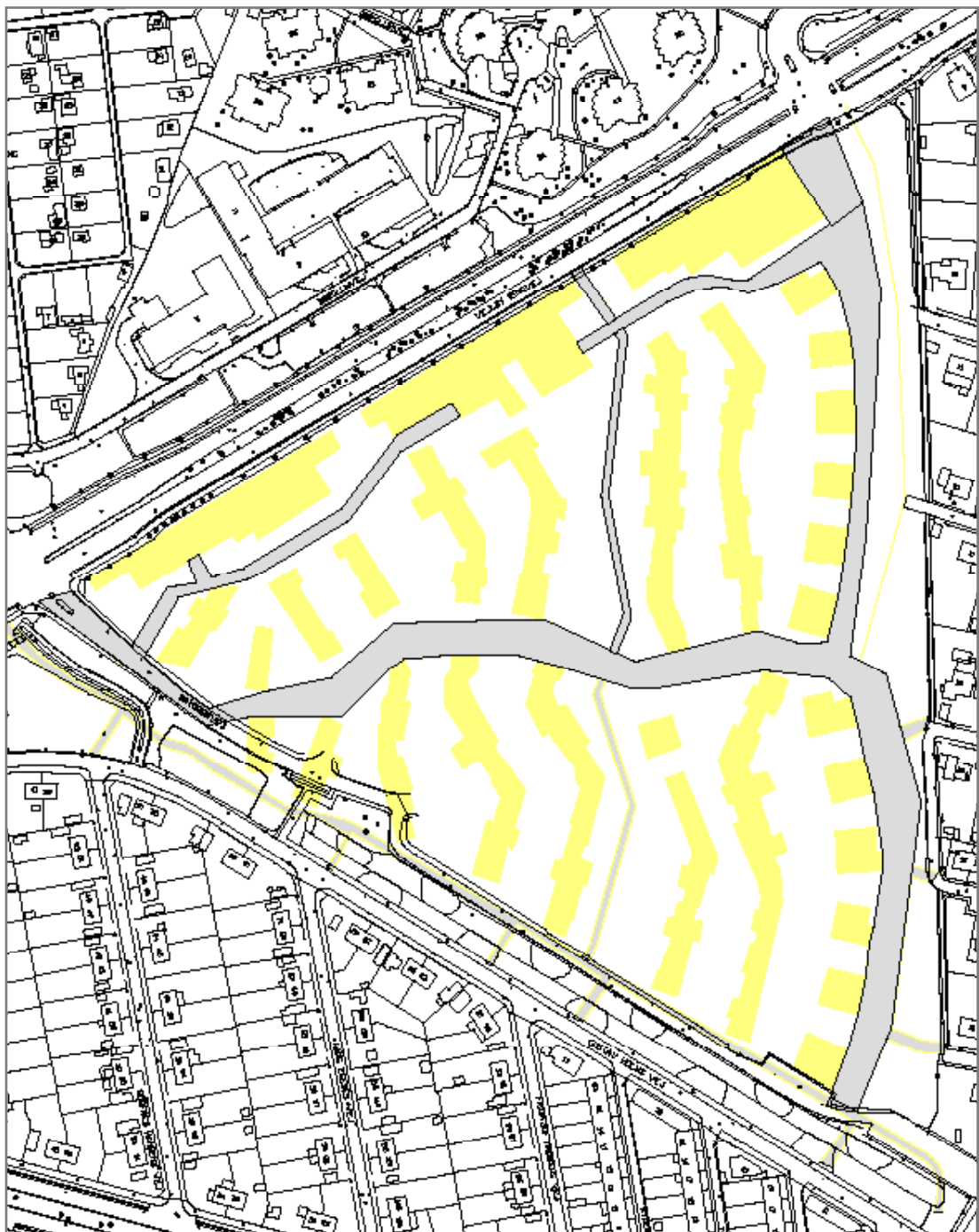




PROJEKTFORSLAG

BYOMDANNELSESONRÅDE
BRYGGERVEJ, VEJLBY
AFFALDVARME AARHUS VARME
VEJLBY FJERNVARMECENTRAL



IVAR LYKKE KRISTENSEN AS
Rådgivende ingeniører F.R.I.

Rundhøjtorvet 3 • 8270 Højbjerg
Tlf. 86 14 81 00

Vitavej 71 • 8300 Odder
Tlf. 86 54 14 55

www.ILK.dk

AUGUST 2012
REV.: NOVEMBER 2015
SAG NR. 323-06

Indholdsfortegnelse:	Side:
1. Indledning	1
2. Den eller de ansvarlige for projektet	1
3. Forhold til varmeplanlægning.	2
4. Forhold til anden lovgivning.	2
5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsyningssikkerhed.	2
6. Tidsplan for tilslutningen.	4
7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.	4
8. Retsvirkninger	5
9. Forhandlinger med tredjepart.	5
10. Økonomiske konsekvenser for brugerne.	5
11. Energi-, miljø-, og samfundsøkonomiske vurderinger.	5
12. Bilag: Kortudsnit	Bilag A
Beregninger brugerøkonomi	
Bolig	Bilag B1
Erhverv	Bilag B2
Byggemodningsomkostning	Bilag B3
Vejlby Fjernvarmecentral prisblad	Bilag B4
Beregninger energi-, miljø-, og samfundsøkonomi	Bilag C
Definitioner/ begreber / supplerende skemaer.	Bilag D

1. Indledning.

Projektforslaget omhandler ændring og udvidelse af forsyningen af fjernvarmeforsyningsområdet for nyt byfornyelsesområde ved Bryggervej i Vejlbj. I området forudsættes der ikke pålæg om tilslutningspligt, idet det forudsættes at bygninger skal opføres som lavenergibygninger bygningsklasse 2020.

Projektforslaget er udarbejdet med baggrund i den af Aarhus Kommune udarbejdede helhedsplan for byomdannelsesområdet ved Bryggervej.

Lokalplan nr. 928 for "Ny bydel ved Bryggervej i Vejlbj" er, med udgangspunkt i helhedsplanen, vedtaget juni 2014.

Formålet med helhedsplanen er at skabe en tæt bebyggelse med et energirigtigt og miljømæssigt bæredygtigt byggeri. Det nye byområde skal være en mangfoldig social bæredygtig bydel med varierende boligtyper, der kan rumme forskellige målgrupper. Det forudsættes at der også etableres almene boliger.

Det er en overordnet hensigt at skabe en ny bæredygtig bydel med en høj udnyttelsesgrad, hvor højt byggeri er indpasset i henhold til Aarhus Kommunes Højhuspolitik.

I henhold til Lovbekendtgørelse nr. 1307 af 24. november 2014 om varmeforsyning, belyses her konsekvenserne ved ændring og udvidelse af forsyningen i det eksisterende forsyningsområde. Retningslinierne efter hvilke forslaget er udarbejdet følger Projektbekendtgørelse nr. 566 af 07/06/2014 om godkendelse af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg, samt Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet af april 2005, med Appendiks af december 2014.

Indstilling:

Det indstilles til Aarhus Kommune at godkende projektforslaget.

Såvel samfundsøkonomi som brugerøkonomi for erhverv og boliger er til gunst for fjernvarme.

2. Den eller de ansvarlige for projektet.

Ansvarlig for projektet:

Affaldvarme Aarhus, Aarhus
Bautavej 1,
8210 Aarhus V.

Vejlbj Fjernvarmecentral
Tranekærvej 56,
8240 Risskov

Projektforslaget er udarbejdet af:

Rådgivende ingeniørfirma
Ivar Lykke Kristensen A/S
Rundhøjtorvet 3, 8270 Højbjerg
Kontaktperson: Hans Baden

3. Forhold til varmeplanlægning.

Lovgrundlag for Varmeforsyning:

- Bekendtgørelse af lov om varmforsyning – LBK nr. 1307 af 24/11/ 2014.

Lovgrundlaget for Varmeplanlægning:

- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg - BEK nr. 566 af 07/06/ 2014.
- Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen april 2005.
- Appendiks: Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet – Energistyrelsen december 2014.

Kommune- og lokalplaner:

Projektforslaget tager udgangspunkt i den benyttelse af området, der er skitseret i Helhedsplan for "Omdannelse af området ved Bryggervej". Der henvises til lokalplan for beskrivelse af forhold til Kommuneplan 2009 for Århus Kommune, Regionplan, Miljøforhold mv.

Forsyningsforhold og varmekilder:

Området forsynes i dag med kollektiv varme fra 2 fjernvarmeselskaber.

Vejlby Fjernvarmecentral forsyner groft vurderet 60 % af det omhandlede område.

AVA forsyner de sidste 40 % - se kort, tegn. nr. PF-01A. Se kort.

Vejlby Fjernvarmecentral distribuerer fjernvarme som købes af ÅKV/Varmeplan Århus.

Der forefindes ved Vejlby Fjernvarmecentral ingen egen produktion udover spids- og reservelastkedel som for nuværende forsynes med olie.

Byomdannelsesområdet kan fjernvarmforsynes fra det eksisterende net.

Nettet er en del af kraftvarmesystemet i Århus. Varmen leveres af ÅKV/Varmeplan Århus, og er hovedsageligt baseret på varmeproduktion på Studstrupværket, som i 2015 overgår til at fyre med træpiller.

Området for den nye bydel ved Bryggervej, Vejlby vil blive beskrevet i Lokalplan 928.

4. Forhold til anden lovgivning.

Der henvises til Planloven - Bekendtgørelse af lov om planlægning – LBK nr. 587 af 27/05/2013.

5. Fastlæggelse af forsyningsområder, ledningsnet, kapaciteter og forsyningssikkerhed.

Projektområdet er sammenfaldende med Lokalplan 928, Århus Kommune, som kan ses på Bilag A.

Følgende matrikler er beliggende i området for Projektforslaget:

54dy, 54fk, 54fp, 54fæ og 54fø alle Aarhus markjorder.

9gb, 10dy, 10ea, 10ed, 10ef, 10eg, 10eh, 10el, 10em, 10eo, 10ep, 10er, 10eq, 10dæ, 10dø, 10eæ, 151gd og 151ge alle Vejlby By, Vejlby

Udskilte kommuneveje "bq", "br", "ch" og "f"

Samt alle parceller, der efter den 08.07.2013 er udstykket i området.

Nye ejendomme på disse matrikler opføres som lavenergibyggeri bygningsklasse 2020 og vil ifølge projektet ikke blive pålagt tilslutningspligt.

Tekniske anlæg:

Projektområdet forsynes fra eksisterende fjernvarmeledninger med dim. DN 150 i Gustav Holms Vej, DN 150 i Grenåvej og DN 100 i Bryggervej

Produktionsanlæg ved VFC er oliekedel for spids-og reservelastforsyning.

Produktionsanlæg for AVA er kraftvarme produceret dels ved olie og kul, dels ved biomasseanlæg på Studstrup Værket.

Derudover er der en række mindre tilknyttede kraftvarmeværker.

Forsyningssikkerheden må således antages at være meget høj.

Anvendelse og udbygning af arealer:

Område	Areal I alt	Fordelt			Antal Bolig	Antal Erhverv	Stk.
		Bolig	Erhverv	m ²			
E1	9.000	1.800	7.200	m ²	18	7	Stk.
E2	16.000	3.200	12.800	m ²	32	11	Stk.
E3	8.000	1.600	6.400	m ²	16	6	Stk.
1.B1	4.500	4.000	500	m ²	40	1	Stk.
1.B2	6.500	5.900	600	m ²	59	1	Stk.
1.B3	10.000	9.000	1.000	m ²	90	1	Stk.
1.B4	17.000	15.300	1.700	m ²	153	2	Stk.
1.B5	6.000	5.700	300	m ²	57	1	Stk.
2.B1	8.700	7.800	900	m ²	78	1	Stk.
2.B2	16.100	14.500	1.600	m ²	145	1	Stk.
2.B3	17.200	15.500	1.700	m ²	155	2	Stk.
2.B4	6.000	5.700	300	m ²	57	1	Stk.
SUM	125.000	90.000	35.000	m ²	900	35	Stk.

Max. Udbygget areal i h.t. helhedsplan
 Udbygningsfaktor 1,00
 Lavenergibyggeri bygningsklasse 2020.

6. Tidsplan for tilslutningen.

Skønnet udbygningstakt*:

Område:	År:
Hele området	2015-2023

*) differentieret - se regneark

Det forudsættes at udbygningen sker i en jævn fordeling over årene. Fjernvarmeselskaberne forventer at etablere forsyningsmulighed i takt med udbygningen af delområder de første huse forventes forsynet fra december 2015.

7. Arealafståelse, servitutpålæg og aftaler med grundejer.

Ledningsanlæg tilsluttes det eksisterende anlæg som er beliggende i offentligt vejareal.

Byomdannelsesområdet er dels ejet af Aarhus Kommune med ca. 40 % og dels ejet af et privat KS med også ca. 40 %.

De resterende 20 % af området er ejet af forskellige private lodsejere.

Der er ikke foretaget egentlige forhandlinger med de enkelte ejere, men holdt åbne beboerorienteringsmøder i sept. 2011 for at give de lokale interesserede en forhåndsorientering om udbygningsplanerne.

Fjernvarmeselskabernes hovedforsyningsledninger er aftalt udført i vejareal, og stikledninger fremføres i terræn til de enkelte bygninger. Herfra føres de ind i kældrene fra teknikrum. Varmetab fra stigestrenge og stikledninger vil således blive tilført de enkelte bygninger hvorved nettabet reduceres.

Stigestrenge udføres i stålør med isoleringsklasse 3.

Hovedledninger og stikledninger terræn udføres i præfabrikerede fjernvarmerør serie 2.

8. Retsvirkninger

Der hvor det vurderes at være behov for servitutpålæg for ledningsstrækningerne beliggende dels i terræn og dels i bygninger, som er privat ejendom.

Skal der ved tinglysning ske en sikring af adgangen til ledningsanlæggene såvel inde i kældrene som udenfor i terrænet.

Der skal konstant være mulighed for adgang til vedligehold og egentlig reparation af ledningsstrækningerne.

For at sikre dette må servitutpålæg udformes således at der ikke udføres bygningsanlæg eller beplantninger over eller i nærheden af hovedforsyningsanlæg.

9. Forhandlinger med tredjepart.

Der foreligger ved indsendelse af projektforslaget ingen aftaler og forhandlinger med tredjepart.

10. Brugerøkonomiske beregninger:

Der vil med udgangspunkt i de nuværende forudsætninger være en økonomisk gevinst for brugerne ved valg af fjernvarme som opvarmningsform, frem for en varmepumpeløsning med jordborede sonder. Da levetiden på fjernvarmeinstallationer forventes at gå langt ud over analyseperioden på 20 år, hjemtages lån til fjernvarmeinstallationerne over 30 år i privatboligerne og afskrives over 30 år i erhvervsmålene, hvorimod varmepumpeløsningen kun beregnes til en levetid på maksimum 20 år før der skal reinvesteres.

Fjernvarmepriser:

Der er i projektforslaget regnet med priser oplyst af Vejlby Fjernvarmecentral.

Der er for overskuelighedens skyld valgt ikke at regne med forskellige priser i projektområdet.

Byggemodningsomkostningerne udlægges af udstykkeren og opkræves ved salg af grundene, derfor vil alle grunde blive opkrævet byggemodningsbidrag. Dem der så vælger en varmepumpeløsning fra starten vil så altid have muligheden til at skifte til fjernvarme. Fordelingen i Vejlby Fjernvarmes område ses på bilag B3.

De brugerøkonomiske beregninger på bilag B1 og B2 viser en klar fordel til opvarmning med fjernvarme kontra individuel opvarmning med varmepumper.

11. Energi-, miljø-, og samfundsøkonomiske vurderinger.

Resultat af beregninger:

Beregninger er hvor det har været muligt fremskrevet til udgangspunkt i år 2015.

Miljøgevinst over 20 år ved valg af fjernvarme:

CO ₂ ækv	2.249 ton
SO ₂	- 869 kg
NO _x	- 8.932 kg
PM _{2,5}	- 312 kg

Samfundsøkonomi ved valg af fjernvarme:

Den samfundsøkonomiske gevinst over 20 år ved valg af fjernvarme for lokalplanområdet (Lokalplan nr. 928):

Nutidsværdi: Varmepumpeinvestering – Fjernvarmeinvestering = **35.381.000,- kr.**

Vurdering af resultater:

Der er økonomisk gevinst for alle – såvel bruger, selskab og samfund ved valg af fjernvarme som opvarmningsform.

Følsomhedsanalyser:

Der er regnet på ændrede forudsætninger, til at belyse projektforslagets på det samfundsøkonomiske resultat.

Grundberegning: Priser som de er kendte d.d. med fremskrivning til 2016

Situation 1: Elpriser sænkes 50 %. Øvrige som for Grundberegning.

Situation 2: Elpriser hæves 50 %. Øvrige som for Grundberegning.

Situation 3: Brændselspriser hæves 50 %. Øvrige som for Grundberegning.

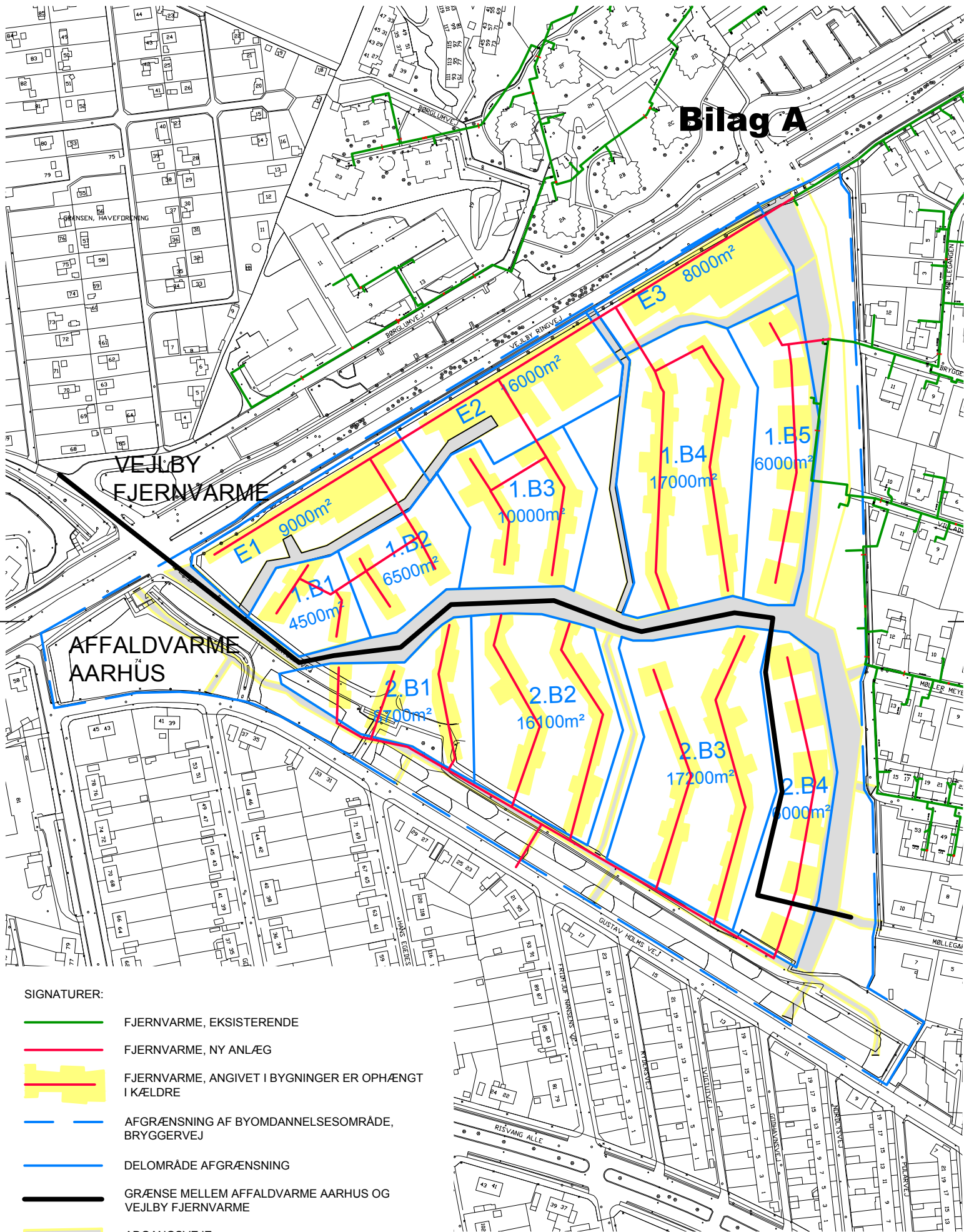
1000 kr.	Grundberegning	Situation 1	Situation 2	Situation 3
Fjernvarmeforsyning	36.421	36.421	36.421	40.658
Varmepumpe	71.802	68.118	75.485	71.802
Fordel ved fjernvarme	35.381	31.474	39.064	31.144

Tabel: Samfundsøkonomisk resultat over 20 år ved fjernvarmeforsyning contra jordborede sonder for varmepumper.

Som det er belyst i tabellen, opnås der en samfundsøkonomisk gevinst ved fjernvarmeforsyning i alle 3 analyser.

Bilag A til C

Bilag A



C:			
B:			
A: TILFØJELSE AF GRÆNSE MELLEM AFFALDVARME AARHUS OG VEJLBY FJERNVARME		HB/sk	26.MAR.2015
REVISION:		MEDARB.:	DATO:
EMNE: BRYGGERVEJ / NYE FJERNVARMELEDNINGER, PF	MÅL: I.I.M.	SAGS NR:	323-06
FILNAVN: N:\PDOC\323-06 BRYGGERVEJ\Sheets\PR\EIF-01.dwg	DATO: 28.MAR.2012	TEGN NR:	PF-01A



Byomdannelsesområde, Bryggervej, Vejlby

Brugerøkonomisk beregning. Bolig:

Bilag B1

Opvarmet areal 100 m²
Varmebehov 2 MWh

Fjernvarmeforsyning:

<u>Årlig udgift til varme:</u>	<u>Enheder</u>	<u>a. pris</u>	<u>I alt</u>
Abonnementsbidrag	1 stk.	450,00	450,00
Boligarealsafgift	100 m ²	10,00	1.000,00
Varmeforbrug	2 MWh	427,50	855,00
I alt ex. moms =			2.305,00
I alt incl. moms =			2.881,25

Investering:

Byggemodningsomkostning	45,06 kr./m ²	4.506,00
Tilslutningsbidrag		9.000,00
Husinstallation incl. 5 m stikledning		11.425,00
I alt ex. Moms =		24.931,00
I alt incl. moms =		31.163,75

Finansieret over 30 år med 3% rente = **1.550,00**

Årlig omkostning til fjernvarme i alt = 4.431,25

Varmepumpe:

<u>Årlig udgift til varme:</u>	<u>Enheder</u>	<u>a. pris</u>	<u>I alt</u>
Elforbrug	667 kWh	1,60	1.067,20
Drift og service	1 stk.	2.250,00	2.250,00
I alt ex. moms =			3.317,20
I alt incl. moms =			4.146,50

Investering:

Byggemodningsomkostning	45,06 kr./m ²	4.506,00
Varmepumpe		23.498,00
Husinstallation		8.000,00
I alt ex. Moms =		36.004,00
I alt incl. moms =		45.005,00

Finansieret over 30 år med 3% rente = **2.250,00**

Årlig omkostning til varmepumpe i alt = 6.396,50

Brugerøkonomisk fordel ved fjernvarme kontra varmepumpe = 1.965,25

Byomdannelsesområde, Bryggervej, Vejlby

Brugerøkonomisk beregning. Erhverv: (Ex. Moms)

Bilag B2

Opvarmet areal 1000 m²
Varmebehov 25 MWh

Fjernvarmeforsyning:

<u>Årlig udgift til varme:</u>	<u>Enheder</u>	<u>a. pris</u>	<u>I alt</u>
Abonnementsbidrag	1 stk.	450,00	450,00
Boligarealsafgift	1000 m ²	10,00	10.000,00
Varmeforbrug	25 MWh	427,50	10.687,50
I alt ex. moms =			21.137,50

Investering:

Byggemodningsomkostning	45,06 kr./m ²	45.060,00
Tilslutningsbidrag		18.000,00
Installation incl. 5 m stikledning		21.425,00
I alt ex. Moms =		84.485,00

Afskrives og forrentes over 30 år med 3% rente **5.300,00**

Årlig omkostning til fjernvarme i alt = 26.437,50

Varmepumpe:

<u>Årlig udgift til varme:</u>	<u>Enheder</u>	<u>a. pris</u>	<u>I alt</u>
Elforbrug 1	4000 kWh	1,60	6.400,00
Elforbrug 2	4333	1,20	5.199,60
Drift og service	1 stk.	2.250,00	2.250,00
I alt ex. moms =			13.849,60

Investering:

Byggemodningsomkostning	45,06 kr./m ²	45.060,00
Varmepumpe		234.982,00
Husinstallation		18.000,00
I alt ex. Moms =		298.042,00

Afskrives og forrentes over 20 år med 3% rente: **20.000,00**

Årlig omkostning til varmepumpe i alt = 33.849,60

Brugerøkonomisk fordel ved fjernvarme kontra varmepumpe = 7.412,10

SAGSNOTAT

Sagsnr.: 323-17

Sagsbetegnelse: VEJLBY FJERNVARME, BYGGEMODNING VED BRYGGERVEJ

Emne: FORDELING AF UDGIFTER VED BYGGEMODNING

Til: VEJLBY FJERNVARMECENTRAL

Fra: HANS BADEN

CC:



IVAR LYKKE KRISTENSEN AS
RÅDGIVENDE INGENIØRER F.R.I.
www.ilk.dk

DATO: 10. april 2015

VOR REF.: HB@ilk.dk

FILE: H:\NY_DATA\323-17
Bryggervej\BESKRIVFORDELING AF UDGIFTER VED
BYGGEMODNING.docx

VEJLBY FJERNVARME, BYGGEMODNING VED BRYGGERVEJ

Baggrund:

I forbindelse med byggemodning af området ved Bryggervej i Vejlbj etableres der et nyt fjernvarmenet til forsyning af området. Området forsynes delvist af Vejlbj Fjernvarmecentral og delvist af AVA.

Byggemodningsudgiften Vejlbj Fjernvarmecentral fordeles efter etagearealet anført i helhedsplanen for Bryggervej, lokalplan nr. 928, dateret marts 2011.

Økonomi og fordeling

Fordeling af udgifter:

Der vurderes at energiforbruget pr. m² for kontor/handel og bolig er i samme størrelsesorden, jf. Varmeståbi fra Teknisk forlag. Derfor er der ikke differentieret i priserne for erhverv og bolig. Udgiften til byggemodning er 45,06 kr/ m² etageareal.

Område [jf. lokalplan]	Areal [m ²]	Pris ekskl. moms [kr]
Område E1	9000	405.537
Område E2	16000	720.954
Område E2	8000	360.477
Område 1.B1	4500	202.768
Område 1.B2	6500	292.888
Område 1.B3	10000	450.596
Område 1.B4	17000	766.014
Område 1.B5	6000	270.358
Område 2.B4	6000	270.358
Sum	83000	3.739.949

Vejlby Fjernvarmecentral - Prisblad pr. 1/6 2014

Forbrugs enhedspriser:

	Ekskl. moms	Inkl. moms
Pris (pr. MWh)	kr. 427,50	kr. 534,75

Abonnementsbidrag:

kr. 450,00	kr. 562,50
------------	------------

Fast afgift:

Ekskl. moms	Inkl. moms
-------------	------------

Boligarealafgift (pr. m ²)	kr. 10,00	kr. 12,50
Kælderarealafgift (pr. m ²)	kr. 5,00	kr. 6,25
Erhvervsarealafgift (pr. m ²)	kr. 10,00	kr. 12,50

Bestemmelser for levering af varme

Enhver varmeregning betales senest på forfaldsdagen.
Såfremt dette ikke sker, vil der blive opkrævet renter af restancebeløbet.
Udebliver betalingen fortsat, vil der blive taget skridt til retslig inkasso, ligesom varmeforsyningen vil kunne afbrydes uden yderligere varsel.

Betalinger

Aconto raterne opkræves over 4 rater med sidste rettidige indbetalingsdag den 10. i juli, oktober, januar og april.
Årsafregning bliver afregnet ved a`conto raten pr. 10. juli under hensyn til ”Almindelige Bestemmelser for Fjernvarmelevering”.

Renter

Renter tilskrives med 1,5% pr. påbegyndt måned.

Gebyrer

	Ekskl. moms	Inkl. moms
Rykkergebyr pr. gang	kr. 75,00	(momsfri)
Flytteopgørelse	kr. 150,00	kr. 187,50
Lukkebesøg	kr. 375,00	(momsfri)
Genoplukning	kr. 300,00	kr. 375,00

Tillæg for gennemsnitlig årsafkøling under 23 gr.C

1% af det variable bidrag pr. gr.C for hver grad afkølingen er under 23 gr. C.

Tilslutningsafgift pr. bolig:

	Ekskl. moms	Inkl. moms
Fritliggende enfamiliehuse	kr. 18.000 -	kr. 22.500 -
Kæde-/rækkehuse	kr. 12.000 -	kr. 15.000 -
Etageboliger og almene familieboliger	kr. 9.000 -	kr. 11.250 -
Ældreboliger	kr. 7.200 -	kr. 9.000 -
Ungdomsboliger	kr. 3.600 -	kr. 4.500 -
Erhvervs-/industri/ institutioner	kr. 18.000 -	kr. 22.500 -

For alle boligkategorier forudsættes tilslutninger etableret med eget stik og separat måler for direkte afregning med Vejlby Fjernvarmecentral.

Rabat ved tilslutning samtidig med etablering af hovedledning kr. 1.000 - kr. 1.250 -

Stikledningspriser:

Stikledningsafgift (pr. m. på egen grund)	kr. 685 -	kr. 856,25
Stikledningsafgift (pr. m. ved selvgravning)	kr. 562 -	kr. 702,50
Stikledningslængde måles fra grundens skellinie til indføringssted i huset.		

Til erhverv/industri/institutioner m.v. beregnes stikledningsprisen i hvert enkelt tilfælde og betales efter regning.

Tilmelding til Vejlby Fjernvarmecentral sker ved, at der sendes en målsat tegning (situationsplan + plantegning) til varmeværket, med angivelse af husets størrelse i m² og beliggenhed på grunden, samt indførelsessted af f. v. stikledningen.
Efter opmåling af stikledningslængde, fremsendes en faktura, som skal betales inden udførelse/etablering af f. v. stikledning kan finde sted.

Byggemodningsbidrag:

Der bliver opkrævet byggemodningsbidrag i forbindelse med udstykning.
Byggemodningsbidragets størrelse afhænger af de konkrete forhold i forbindelse med den enkelte udstykning, men vil maksimalt udgøre varmeværkets faktiske omkostninger til etablering af gade ledninger i udstykningsområdet.

Overnævnte priser er anmeldt til Energitilsynet.

Identifikation

Udbygningsområde:
Beregning:
Initialier:
Dato:
Startår:

Bryggervej, Vejlbj
Projektforslag
HB
26-05-2015
2016

VPÅ-forudsætninger
Prisniveau

År

Årstal

Brændselsforbrug

REFERENCE varmepumpe
Elforbrug til VP (MWh)

FJERNVARME

Varmebehov (GJ)

Nettab (GJ)

Varmebehov an net (GJ)

Emission

REFERENCE, Varmepumpe

CO₂

CO₂ (ton)

CH₄

CH₄ (CO₂-ækv. ton)

N₂O

N₂O (CO₂-ækv. ton)

I Alt CO₂ ækvivalenter (ton)

NO_x

NO_x (kg)

SO₂

SO₂ (kg)

PM_{2,5}

PM_{2,5} (kg)

FJERNVARME

Fjernvarme i alt

CO₂-ækv.

CO₂ ækvivalenter (ton)

NO_x

NO_x (kg)

SO₂

SO₂ (kg)

PM_{2,5}

PM_{2,5} (kg)

Forskel: FJv - Reference

CO₂ ækvivalenter (ton)

NO_x (kg)

SO₂ (kg)

PM_{2,5} (kg)

AVA / VPA

Bilag C2

marts 2015

2014

År

Årstal

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

SUM

108

216

324

432

539

647

755

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

863

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM	NUV.
Årstal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Samfundsøkonomi																						
REFERENCE, Varmepumpe																						
El pris (kr/MWh)	491	544	557	550	553	579	605	630	656	682	708	734	759	785	811	810	810	810	810	810	10.188	6.297
El omkostning (kkr)	53	117	180	238	298	375	457	544	566	589	611	633	655	677	699	699	699	699	699	699	42.526	26.400
D & V Varmepumpe (kkr)	263	533	809	1.092	1.382	1.680	1.985	2.297	2.355	2.414	2.474	2.536	2.599	2.664	2.731	2.799	2.869	2.941	3.014	3.090	34.795	29.164
Investering (kkr)	4.054	4.135	4.218	4.302	4.388	4.476	4.565	4.657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87.508	61.861
Faktoromkostninger i alt (kkr)	4.370	4.785	5.207	5.632	6.069	6.530	7.006	7.498	2.921	3.002	3.085	3.169	3.254	3.341	3.430	3.498	3.568	3.640	3.713	3.789	14.876	10.516
Nettoafgift (kkr)	743	813	885	957	1.032	1.110	1.191	1.275	497	510	524	539	553	568	583	595	607	619	631	644		
Elvarmeafgift (kr/MWh)																						
Elvarmeafgift (kkr)	369	381	381	380	378	377	377	376	375	374	373	373	372	371	370	369	368	367	367	367	5.302	3.372
Forvridningstab (kkr)	40	82	123	164	204	244	284	324	324	323	322	321	321	320	319	319	318	317	316	316	-1.060	-674
ff	-8	-16	-25	-33	-41	-49	-57	-65	-65	-65	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-64	-63	-63	-63		
NO_x (kkr)																						
NO _x (kkr)	1	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	138	89
SO ₂ (kkr)	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	9
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Miljøomkostninger i alt (kkr)	2	3	4	6	7	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	153	98
Samfunds øko i alt (kkr)	5.106	5.585	6.072	6.562	7.066	7.599	8.149	8.717	3.362	3.457	3.554	3.652	3.752	3.854	3.958	4.038	4.120	4.204	4.290	4.378	101.477	71.802
VPA-FJERNVARME																						
Varmeomkostning (kr/GJ)	40	66	66	68	68	68	69	70	70	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71		
Varmeomkostning (kkr)	49	165	245	338	421	510	600	692	698	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	704	11.465	7.242
CO ₂ -kvotepris (kr/ton)	61	66	70	75	79	84	89	93	97	101	116	132	160	187	213	235	256	276	296	314		
CO ₂ (kkr)	3	-2	-3	-3	-2	-2	-3	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-46	-29
D & V fjernvarme (kkr)	44	89	136	183	232	282	333	385	395	405	415	425	436	447	458	469	481	493	506	518	7.131	4.427
Investering (kkr)	2.697	2.750	2.805	2.863	2.918	2.978	3.037	3.098	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.146	19.400
Faktoromkostninger i alt (kkr)	2.793	3.002	3.183	3.381	3.569	3.767	3.967	4.173	1.092	1.108	1.118	1.128	1.138	1.149	1.159	1.171	1.182	1.194	1.206	1.218	41.696	31.041
Nettoafgift (kkr)	475	510	541	575	607	640	674	709	186	188	190	192	193	195	197	199	201	203	205	207	7.088	5.277
Afgift (kr/GJ)																						
Afgift (kkr)	44,9	41,5	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0		
Forvridningstab (kkr)	56	103	28	37	47	57	68	78	79	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1.431	945
ff	-11	-21	-6	-7	-9	-11	-14	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-286	-189
NO_x (kkr)																						
NO _x (kkr)	2	6	9	12	16	19	23	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	442	278
SO ₂ (kkr)	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	11
PM _{2,5} (kkr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
Miljøomkostninger i alt (kkr)	2	6	9	13	17	20	24	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	464	292
Samfunds øko i alt (kkr)	3.259	3.498	3.728	3.961	4.183	4.416	4.652	4.895	1.290	1.309	1.320	1.332	1.344	1.357	1.369	1.382	1.396	1.410	1.424	1.438	48.962	36.421
Forskel: FIV - Reference (kkr)																						
Faktoromkostninger	-1.577	-1.783	-2.024	-2.251	-2.500	-2.764	-3.039	-3.325	-1.830	-1.895	-1.967	-2.041	-2.116	-2.193	-2.271	-2.328	-2.386	-2.446	-2.507	-2.570	-45.812	-30.820
Nettoafgift	-268	-303	-344	-383	-425	-470	-517	-565	-311	-322	-334	-347	-360	-373	-386	-396	-406	-416	-426	-437	-7.788	-5.239
Forvridningstab	-3	-4	19	25	31	37	43	49	49	49	48	48	48	48	48	48	48	47	47	47	774	485
Miljøomkostninger	0	3	5	7	10	13	15	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	311	194
I alt	-1.848	-2.088	-2.344	-2.601	-2.883	-3.183	-3.497	-3.822	-2.072	-2.148	-2.233	-2.320	-2.408	-2.498	-2.589	-2.656	-2.724	-2.795	-2.866	-2.940	-52.515	-35.381

Definitioner/begreber/Supplerende skemaer

Bilag D

Hele beregningsgrundlaget bygger primært på betragtninger for varmesalg og ikke for bygningsenheder.

Boligtype:

- Etageboliger, kollegier, hoteller mv. (Opdelt efter bygningsreglement 2020)
- Kontorer, skoler, institutioner og andre bygninger. (Opdelt efter bygningsreglement 2020)

Tilslutningstype:

Type A: Boligtype 1. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2020:
Pkt. 7.2.5.2 Det samlede energibehov pr. m² opvarmet etageareal overstiger ikke 20 KWh/år.

Type B: Erhverv. Samlet energiramme jævnfør bygningsreglement 2020:
Pkt. 7.2.5.3 Det samlede energibehov pr. m² opvarmet etageareal overstiger ikke 25 KWh/år.

Tilslutningsandel:

Angiver den forventede opdeling mellem tilslutningstyper. Andelen for typen angives med decimal. Sum tilslutningstyper pr. boligtype skal udgøre 1.

Potentielt Varmesalg:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel}$.

Anvendes direkte ved beregning af varmesalg for referencen, når denne kun er af en type (tilslutningsgrad er 1 eller tilslutningsandel er 0).

Tilslutningsgrad:

Angiver hvilken andel af de potentielle kunder, der vil blive tilsluttet fjernvarme.

Tilslutningsgrad for hver tilslutningstype. Ved tilslutningspligt for ny bebyggelse vil tilslutningsgrad for type A være 1.

Ved tilslutningsgrad mindre end 1 skal medregnes anden energiforsyning end fjernvarme for projektet for den del der ikke fjernvarmeforsynes. Hvis tilslutningsandelen er 0 er der ingen anden forsyning end fjernvarme.

Forventet Varmesalg/m²/år:

$\sum \text{Tilslutningstype} * \text{Tilslutningsandel} * \text{Tilslutningsgrad}$.

Tilslutningstakt:

Fastlæggelse af udbygningstakt. Hvordan forventes udbygningen at foregå. Angives som decimal i året. Sum for hele perioden skal være max.1.

Udbygningsfaktor:

Angiver andelen af max. bebygget areal.

Nettab:

Varmetab som tabes langs fjernvarmenettets forsyningsrør til terræn eller det fri.

I projektforslaget nyttiggøres en del af dette varmetab, idet forsyningsrør er ophængt i kældre.

Afgifter i løbende priser frem til 2017 - derefter indexeret med 1,8 %

Indeksring af afgifterne med x,y % p.a. fra 2016 frem til 2035

NOx-afgift på 5 kr./kg fra 2010, 25 kr./kg fra juli 2012

1,8%

Brændselsnr. 19	PWC	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Elafgifter til elvarme i villa							
Energiafgift	øre/kWh	38,0	38,0	40,0	40,7	41,5	42,2
Elsparebidrag	øre/kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eldistributionsbidrag	øre/kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tillægsafgift	øre/kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO2-afgift	øre/kWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	øre/kWh	38,0	38,0	40,0	40,7	41,5	42,2
Energiafgift	kr/GJ	105,56	105,56	111,11	113,11	115,15	117,22
Elsparebidrag	kr/GJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eldistributionsbidrag	kr/GJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tillægsafgift	kr/GJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CO2-afgift	kr/GJ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	kr/GJ	105,56	105,56	111,11	113,11	115,15	117,22
Total	kr/MWh	380,00	380,00	400,00	407,20	414,53	421,99
Total i 2014-kr.	kr/MWh	373,95	368,76	381,48	380,98	379,66	378,41
Ens index		1,016165596	1,030474267	1,048555835	1,068816903	1,091840855	1,115179935

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	43,0	43,7	44,5	45,3	46,1	47,0	47,8	48,7	49,5
	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	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
	43,0	43,7	44,5	45,3	46,1	47,0	47,8	48,7	49,5
	119,33	121,48	123,66	125,89	128,16	130,46	132,81	135,20	137,64
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	119,33	121,48	123,66	125,89	128,16	130,46	132,81	135,20	137,64
	429,59	437,32	445,19	453,20	461,36	469,67	478,12	486,73	495,49
	377,28	376,56	375,68	374,91	374,13	373,34	372,51	371,61	370,77
1,138648065	1,161345763	1,185024718	1,208835219	1,233155609	1,258011742	1,28352083	1,30978821	1,336388574	

	2030	2031	2032	2033	2034	2035
	50,4	51,3	52,3	53,2	54,2	55,1
	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	0,0	0,0	0,0
	50,4	51,3	52,3	53,2	54,2	55,1
	140,11	142,64	145,20	147,82	150,48	153,19
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	140,11	142,64	145,20	147,82	150,48	153,19
	504,41	513,49	522,73	532,14	541,72	551,47
	370,01	369,12	368,26	367,37	366,51	366,51
1.363235077	1,391111311	1,419463417	1,448504392	1,478042056	1,504646813	