



Kunnskap for en bedre verden

Plusskunder på fjernvarmenett

En kartlegging av markedspotensialet for plusskunder med potensiell overskudds- eller solvarme på Eidsiva Bioenergis fjernvarmenett

Sigrid Bilstad Neraasen	- 141530
Joel Miancho	- 471151
Darryl Villanueva Allarite	- 471143

Gradering: Åpen

Bachelor i fornybar energi

Innlevert: 20.05.19

Veileder: Alemayehu Gebremedhin

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for vareproduksjon og byggingsteknikk

Oppgavens tittel: Plusskunder på fjernvarmenett - En kartlegging av markedspotensialet for plusskunder med overskudds- eller solvarme på Eidsiva Bioenergis fjernvarmentt	Dato: 20.05.19		
	Antall sider: 42		
	Masteroppgave:	Bacheloroppgave	x
Navn: Joel Miancho Sigrid Bilstad Neraasen Darryl Villanueva Allarite			
Veileder: Alemayehu Gebremedhin			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/ veiledere: Einar Hoff			

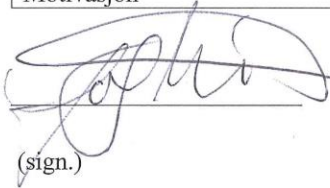

Hensikten med prosjektet er å kartlegge holdninger og motivasjon knyttet til en plusskundeordning på fjernvarme. Det er Eidsiva Bioenergi AS som oppdragsgiver som ønsker å kartlegge muligheten for å tilknytte plusskunder på deres fjernvarmenett. Bakgrunnen for dette er at Eidsiva har potensial til å øke deres andel fornybar energileveranse fra enkelte fjernvarmeanlegg. Dette kan være gunstig for klima, Eidsivas økonomi og omdømmet. Omfanget på oppgaven er begrenset til å ta for seg holdninger og motivasjon knyttet til plusskundeordningen. Oppgavens metoder er en digital spørreundersøkelse, og muntlig intervju med prosjektleder for drift og anlegg ved Strand Unikorn AS.

Resultatene av spørreundersøkelsen viser at få kunder i utgangspunktet kjenner til plusskundeordningen, men at de stiller seg positive til tiltaket etter å ha blitt informert. Det gjelder både kunder som har overskuddsvarme og som har potensial til å installere solfangeranlegg. Den viktigste motivasjonsfaktoren for de som har svart på undersøkelsen er økonomisk gevinst.

Prosjektoppgaven konkluderer med at Eidsiva burde ta kontakt med deres fjernvarmekunder og informere om mulighetene for en plusskundeordning. Svarandelen på spørreundersøkelsen indikerer at det er noen kunder i Eidsivas marked som har en interesse i plusskundeordningen, men dessverre gir ikke svarandelen grunnlag for å si nok om det større markedspotensialet. Fordelen ved å koble til flere plusskunder på fjernvarmenettet er blant annet bidrag mot å redusere lokal luftforurensning, utnyttelse av lokale ressurser og utjevning av effekttopper. Innenfor tema kan det være interessant å gjøre studier på reduserte klimagassutslipp, samfunnsøkonomisk gevinst og muligheten for å begrense utbygging av varmesentraler, som følge av plusskundeordningen.

Stikkord:

Plusskunder
Fjernvarmenett
Markedspotensial
Motivasjon

 Sigr d B. Neraasen 

(sign.)

Abstract

This bachelor thesis is written on behalf of Eidsiva Bioenergi AS, as an ending to our bachelor program at NTNU in Gjøvik. Eidsiva needs extra heat to some of their district heating networks, in order to deliver even more renewable heat energy. The purpose of the project is to reveal what attitudes lies behind, and what might motivate to the concept of prosumers in the district heating network of Eidsiva Bioenergy AS. This may give a basis to estimate the possibilities of a larger market for Eidsiva Bioenergy for prosumers. Which may be beneficial for the company's economy, reputation and carbon footprint. To examine this problem, two types of analytic methods were used. Mainly a quantitative digital online survey, and an interview with the project manager of operations at Strand Unikorn AS, a company with the potential to become a larger prosumer in the district heating network of Eidsiva Bioenergy. The results of the survey show that the customers of Eidsiva know very little about the concept of prosumers in the district heating network, but most of them have a positive outlook on concept after being informed. The biggest incentive customers responded to for potentially becoming prosumers is financial gain. The project concludes that there is some interest for the prosumer-project among some customers, but it is difficult to give a good enough estimate of just how big the market potential is from the few respondents the survey got. There are many beneficial aspects surrounding the concept of prosumers, among them is; the contribution to reduction of local air-pollution, utilization of local resources and equalization of peak effects in the heating network.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som et avsluttende prosjekt til vår bachelorgrad i fornybar energi ved NTNU i Gjøvik. Det har vært en spennende og utfordrende arbeidsprosess som har lært oss mye om både prosjektarbeid og energimarkedet i Norge. Vi var veldig motiverte til å skrive oppgaven for en ekstern oppdragsgiver, da vi så på det som en fordel å kunne observere en bedrift og samtidig knytte kunnskapen fra studieløpet til arbeidslivet.

I løpet av studiet har vi vært innom de fleste formene for fornybar energi og sett viktigheten de har i dag, og i fremtiden. Det har dermed vært ekstra spennende å skrive en prosjektoppgave som ligger såpass nært det vi har lært i løpet av studiet. I tillegg ble vi motiverte av å gå dypere inn i en lite utviklet del av energimarkedet på innlandet. Det har vært interessant å forske på et fenomen som hittil er lite kjent i Norge.

Vi vil rette en takk til vår veileder, Professor Alemayehu Gebremedhin ved fakultetet for ingeniørvitenskap.

Vi retter en stor takk til oppdragsgiver Eidsiva Bioenergi AS, og spesielt deres representant-Marketing Manager Einar Hoff. Han har vært svært behjelpelig og tilgjengelig for oss gjennom hele arbeidsprosessen. Vi vil også takke Aventa Solar AS og Strand Unikorn AS som begge har vært imøtekommende og interesserte i å bidra med hjelpe oss med oppgaven. Alle har vært en ressurs for oss, og gjort det mulig å skrive denne oppgaven.

Gjøvik

20.05.19

Darryl Villanueva Allarite, Joel Miancho og Sigrid Bilstad Neraasen

Innholdsfortegnelse

Abstract	iv
Forord	v
Innholdsfortegnelse	vi
Terminologi	viii
Figurliste	ix
Tabelliste	x
1 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn og formål.....	1
1.2 Problemstilling.....	2
1.3 Avgrensning.....	2
2 Teori	4
2.1 Grønt skifte	4
2.2 Fjernvarme.....	5
2.2.1 Fleksibelt fjernvarmenett.....	7
2.3 Marked.....	8
2.4 Eidsiva Bioenergi AS	9
2.4.1 Eidsivas formål.....	10
2.4.2 Rambekk Renseanlegg som plusskunde	11
2.5 Solfangere.....	12
2.6 Plusskundeordningen.....	13
2.6.1 Plusskunder på fjernvarmenett.....	13
2.6.2 Strand Unikorn AS	14
2.7 Tilskuddsordninger.....	15
2.8 Tekniske krav og sertifiseringsordninger i bygninger	16
2.8.1 TEK17	16
2.8.2 BREEAM-NOR	16
2.8.3 Energimerket	17
3 Metode.....	18
3.1 Valgte metoder	18
3.2 Datainnsamling.....	19

3.3	Utvalgsstrategi og arbeidsprosess	19
3.4	Utvalgsstørrelse	20
3.5	Markedsundersøkelsen (spørreskjema)	21
3.5.1	Skala	22
3.6	Dybdeintervju	22
3.7	Reliabilitet og validitet	22
3.8	Personvern	23
4	Resultat/Analyse.....	25
4.1	Datarensing og bortfallsanalyse.....	25
4.2	Univariat analyse	26
4.2.1	Overskuddsvarme.....	29
4.2.2	Takareal og solfangere	30
4.2.3	NPS- skåre.....	31
4.2.4	Motivasjonsfaktorer	32
5	Diskusjon.....	34
5.1	Holdninger til plusskundeordningen	34
5.2	Motivasjonsfaktorer til plusskundeordningen	34
5.3	Intervju - Strand Unikorn	35
5.3.1	Strand Unikorn som plusskunde	36
5.4	Betydningen av plusskunder på fjernvarmenett	38
5.5	Anslag av markedet for Eidsiva Bioenergi AS.....	38
5.6	Diskusjon av metoden	39
5.6.1	Feilkilder	40
6	Konklusjon	41
6.1	Anbefaling	42
6.2	Videre forskning	42
	Litteraturliste	43
	Intervjuobjekter	48
	Vedlegg	49

Terminologi

Fjernvarmeanlegg:	Sentralvarmeanlegg som leverer energi til varmt tappevann og oppvarming via isolerte rør.
Fjernvarmekonsesjon:	Rett til å bygge og drive fjernvarmeanlegg innenfor et område.
Fornybar energi:	Energi fra kilder som kontinuerlig tilføres ny energi.
Grønt skifte:	Omstilling av samfunnet hvor vekst og utvikling skjer innenfor naturens tålegrenser.
Plusskunde:	Kunde som både produserer og forbruker kraft. Kraftproduksjon kan ikke overstige 100 kW i innmatet effekt til kraftnettet.
Solfanger:	Installasjon som fanger opp solenergi, og overfører det direkte eller indirekte til vann.
Spillvarme:	Varmeenergi som ikke blir utnyttet og går ut i omgivelsene.
Spisslast:	Supplerende varmekilde til effekttopper.
Varmesentral:	Anleggssentral hvor det produseres varmtvann til fjernvarmenett

Figurliste

Figur 1 Fjernvarme levert til ulike sektorer (ENERGIFAKTA NORGE, u.å.)	6
Figur 2 Energikilder til fjernvarmeanlegg i Norge i 2017 (Norsk Fjernvarme, 2017).....	6
Figur 3 Akershus EnergiPark (Norsk Fjernvarme, u.å.-a).	8
Figur 4 Energikilder, Moelv 2018 (Norsk Fjernvarme, 2018)	11
Figur 5 Diagram fra Questback av antall respondenter, fordelt på fullført og ikke-fullført. ...	26
Figur 6 Kjennskap til plusskundeordningen, spørsmål 3.	27
Figur 7 Eierskapsforhold til bygg, spørsmål 10.	27
Figur 8 Årlig fjernvarmeleveranse fra Eidsiva Bioenergi AS, spørsmål 6.	28
Figur 9 Andre oppvarmingskilder enn fjernvarme fra Eidsiva Bioenergi AS, spørsmål 8.	28
Figur 10 Grad av overskuddsvarme til oppfangning fra bygg, spørsmål 12.	29
Figur 11 Størrelsesorden av ubrukt takareal, spørsmål 16.	30
Figur 12 Aktualitet for vurdering av solfangerløsning, spørsmål 17.	31
Figur 13 NPS™-skåre. Etter resultater, viser den en skår på -33.....	31
Figur 14 Årlig dampproduksjon ved Strand Unikorn AS.	37
Figur 15 En varmeveksler som veksler fra damp til vann hos Strand Unikorn, tilsvarende en som kan settes inn for å kobles til fjernvarmenettet.....	37

Tabelliste

Tabell 1 Svarandel på ulike oppvarmingskilder, spørsmål 8.	29
Tabell 2 Motivasjonsfaktor, gjennomsnitt	32
Tabell 3 Viktighetskala over økonomisk gevinst, spørsmål 26.....	33

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Norge har nasjonale og internasjonale mål og forpliktelser som omhandler å redusere den globale oppvarmingen og dempe miljøpåvirkningene som kommer av bruken av fossile brennstoff (Klima- og Miljødepartementet, 2016). Internasjonalt står bygninger for mer enn 40 % av det globale energiforbruket, og omtrent en tredjedel av de globale klimagassutslippene (Sintef, 2017). Oppvarmingsbehov er en av de store kildene til energibruken. Derfor er det nødvendig å benytte og videreutvikle løsninger som kan levere varme uten å bidra til store utslipp av klimagasser. Fjernvarme er en viktig oppvarmingskilde som kan benytte flere former for fornybar energi eller avfall for å dekke energibehovet, samtidig som det avlaster elektrisitetsnettet og fyring med fossile brensel (Norsk Fjernvarme, u.å.-a).

Eidsiva Bioenergi AS henvendte seg til NTNU i Gjøvik for bistand til å utforske markedspotensial for et allerede eksisterende konsept, nemlig plusskunder. De vil se på muligheten til å utvikle strukturen på fjernvarmenettet, slik at det kan bli et smartere energisystem (Sintef, 2017). De ønsker å dekke en større del av energileveransen fra fjernvarmeanleggene i Moelv, Lena og Åsnes fra lokale og fornybare energikilder. Plusskunder som kan levere varme tilbake på fjernvarmenettet kan utgjøre en videreutvikling av nettet, som styrker den fornybare andelen i varmeleveransen. Eidsiva har allerede noe erfaring med en slik ordning. I 2017 ble Rambekk Renseanlegg koblet til fjernvarmeanlegget på Gjøvik med overskuddsvarme, og fungerer dermed som en plusskunde på varme. Denne erfaringen gjør at Eidsiva er nysgjerrige på å finne ut om flere av deres kunder er interessert i å bli plusskunder.

Bakgrunnen for at vi valgte oppdraget fra Eidsiva Bioenergi AS er først og fremst på grunn av deres produkt; et smartere fjernvarmenett. Det grønne skiftet krever ikke bare nye innovative teknologier og løsninger, men også innovasjon innenfor det som allerede eksisterer på markedet. Ifølge Einar Hoff, Marketing Manager i Eidsiva Bioenergi AS, vil selskapet gjennom en markedsundersøkelse først og fremst vite hva slags holdninger deres eksisterende

kunder har ovenfor en overført plusskundeordning. Med formål om å kartlegge markedspotensialet for bedriften, og i tillegg promotere plusskundeordningen for kundene.

Rammeverket for databehandlingen i denne bacheloroppgaven baserer seg på både kvalitative og kvantitative metoder. Informasjon fra kunder er samlet gjennom en elektronisk spørreundersøkelse i Questback, og det ble i tillegg gjennomført et dybdeintervju av Morten Storsveen, prosjektleder for drift og anlegg, hos Strand Unikorn.

1.2 Problemstilling

Oppgavens problemstilling er følgende: Hvilket markedspotensial finnes i plusskunder med overskudds- og solvarme for Eidsiva Bioenergi AS' fjernvarmekunder?

Med utgangspunkt i denne ønsker vi å belyse:

- Hvilke holdninger har utvalgte kunder av Eidsiva Bioenergi AS på Moelv, Lena og Åsnes til å bli plusskunder som kan leverer varmeoverskudd på fjernvarmenettet?
- Hvilke holdninger har kundene til å installere et solfangeranlegg som et alternativ for å bli plusskunder?
- Hvilken motivasjon for å bli plusskunder er viktige for de eksisterende kundene, og Hvilken betydning har dette for selskapet som produsent?
- Finnes markedspotensialet for Eidsiva å videreutvikle fjernvarmenettet som et miljøvennlig energisystem via plusskundeordningen?
- Hva kan være fordelene med plusskunder på fjernvarmenett?

1.3 Avgrensning

Denne oppgaven vil gå i dybden på holdninger knyttet til plusskundeordningen. Det er ønskelig å avdekke hvilken motivasjon som kan ligge bak ønske om å knyttes til fjernvarmenettet som en produsent, og om dette er noe Eidsiva Bioenergi AS skal trappe opp arbeidet med.

Selskapet har ikke behov for at dette prosjektet skal gå i dybden på teknologiske løsninger for plusskundene. De har i utgangspunktet løsninger på hvordan kundene kan kobles til nettet som produsenter, og har erfaring med dette via Rambekk Renseanlegg. Det er dermed et naturlig valg at det i denne oppgaven ikke ses nøye på teknologiske løsninger. Prosjektet vil heller ikke gå dypt inn i de økonomiske aspektene ved temaet, verken for Eidsiva Bioenergi eller mulige plusskunder. De positive og negative økonomiske aspektene skal belyses, men det vil ikke gjøres større utregninger. Prosjektet vil heller ikke gå i dybden på klimagassutslipp fra fjernvarmen. Det vil si at det ikke gjøres beregninger på eventuelle endringer i utslipp som følge av at det opprettes plusskunder i Eidsivas fjernvarmenett.

2 Teori

For å belyse fagfeltet rundt problemstillingen vil en nærmere forklaring gjennom teorien gi leseren en bedre forståelse av hva som ligger bak tiltaket plusskundeordningen.

2.1 Grønt skifte

På Klima- og Miljødepartementets hjemmesider er det grønne skiftet omtalt som

De globale klima- og miljøutfordringene krever omstilling til et samfunn hvor vekst og utvikling skjer innen naturens tålegrenser. Det må skje en overgang til produkter og tjenester som gir betydelig mindre negative konsekvenser for klima og miljø enn i dag. Samfunnet må gjennom et grønt skifte (Klima- og Miljødepartementet, 2014).

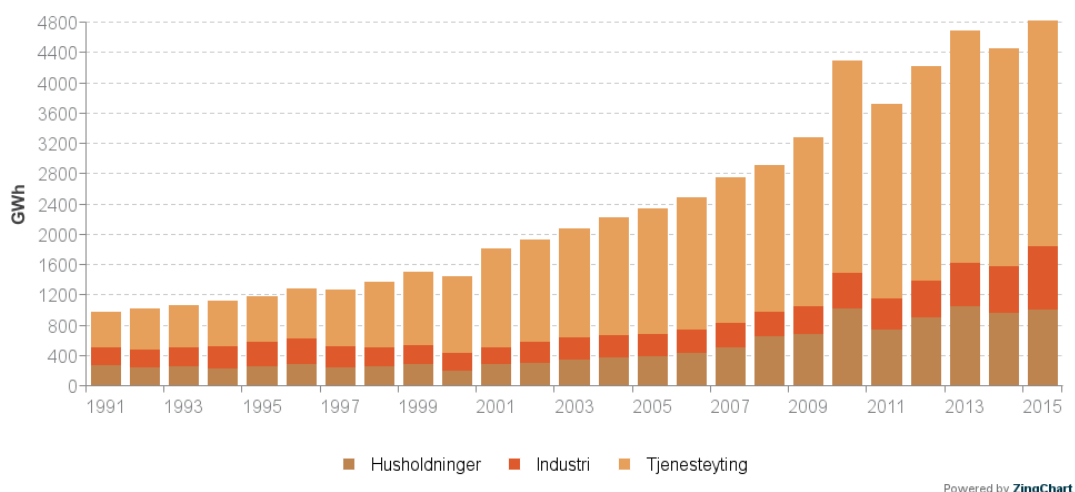
Menneskelig aktivitet som innebærer økt utslipp av drivhusgasser enn det som er naturlig i atmosfæren, er årsaken til at klimaet er i endring (FN-SAMBANDET, 2018). Som følge av dette varmes jordkloden opp og dette medfører flere negative konsekvenser. Ifølge FN kan dette innebære; dårligere tilgang til mat og vann, helseproblemer, økonomisk ulikhet, konflikter og flyktninger, skader på natur, infrastruktur og bygninger, og tap av naturmangfold. Derfor er det et mål at de globale drivhus-/klimagassutslippene må reduseres. Globalt står bygninger for mer enn 40 % av energiforbruket og bidrar til en tredjedel av de globale klimagassutslippene (Sintef, 2017).

Norges nyeste internasjonale klimaforpliktelse ligger i Parisavtalen som ble ratifisert i 2016. Avtalens hovedmål er å begrense den globale oppvarmingen til 2 grader, helst 1.5 grad sammenlignet med førindustriell tid (Klima- og Miljødepartementet, 2016). Norge har forpliktet seg til å kutte klimagassutslipp med 40 % frem til 2020. Fra 2023 skal utslippene rapporteres inn og målene skal gradvis skjerpes, skriver FN videre. I regjeringsplattformen fra Sundvollen er det et mål om at Norge skal gjennomgå et grønt skifte som en del av at Norge skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050. Målene er, blant andre, å omstille økonomien til løsninger som gir lavere klimagassutslipp (Klima- og Miljødepartementet, 2014).

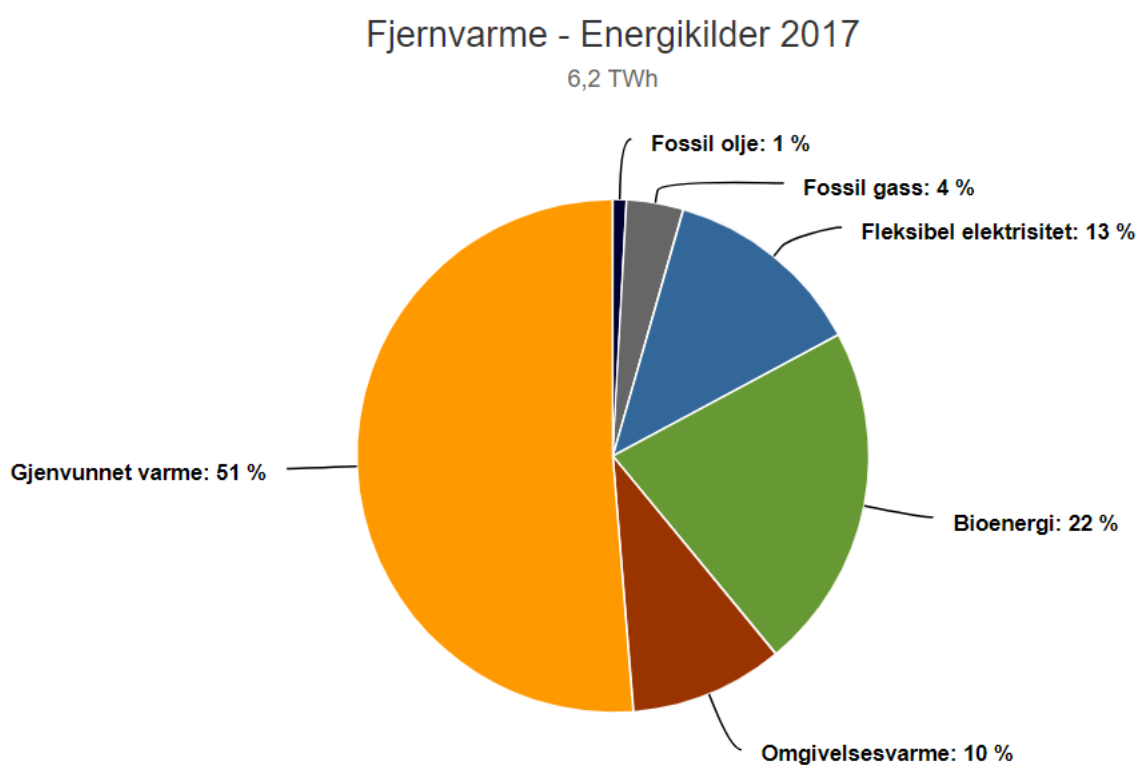
2.2 Fjernvarme

Fjernvarme er utnyttelsen av vannbåren varme til ulike oppvarmingsformål. Vannet går i omløp mellom et fjernvarmeanlegg og kundesentraler via et rørsystem av stål, kalt et fjernvarmenett. I varmesentralen på anlegget benyttes det ulike brennstoff til å varme opp vannet. Det kan være spillvarme fra industri eller avfallsforbrenning, varmepumper, biobrensler, rester fra treindustri eller avfall. Det kan også være fossile brensler og elektrisitet (Norsk Fjernvarme, u.å.-a). De ulike energikildene kan drifte fjernvarmeanlegget både alene og kombinert. Grunnlast er den billigste energikilden og dekker hoveddelen av normaletterspørselen. Spisslast/topplast er et supplement som dekker effekttoppene og er ofte basert på olje, gass eller elektrisitet. Under lavlastsesongene brukes også de sistnevnte energikildene til å drifte anlegget da dette kan være mer økonomisk og behøver mindre bemanning enn under grunnlast (Statkraft, u.å.).

Siden fjernvarme for det meste driftes på varmekilder som ellers ville gått tapt, er fjernvarme en energieffektiv oppvarmingsløsning. Fjernvarme basert på fornybare energikilder innebærer få inngrep i naturen og har lite utslipp, og er på den måten miljøvennlig (Norsk Fjernvarme, u.å.-c). Når fjernvarme erstatter fossile oppvarmingskilder bidrar dette med å redusere klimagassutslipp. Lokal forurensning blir også redusert når fjernvarme erstatter fossile brensler eller vedfyring til oppvarming, og det gir et bedre inn klima (Norsk Fjernvarme, u.å.-d). Norsk fjernvarme har uttalt at «Med gode rammevilkår og politisk vilje har fjernvarme et stort potensial til ytterligere å frigjøre store mengder elektrisk kraft fra oppvarmingssektoren til å fase ut fossile kilder i andre sektorer» (Norsk Fjernvarme, u.å.-a). Med andre ord kan fjernvarme indirekte møte en økende etterspørsel etter elektrisk energi. Ifølge Norsk Fjernvarme bidrar også fjernvarmeanlegg til å bedre forsyningsikkerheten på energi. Figur 1 illustrerer økningen i fjernvarmeleveransen i Norge fra 1991 frem til 2015 og tilhørende sektorer.



Figur 1 Fjernvarme levert til ulike sektorer (ENERGIFAKTA NORGE, u.å.)



Figur 2 Energikilder til fjernvarmeanlegg i Norge i 2017 (Norsk Fjernvarme, 2017)

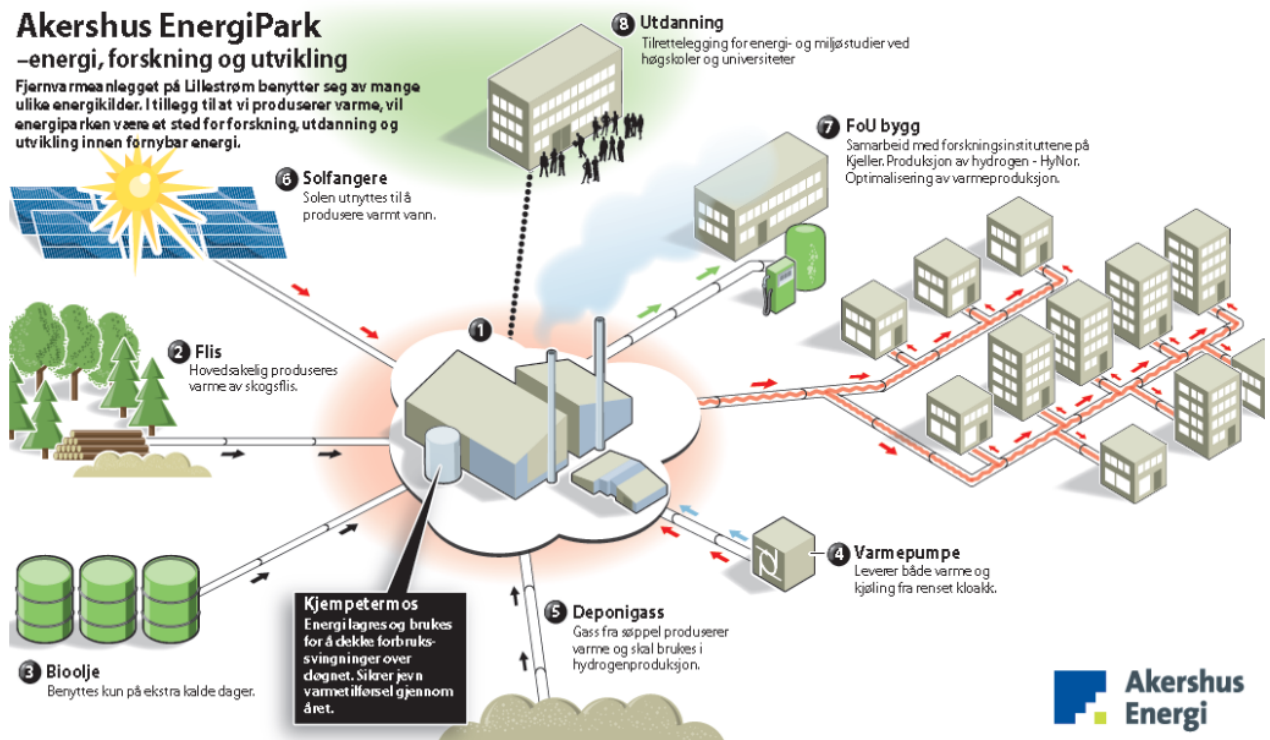
Figur 2 fra Norsk Fjernvarme viser nasjonale tall for energikilder i fjernvarmeanlegg i Norge i 2017. 18 % kommer fra olje, gass og fleksibel elektrisitet. Her ligger det et nasjonalt potensial til å dekke mer av etterspørselen fra fornybare energikilder.

2.2.1 Flexibelt fjernvarmenett

Norsk solenergiforening oppsummerer betydningen av fleksible fjernvarmenett slik: “smarte energisystemer kjennetegnes ved at det er fleksible systemer, der forbruk og produksjon sees i sammenheng og justeres med hverandre i motsetning til de tradisjonelle systemene der produksjonen styres etter forbruk” (NORSK SOLENERGIFORENING *et al.*, 2017, s. 45). De smarte systemene kjennetegnes ved utnyttelse av lokale fornybare energikilder lagring, og et søkelys på å jevne ut effekttoppene. Fjernvarme kan sees på som en energifleksibel infrastruktur ettersom det har muligheten til å velge mellom ulike energikilder og teknologier (Norsk Fjernvarme, u.å.-b). Innen fjernvarme er det en lav terskel for å fase inn nye energikilder og de fleste energikilder klarer å varme opp vann. Figur 3 viser energifleksibiliteten ved Akershus EnergiPark. Anlegget produserer fjernvarme fra flere energisentraler; solfangeranlegget, varmpumpe på kloakk, flisfyringsanlegg og bioolje. I tillegg produseres det hydrogen til transportsektoren. På solfylte dager kan solfangeranlegget benyttes fullt ut og varmesentralen for biobrensel kan avlastes. Med denne fleksibiliteten er anlegget mer energisikkert og det er god samfunnsøkonomi å benytte lokale ressurser (Norsk Fjernvarme, u.å.-b). Fjernvarmeanlegget er videreutviklet fra en varmesentral, til å inkludere flere produksjonsheter basert på ulike fornybare energikilder. I tillegg benyttes varmeenergien til flere formål via hydrogenproduksjonen. Plusskunder er en metode for å øke fleksibiliteten og sikkerheten i et fjernvarmenett. Det gir en større dynamikk i nettet.

Akershus EnergiPark –energi, forskning og utvikling

Fjernvarmeanlegget på Lillestrøm benytter seg av mange ulike energikilder. I tillegg til at vi produserer varme, vil energiparken være et sted for forskning, utdanning og utvikling innen fornybar energi.



Figur 3 Akershus EnergiPark (Norsk Fjernvarme, u.å.-a).

Danmark blir sett på som et godt eksempel på god dynamikk i fjernvarmenettet. De er også i verdenstoppen på utbredelsen, hele 60 % av danske husstander varmes opp av fjernvarme (Dansk Fjernvarme, 2017). Fjernvarmenettet kan kobles opp mot flere ulike varmesentraler med ulike energikilder. Bare innen butikkvirksomhet leverer 20% av de danske supermarkeder overskuddsvarme fra kjøleanleggene til fjernvarmenettet i 2015. Disse butikkjedene har integrert kjøleanleggene og overskuddsvarmen fra disse inn i fjernvarmenettet, og dermed gått fra å være brukere til å bli produsenter – plusskunder. Butikker utgjør bare en liten del av et større markedssegment, der alle med spillvarme å innhente innad private næringsvirksomhet også har samme mulighet (Tekniske nyheter, 2015).

2.3 Marked

Pindyck (Pindyck og Rubinfeld, 2015) definerer et marked som en samling av selgere og kjøpere som gjennom deres handlinger bestemmer prisen på et produkt. En markedsanalyse blir i hovedsak brukt til å samle inn informasjon om holdninger potensielle kunder har om et produkt eller tjeneste, eller om hvordan de ønsker seg produktet eller tjenesten. Kundene står

dermed i sentrum og brukes aktivt i produkt/tjenesteutviklingen en bedrift har. Innen retningen om produktutvikling kan en bedrift ta i bruk to tilnærminger; «market pull» og «technology push» (Hansen, 2011). Innen «market-pull» vil en bedrift ut ifra behovet til kundene, iverksette steg for å komme frem til de beste løsningene som kan tilfredsstillende kundebehovene. På den andre enden er «technology-push» basert på at en bedrift allerede har løsningen ferdigstilt enten ved produktet eller tjenesten, men forsøker da å finne aktuelle kunder til dette. Technology-pull er mer teknologiorientert innstilling, i den forstand at det er mer teknologidrevet og mindre markedsdrevet (Hansen, 2011).

Markedspotensialet som er relevant for denne studien ligger i konsesjonsområdene til Eidsiva. Ettersom Eidsiva er det eneste fjernvarmeselskapet i området vil et mulig plusskundemarked kun være tilgjengelig for selskapet. Et godt markedspotensial vil i hovedsak være dersom flere store bedrifter ser realistisk på å bli plusskunder. Ettersom Eidsiva først og fremst er ute etter kunder som kan levere varmeenergi i stor skala. De ønsker kunder som kan ha en betydningsfull innvirkning på fjernvarmenettet, markedet er målrettet. Kundene til Eidsiva er allerede tilknyttet Eidsivas fjernvarmenett og er dermed ikke avhengige av en ny oppvarmingskilde, via for eksempel solfangere. Det vil si at et eventuelt marked ikke er nødvendig for kundene, men et supplement. Ellers er plusskundeordningen et produkt eller en tjeneste men mer en løsning som kan gange begge parter. Målsettingen blir da å finne ut hvor interessant løsningen kan være for kundene i dette markedssegmentet, og om potensialet for videreføring av konseptet.

2.4 Eidsiva Bioenergi AS

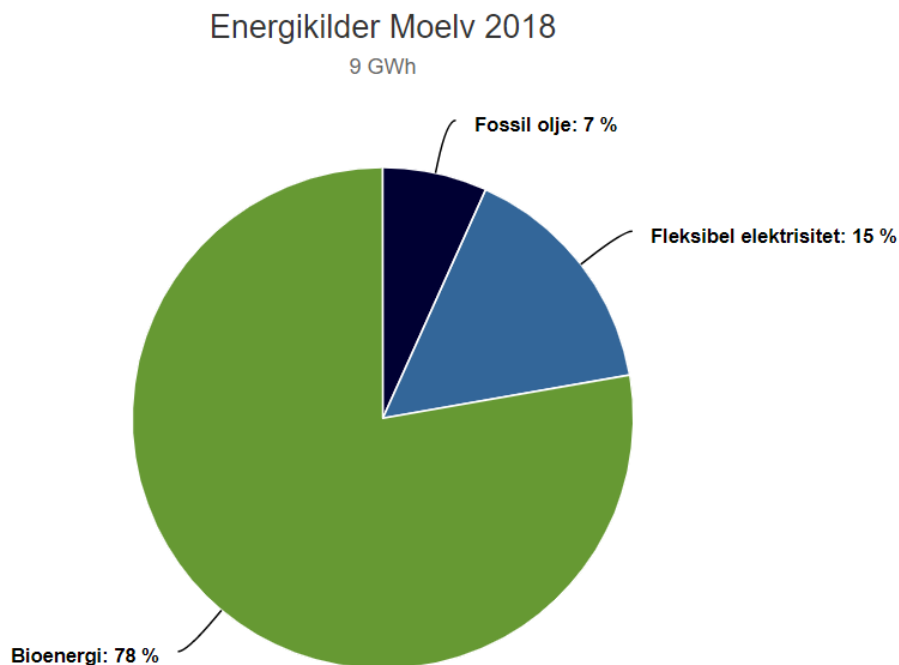
Eidsiva Bioenergi AS er et av datterselskapene til Eidsiva Energi AS, som er eid av fylkeskommunene Hedmark og Oppland. Kommuner i disse fylkene har fjernvarmeanlegg i flere byer og tettsteder på Innlandet, blant annet på Gjøvik, Moelv, Lena og Åsnes (Eidsiva, 2019). Disse anleggene har ulikt potensial til å økning av sin andel med fornybart brennstoff. Videre har derimot anleggene på Lena, Moelv og Åsnes en annen problemstilling. De er dimensjonert med lavere kapasitet, hvilket medfører at i enkelte perioder må Eidsiva kjøre ned anlegget for å redusere driftskostnader når etterspørselen er lav. Det er ikke lønnsomt å drifte anleggene i disse periodene, kostander knyttet til bemanning og brennstoff er for høye. Da fyres det med elektrisitets- eller oljebasert reservelast. Stansen i produksjon vil først og

fremst være på sommeren, og da solfangere kan være et godt alternativ for å bidra til å dekke energibehovet. Anlegget på Moelv fikk i fjernvarmekonsesjonen fra NVE tillatelse til en 3 MW biokjel, to gasskjeler på 6 MW og en topplast fra en el-kjel på 0,3 MW (NVE, 2013).

I fjernvarmekonsesjonen på Gjøvik står det skrevet at konsesjonær skal kunne dokumentere andel fornybart brennstoff i produksjonen. Og dersom andelen er for lav kan NVE pålegge Eidsiva å gjennomføre tiltak som vil øke fornybarandelen (NVE, 2017).

2.4.1 Eidsivas formål

Bakgrunnen for Eidsivas ønske om å kartlegge markedet for potensielle plusskunder på deres fjernvarmeanlegg, er først og fremst fordi anleggene stenges årlig i sommerperioden. Slik figur 3 viser har Moelv et potensial på å dekke mer av energileveransen fra fornybare energikilder. På Moelv, Lena og Åsnes er den totale leveransen henholdsvis 9 GWH, 7 GWH og 7 GWH (Norsk Fjernvarme, 2019). Dette er relativt lite og innebærer at anleggene blir for dyre å drifte på sommertid. Da tar sommerlasten over, som er fossil olje eller fleksibel elektrisitet. I alle fjernvarmekonsesjoner stilles det krav om en viss andel fornybart brennstoff. Det er viktig for Eidsiva og møte dette kravet, noe som vil bli lettere dersom plusskunder kan erstatte sommerlasten.



Figur 4 Energikilder, Moelv 2018 (Norsk Fjernvarme, 2018)

Omdømmet er en viktig motivasjonsfaktor for Eidsiva. De ønsker å fremstå som en del av løsningen på problemene knyttet til bruken av fossile brensler. Derfor er det ønskelig for Eidsiva å kunne vise til en så stor andel med fornybar produksjon som mulig i deres forbrenningsanlegg. En høy andel fornybar produksjon kan også fungere som et godt salgsprodukt for Eidsiva. Dersom de kan reklamere med at deres fjernvarme er opp mot 100 % biobasert, kan dette virke effektivt på salgsfronten. Ettersom Eidsiva er eid av kommuner i fylkeskommunene Hedmark og Oppland, er dette noe de er svært opptatt av. Eidsiva skriver selv at «Eidsivas mål er å gi god langsiktig avkastning, utvikle Innlandets energiresurser og bidra til vekst og utvikling i regionen. Eidsivas visjon er å være en drivkraft for Innlandet» (Eidsiva, u.å.-a).

2.4.2 Rambekk Renseanlegg som plusskunde

I april 2017 fikk Eidsiva Bioenergi AS innvilget konsesjon av NVE til å installere en varmeveksler ved Rambekk Renseanlegg (NVE, 2017). Tillatelsen åpnet for å installere en varmeveksler inne på renseanlegget med en effekt på inntil 1 MW effekt. Tilkoblingen innebærer kun en ny installasjon på eksisterende bygg. Renseanlegget produserer blant annet biogass fra slam, som også genererer overskuddsvarme som nå fanges opp og brukes til å

oppvarme varmtvann som leveres til Eidsivas kunder (Eidsiva, u.å.-b). Gjøvik kommune skriver i deres høringsuttalelse at «Kommunen støtter søknaden om endring i konsesjonsområdet. Kommunen er også positive til at det etableres en varmesentral på Rambekk renseanlegg, slik at restenergien i biogass fra anlegget kan nyttes i fjernvarmen» (Bølling, 2017). Kommunen har med andre ord vært positivt stilt til at Eidsiva etablerer produsenter på fjernvarmenettet.

2.5 Solfangere

Solfangere kommer i form av plater eller vakuumsør og utnytter varmeenergien fra sola til å varme opp vann i et vannbårent system, direkte eller indirekte. Vannet kan brukes til romoppvarming og/eller oppvarming av tappevann, og kan derfor kombineres med et vannbårent system for fjernvarme. Solfangerne kan installeres på både fasader og tak (Norsk solenergiforening, u.å.). Solfangere kombinert med fjernvarme kan være både sentralisert eller desentralisert. Det vil si på fjernvarmeanlegget eller hos mottaker av fjernvarmen. Solfangere er mest aktuelt i fjernvarmesystemer som har behov for ytterligere varmetilførsel på sommerhalvåret. Dette gjelder med andre ord ikke varmesentraler som forbrenner avfall, da dette må brennes kontinuerlig gjennom året. I kombinasjon med bioenergi derimot vil et solfangersystem være godt egnet, spesielt i lavlastperioder (NORSK SOLENERGIFORENING *et al.*, 2017). Dette er tilfellet hos Eidsivas anlegg på Moelv, Lena og Åsnes, som dermed kan være godt egnet for plusskunder med solfangere. Et såpass stort fjernvarmeselskap som Eidsiva Bioenergi, med et godt kundegrunnlag både i Hedmark og Oppland, vil ha et varmebehov som er nokså høyt med god spredning året rundt. Det vil da også innebære at det også er et varmebehov rundt den varmeste tiden av året, på sommerhalvåret der solfangere også har høyest varmeproduksjon. De av Eidsivas kunder det kan være aktuelt for å installere solfangere vil være de de som har et stort varmebehov på sommeren. Da kan det være lønnsomt å kombinere solfangere med fjernvarmeleveransen. For byggeier kan solvarmen være en teknisk enkelt med tanke på at fjernvarmen har full kapasitet og kan reguleres uavhengig av hvor mye solfangerne leverer. For å få nok areal til solfangersystemene kan det være en fordel å benytte fasader og tak på større bygninger, det vil derfor være gunstig for Eidsiva om bedrifter som besitter større areal er interesserte i en plusskundeordning.

I en videreutvikling av fjernvarmesystemet kan solfangersystemer enten innlemmes i fjernvarmeanlegget, eller hos kunden. For Eidsiva er det mest aktuelt at kunden har, eller installerer solfangere. Med solfangere på bygninger integrert med fjernvarme har en ikke store behov for varmelagring, og slipper dermed å dimensjonere for store akkumulatortanker (NORSK SOLENERGIFORENING *et al.*, 2017).

2.6 Plusskundeordningen

Etter NVEs nye definisjon som trådte i kraft 1. januar 2017, defineres en plusskunde som

Sluttbruker med forbruk og produksjon bak tilknytningspunkt, hvor innmatet effekt i tilknytningspunktet ikke på noe tidspunkt overstiger 100 kW. En plusskunde kan ikke ha konsesjonspliktig anlegg bak eget tilknytningspunkt eller omsetning bak tilknytningspunktet som krever omsetningskonsesjon (NVE, 2015).

Videre forklares det at en plusskunde i utgangspunktet ikke kan videreselge overskuddskraften til andre sluttbrukere, ei heller delta i engrosmarkedet, men må selge kraften til en kraftleverandør. Som plusskunde er man fritatt fastledd for innmating. Kraftleverandørene er heller ikke pliktige til å kjøpe kraft fra sine plusskunder; som plusskunde er man da nødt til å få valgt en kraftleverandør som både håndterer forbruk og produksjon, og er villig til å kjøpe overskuddskraft. Inntil plusskunden får valgt en slik kraftleverandør, har plusskunden rett på å fortsette hos sin nåværende kraftleverandør.

Så lenge plusskunden ikke øker sitt overbelastningsvern, kan ikke nettselskapet kreve at plusskunden betaler anleggsbidrag. For å bli plusskunde, må kundesentralen også inngå en tilknytnings- og nettleieavtale med konsesjonær for område, hvorpå sistnevnte kan sette de nødvendige kravene ved tilknytning slik at deres nettanlegg er i tråd med de fastsatte lover og forskrifter som konsesjonæren er regulert gjennom. For at plusskunden skal kunne mate overskuddskraft til nettet, må det etableres målere som registrerer både uttak og innmating (NVE, 2015).

2.6.1 Plusskunder på fjernvarmenett

Plusskunder på fjernvarmenett er en videreutvikling av plusskundeordningen. I stedet for at en plusskunde leverer elektrisk energi tilbake på elektrisitetsnettet, leverer kunden

varmeenergi på fjernvarmenettet. På denne måten er plusskunden både produsent og konsument på nettet. Innmatingen skjer når kunden har overskudd fra egen produksjon, ellers kjøper kunden varme fra fjernvarmeprodusenten ved behov. Via avtalen kan plusskunden kjøpe topplast hos fjernvarmeleverandøren til en god pris, og dermed spare penger ved effekttopper. Konseptet med plusskunder generelt er relativt nytt, og regelverket har vært i endring siden oppstart (NVE, 2015). Dette gir grunn til å anta flere fremtidige endringer eller justeringer av ordningen, hvilket igjen kan gi konsekvenser for Eidsiva Bioenergis nye plusskundeordning innen fjernvarme.

Ifølge Einar Hoff hos Eidsiva kan det være flere fordeler med plusskunder på fjernvarme. Varmeenergien tilført fra plusskunden kan helt eller delvis dekke energibehov som i utgangspunktet dekkes av fossil energi eller elektrisitet. Det kan være sommerlast eller spisslast hos fjernvarmeprodusenten. Varmeenergien kan også være et tilskudd som reduserer behovet for utbygging av varmesentralen hos fjernvarmeprodusenten. Høyere etterspørsel kan møtes av plusskunder. I tillegg kan et høyere dimensjonert fjernvarmenett avlaste elektrisitetsnettet. Da bruken av el-kjeler til rom- og tappevannsoppvarming kan erstattes med fjernvarme.

Statkraft var først ute i Norge med plusskunder på fjernvarmenett (Eidsiva, u.å.-b). Rockwools fabrikker i Moss og Trondheim leverer overskuddsvarme til Statkrafts fjernvarmenett som erstatter bruk av fossil energi og gass (Statkraft, 2016). Til sammen skal de levere omtrent 7,5 GWh varmeenergi årlig, noe som tilsvarer oppvarmingsbehovet til 500 boliger. Bellonahuset i Oslo er koblet opp til Fortums fjernvarmenett. Sørfasaden på bygget er dekket med solfangere og når produksjonen passerer eget behov leveres overskuddsvarmen til fjernvarmenettet (Future Built, 2019). På Akershus energipark har de Norges første storskala solfangeranlegg som leverer varmt vann til Akershus energis fjernvarmeanlegg (Akershus Energi, u.å.).

2.6.2 Strand Unikorn AS

Strand Unikorn AS er et selskap i Norgesfôrkjeden som driver med handel av korn, produksjon og salg av såvarer og kraftfor, råvarehandel, gjødsel og handelsvarer til landbruket (Strand Unikorn AS, u.å.). Ved hovedkontoret i Moelv har de et biobrenselanlegg som sikrer det meste av energibehovet via damp. Anlegget er dimensjonert til 3,2 MW og brenner i

hovedsak kornavrens som kommer fra egen produksjon i tillegg til å kjøper inn flis. Dette er fornybart materiale som renses i forbrenningsprosessen. Avfallsproduktet leveres til gjenvinningsstasjonen på Roverudmyra på Lillehammer hvor det går i deponi. Driften på Strand Unikorn går fra søndag kl. 22 frem til fredag kl. 22 hver uke. De har jevnt over noe overskuddsvarme, og vil ha spesielt mye på sommerstid. Da er produksjonen moderat frem til innhøstingen av korn i slutten av august. Produksjonen er på sin høyeste utover høsten, og forbrenningsanlegget unyttes til sin fulle kapasitet. Strand Unikorn ligger innenfor konsesjonsområdet til Eidsiva i Moelv som ble innvilget i 2013 (NVE, 2013), noe som gjør det enkelt å anlegge rørrnett til bedriften.

2.7 Tilskuddsordninger

Enova er en offentlig instans som jobber mot et lavutslippssamfunn. På deres hjemmeside skriver de at deres idé er at Norge skal utnytte sine fornybare ressurser så effektivt som mulig gjennom utviklingen av innovative løsninger og teknologier som gjør nytte av disse ressursene. Løsningene de støtter skal ikke bare være bærekraftige, men de skal også være økonomisk gjennomførbare. Da det ofte kan være kostbart for både bedrifter og privatpersoner å kjøpe og iverksette ny og miljøvennlig teknologi, er det nettopp her Enova kommer inn; hvert år investerer Enova mer enn tjue milliarder kroner i løsninger som er rettet mot et mer miljøvennlig samfunn med lavere utslipp. Konseptet følger «første man til mølla»-prinsippet, og med ulike krav til søknadene som blir innsendt (Enova, u.å.-b). Innovasjon Norge er en annen offentlig instans som tilbyr tjenester innen rådgivning, finansiering, kompetanse, nettverk og profilering. Gjennom å bevilge penger fra statsbudsjettet, har de som mål å stimulere til flere gode gründere, vekstkraftige bedrifter og innovative næringsmiljøer (Innovasjon Norge, u.å.).

Klima- og Miljødepartementet omtaler Enova og Innovasjon Norge som virkemidler rettet mot det norske næringslivet, som forhåpentligvis bidrar til at de tar lederrollen mot det grønne skiftet (Klima- og Miljødepartementet, 2014). Disse tilskuddsordningene kan benyttes av Eidsiva og deres kunder for å få støtte til investeringen som er nødvendig for å gjøre kundene til plusskunder. Enovas støtteordninger er noe Eidsiva allerede benytter hyppig, det siste året har Eidsiva Bioenergi AS fått bevilget 25,4 millioner kroner (Enova, u.å.-a).

2.8 Tekniske krav og sertifiseringsordninger i bygninger

2.8.1 TEK17

Byggteknisk forskrift fra 2017, forkortet TEK17, er lovverket som setter standarden for hvilke minimumskrav et bygg må oppfylle i Norge for å kunne oppføres lovlig. «Forskriften skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi» (Direktoratet for byggkvalitet, 2017). Kapittel 14 i forskriften omhandler energi i bygg. I § 14-1 står det at «bygninger skal prosjekteres og utføres slik at det tilrettelegges for forsvarlig energibruk» (Direktoratet for byggkvalitet, 2017, s. 1). Videre står det spesifikt om at installasjon av fossile brensel som oppvarmingskilde er forbudt. Bygninger over 1000m² skal ha fleksible varmesystemer og tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger som sikrer energifleksibilitet, slik som fjernvarme. Veiledningen til forskriften utdyper at bygget ikke må ta i bruk flere varmeløsninger samtidig, men at det skal være en reell mulighet å bytte varmekilde. I § 14-2 sjette ledd står det det skal være delte energimålere for oppvarming og tappevann i sentrale varmeanlegg. Formålet er å legge til rette for oppfølging av energibruken som kan bidra til energieffektivisering i bygget. Fjernvarme er en oppvarmingsløsning som møter disse kravene, så fremt brennstoffet er fornybart.

2.8.2 BREEAM-NOR

BREEAM er det eldste og mest brukte miljøsertifiseringssystemet for bygninger i Europa. BREEAM-NOR er den norske tilpasningen utarbeidet av Grønn Byggallianse i samarbeid med bygg- og eiendomsnæringen i Norge. I følge Byggalliansen er formålet å «motivere til bærekraftig design og bygging gjennom hele byggeprosjektet, fra tidlig fase til overlevert bygg» (Grønn byggallianse, u.å.-a). BREEAM sertifiseringen er strengere enn kravene i TEK17 og setter standarden for en god bærekraftig design og innkjøp. For å oppnå et BREEAM-NOR sertifikat må en oppfylle visse miljøprestasjoner innen ni kategorier; ledelse, helse- og innemiljø, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk og økologi og forurensning. Sertifiseringen deles inn i fem nivåer, fra «Pass» til «Outstanding» (Grønn Byggallianse, u.å.-b).

«Hvert område består av en rekke emner som beskriver hvordan miljøpåvirkning fra et nytt eller rehabilitert bygg kan reduseres. Hvert emne beskriver i detalj et formål med tilhørende kriterier og dokumentasjonskrav. Kriteriene spesifiserer den eller de ytelsene som valgte løsninger skal innfri. Der prosjektet kan dokumentere at kriteriene er innfridd, kan BREEAM-poeng tildeles» (Grønn Byggallianse, u.å.-b).

I følge Byggalliansen viser internasjonale studier at BREEAM kan gi disse fordelene; høyere markedsverdi, høyere leieinntekter, større belegg, lavere driftskostnader, økt brukertilfredshet og redusert finansiell risiko (Grønn byggallianse, u.å.-a). Dermed kan BREEAM være grunnlag for motivasjon til en plusskundeordning. I BREEAM oppfordres det til bruk av lokal energiproduksjon fra fornybare kilder, å inkludere plusskunder i fjernvarmenettet er en god måte å gjøre dette på (Norwegian Green Building Council, 2016).

2.8.3 Energimerket

Det er fastsatt i Energiloven, paragraf 8-1 at alle bygninger skal ha en energiattest. Attesten skal bestå av dokumentasjon om utregning, et energimerke og en tiltaksliste for energisparetiltak. Eier av bygningen er ansvarlig for å sørge for energiattesten (Olje- og Energidepartementet, 1990). Det er en tilhørende forskrift til ordningen fra 2010, «Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg». Blant annet er et av forskriftens målsetninger å «skape større interesse for konkrete energieffektiviseringstiltak, konkrete tiltak for omlegging til fornybare energikilder» (Olje- og Energidepartementet, 2009). Attesten består av en energikarakter og en oppvarmingskarakter. Energikarakteren skal gi et bilde på hvor mye energi som blir levert til bygningen for å dekke dens energibehov. Oppvarmingskarakteren forteller «i hvilken grad det vil være mulig å dekke varmebehovet i bolig eller bygning med andre energikilder enn elektrisitet, olje og gass» (Olje- og Energidepartementet, 2009). Fjernvarme gir en mørkegrønn oppvarmingskarakter, som er det beste på skalaen (Norsk Fjernvarme, u.å.-d).

«Energimerking er et konkret miljøtiltak for å øke kunnskap om energibruken og hva som kan gjøres for å få en mer energieffektiv bolig. Det kan føre til at samla energibruk i boliger og bygninger går ned og miljøet blir spart ved at behovet for å bygge ut ny energi bli mindre» (Olje- og Energidepartementet, 2009).

3 Metode

3.1 Valgte metoder

Metoden, eller fremgangsmåten, som har blitt benyttet for å besvare problemstillingen vil bli beskrevet under. Ulike metoder har hver sine muligheter og begrensninger, og prosjektets resultater må ses i lys av valgte forskningsmetoder. I tillegg til en gjennomgang av eksisterende teori knyttet til fagområdet ble det også innhentet empirisk data. For å belyse problemstillingen fra ulike sider ble det valgt en kombinasjon av kvantitativ og kvalitativ metode. En digital spørreundersøkelse ble sendt ut til utvalgte kunder for å kartlegge markedspotensialet, og et semistrukturert dybdeintervju ble foretatt for å gi dypere innsikt i tematikken.

Forskningsdesign defineres som «En overordnet plan for studiene, og forteller hvordan problemstillingen skal belyses og besvares», eller med andre ord «kartet som viser veien til målet» (Sander, 2017). Oppgaven omhandler Eidsiva Bioenergi og deres kunders holdninger til plusskundeordningen, der vi ser på markedspotensialet som eventuelt kan befinne seg innen dette markedssegmentet. Det vi i hovedsak var ute etter, var å anskaffe oss empiriske data om kundene. Empiri er data som er samlet inn gjennom erfaringsmateriale (Halvorsen, 2008), og kan gi målbare resultater. Det er dette kvantitativ forskning baserer seg på; at en kan trekke generelle slutninger etter en undersøkelse av et representativt utvalg i en populasjon, hvilket i dette tilfellet blir kundene fra et geografisk avgrenset område i Eidsiva Bioenergi AS' fjernvarmemarked. Denne tilnærmingen faller under det som kalles for deskriptivt design, og setter søkelys på å gi oss en høyere forståelse eller innsikt av et fenomen ved kvantitativ datainnsamling. Dette designet brukes oftest i markedsundersøkelser der hensikten er å trekke fram meningene og holdningene til respondentene (Sander, 2017). Denne metoden samsvarer med prosjektbeskrivelsen vår. Gjennom en spørreundersøkelse vil vi da kunne klare å tilegne oss en mengde kvantitative data og beskrivelser som vil hjelpe med å sette en sammenheng mellom hva vi ønsker å finne ut om kunders/respondenters evnevilje til å anskaffe varmeoverskudd, og hva respondentene mener om fenomenet plusskunde.

3.2 Datainnsamling

Ved prosjektstart var det mest sentrale å samle nok informasjon om plusskundeordningen som ble lansert tidlig i 2015 (NVE, 2015). Eidsiva Bioenergi AS hadde allerede satt i gang selskapets første plusskundeprosjekt innen fjernvarme sammen med Rambekk Renseanlegg på Gjøvik. Kundernes holdninger rundt dette konseptet var et relevant utgangspunkt for prosjektet.

Vi fikk tildelt et kunderegister med kontaktinformasjon til fjernvarmekundene til Eidsiva Bioenergi, som stort sett bestod av bygninger driftet av private næringsvirksomheter i områdene som fokuset skulle ligge på (Lena, Åsnes og Moelv). Utfordringen lå i å formulere en utvalgsstrategi og finne et forskningsdesign som kunne hjelpe oss å hente ut den relevante informasjonen fra mange ulike kunder samtidig. Vi ønsket også en metode som tillot oss å skille mellom hvilket varmebehov kundene hadde, samt å kartlegge hva slags plusskunde de potensielt kunne bli; ved solfangersystem eller overskuddsvarme.

For å besvare problemstillingen på best mulige måte måtte alle disse faktorene bli adressert. Det ble da hensiktsmessig å finne en å måte trekke fram mye generell informasjon fra kundene, og ettersom at vi drev med en markedsundersøkelse ville vi nå så mange på kunder som mulig. Vi deltok i strategimøter med Einar Hoff fra Eidsiva Bioenergi og et møte med solfangerleverandøren Aventa Solar AS om deres selskap og produkter.

3.3 Utvalgsstrategi og arbeidsprosess

I starten av prosjektet hadde vi planlagt å dele utvalget av kundene inn i ulike markedssegmenter, etter hva slags bygning/lokale de driftet. Dette kunne eksempelvis være næringsbygg, butikk, kommunal virksomhet og borrettslag. Et problem oppstod da vi planla å planlegge spørsmålene vi skulle stille. Vi fant fort ut at denne strategien ville bli høyst tidskrevende ettersom utvalgene da måtte segmenteres enda mer, og hvert utvalg i tillegg måtte få en egen undersøkelse hvis vi ville ha resultatene for de ulike utvalgene strukturert deretter. Vi skiftet fokuset fra å segmentere utvalget av respondenter, og heller sette søkelys på å få svar på hva de viktigste elementene i prosjektet; hva kundene visste om plusskundeordningen, samt finne ut om de hadde anlegg til å bli plusskunder ved å enten ha

overskuddsvarme tilgjengelig eller tilstrekkelig takareal til å få overskuddsvarme fra et solfangersystem. Dette tilsa at vi måtte bruke en mer overordnet utvalgsstrategi, der vi utelukket de demografiske forskjellene ettersom de var neglisjerbare eller av mindre betydning. Det ble avgjort at vi istedenfor skulle generalisere spørsmålene og strukturere undersøkelsen slik at informantene selv delte seg selv underveis i besvarelsen ved å svare på om de hadde noen av de kravene som trengs for å bli en mulig plusskunde. Eidsiva Bioenergi var mest interesserte i disse punktene, som får sett hvordan informantene relaterer seg til tiltaket om plusskunder.

Eidsiva Bioenergi AS har et utstrakt nettverk med kunder på fjernvarmen. I samsvar med Eidsiva behov og interesse ble det forhåndsbestemt å avgrense denne oppgaven til kundene med eiendom på Moelv, Lena og Åsnes, da det er disse områdene som er mest aktuelle for plusskundekonseptet deres. Kundeutvalget i Eidsivas fjernvarmenett drifter bygninger/lokaler i ulike størrelser. I denne oppgaven blir begrepet kunder avgrenset til de som har ansvaret for drift av bygningen/lokalet, eventuelt byggherren de leier bygningen av ettersom undersøkelsen vil kartlegge deres potensiale til utbygging av enten solfangersystem eller overskuddsvarmesystem.

Eiendom har ulike definisjoner, og kan omfatte et avgrenset område uten noe bygg, bolig/blokk, industribygg, hytter, næringsbygg, offentlige bygg/lokaler o.l. Eidsiva Bioenergi leverer fjernvarme til kunder med bygg i ulike varianter. Denne prosjektoppgaven vektlegger alle former for bygning med unntak av privatboliger som hus og hytter, ettersom en del av oppgave er å finne ut om kundene oppfyller de kravene som kan gjør dem til en potensiell plusskunde i fjernvarmenettet. Det vil si at produksjonen av varme må være nok til å dekke varmebehovet og mer, og små bygg enheter vil ikke ha tilstrekkelig areal til å generere overskudd som utgjør en forskjell på fjernvarmenettet.

3.4 Utvalgsstørrelse

For å få en mest mulig dekkende og omfattende undersøkelse ønsket vi at flest mulig av kundene som sto oppført i kunderegisteret skulle svare på spørreundersøkelsen. Utfordringen videre var hvordan vi skulle gå frem for å rekruttere flest mulig i utvalget. Vi startet rekrutteringsprosessen med et mangelfullt kunderegister uten navn, e-postadresser eller annen

kontaktinformasjon. For å løse dette, etterspurte vi en mer detaljert og oppdatert liste fra Eidsiva Bioenergi. Den oppdaterte listen var likevel mangelfull, og det resulterte i at vi ikke kunne nå ut til det totale antallet mulige respondenter. Eidsiva klarte å anskaffe representanter for en kommune som eide/drifet mange bygninger på Moelven som kunne ta undersøkelsen for disse bygningene. Det skal også nevnes at mange av bygningene på kundelisten hadde samme opphav/kontaktperson som besvarte undersøkelsen for samtlige bygninger. F.eks. at en bygningssjef/driftsansvarlig i en bedrift tar undersøkelsen én gang for alle bygningen han/hun har overordnet ansvar for.

Vi startet med å diktere et invitasjonsskriv for rekruttering av deltakere til undersøkelsen der en lenke til spørreundersøkelsen fulgte med. Skrivet ble så sendt per e-post til alle kundene på listen som hadde en e-post-adresse oppført. For å øke svarprosenten tok vi kontakt per telefon med respondenter som ikke hadde svart på spørreundersøkelsen etter en uke. Da viste det seg av listene over kontaktpersoner ikke var oppdatert, og mottaker av eposten ikke lenger var ansvarlig for den aktuelle bygningen/lokale, eller at de ikke var nok involvert til å kunne svare på undersøkelsen. I flere tilfeller ble det nødvendig å ringe gjentatte ganger og videresende eposten til riktig vedkommende, noe som viste seg å være tidkrevende arbeid. I bortfallanalysen i resultatkapittelet finnes oversikten over den totale bortfallprosenten.

3.5 Markedsundersøkelsen (spørreskjema)

For å sikre studiens validitet og reliabilitet er spørreskjemaets utforming og spørsmålsstilling helt sentralt (Haraldsen, 1999). I utviklingen av skjema fokuserte vi på tre ting under utviklingen av gode spørsmål: Betydningen av ord og uttrykk i spørsmålene, hvilke opplysninger spørsmålene ber respondenten om å hente fram for å svare, og hvilken målestokk respondenten blir bedt om å bruke når de gir svaret sitt (Haraldsen, 1999). Vi hadde et fokus på å bygge opp spørsmålene hensiktsmessig for å unngå misforståelser. Vi unngikk å bruke ord eller vanskelige faguttrykk som kunne forvirre respondenten. Vi testet og videreutviklet spørreskjema basert på tilbakemeldingene flere ganger før vi endte opp med skjema som ble sendt ut til respondentene. I spørreundersøkelsen la vi inn mye relevant informasjon knyttet til spørsmålene, slik at respondentene fikk grunnlag til å svare korrekt.

Gjennom NTNU-portalene hadde vi valg av flere digitale spørreundersøkelsesverktøy. Etter å ha vurdert flere alternativer valgte vi «Questback» som det beste alternativet på grunn av brukervennligheten. Questback har et oversiktlig oppsett, og har egne hjelpeforum for brukerne. Programmet har en rekke klausuler som måtte oppfylles før publisering, der vi anså personvernklausuler som viktigste parameter for undersøkelsen og overfor respondentene

3.5.1 Skala

Svaralternativene i spørreundersøkelsen hadde en kombinasjon av ulike skaleringer og svaralternativer. Det ble brukt nummerskalaer hvor 1 var dårligst og 6 best. Viktighetskala fra “svært viktig” til “ikke viktig” og enighetsskalering. Andre spørsmål hadde svaralternativer basert på størrelsesorden på anlegg, eller “ja” og “nei”. Alle spørsmålene hadde i tillegg alternativ om “vet ikke” (Spørreundersøkelser, u.å.). I tillegg ble NPS benyttet, et mål på kundelojalitet med tre kategorier som baserer seg på en skalering fra 0-10. Ut ifra svaret kan kundene bli kategorisert som «kritikere» (0-6), «passive» (7-8) eller «ambassadører» (9-10), ettersom hvor positive de er til (Netigate, u.å.).

3.6 Dybdeintervju

Intervju regnes som en kvalitativ metode og har en mer eksplorerende tilnærming enn spørreskjema. Vi bruker dermed denne metoden for å få dypere innsikt og forståelse av et foretak og dets holdninger rundt plusskundeordningen med tanke på å få et helhetlig perspektiv rundt problemstillingen. Der spørreskjema måler fenomenet, brukte vi dybdeintervju for å få en større forståelse rundt fenomenet vi undersøker.

Vi benyttet oss av den semistrukturerte intervjuformen, og lagde en intervjuguide med oversikt over tema som skulle avdekkes i henhold til prosjektbeskrivelsen. Fordelen med et semistrukturert intervju er at det gir fleksibilitet til å følge opp relevante tema som skulle dukke opp i dybden. I utarbeidelsen av spørreskjema var vi bevisst på å stille store åpne spørsmål, slik at spørsmålene i minst mulig grad skulle virke ledende på den som ble intervjuet. Vi pretestet og videreutviklet spørreskjema før det endelige intervjuet.

3.7 Reliabilitet og validitet

Innen kvantitative studier kan en kun trekke generelle slutninger hvis tre faktorer har blitt oppfylt: Indre validitet, ytre validitet og reliabilitet. Reliabilitet handler om påliteligheten til det vi undersøker og i hvor stor grad det vi har kommet frem til kan etterprøves. Den beskriver dataen som blir brukt, og hvordan den har blitt hentet inn og bearbeidet (Johannessen et al, 2010, s 229). Vi har også valgt å gi et innblikk i vår framgangsmåte ved beskrivelser i metodekapitlet for å øke pålitelighetsnivået i oppgaven vår. Samtidig ville vi prøve å belyse oppgaven sterkere ved i tillegg å holde dybdeintervju med en bedrift med overskuddsvarme.

Indre validitet ser på samspillet mellom det vi ønsket å finne ut av og hvor godt eller omfattende det vi fant ut var i forhold (Ulleberg, 2002). Med tanke på dette ser vi at vi har hatt et godt grunnlag for våre målinger ut fra hvor dekkende spørsmålene i spørreundersøkelsen egentlig er. Det er i vår vurdering at vi klarte å stille mange gode spørsmål til å kunne trekke slutninger ut ifra svarene, men tyngden av disse slutningene vil da så klart bli svekket av deltakelsen fra respondentene. Dessverre fant vi i etterkant at noen tekniske feil også hadde noe av skylden for den lave responsen mot slutten av undersøkelsen.

«Ytre validitet er et mål på hvor representativ funnen i forhold til målpopulasjonen» (Ulleberg, 2002). Den ytre validiteten kunne vært sterkere. Som tidligere nevnt møtte vi på mye problematikk ved rekrutteringen av deltakere til undersøkelsen, og derav vurderer vi at oppgaven kunne hatt en større tyngde hvis vi hadde fått en større deltakelse.

3.8 Personvern

Det var viktig at personvernet til prosjektets deltakere ble tilstrekkelig ivaretatt. Derfor tilegnet vi oss kunnskap om hva lovverket sa om rettighetene for personopplysninger. Vi så på personopplysningsloven når det gjaldt spørreskjemaundersøkelser, intervjuer og undersøkelser av bedrifter. Lagrede opplysninger som kan identifisere en person, institusjon, bedrifter eller andre kollektive enheter er underlagt personregisterloven, og måtte gjennom de rette kanaler for godkjenning (Datatilsynet, u.å.).

Til spørreundersøkelsen og intervju var vi lovpålagt å opplyse alle deltakere vi rekrutterte hvem oppdragsgiveren vår var, samt hva og hvordan resultatene skulle brukes. Vi informerte også om at deltagelse var frivillig og at respondentene hadde mulighet til å trekke seg når som

helst. I spørreundersøkelsen svarte også respondentene anonymt, og det ble ikke innhentet personsensitive opplysninger (Norsk senter for forskningsdata, 2019).

Det er vår vurdering at å bistå oppdragsgiver med denne problemstillingen er etisk forsvarlig. Det innebærer at det vil ikke ha noen negative konsekvenser for undersøkelsesenheterne å delta.

4 Resultat/Analyse

Vi valgte å presentere den dataen som viser sammenhengen mellom de viktigste temaene i spørreundersøkelsen etter relevans for problemstillingen. For å kunne gjennomføre Eidsiva Bioenergi AS' oppdrag, som beskrevet under problemstilling og avgrensning for oppgaven, ble det i spørreundersøkelsen stilt spørsmål som kartla kundenes forkunnskap, holdninger og bygningsspesifikasjoner relatert til plusskundeordning på fjernvarme. Dette kapittelet vil presentere og analysere resultatene fra undersøkelsen.

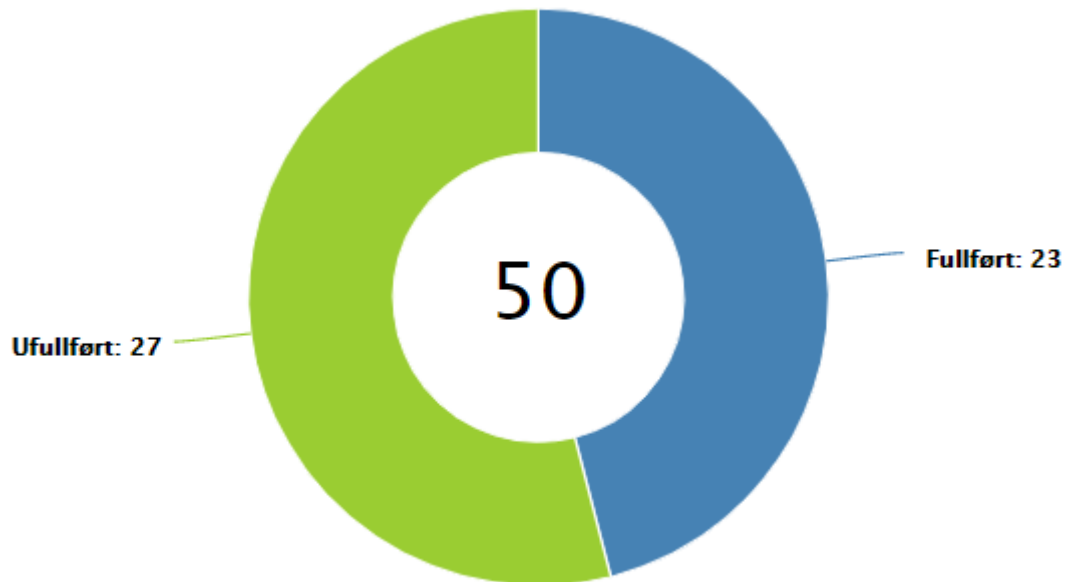
4.1 Datarensing og bortfallsanalyse

Fra kundelisten over bygg som får fjernvarme levert av Eidsiva, var det totalt 89 kunder oppført. Fordelt på de tre tettstedene var 34 på Lena, 25 på Moelv og 30 på Åsnes. Av det samlede antall kunder (bygninger) på registeret, var det en del som sto uten nødvendig kontaktinformasjon, hverken mailadresse, telefonnummer eller et bedriftsnavn vi kunne søke opp på nett for å finne kontaktinformasjon til. Av de med delvis kontaktinformasjon, enten kun e-post-adresse, telefonnummer eller firmanavn, klarte vi å spore oss fram til de fleste på nett. De gjenstående hadde enten feil eller utdatert mailadresse eller telefonnummer. Til sammen stod 9 stykker uten kontaktinformasjon.

Flere på kundelisten stod oppført som ansvarlige for flere bygninger av gangen, altså hadde byggene samme kontaktperson. Størst andel av disse var kommunalt eid eller drevet, og bestod av fem kontaktpersoner som til sammen stod for 31 bygninger. Ved å se bort fra antallet bygninger disse representerte og regne med de 9 uten kontaktinformasjon, satt vi igjen med 54 kunder fra listen med kontaktinformasjon som kunne spores opp.

Totalt antall kunder å rekruttere:

$89 - 31$ (bygg med lik kontaktpersoner) + 5 (kontaktpersoner som står for 31 bygg) – 9 kunder uten kontaktinfo = 54 kunder



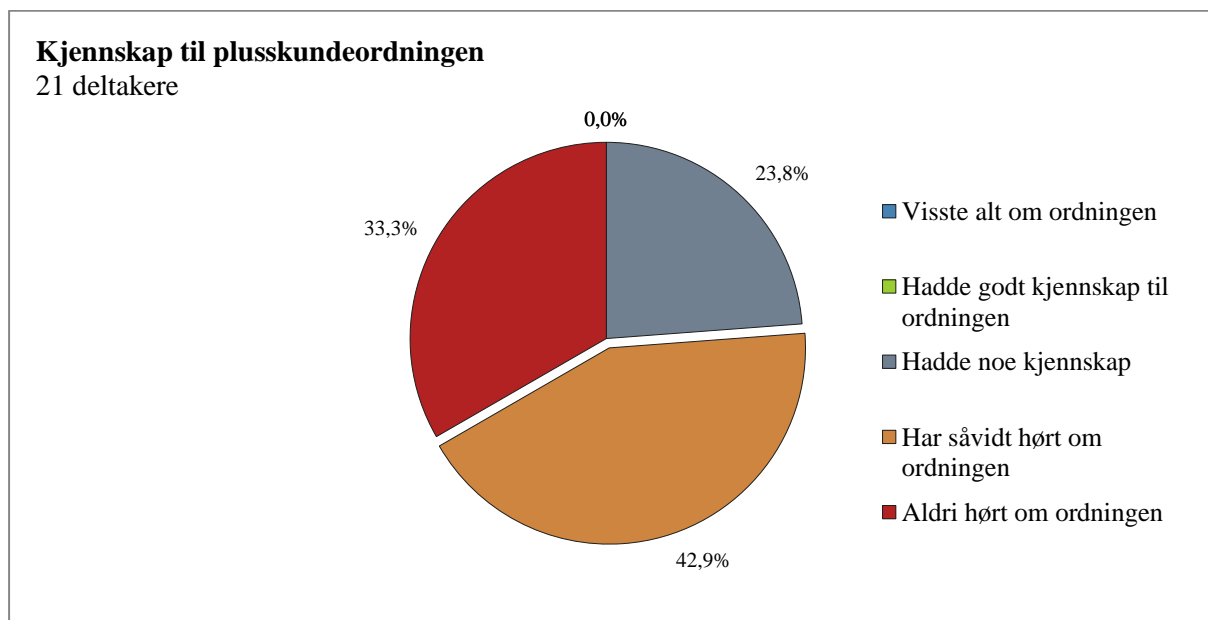
Figur 5 Diagram fra Questback av antall respondenter, fordelt på fullført og ikke-fullført.

Questback viser at undersøkelsen hadde 50 elementer, 27 ikke-fullførte og 23 fullførte. Det vil si at fire personer aldri åpnet lenken til undersøkelsen. De to første fullførte besvarelsene var pilottester, og må tas ut av statistikken. Dermed gjenstår det totalt 48 aktiverte distribusjonslenker med 21 fullførte besvarelses, og gir en besvarelsesprosent på:

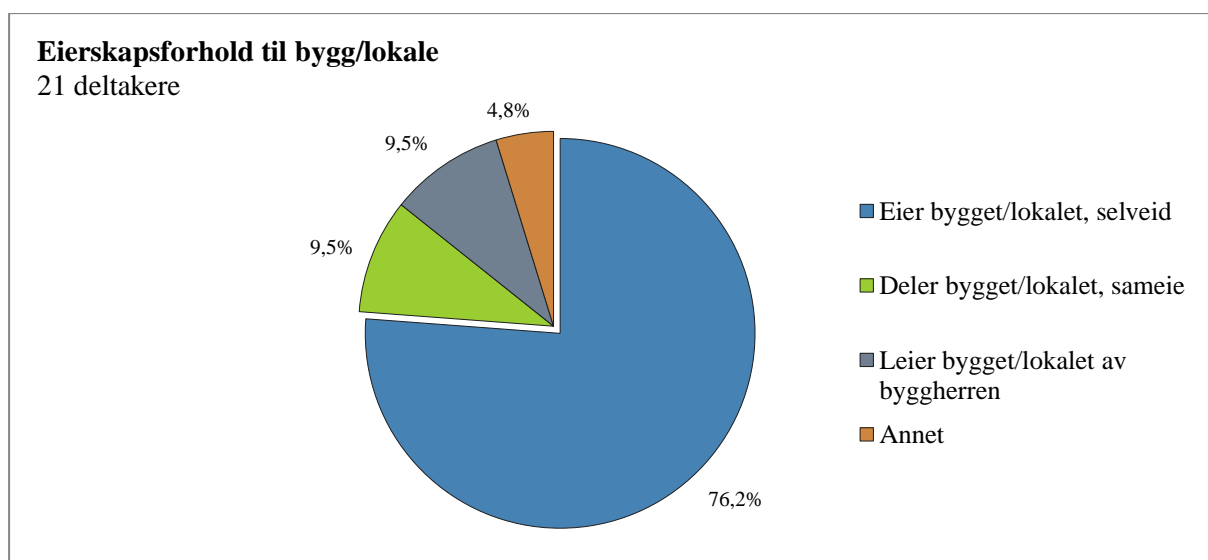
$$\left(\frac{21}{48}\right) \times 100 = 43.75\%$$

4.2 Univariat analyse

I første del av undersøkelsen ble respondentenes nåværende situasjon kartlagt. De fikk spørsmål om kjennskap til plusskundeordningen, eierskap og spesifikasjoner for bygget der deres virksomhet holdt til. Figuren under viser fordelingen av respondentenes kjennskap til plusskundeordningen. Flesteparten, tilsvarende 42.9%, hadde så vidt hørt om ordningen.

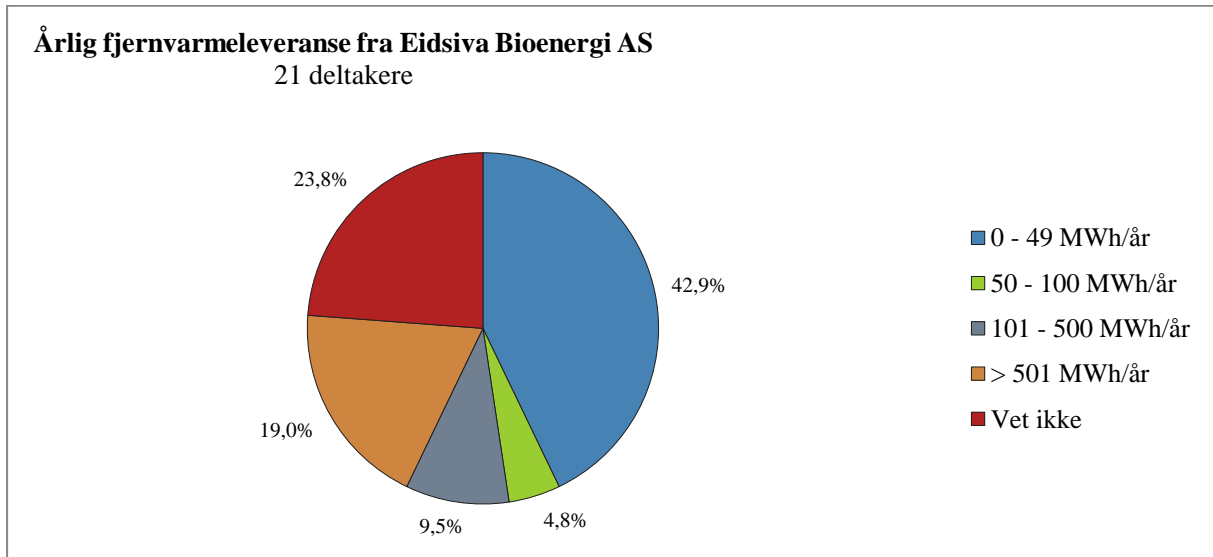


Figur 6 Kjennskap til plusskundeordningen, spørsmål 3.



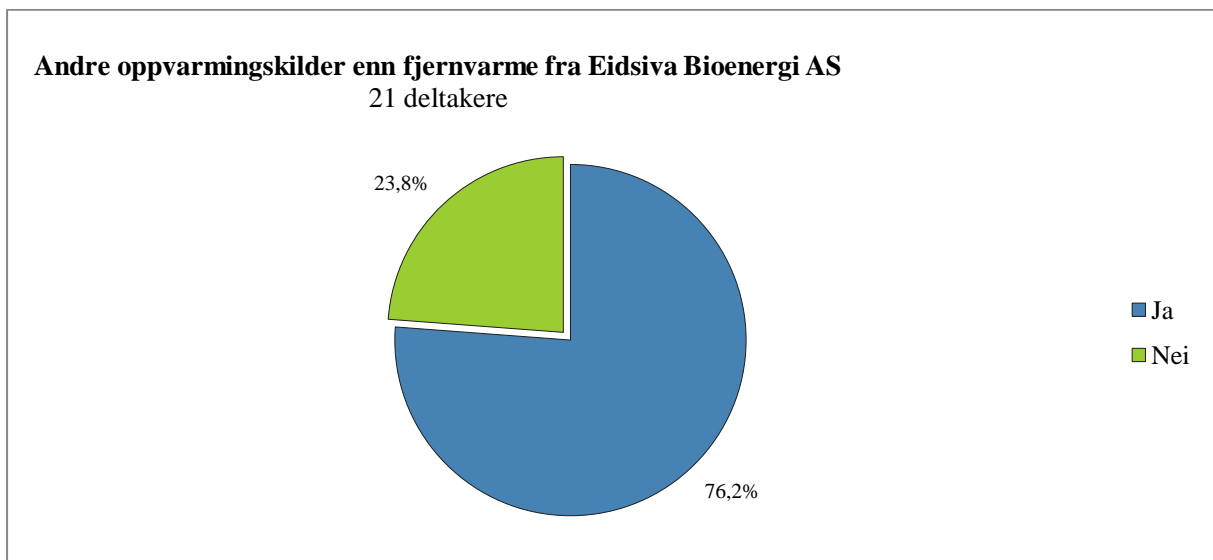
Figur 7 Eierskapsforhold til bygg, spørsmål 10.

Figuren ovenfor viser den prosentvise fordelingen av eierskapsforholdet til bygg eller lokale blant respondentene. Før en vurdering om respondentene oppfylte de tekniske kravene for å regnes som mulige plusskunder, var det viktig å finne ut hva slags forhold de hadde til bygget de driftet. Dette kunne gi et anslag på hvilken innstilling og bestemmelsesgrad de hadde til avgjørelser som kan tas om bygget de driftet. For eksempel kan en som eier bygget de drifter ha større beslutningsmyndighet, enn de som leier eller deler et bygg.



Figur 8 Årlig fjernvarmeleveranse fra Eidsiva Bioenergi AS, spørsmål 6.

Figur 8 viser at 42.9% av undersøkelsesenheterne har en årlig fjernvarmeleveranse på under 49 MWh/år, hvor 76.2% supplerer med en annen oppvarmingskilde enn fjernvarme i diagrammet under. Oversikten disse over oppvarmingskildene er å finne i påfølgende tabell.

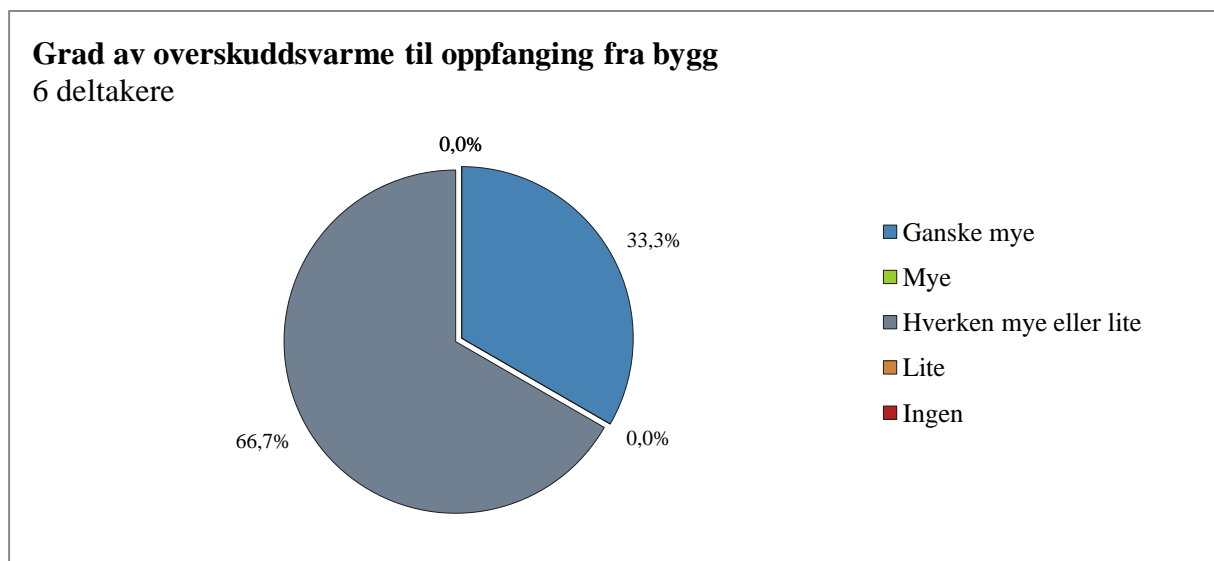


Figur 9 Andre oppvarmingskilder enn fjernvarme fra Eidsiva Bioenergi AS, spørsmål 8.

Tabell 1 Svarandel på ulike oppvarmingskilder, spørsmål 8.

Oppvarmingskilde	Svarandel (%)
Elektrisk panelovn	50,0 %
Varmepumpe	43,8 %
Biobrensel	0,0 %
Annet	6,3 %

4.2.1 Overskuddsvarme



Figur 10 Grad av overskuddsvarme til oppfanging fra bygg, spørsmål 12.

Hos de seks respondentene som svarte «ja» på spørsmål 11, gjaldt det det å kartlegge i hvilken grad respondentene selv anså overskuddsvarme de hadde til rådighet.

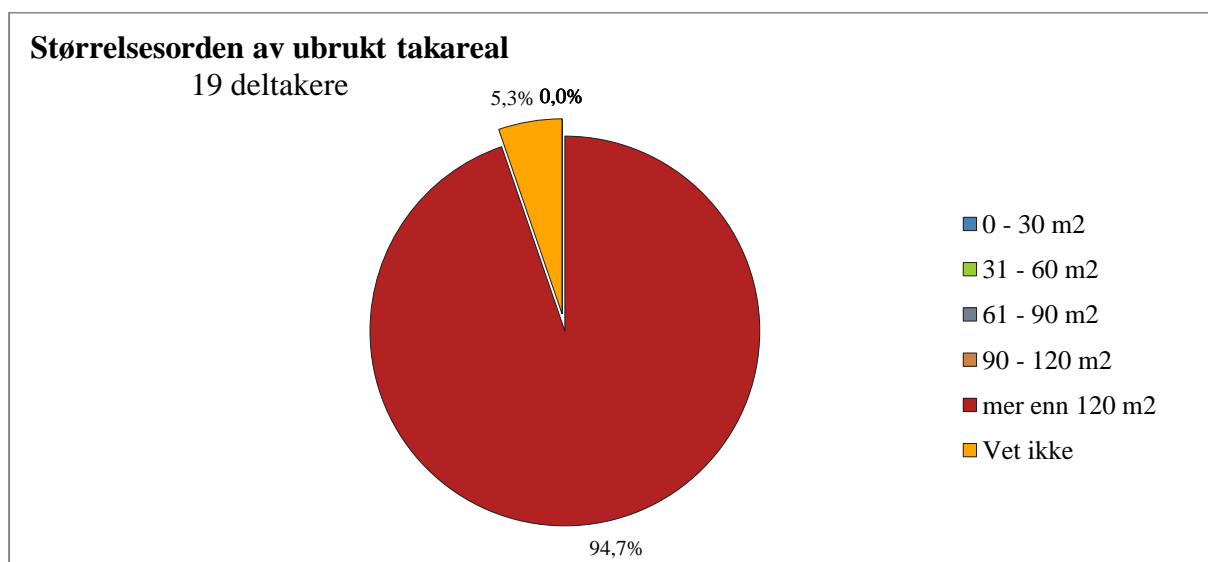
Svaralternativene ble formulert som vist i figur 10, da dette var en variabel som ble vanskelig å tallfeste uten målinger som undersøkelsesenheter ikke nødvendigvis hadde.

Videre ble det de samme respondentene spurt om avtalen mellom plusskunden Rambekk Renseanlegg og Eidsiva Bioenergi AS høres ut som en bra ordning for begge parter, i spørsmål 13. Fire stykker svarte «kanskje», 1 svarte «ja» og 1 respondent «vet ikke» (vedlegg, spørreundersøkelsen). Spørsmål 14 spør deltakerne om de er enige eller uenige i at en fjernvarmeløsning integrert med overskuddsvarme er en gunstig løsning både økonomi- og

miljømessig. De fleste stilte seg positivt til påstanden. Ut ifra de seks respondentene som mente at de hadde tilgjengelig oversuddsvarme, var 66,7% (med andre ord fire respondenter) enige i utsagnet, mens resten på 33,3% stilte seg nøytralt i besvarelsen (vedlegg, spørreundersøkelsen).

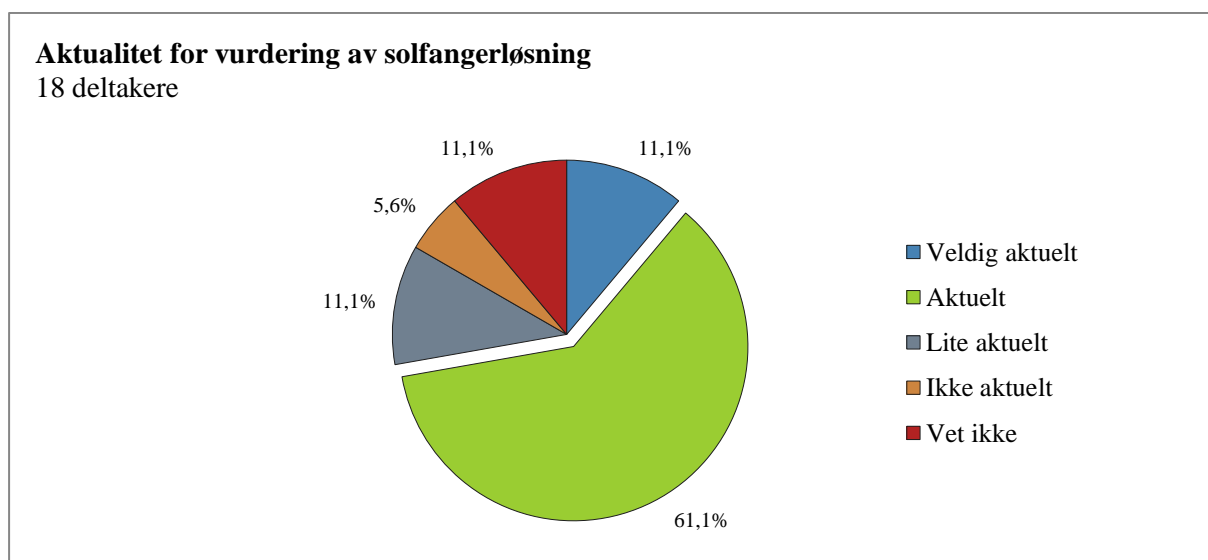
4.2.2 Takareal og solfangere

Det neste kriteriet for potensielle plusskunder skulle kartlegge hvorvidt respondentene hadde tilgjengelig takareal med tanke på en mulig solfangerløsning. Disse respondentene bestod av alle som både hadde svart «ja» og «nei» på spørsmål om tilgjengelig overskuddsvarme. 19 av de 21 deltakerne svarte «ja» på at de hadde tilgjengelig takareal. Av disse undersøkelsesenheter har alle, bortsett fra én respondent, et ubrukt takareal på over 120 m² som vist på figuren under.



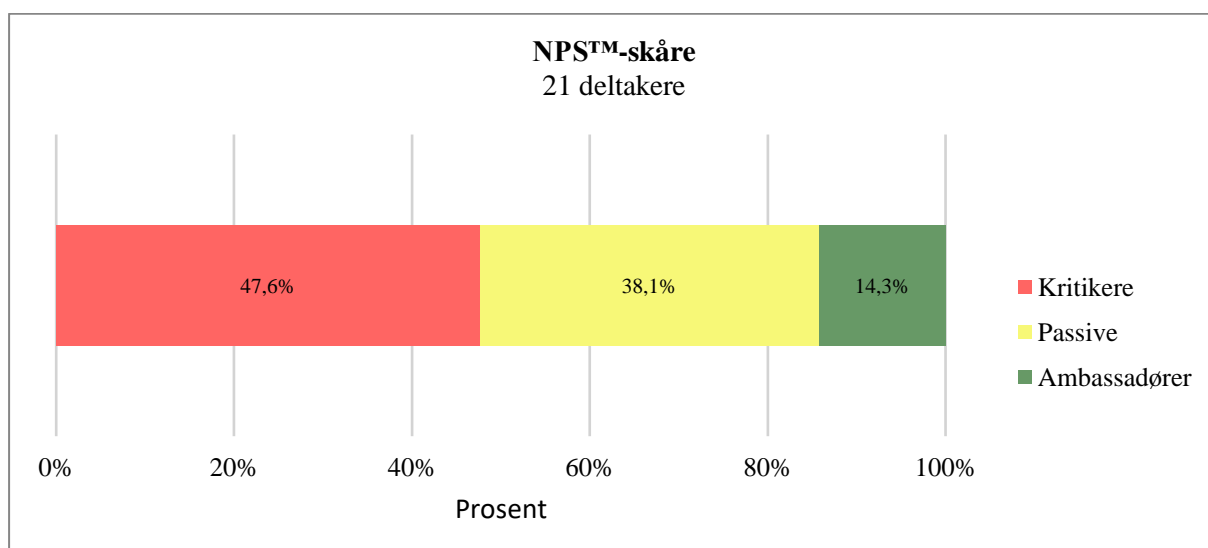
Figur 11 Størrelsesorden av ubrukt takareal, spørsmål 16.

Videre fikk respondentene presentert en rekke opplysninger om Aventas solfangerløsninger, blant annet pris/m² med solfanger, effektivitet, dekningsgrad ol. Ut ifra disse opplysningene, svarte de på hvorvidt det er aktuelt med et solfangersystem fra Aventa som en løsning for å øke andelen av uavhengig varmeproduksjonen. Figur 11 viser svarfordelingen. Majoriteten av de 18 respondentene i diagrammet under, stilte seg positive til plusskundeordningen ved en solfangerløsning. Kun 16,7% (11,1% + 5,6%), som tilsvarte tre respondenter, stilte seg kritisk til en slik løsning, der resten svarte «vet ikke»



Figur 12 Aktualitet for vurdering av solfangerløsning, spørsmål 17.

4.2.3 NPS- skåre



Figur 13 NPS™-skåre. Etter resultater, viser den en skår på -33.

Selv om NPS-skår regnes som en ferskvarer, nevnes den likevel i dette kapittelet da den vil omtales i diskusjonsdelen. Figur 13 tar utgangspunkt i påstanden «Hvor tilfreds er dere med varmeløsningen dere har i dag?» Hele 47,6 % er kritikere, 38,1% har en passiv holdning til varmeløsningen deres, mens resterende 14,3% er ambassadører. Spørreundersøkelsen fikk ett

svar på et åpent spørsmål om hva som kunne være årsak til ikke å bli plusskunder hos Eidsiva. Vedkommende svarte:

«Hadde muligheten til å velge en annen løsning en den vi har i dag med Eidsiva... så hadde vi uten tvil valgt å bygge eget flisfyrings anlegg. Våre kostnader til fyring og varmtvann har gått helt i taket og har aldri vært så høye... Vil vurdere flis og solpanel når vi invisterer i ny romfløy til hotellet»

Kunden er med andre ord misfornøyd fordi kostandene til fjernvarmeleveransen er for høye.

4.2.4 Motivasjonsfaktorer

Siste spørsmål tar utgangspunkt i faktorer som kan være til motivasjon for en plusskundeordning innen fjernvarme, hos seks de undersøkelsesenheterne som svarer «ja» på spørsmål 11. Rangering går fra 6 til 1 i fallende rekkefølge, der 6 hadde høyest verdi og 1 var lavest.

Resultatene viser at det de fleste valgte å rangere «økonomisk avlastning» som høyest prioritet. Like bak «økonomisk avlastning» var «teknologisk interesse». «Miljø/bærekraft» og «energimerkingskarakter» noe de fleste så på som viktige faktorer ved plusskundeordningen, mens sertifiseringskrav er rangert dårligst. Nedenfor ser man oversikten over fordelingen på hvert prioriteringsområde.

Tabell 2 Motivasjonsfaktor, gjennomsnitt

Motivasjonsfaktor	N	Gjennomsnitt	Standardavvik	Median
Økonomisk avlastning	6	5	1	5
Miljøaspekter/ bærekraft	6	4	1,83	5
Sertifiseringskrav i bygg (TEK17, BREEAM)	6	3,1667	1,46	3
Bedre energimerkingskarakter	6	4	0,58	4
Teknologisk interesse	6	4,6667	1,25	5

Svarene i spørsmål 26 om hvorvidt viktig det er at plusskundeordningen gir en økonomisk gevinst, forsterker enda mer resultatet av rangeringen fra forrige avsnitt. Det kommer klart frem at økonomiske avkastningene bak tiltaket må ligge i bunn for deltakelse i plusskundeordningen, der 4/6 eller 66,6% svarte at økonomisk gevinst var «svært viktig» eller «viktig».

Tabell 3 Viktighetskala over økonomisk gevinst, spørsmål 26.

Grad av viktighet	Svarandel (%)
Svært viktig	33,3%
Viktig	33,3%
Lite viktig	16,7%
Svært lite viktig	0,0%
Vet ikke	16,7%

Av de fem alternativene i rangeringen lå sertifiseringskrav i bygninger nederst på prioriteringslista. Det kan ha en sammenheng med at hele 76,2 % svarte at de ikke hadde noen kjennskap til BREEAM. 19 % hadde kjennskap til sertifiseringsordningen.

5 Diskusjon

5.1 Holdninger til plusskundeordningen

Forkunnskapen om plusskundeordningen hos Eidsivas kunder var svært liten. Det er ikke så rart med tanke på at ordningen ble startet opp i 2014 og foreløpig har liten utbredelse i Norge, spesielt på varme. Videre var kundene enige i at en integrert fjernvarmeløsning med overskuddsvarme kan være gunstig både økonomisk og miljømessig. Respondentene på dette spørsmålet var få og kan dermed ikke antas å være representativt for et helt marked, men det kan anslås at det er en positiv holdning mot løsningen. NPS-skåren viste at nesten halvparten av de som svarte på undersøkelsen var kritikere til dagens oppvarmingsløsning. En kunde svarte at kostandene var alt for høye og skulle ønske de hadde eget fyringsanlegg. Dette kan være en årsak til misnøyen med leveransen. Dersom kundene bygger sitt eget anlegg basert på solfangere kan de begrense leveransen fra Eidsiva og spare oppvarmingsutgiftene på sikt. En annen årsak til misnøyen kan være at kundene må ha et supplement til fjernvarmen fra Eidsiva. Dette kan erstattes ved å produsere egen varme. Denne misnøyen kan med andre ord være en motivasjon til å bli plusskunde. Et annet tilfelle er at misnøyen er rettet mot Eidsiva, og kunden vil ikke være interessert i ytterligere samarbeid med fjernvarmeleverandøren.

5.2 Motivasjonsfaktorer til plusskundeordningen

Rangeringen av mulige motivasjonsfaktorer viser at økonomi er det viktigste for respondentene i spørreundersøkelsen. Dette viser at lønnsomhet rundt plusskundeordningen ligger svært sentralt hos kundene, og kan være faktoren som spiller sterkest inn på motivasjonen mot å bli en plusskunde. Det er mulig å anta at en del av drivkraften bak gjennomføringen av diverse bærekraftige tiltak som plusskundeordningen er takket være nasjonale støtteordninger. Den økonomiske støtten mange av tiltakene får kommer fra støtteorganer som Enova og Innovasjon Norge, som bidrar til å iverksette satsingsprosjekter som kan bidra Norge i å nå klimamålene. Av respondentene som viste interessen for plusskundeordningen, enten ved overskuddsvarme eller solfangersystem på bygget de driftet, svarte alle at økonomisk støtte i større eller mindre grad måtte ligge bak dersom en mulig

deltakelse i plusskundeordningen skulle igangsettes. Økonomisk tilskuddsordning tyder å være minst like viktig.

Halvparten av respondentene var i en viss grad opptatt av miljø og bærekraft. Det kan være en viktig forutsetning for det grønne skiftet at utviklingen skjer med stimulerende økonomi. Lønnsomhet kommer i forkant av motivasjon mot å nå klimamål. Da er det viktig med nasjonale støtteordninger som legger til rette for at flere kan bidra. Sertifiseringskrav i bygninger ble rangert som den minst viktige motivasjonsfaktoren. Kun et fåtall av kundene hadde kjennskap til BREEAM, da er det ikke så rart at respondentene ikke er særlig opptatt av å oppnå en BREEAM-sertifisering. Dette er med andre ord en lite dominerende motivasjonsfaktor.

Seks av 21 respondenter svarte at de hadde overskuddsvarme som har mulighet for å samles opp og leveres på fjernvarmenettet. 19 kunder hadde tilgjengelig takareal. Holdningene er dermed ikke direkte sammenlignbare, men det kan gjøres noen antakelser. 67 % av respondenter mente at overskuddsvarme på fjernvarmenettet ville være en gunstig løsning, og 61 % av respondentene mente at solfangeranlegg kunne være aktuelt. Med dette resultatet er det dermed ikke grunnlag for å si at det har noen betydning om potensialet for kunden ligger i overskuddsvarme eller solfangeranlegg. En nærmere økonomisk analyse kunne derimot skilt kundene mer, ettersom et solfangeranlegg vil kreve en større økonomisk investering. Overskuddsvarmen kan antakeligvis kobles direkte mot fjernvarmeanlegget med en varmeveksler, slik som hos Strand Unikorn. Det vil være mer kostbart å installere et helt nytt varmeproduksjonsanlegg bestående av solfangere.

5.3 Intervju - Strand Unikorn

Morten Storsveen er prosjektleder for drift og anlegg ved Strand Unikorn, han ble intervjuet i forbindelse med prosjektet. Dette ligger til grunn som bedriftens holdninger i oppgaven. Plusskundeordningen var i utgangspunktet ukjent for Strand Unikorn. De hadde ikke hørt om ordningen verken i forbindelse med kraft eller varme. De var positive til konseptet og muligheten til å utnytte overskuddsvarmen fra driften.

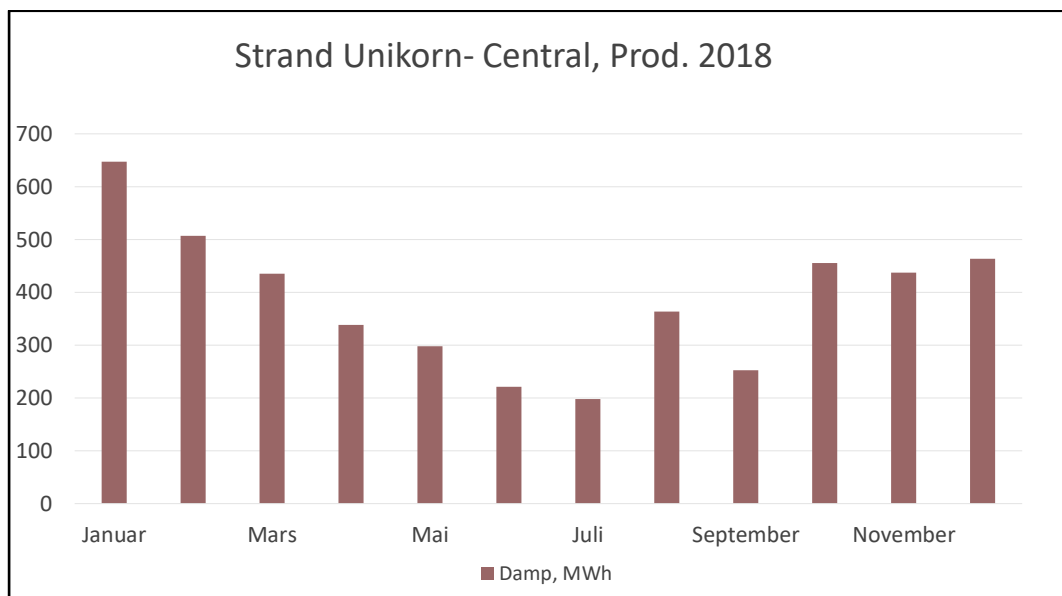
I intervjuet kom det frem at Strand Unikorns klare motivasjon for å eventuelt bli plusskunde hos Eidsiva er økonomisk. Bedriften er et privat selskap som drives av profitt fra deres

virksomheter. For at de skal ha interesse for å levere varme til fjernvarmenettet må de først og fremst få økonomisk utbytte av det. I første omgang må inntektene fra varmeleveransen gjøre opp for investeringen som kommer av tilknytningen til nettet. Det er også viktig for bedriften at investeringen kan forsvares økonomisk på den måten at styret i bedriften godkjenner det. Dersom Eidsiva Bioenergi bidrar mye økonomisk til investeringen, kan det være lettere for Strand Unikorn og få gjennomslag hos styret. Det må altså være en langsiktig økonomisk trygghet i å bli plusskunder for Strand Unikorn.

Positiv omtale vil også være en motivasjonsfaktor for Strand Unikorn. Bedriften vil gjerne bli identifisert som en aktør som tar klimaendringene på alvor, og som bidrar til å redusere klimaavtrykket. Positiv omtale kan komme både på lokalt og nasjonalt nivå. Men omdømmet alene er ikke en avgjørende faktor for bedriften. Omdømmet og aksepten som kan komme som følge av å bli plusskunde vil være en bonus for Strand Unikorn, og ikke en igangsettende faktor.

5.3.1 Strand Unikorn som plusskunde

Strand Unikorn AS kan være en svært gunstig plusskunde for Eidsiva Bioenergi AS med tanke på deres fordeling av overskuddsvarme. Figur 14 viser dampproduksjonen fordelt over året hos bedriften. I forhold til deres installerte kapasitet har de potensial i sommerhalvåret til å levere varmeenergi til fjernvarmenettet i Moelv, akkurat i den perioden Eidsiva må automatisere anlegget og fyre med fossil olje eller elektrisitet.



Figur 14 Årlig dampproduksjon ved Strand Unikorn AS.

Som nevnt tidligere, er Strand Unikorn allerede innenfor Eidsiva Bioenergis konsesjonsområde i Moelv. Søknad om endring i konsesjon fra Eidsivas til NVE trenger dermed ikke omhandle område, kun anlegg og rørgnett. I forbrenningsrommet har Strand Unikorn plass til å installere en varmeveksler innendørs. Varmeveksleren forbinder Strand Unikorns dampforbrenningsanlegg med fjernvarmenettet. Figur 15 viser en varmeveksler hos Strand Unikorn som omdanner damp til vann i en bygning. En tilsvarende varmeveksler kan benyttes til å koble forbrenningsanlegget til fjernvarmenettet.



Figur 15 En varmeveksler som veksler fra damp til vann hos Strand Unikorn, tilsvarende en som kan settes inn for å kobles til fjernvarmenettet.

5.4 Betydningen av plusskunder på fjernvarmenett

Først og fremst er plusskundeordningen en utvikling av fjernvarmenettet til å bli smartere, dette er et bidrag til det grønne skiftet. Plusskundeordningen kan gi positivt omdømme til de lokalsamfunnene som bidrar med varme til fjernvarmenettet. Hvis Eidsiva kan erstatte hele sommerlasten med varmeenergi fra lokalt næringsliv er dette god promosjon for alle selskapene og byen.

I plusskundeordningen per dags dato er ikke kraftleverandør pliktig til å kjøpe overskuddskraft fra kunder som ønsker å være plusskunder. Dersom en overført ordning til varme blir lovfestet, er det rimelig å anta at den blir lik. Men på lang sikt kan det være tenkelig at regelverket endres slik at kraftleverandør og fjernvarmeleverandør blir pliktig til å kjøpe overskuddskraft- og varme fra plusskunder. Fra myndigheters side kan dette være en lovendring som legger til rette for et smartere fjernvarmesystem. Da vil plusskundeordningen få en betydelig rolle i dagens varmesystemer.

I 2017 var 18 % av energikildene i Norsk fjernvarme fra fossil olje og gass og fleksible energikilder. Dette kan være grunnlast, sommerlast og spisslast, alle delene som helt eller delvis kan erstattes med annen varmetilførsel. Det er altså potensiale hos flere fjernvarmeleverandører i Norge om å øke sin fornybarandel i forbrenningen. Potensielt kan 1,1 TWh med levert fjernvarme i Norge bli mer fornybart med en plusskundeordning. Da er elektrisitet inkludert, som er viktig med tanke på å avlaste det elektriske overføringsnettet. Det kan også bidra til bedre luftkvalitet og en reduksjon i klimagassutslipp fra oppvarming.

5.5 Anslag av markedet for Eidsiva Bioenergi AS

Markedet for de relevante fjernvarmeanleggene til Eidsiva er begrenset i omfang. Det er i utgangspunktet ikke så mange kunder, og med 21 respondenter er det vanskelig å slå fast hele markedet. Ettersom plusskundeordninger er ukjent for de fleste kan det være nødvendig for Eidsiva å opplyse om mulighetene som finnes. Det er vanskelig å få kunder inn i markedet, når kundene ikke vet at tjenesten finnes. Markedet kan ses på som en kombinasjon av «push» og «pull». Eidsiva har allerede en løsning på plusskundeordningen via Rambekk renseanlegg, men det kan også være aktuelt å tilpasse løsningen til nye kunder. Ettersom regelverket

foreløpig gjelder for kraftsystemer, kan Eidsiva forme en avtale internt med bedrifter som ønsker å levere varmeenergi til nettet.

De kartlagte holdningene til plusskunde-konseptet er i hovedsak positive og her kan Eidsiva se muligheter. Etersom hele 76,2 % av kundene benytter seg av en annen oppvarmingskilde i tillegg til fjernvarmen fra Eidsiva, og mesteparten benytter elektrisitet, ligger det her også et teknisk potensial til å oppgradere det interne varmesystemet. Dersom en tenker at dette i en viss grad er overførbart til markedet er det flere kunder som kan være aktuelle for en plusskundeordning.

Erfaringen Eidsiva Bioenergi har med Rambekk renseanlegg viser at det praktiske ligger til grunn for en utvidelse av plusskundeordningen. Først fikk Eidsiva godkjent søknaden om utvidelse med varmesentral, og blant annet var kommunen positive til å utnytte restvarmen. Dette er positivt med tanke på fremtidige søknader, ettersom NVE og kommune er avgjørende i søknadsprosesser. Uten disse instansene på laget kan ikke Eidsiva videreføre plusskundeordningen.

5.6 Diskusjon av metoden

Den kvantitative metoden med spørreundersøkelsen har vært en god metode for å nå ut til mange respondenter. Men det har vært et problem med svarandelen. Kun 21 kunder gjennomførte spørreundersøkelsen og dette gir en skjevhet i resultatene. Utvalget blir for lite til å være veldig representativt for et helt marked. Rekrutteringsarbeidet var noe av det mest tidskrevende ved hele prosjektet, ettersom det kundelisten vi fikk tildelt enten var utdatert, eller hadde manglende informasjon om kundene. Det som kunne blitt gjort annerledes for å spare tid, hadde vært å kontakte kundene via telefon. Kun et fåtall svarte på e-post, mens flere gjennomførte etter en ringerunde. Til slutt fikk undersøkelsen 48 respondenter, men kun 21 fullførte undersøkelsen.

Fordelen med at markedet i utgangspunktet er lite, er at hver enkelt kundes mening kan likevel ha en betydning for Eidsiva. Kategoriseringen av kundene kunne vært bedre, dersom det i større grad ble stilt spørsmål ved deres utgangspunkt. På den måten kunne kundegruppen i større grad blitt segmentert. Dette kunne gitt et bedre innblikk i markedet og en bedre mulighet til å skille de ulike kundene. Kundene i undersøkelsen har variert fra eiere av

næringsbygg, skoler, idrettsparker, boligblokker og helseinstitusjoner. I tillegg hadde det vært en fordel å spørre hva kundene eventuelt var misfornøyd med ved dagens fjernarmeleveranse. Dette kunne vært nyttig å avdekke med tanke på motivasjon mot plusskundeordningen. I kartleggingen av takareal ble det en feilskalering, da så mange respondenter svarte å ha et areal som var lik, eller større enn vårt høyeste tallfestet estimat på 120 m² tilgjengelig takareal. I retrospekt kunne det vært lurre å estimere en langt større størrelsesorden på svaralternativer til spørsmål om takareal, som hadde gitt en bedre og mer oversiktlig kartleggelse.

I dybdeintervjuet var det mulig å få et bredere innsyn i bedriftens holdninger. Svakheten ved denne metoden ble at kun én representant hos en bedrift ble intervjuet. Dersom flere bedrifter med ulike utgangspunkt ble intervjuet kunne dette gitt et enda større innblikk i motivasjon, kunnskap og holdninger til plusskundeordningen. Det kunne også vært en fordel om intervjuet ble gjennomført i forkant av spørreundersøkelsen. Holdningene hos bedriften(e) kunne gitt en god bakgrunnskunnskap til å utforme spørsmålene.

5.6.1 Feilkilder

Når vi ser tilbake på gjennomførelsen av prosjektoppgaven er det tydelig at en del skjevheter dannet grunnlaget for mange av de feilmarginen vi til slutt satt igjen med. Små feil undervis i oppbyggingen av undersøkelsen satt sitt preg på det endelige resultatet vi fikk. Noen av disse feilene fikk irreversible konsekvenser som svekket tyngden av oppgaven. Blant annet en rutingfeil i den elektroniske spørreundersøkelsen, som fikk størst negativ konsekvens. På grunn av rutingfeilen ble majoriteten av deltakende vi hadde (21) ekskludert fra besvarelsen på noen viktige spørsmål angående motivasjon og holdninger. De siste spørsmålene ble kun besvart av seks respondenter, dette påvirket validiteten på oppgaven.

Enkelte steder i undersøkelsen ble ikke alle spørsmål besvart, fordi det ikke var fullverdige betingelser for at en respondent kunne komme seg videre i undersøkelsen. Andre steder ble enkelte spørsmål likt formulert, dette kan ha virket forvirrende for respondentene.

6 Konklusjon

Bakgrunnen for dette prosjektet var å kartlegge om det finnes et marked for plusskunder på fjernvarmenett for Eidsiva Bioenergi AS. Med utgangspunkt i følgende problemstilling: «Hvilket markedspotensial finnes i plusskunder med overskudds- og solvarme for Eidsiva Bioenergi AS' fjernvarmekunder?», har det blitt forsøkt å avdekke holdninger og motivasjon til plusskundeordningen via kvalitative og kvantitative metoder.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at de færreste av respondentene i spørreundersøkelsen, og intervjuobjektet har noe forhold til plusskundeordningen i utgangspunktet, verken på kraft eller varme. Hoveddelen ser derimot positivt på en slik ordning, både ved muligheten for overskuddsvarme og solfangeranlegg. Den viktigste motivasjonsfaktoren for kundene i undersøkelsen og Strand Unikorn AS er økonomi. Det er viktig med økonomisk avkastning på en eventuell investering, og tilskuddsordninger er en viktig måte møte investeringskostnadene på.

Det er vanskelig å anslå hele markedet for Eidsiva på grunn av responsen. Dette er den største svakheten ved prosjektoppgaven. Kun 21 kunder, omtrent 44 % har fullført spørreundersøkelsen og det gir bare grunnlag for antakelser rundt problemstillingen. Fordelen er at for Eidsiva Bioenergi AS kan hver enkelt kunde være viktig, ettersom en enkelt bedrift kan utgjøre en forskjell for fjernvarmeleveransen. Hovedandelen av kundene var positive til plusskundeordningen, og disse kundene kan gjøre en forskjell for Eidsiva Bioenergis fjernvarmeleveranse i Moelv, Lena og Åsnes.

Regelverket ligger til grunn for at plusskunder på fjernvarmenett kan bli en utbredt løsning for fjernvarmesystemet. Plusskunder på fjernvarmenett kan være med å utvikle fjernvarmestrukturen til å bli smartere og på denne måten være en del av det grønne skiftet. Lokale fornybare energikilder kan tas i bruk, og effekttopper jevnes ut. Når fjernvarme erstatter oppvarming fra fossil energi eller vedfyring vil dette bidra til bedre luftkvalitet lokalt og innendørs.

6.1 Anbefaling

Med utgangspunkt i resultatene i prosjektoppgaven vil vi anbefale Eidsiva Bioenergi AS å lage en veileder om plusskundeordningen på fjernvarme, rettet mot deres kunder. Her kan de presentere lovverket og deres erfaringer ved Rambekk Renseanlegg. Eidsiva kan i detalj forklare hvordan ordningen vil fungere for kunden, og hvilke fordeler kunden vil ha dra nytte av ved å bli plusskunder. Det var en positiv holdning til plusskundeordningen, og dersom kundene mottar fylldigere informasjon kan dette være drivkraften mot en realisering. Det er viktig at Eidsiva vurderer hvor mye de kan bidra økonomisk for at både de og kunden skal se på avtalen som gunstig.

6.2 Videre forskning

En overført plusskundeordning fra elektrisitet til varme har et potensial innen fjernvarme. Ved å gå i detalj kan man anslå hvilken verdi en utbredelse av dette kan ha. Ved videre forskning innen temaet kan det være interessant å se på:

- Kartlegging av klimagassutslippene som kan reduseres dersom plusskunder med overskuddsvarme eller annen fornybar energi, erstatter den fossile andelen brennstoff i et fjernvarmeanlegg. Dette kan være interessant i lokal, nasjonal og internasjonal skala.
- Kartlegge alle fjernvarmeanlegg nasjonalt som vil ha behov for utvidelse på grunn av økende varmeetterspørsel. Kan en plusskundeordning potensielt erstatte effektutbygging på varmesentralen?
- Samfunnsøkonomisk analyse av effekten av en utbredt plusskundeordning på fjernvarmenett.

Litteraturliste

Bøker

- Halvorsen, K. (2008) *Å forske på samfunnet - en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Gyldendal.
- Haraldsen, G. (1999) *Spørreskjemametodikk : etter kokebokmetoden*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Pindyck, R. S. og Rubinfeld, D. L. (2015) *Microeconomics*. England: Pearson.

Nettsider

- Akershus Energi (u.å.) *Solvarmeanlegget*. Tilgjengelig fra: <https://akershusenergi.no/no/fjernvarme/varmesentraler/akershus-energi-park/solfangeranlegget> (Hentet: 16.05 2019).
- Bølling, J. K. (2017) *Eidsiva Bioenergi AS - Oversendelse av revidert fjernvarmekonsesjon for Gjøvik og omegn - Utvidelse av konsesjonsområdet*. Gjøvik. Tilgjengelig fra: <http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/200708694/2049219> (Hentet: 02.05.19).
- Dansk Fjernvarme (2017) *Fakta om fjernvarme*. Tilgjengelig fra: <https://www.danskfjernvarme.dk/presse/fakta-om-fjernvarme> (Hentet: 14.05.19 2019).
- Datatilsynet (u.å.) *Hva er personopplysning*. Tilgjengelig fra: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/personopplysninger/> (Hentet: 20.04 2019).
- Direktoratet for byggkvalitet (2017) *Byggteknisk forskrift (TEK17) - Kapittel 14 Energi*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/14/14-4/> (Hentet: 25.04 2019).
- Eidsiva (2019) *Selskapene i Eidsivakonsernet*. Tilgjengelig fra: <https://www.eidsiva.no/om-eidsiva/selskapene/> (2019).
- Eidsiva (u.å.-a) *Om Eidsiva*. Tilgjengelig fra: <https://www.eidsiva.no/om-eidsiva/> (Hentet: 30.04 2019).
- Eidsiva (u.å.-b) *Eidsiva med første plusskunde for fjernvarme*. Tilgjengelig fra: <https://www.eidsiva.no/om-eidsiva/aktuelt/eidsiva-med-forste-plusskunde-for-fjernvarme/> (Hentet: 15.05 2019).

- ENERGIFAKTA NORGE (u.å.) *Energibruken i ulike sektorer*. Tilgjengelig fra: <https://energifaktanorge.no/norsk-energibruk/energibruken-i-ulike-sektorer/> (Hentet: 14.05 2019).
- Enova (u.å.-a) *Tilsagn*. Tilgjengelig fra: <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/tilsagnsliste/> (Hentet: 16.05 2019).
- Enova (u.å.-b) *Om Enova*. Tilgjengelig fra: <https://www.enova.no/om-enova/> (Hentet: 15.05 2019).
- FN-SAMBANDET (2018) *Klimaendringer*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Tema/Klima-og-miljoe/Klimaendringer> (Hentet: 01.04 2019).
- Future Built (2019) *Bellonahuset*. Tilgjengelig fra: <https://www.futurebuilt.no/Forbildeprosjekter#!/Forbildeprosjekter/Bellonahuset> (Hentet: 16.05 2019).
- Grønn byggallianse (u.å.-a) *BREEAM*. Tilgjengelig fra: <https://byggalliansen.no/sertifisering/breem/> (Hentet: 25.04 2019).
- Grønn Byggallianse (u.å.-b) *Hva er BREEAM-NOR?* Tilgjengelig fra: <https://byggalliansen.no/sertifisering/breem/om-breem-nor/> (Hentet: 25.04 2019).
- Hansen, T. B. (2011) *Markedsanalyse*. Tilgjengelig fra: <https://www.uio.no/studier/emner/matnat/sfe/ENT4000/v12/undervisningsmateriale/07%20Markedsanalyse%20Hansen.pdf> (Hentet: 18.05 2019).
- Innovasjon Norge (u.å.) *Hva vi gjør*. Tilgjengelig fra: <https://www.innovasjon norge.no/no/om/hva-vi-gjor/> (Hentet: 15.05 2019).
- Klima- og Miljødepartementet (2014) *Grønt skifte – klima- og miljøvennlig omstilling*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/gront-skifte/id2076832/> (Hentet: 29.04.19 2019).
- Klima- og Miljødepartementet (2016) *Norge har ratifisert Parisavtalen*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-har-ratifisert-parisavtalen/id2505365/> (Hentet: 23.03 2019).
- Netigate (u.å.) *Slik fungerer Net Promoter Score*. Tilgjengelig fra: <https://www.netigate.net/no/articles/kundetilfredshet/slik-fungerer-net-promoter-score-og-hvorfor-det-er-en-god-metode-a-male-kundeloyalitet/?fbclid=IwAR1Akk2w24DLrGHjlkMKKdxyG73MhC7N6PszEBzz41k14rfmNCtUeprXh48> (Hentet: 20.05 2019).

- Norsk Fjernvarme (2019) *Gjøvik*. Tilgjengelig fra: <https://www.fjernkontrollen.no/eidsiva-bioenergi/> (Hentet: 30.04 2019).
- Norsk Fjernvarme (u.å.-a) *Fjernvarme*. Tilgjengelig fra: <http://fjernvarme.no/index.php?pageID=30&openLevel=3> (Hentet: 16.05 2019).
- Norsk Fjernvarme (u.å.-b) *Fjernvarme er fremtidsrettet*. Tilgjengelig fra: <http://www.fjernvarme.no/index.php?pageID=109&openLevel=12> (Hentet: 16.05 2019).
- Norsk Fjernvarme (u.å.-c) *Fjernvarme er miljøvennelig*. Tilgjengelig fra: <http://www.fjernvarme.no/index.php?pageID=108&openLevel=11> (Hentet: 16.05 2019).
- Norsk Fjernvarme (u.å.-d) *Fjernvarme er bra for kunden*. Tilgjengelig fra: <http://www.fjernvarme.no/index.php?pageID=111&openLevel=14> (Hentet: 16.05 2019).
- Norsk senter for forskningsdata (2019) *Personverntjenester*. Tilgjengelig fra: <https://nsd.no/personvernombud/hjelp/> (Hentet: 20.04 2019).
- NORSK SOLENERGIFORENING *et al.* (2017) *Solvarme i kombinasjon med andre varmekilder*. Tilgjengelig fra: https://static1.squarespace.com/static/597512eb579fb3d3de0207aa/t/59afb36de3df28513645e6dd/1504686997570/NorskSolenergi_ha%CC%8Andbok_solvarme_A4_web.pdf (2019).
- Norsk solenergiforening (u.å.) *Solfangere*. Tilgjengelig fra: <https://www.solenergi.no/solvarme> (Hentet: 16.05 2019).
- Norwegian Green Building Council (2016) *BREEAM-NOR for nybygg 2016*. Tilgjengelig fra: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2018/11/SD-5075NOR-BREEAM-NOR-2016-Nybygg-v.1.1-norsk.pdf> (Hentet: 05.05 2019).
- NVE (2013) *Fjernvarmekonsesjon NVE*. Tilgjengelig fra: <http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/200905972/723541> (Hentet: 05.05.19).
- NVE (2015) *Plusskunder*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/reguleringsmyndigheten-for-energi-rme-marked-og-monopol/nettjenester/nettleie/tariffer-for-produksjon/plusskunder/> (2019).

NVE (2017) *Fjernvarmekonsesjon*. Tilgjengelig fra:

<http://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/200708694/2049168>

(Hentet: 02.05 2019).

Olje- og Energidepartementet (1990) *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.- Kap. 8. Energitilstand i bygninger*. Tilgjengelig fra:

https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50/KAPITTEL_8#KAPITTEL_8

(Hentet: 25.04 2019).

Olje- og Energidepartementet (2009) *Forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg*. Tilgjengelig fra:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2009-12-18-1665?q=energimerke> (Hentet:

25.04 2019).

Sander, K. (2017) *Forskningsdesign*. Tilgjengelig fra: [https://estudie.no/hva-er-](https://estudie.no/hva-er-forskningsdesign/)

[forskningsdesign/](https://estudie.no/hva-er-forskningsdesign/) (Hentet: 20.04 2019).

Sintef (2017) *Utvikling av smarte termiske nett*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sintef.no/prosjekter/utvikling-av-smarte-termiske-nett/> (Hentet: 16.05

2019).

Spørreundersøkelser (u.å.) *Tips til ulike skalaer i spørreundersøkelser*. Tilgjengelig fra:

[http://www.xn--sprreunderskelser-10bj.no/skala-](http://www.xn--sprreunderskelser-10bj.no/skala-tips/?fbclid=IwAR09caar3PBqum77tPNxDjyu75S79JaBOSom-LTJ5tdu30KXSTsPi4r6LTU)

[tips/?fbclid=IwAR09caar3PBqum77tPNxDjyu75S79JaBOSom-](http://www.xn--sprreunderskelser-10bj.no/skala-tips/?fbclid=IwAR09caar3PBqum77tPNxDjyu75S79JaBOSom-LTJ5tdu30KXSTsPi4r6LTU)

[LTJ5tdu30KXSTsPi4r6LTU](http://www.xn--sprreunderskelser-10bj.no/skala-tips/?fbclid=IwAR09caar3PBqum77tPNxDjyu75S79JaBOSom-LTJ5tdu30KXSTsPi4r6LTU) (Hentet: 19.05 2019).

Statkraft (2016) *Overskuddsvarme blir fjernvarme*. Tilgjengelig fra:

<https://www.statkraft.no/media/Nyheter/Nyhetsarkiv/2016/overskuddsvarme/> (Hentet:

16.05 2019).

Statkraft (u.å.) *Fjernvarme kort forklart*. Tilgjengelig fra:

<https://www.statkraft.no/Energikilder/Fjernvarme/fjernvarme-kort-forklart/> (Hentet:

16.05 2019).

Strand Unikorn AS (u.å.) *Om Strand Unikorn*. Tilgjengelig fra:

<https://www.norgesfor.no/strand-unikorn/om-strand-unikorn/> (Hentet: 03.05 2019).

Tekniske nyheter (2015) *Alle med store kjøleanlegg kan gå fra å være forbruker til å bli energileverandør*. Tilgjengelig fra:

[https://tekniskenyheter.no/energieffektivisering/energieffektivisering/alle-med-store-](https://tekniskenyheter.no/energieffektivisering/energieffektivisering/alle-med-store-kjoleanlegg-kan-ga-fra-a-vaere-forbruker-til-a-bli-energileverandor)

[kjoleanlegg-kan-ga-fra-a-vaere-forbruker-til-a-bli-energileverandor](https://tekniskenyheter.no/energieffektivisering/energieffektivisering/alle-med-store-kjoleanlegg-kan-ga-fra-a-vaere-forbruker-til-a-bli-energileverandor) (Hentet: 16.05

2019).

Ulleberg, H. P. (2002) *Forskningsmetode og vitenskapsteori (2)*. Tilgjengelig fra:
<http://www.sv.ntnu.no/ped/hans.petter.ulleberg/Forskning2.htm> (Hentet: 20.04 2019).

Intervjuobjekter

Einar Hoff, marketing manager ved Eidsiva Bioenergi AS. Kallerudlia, 2818 Gjøvik

Morten Storsveen, prosjektleder for drift og anlegg ved Strand Unikorn AS. Strandvegen 15,
2390 Moelv

Vedlegg

Spørreundersøkelsen (se vedlagt fil excel-fil)

Intervjuguide for Strand Unikorn (se vedlagt pdf-fil)

Kundeinformasjon (sensitiv informasjon- uteblir)