

Fjernvarme Halden

Notat med supplerende opplysninger til konsesjonssøknader

23. oktober 2009

Innholdsfortegnelse	Side
1. INNLEDNING	3
2. OPPDATERING AV SØKNADER	3
3. VARMESENTRALER.....	4
3.1 Varmesentral for Halden sentrum og Remmen.....	4
3.2 Varmesentral for Sørlifeltet og Torpum	7
4. FJERNVARMENETTENE	7
4.1 Halden sentrum og Remmen.....	7
4.2 Sørlifeltet og Torpum	7
5. KONSESJONSOMRÅDET.....	8
6. SAMFUNNSØKONOMISK GEVINST	8
Vedlegg	

1. Innledning

Østfold Energi AS søkte i 2007 om fjernvarmekonsesjon for områdene Halden sentrum, Remmen og Sørlifeltet i Halden kommune.

Halden sentrum

I utgangspunktet var planene å utnytte spillvarme fra Norske Skog Saugbrugs. Kundegrunnlaget var imidlertid for lite til å forsvare de påkrevde investeringene. I konsesjonssøknaden ble det derfor søkt om en midlertidig løsning med varmesentral basert på pellets som brensel, og med mulighet for senere å utnytte spillvarmen fra Saugbrugs dersom varmegrundlaget ble tilstrekkelig stort nok. Varmegrundlaget i søknaden var 25 bygg med et varmebehov på 8,0 GWh og et maksimalt effektbehov på 4,6 MW. Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst var 20,1 mill kr.

Remmen

Varmesentralen var planlagt på høgskolens område øst for skolens nåværende varmesentral, og biopellets var valgt som brensel. Denne plassering ville gi kort fjernvarmeledning inn til skolen, samtidig som sentralen lå skjernet for innsyn fra veien og hadde god adkomst for tiltransportering av brensel. Skolens nåværende varmesentral ville bli benyttet som reserve og til å dekke toppplastbehovet. Den består av tre elkjeler på 900 kW og tre oljekjeler på 1 300 kW. Varmegrundlaget var Høgskolen i Østfold med et varmebehov på 4,5 GWh og et effektbehov på 2,5 MW. Videre ble det beskrevet senere forsyning i de aktuelle utbyggingsområdene vest for Høgskolen. Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst var 15,2 mill kr.

Sørlifeltet

Varmesentralen var i søknaden plassert mellom Sørliveien 88 og jernbanen. Dette var en sentral plassering i forhold til hovedtyngden av varmebehovet i eksisterende bygg, samtidig som lokaliseringen ivaretok hensynet til framtidige utbyggingsplaner. Varmegrundlaget var 11 bygg med samlet varmebehov på 4,5 GWh og et effektbehov på 2,5 MW. Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst var 10,6 mill kr.

Samlet

For de tre søknadene er samlet varmegrundlag 17,0 GWh. Den samlede samfunnsøkonomiske gevinsten ble beregnet til 45,9 mill kr.

2. Oppdatering av søknader

Vi har nå gjennomført en oppdatering av søknadene basert på ny veileder, nye kostnader og nytt varmegrundlag. Dette har medført at vi for Halden sentrum og Remmen har gått fra midlertidige løsninger til å beskrive den endelige langsiktige løsningen og utbyggingstakten fram til full utbygging. Hovedløsningen baserer seg da på varmepumpe som vil benytte spillvarme fra Norske Skog Saugbrugs. Løsningen har blitt mer aktuell da man i dag får varmepumper til konkurransedyktige priser med kompressortyper som kan heve temperaturen til ett høyere temperaturnivå enn man kunne tidligere.

Vi legger opp til en felles varmesentral for sentrum og Remmenområdet. Varmesentralen vil bestå av en varmepumpe som grunnlast som utnytter varmen i avløpsvannet fra Norske Skog Saugbrugs og hever temperaturen til ca 80 °C. Den dimensjoneres for å dekke ca halvparten av dimensjonerende effektbehov og vil da dekke ca 85 % av oppvarmingsbehovet. Saugbrugs sin varmesentral med bio- og oljekjeler skal dekke topplast, samt fungere som reserve. Fjernvarmenettet dimensjoneres for vann med temperatur 90/60 °C.

På Torpum, rett nord for Sørlifeltet har nå Østfold Energi satt i drift sin nye varmesentral for forsyning av Halden fengsel. Varmesentralen har en fliskjel på 2,0 MW men har ledig kapasitet. Vi ønsker derfor å benytte denne kjelen som grunnlast i et felles anlegg for Sørlifeltet og fengselet. Det vil bli gjennomført en utvidelse av varmesentralen med to biooljekjeler hver på 5,5 MW. Dersom det på sikt blir utbygginger mellom Sørlifeltet og Remmen, kan også dette anlegget knyttes sammen med Sentrum/Remmen-anlegget.

Varmegrunnlaget innenfor ett nytt sammenhengende konsesjonsområde fra Halden sentrum til Torpum har økt med 14,1 GWh. Nye bygg som har kommet til er Halden fengsel, Sykehuset Østfold Halden, regulert utbyggingsområde vest for BRA-veien, Fresenius Kabi Norge AS, Nexans Norway AS, bygg ved BRA-veien nær Hjortsberg og noen mindre bygg i Halden sentrum. Antall bygg i Halden sentrum og Remmen som er registrert som potensielle fjernvarmekunder er 45, mens antallet for Sørlifeltet og Torpum er 13.

Fra 2022 er det lagt til en årlig økning i varmesalget på 2 % på grunn av nybygging og rehabilitering av eksisterende bygg. Kostnader for dette mersalget er lagt inn i den samfunnsøkonomiske beregningen. Varmesentralene og fjernvarmenettene er dimensjonert for også å dekke denne økte varmeproduksjonen/overføringen.

Vedlegg 1 viser kart over det oppdaterte konsesjonsområdet og vedlegg 2 viser kart med ledningsnett for sentrum/Remmen og vedlegg 3 viser kart med ledningsnett for Torpum/Sørlifeltet.

3. Varmesentraler

3.1 Varmesentral for Halden sentrum og Remmen

Varmesentralen som skal dekke Halden sentrum og Remmen bygges ved Norske Skog Saugbrugs i Halden. Varmepumpa skal være primærvarmekilden og dimensjoneres for å dekke ca 85 % av oppvarmingsbehovet på fjernvarmenettet. Som spisslast og reserve benyttes varme fra Saugbrugs sin eksisterende varmesentral. Varmesentralen til Saugbrugs kan levere tilstrekkelig effekt til å dekke hele behovet fra hver av følgende kjeler, biokjel, oljekjeler eller elkjeler. Biokjel benytter flis, returtre etc. som brensel. Det forutsettes at biokjelen benyttes og oljekjeler og elkjeler kun er ekstra reserve. Varmepumpene skal utnytte spillvarme i form av varmtvann fra Saugbrugs.

Følgende spillvarmekilder er aktuelle:

- kjølevann fra renseanlegg med temperatur 30-35 °C og vannmengde 100-400 l/s

- rensset avløpsvann fra renseanlegg med temperatur ca 35 °C og vannmengde ca 300 l/s
- kjølevann fra overflatekondensator i avdeling TMP2 med temperatur ca 50 °C og vannmengde 25 l/s
- kjølevann fra scrubber i avdeling TMP2 med temperatur ca 65 °C
- fiberfritt avløpsvann fra avdeling PF2 med temperatur ca 35 °C

Det er mest aktuelt å benytte rensset avløpsvann eller kjølevann fra renseanlegget. Det er også vurdert å benytte kjølevann fra scrubber eller kjølevann fra overflatekondensator i avdeling TMP. Disse kildene har høyere temperatur og mindre mengder, men det er mer komplisert å hente ut varmen.

Dimensjonerende forhold

Fjernvarmenettet skal levere varme til en blanding av gamle og nye bygg som medfører at dimensjonerende temperaturnivå vil være 90/60 °C. Det er til en hver tid ønskelig med lavest mulig returtemperatur. Vi har imidlertid ikke funnet at returtemperaturene i lengre perioder vil være tilstrekkelig lave til at vi kan varmeveksle spillvarmen fra TMP direkte med returvannet på fjernvarmenettet.

Temperaturnivåene som varmpumpene skal arbeide under er spesielt høye. Samlet varmebehov for bygg det er aktuelt å tilkoble fjernvarmenett er ca 27,6 GWh/år med en dimensjonerende effekt på ca 13,6 MW. Varmepumper dimensjoneres normalt for å dekke ca halvparten av dimensjonerende effektbehov til oppvarming. Varmepumpen vil da dekke ca 85 % av årlig energibehov til oppvarming, ventilasjon og varmt tappevann, se fig.1.

Utbyggingen vil bli foretatt tilnærmet kontinuerlig, og foreløpig antar vi en utbygging med følgende dimensjonerende effekter og varmebehov:

Dimensjonerende effekt MW	Effekt VP MW	Varmebehov GWh
13,6	7,0	27,6

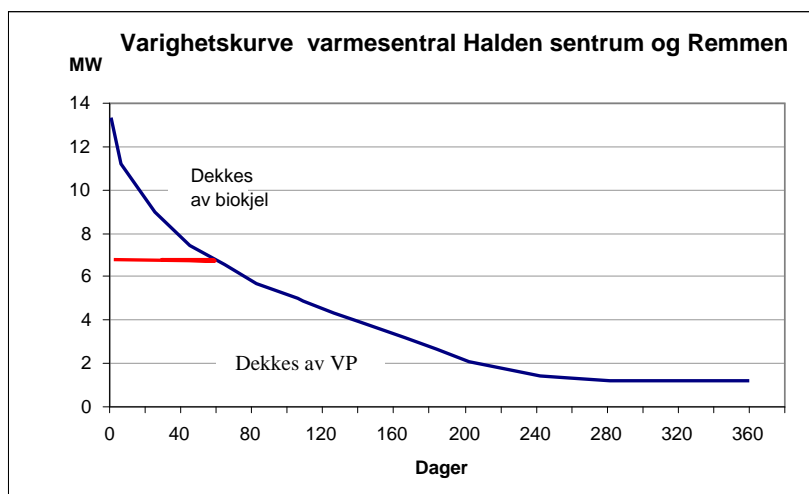


Fig 1

Varmeopptakssystem

Varmepumpa henter varmen fra en lukket vannkrets som igjen via en varmeveksler henter varmen ut av delvis rensset avløpsvann, dvs indirekte system. Det monteres dobbelt med varmevekslere, en varmeveksler renses når den andre er i drift. Bygg med varmevekslere plasseres ca 1100 m fra fjernvarmesentralen ved utløpet av renseanlegget.

Regulering av temperaturen ut på fjernvarmeanlegget

I forbindelse med varmepumpeanlegg er det viktig å holde temperaturen på fjernvarmenettet lavest mulig. Ved lavere utetemperaturer styres derfor turvannstemperaturen etter utetemperaturen, se fig 2. Over f.eks 5 °C benyttes konstant turvannstemperatur for å sikre tilstrekkelig forvarming av varmt forbruksvann. I tillegg mengdereguleres vannmengden ved sommerdrift.

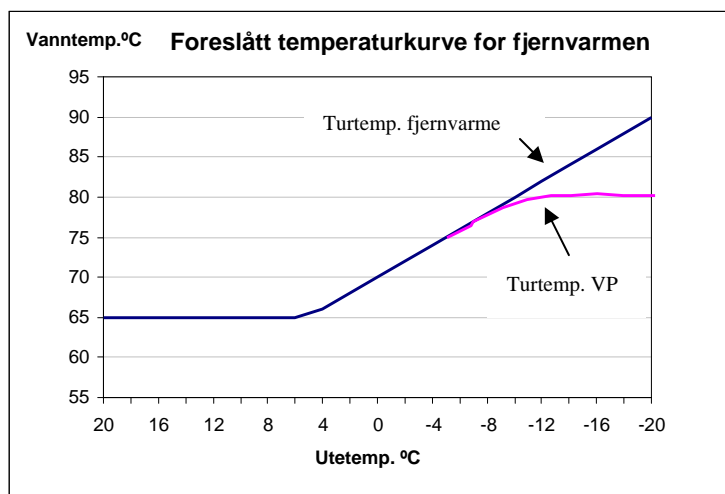


Fig.2

Varmepumpeløsning

Det er flere alternative måter å bygge opp fjernvarmesentralen med varmepumpe som primærvarmekilde. I dette prosjektet er temperaturene på både varmeopptakssiden og varmeavgivelsessiden høye, noe som begrenser alternativene.

For å oppnå høy driftssikkerhet og god driftøkonomi er det valgt å dele opp varmepumpesystemet i flere separate aggregater. Oppdelingen medfører at hvert aggregat kjøres minst mulig på dellast for totalt sett å oppnå høyest mulig varmfaktor, samtidig som det er gunstig i forhold til en etappevis utbygging. Faller et aggregat ut står de andre i reserve. Systemet består av 2 til 3 stk aggregater. Effektfordeling mellom aggregatene bestemmes senere.

Varmepumpeaggregatene kobles foreløpig i parallell på kald og varm side. Seriekobling vil bli vurdert under detaljprosjektering, se vedlagte systemskjema (vedlegg 4).

Aggregatene består av 1-trinns skruekompressoraggregater med ammoniakk som arbeidsmedium. Varmepumpa hever temperaturen til maks.80 °C.

Årsvarmefaktoren vil bli ca 3,8. Vedlegg 5 viser planskisse for ny varmesentral for sentrum/Remmen ved Saugbrugs.

Vi starter ved nyttår byggingen av tilsvarende løsning for varmesentralen til vårt datterselskap Bio Varme Sarpsborg AS som skal utnytte spillvarme fra samme type kilde på Borregaard i Sarpsborg. Varmesentralens utforming og oppbygging vil ha store likheter med anlegget som vi ønsker å bygge ved Saugbrugs.

3.2 Varmesentral for Sørlifeltet og Torpum

Varmesentralen som skal dekke varmebehovet på Sørlifeltet og Torpum ligger på Torpum. Den eies av Østfold Energi AS og leverer i dag varme til Halden fengsel. Den består av en biokjel på 2,0 MW med flis som brensel. For å dekke effektbehovet på 7,2 MW vil det bli installert to nye biooljekjeler på 5,5 MW hver. Fliskjelen vil dekke ca 62% av varmebehovet på 12,6 GWh. Med denne løsningen vil effektbehovet alltid kunne dekkes selv om en kjele skulle være ute av drift.

Dimensjonerende effekt, MW	Effekt fliskjel MW	Effekt biooljekjeler MW	Varmebehov GWh
7,2	2,0	2 x 5,5	12,6

4. Fjernvarmenettene

4.1 Halden sentrum og Remmen

Nettet foreslås utbygd i to byggetrinn i perioden 2011-2015. Første byggetrinn omfatter nettet som ligger inne i opprinnelig søknad for Halden sentrum med tillegg av Sykehuset Østfold Halden. Byggetrinn to dekker områdene i sentrum nord og syd for første byggetrinn, ledninger til Remmen og nettet på Remmen.

Parameter fjernvarmenett	Hovedledning m	Stikkledning m	Sum m
Halden sentrum, utb.trinn 1	2 870	2 450	5 320
Halden sentrum, utb.trinn 2	2 200	2 480	4 680
Remmen	800	1 400	2 200
Halden sentrum - Remmen	1 600		1 600
Sum	7 470	6 330	13 800

Vedlegg 6 viser kundegrunnlag og beregningsgrunnlag for fjernvarmenettet.

4.2 Sørlifeltet og Torpum

For dette område er utbyggingen planlagt gjennomført i perioden 2012-2014. Fra varmesentralen på Torpum vil det bli lagt en ny fjernvarmeledning til Sørlifeltet. Denne traseen vil følge en lokal vei ned mot jernbanen og videre langs denne.

Parameter fjernvarmenett	Hovedledning m	Stikkledning m	Sum m
Sørlifeltet, utb.trinn 2	790	1 900	2 690
Torpum - Sørlifeltet	1 950		1 950
Sum	2 740	1 900	4 640

Det vises til vedlegg 7 som viser en sammenstilling av varmeleveransene, effekt og investeringer i varmesentraler og nett.

5. Konesjonsområdet

På vedlagte kart (vedlegg 2 og 3) vises de tre konesjonsområdene i de opprinnelige søknadene og forslag til nye grenser når de tre områdene og Torpum sees under ett (vedlegg1). Den nye grensen følger Iddefjorden mot syd. I nord er konesjonsområdet ved sentrum utvidet til å dekke områdene ved Hjortsberg, og ved Sørlifeltet er området utvidet opp til Torpum. Mellom Halden sentrum og Remmen og Remmen og Sørlifeltet går konesjongs grensen i nord langs Rv 21.

6. Samfunnsøkonomisk gevinst

Prosjektdataene er behandlet i den samfunnsøkonomiske beregningsmodellen som er utarbeidet av NVE. Det er utført separate beregninger for Halden sentrum og Remmen (vedlegg 8) og Sørlifeltet og Torpum (vedlegg 9). For hele utbyggingen blir samlet samfunnsøkonomisk gevinst 42,1 mill kr (vedlegg 10).

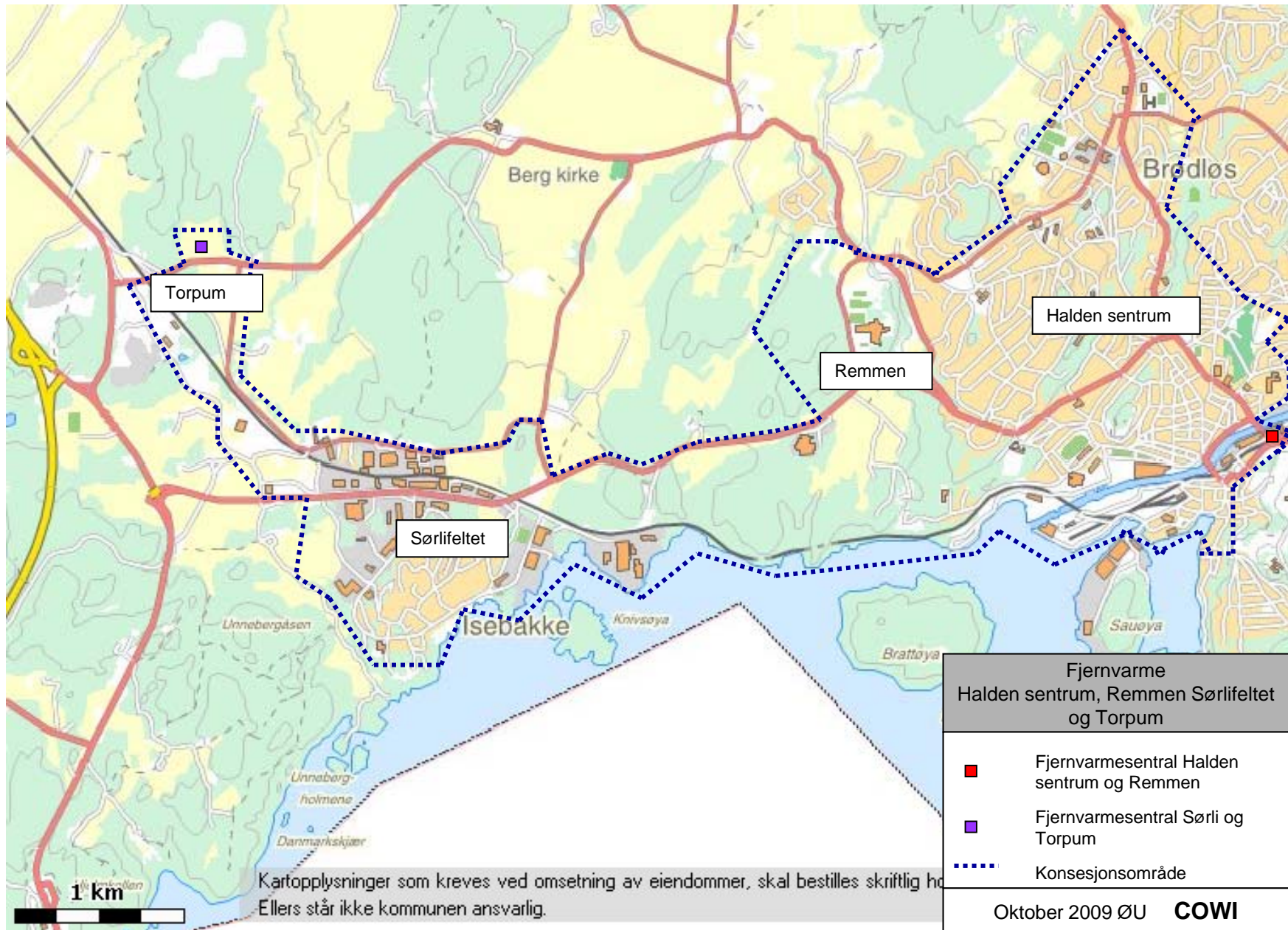
Område	Samfunnsøkonomisk gevinst mill NOK
Halden sentrum og Remmen	32,8
Sørlifeltet og Torpum	10,8
Hele konesjonsområdet	42,1

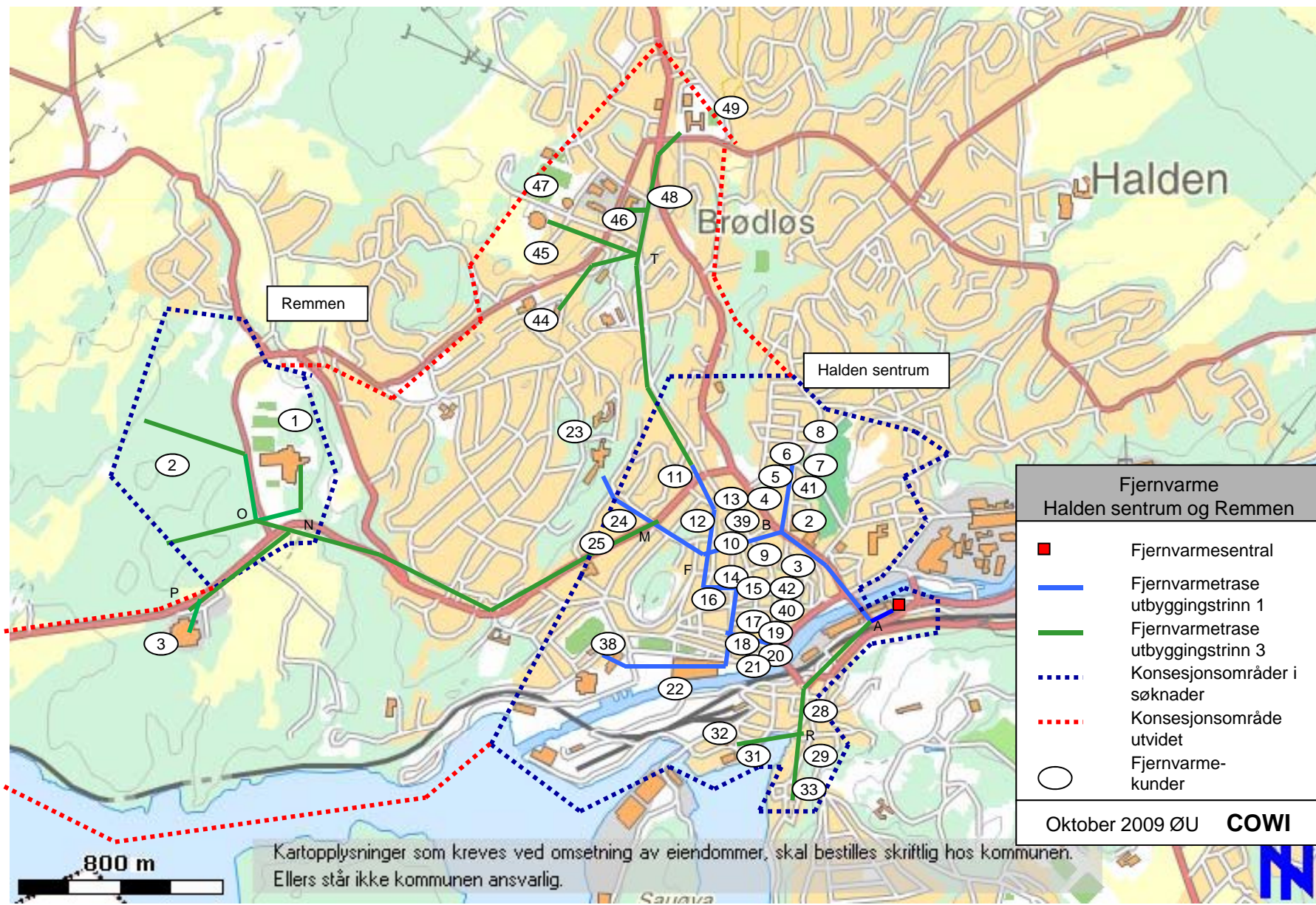
Vedlegg:

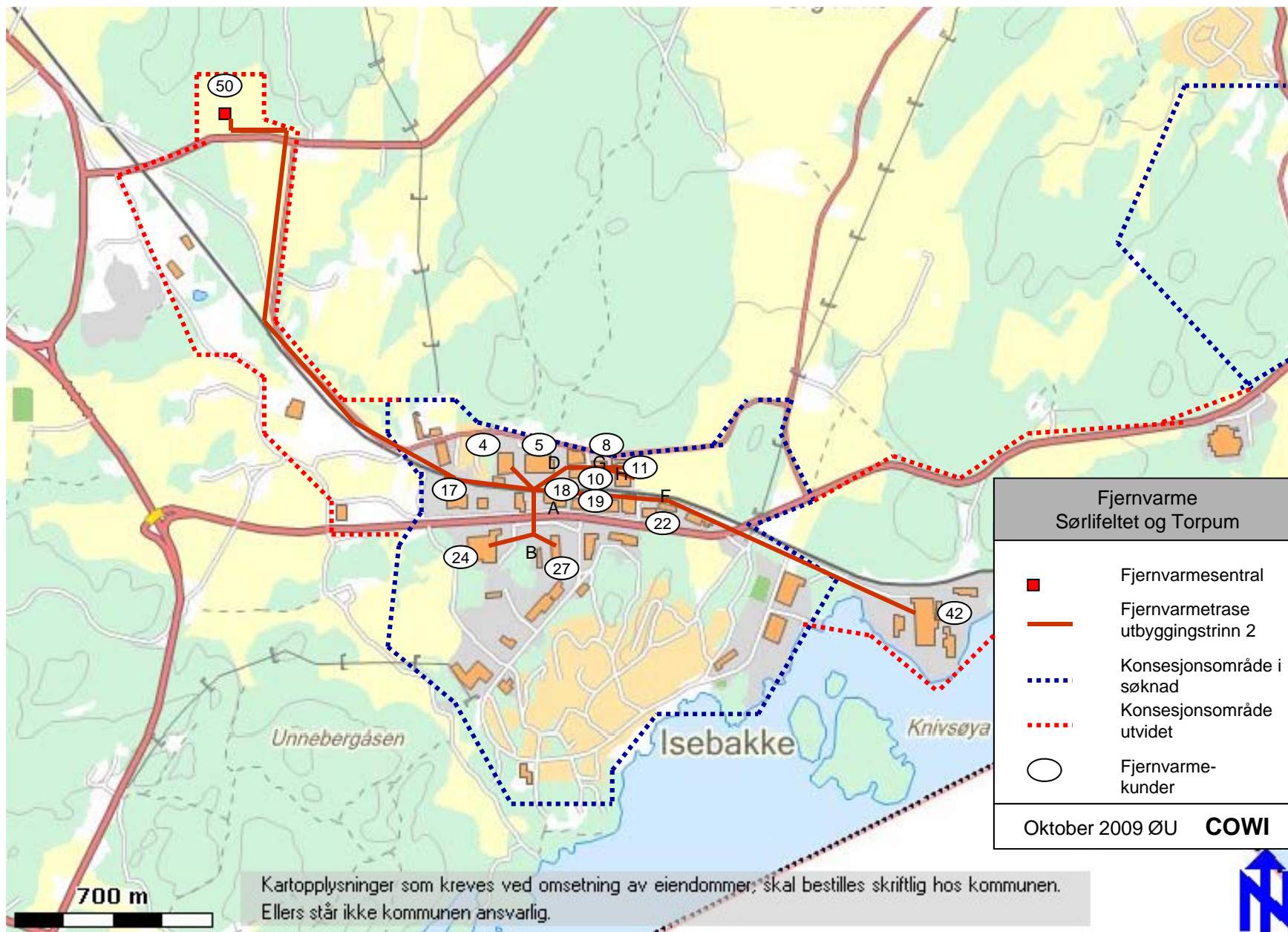
- 1 Kart over konesjonsområdet
- 2 Kart med ledningsnett for sentrum/Remmen
- 3 Kart med ledningsnett for Torpum/Sørlifeltet
- 4 Systemskjema ny varmesentral for Halden sentrum og Remmen
- 5 Planskisse ny varmesentral for Halden sentrum og Remmen
- 6 Kundegrunnlag og beregningsgrunnlag ledningsnett
- 7 Sammenstilling av varmeleveranse, effekt og investering
- 8 Samfunnsøkonomisk gevinst for Halden sentrum og Remmen
- 9 Samfunnsøkonomisk gevinst for Sørlifeltet og Torpum
- 10 Samfunnsøkonomisk gevinst for hele konesjonsområdet

Østfold Energi AS
Sarpsborg 22. oktober 2009

Egil Erstad (sign.)
Prosjektutvikler







FJERNVARME HALDEN						Utbyggingstrinn og område			Byggeperiode			
						1 Sentrale områder Halden sentrum			2011-2012			
Kunde grunnlag						2 Sørlifeltet og Torpum			2013-2014			
Halden sentrum, Remmen og Sørlifeltet						3 Øvrige områder Halden sentrum og Remmen			2014-2015			
						Samtidighet			0,8			
Byggopplysninger						Energi- og effektbehov til oppvarming og varme i produksjon						
Nr	Navn	Gatenavn	Hus-nr.	EL VB	Oppv. areal m2	Spesif. oppv.b. kWh/m2	Sum beregn. MWh	Bruk tid timer/år	Effektbehov		Type bygg	Merknad
									MW	0,8 samt. MW		
Halden sentrum												
1	Porsnes vgs						-	1 200	-	-		Egen varmepumpe
2	Høgskolen i Østfold	Os Alle	5	VB	6 000	100	600	1 500	0,40	0,32	Skole	
3	Halden Storsenter	Os Alle	3	EL	12 000	23	280	1 400	0,20	0,16	Kjøpesent.	
4	Halden Bad	Haakon VII's plass	5	VB			147	1 500	0,10	0,08	Bad	
5	Os skole	Os Alle	2	VB	3 370	142	479	1 900	0,25	0,20	Skole	
6	IFE	Os Alle	4	VB	1 500	128	192	1 200	0,16	0,13	Kontor	
7	Scanpower AS, HIØ	Os Alle	9	VB	2 200	68	150	1 200	0,12	0,10	Bedrift	
8	IFE	Os Alle	13	VB	2 000	70	140	1 100	0,13	0,10	Kontor	
9	St Josephs	Busterudgt	3	VB	1 950		250	1 400	0,18	0,14	Kontor	Enøkrapport 2009
10	Karl Johans gt Brl.	Karl Johansgt	11-13	VB	2 060	150	309	2 000	0,15	0,12	Boliger	
11	Snippen Brl	Forstrømsvei	3b	VB			520	2 200	0,24	0,19	Boliger	
12	Solbakken Brl	Major Forbusgt.	27	VB	5 100	150	765	2 400	0,32	0,26	Boliger	
13	Stangs legat	Karl Johansgt	15-17	VB	1 500	134	201	1 700	0,12	0,09	Boliger	
14	Rødsberg skole	Kristian Augustsgt	7	VB	6 029	50	301	1 500	0,20	0,16	Skole	Enøkrapport 2005
15	Sentrum hjemmehjelp	Kristian Augustsgt	8	VB			60	1 500	0,04	0,03	Adm.	
16	Bockramløkka Brl	Karl Johansgt	1-3-5	VB	3 500	85	298	2 000	0,15	0,12	Boliger	
17	Studentsamskipnaden	Violgt	3	VB	2 500	140	350	2 600	0,13	0,11	Div.	
18	Aladdin Kino	Tordenskioldsgt	1	VB			147	1 600	0,09	0,07	Kino	
19	Forbrukersamvirket Øst	Storgt	8	VB			814	1 650	0,49	0,39	Kontor	Halden kommune
20	OM Technology Energy	Storgt	7	VB			522	1 700	0,31	0,25	Kontor	
21	Halden Sparebank	Wiels Plass	2	VB	2 200	82	180	1 500	0,12	0,10	Bank	
22	Tista Senter	Walkersgt	4	VB	12 500	64	800	1 350	0,59	0,47	Kjøpesent.	
23	Sykehuset Østfold Halden	Kjærlighetsstien	30	VB			3 200	1 900	1,68	1,35	Sykehus	
24	Stangeløkka Brl I	Stangeløkkvn	2-8	VB			233	1 900	0,12	0,10	Boliger	
25	Stangeløkka Brl II	Stangeløkkvn	10-16	VB			422	2 100	0,20	0,16	Boliger	
26	Studensamskipnaden	General Spørcksgt	9	VB				1 700	-	-		
27	Byggepl. nytt kjøpesenter	Grønland Brygge		EL				1 200	-	-		
28	Halden Klub	Borgergt	5	VB			49	100	0,49	0,39	Forsamll.	
29	Nordea/politi	Torvet		VB			600	1 400	0,43	0,34	Kontor	Tre stk elkjeler på 540 kW
30	Sigurd Grønnern AS	Torggt	6-8	VB			-	1 200	-	-	Forretning	Vannb. varmeanlegg avstengt
31	Halden Arbeiderblad	Torggt	2	VB			335	1 400	0,24	0,19	Kontor mm	Enøkrapport 2000
32	NSB Jernbanestasjon	Jernbanetorget	2	VB			212	1 800	0,12	0,09	Jernbanest.	Bygget er ca 1 300 m ²
33	Røed (lege, tannlege)	Skippergt	6-8	VB			100	1 400	0,07	0,06	Kontor	Bygget er ca 2 000 m ²

FJERNVARME HALDEN						Utbyggingstrinn og område			Byggeperiode			
						1 Sentrale områder Halden sentrum			2011-2012			
Kunde grunnlag						2 Sørlifeltet og Torpum			2013-2014			
Halden sentrum, Remmen og Sørlifeltet						3 Øvrige områder Halden sentrum og Remmen			2014-2015			
						Samtidighet			0,8			
Byggopplysninger						Energi- og effektbehov til oppvarming og varme i produksjon						
Nr	Navn	Gatenavn	Hus-nr.	EL VB	Oppv. areal m2	Spesif. oppv.b. kWh/m2	Sum beregn. MWh	Bruk tid timer/år	Effektbehov		Type bygg	Merknad
									MW	0,8 samt. MW		
34	Cato Ringstad AS	Tønne Huidtfeldtspl	2	VB			-	1 200	-	-	Kontor	Vannbårent med VP
35	Søndre Østfold Kornsilø	Sauøya	5	VB			-		-	-	Mølle	Tørking. Behov for 90-100 °C
36	Søndre Østfold Kornsilø	Sauøya	5	VB			-		-	-	Kontor	Elektrisk oppvarming
37	Nytt hotell/leiligh. brygga			VB			-		-	-	Hotell	Varmepumpe
38	Gamle postkontor	Borggata		VB			100	1 300	0,08	0,06	Kontor	
39	Solbakken Brl	Busterudgt	22a-b	VB	2 000	120	240	1 500	0,16	0,13	Boliger	
40	Apotek 1, Halden Dagbl.	Storgata	12	VB	1 200	100	120	1 200	0,10	0,08	Forretning	
41	IFE MTO-Lab	Os Alle	7	VB	1 000	100	100	1 300	0,08	0,06	Kontor	
42	Riddergården	Repslagergata	1	VB	700	100	70	1 500	0,05	0,04	Forretning	
43	Låby skole	Likollveien	29	EL						-	Skole	Varmebehov ca 140 MWh.
44	Karrestad sykehjem	Vidars vei	22	EL			110	2 500	0,04	0,04	Kontor, leilig	Nye VB i vent. Enøkr. 2005
45	Strupe u.skole	Strupeveien	18	EL			220	900	0,24	0,20	Skole	Nye VB i vent. Enøkr. 2005
46	Rimi	BRA veien	55	VB			170	1 000	0,17	0,14	Forretning	
47	Div. firmaer	Thorsheimveien	3	VB			160	1 000	0,16	0,13	Kontor, forr.	
48	Div. firmaer	Grønliveien	3	VB			190	1 000	0,19	0,15	Kontor, forr.	
49	Hjortberg skole og hallen	BRA veien	67	EL			250	1 000	0,25	0,20	Skole, iddrh.	Nye VB i vent. Enøkr. 2005
Sum Halden sentrum						69 309	14 385			9,37	7,50	
Remmen												
1	Høgskolen i Østfold	BRA-veien			31 000	145	4 500	1 800	2,50	2,00	Høgskole	
2	Utbyggingsområde	Vest for BRA-veien			17 200	60	1 032	1 500	0,69	0,55		43 daa. Utn. 40%. 60 kW/m2
3	Fresenius Kabi	Svinesundsveien 80					1 455		0,60	0,48	Industri	
Sum Remmen						48 200	6 987			3,79	3,03	
Sørlifeltet												
4	Teknotherm AS	Sørliveien	90	VB	3 600		800	1 200	0,67	0,53	Industri	
5	Joti AS m/flere	Sørliveien	88	VB	6 000		500	1 200	0,42	0,33	Industri	Bygget holdes frostfritt
8	Polygon AS m/flere	Sørliveien	70	EL/VB	900	65	59	1 200	0,05	0,04	Industri	
10	Industriprodukter AS	Sørliveien	78	VB	1 250		330	1 200	0,28	0,22	Industri	Enøkanalyse 02
11	Glamox ASA	Sørliveien	74	VB	2 000		335	1 200	0,28	0,22	Industri	Enøkanalyse 02
17	Stamsaas H. m/flere	Svinesundsveien	339	VB	1 775		200	1 500	0,13	0,11	Bilforretning	
18	Industriprodukter AS	Svinesundsveien	329	VB	2 700		450	1 200	0,38	0,30	Industri	Enøkanalyse 02
19	Halden Kjemi AS	Svinesundsveien	323	EL/VB	6 000		300	1 200	0,25	0,20	Industri	
22	Bj. Kynningsrud m/flere	Knivsøveien	6	EL/VB	1 200	100	120	1 200	0,10	0,08	Lager/kontor	
24	Aqua Design m/flere	Svinesundsveien	336	VB	9 900		1 200	1 200	1,00	0,80	Industri	
27	Brødrene Olsen Bilser.	Svinesundsveien	330	VB	1 300		150	1 200	0,13	0,10	Verksted	

FJERNVARME HALDEN						Utbyggingstrinn og område			Byggeperiode			
						1 Sentrale områder Halden sentrum			2011-2012			
Kunde grunnlag						2 Sørlifeltet og Torpum			2013-2014			
Halden sentrum, Remmen og Sørlifeltet						3 Øvrige områder Halden sentrum og Remmen			2014-2015			
									Samtidighet 0,8			
Bygg opplysninger						Energi- og effektbehov til oppvarming og varme i produksjon						
Nr	Navn	Gatenavn	Hus-nr.	EL VB	Oppv. areal m2	Spesif. oppv.b. kWh/m2	Sum beregn. MWh	Brukstid timer/år	Effektbehov		Type bygg	Merknad
									MW	0,8 samt. MW		
42	Nexans	Knivsøveien	70	EL/VB			1 800		1,50	1,20	Industri	
Sum Sørlifeltet					36 625		6 244		5,17	4,14		
Torpum												
	Halden fengsel	Justisveien	10	VB	27 500		3 500		1,80	1,44	Fengsel	Fliskjel på 2,0 MW
Sum Torpum					27 500		3 500		1,80	1,44		
Sum Halden sentrum og Remmen						117 509	21 372		13,16	10,53		
Sum Sørlifeltet og Torpum						64 125	9 744		6,97	5,58		
Sum Halden sentrum, Remmen, Sørlifeltet og Torpum						181 634	31 116		20,13	16,10		
1 Sentrale områder Halden sentrum						69 309	11 989		6,97	5,57		
2 Sørlifeltet og Torpum						64 125	9 744		6,97	5,58		
3 Øvrige områder Halden sentrum og Remmen						48 200	9 383		6,19	4,95		
Sum						181 634	31 116		20,13	16,10		
Innenfor							2 132					
Utenfor							3 255					
Halden fengsel							3 500	6 755				
							8 887					

Fjernvarmenett Halden sentrum og Remmen										
		Dim			Kostnad kr/m		Dim		Kostnad kr/m	
					Sørli og Remmen	Halden sentrum			Sørli og Remmen	Halden sentrum
		250			6 000	8 000	80		3 200	4 500
Dimensjonering av fjernvarmenett med kostnader		225			5 500	7 500	65		3 000	4 000
		200			5 000	7 000	50		2 700	3 700
		175			4 500	6 500	40		2 500	3 500
		150			4 000	6 000	32		2 500	3 500
Forutsetninger:		Delta T: 30 K			125	3 700	5 500	25	2 200	3 000
		Målestokk kart:			100	3 500	5 000	20	2 200	3 000
Strekning	Effekt stikkledn.	Effekt ledning	Lengde	Dimensjon	Pris pr. m	Pris ledn.	Abb.sentral	Pris abb.sentn.	Tot. Pris	Merknad
	kW	kW	m	DN	kr/m	Total (kr)	antall	kr	kr	
Remmen (utbyggingstrinn 2)										
P-3	600		150	80	3 200	480 000	1	200 000	680 000	
N-P		600	600	80	3 200	1 920 000			1 920 000	
O-1	2 500		250	150	4 000	1 000 000	1	250 000	1 250 000	
O-2	690		1 000	80	3 200	3 200 000	3	300 000	3 500 000	
N-O		3 190	200	150	4 000	800 000			800 000	
Sum Remmen	3 790		2 200			7 400 000	5	750 000	8 150 000	6,98 GWh
Halden s.-Remmen										
M-N		3 790	1 600	175	4 500	7 200 000			7 200 000	
Sum		3 790	1 600			7 200 000			7 200 000	
Halden sentrum utbyggingstrinn 1										
L-22	590		160	100	5 000	800 000	1	200 000	1 000 000	
I-38	80		500	40	3 500	1 750 000	1	90 000	1 840 000	
J-L		670	200	100	5 000	1 000 000			1 000 000	
K-19	490		20	80	4 500	90 000	1	500 000	590 000	
K-20	310		30	65	4 000	120 000	1	160 000	280 000	
K-21	120		40	50	3 700	148 000	1	120 000	268 000	
K-J		920	200	100	5 000	1 000 000			1 000 000	
J-17	130		30	50	3 700	111 000	1	130 000	241 000	
J-18	90		20	50	3 700	74 000	1	90 000	164 000	
J-16	150		60	50	3 700	222 000	1	140 000	362 000	
J-40	100		200	50	3 700	740 000	1	100 000	840 000	
I-J		2 060	200	150	6 000	1 200 000			1 200 000	
I-15	40		30	25	3 000	90 000	1	90 000	180 000	
I-42	50		200	50	3 700	740 000	1	90 000	830 000	
I-14	200		50	65	4 000	200 000	1	150 000	350 000	
G-I		2 350	200	150	6 000	1 200 000			1 200 000	
G-10	150		50	50	3 700	185 000	1	140 000	325 000	
H-11	240		200	65	4 000	800 000	1	150 000	950 000	
H-12	320		50	65	4 000	200 000	1	160 000	360 000	
H-13	120		50	50	3 700	185 000	1	120 000	305 000	
G-H		680	150	100	5 000	750 000				
M-23	1 680		500	125	5 500	2 750 000	1	250 000	3 000 000	
M-24	120		100	65	4 000	400 000	1	120 000	520 000	
M-25	200		100	65	4 000	400 000	1	150 000	550 000	
G-M		5 790	250	200	7 000	1 750 000			1 750 000	

Strekning	Effekt stikkledn.	Effekt ledning	Lengde	Dimensjon	Pris pr. m	Pris ledn.	Abb.sentral	Pris abb.sentrl.	Tot. Pris	Merknad
	kW	kW	m	DN	kr/m	Total (kr)	antall	kr	kr	
Remmen-Sørlifeltet										
P-Q		5 190	2 000	200	5 000	10 000 000			10 000 000	
Sum		5 190	2 000			10 000 000			10 000 000	
Remmen										
P-3	600		150	80	3 200	480 000	1	200 000	680 000	
N-P		5 790	600	200	5 000	3 000 000			3 000 000	
O-1	2 500		250	150	4 000	1 000 000	1	250 000	1 250 000	
O-2	690		1 000	80	3 200	3 200 000	3	300 000	3 500 000	
N-O		3 190	200	150	4 000	800 000			800 000	
Sum Remmen	3 790		2 200			8 480 000	5	750 000	9 230 000	6,98 GWh
Halden s.-Remmen										
M-N		8 980	1 600	250	6 000	9 600 000			9 600 000	
Sum		8 980	1 600			9 600 000			9 600 000	
Halden sentrum										
L-22	590		160	150	6 000	960 000	1	200 000	1 160 000	Oppdime. med 1 000 kW
J-L		1 600	140	150	6 000	840 000			840 000	
J-17	130		30	50	3 700	111 000	1	130 000	241 000	
J-18	90		20	50	3 700	74 000	1	90 000	164 000	
J-19	490		20	80	4 500	90 000	1	500 000	590 000	
K-20	310		30	65	4 000	120 000	1	160 000	280 000	
K-21	120		40	50	3 700	148 000	1	120 000	268 000	
K-J		1 140	220	100	5 000	1 100 000			1 100 000	
J-16	150		60	50	3 700	222 000	1	140 000	362 000	
J-40	100		200	50	3 700	740 000	1	100 000	840 000	
I-J		2 990	200	200	7 000	1 400 000			1 400 000	Oppdimensjonert
I-15	40		30	25	3 000	90 000	1	90 000	180 000	
I-42	50		200	50	3 700	740 000	1	90 000	830 000	
I-14	200		50	65	4 000	200 000	1	150 000	350 000	
G-I		3 280	200	200	7 000	1 400 000			1 400 000	
G-10	150		50	50	3 700	185 000	1	140 000	325 000	

Strekning	Effekt stikkledn.	Effekt ledning	Lengde	Dimensjon	Pris pr. m	Pris ledn.	Abb.sentral	Pris abb.sentrl.	Tot. Pris	Merknad
	kW	kW	m	DN	kr/m	Total (kr)	antall	kr	kr	
H-11	240		200	65	4 000	800 000	1	150 000	950 000	
H-12	320		50	65	4 000	200 000	1	160 000	360 000	
H-13	120		50	50	3 700	185 000	1	120 000	305 000	
G-H		680	150	100	5 000	750 000				
M-23	1 680		500	125	5 500	2 750 000	1	250 000	3 000 000	
M-24	120		100	65	4 000	400 000	1	120 000	520 000	
M-25	200		100	65	4 000	400 000	1	150 000	550 000	
G-M		10 980	250	225	7 500	1 875 000			1 875 000	
F-G		14 940	200	250	8 000	1 600 000			1 600 000	
F-39	160		50	65	4 000	200 000	1	150 000	350 000	
B-F		15 100	80	250	8 000	640 000			640 000	
D-5	250		30	65	4 000	120 000	1	150 000	270 000	
D-6	160		30	50	3 700	111 000	1	140 000	251 000	
D-7	120		30	50	3 700	111 000	1	120 000	231 000	
D-8	130		100	50	3 700	370 000	1	120 000	490 000	
D-41	80		30	50	3 700	111 000	1	110 000	221 000	
C-D		740	120	100	5 000	600 000			600 000	
C-2	400		40	65	4 000	160 000	1	170 000	330 000	
C-4	100		40	50	3 700	148 000	1	110 000	258 000	
B-C		1 240	50	125	5 500	275 000			275 000	
B-9	180		50	65	4 000	200 000	1	140 000	340 000	
B-3	200		80	65	4 000	320 000	1	150 000	470 000	
A-B		16 720	600	250	8 000	4 800 000			4 800 000	
S-31	240		50	65	4 000	200 000	1	150 000	350 000	
S-32	120		100	50	3 700	370 000	1	120 000	490 000	
R-S		360	100	65	4 000	400 000			400 000	
R-28	500		50	80	4 500	225 000	1	250 000	475 000	
R-29	430		30	80	4 500	135 000	1	230 000	365 000	
R-33	70		300	50	3 700	1 110 000	1	100 000	1 210 000	
A-R		1 360	800	125	5 500	4 400 000			4 400 000	
VS-A		18 080	200	300	9 000	1 800 000			1 800 000	
Sum Halden sentrum	8 240		6 210			34 186 000	33	5 070 000	38 506 000	13,48 GWh
Sum alle områder	17 220		16 650			80 629 000	50	7 850 000	87 729 000	
Alternativ 3 - Halden sentrum, Remmen og Sørlifeltet										
Sum	17 220		16 650			80 629 000	50	7 850 000	87 729 000	26,8 GWh

Fjernvarme Halden

Varmeleveranse, effekt og investering i varmesentraler og nett

Vedlegg 7

År	Varmeleveranse					Effekt	Investering		
	Varmepumpe Spillvarme 58 % MWh	Biokjel Sagbrugs Flis/returtre 10 % MWh	Biokjel Torpum Flis 20 % MWh	Biokjel Torpum Bioolje 12 % MWh	Sum energi forbruker MWh		Sum effektbehov forbruker MW	Investering varme- sentraler 1000 NOK	Investering nett 1000 NOK
2011			3 500		3 500	1,44	10 000	15 000	25 000
2012	6 800	1 200	3 500		11 500	7,01	18 000	16 531	34 531
2013	10 191	1 798	3 500		15 489	7,01	5 000	12 000	17 000
2014	9 854	1 699	3 398	2 039	16 989	8,57	6 200	18 393	24 593
2015	13 920	2 400	4 800	2 880	24 000	13,58	6 050	13 085	19 135
2016	18 047	3 112	6 223	3 734	31 116	16,11			-
2017	18 047	3 112	6 223	3 734	31 116	16,11			-
2018	18 047	3 112	6 223	3 734	31 116	16,11			-
2019	18 047	3 112	6 223	3 734	31 116	16,11			-
2020	18 047	3 112	6 223	3 734	31 116	16,11			-
2021	18 408	3 174	6 348	3 809	31 738	18,43		500	500
2022	18 776	3 237	6 475	3 885	32 373	18,76		500	500
2023	19 152	3 302	6 604	3 963	33 021	17,10		500	500
2024	19 535	3 368	6 736	4 042	33 681	17,44		500	500
2025	19 926	3 436	6 871	4 123	34 355	17,79		500	500
2026	20 324	3 504	7 008	4 205	35 042	18,14		500	500
2027	20 731	3 574	7 149	4 289	35 743	18,51		500	500
2028	21 145	3 646	7 291	4 375	36 457	18,88		500	500
2029	21 574	3 720	7 439	4 464	37 197	19,25		500	500
2030	21 999	3 793	7 586	4 552	37 930	19,64		500	500
2031	22 440	3 869	7 738	4 643	38 689	20,03		500	500
2032	22 889	3 946	7 893	4 736	39 463	20,43		500	500
2033	23 346	4 025	8 050	4 830	40 252	20,84			-
Sum	401 246	69 249	143 002	79 501	692 999		45 250	81 009	126 259

Samfunnsøkonomisk beregning av nåverdien for fjernvarmeutbygging

Søker fyller ut
Vi foreslår, men kan endres

Konsesjonssøker:	Alt. A: Fjernvarme				For beregning av driftsutgifter: Bruk enten egne verdier for hvert enkelt år (kolonne N) eller velg parametere til modellberegning for driftsutgifter og vedlikehold. (Kolonne O)	Rente	Varmetap fjernvarmerør
Østfold Energi AS	Energibærer:	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad		6,5 %	8 %
Annleggsnavn:	1 Varmepumpe	500	85 %	380 %		Beregningsmodell for driftsutg. og vedlh.kost.	
Halden sentrum og Remmen	2 Biobrensel	250	15 %	85 %			
Årlig maks varmesalg: 27,6 GWh/år	3						
Innstallert effekt: 15	4				Driftsutg. Kr/MWh	0	
					Vedl.kost.i % av invest.	2	

Alt. B: Egne varmesentraler (olje og elektrisk)				
	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad	
Olje	500	75 %	75 %	
Elektrisk	500	25 %	95 %	
Drift/re-investering	180		kr/MWh	Se veileder
Rente	6,5 %			

Fjernvarme levert			Kjøpt energi				Investering				Årlige utgifter [1000 kr]				Kostnader alt. A [1000 kr]		
År	Netto forbruker [MWh]	Lev. på nettet [MWh]	Forbruk energibærere				Prod		Nett		Energiutgifter					Drift og vedlikehold Egne tall	Drift og vedlikehold Modellberegnet
			(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)			
Nåverdi							32 886	49 646			22 898	9 033	-	-	-	17 076	120 075
2009																	
2010																	
2011							10 000	15 000							500		25 500
2012	8 000	8 696	1 945	1 535			18 000	16 531			973	384			1 191		37 078
2013	11 989	13 032	2 915	2 300			2 000				1 457	575			1 231		5 263
2014	11 989	13 032	2 915	2 300			2 000	10 000			1 457	575			1 471		15 503
2015	16 000	17 391	3 890	3 069			6 050	13 085			1 945	767			1 853		23 701
2016	21 372	23 230	5 196	4 099							2 598	1 025			1 853		5 476
2017	21 372	23 230	5 196	4 099							2 598	1 025			1 853		5 476
2018	21 372	23 230	5 196	4 099							2 598	1 025			1 853		5 476
2019	21 372	23 230	5 196	4 099							2 598	1 025			1 853		5 476
2020	21 372	23 230	5 196	4 099							2 598	1 025			1 853		5 476
2021	21 799	23 695	5 300	4 181				400			2 650	1 045			1 861		5 957
2022	22 235	24 168	5 406	4 265				400			2 703	1 066			1 869		6 039
2023	22 680	24 652	5 514	4 350				400			2 757	1 088			1 877		6 122
2024	23 134	25 146	5 625	4 437				400			2 812	1 109			1 885		6 207
2025	23 596	25 648	5 737	4 526				400			2 869	1 132			1 893		6 293
2026	24 068	26 161	5 852	4 617				400			2 926	1 154			1 901		6 381
2027	24 550	26 685	5 969	4 709				400			2 984	1 177			1 909		6 471
2028	25 041	27 218	6 088	4 803				400			3 044	1 201			1 917		6 562
2029	25 542	27 763	6 210	4 899				400			3 105	1 225			1 925		6 655
2030	26 052	28 317	6 334	4 997				400			3 167	1 249			1 933		6 750
2031	26 573	28 884	6 461	5 097				400			3 230	1 274			1 941		6 846
2032	27 105	29 462	6 590	5 199				400			3 295	1 300			1 949		6 944
2033	27 647	30 051	6 722	5 303							3 361	1 326			1 949		7 042

Netto forbruker [MWh]	Brutto oljeforbruk [MWh]	Brutto elforbruk [MWh]	Drift og reinvest. [1000 kr]	Kostnader alt.B [1000 kr]
kopiert				152 867
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
8 000	8 000	2 105	1 440	6 493
11 989	11 989	3 155	2 158	9 730
11 989	11 989	3 155	2 158	9 730
16 000	16 000	4 211	2 880	12 985
21 372	21 372	5 624	3 847	17 345
21 372	21 372	5 624	3 847	17 345
21 372	21 372	5 624	3 847	17 345
21 372	21 372	5 624	3 847	17 345
21 372	21 372	5 624	3 847	17 345
21 799	21 799	5 737	3 924	17 692
22 235	22 235	5 851	4 002	18 045
22 680	22 680	5 968	4 082	18 407
23 134	23 134	6 088	4 164	18 775
23 596	23 596	6 209	4 247	19 150
24 068	24 068	6 334	4 332	19 533
24 550	24 550	6 461	4 419	19 924
25 041	25 041	6 590	4 507	20 323
25 542	25 542	6 722	4 598	20 729
26 052	26 052	6 856	4 689	21 143
26 573	26 573	6 993	4 783	21 566
27 105	27 105	7 133	4 879	21 998
27 647	27 647	7 276	4 976	22 438

Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst ved alternativ A sammenlignet med B: **32 792**

Samfunnsøkonomisk beregning av nåverdien for fjernvarmeutbygging

Søker fyller ut
Vi foreslår, men kan endres

Konsesjonssøker:	Alt. A: Fjernvarme				For beregning av driftsutgifter: Bruk enten egne verdier for hvert enkelt år (kolonne N) eller velg parametere til modellberegning for driftsutgifter og vedlikehold. (Kolonne O)	Rente	Varmetap fjernvarmerør	
Østfold Energi AS	Energibærer:	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad		6,5 %	8 %	
Annleggsnavn:	1	Biobrensel	230	62 %		85 %	Beregningsmodell for driftsutg. og vedlh.kost. Driftsutg. Kr/MWh: 0 Vedl.kost.i % av invest.: 2	
Sørlifeltet og Torpum	2	Biobrensel	500	38 %		85 %		
Årlig maks varmesalg:	3							
12,6 GWh/år	4							
Innstallert effekt:	13							

Alt. B: Egne varmesentraler (olje og elektrisk)				
	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad	
Olje	500	75 %	75 %	
Elektrisk	500	25 %	95 %	
Drift/re-investering	180	kr/MWh		Se veileder
Rente	6,5 %			

Fjernvarme levert			Kjøpt energi				Investering				Årlige utgifter [1000 kr]				Kostnader alt. A [1000 kr]
År	Netto forbruker [MWh]	Lev. på nettet [MWh]	Forbruk energibærere				Investering		Energiutgifter				Drift og vedlikehold Egne tall	Drift og vedlikehold Modellberegnet	
			(1)	(2)	(3)	(4)	Prod	Nett	(1)	(2)	(3)	(4)			
Nåverdi							6 520	19 387	16 493	21 975	-	-	-	4 706	63 136
2009															
2010	3 500	3 804	2 775	1 701					638	850					1 489
2011	3 500	3 804	2 775	1 701					638	850					1 489
2012	3 500	3 804	2 775	1 701					638	850					1 489
2013	3 500	3 804	2 775	1 701			3 000	12 000	638	850			300		16 789
2014	5 000	5 435	3 964	2 430			4 200	8 393	912	1 215			552		15 271
2015	8 000	8 696	6 343	3 887					1 459	1 944			552		3 954
2016	9 744	10 591	7 725	4 735					1 777	2 367			552		4 696
2017	9 744	10 591	7 725	4 735					1 777	2 367			552		4 696
2018	9 744	10 591	7 725	4 735					1 777	2 367			552		4 696
2019	9 744	10 591	7 725	4 735					1 777	2 367			552		4 696
2020	9 744	10 591	7 725	4 735					1 777	2 367			552		4 696
2021	9 939	10 803	7 880	4 830				100	1 812	2 415			554		4 881
2022	10 138	11 020	8 038	4 926				100	1 849	2 463			556		4 968
2023	10 340	11 239	8 198	5 025				100	1 886	2 512			558		5 056
2024	10 547	11 464	8 362	5 125				100	1 923	2 563			560		5 146
2025	10 758	11 693	8 529	5 228				100	1 962	2 614			562		5 237
2026	10 973	11 927	8 700	5 332				100	2 001	2 666			564		5 331
2027	11 193	12 166	8 874	5 439				100	2 041	2 720			566		5 426
2028	11 417	12 410	9 052	5 548				100	2 082	2 774			568		5 524
2029	11 645	12 658	9 233	5 659				100	2 124	2 829			570		5 623
2030	11 878	12 911	9 417	5 772				100	2 166	2 886			572		5 724
2031	12 115	13 168	9 605	5 887				100	2 209	2 944			574		5 827
2032	12 358	13 433	9 798	6 005				100	2 254	3 003			576		5 932
2033	12 605	13 701	9 994	6 125					2 299	3 063			576		5 937

Netto forbruker [MWh]	Brutto oljeforbruk [MWh]	Brutto elforbruk [MWh]	Drift og reinvest. [1000 kr]	Kostnader alt.B [1000 kr]
kopiert				73 403
-	-	-	-	-
3 500	3 500	921	630	2 841
3 500	3 500	921	630	2 841
3 500	3 500	921	630	2 841
3 500	3 500	921	630	2 841
5 000	5 000	1 316	900	4 058
8 000	8 000	2 105	1 440	6 493
9 744	9 744	2 564	1 754	7 908
9 744	9 744	2 564	1 754	7 908
9 744	9 744	2 564	1 754	7 908
9 744	9 744	2 564	1 754	7 908
9 744	9 744	2 564	1 754	7 908
9 939	9 939	2 616	1 789	8 066
10 138	10 138	2 668	1 825	8 228
10 340	10 340	2 721	1 861	8 392
10 547	10 547	2 776	1 898	8 560
10 758	10 758	2 831	1 936	8 731
10 973	10 973	2 888	1 975	8 905
11 193	11 193	2 946	2 015	9 084
11 417	11 417	3 004	2 055	9 266
11 645	11 645	3 064	2 096	9 451
11 878	11 878	3 126	2 138	9 640
12 115	12 115	3 188	2 181	9 832
12 358	12 358	3 252	2 224	10 029
12 605	12 605	3 317	2 269	10 230

Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst ved alternativ A sammenlignet med B: **10 267**

Samfunnsøkonomisk beregning av nåverdien for fjernvarmeutbygging

Søker fyller ut
Vi foreslår, men kan endres

Konsesjonssøker: Østfold Energi AS	Alt. A: Fjernvarme				For beregning av driftsutgifter: Bruk enten egne verdier for hvert enkelt år (kolonne N) eller velg parametere til modellberegning for driftsutgifter og vedlikehold. (Kolonne O)	Rente	Varmetap fjernvarmerør
Annleggsnavn: Halden s., Remmen, Sørli og Torpum	Energibærer:	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad		6,5 %	8 %
Årlig maks varmesalg: 40,3 GWh/år	1 Varmepumpe	500	58 %	380 %		Beregningsmodell for driftsutg. og vedlh.kost. Driftsutg. Kr/MWh: 0 Vedl.kost.i % av invest.: 2	
Innstallert effekt: 15	2 Biobrensel	250	10 %	85 %			
	3 Biobrensel	230	19 %	85 %			
	4 Biobrensel	500	12 %	85 %			

Alt. B: Egne varmesentraler (olje og elektrisk)				
	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad	
Olje	500	75 %	75 %	
Elektrisk	500	25 %	95 %	
Drift/re-investering	180		kr/MWh	Se veileder
Rente	6,5 %			

Fjernvarme levert			Kjøpt energi				Investering		Årlige utgifter [1000 kr]				Kostnader alt. A [1000 kr]		
År	Netto forbruker [MWh]	Lev. på nettet [MWh]	Forbruk energibærere				Prod [1000 kr]	Nett	Energiutgifter						
			(1)	(2)	(3)	(4)			(1)	(2)	(3)	(4)	Drift og vedlikehold Egne tall	Drift og vedlikehold Modellberegnet	
Nåverdi							38 634	65 419	23 029	9 079	15 732	20 979	-	21 783	181 631
2009															
2010															
2011	3 500	3 804	585	461	868	533	10 000	15 000	292	115	200	266		500	26 374
2012	11 500	12 500	1 921	1 515	2 853	1 750	18 000	16 531	961	379	656	875		1 191	38 592
2013	15 489	16 836	2 587	2 040	3 843	2 357	5 000	12 000	1 294	510	884	1 179		1 531	22 397
2014	16 989	18 466	2 838	2 238	4 215	2 585	6 200	18 393	1 419	559	969	1 293		2 022	30 856
2015	24 000	26 087	4 009	3 161	5 954	3 652	6 050	13 085	2 005	790	1 369	1 826		2 405	27 531
2016	31 116	33 822	5 198	4 098	7 719	4 735			2 599	1 025	1 775	2 368		2 405	10 172
2017	31 116	33 822	5 198	4 098	7 719	4 735			2 599	1 025	1 775	2 368		2 405	10 172
2018	31 116	33 822	5 198	4 098	7 719	4 735			2 599	1 025	1 775	2 368		2 405	10 172
2019	31 116	33 822	5 198	4 098	7 719	4 735			2 599	1 025	1 775	2 368		2 405	10 172
2020	31 116	33 822	5 198	4 098	7 719	4 735			2 599	1 025	1 775	2 368		2 405	10 172
2021	31 738	34 498	5 302	4 180	7 874	4 830		500	2 651	1 045	1 811	2 415		2 415	10 837
2022	32 373	35 188	5 408	4 264	8 031	4 926		500	2 704	1 066	1 847	2 463		2 425	11 005
2023	33 021	35 892	5 516	4 349	8 192	5 025		500	2 758	1 087	1 884	2 512		2 435	11 177
2024	33 681	36 610	5 626	4 436	8 356	5 125		500	2 813	1 109	1 922	2 563		2 445	11 352
2025	34 355	37 342	5 739	4 525	8 523	5 228		500	2 869	1 131	1 960	2 614		2 455	11 530
2026	35 042	38 089	5 854	4 616	8 693	5 332		500	2 927	1 154	1 999	2 666		2 465	11 712
2027	35 743	38 851	5 971	4 708	8 867	5 439		500	2 985	1 177	2 039	2 720		2 475	11 897
2028	36 457	39 627	6 090	4 802	9 044	5 548		500	3 045	1 200	2 080	2 774		2 485	12 085
2029	37 187	40 421	6 212	4 898	9 225	5 659		500	3 106	1 225	2 122	2 829		2 495	12 277
2030	37 930	41 228	6 336	4 996	9 410	5 772		500	3 168	1 249	2 164	2 886		2 505	12 472
2031	38 689	42 053	6 463	5 096	9 598	5 887		500	3 231	1 274	2 208	2 944		2 515	12 672
2032	39 463	42 895	6 592	5 198	9 790	6 005		500	3 296	1 299	2 252	3 003		2 525	12 875
2033	40 252	43 752	6 724	5 302	9 986	6 125			3 362	1 325	2 297	3 063		2 525	12 572

Netto forbruker [MWh]	Brutto oljeforbruk [MWh]	Brutto elforbruk [MWh]	Drift og reinvest. [1000 kr]	Kostnader alt. B [1000 kr]
kopiert				223 767
-	-	-	-	-
3 500	3 500	921	630	2 841
11 500	11 500	3 026	2 070	9 333
15 489	15 489	4 076	2 788	12 571
16 989	16 989	4 471	3 058	13 788
24 000	24 000	6 316	4 320	19 478
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 116	31 116	8 188	5 601	25 253
31 738	31 738	8 352	5 713	25 758
32 373	32 373	8 519	5 827	26 273
33 021	33 021	8 690	5 944	26 799
33 681	33 681	8 863	6 063	27 335
34 355	34 355	9 041	6 184	27 882
35 042	35 042	9 222	6 308	28 439
35 743	35 743	9 406	6 434	29 008
36 457	36 457	9 594	6 562	29 588
37 187	37 187	9 786	6 694	30 180
37 930	37 930	9 982	6 827	30 783
38 689	38 689	10 181	6 964	31 399
39 463	39 463	10 385	7 103	32 027
40 252	40 252	10 593	7 245	32 668

Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst ved alternativ A sammenlignet med B: **42 136**