærmere bestemt byggefelt må være op til 20 meter over det omgivende terræn (se kortbilag 3)

I henhold til byggeloven, lovbekendtgørelse nr. 357 af 3. juni 1993, § 6 og § 9 erstattes bygningsreglementets bestemmelser om højdegrænseplaner af ovenstående bestemmelser.

Lokalplanen beskriver at bygningshøjden må være op til 20 meter over det omgivende terræn.

Den eksisterende VAK er bygget med et tag med en 12 graders hældning. For at opnå et ca. 4-dobbelt volumen i den nye tank, og samtidig opnå ens vandsøjlehøjde i tankene, vil den samme taghældning og en større tankdiameter betyde, at projektets varmeakkumuleringskammer forventes at være op til 25 m over terræn, afhængig af entreprenøren og hjælpeudstyrets placering på konstruktionen. Projektets tank vil ikke være den højeste del af kraftvarmeværket, da begge tanke vil være lavere end skorstenen på kraftværksbygningen. Højden af VAK vises også i Figur 5.1 ovenfor.

På baggrund af forventningerne til at VAK'en vil overskride de 20 meters bygningshøjde, kræver opførelsen af varmeakkumuleringskammeren dispensation fra §6.2 i lokalplan 61.

Fra §6.5, side 8 :

- 6.5 Bygninger må i delområderne II, III og IV ikke opføres nærmere vejskel og skel mod anden grund end 5 m (gælder kun for grunde udstykket efter den 1. februar 1977). Garager, udhuse o. lign. mindre bygninger kan dog opføres nærmere skel i overensstemmelse med byggelovgivningens bestemmelser herom.

På den nuværende matr. nr. 7a i område I skal bygninger opføres i en afstand af minimum 16 meter fra vejmidte og langs det nordøstlige skel ikke nærmere end 7 meter fra skel.

Den nye VAK opføres ikke nærmere end 5 m til skel mod anden grund.

Fra §7.1, side 8:

- 7.1 Blanke eller reflekterende tagmaterialer må ikke anvendes. Til udvendige bygningsider må ikke anvendes materialer, som efter kommunalbestyrelsens skøn virker skæmmende.**

Der vil ikke anvendes blanke eller reflekterende materialer til etableringen af den nye VAK.

Fra §7.3, side 8:

- 7.3 Tage skal have en hældning på 20° - 45 °.**

Der planlægges en taghældning på 12° til VAK'en, derfor kræves der **dispensation fra §7.3 i lokalplan 61**

Fra §8.3, side 8:

- 8.3 Herudover skal følgende arealer holdes ubebyggede:**

Eksisterende beplantningsbælter skal som udgangspunkt bevares, og må kun fjernes efter godkendelse fra kommunalbestyrelsen.

Der etableres beplantningsbælte i den vestlige del af område I, som vist på kortbilag nr. 2.

Med opførelse af den nye VAK skal der være 3-4 m plads rundt omkring tanken ved etablering og til vedligeholdelse. Derfor anmodes om dispensation fra §8.3 i lokalplan 61.

Fra bilag 3

I bilag 3 fra lokalplanen, jf. Figur 5.2 ses at "byggefeltet med højdegrænsen = 20 meter" omkranser den eksisterende VAK. Det resterende område har en højdegrænse på 8,5 m. Den nye VAK vil etableres dels i området med højdebegrænsning på 20 m og dels i området med højdebegrænsning på 8,5 m. I Figur 5.3 vises hvor denne grænse mellem begrænsning på 20 m og 8 m er ift. den nye VAK.

Dermed kræver projektets VAK dispensation fra højdebegrænsning ift. bilag 3 i lokalplanen 61. Det står i sammenhæng med dispensationen fra §6.2 i lokalplan 61, som inkluderer udvidelse fra højdebegrænsning på 20 m til 25 m.

7. Arealafståelser og servitutpålæg

Der forventes ikke at være behov for arealafståelse eller servitutpålæg idet elkedlen og varmeakkumuleringstank placeres udelukkende på kraftværksmatriklen

8. Berørte parter

De berørte parter er:

Hvalsø Kraftvarmeværk, hvis interesse ligger i en forbedret selskabsøkonomi samt udfasning af fossilt brændsel.

Forbrugerne der for gavn af den forbedrede selskabsøkonomi

Borgerere og Naboer til værket der får udsyn til to tanke på kraftværksgrunden i stedet for en.

Lejre kommune der er varmeplan- og lokalplansmyndighed

9. Økonomiske konsekvenser for brugerne

Da der er en selskabsøkonomisk fordel ved projektet sammenlignet med alternativet, vurderes der at være en tilsvarende brugerøkonomisk fordel ved projektet sammenlignet med alternativet.

10. Miljømæssige vurderinger

Udledninger af CO₂, CH₄, N₂O, SO₂, NO_x og PM_{2,5} er estimeret for alternativ- og projektscenariet baseret på emissionskoefficienter for gennemsnitlig el og de respektive brændsler².

Tabel viser den samlede udledning af CO₂ og luftforurening i hele projektets løbetid.

Tabel 10.1: Miljø- og CO₂-udledning

	Projekt	Alternativ	Forskel
CO₂ og CO₂-ækv. (ton)	23.846	11.143	12.703
SO₂ (kg.)	18	21	-2
NO_x (kg.)	204	193	11
PM_{2,5} (kg.)	16	19	-3

Det fremgår af tabellen ovenfor at der er en højere udledning i projektscenariet end i alternativscenariet i forhold til CO₂-ækvivalenter og NO_x, hvorimod der er en lavere udledning af SO₂ og PM_{2,5}, i forhold til luftforurening.

² Energistyrelsen, Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger, 2022, <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/samfundsokonomiske-analysemetoder>

11. Økonomiske analyser

11.1. Forudsætninger

I de samfundsøkonomiske beregninger er der anvendt "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energi-priser og emissioner Energistyrelsen februar 2022", hvorfra der bl.a. indgår forudsætninger om:

- Inflationsantagelser
- Brændselspriser
- Elpriser
- Emissionskoefficienter
- Prissætning af emissioner

I beregningerne er fra "Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" anvendt de samfundsøkonomiske beregningspriser for el, emissionskoefficienter for gennemsnitlig el samt priser på CO₂, SO₂, NO_x og PM_{2,5}. Derudover er prisindekset (BVT-deflatoren) også anvendt i korrektionen af priser til samme prisår.

Projektet forventes idriftsat i 2023, hvorfor beregningsperioden er 2023 til 2042. Nutidsværdien opgøres ultimo 2022. Omkostningerne ved investeringerne i henholdsvis projektet og alternativet er indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ved at beregne årlige annuiteter for investeringerne og kun medtage den del af investeringsomkostningen, der falder indenfor den 20-årige beregningsperiode.

For projektscenariet og alternativscenariet er miljø- og CO₂-omkostninger fra elforbruget udregnet særskilt hvor samfundsøkonomiske priser på udledningerne er anvendt.

Investeringsomkostninger og drifts- og vedligeholdelsesomkostninger er beregnet på baggrund af Energistyrelsens teknologikataloger³.

11.2. Samfundsøkonomi

Projektets nutidsværdi beregnes for en 20-årig periode baseret på en samfundsøkonomisk diskonteringsrate på 3,5% og der regnes i faste 2021-priser. Der er regnet i samfundsøkonomiske priser, hvilket betyder, at der er tillagt en nettoafgiftsfaktor på 28% til de opgjorte priser. Det samme gør sig gældende i alternativscenariet.

Investeringer i projektscenariet har en levetid på 20 år, hvilket er indregnet i de samfundsøkonomiske beregninger ved at beregne gennemsnitlige årlige omkostninger for investeringen som anbefalet i Energistyrelsens Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

I beregningerne indgår D&V svarende til de ekstra D&V-omkostninger for varmeproduktion samt forskel i indkøb af el til egenproduktion af varme.

³ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger>

Tabel 11.1: Samfundsøkonomiske resultater (1.000 kr.)

	Projekt	Alternativ
Kapitalomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	27.599	69.676
Brændselomkostninger m. nettoafgiftsfaktor	130.900	107.538
Miljøomkostninger u. nettoafgiftsfaktor	2.586	2.630
CO2-ækv-omkostninger m. nettoafgiftsfaktor	17.340	8.083
D&V m. nettoafgiftsfaktor	4.673	69.547
Elsalg m. nettoafgiftsfaktor	-27.047	-17.283
Afgiftsforvridningseffekt m. nettoafgiftsfaktor	-168	-91
I alt	155.883	240.100

Det ses af tabellen, at projektet er det samfundsøkonomisk mest rentable, med en samfundsøkonomisk fordel på omtrent 84,2 mio. kr. i nutidsværdi over en 20-årig periode, hvorfor omkostningerne i projektscenariet samlet set er 35% lavere end i alternativscenariet.

11.2.1. Risici og følsomheder

Der er udarbejdet følsomhedsanalyser for de centrale parametre i både projektscenariet og alternativet. I følsomhedsanalyse er der justeret på diskonteringsrenten, den samlede investering, brændselspriserne og drift- og vedligeholdelsesomkostninger.

Det ses af nedenstående tabel over resultaterne af følsomhedsanalyserne at projektet er samfundsøkonomisk mest rentabelt i basisscenariet, og er robust i forhold til alle de undersøgte ændringer.

Tabel 11.2: Følsomhedsanalyse

	Projekt	Alternativ	Difference
Basis	155.883	240.100	-84.217
Diskonteringsrente 2,5%	169.248	255.836	-86.588
Diskonteringsrente 4,5%	144.248	226.423	-82.176
Investering +20%	161.403	254.036	-92.633
Investering -20%	150.363	226.165	-75.802
Brændselspriser +20%	182.063	261.608	-79.545
Brændselspriser -20%	129.703	218.593	-88.890
D&V +20%	156.817	254.010	-97.192
D&V - 20%	154.948	226.191	-71.243

Det ses af resultaterne fra følsomhedsanalysen i Tabel at projektet er samfundsøkonomisk mest rentabelt i basisscenariet, og er robust i forhold til alle de undersøgte ændringer.

11.3. Selskabsøkonomi

Den selskabsøkonomiske beregning er opgjort for en 20-årig periode baseret på en real kalkulationsrente på 2 %. Dette svarer til ca. 3,5 % i markedsrente hvis inflationen i fremtiden antages at være 1,5 % årligt. Priserne er opgjort ekskl. moms. Selskabsøkonomien er beregnet ved at sammenligne omkostninger til brændsler og investeringsomkostninger i projekts scenariet med de tilsvarende omkostninger i alternativscenariet.

I de selskabsøkonomiske beregninger er antaget en elpris på 1.954 kr./MWh ved elsalg i alternativet og en pris på på 1.875 kr./MWh ved elsalg i projektet. Analysen er udregnet som en differensanalyse og der ses derfor kun på forskelle mellem projekt- og alternativscenariet.

Tabel 11.3: Selskabsøkonomiske resultater (1.000 kr.)

	Difference
Elproduktion og -salg, meromkostninger	23.244
Brændselomkostninger ink. Afgifter og tariffer, meromkostninger	-41.444
Investeringsomkostninger, meromkostninger	29.151
Drift- og vedligeholdelsomkostninger, meromkostninger	58.483
I alt	69.435

Tabel viser at projekts scenariet er mest rentabelt i den selskabsøkonomiske analyse, når det sammenlignes med alternativet.

11.4. Brugerøkonomi

Brugerøkonomien vil være afspejlet i selskabsøkonomien, og derfor er denne ikke beregnet særskilt.

Selskabsøkonomi

Generelle forudsætninger og bemærkninger

Generelle bemærkninger til beregninger

Informationer fra kunden og supplerende beregninger er markeret med anvendte skriftfarve
Priser der er pristalsreguleret er markeret med anvendte skriftfarve

Forudsætninger	Værdi
Beregningsperiode, startår	2023
Beregningsperiode, slutår	2042
Antal år	20
Prisgrundlag	2021-priser
Diskonteringsrente	2,00%

Anlægsdata og varmebehov

Varmeproduktion	Supp.	Enhed	Sum	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Varmebehov		MWh	681.820	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091
Varmeproduktionsbehov, i alt		MWh	681.820	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091	34.091

Elproduktion og -salg, meromkostninger

Elsalg, forskel i indtægter	Enhed	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	1.000 DKK	23.244	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422	1.422

Brændselsomkostninger ink. Afgifter og tariffer, meromkostninger

Omkostninger, Brændsel	supp.	Enhed	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Naturgaskedel		1.000 DKK	-28.687	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754	-1.754
Gasmotor		1.000 DKK	-31.602	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933	-1.933
Varme fra savværk		1.000 DKK	-121.744	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445	-7.445
Flis, varmeværk		1.000 DKK	153.135	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365	9.365
Elforbrug		1.000 DKK	-12.546	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767	-767
Samlede brændselsomkostninger	supp.	Enhed	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Brændselsomkostninger		1.000 kr.	-41.444	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535	-2.535

Investeringsomkostninger, meromkostninger

Investeringsomkostninger	supp.	Enhed	levetid (år)	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Elkedel, 15 MW		1.000 kr.	20	-5.833	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	-357	
VAK		1.000 kr.	20	-7.930	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	-485	
signal udveksling		1.000 kr.	20	-198	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	-12	
eludstyr		1.000 kr.	20	-6.525	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	-399	
tilslutning REG		1.000 kr.	20	-49	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	
Rådgiver		1.000 kr.	20	-1.027	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	
Uforudsete		1.000 kr.	20	-2.156	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	-132	
Fliskedel, varmeværk, 10 MW (114% virkningsgrad)		1.000 kr.	25	52.869	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	3.233	
Samlede investeringsomkostninger		Enhed		NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Investeringsomkostninger - i alt		1.000 kr.		29.151	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	1.783	

Drift- og vedligeholdelsomkostninger, meromkostninger

Drift og vedligeholdelsomkostninger	supp.	Enhed	NPV	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Elkedel, 15 MW																							
Fast D&V		1.000 kr./år	-1.924	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	-128	128
Variabel D&V		1.000 kr./år	-387	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
Naturgaskedel, Variabel		1.000 kr./år	-388	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24	-24
Gasmotor, Variabel		1.000 kr./år	-567	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35	-35
Fliskedel, varmeværk, faste årlige omkostninger		1.000 DKK/år	48.474	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964	2.964
Fliskedel, varmeværk, variable årlige omkostninger		1.000 DKK/år	13.276	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812
D&V i alt		1.000 kr.	58.483	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.566	3.823

Resultater

Samlede meromkostninger	Enhed	Projekt - Alternativ
Elproduktion og -salg, meromkostninger	1.000 kr.	23.244
Brændselsomkostninger ink. Afgifter og tariffer, meromkostninger	1.000 kr.	-41.444
Investeringsomkostninger, meromkostninger	1.000 kr.	29.151
Drift- og vedligeholdelsomkostninger, meromkostninger	1.000 kr.	58.483
I alt	1.000 kr.	69.435