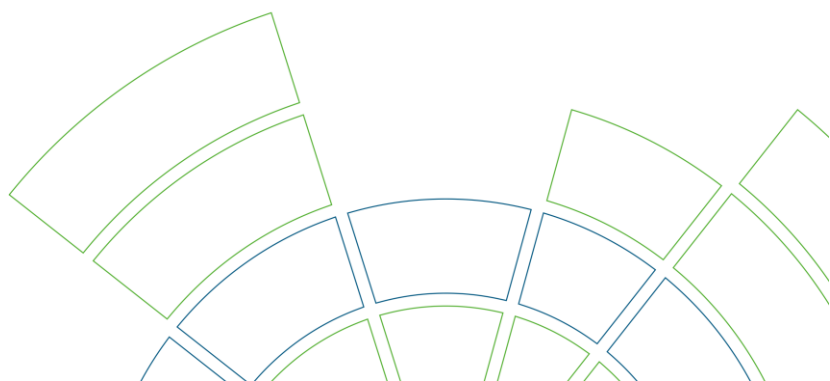


Slutrapport for projekt Brande Energicentral

1	Projektpartnere i "Brande Energicentral"	2
1	Indledning	2
2	Baggrund og formål for projektet	3
3	Processen i projektet	5
4	Resultater	7
4.1	Mange løsninger og mange forhindringer	7
4.2	Energikortlægningen på de 4 virksomheder	7
4.3	Udvidelsespotentialet for fjernvarmen	9
4.4	Løsninger for et samlet effektivt energisystem i Brande	12
4.4.1	Step 1 – simpel udnyttelse af overskudsvarmen vha. varmepumpe	13
4.4.2	Step 2: Fælles procesanlæg på bioenergi	14
4.4.3	Step 3: Varmepumpe med gasmotor til elproduktion	15
4.4.4	Step 4: Model vindmøllestrøm til varmepumpe gennem oprettelse og drift af Brande Energicentral.....	16
5	Konklusion	22
6	Fremadrettede aktiviteter.....	23
6.1	Fase 3: Projektforslag	24
6.2	Fase 4: Entrepriser	24
6.3	Fase 5: Ibrugtagning	24
7	Konceptudvikling og organisering	25
8	Epilog	29
9	Bilagsoversigt.....	30



1 PROJEKTPARTNERE I "BRANDE ENERGICENTRAL"

- Brande Fjernvarme
- KMC/AMK
- BioMar
- Siemens
- Bionaturgas Månsson (Planlagt bionaturgasanlæg, samarbejde mellem Axel Månsson Holding og Bionaturgas Danmark)
- WH Rådgivende Ingeniører
- Dansk Fjernvarmes Projektselskab
- Grøn Energi, som er projektledere for fase 2 – forprojektet og repræsenterer dermed partnerskabet i denne rapport.

1 INDLEDNING

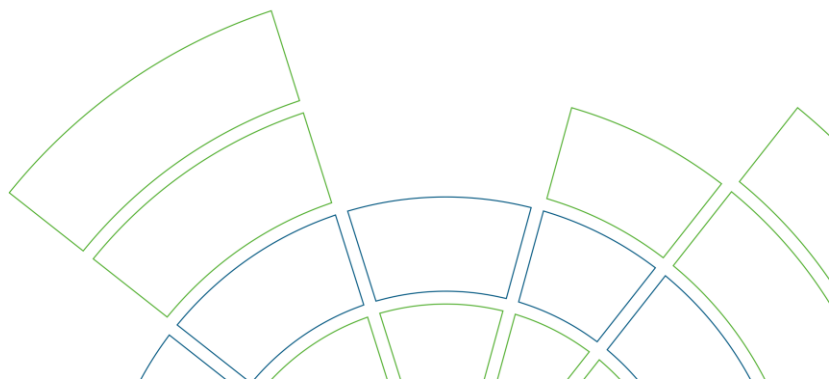
Denne rapport samler de resultater, som er fremkommet under projekt Brande Energicentral, der er støttet af Region Midtjylland under FjernvarmeVækst programmet. Desuden gives der et overblik over fremtidige aktiviteter, som dette projekt har muliggjort samt hvorledes processen for lignende projekter kan konceptualiseres og sikre en øget udbredelse til andre dele af Region Midtjylland.

Brande Energicentrals partnere ønsker at udnytte de store mængder overskudsvarme der er fra de 4 procesvirksomheder i byen, som producerer hhv. kartoffelmel og fiskefoder. Overskudsvarmen fra virksomhederne kan dække hele Brandes varmekonsum af fjernvarme og individuel naturgasfyr + 40 % mere. Der er kort sagt overskudsvarme i rigelige mængder og projektet har haft til formål at undersøge, hvorledes denne varme kan udnyttes til glæde for alle.

Overskudsvarmen har dog vist sig ikke at være nem eller særlig rentabel at udnytte. Udfordringen er, at afgifter på overskudsvarme, forrentning af investering i overskudsvarmeanlæg, krav om tilbagebetalingstid mv. resulterer i en varmeproduktionspris, der har svært ved at konkurrere med fjernvarmens nuværende varmeproduktionspriser.

Brande fjernvarme har i dag 1123 forbrugere med et samlet varmebehov på 35.400 MWh årligt, hvilket svarer til ca. halvdelen af byen. På nuværende tidspunkt produceres varmen som 11.500 MWh på naturgas og de resterende 23.800 MWh på flis. Brande Fjernvarme ønsker at konvertere resten af byen, som har naturgasfyr til fjernvarme. Det samlede varmebehov inklusive individuelle naturgasfyrede forbrugere bliver herved max. 81.000 MWh.

Et samarbejde mellem Brande Fjernvarme og industrien er oplagt, da der på de 4 procesvirksomheder i Brande, bortventileres varme hvert år svarende til 116.000 MWh, hvilket vil kunne dække varmebehovet i Brande med 140 %, altså langt over det maksimale udvidelsespotentiale.



2 BAGGRUND OG FORMÅL FOR PROJEKTET

I Brande er således en række virksomheder og fjernvarmeselskabet gået sammen om at optimere og udnytte energistrømmene i byen for at sikre forbrugerne billigere varme, virksomhederne en bedre konkurrenceevne og ikke mindst en grønnere og fossilfri varmeproduktion.

Der er i projektgruppen et ønske om i fællesskab at kunne bidrage til en grønnere og mere energieffektiv varmeproduktion, som samtidig er billigere, som udnytter eksisterende ressourcer og som kan bidrage til at skabe øget vækst i området

Nærværende rapport beskriver resultaterne fra fase 2 i projekt "Brande Energicentral", som er omfattet af støtte fra Region Midtjylland. Overordnet rækker projektet langt ud over fase 2, da der er store fremtidsperspektiver og udviklingsmuligheder for Brande by, men også for Region Midtjylland og Danmark. Projektet har følgende visioner:

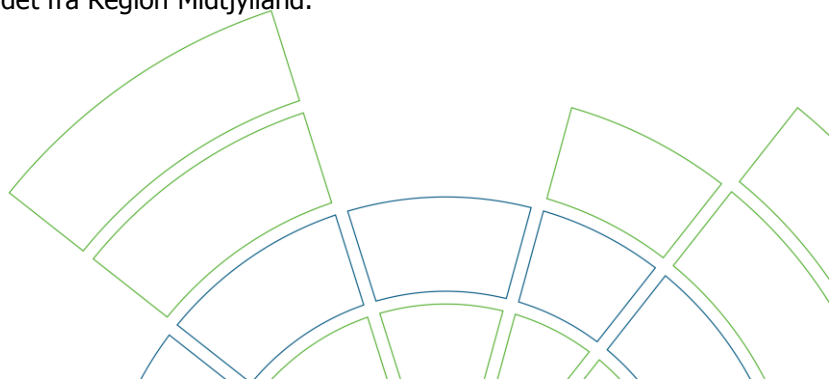
- Foregangsprojekt for effektiv energiudnyttelse på tværs af brancher
 - Organisering, herunder principper for aftaler mellem parterne
- Producere varme fossilfrit og billigt vha.:
 - Udnyttelse af overskudsvarme
 - Integration af fluktuerende energikilder som vind og sol
 - Udnytte lokale ressourcer som flis, halm og gylle
 - Forsyne flere forbrugere med grøn og effektiv fjernvarme
- Understøtte effektive produktionsvirksomheder
 - Reducere varmeregningen og dermed at frigøre midler til andre investeringer
 - Skabe arbejdspladser, både hos partnere og underleverandører
 - Sikre attraktive boligforhold gennem billig energiforsyning og et erhvervsliv i vækst
- Demonstration af teknologier
 - Systemudvikling – hvilke teknologier skal fungere sammen og hvordan, dvs. styring
 - Afdække behov for teknologiudvikling eller -tilpasning til systemløsningerne

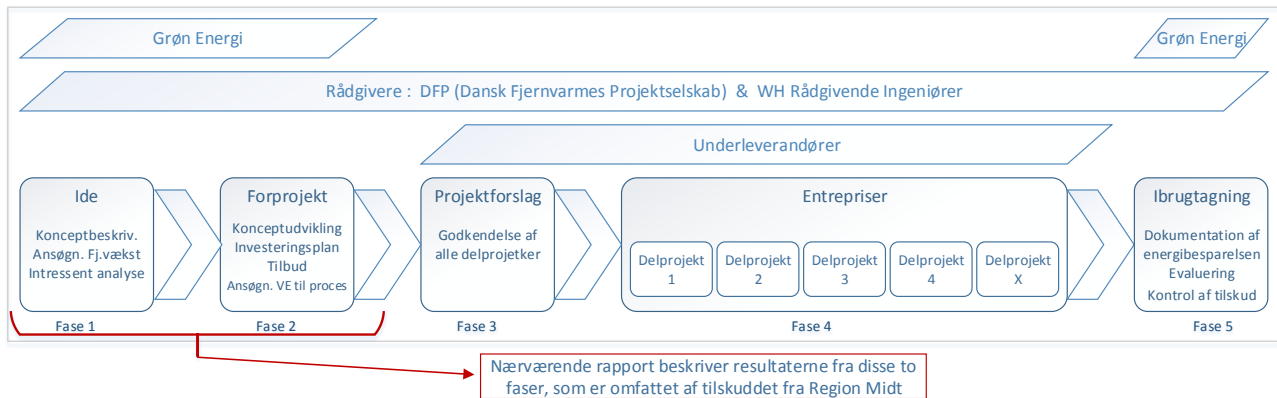
Gennem projektet har formålet været at forsøge at nå et skridt længere mod de ovenstående mål gennem analyser og beregninger, som kunne sikre at de løsninger som implementeres også er dem, der giver god økonomi for både forbrugerne, fjernvarmen, og virksomhederne på både kort og lang sigt. Der var på forhånd et behov for at understøtte denne proces, hvor rentable tiltag implementeres gradvist samtidig med at de bidrager til fælles synergier. Denne infrastruktur for udveksling af varme betegnes "Brande Energicentral".

Dette er beskrevet i resultatkontrakten mellem projektpartnerne og Region Midtjylland. Her fremgår det at:

Formålet med projektet "Brande Energicentral" er at etablere et sammenhængende vedvarende energisystem i Brande, der forbinder energitunge industrier med Brande Fjernvarme, og derved opnår synergier der medfører mindre ressourceforbrug. Dette indebærer udnyttelse af industriel overskudsvarme og minimering af fossil brændselsanvendelse.

Nedenfor er illustreret de overordnede faser i projektet hvor nærværende rapport beskriver den indledende idefase, fase 1 og fase 2, som er omfattet af tilskuddet fra Region Midtjylland.



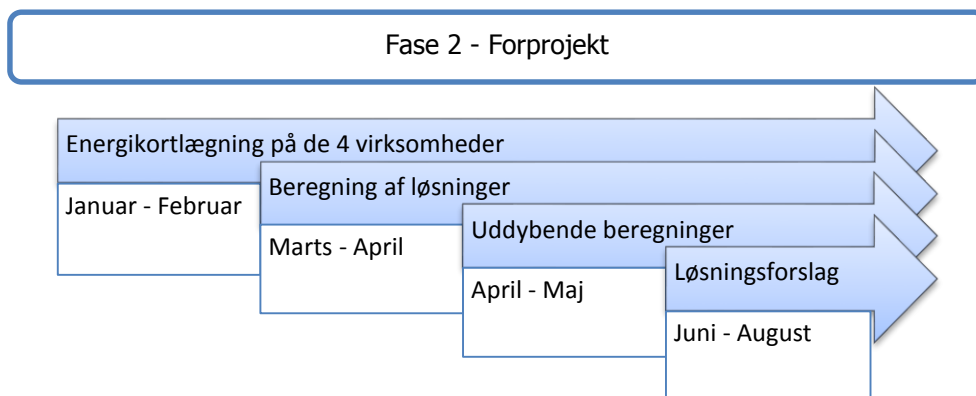


Figur 1: Faseopdeling af projektet Brande Energicentral

Denne rapport beskriver resultaterne fra primært fase 2, som er i direkte forlængelse af fase 1 og ansøgningen om tilskud. I dette projekt, som fase 2 udgør, har fokus været at nå frem til en gennemarbejdet løsning som umiddelbart efter kan etableres og tjene som foregangsprojekt for lignende projekter i Region Midtjylland og tilskynde til omstillingen af energiforsyningen i området.

3 PROCESSEN I PROJEKTET

Dette projekt dækker over aktiviteterne i fase 2 jf. ovenstående Figur 1: Faseopdeling af projektet Brande Energicentral, og består af flere delopgaver, som fremgår af nedenstående figur.



Figur 2: Delopgaver i fase 2

Disse delopgaver vil her kort blive beskrevet, hvorefter det næste afsnit af rapporten beskriver resultaterne fra delopgaverne. Fase 2 løber fra januar til og med august 2014.

Det aftales ved projektets opstart straks at påbegynde energikortlægningen og denne aktivitet forløb i ca. 6 uger, med afslutning ultimo februar. Fire fabrikkers (Biomar, AKM, KMC1 og KMC2) energiflow kortlægges samt udvidelsespotentialet for Brande Fjernvarmes varmebehov.

I marts måned udviklede og beregnede rådgiverne på forskellige løsninger, bl.a. baseret på dialog mellem relevante projektpartnere. Resultatet af denne proces blev gennemgået på statusmødet primo april 2014.

Her udvælges de løsninger som ønskes dybere beregnet, som gennemføres i april og maj.

Beregningerne har vist det sværere at nå frem til en økonomisk holdbar løsning for alle parter, hvorfor der har kørt en iterativ proces med uddybende beregninger og nye løsningsforslag henover sommeren. Og først i august er der den endelige løsning fremkommet.

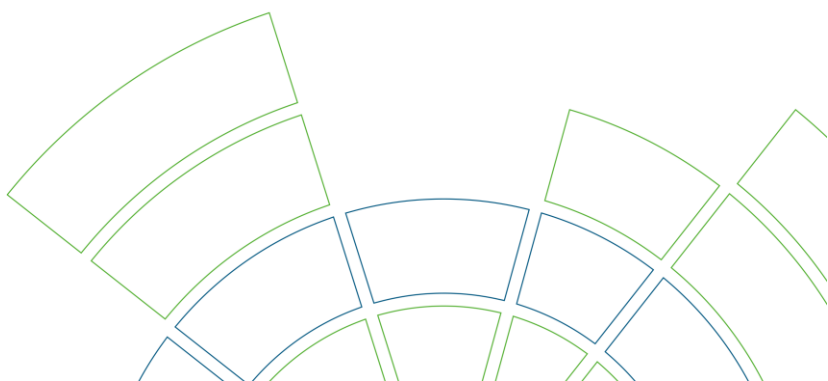
Forprojektet (fase 2) havde som mål ved afslutningen at have konkrete tilbud og beregninger på udvalgte (ikke alle) tiltag, som kan omfattes af en evt. herefter kommende ansøgning til "VE til proces", men som næste afsnit om resultaterne vil beskrive, har det ikke være nemt at finde frem til en optimal løsning for alle parter, derfor er dette mål kun delvist opnået.

Sideløbende med processen omkring beregninger og udvikling af løsninger arbejdede Grøn Energi på formidling i pressen. Det aftales mellem partnerne at alle på forhånd bliver orienteret, såfremt man går offentligt med en historie om projektet. Grøn Energi har bl.a. skrevet en klumme til Energy Supply og Politiken var på besøg hos KMC og tale om projektet og udfordringen i at finde en løsning, hvor afgifter ikke bremser gode intentioner.

Ansvarsfordelingen har for de forskellige delopgaver været følger:

- WH Rådgivende Ingeniører - ansvarlige for energikortlægningen i virksomhederne.

- Dansk Fjernvarmes Projektselskab - ansvarlige for kortlægningen af fjernvarmens potentialer og muligheder samt den endelige løsningsbeskrivelse og beregninger.
- Grøn Energi - ansvarlig for presseformidling, projektledelsen og fremdriften i projektet, herunder løbende dialog med partnere samt afrapportering til Region Midtjylland.
- KMC/AMK, BioMar og Brande Fjernvarme er ansvarlige for at stille sin viden og relevant data til rådighed.
- De øvrige deltagere, Siemens og Bionaturgas Månsson har bidraget med relevant viden og indspark i form af mulige løsninger, f.eks. vindmølle og biogasanlæg.



4 RESULTATER

Det har været en udfordring for projektet Brande Energicentral at finde den bedste løsning på energisynergierne på tværs af de involverede partnere. De løsninger, som umiddelbart er mest logiske bliver nedprioriteret på grund af afgifter og dermed en dårligere økonomi.

Resultaterne viser, at der fra de fire virksomheder er overskudsvarme nok til at dække langt over det maksimale udvidelsespotentiale i Brande. Der er 116.000 MWh overskudsvarme tilgængeligt, hovedsageligt som lavtemperaturrenergi, hvor det nuværende behov er ca. 35.000 MWh og ved maksimal udvidelse vil varmebehovet være ca. 81.000 MWh, altså langt mindre end den varmemængde, som på nuværende tidspunkt blot bortventileres.

Jf. nedenstående udklip fra resultatkontrakten, har hovedformålet været at kortlægge forretningsperspektiverne for de involverede partnere i projektet. Dette har vist sig vanskeligere end antaget og denne proces har derfor krævet en større indsats, hvilket har betydet at der har været færre ressourcer til at opfylde de andre mål omkring udbredelse og afdækning af vækstpotentiale. Dog vil disse områder blive adresseret i de efterfølgende afsnit i rapporten.

De konkrete mål for projektets fase 2 (indeholdt i nærværende resultatkontrakt) er:

1. Påvise forretningsperspektiverne for de involverede partnere gennem videreudvikling af et koncept for samarbejde mellem industrivirksomheder og fjernvarmeselskabet i Brande, hvor fjernvarmen som energiinfrastruktur skaber mulighed for lokal omstilling til VE og energieffektivisering. Konceptet indeholder parametre som behov for udvikling af nye teknologiske- og systemmæssige løsninger, organisering og økonomi.
2. Konceptet generaliseres til at kunne anvendes andre steder i Region Midtjylland og resten af landet.
3. Afdækning af vækstpotentiale for Brande Fjernvarme, virksomhederne og leverandører af komponenter og løsninger.

4.1 MANGE LØSNINGER OG MANGE FORHINDRINGER

Projektet viste sig undervejs at være omfattet af mange udfordringer i forhold til at få både økonomi og visionerne om energioptimering og grøn omstilling til at gå hånd i hånd.

I de næste afsnit vil resultaterne fra de forskellige delopgaver blive gennemgået samt de kreative veje og nye løsninger, som er opstået undervejs i projekter og udregninger for disse blive gennemgået.

4.2 ENERGIKORTLÆGNINGEN PÅ DE 4 VIRKSOMHEDER

KMC A.m.b.a. er en proces- og salgsvirksomhed ejet af landmænd. KMC ejer derivatfabrikken, som videreforarbejder kartoffelstivelsen til derivater samt pulverfabrikken, som producer kartoffelpulver ud fra rå kartofler. KMC ejer desuden AKM, som er en procesvirksomhed, som forarbejder kartofler til stivelse, proteiner og protomylasse. Disse tre KMC fabrikker behandler 750.000 tons kartofler om året (50 % af produktionen i Danmark), der bliver til 185.000 tons produkter. KMC oplever et stigende marked for



forædlede fødevarer. Mål om 5 % vækst om året fra mod 2020 og forventer derfor at være i Brande i mange år fremover.

Biomar A/S er en proces virksomhed, der forarbejder råvarer til fiskefoder i to ekstruderings- og tørringslinjer. Biomar producerer 100.000 tons fiskefoder om året.

Energikortlægningen fra de fire fabrikker blev gennemgået på projektmødet i april, hvor det blev fremlagt for projektpartnerne, hvor store potentialer for overskudsvarme der reelt er på de i alt 4 fabrikker.

Det skal bemærkes, at tallene er udarbejdet som årsgennemsnit ud fra nuværende driftsforhold. Ved den endelige projektering skal der tages hensyn til årsvariationer, samtidighed, fabrikernes ude-tid og eventuelle ændringer i produktionen.

De fire fabrikkers overskudsvarmepotentiale er:

- BioMar A/S: Samlet mulig varmeeffekt 3.529 kW.
 - o Samlet mulig overskudsvarme til fjernvarme 15.223 MWh/år.
- KMC Pulver: Samlet mulig varmeeffekt 7.874 kW.
 - o Samlet mulig overskudsvarme til fjernvarme 48.665 MWh/år.
- KMC Derivat: Samlet mulig varmeeffekt 8.769 kW.
 - o Samlet mulig overskudsvarme til fjernvarme 30.823 MWh/år.
- AKM: Samlet mulig varmeeffekt 7.901 kW.
 - o Samlet mulig overskudsvarme til fjernvarme 18.962 MWh/år.
- Samlet potentiale af overskudsvarme fra de 4 fabrikker 116.085 MWh/år.

De væsentligste overskudsvarmekilder stammer fra tørreafkast med lufttemperaturer mellem 40 og 50 C. Potentialet opstår ved køling af afkastene til 15 C. Energiforbruget til de nødvendige varmepumper er ikke medregnet i potentialet. Med en COP på varmepumpen på 5 kan der derfor leveres knap 150.000 MWh som fjernvarme.

Der arbejdes dog ikke videre med energiafkast, som kan integreres i virksomhederne og derved reducere deres forbrug, da disse her er vurderet til at blive udnyttet bedre internt i processerne.

Varmekilderne blev herefter vurderet og prioriteret i forhold til:

- Afgifter
- Effekt
- Drift tid
- Timernes fordeling over året
- Spildevandspris
- Afstand fra varmecentral

Ved køling af røggasser fra kedelanlæg og ovne betales fuld energiafgift. Disse forholdsvis varme afkast forudsættes udnyttet af fabrikkerne.

Hvis fjernvarmen kan levere proceskøling, hvor fabrikkerne ellers ville anvende køletårn, så vil varmen være et spildprodukt og afgiftsfritaget. Imidlertid er der ikke væsentlige kilder på de 4 fabrikker, hvor der er behov for proceskøling.



Ved afsætning af overskudsvarme skal der betales overskudsvarmeafgift med en fastsat procentdel af afsætningen. Ved anvendelse af varmepumpe betales dog ikke overskudsvarmeafgift for COP under 3. I Brande er det overskudsvarmeafgiften ved anvendelse af varmepumpe med COP over 3,1, der er aktuel.

Dette resulterede i udvælgelse af tørreakastene fra CWS 1 & 2 på KMC Derivatfabrik som primære overskudsvarmekilder til udnyttelse til fjernvarme, idet der kan genvindes 2,6 MW overskudsvarme på hvert tørreakast stort set året rundt ved montering af varmegenvindingsanlæg på hver af de to tørrere (For beregning –se bilag 1 - Resultater 4 fabrikker). Ved udetid på en tørrer skiftes til varmegenvindingen på den anden tørrer. Derivatfabrikken ligger tæt på fjernvarmecentralen, hvilket er 200 m væk.

Sekundær overskudsvarmekilde er tørreakastene på tørrerne på KMC Pulverfabrikken. Her er der tale om stor overskudsvarmeeffekt og lang driftstid. Pulverfabrikken ligger dog i en vis afstand fra fjernvarmecentralen; ca. 1 km væk.

For både KMC Derivat - og KMC Pulverfabrik må påregnes samme udgift til rensning af spildevand, som fremkommer ved kondensering af vanddampen i tørreakastene. Det har ikke været muligt at fastlægge hvor rent vandet og om udgiften dermed kunne sænkes. Denne udgift er ikke ubetydelig og er derfor medtaget i de efterfølgende beregninger

4.3 UDVIDELSESPOTENTIALET FOR FJERNVARMEN

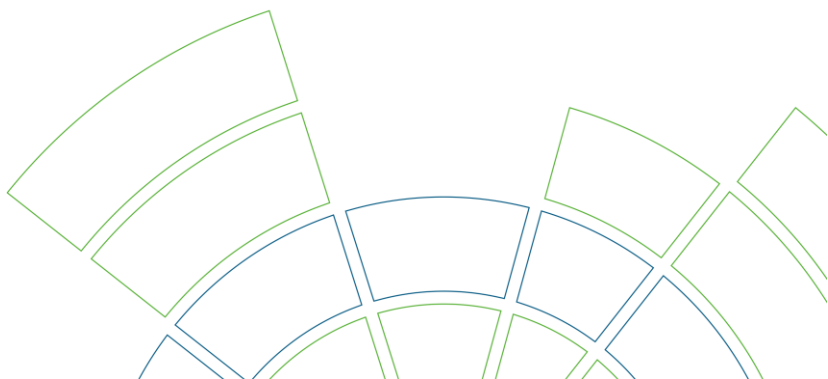
Sideløbende med energikortlægning, blev udvidelsespotentialet for Brande Fjernvarme analyseret og set i forhold til de nuværende forsyningsområder.

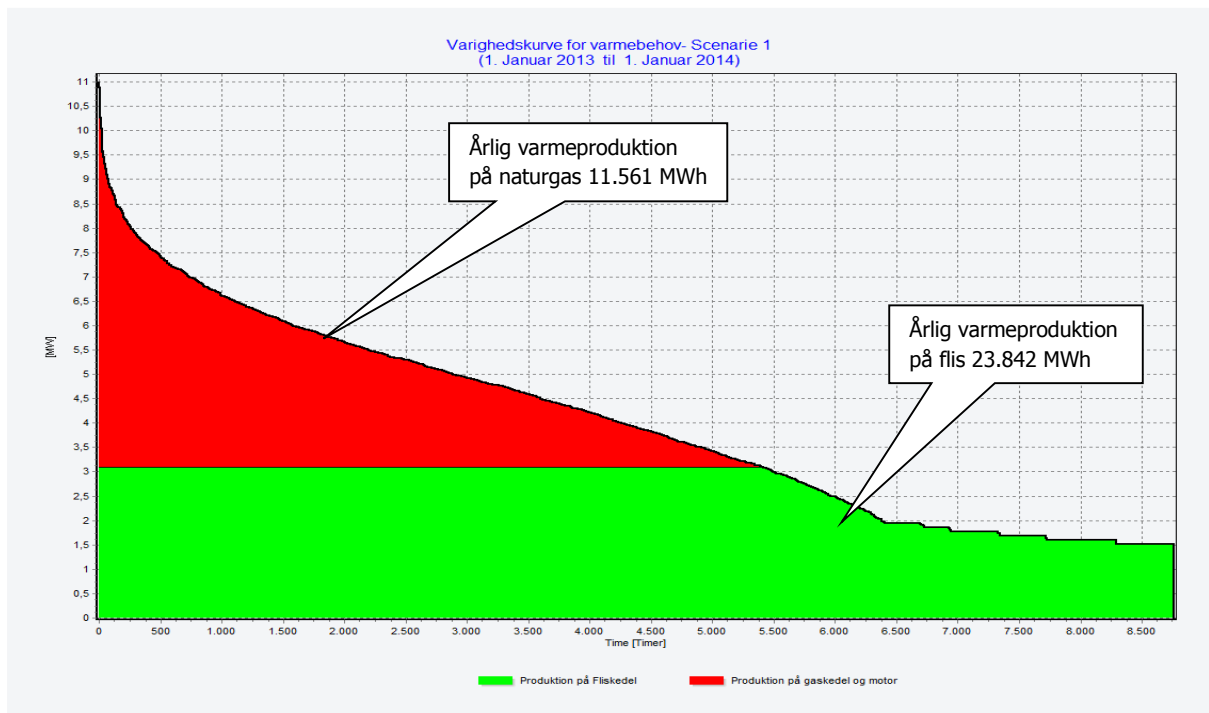
Brande fjernvarme har i dag 1123 forbrugere med et samlet varmebehov på 35.400 MWh årligt. På nuværende tidspunkt produceres 11.500 MWh på naturgas og de resterende 23.800 MWh på flis. Det vil sige 32,6 % af det samlede års nuværende varmebehov produceres således via naturgas.

Fjernvarmeselskabet vil gerne konvertere resten af byens naturgasfyr til fjernvarme. Det samlede varmebehov inklusive individuelle naturgasfyr bliver så ca. 81.000 MWh. Der er udarbejdet en kortlægning af udvidelsespotentialet (Bilag 2 - Kortlægning af varmeafsætningspotentialitet) samt der er udarbejdet et forslag til en udbygningsplan for fjernvarmen i Brande (Bilag 3 - Tilslutningstakt for udvidelser Energibehov pr år).

Et samarbejde med industrien er oplagt, da der på de 4 procesvirksomheder i Brande, bortventileres varme hvert år svarende til 116.000 MWh, hvilket vil kunne dække Brande bys varmebehov og langt over det maksimale udvidelsespotentiale. For at overskudsvarmen kan anvendes i fjernvarmen kræves det at temperaturen kan hæves til niveauet i fjernvarmen.

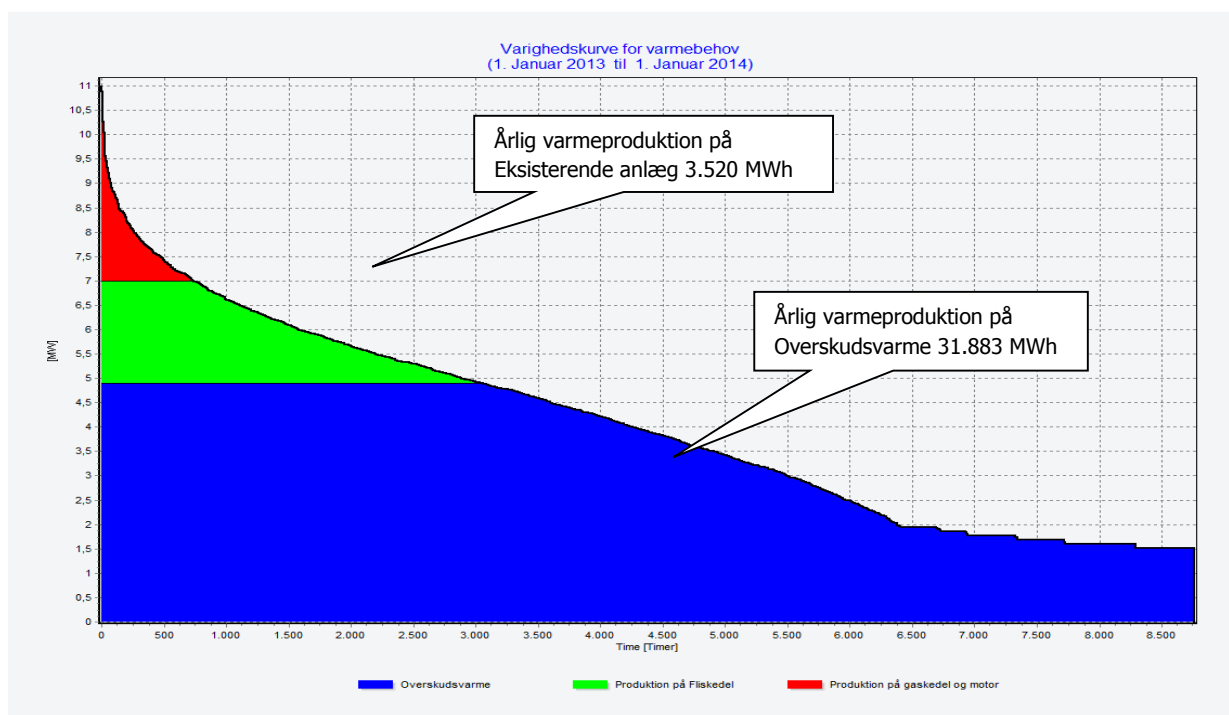
Nedenfor ses den nuværende varighedskurve for fjernvarmeproduktionen på de nuværende anlæg, og hermed fordelingen mellem mængden produceret på hhv. flis og naturgas.





Figur 3: Varighedskurve for den nuværende produktionssammensætning for Brande Fjernvarme

En del af industriens overskudsvarme kunne allerede i dag udnyttes ved at etablere en varmepumpe på 3 MW. Herved reduceres naturgasforbruget og flisforbruget hver især med 11.000 MWh. Det vil spare klimaet for årligt 2.275 ton CO₂. Dette fremgår af nedenstående figur, som viser varighedskurven for nuværende varmebehov med en 3 MW gasmotordrevet varmepumpe til udnyttelse af overskudsvarme integreret.



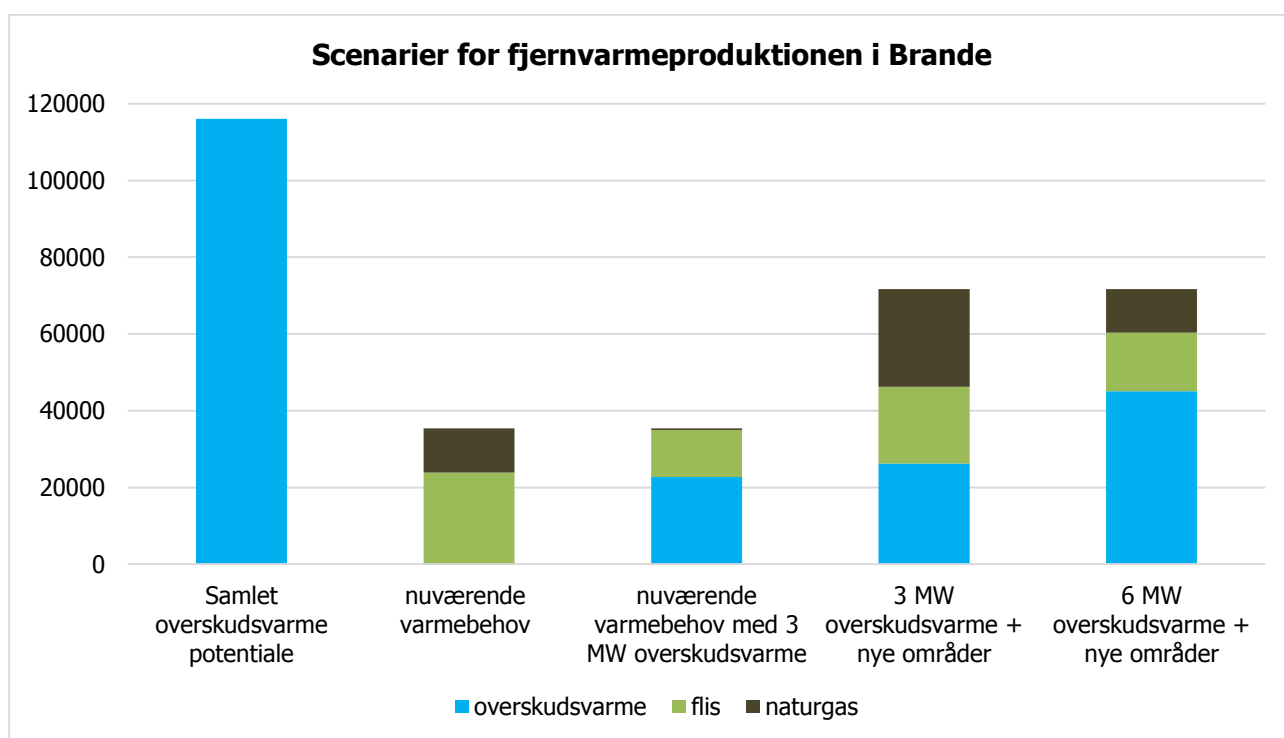
Figur 4: Varighedskurve for varmebehov inkl. 3 MW overskudsvarme via gasmotordrevet varmepumpe

Med udbygning af fjernvarmeområdet er der regnet på implementering af overskudsvarme på først 6 MW og siden 9 MW. Hvis de individuelle gasforbrugere omstilles til fjernvarme ville en varmepumpe på 6 MW være optimal til at udnytte overskudsvarmen i industrien.

Udvides fjernvarmen med nye områder og kan der etableres 6 MW varmepumper, som udnytter overskudsvarmen, vil forbruget af naturgas i Brande falde med ca. 46.000 MWh. Dette svarer til en CO₂ reduktion på 9.430 ton pr år. Og vil samtidigt give alle forbrugere i Brande en grønnere og mere effektiv varmeforsyning.

Se bilag 4 – ”Forsyning med overskudsvarme via varmepumper og egenproduceret el” med varighedskurver med og uden effekt af akkumuleringstank.

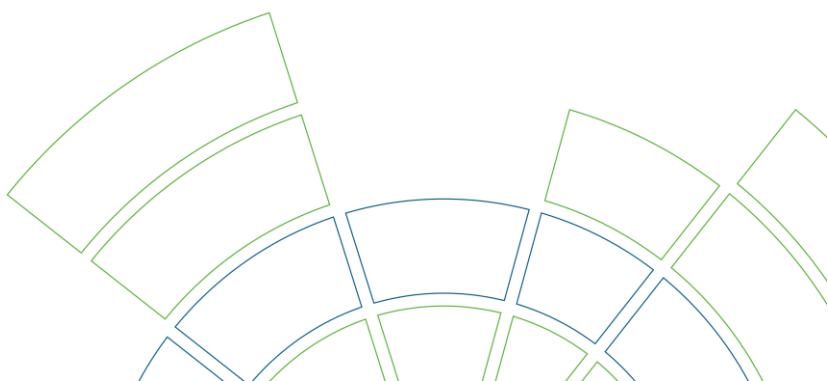
Nedenfor er scenarierne for integrering af overskudsvarme fra procesvirksomhederne i Brande vist i forhold til hinanden og forskellige udvidelsespotentialet:

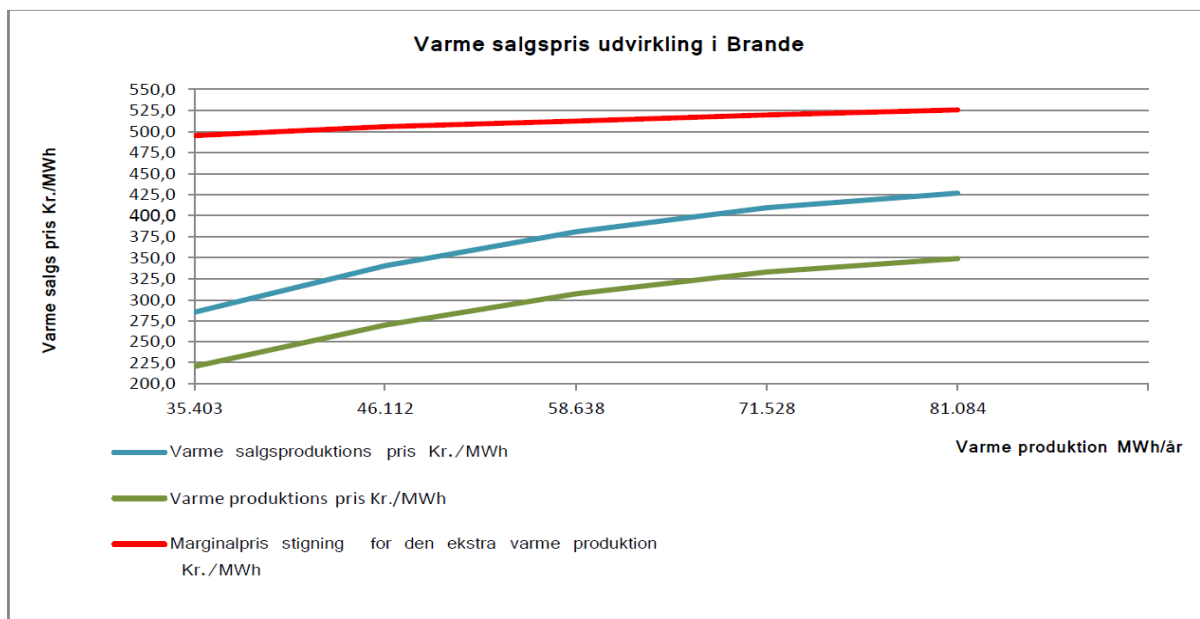


Figur 5: Scenarier for fjernvarme udbredelsen i Brande

Varmeproduktionsprisens udvikling ved stigende varmebehov i Brande har betydning for valget af løsninger, derfor er dette medtaget her som forudsætning for udvikling af løsninger.

Brande Fjernvarmes varmeproduktionspris er beregnet ved stigning i varmeproduktion med henholdsvis scenarierne for udvidelsen i forhold til nuværende varmebehov. I nedenstående skema kan ses, hvor meget varmeproduktions prisen stiger ved forøgelse i varmebehovet, ligeledes ses den reelle marginalpris til den ekstra varmeproduktion. Her ses det, at varmeproduktionsprisen for varmegenvindingsanlægget for at blive grundlast for fjernvarmen, bør ligge mellem 225 og 350 kroner.





Figur 6: Varmesalgspris med det nuværende produktionsapparat

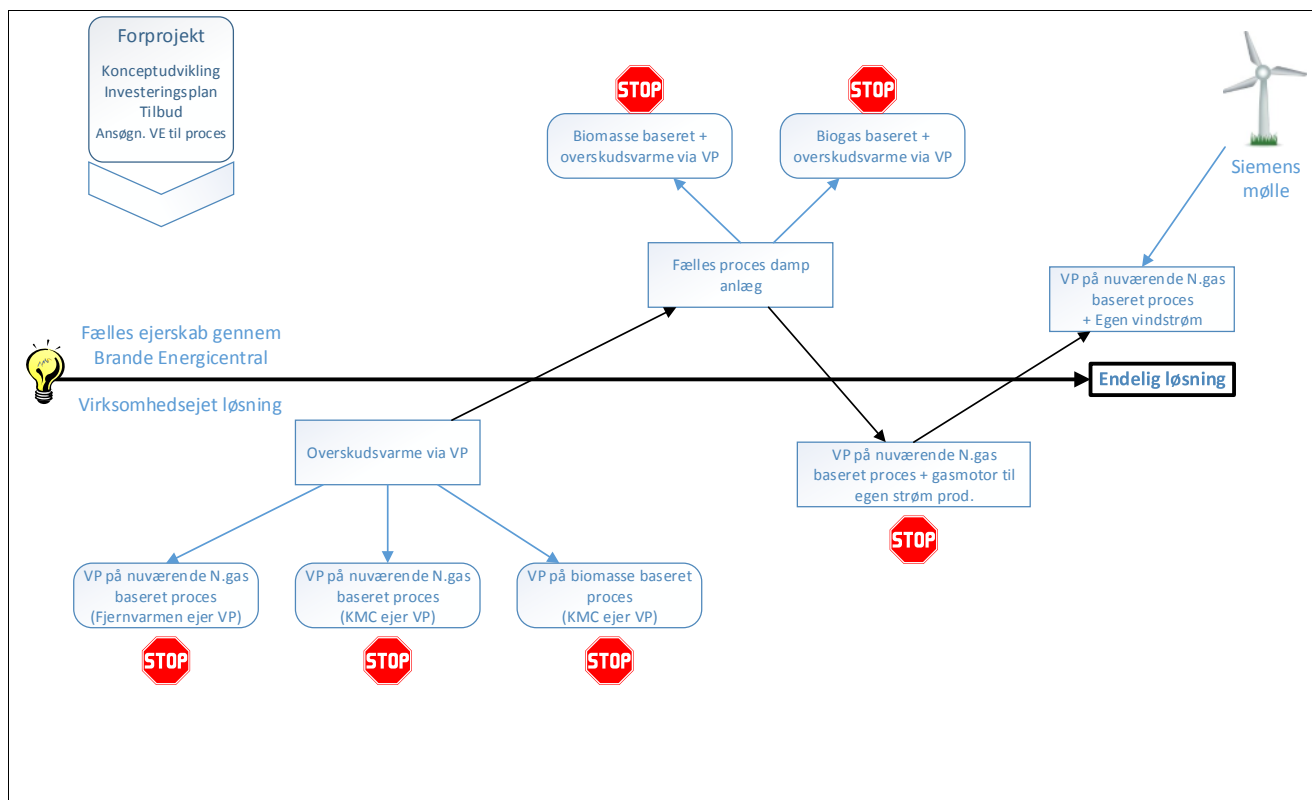
På baggrund af overskudsvarmepotentialerne samt potentialerne for udvidelse af fjernvarmeområdet i Brande er der herefter udviklet og beregnet på forskellige tekniske løsninger.

4.4 LØSNINGER FOR ET SAMLET EFFEKTIVT ENERGISYSTEM I BRANDE

Efter energikortlægningen og analysen af fjernvarmens udvidelsespotentialer, gik projektgruppen i gang med at udvikle tekniske løsninger til, hvordan varmen kan udnyttes bedst muligt, til den bedste pris for både forbrugere, Brande Fjernvarme og virksomhederne.

Flere forskellige løsninger var oppe at vende undervejs og hver gang har beregningerne vist et ikke tilfredsstillende resultat. Det har været en kringlet proces, hvor der er gået frem og tilbage og fundet nye løsninger undervejs. Mange af forhindringerne skyldes afgifter og regler, der bremser de åbenlyse og logiske løsninger, derfor har det været nødvendigt at tænke kreativt og finde komplicerede løsninger til et ellers simpelt projekt.

På figuren nedenfor, er der forsøgt tegnet et overblik over processen mellem de løsningsforslag, som er opstået undervejs i projektet og hvilken ejerskabstype de har vekslet imellem.



Figur 7: Proces for udvikling af løsninger til Brande Energitræl

I det følgende bliver de forskellige løsningsforslag gennemgået og forklaret samt hvorfor de er fravalgt og nye er udviklet.

4.4.1 Step 1 – simpel udnyttelse af overskudsvarmen vha. varmepumpe

På baggrund af energikortlægningen og beregningen af udvidelsespotentialet for fjernvarmen, blev de første mulige løsninger fremlagt projektgruppen og gennemgået i forhold til investering og driftsomkostninger. Fordele og ulemper ved de forskellige løsninger blev diskuteret i projekt gruppen.

De første mulige løsninger som blev gennemgået er:

1. Virksomheden ejer varmepumpen og leverer overskudsvarme til fjernvarme fra proces under anvendelse af varmepumpe.
2. Virksomheden ejer varmepumpen og leverer overskudsvarme til fjernvarme fra proces under anvendelse af varmepumpe. Overskudsvarmen kommer fra biomasse. Spildevandspris 10 kr/m³.
3. Virksomheden leverer overskudsvarme til fjernvarme fra proces. Fjernvarmen etablerer varmepumpe. Længere afskrivningstid og lavere forrentningskrav.

Nedenfor er sammenfattet de første og indledende beregninger på de forskellige løsninger. De uddybende beregninger kan findes i bilag 5 - Økonomivurdering varmepumpe - første beregning.

Første beregning	Varmepumpe på nuværende gasbaseret proces	Varmepumpe på biomasse-baseret proces	Fjernvarme ejt varmepumpe
Virksomhedens investering inkl. energisparetilskud	4.300.000	4.300.000	900.000
Fjernvarmens investering	1.200.000	1.200.000	8.600.000
Virksomhedens driftsomkostninger	5.455.661	3.936.593	780.354
Fjernvarmens drift omkostninger	241.883	241.883	5.216.212
Samlet varmepris (Ekskl. Moms)	348,-	267,-	366,-

Tabel 1: Summerede beregningsoversigt på varmeprisen ud fra virksomhedens udgifter til procesenergi

De mellemregninger, som tabellen ikke viser, er beregningen af virksomhedens udgift til proces energien. Selvom tabellen ovenfor viser at biomasse baseret proces energi giver den billigste varmepris, så er det langt fra en god løsning, da den p.t. meget billige naturgas uden afgifter til proces betyder, at der ikke er penge til forrentning og afskrivning af det meget dyrere kedelanlæg til biomasse fra virksomhedens økonomiske synspunkt. Selvom biomassebrændsel i runde tal koster 180 kr./MWh og naturgas til proces kan købes til omkring 250 kr./MWh, så vil prisen for KMC's procesenergi blive alt for dyr for dem. Derfor fravælges denne løsning.

De første beregninger er ikke umiddelbart fordelagtige for parterne. De beregnede priser for hhv. proces energien og varmen ligger over hvad der er acceptabelt for både virksomheden og fjernvarmen.

4.4.2 Step 2: Fælles procesanlæg på bioenergi

Da de første løsninger alle umiddelbart ikke er optimale at implementere, opstod der i diskussionen mellem projektpartnerne nye ideer. Der blev udvalgt tre mulige forslag til løsninger, som de næste beregninger skulle fokusere på. De løsninger, der efterfølgende blev regnet videre på er:

- Fælles dampcentral baseret på halm, som leverer procesvarmen til alle 4 fabrikker
- Fælles dampcentral baseret på biogas, som leverer procesvarmen til alle 4 fabrikker
- Ejerskabsvarianter af varmepumpe, som leverer fjernvarme fra overskudsvarme

Rådgiverne har regnet videre på løsningerne, og resultaterne blev gennemgået sammen med de tidligere løsninger. Det viser sig at ved både biogas dampcentralen og halm dampcentralen bliver den leverede dampvarme markant dyrere end den nuværende med naturgas som brændsel. Og da varmeprisen til fjernvarmen ikke bliver markant billigere, fravælges disse løsninger.

Biogas løsningen er som udgangspunkt fornuftig og projektpartneren Bionaturgas Månsson var villig til at bidrage til at opførelsen af anlægget ville blive koordineret med den fælles dampcentral, men ideen skrotes alligevel. Prisen for afgiftsfritaget naturgas til proces er og vil forblive utrolig lav i lang tid, derfor er biogas for dyrt til anvende til procesformål. Alene brændselsudgiften er højere for biogas og selv med 2,70 kr. i tilskud pr. m³ og indregning af alle typer af tilskud (inkl. VE til proces – som dog IKKE kan gives samtidigt med driftsstøtte!) er biogas for dyrt til at anvende til proces. Beregningerne kan ses i Bilag 6 -biogas og halm beregninger.

Det er tankevækkende, at så mange af de umiddelbare bedre og grønnere løsninger må fravælges pga. af den lave pris på naturgas. Selvom virksomhederne er villige til at samarbejde og omstille til mere miljøvenlig baseret produktion, så spænder økonomien ben for intentionerne.

4.4.3 Step 3: Varmepumpe med gasmotor til elproduktion

Ideen om et fælles procesanlæg var i teorien god, men beregningerne viste klart at det ikke kunne svare sig for virksomhederne. Derfor vendes blikket mod varmepumpeløsningerne igen.

Derfor arbejdes der videre på løsningen med varmepumper til at udnytte overskudsvarmen til fjernvarme ud fra de prioriterede kilder, der blev præsenteret i forlængelse af energikortlægningen. Som nævnt, er der forskellige ejerskabsstrukturer, som har betydning for økonomien. Der blev regnet videre på om fjernvarmen kan tage investeringen uden, at projektet mister muligheden for at sælge energibesparelsen, da den er virksomhedens.

Desuden er det beregnet, hvilken effekt varmepumpen skal have, ud fra en marginalpris på max 200,- (ekskl. moms) som vil resultere i, at overskudsvarmen bliver grundlast for fjernvarme i Brande. Den optimale effekt er 3 MW, som varmepumpeløsningen herefter bliver optimeret efter og beregningerne ligeledes tilrettet. Desuden ser det ud til at egen produktion af el til varmepumpen via en gasmotor, er det mest optimale ud fra afgiftsregler, hvilket medregnes.

I vinterperioden, hvor varmegenvindingen erstatter naturgasfyring, er der regnet med en afregningspris på 300 kr./MWh, da overskudsvarmen, da skal være konkurrencedygtig med et nyt anlæg hos Brande Fjernvarme (incl. forrentning og afskrivning). Dette giver et lidt større spillerum til forrentning og afskrivning, derfor regnes der på en varieret varmepris. Ligeledes vil det skabe mulighed for, der er råderum for, at Brande Fjernvarme kan bære en stor del af investeringen

Nedenstående tabel opsamler de tidligere varianter af varmepumpeløsningerne med opdaterede omkostninger til investeringer samt den nyeste løsning ud fra en effekt på 3 MW for varmepumpen med egenproduktion af el via gasmotor (Bilag 7 - økonomivurdering varmepumpe - anden beregning). Tabellen viser således beregningerne inklusive en korrigeret anlægssum for de tidligere varianter af løsninger.

Anden beregning	Varmepumpe på nuværende gasbaseret proces	Varmepumpe på biomasse-baseret proces	Fjernvarme ejt varmepumpe	3MW Varmepumpe på nuværende + gasmotor til el
Virksomhedens investering inkl. energisparetilskud	5.700.000	5.700.000	300.000	11.100.000
Fjernvarmens investering	1.200.000	1.200.000	8.600.000	1.200.000
Virksomhedens driftsomkostninger	5.753.429	4.146.050	1.400.916	3.887.740
Fjernvarmens driftsomkostninger	241.883	241.883	5.216.212	187.900
Samlet varmepris (Ekskl. Moms)	378,-	293,-	366,-	335,-

Tabel 2: Summerede beregningsoversigt på varmeprisen ud fra virksomhedens udgifter til procesenergi



Derudover er der lavet en beregning på fjernvarmeprisen baseret på varmepumpe via overskudsvarme og egen produktion af el via en gasmotor. Her er beregningerne rensset for forrentning og afskrivninger samt vederlaget til virksomheden for salg af varmen er sat til 0 kr./MWh., for at give et billede, hvilket råderum der reelt er for investeringerne og hvorledes en optimal ejerstruktur kan etableres.

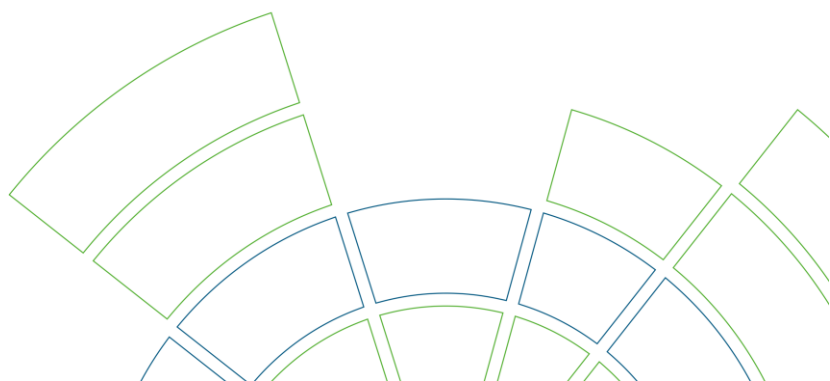
3 MW overskuds-varme	Overskuds-varme til rådighed	COP værdi af varmepumpe	El til Varmepumpe	Varme til nettet fra varmepumpe	Samlede varme fra gasmotor	Samlede varmeproduktion	Varmeproduktionspris
	MW		MWh		MW	MW	Kr./MWh
Scenarie 1 – overskudsvarme 0 kr./MWh	3	5	0,75	3,75	1,2	4,95	204,09
Scenarie 2 – overskudsvarme 0 kr./MWh	6	5	1,5	7,5	2,4	9,90	204,09
Scenarie 3 – overskudsvarme 0 kr./MWh	9	5	2,25	11,25	3,61	14,86	204,09
Scenarie 4 - overskudsvarme 150 kr./MWh	3	5	0,75	3,75	1,03	4,78	312,97

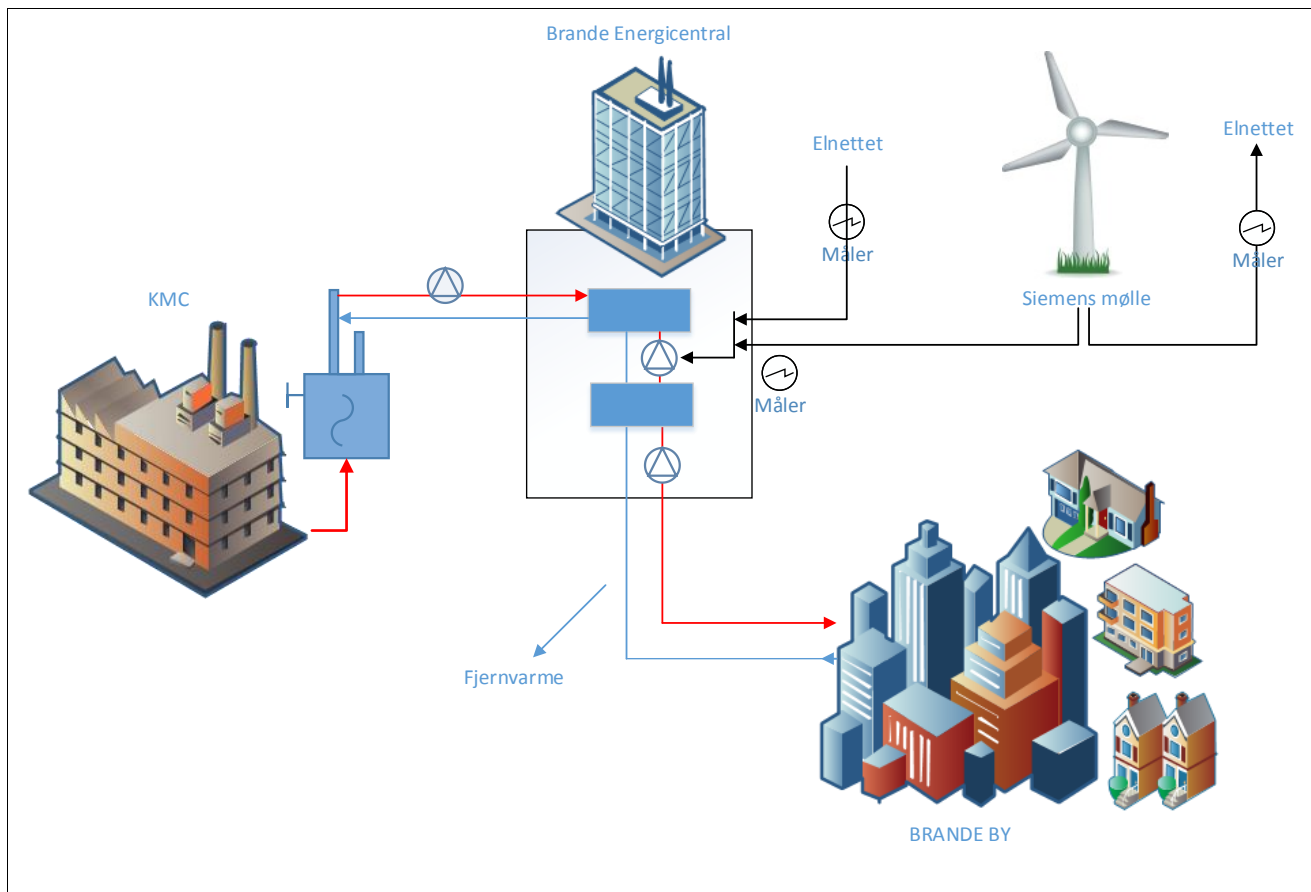
Umiddelbart ser produktionsprisen fornuftig ud, men der stadig ikke medregnet investeringer og vederlag til virksomheden.

4.4.4 Step 4: Model vindmøllestrøm til varmepumpe gennem oprettelse og drift af Brande Energicentral

Til det afsluttende projektmøde i juni blev der forelagt en ny ide, da en frikørt Siemens vindmølle kan købes af Brande Fjernvarme og levere strøm til varmepumpen billigt. En løsning der på det tidspunkt ikke var beregnet endnu og ville kræve udvikling af styringsenhed, da møllen skal kobles direkte til anlægget og nettet derfor ikke balancerer frekvensen fra møllen. Desuden skal styringsenheden kunne koble vindmøllen fra, når den ikke producerer strøm og koble varmepumpen på det almindelig el net. Derfor blev det aftalt at regne videre på denne løsning, da alle projektpartnere var enige om at vindmøllestrøm til driften af varmepumpen alt andet lige var en bedre løsning end en naturgasbaseret motor.

Nedenfor er der skitseret det bedst mulig set-up for at integrere vindmøllen og udnytte energien bedst på tværs af projektpartnerne med det formål at levere grønnere og mere energieffektiv varme til forbrugerne i Brande. I dette koncept indgår både KMC, Siemens og Brande Fjernvarme i ejer strukturen som efterfølgende er beskrevet.





Figur 8: Principskitse for Brande Energicentral med vinddrevet varmepumpe

Alle aktiviteterne samles i Brande Energicentral, som oprettes som et selvstændigt selskab med de deltagende firmaer som ejere.

Ejerkredsen vil som minimum være:

- KMC A.m.b.a.
- Siemens Windpower A/S
- Brande Fjernvarme A.m.b.a.

Hvorvidt det skal være med tre lige store ejerandele analyseres i forbindelse med opstillingen af den økonomiske model i de detailberegninger, som skal gennemføres efter bestyrelserne i virksomhederne har taget stilling til at ville fortsætte med oprettelsen af Brande Energicentral.

Selskabsformen vil antageligt mest hensigtsmæssigt kunne vælges som A.m.b.a., hvor alt overskud fra driften i fuldt omfang udloddes til ejerne efter afholdelse af drifts- og finansieringsomkostninger.

Alternativet ville være et aktieselskab, hvilket i givet fald ville udløse skattepligt af overskuddet før udlodning. For Brande Fjernvarme A.m.b.a. ville dette være en ulempe, da selskabet er fritaget for skattepligt som rent varmeproducerende selskab.

Kapitalgrundlaget for etableringen af Energicentralen vurderes at kunne ske inden for Varmeforsyningslovens rammer med kommunegaranti, da formålet med energicentralen er varmeproduktion, og dermed er anlægget underlagt Varmeforsyningsloven. Det antages, at der som

konsekvens heraf vil kunne ske en 100 % finansiering i Kommunekredit til en fast rente på ikke over 3 % p.a. + garantiprovision til Ikast-Brande Kommune.

Aftalegrundlaget mellem parterne skal som udgangspunkt have, at der skal være en fordel for alle parter, og at anlægget skal drives samlet set optimalt, hvilket skal afstedkomme et driftsoverskud efter afholdelse af drifts- og finansieringsomkostninger, som kan udloddes til parterne.

Parternes bidrag og forpligtelser over for selskabet Brande Energicentral skal som udgangspunkt være:

Siemens Windpower:

- Overdrager den eksisterende vindmølle til Energicentralen, som etablerer direkte forsyning fra møllen til varmepumpen i Energicentralen.
 - Bidrager ligeledes med vedligehold og drift af vindmøllen
- Koblingen til el-nettet sker efter "Frederikshavn-modellen", som beskrives efterfølgende.

KMC:

- Modtager køleeffekt til kondensering af afkast fra tørrelinjer og returnerer varmeeffekt som fødekilde til varmepumpen.
- Modtager ikke vederlag for overskudsvarmen, men får del i driftsoverskuddet.

Brande Fjernvarme:

- Aftager varmen fra varmepumpen som grundlast i varmeforsyningen.
- Varetager driften af Brande Energicentral med reference til bestyrelsen i Brande Energicentral.

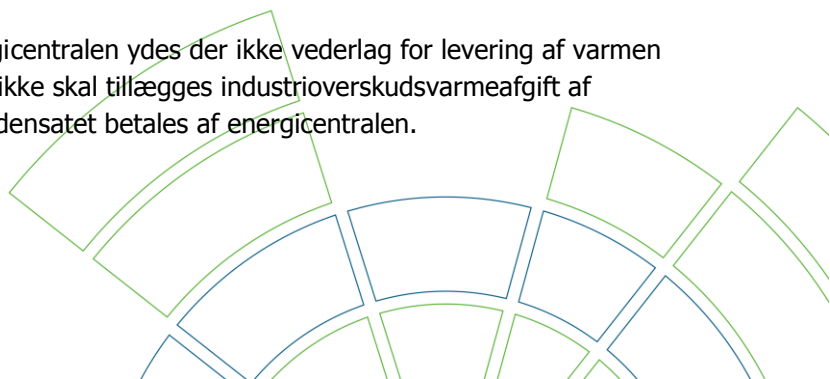
Investeringsfordeling og afregning mellem parterne:

- Siemens-møllen skal overdrages til Brande Energicentral for at sikre afgiftsfrihed for egenproduktionen af strøm.
Overdragelsen af møllen kan ske til en aftalt nedskrevet værdi.
- Løbende betales evt. en forpagtningsafgift på lejet jord (placeringen på Siemens matrikel).
- KMC investerer i anlæg på egen grund og genererer derved muligheden for salg af energibesparelsen, hvis tilbagebetalingstiden for anlægget er over 1 år efter modregning af salgsværdien for energibesparelsen.
- Efter år 1 overdrages genvindingsanlægget til Brande Energicentral for restværdien (etableringsomkostningen minus salgssummen for energibesparelsen), hvorefter Brande Energicentral driver og vedligeholder anlægget samt bekoster spildevandsafledningsudgiften for kondenseringen.
- Der afsættes midler i Brande Energicentral til drift og vedligeholdelse af anlægget og indgås driftsaftale med Brande Fjernvarme herom.
- Brande Fjernvarme betaler til Brande Energicentral for den modtagne varme med en pris der svarer til substitutionsprisen, som er flisfyring på det eksisterende anlæg om sommeren og naturgasfyring på den eksisterende naturgaskedel om vinteren.
Princippet for prisfastsættelsen fastsættes i det videre arbejde med den økonomiske model.

Fordelene ved denne model, som er inspireret af "Bjerringbro-modellen", er, at den samlede investering samles i ét selskab, hvor investeringen kan afholdes på fjernvarmelignende vilkår.

Ved at holde investeringen i varmegenvindingsanlægget i virksomhedens regi i anlægsåret og minimum 1. drift år, kan energigenvindingen sælges som energibesparelse, hvorved der opnås et ikke ubetydeligt anlægstilskud.

Efter overdragelse af genvindingsanlægget til Energicentralen ydes der ikke vederlag for levering af varmen fra kondensering af afkastluften, hvorfor der heller ikke skal tillægges industrioverskudsvarmeafgift af virksomheden. Omkostningen til bortledning af kondensatet betales af energicentralen.



Overskuddet, der vil fremkomme i Energicentralen, vil efter afholdelse af alle omkostninger inkl. forrentning og afskrivning kunne udloddes til ejerkredsen efter en aftalt fordelingsnøgle. Denne er ikke fastlagt endnu.

Nedenfor ses den uddybede økonomivurdering af løsningen med oprettelse af Brande Energicentral (Bilag 8 - Brande Energicentral optimeret beregning):

Brande Energicentral ejer varmepumpen og Siemens vindmølle.			Noter:
Selskabet betaler alle investeringer og driftsomkostninger -på KMC efter første år.			
<u>Overskudsvarmekilde</u>			
temperatur før køling	48	C	
temperatur efter køling	20	C	
effekt	2400	kW	
ækvivalente fuldlasttimer	6290	timer	
<u>varmepumpe kold side</u>			
til varmepumpe	40	C	
fra varmepumpe	15	C	
<u>Fjernvarme</u>			
Returtemperatur	37	C	
Fremløbstemperatur	70	C	
<u>varmepumpe varm side</u>			
til varmepumpe	42	C	
fra varmepumpe	75	C	
<u>Eldrevet NH3 varmepumpe</u>			
COP tabelopslag	5		
Tilskud til energibesparelse	380	kr/MWh excl moms	
<u>Brande Energicentrals investering efter KMC er betalt, skønnede beløb</u>			
varmepumpe	4,5	mill. kr.	Placeres i energicentralen
overskudsvarmevekslere	3,0	mill. kr.	Placeres på KMC
rør og tilslutninger	0,4	mill. kr.	
elinstallation	0,3	mill. kr.	
vindmølleanlæg	1,0	mill. kr.	Nyt koblingsudstyr
			Kabelforbindelse ml. møllen og energicentralen
vindmølletilslutning	1,0	mill. kr.	
ændring af skorsten	0,5	mill. kr.	
bygning	1,0	mill. kr.	
energitilskud til KMC	-5,7	mill. kr.	
transmissionsledning KMC/Energicentralen	1,0	mill. kr.	
tilslutninger	0,2	mill. kr.	
	7,2	mill. kr.	
tillæg til KMC, 1. års drift	3,8	mill. kr.	
	11,0	mill. kr.	

Aftag fra varmepumpe som grundlast i alle varmekildens driftstimer.			
Aftaget fjernvarme	18870	MWh/år	
vederlag	0	kr/MWh	KMC's bidrag til Energicentralen
<u>Priser</u>			
elpris til varmepumpe	0,99	kr/kWh	NB
salg af vindmøllestrøm	0,35	kr/kWh	
drift & vedligeholdelse varmepumpe	15	kr/MWh	
drift & vedligeholdelse vindmølle	0	kr/kWh	Siemens bidrag til Energicentralen.
<u>Brande Energicentrals variable omkostninger</u>			
overskudsvarme 2014	-	kr. excl moms	
elsalg fra vindmølle	-35.000	kr. excl moms	
el fra egen vindmølle	315.000	kr. excl moms	Salgsværdien af eget forbrug ¹
elforbrug fra net	2.845.260	kr. excl moms	
elforbrug transmissionsledning	70.763	kr. excl moms	
varmetab	105.120	kr. excl moms	
drift & vedligeholdelse varmepumpe	283.050	kr. excl moms	
drift & vedligeholdelse vindmølle	-	kr. excl moms	
overskudsvarmeafgift 2014	-	kr. excl moms	
spildevand 40 kr/m3	<u>779.960</u>	kr. excl moms	NB
	4.364.153	kr. excl moms	
<u>Faste omkostninger (fjv finansiering)</u>			
renter og afdrag - 4% p.a. - 15 år	kr. 987.012	excl moms	
<u>i alt</u>	5.351.164	kr. excl moms	
Salgspris for varmen	350	kr/MWh excl moms	
Indtægt for varmesalg	6.604.500	kr./år	
Rådighedsbeløb (til deling mellem ejerne)	<u>1.253.336</u>	kr./år	

Der er i beregningen to faktorer, som har afgørende betydning for økonomien og dermed overskuddet til deling mellem parterne: elprisen og spildevandsafgiften. Det antages at elprisen kan købes til en reduceret varmepumpetarif, men dette skal verificeres. Ligeledes udgør spildevandsafgiften en ikke ubetydelig udgift,

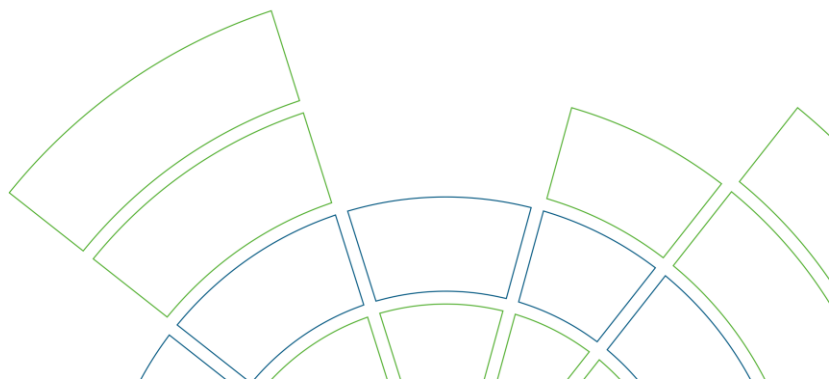
¹ Er ikke en faktisk udgift, men et rådighedsbeløb



som det skalaundersøges om kan reduceres, evt. kan spildevandet anvendes andetsteds i produktionen eller udledes til nedsivning og derved en billigere udgift.

Samtidig skal det bemærkes, at salgsprisen for varmen til Brande Fjernvarme er sat til 350,-, hvilket er lige i overkanten af, hvad ønsket havde været. Til gengæld indgår Brande Fjernvarme i ejerkredsen og har således del i driftsoverskuddet, hvilket kan tjene som argument for, at man ønsker at indgå aftale om en fast pris på 350 kr./MWh.

Dette forslag er det mest robuste og optimale for alle parter og sikre desuden en grønnere og mere energieffektiv varmeproduktion til Brande by med stort engagement fra virksomhederne i byen til glæde for alle parter.



5 KONKLUSION

Det har gennem projekt vist sig at være yderst besværligt at udnytte den åbenlyse overskudsvarme, som eksisterer i Brande. Grundet afgiftsproblematikken og den forholdsvis lave substitutionspris som fjernvarmen har i Brande i kraft af det flisbaserede anlæg og den billige naturgaspris, bliver det en ekstremt kompliceret løsning projektet ender ud i. Det er for projektgruppen uforståeligt hvorfor det ikke kan være ligetil at bruge al den varme, som på nuværende tidspunkt ikke varmer andet end gråspurvene og luften over Brande.

Beregningerne har desuden vist at selvom Brande Fjernvarme påtager sig investeringen, så giver projektet en dårlig økonomi, da energisparetilskuddet dermed bortfalder, eftersom energibesparelsen er virksomhedens. For at energisparetilskuddet kan indgå i økonomien, skal virksomheden påtage sig en betydelig del af investeringen og grundet virksomhedernes krav om korte tilbagebetalingstid, bliver denne løsning igen for dyr.

Derudover er ejerskabsstrukturen afgørende, da der er forskel i både afgifter og beskatning alt efter hvilken ejerskabsstruktur der vælges.

Så er det jo også bemærkelsesværdigt, at Energistyrelsens meget omtalte ordning "VE til proces", ikke er interessant for industrien så længe afgiftsfri naturgas er billigste varmekilde til procesformål. Med de nuværende priser på fossil naturgas og som ikke ser ud til at stige foreløbigt, vil det på ingen måde kunne svare sig for virksomhederne, selv med det betydelige tilskud, som ordningen indbefatter, at omstille til en grønnere løsning, hvilket jo virker umiddelbart mod hensigten med ordningen.

Der er en dobbelt læring fra Brande. Med det enorme overskudsvarmepotentiale der er tilstede "skal" det kunne lade sig gøre at udnytte til fjernvarmeformål – hvis ikke det kan lykkes her, så kan det ingen steder.

Modsat er marginalprisen på flis i Brande, som er det billigste brændsel pt. Kan det lade sig gøre med flis som marginalpris, så kan alle andre også lykkedes med etablering af overskudsvarmeprojekter.

Brande Energicentral er en robust løsning, der er gennemarbejdet og alle andre mulige løsninger er afsøgt. Dette koncept kan oprettes alle steder hvor der er potentiale og vilje til at etablere en grønnere og mere energieffektiv varmeproduktion til gavn for byens borgere.

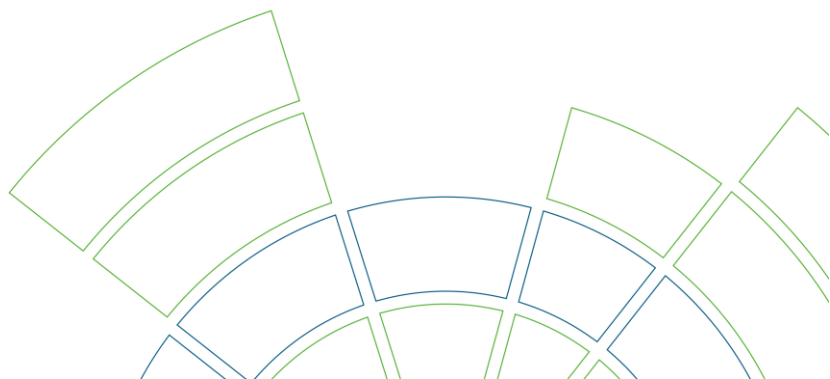
Slutteligt et par gode citater samlet op i projektet:

"Fjernvarmens fremtid er at opsamle "lunkent" spildvarme og distribuere det ud"

"Spild er det nye brændsel"

"1,5 mio. M³ naturgas fortrænges"

"Samfundet er vinderen overordnet set"



6 FREMADRETTEDE AKTIVITETER

Da denne rapport omhandler fase 2 af den overordnede projekt plan for udvikling og etablering af Brande Energicentral og dermed er resultaterne, som er beskrevet i nærværende rapport, og den beslutning der tages ved afslutning, er afgørende for projektets videreforløb, vil dette afsnit gennemgå hvilke fremadrettede aktiviteter der vil være.

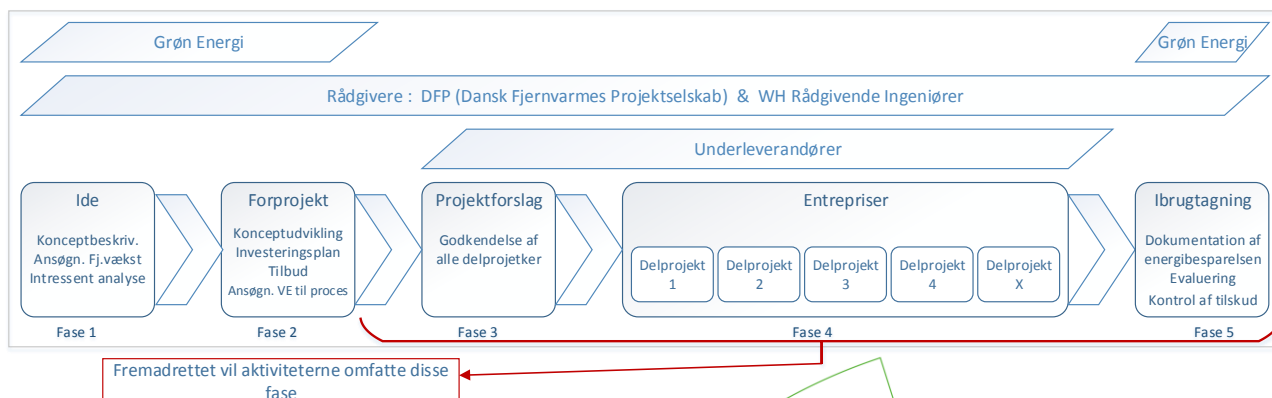
Selvom den løsning der er fundet med fælles ejerskab og en fornuftig økonomi, så skal flere ting detailberegnes og der kan undersøges flere af de muligheder som var oppe og vende under projektet herunder:

- Ny teknologi? (fremadrettet – næste fase)
- Vindmølle integrering – hvor stort er behovet for styring?
- Lavtemperatur – nye typer units hos forbrugerne, evt. hos nye forbrugere
- Kan nye forbrugere nøjes med 50 graders fremløb? Hvilken betydning vil det have for prisen? Bedre COP på VP og billigere varme? Mindre ledningstab?
- Etablering af yderligere varmeudnyttelseskapacitet (der er stadig rigelig med overskudsvarme)

Formidling af projektet i form af en workshop eller artikel jf. resultatkrav 1.6 og 1.7 i resultatkontrakten, skal gennemføres efterfølgende, når resultatkontrakten er godkendt af Region Midtjylland. Det er projektgruppens forslag at formidlingen skal indeholde følgende:

- Tjene som inspiration for andre værker til at igangsætte overskudsvarmeprojekter
- Artikel i FJERNVARMEN, sandsynligvis i oktober-nummeret
- Kontakt til Politiken om evt. opfølgning på artiklen tidligere på året
- Gerne et fyraftensmøde i Brande, oktober eller november (på det tidspunkt er processen måske allerede kommet videre ift. beslutninger)
 - Med deltagelse af Viegand & Maagøe – oplæg om overskudsvarmepotentialet i Region Midtjylland (dialog herom er positiv)
- Grøn Energi agter at bruge Brande som case i Grøn Energis arbejde omkring drejebog for implementering af store varmepumper i fjernvarmen

Som det fremgår af nedenstående figur, ligger en stor del af arbejdet i de efterfølgende faser, som også er beskrevet i ansøgningen til dette projekt. Her var de fremadrettede aktiviteter tænkt som det efterfølgende er uddybet.



Figur 9: Faseopdeling af projektet Brande Energicentral

6.1 FASE 3: PROJEKTFORSLAG

VE til proces er jo ikke interessant for industrien så længe afgiftsfri naturgas er billigste varmekilde. Derfor igangsættes godkendelsesprocedurerne for delprojekterne, herunder udarbejdelse af udbud og indsendelse af projektforslagene til kommunen, uden "VE til proces" ansøgning. Der skal laves aftaler med underleverandørerne til de forskellige delprojekter og underleverancer.

6.2 FASE 4: ENTREPRISER

Dernæst igangsættes fase 4, som er selve entreprisedelen af projektet. Denne fase er opdelt i fire umiddelbart implementerbare delprojekter samt flere ønskede delprojekter, som har hver deres primære formål:

- Delprojekt 1: Installation af anlæg til udnyttelse af overskudsvarmen KMC's produktionsproces
- Delprojekt 2: Etablering af Varmepumpe anlæg til brug i fjernvarmenettet
- Delprojekt 3: Etablering af kabelforbindelse mellem vindmøllen og energicentralen
- Delprojekt 4: Udbygning af Fjernvarmenettet i Brande, herunder transmissionsledning til KMC og udbygning af distributionsnettet til at omfatte de nye privatkunder

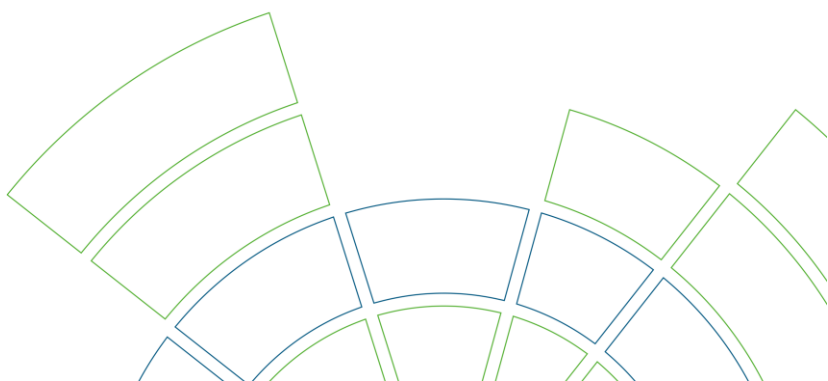
Det afgøres senere i projektet om delprojekterne skal gennemføres, i hvilken rækkefølge eller parallelt, afhængig af hvad analyserne i de foregående faser anbefaler. Ligeledes kan der komme flere delprojekter til, der fx kunne være:

- Delprojekt 5: Etablering af lavenergi bydel, med Bestseller som primær interessant
- Delprojekt 6: Omlægning og integrering af flere industrivirksomheders energiforbrug
- Delprojekt 7: Større varmelager mhp. bedre integration af fluktuerende VE-baseret energiproduktion

Undersøgelse af yderligere mulige delprojekter kan være en del af aktiviteterne i en senere fase, som muligvis søges støttet af FjernvarmeVækst på et senere tidspunkt.

6.3 FASE 5: IBRUGTAGNING

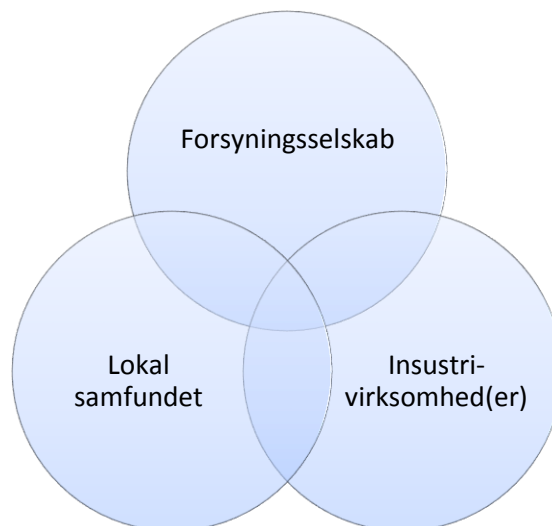
Dette vil være en løbende proces eftersom delprojekterne etableres løbende. Der vil være noget dokumentation til audit af energibesparelsen, men da projektet ikke søger tilskud fra "VE til proces", vil dette udgå.



7 KONCEPTUDVIKLING OG ORGANISERING

Som nævnt i konklusionen så er konceptet for Brande Energicentral relevant for mange andre områder, hvor der overskudsvarmepotentiale og et fjernvarme selskab. Den vigtigste læring fra Brande Energicentral er at det kan lade sig gøre at udnytte overskudsvarmen selv med det billigste substitutionsbrændsel overhovedet, nemlig flis. Dette afsnit vil gennemgå nogle af de faktorer som er afgørende for at et lignende koncept kan etableres andre steder. Med den undtagelse at det ikke er muligt at sige noget generelt om der er fjernvarme og hvad prisen er for fjernvarmen er i det givne område eller hvorvidt der er et overskudsvarme potentiale – disse to ting vil altid skulle kortlægges indledningsvist.

Faktorer, der er vigtige for et projekt tilsvarende Brande Energicentral, kan igangsættes er tre delte. Dels skal fjernvarme selskabet i området være interesseret i at indgå et samarbejde og undersøge mulighederne. Dels skal der være industrivirksomheder, som har et overskudsvarme potentiale og som har interesse og kan se værdien i at levere denne til byens borgere. Dels er begge af de ovenstående afhængige af et stærkt lokal samfund, som er interesseret i at sikre en grønnere og mere effektiv energiforsyning samt et godt samarbejde på tværs af industri, forsyning og borgere.



Derudover er der konkrete faktorer som fjernvarmeselskabet har brug for, for at vurdere mulighederne. Disse er:

- Volumen på mængden af overskudsvarmen
- Driftstiden
- Størrelsen
- Temperatur og fugt indholdet i overskudsvarmen
- Prisen på det nuværende brændsel
- Mulighed for afsætning af varmen som grundlast → skal matche drift timerne for anlægget

Disse faktorer er vigtige at kende for selskabet, da de har indflydelse på, hvor effektivt overskudsvarmen kan udnyttes af fjernvarmeselskabet. For industrivirksomheden/-erne, der er involveret er det ligeledes vigtigt at kende de ovenstående faktorer, ikke mindst fordi det også giver dem en indsigt i om projektet har en rentabilitet, som er acceptabel. Mange af disse faktorer vil kunne findes ved at få kortlagt energistrømmene på virksomhederne, hvilket vil have den anden sidegevinst, at virksomheden får mulighed for at effektivisere driften, da energieffektivisering og –besparelser her vil blive opdaget.

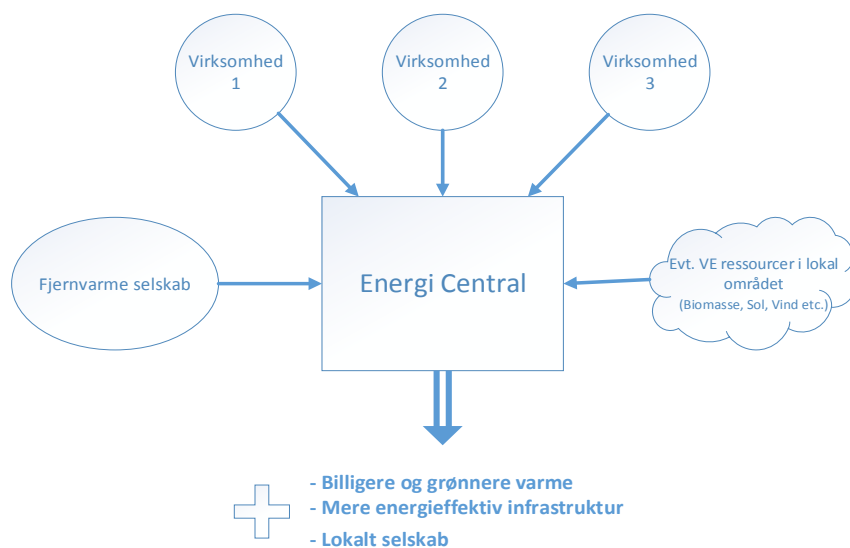
Yderlige faktorer som er vigtige, som har mere politiske baggrunde er:

- Stærkt fællesskab i byen blandt industri, forsyning og borgere, hvor man ønsker at hjælpe hinanden
- Ønske om at udnytte eksisterende værdier i lokalsamfundet til alle borgers bedste

Det har i Brande været afgørende for projektet, at der har været en enorm vilje fra alle projektpartnere til at ville lykkedes med projektet, selvom det har været vanskelig at finde frem til en løsning, som gav alle parter gevinst og kunne lade sig gøre inden for det sæt rammebetingelser, der eksisterer. Det gamle ordsprog, som siger, at hvor der er vilje, er der en vej, det passer meget godt i tilfældet med Brande, da regler, afgifter og rammebetingelser bestemt ikke gør det nemmere at gennemføre overskudsvarme projekter.

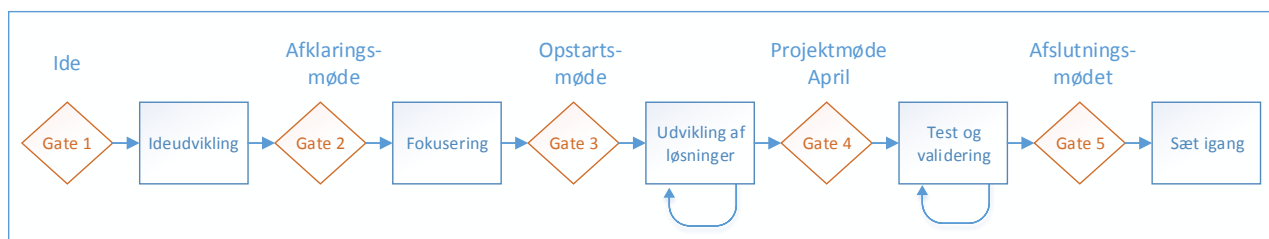
Når det er sagt, så er konceptet "lokal energicentral" den mest optimale løsning, som tilgodeser alle parter og sikre det bedste resultat.

Til højre er konceptet visualiseret. Det er afgørende, at der er en eller flere virksomheder, som har en mængde overskudsvarme. Og et fjernvarmeselskab, der kan nyttiggøre varmen. Er der tilfældigvis lokale VE ressourcer i området, er det oplagt at undersøge om de kan integreres. Samler man disse partnere og ressourcer i selskabet "Energi Central" får alle borgere den billigste, grønneste og mest energieffektive varmeforsyning.



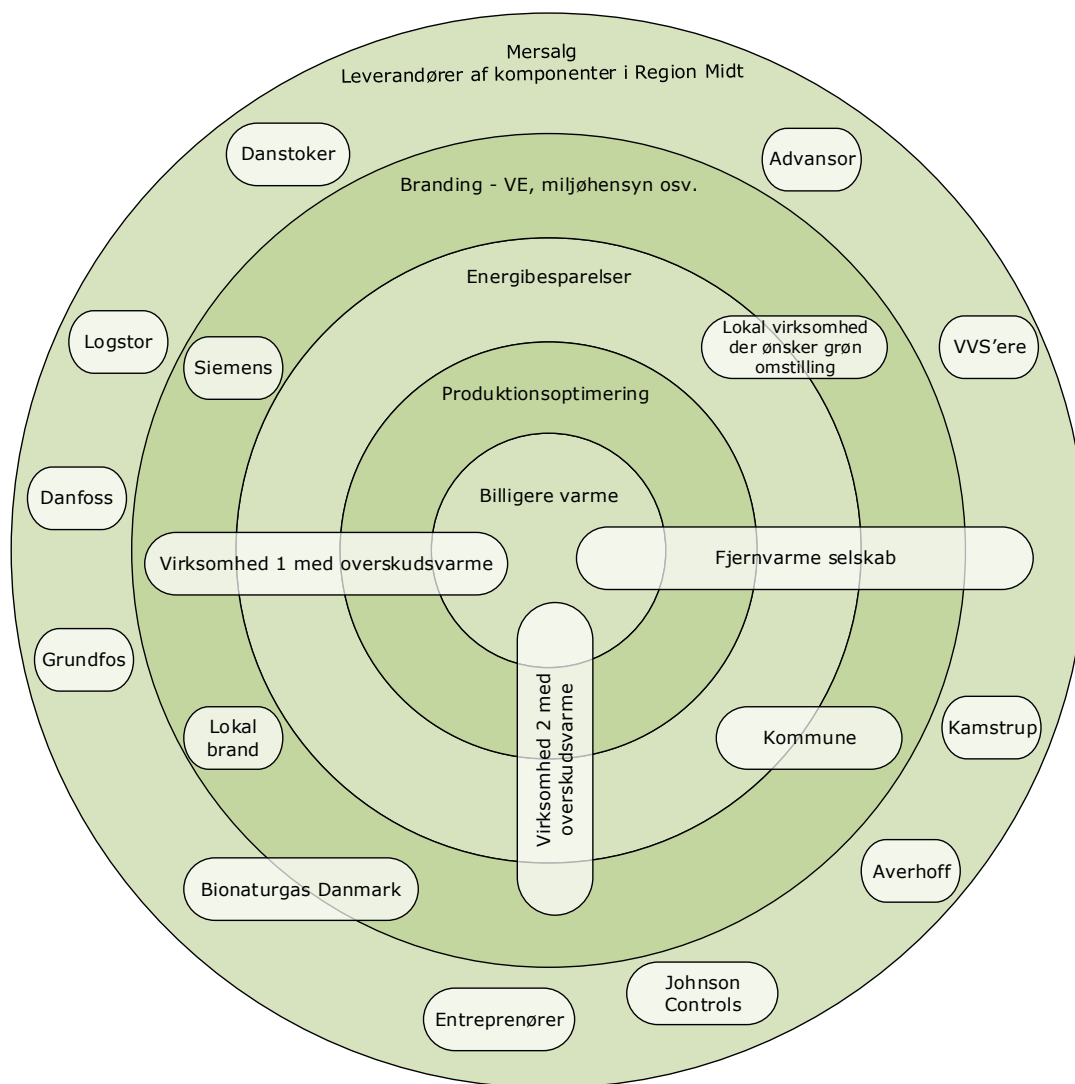
Inden et projekt sættes i gang, er det vigtigt at have for øje, at processen mod målet ikke nødvendigvis løber i en lige linje. Det er en anden erfaring fra Brande Energicentral. Som det er beskrevet i de foregående afsnit, har projektet været omkring mange forskellige tekniske løsninger og flere forskellige varianter disse. Det kan være, at det oplagte og logiske valg, som i Brande var at konvertere procesenergien til VE baseret og derfra udnytte overskudsvarmen, umiddelbart virker ligetil, men når det regnes efter og skal give værdi for alle parter, så falder ideen til jorden. Det kan virke omsonst, at det ikke kan svare sig at blive mere miljøvenlig som produktionsvirksomhed, fordi markedsprisen på de fossilebrændsler er alt for lav til at andet kan svare sig økonomisk for virksomhederne. Derfor er det vigtigt, at alle parter på forhånd er indforstået med, at der ikke nødvendigvis er én løsning givet på forhånd og at processen for at finde frem til en brugbar løsning kan tage flere loops.

Nedenfor ses en procesmodel baseret på erfaringerne fra Brande. Det er vigtigt at have de indlagte "gates" eller stopklodser, i løbet af processen, hvor alle parter samles og drøfter fremskridtet. Her skal der hver gang tages stilling til om parterne fortsat tror på projektet og ønsker at fortsætte. Faserne mellem de forskellige gates kan tage længere eller kortere tid. Fokuseringen handler meget om at få kortlagt potentialerne og afsøgt de faktorer, som er nævnt ovenfor. Jo tidligere i forløbet, at potentialerne afklares, jo nemmere er det at vurdere projektets rentabilitet. Videre er det vigtigt, at der i fasen omkring udvikling af løsninger, er plads til at "køre i loop" et par gange, da det kan vise sig, at den umiddelbare løsning ikke er den rigtige og der skal søges nye muligheder. Ligesom der kan være behov for at gennemregne forudsætningerne og validerer beregningerne en ekstra gang inden, der tages stilling til at igangsætte projektet. Processer er ikke en statisk ting og vil udvikle sig forskelligt afhængigt af det enkelte projekt, men modellen giver inspiration hvordan den kunne se ud.



Figur 10: Proces for udvikling og etablering af "lokal energicentral"

For ethvert projekt omkring udviklingen af en energicentral, vil der være flere interessenter end alene de partnere, der er i projektet. Erfaringer fra Brande viser, at mange af de underleverandører og producenter af komponenter til et projekt som ligner Brande Energicentral, vil være de samme og andre projekter på tværs af regionen vil involvere mange af de samme interessenter. Dette er visualiseret på nedenstående model, som vil kunne bruges de fleste andre steder i regionen.



Figur 11: Generisk interessentmodel for Region Midtjylland

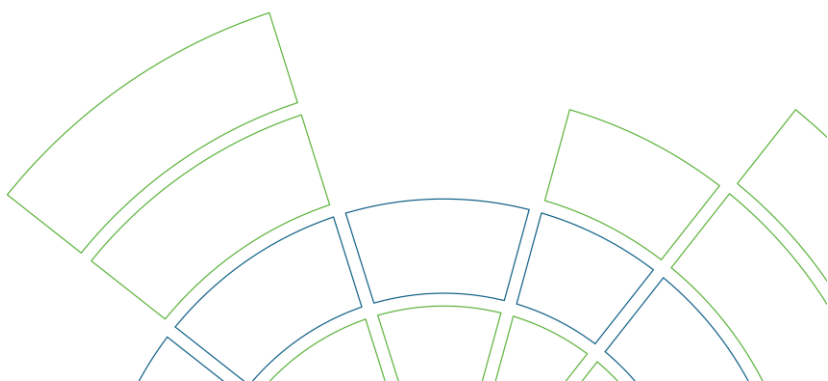
Som det ses på ovenstående interessent model, vil et "energicentral"-projekt have mange interessenter fra mange forskellige brancher og politiske lag. Der vil ved et hvert projekt være vækst muligheder for industrivirksomhederne i Region Midtjylland, som levere komponenter til fjernvarmen og til udnyttelse af overskudsvarme. Derudover vil entrepriseprojekter i lokalsamfundet genere arbejdspladser og vækst for lokal området, som til hver en tid vil være kærkomment. En energicentral vil ikke alene have positive effekter på lokal området, men vil også have afledte effekter i form af vækst og arbejdspladser på tværs af regionen.

I Region Midtjylland udarbejdes på nuværende tidspunkt flere projekter, der har til formål at skabe en mere effektiv energiforsyning og vækst for regionen. Der arbejdes på tværkommunalt strategisk energiplanlægning, hvor energien udnyttes bedste muligt på tværs af lokalsamfund.

Desuden pågår en kortlægning af overskudsvarmepotentialet for industrien i hele regionen. Når denne er færdig, vil det give det lokale fjernvarmeselskab mulighed for at indlede et projekt med den eller de virksomheder i lokal området, som har et overskudsvarme potentiale. Den foreløbige vurdering herfra, er at der er et potentiale i Region Midtjylland for at udbytte overskudsvarme til nytte for borgere og regionen. De foreløbige resultater herfra vil blive inddraget, som en del af fyraftensmødet i Brande omkring projektet.

Hos Grøn Energi arbejdes der på et projekt for Energistyrelsen omkring udarbejdelse af en drejebog for etablering af store varmepumper i fjernvarmen. Her vil Brande indgå som case.

Begge af de ovenstående projekter vil tjene som inspiration og guides for potentielle partnere i kommende energicentraler på tværs af regionen.

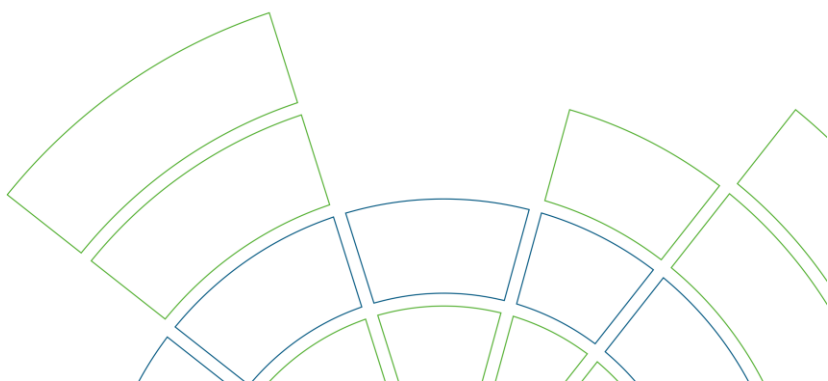


8 EPILOG

Efter projektets afslutning har der været afholdt et møde omkring den endelig løsning, som blev beskrevet i slutningen af rapporten. Der blev på mødet slået tvivl om hvorvidt det fælles selskab ville kunne godkendes af SKAT. Derudover drøftede partnerne de andre usikkerheder og uafklarede aspekter af projektet. Det stod klart på mødet at selvom løsningen er robust og den mest fordelagtige for alle partnere, så er der mange faktorer og delelementer der stadig skal undersøges.

Den vilje og grundtanke som startede hele projektet er der stadig. Det giver mening at udnytte energistrømmene på tværs af byen for at kunne levere grøn og effektiv fjernvarme til byens borgere, derfor blev det besluttet at Brande Fjernvarme, KMC, Siemens, DFP, WH Rådg. Ing. og Grøn Energi arbejder videre med et nyt projekt omkring den næste fase i etableringen af Brande Energicentral, hvilket følger den overordnede idé og den oprindelige vision fra projektet begyndelse.

Der vil i den nærmeste fremtid blive arbejdet videre på at definere projekt "Brande Energicentral part2".



9 BILAGSOVERSIGT

Bilag 1 - Resultater 4 fabrikker

Bilag 2 - Kortlægning af varmeafsetningspotentialer

Bilag 3 - Tilslutningstakt for udvidelser Energibehov pr år

Bilag 4 – "Forsyning med overskudsvarme via varmepumper og egenproduceret el"

Bilag 5 - Økonomivurdering varmepumpe - første beregning

Bilag 6 - biogas og halm beregninger (zip fil med flere regneark)

Bilag 7 - økonomivurdering varmepumpe - anden beregning

Bilag 8 - Brande Energicentral optimeret beregning

