

Design som støtter nettkunder i å holde jevnere effekt

Bruk av visualisering og metaforer for å synliggjøre aspekter ved
elektrisitetsinfrastrukturen

Elin Orsen

Madelen Ljunggren



Masteroppgave 2019

Informatikk; design, bruk, interaksjon

120 Studiepoeng

Institutt for Informatikk

UNIVERSITETET I OSLO

2019

Design som støtter nettkunder i å holde jevnere effekt

Bruk av visualisering og metaforer for å synliggjøre aspekter ved
elektrisitetsinfrastrukturen

Elin Orsen & Madelen Ljunggren

© Elin Orsen & Madelen Ljunggren

2019

Design som støtter nettkunder i å holde jevnere effekt

Elin Orsen & Madelen Ljunggren

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Vi står nå overfor et effektproblem bestående av høyt strømforbruk i visse tider av døgnet blant forbrukerne, som krever utbygging av strømmettet som på alle andre tidspunkt vil være overflødig. Lite vet forbrukerne om at dette problemet eksisterer, men innen noen år kan det bli innført nettariffer som vil gjøre strømkostnadene høyere i disse tidspunkt hvor mange bruker strøm samtidig. Denne oppgaven presenterer en Case-studie utført for å tilegne oss kunnskap om domenet og forbrukerne. Dette ble brukt som et innledende innsiktsarbeid for å videre gå inn i en UCD prosess der målet til slutt var å komme opp med en lavoppløselig prototype av en løsning, som skulle støtte forbrukerne i å bruke strøm “smartere” i lys av effektproblemet. Et delmål for å kunne gjøre dette var å undersøke hvordan vi gjennom visualisering og metaforer kunne synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen for å bidra til en mer stabil og sikker elektrisitetsforsyning ved at folk blir mer bevisste. Det ble funnet å foreligge høy grad av makt og ansvar ved å fremstille effekt, og metaforer ble funnet som å fungere som grenseobjekter mellom deltakerne og oss. Basert på innsikten og kunnskapen gitt foreslår vi ni design implikasjoner for skjermbaserte verktøy som skal støtte forbrukerne i å bruke strøm “smartere” i lys av effektproblemet; *Personifiser så langt det lar seg gjøre, Gi oversikt og tilbakemelding på forbruk, Gi veiledning i form av tips, Gi estimer ved tekniske begrensninger, Sett forbruk i kontekst, Ta i bruk det bruker allerede vet, Gi detaljer på forespørsel, Visualisere forbruk og andre verdier og Design for å engasjere*. Flere studier har undersøkt ulike virkemidler for å redusere strømforbruket totalt, men få studier har undersøkt reduksjon i strømforbruk på gitte tidspunkt, samt hvordan disse virkemidler bør realiseres i praksis med design. Med dette studiet vil vi bidra til å belyse de to sistnevnte områdene, samt også reflektert over hvilke konsekvenser en slik løsning kan ha sett fra et samfunnsmessig perspektiv da ulike utgangspunkt kan skape urettferdighet og påføre arbeid på forbrukerne.

Nøkkelord: *Effekt, strømforbruk, skjermbasert, User-Centered Design, prototyping, metaforer, visualisering, spillmekanismer, infrastruktur, elektrisitetsinfrastruktur*

Forord

Vi vil først og fremst si tusen takk til vår veileder, Hanne Cecilie Geirbo. Du fortjener en stor takk for all den tid, energi og entusiasmen som du har bidratt med for å veilede oss helt i mål. Din kunnskap og ekspertise har vært til stor hjelp, og vi vil takke deg for motiverende samtaler, og god støtte gjennom hele prosjektet!

Det samme gjelder for de ansatte ved Hafslund Nett, som har gitt oss innspill, råd og hjelp. Vi vil takke for lærerike samtaler og nyttige intervjuer. Takk for all innsikt dere har gitt oss der dere blant annet har latt oss være med på deres opplæringsdag for ansatte da dette var veldig nyttig for oss.

Takk til alle deltakerne som har tatt seg tid til å delta i denne studien. Uten deres bidrag hadde denne oppgaven ikke vært mulig.

Vi vil også takke de som har gjort de seneste 5 årene ved IFI så morsomme som de har vært. En spesiell stor takk til Camilla, Maren, Maria og Hanne. Studiehverdagen hadde ikke vært den samme uten dere!

Til slutt vil vi takke våre familier, Nicolai og Lasse for oppmuntrende ord og god støtte under hele denne perioden.

Elin Orsen og Madelen Haugland Ljunggren

Universitetet i Oslo

Mai, 2019

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn for oppgaven	2
1.2 Overordnet mål	4
1.3 Forskningsspørsmål	4
1.4 Motivasjon	5
1.5 Kapitler i oppgaven	7
2. Bakgrunn	10
2.1 Elektrisitetsforsyning og infrastruktur	10
2.1.1 Strømnettet	10
2.1.2 Effekt	11
2.1.3 Effekttariffer - rushtidsavgift på strøm	12
2.2 Relatert arbeid	12
3. Et teoretisk rammeverk	20
3.1 "Usynlige" infrastrukturer	21
3.1.1 Infrastrukturell inversjon	21
3.1.2 Grenseobjekter	22
3.2 Visualisering	23
3.2.1 Infografikk og datavisualisering	24
3.2.3 Visuell historiefortelling	25
3.2.4 Kontekstualisering i datavisualisering	27
3.2.5 Forklarende datavisualisering	29
3.2.6 Interaktiv visualisering	32
3.3 Metaforer	33
3.3.1 Konseptuelle metaforer	34
3.3.2 Visuelle metaforer	35
3.3.3 Metaforer som nyttige læringsmidler	36
3.4 Oppsummering av teoretisk rammeverk	36
4. Metodologi	40

<i>4.1 Et fortolkende paradigme</i>	40
<i>4.2 Konstruktivisme</i>	41
<i>4.3 En todelt tilnærming</i>	41
4.3.1 Case-studie	42
4.3.2 Designprosess	43
4.3.3 Overblikk over sammensatt metodologi	46
<i>4.4 Datainnsamling og metoder</i>	47
4.4.1 Oversikt over aktiviteter med tilhørende metoder	48
4.4.2 Intervjuer	49
<i>4.5 Dataanalyse</i>	51
<i>4.6 Forskningsetikk</i>	53
<i>4.7 Det å være to</i>	54
5. Første innsiktsfase: Domeneinnsikt	56
<i>5.1 Introduksjonsdag hos Hafslund nett</i>	56
<i>5.2 Ekspertintervjuer</i>	58
5.2.1 Hafslund Nett om effektproblemet	59
5.2.2 Hafslund Nett om kunderelasjonen	60
<i>5.3 Tidligere undersøkelser</i>	60
5.3.1 Fokusgruppeintervjuer	61
5.3.2 Spørreskjema	62
<i>5.4 Diskusjon av domeneinnsikt</i>	62
6. Andre innsiktsfase: Brukerintervjuer	65
<i>6.1 Deltakere</i>	65
<i>6.2 Gjennomføring</i>	66
<i>6.3 Analyse</i>	66
<i>6.4 Funn</i>	68
<i>6.5 Implikasjoner: Fokus på motivasjon og samfunnsnytte</i>	72
7. Spesifisering av behov og krav: Brukerintervjuer	76
<i>7.1 Bakgrunn og formål</i>	76

7.2 Deltakere	77
7.3 Gjennomføring	78
7.3.1 Innledningsmaterieill	79
7.4 Analyse	82
7.5 Funn	86
7.6 Brukerbehov: motivasjon, enkelhet, personifisering	91
8. Innledende design	96
8.1 Ideer og skisser	96
8.1.1 Idémyldring	96
8.2 Lavoppløselig prototyping av skisser og ideer	102
8.2.1 Synliggjøring av tidspunkt der strømnettet er overbelastet	103
8.2.2 Tips til tiltak innenfor strømtrekkende områder	107
8.2.3 Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder	109
8.2.4 Utdfordringer: bruk av spillelementer	111
9. Evaluering	114
9.1 Ekspertevaluering	114
9.2 Evaluering med brukere	116
9.2.1 Deltakere og rekruttering	117
9.2.2 Gjennomføring	117
9.2.3 Resultater	118
9.2.4 Hovedfunn	122
10. Redesign: endelig design	125
10.1 Utvidelse av det teoretiske rammeverket: Spillmekanismer	125
10.1.1 Oppsummering	127
10.2 Redesign i tråd med nye behov, krav og begrensninger	128
11. Diskusjon	135
11.1 Synliggjøring av elektrisitetsinfrastrukturen	136
11.2 Virkemidler i design av støtte for jevnere effektuttak	141
11.2.1 Implikasjoner for design	141

<i>11.3 Samfunnsperspektiv</i>	<i>150</i>
12. Konklusjon	154
<i>12.1 Studiens bidrag</i>	<i>155</i>
<i>12.2 Videre arbeid</i>	<i>156</i>
Referanser	158
Appendiks A: Samtykkeerklæring	163
Appendiks B: Brukerintervjuguide 1	166
Appendiks C: Brukerintervjuguide 2	169

1.Introduksjon

Strøm er godt integrert i vår hverdag og er en del av nesten alt vi gjør, men samtidig kan strøm og andre deler av elektrisitetsinfrastrukturen oppleves som “usynlig” for mange. En av årsakene til dette kan være elektrisitetsinfrastrukturens transparente karakteristik (Star og Ruhleder, 1996), strøm er abstrakt, usynlig og urørlig, og konsumeres ikke direkte men indirekte (Fischer, 2008). I kontekst av elektrisitetsinfrastrukturen så gjennomgår vi nå den største moderniseringen av strømmettet på over 100 år (NVE, 2018). Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) besluttet at alle strømkunder skulle få montert ny automatisk strømmåler (AMS) innen 1.januar 2019. For forbrukerne betyr dette at de ikke lenger trenger å lese av strømmålerne, da de nye målerne kommuniserer bruken direkte inn til nettselskapets sentralsystem (Hafslund Nett, 2018). Dette vil si at de eneste gangene vi faktisk kommer til å trenge å forholde oss til vårt eget strømforbruk, med de nye målerne, vil muligens kun være når vi må betale regningene for strømmen vi har brukt, men til og med dette er noe som allerede skjer automatisk for mange. For nettselskaper er implementeringen av AMS målerne en fordel, da de nøyaktig og raskt kan få innrapportering av forbruksdata (Hafslund Nett, 2018). Disse forbruksdataene kan gi nettselskapene innsikt i hvilke kunder som bruker mye strøm samtidig, i form av forbruk per time (NVE, 2018). Dataene har bekreftet at det foreligger et behov for høyt strømforbruk i korte tidsrom hos mange av forbrukerne, for eksempel om morgenen når mange dusjer eller etter jobb når mange lager middag. Et slikt forbruksmønster blir ikke sett på som samfunnsøkonomisk da strømmettet må bygges ut for å kunne håndtere disse få timene med høyt strømforbruk, kalt *effekttopper* (Hafslund Nett, 2018).

Slik som det er i dag så er strømmettet dimensjonert så stort at alle kan bruke det så mye de vil. Forbrukernes fleksibilitet vil derfor ikke påvirke dimensjoneringen av strømmettet slik det ser ut i dag, men brukerfleksibiliteten kan derimot redusere behovet for økt kapasitet i nettet, som besparer utbygging av nett i fremtiden (Hafslund Nett, 2018). I den retningen vi går i samfunnet, hvor vi får flere og flere komponenter som trekker strøm, vil strøm bli dyrere og tilgangen mer ustabil. I dag består omtrent 60 prosent av nybilsalget av kjøretøy som helt eller delvis bruker strøm. Dette er en positiv utvikling for miljøet, men samtidig er det viktig å påpeke at strømmettet ikke er bygd for at alle skal kunne drive bensinstasjon og storkjøkken

hjemme (Helsingen, 2018). På grunn av at strømbehovet kommer til å øke jevnt i den nærmeste fremtid blir det viktigere og viktigere hvordan vi bruker strømmen. Med hvordan mener vi når vi velger å ta i bruk hvilke strømtrekkende elementer, og hvilke løsninger vi velger å ha i hjemmene våre. I løpet av de nærmeste årene vil nettselskapene starte å prise bruk av strøm fra nettet annerledes, hvor nettkostnaden vil bli høyere i de tidspunkt der strømmettet blir brukt av mange samtidig, denne prisingen av nettet omtales som *effekttariffer* (Hafslund Nett, 2018). Dette vil for kundene bety at det blir dyrere å bruke strøm i disse tidspunktene hvor strømmettet typisk er overbelastet. NVE tror at disse effekttariffene kan redusere eller utsette behovet for fremtidige nettinvesteringer i nettutbygging (Mook, 2016).

Å synliggjøre infrastrukturen kan bidra til en mer stabil og sikker elektrisitetsforsyning ved at folk blir mer bevisste og mer omtenkssomme brukere av strøm. I denne oppgaven undersøker vi hvordan synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen for forbrukerne gjennom visualisering og metaforer, og hvilke virkemidler i design som kan brukes for å støtte de i å ha et jevnere strømforbruk. Flere studier har undersøkt ulike grep for å redusere strømforbruket totalt, men få studier har undersøkt reduksjon i strømforbruk på gitte tidspunkt, samt hvordan disse grep bør realiseres i praksis med design. Videre i dette kapitlet presenterer vi bakgrunnen, målet, forskningsspørsmålet og motivasjonen for oppgaven.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

I denne oppgaven har vi fokusert på kundene til et spesifikt nettselskap, Hafslund Nett, hvor det har vært et samarbeid siden starten av studiet til slutten. Hafslund Nett er Norges største nettselskap som sørger for at omtrent 1,5 millioner mennesker fordelt over tre fylker (Oslo, Akershus og Østfold) har tilgang til strøm døgnet rundt, hele året (Hafslund Nett AS, n.d). De blå feltene i Figur 1 viser Hafslund Nett sitt forsyningsområdet.



Figur 1. Kart som viser Hafslund Nett forsyningsområdet markert i blått. Hentet fra Hafslund Nett (n.d)

Hafslund Nett har et ønske om å oppnå en mer balansert lav effekt hos kundene sine, som med andre ord vil si at kundene bruker strøm jevnt utover dagen. De ønsker dette for å redusere effekttoppene slik at fremtidige investeringer og vedlikehold reduseres da nettkapasiteten ikke lenger behøver å være like stor. Frem til i dag har nettselskapene tilpasset nettkapasiteten gjennom utbygging av nett for å kunne håndtere effekttoppene. En konsekvens av disse handlingene er at kapasiteten i nettet er overflødig på alle andre tidspunkt der effekten er lavere enn disse toppene. For å forklare dette bruker Hafslund Nett metaforen “motorvei” for å vise hvordan disse effekttoppene bidrar til unødvendig ressursbruk, slik som utbygging og dimensjonering av strømmettet. Vi kan tenke oss at det er en relativt lav trafikkflyt på en bilvei, bortsett fra i akkurat noen få tidspunkter, for eksempel kl. 16-17 når alle skal hjem fra jobb. For å ha nok veikapasitet til denne russtrafikken kreves det utbygging av en motorvei. Denne motorveien vil etter russtrafikken være overflødig da det ikke lenger er like mange biler i trafikken. Ressursene og investeringene som har blitt gjort i motorveien, som det i utgangspunktet kun fantes behov for mellom kl. 16-17, vil under alle andre timer være unødvendig. På samme måte vil Hafslund Nett ved å unngå disse effekttoppene slippe å investere så tungt i utbyggingen av nett som kun vil bli brukt i enkelte timer av døgnet. På sikt vil det være en økonomisk vinning for både Hafslund Nett og forbrukere da nettselskapet kan spare penger på ressurser og utvikling, som gjør at de på sikt kan kunne gi kundene sine et bedre tilbud. Det vil også være til fordel for samfunnet ved at nettselskapene ikke trenger å beslaglegge uberørt natur for å bygge ut strømmettet.

1.2 Overordnet mål

Da målet til Hafslund Nett er å oppnå en mer balansert lav effekt hos kundene sine innebærer dette at kundene må endre forbruksmønster. Målet i denne oppgaven er å undersøke hvordan designe en skjermbasert løsning som kan støtte forbrukerne i å bruke strøm “smartere” sett i lys av effektproblemet, noe som kan resultere i mer balansert effektuttak. Vårt mål kan derfor bli sett på som et delmål i forhold til nettselskapets overordnede mål, dette ved at vi blant annet ønsket å undersøke hva forbrukerne anser som viktigst for å endre sitt forbruksmønster, og hvilke implikasjoner dette kan ha for design. Designet forutsetter en viss grad forhåndsforståelse i form av kjennskap til problemet. Vi har tatt utgangspunkt i at løsningen vil være en del av, eller en forlengelse, av en større informasjonskampanje fra nettselskapene sin side, hvor vår rolle har vært å undersøke hvordan vi kunne tilrettelegge og støtte kundene i å endre forbruksmønsteret. Et premiss vi derfor satt i denne oppgaven var at overordnet informasjon om selve problemet og effekttariffene lå til grunne hos brukerne før designløsningen utviklet fra dette prosjektet eventuelt kunne blitt introdusert.

1.3 Forskningsspørsmål

Basert på det angitte problemområdet tar prosjektet for seg følgende forskningsspørsmål:

Hvordan kan elektrisitetsinfrastrukturen synliggjøres for forbrukerne?

Hvilke virkemidler kan brukes for å designe skjermbaserte løsninger som skal hjelpe forbrukere av distribusjonsnettet til å ha et jevnere effektuttak?

Stegene tatt for å nå målet, og kunne svare på forskningsspørsmålene, har vært følgende:

1. Undersøke domenet, og effektproblemet i seg selv. Gjennom ulike datainnsamlingsteknikker vil vi tilegne oss tilstrekkelig domenekunnskap.
2. Undersøke hvordan forbrukerne forstår og forholder seg til fenomenet, samt hva brukerne synes det er viktig å få informasjon om for å tilrettelegge for et

jevnere effektuttak. Brukeren er i sentrum, og vi vil ta deres meninger i betraktning i utformingen av en løsning.

3. Utvikle designforslag basert på brukerbehovene funnet i steg 2 og det teoretiske rammeverket presentert i kapittel 4.

1.4 Motivasjon

Tre motivasjonsfaktorer som har styrt våre valg av fokusområder i oppgaven er følgende; manglende kunnskap om strøm, usynlige infrastrukturer og automatisering i offentlige tjenester setter krav til kunnskap. Disse vil videre bli beskrevet hver for seg.

Manglende kunnskap om strøm og nett

Inntrykket av manglende kunnskap hos strømforbrukere var en av motivasjonsfaktorene for å gjøre dette studiet. Før vi startet med prosjektet gjennomførte vi en uformell spørreundersøkelse om hvordan folk generelt forholder seg til strøm og deres oppfatninger. Formålet med undersøkelsen var å få et innblikk, og inspirasjon til prosjektet vi skulle gjennomføre. 191 personer svarte på denne undersøkelsen. Kort oppsummert fant vi at svarene indikerte at respondentene hadde liten kunnskap om strøm og nett, noe som samsvarte med vårt eget kunnskapsnivå på dette tidspunktet. For eksempel fant vi at halvparten av respondentene ikke var klar over at nettselskaper ønsker at forbrukerne skal bruke strøm mer spredt utover dagen, og det var et overtall av besvarelsen “*vet ikke*” på spørsmålet om de visste hva årsaken til dette var. Et eksempel på et annet spørsmål som kan indikere mangel på kunnskap var at over halvparten av respondentene svarte at miljøkonsekvenser motiverer til lavere strømforbruk, men 96% av strømmen som produseres i Norge kommer fra fornybare kilder slik som vannkraft og vindkraft (Fortum n.d.).

Usynlige infrastrukturer

En annen motivasjonsfaktor for å undersøke problemet presentert var blant annet de usynlige aspektene ved strøm som kan være med på at vi distanserer oss fra det, og bidra til at vi ikke er like bevisste over forbruk eller hvordan ting henger sammen. Det kan sies at få mennesker i Norge går rundt og bekymrer seg over om elektrisitetsinfrastrukturen strekker til. Strømnettet i Norge fungerer svært godt, det er sjeldent folk opplever strømbrudd eller har

vanskeligheter med å bruke eller få tilgang til strøm. Bowker & Star (1999), forfattere av boken *Sorting things out : Classification and its consequences*, uttrykker at gode brukbare systemer forsvinner nesten per definisjon, og jo lettere de er å bruke desto vanskeligere er de å se. På grunn av at strømmettet fungerer så godt kan det i større grad oppleves som usynlig, og det kan være enklere å ta det for gitt. Vi mener det er viktig å synliggjøre problemet i elektrisitetsinfrastrukturen for å få folk mer bevisste og bli mer omtenkssomme brukere av strøm da utviklingen av forbruksmønsteret, i kombinasjon med økende elektriske komponenter, ikke er bærekraftig for strømmettet. Sett i denne sammenheng så var vi, som interaksjonsdesignere, interesserte i hvordan gjøre det usynlige mer synlig gjennom design.

Automatisering i offentlige tjenester setter krav til kunnskap

En tredje faktor som påvirket vår motivasjon var hvordan slike endringer, som innføring AMS målere i kombinasjon med effekttariffer, kan legge arbeid på borgere (se Verne & Bratteteig 2016). Vi var i denne sammenheng interesserte i hvordan man kan støtte disse borgerne i å utføre dette “arbeidet”.

Vi ser på nettselskapene på lik linje som andre offentlige tjenester i Norge, slik som for eksempel skatteetaten, hvor borgere har samfunnsplikter. Verne & Bratteteig (2016) gjorde en studie om arbeidet involvert i å utføre samfunnsplikter, hvor de brukte skatt for å illustrere dette. De går i dybden og beskriver hvordan automatiseringen av den offentlige tjenesten tok bort og la til oppgaver for borgerne, samt hvordan den hemmet forståelsen av den offentlige tjenesten, som kunne føre til mindre deltakelse i samfunnet. Et eksempel de viser til er at innføringen av elektroniske skattekort har skapt situasjoner der arbeidsgivere har hentet ut skattekort til personer som ikke er ansatt i bedriften. Ved slike situasjoner får borgeren instruks om å ringe bedriftene og gi beskjed, uten å bli gitt kontaktinformasjon til bedriftene. Verne & Bratteteig (2016) skriver i sin rapport at et skifte mot slik “selvbetjening” har den effekt at ansvaret og risikoen av å oppnå tilstrekkelig kunnskap om ens tjeneste stadig blir mer plassert i hendene til borgere eller kundene.

Til tross for at innføringen av nettselskapenes nye AMS målere fjerner meldeplikt, argumenterer vi for at AMS målerne kombinert med effekttariffene kan skape nye “oppgaver” for borgerne. For eksempel kan innføring av effekttariff sette krav til kunnskap om blant annet effekt generelt, hvilke tidspunkt strømmettet typisk er overbelastet og at det i

disse tidspunkt er dyrere å bruke strøm. Det kan også være gunstig å ha kunnskap om sitt eget forbruk, og hva det består av. Mook (2016) forklarer at nettariffer kan være komplekst, og i liten grad intuitivt for kunden, men det er helt avgjørende at forbrukerne forstår hvordan atferden påvirker kostnaden for at tariffene skal ha en effekt. Vi mener at når tjenester eller andre produkter setter krav til kunnskap eller legger arbeid på borgere så burde det tilbys god støtte til disse, hvor vi i denne kontekst er opptatt av utformingen av denne støtten.

1.5 Kapitler i oppgaven

Denne oppgaven er strukturert som følgende:

Kapittel 2. Bakgrunn — I den første delen av kapitlet presenterer vi bakgrunnsinformasjon i form av beskrivelser av de spesifikke aspektene ved domenet som er nødvendig å forstå; strømmettet, effekt og effekttariffer. Deretter, i den andre delen, presenteres tidligere studier relatert til virkemidler for endring i strømforbruk, og virkemidler i design av skjermbaserte verktøy tilknyttet strømforbruk.

Kapittel 3. Et teoretisk rammeverk — Det teoretiske perspektivet for oppgaven blir presentert. Dette baserer seg på infrastrukturteori hvor vi trekker inn prinsipper og konsepter innen visualisering og metaforer. Kapitlet avsluttes med et sammensatt rammeverk som vi har benyttet oss av i forskningen.

Kapittel 4. Metodologi — Paradigme, forskningstilnærming og designprosess blir presentert. De metodologiske valgene blir motivert og diskutert, og metoder for datainnsamling og analyse blir beskrevet. Grunnet en iterativ prosess i studiet vil ikke alle detaljer knyttet til bruk av metode, slik som gjennomføring, bli forklart i dette kapitlet. Flere av disse aspekter blir isteden beskrevet under kapitlene der de har blitt utført. Kapitlet avsluttes med en presentasjon av forskningsetikk, og refleksjoner over det å være to som gjennomfører et forskningsprosjekt sammen.

Kapittel 5. Første innsiktsfase: domeneinnsikt — Vi presenterer gjennomføring, resultater og analyse av ekspertintervjuer med Hafslund Nett, samt viktig informasjon fått gjennom en introduksjonsdag hos Hafslund Nett. Vi fikk tilgang til data og rapporter fra ulike

undersøkelser utført på vegne av Hafslund Nett, hvor vi i dette kapitlet gir en oppsummering av funnene fra disse undersøkelsene. Avslutningsvis diskuterer vi domeneinnsikten fått.

Kapittel 6. Andre innsiktsfase: brukerinnsikt — Vi presenterer gjennomføring, resultater og analyse av brukerintervjuer med kunder av Hafslund Nett utført for å få dybdeforståelse for deres kunnskap og forhold til domenet og effektproblemet.

Kapittel 7. Spesifisering av behov og krav — Vi presenterer gjennomføring, resultater og analyse av brukerintervjuer utført for å finne behov og etablere krav til en mulig skjermbasert løsning som kan støtte forbrukerne i å holde en jevnere effekt.

Kapittel 8. Innledende design — Kapitlet presenterer innledende design bestående av teknikkene og metodene idemyldring, skissering, og lavoppløselig prototyping av konsepter og funksjoner i en potensiell løsning. Prinsipper og konsepter fra det teoretiske rammeverket blir anvendt i designet av prototypene.

Kapittel 9. Evaluering — Vi presenterer metode, gjennomføring, resultater og analyse av evaluering av prototypene presentert og beskrevet i kapittel 8 med kunder av Hafslund Nett, samt ekspertevaluering med ansatt hos Hafslund Nett.

Kapittel 10. Redesign: endelig design — Vi presenterer prosessen av å redesigne prototypen, presentert i kapittel 8, i tråd nye behov, krav og begrensninger funnet i evalueringene presentert i kapittel 9.

Kapittel 11. Diskusjon — I dette kapitlet oppsummerer og diskuterer vi de viktigste funnene fra studien knyttet til eksisterende forskning og teori.

Kapittel 12. Konklusjon — I det siste kapitlet oppsummerer vi de viktigste funnene fra studien, og diskuterer bidragene studiet har til feltet. Avslutningsvis reflekterer vi over videre arbeid.

2. Bakgrunn

I dette kapitlet presenteres informasjon som vi mener det er viktig for leseren å forstå for å kunne følge denne oppgaven og vårt bidrag. Kapitlet er delt inn i to deler. I den første delen presenteres og beskrives de spesifikke aspektene ved domenet som vi anser relevant for oppgaven. I den andre delen presenteres relatert arbeid tilknyttet problemområdet.

2.1 Elektrisitetsforsyning og infrastruktur

I denne seksjonen presenterer og forklarer vi følgende aspekter ved elektrisitetsforsyning og infrastruktur:

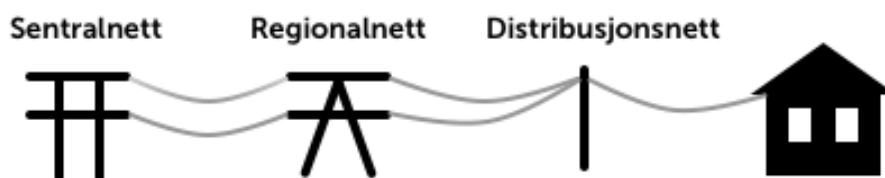
- 1) Strømnettet
- 2) Effekt (uttak, jevn, ujevn, topper)
- 3) Effekttariffer

2.1.1 Strømnettet

Strømmen i Norge føres gjennom et strømnett som består av tre nettnivåer; sentralnettet (også kalt transmisjonsnettet), regionalnettet og distribusjonsnettet (Energifakta Norge, n.d).

Sentralnettet binder sammen store produsenter og forbrukere i et landsdekkende system og er det som sørger for at strømmen blir transportert mellom de ulike delene av landet og inn i regionene. I Norge er det Statnett som opererer sentralnettet, og sikrer kraftforsyning. Det andre nettnivået, regionalnettet, er kraftlinjer og kabler som transporterer strøm internt i en region. Regionalnettet binder ofte sammen sentralnettet og distribusjonsnettet.

Distribusjonsnettet er linje- og kabelnettet som transporterer strøm fram til mindre sluttbrukere, slik som husholdninger og småindustrier. Strømnettet består også av transformasjon-stasjoner og nettstasjoner som transformerer spenningen mellom nettnivåene. Større produksjonsanlegg trenger høyere spenningsnivå, og knyttes derfor til transmisjons- eller regionalnettet (Energifakta Norge, n.d). Se figur 2 for hvordan de ulike nettnivåene henger sammen.



Figur. 2. Illustrasjon av de ulike nettnivåene, og hvordan de er koblet sammen (rekonstruert modell av Hafslund Nett (n.d) sin modell).

I Norge finnes det omtrent 140 nettselskaper, som driver hver sin del av regional -og distribusjonsnettet. Omtrent 80% av disse nettselskapene er eid av kommuner, fylkeskommuner eller stat (Hafslund Nett, 2018). I denne oppgaven fokuserer vi på Hafslund Nett og deres kunder. Hafslund Nett eier deler av regionalnettet og distribusjonsnettet, hvor forsyningen av strøm til privatkundene skjer gjennom distribusjonsnettet.

2.1.2 Effekt

Effekt er en måleenhet som på tvers av domener betyr omsatt energi per tidsenhet (Store norske leksikon, 2018). Innenfor strøm handler effekt om strømforbruk i øyeblikket (NVE, 2019). For å forklare effekt kan vi tenke oss et eksempel der biler kjører på en vei som har en bomstasjon. Veien er nettkablene, og bilene som kjører på veien er strømmen som går gjennom kablene. Effekten er da et mål på hvor mange biler som kjører gjennom bomstasjonen i et spesifikt tidsrom, for eksempel hvor mange biler som passerer bommen i løpet av en time. Hvis det er et høyt antall biler som kjører gjennom vil effekten bli høy, og om det er svært få biler som kjører gjennom vil effekten bli lav. Effekten påvirkes derfor av økning/reduisering i strømforbruk, som vil si at jo flere personer som bruker strøm samtidig, jo høyere blir effekten.

Jevn og ujevn effekt

Nettselskapenes ønske er at effekten skal holdes så jevn som mulig i løpet av døgnet blant kundene av distribusjonsnettet. Det betyr at de ønsker at kundene samlet sett skal bruke strøm jevnt utover dagen. Strømforbruket går av naturlige årsaker ofte i bølger hvor for eksempel mange bruker mye strøm på morgenen før jobb, og mindre på midt på dagen da de er på jobb. Da effekten speiles av strømforbruket vil også effekten “gå i bølger”. Effekten blir ujevn når strømforbruket går fra høyt til lavt nivå, eller fra lavt til høyt nivå.

Effekttopper

I de tidsrom der frekvensen av strømforbruk er på sitt høyeste, oppstår de såkalte “effekttoppene”.

2.1.3 Effekttariffer - rushtidsavgift på strøm

Nettselskapene er pålagt å bygge ut strømmettet så lenge det er behov for det. Det er et krav at nettet må dimensjoneres etter effektbehovet (Hafslund Nett, 2018). Nettselskapene kan derfor ikke nekte kundene høyt effektuttak fra distribusjonsnettet, eller stoppe utbygging av strømmettet. Mook (2016) mener en løsning på problem vi står overfor er å endre regelverket for hvordan nettselskapene skal utforme nettleien, ved å innføre nye nettariffer basert på effektuttak. De mener endringen er nødvendig for å gi kundene riktige insentiver for bruk av strøm. NVE introduserte derfor ulike modeller for effekttariffer som kan redusere eller utsette behovet for fremtidige nettinvesteringer, og samlet sett gi lavere kostnader for brukerne av kraftnettet (Mook, 2016, s.5). Det er planlagt at tariffene skal utformes slik at det blir mer lønnsomt, i form av lavere kostnader, å redusere strømforbruket når nettet typisk er høyt belastet (Mook, 2016). Dette vil med andre ord bety at strømkostnadene vil bli høyere i de periodene av døgnet hvor mange bruker strøm samtidig, som for eksempel på morgenen når mange dusjer, eller rett etter jobb når mange lager middag. Mook (2016) forklarer også at utformingen av nettariffer kan være komplekst, og i liten grad intuitivt for kunden. På grunn av dette mener NVE at det burde legges vekt på at tariffene må være kundevennlige og enkle å forstå for å gjøre det mulig for kunden å ta gode valg i forhold til forbruket. (Les mer om planlagte effekttariffer under *5.1 Introduksjonsdag hos Hafslund Nett*).

2.2 Relatert arbeid

For å kunne posisjonere vårt arbeid har det vært viktig å undersøke hva som har blitt gjort tidligere i forhold til de ulike områdene oppgaven undersøker. Studiene vi har funnet i dette prosjektet omhandler reduksjon av strømforbruk, framfor endring i forbruket på spesifikke tidspunkt. Da det ikke har blitt funnet studier rettet direkte mot effekttopper ser vi på studier innenfor virkemidler for endring i strømforbruk generelt, da disse studiene likevel er relevante da reduksjon av effekttopper i stor grad omhandler reduksjon i strømforbruket. Forskjellen er i hovedsak at reduksjonen burde skje på gitte tidspunkter. I tillegg til dette er de fleste studiene vi har funnet også utført utenfor Norge, ofte i enten Storbritannia eller

USA. På grunn av dette kan det være usikkert i hvilken grad det kan overføres til norske husholdninger. Norge skiller seg fra mange andre land på flere ulike måter når det kommer til blant annet produksjon, forsyning og forbruk av strøm. Norges mange fjell og fossefall har gitt et naturlig grunnlag for fornybar vannkraft (SSB, 2014), av norsk elektrisitetsproduksjon er omtrent 99 prosent vannkraft (Thoring, 2007). Tradisjonelt sett har Norge også blant de laveste prisene på strøm i Europa (SSB, 2014), og en norsk husholdning bruker omtrent 70 prosent mer strøm enn en svensk, og fire ganger så mye som en dansk (Thoring, 2007). Dette er faktorer som vil bli diskutert videre i diskusjonskapittelet i seksjon *11.2 Virkemidler i design av støtte for jevnere effektuttak*.

Videre presenteres de tidligere studiene fordelt inn i tre ulike seksjoner; interne virkemidler, eksterne virkemidler og virkemidler rettet mot design av skjermbaserte løsninger. Studier som omhandler virkemidler rettet mot eget forbruk er det vi kaller “interne virkemidler”, og studier som beskriver virkemidler som ikke er direkte knyttet til eget forbruk, men i stedet samfunnet, helse eller andre lignende faktorer, er de vi omtaler som “eksterne virkemidler”. Vi vil videre i dette kapittelet starte med å presentere studier som undersøker interne virkemidlene, for å deretter gå over på de som retter seg mer mot det eksterne. Avslutningsvis presenterer vi de studiene som retter seg mer mot virkemidler i design av skjermbaserte løsninger.

Informasjon om eget forbruk — “interne virkemidler”

Flere studier har undersøkt om tilbakemelding på eget forbruk generelt kan være et nyttig virkemiddel for å redusere strømforbruk. Darby (2006) og Fischer (2008) viser i sine artikler til studier som har funnet at tilbakemeldinger i en viss grad kan løse problemet i forbindelse med reduisering av strøm, og Darby (2006) henviser til studier som funnet at tilbakemelding hadde den effekt å redusere strømforbruket med opp til 20 prosent. AECOM (2011) fulgte et eksperiment utført i Storbritannia med fire nettselskaper hvor de tok i bruk ulike virkemidler, i form av ulike typer informasjon, blant 60.000 husholdninger for å undersøke hvordan de responderte på disse. Et av disse virkemidlene var å sette effekttariff på forbruket blant husstander som hadde smartmålere for å kunne gi de tilgang til enkel informasjon om sanntidsforbruk, i kombinasjon med tips om hvordan spare strøm som de fikk tilsendt i posten. Disse virkemidlene ble funnet å flytte forbruket noe sammenlignet med kontrollgruppen, hvor flyttingen av forbruket var sterkest i helgene enn i ukedagene, og

sterkere blant husholdninger bestående av én til to personer. Personene som betaler strømregningen utgjorde den største andelen av de som var klar over sanntidsinformasjonen, og blant disse var det omtrent 39 prosent som undersøkte denne ofte (flere ganger i uken eller daglig). AECOM (2011) påpeker at for at husholdninger skal redusere energiforbruket må de vite hva de skal gjøre, ha en grunn for å gjøre det, og ha ressursene til å gjøre det. De har funnet at hvis folk ikke vet hvordan de kan spare strøm er det liten sannsynlighet for at de gjør det, og at tips derfor er et essensielt element, at tips kan hjelpe mennesker i å skape muligheter for å endre/spare.

En studie utført av Attri, Dekay, Davidson og De Bruin (2010) viser til at forbrukere mangler forståelse for hvor mye strøm husholdningsapparater trekker, og at denne ubevisstheten kan bidra til at forbrukere tar dårligere beslutninger i forhold til strømforbruket. Deres argument baserer seg på en spørreundersøkelse utført med 505 deltakere, der de oppdaget at deltakerne generelt var ubevisste over hvor mye de ulike apparatene og aktivitetene trekker. Deltakerne overestimerte strømbruk ved aktiviteter/apparater som pleier å trekke lite strøm, for eksempel overestimere hvor mye strøm en lyspære trekker, og motsatt, at de underestimerte strømbruket for aktivitet/apparater som trekker mye strøm. Attri et al. (2010) argumenterer derfor for at forbrukerne burde få informasjon og tilbakemeldinger om strømforbruk på apparatnivå. Herrmann, M., Brumby, D., & Oreszczyn, T. (2017) og Lynn Bartram (2015) finner lignende resultater i sine studier hvor de har funnet at folk naturlig tenker på deres strømforbruk i form av aktiviteter og handlinger, og at forbrukere av denne grunn burde få informasjon og tilbakemeldinger på apparat nivå, knyttet til spesifikke handlinger eller aktiviteter.

Et produkt som kan sies å adressere Attri et al. (2010) og Herrmann et al. (2017) sitt poeng er Electree, som er en kreativ strømmåler utviklet av designstudenter og forskere, fra ulike land, under konferansen "Power Days" i Danmark (Videnskab, 2011). Electree visualiserer energiforbruket til forbrukeren med mål om å gi de et inntrykk, og muligheten til å kunne utforske sitt eget forbruk, en funksjon de nåværende målerne ikke har. Produktet er utformet som et tre med grener i ulike farger, hvor hver fargede gren representerer de ulike elektriske gjenstandene hjemmet, slik som fjernsyn og vaskemaskin (se figur 3). Produktet fungerer slik at grenene beveger seg opp og ned avhengig av energiforbruket. For eksempel hvis man begynner å lage mat og bruke stekeovnen kan man se dette ved at grenene begynner å henge.



Figur 3. Produktet Electree utviklet under konferansen "Power Days" i Danmark. Hentet fra Videnskab (2011).

Informasjon om samfunn, helse, naboer - "eksterne virkemidler"

En studie utført av Asensio & Delmas (2015) undersøkte innvirkningen av informasjon om kostnadsbesparelser og informasjon om helsekonsekvenser hos forbrukere, hvor de ga denne informasjonen til 118 amerikanske husholdninger. Funnene deres indikerer at informasjon om helsekonsekvenser har den største innvirkningen på forbruket, sammenlignet med kostnadsbesparelser. Asensio & Delmas (2016) har funnet lignende resultater, at helsekonsekvenser har størst innvirkning, men de ser også at begge informasjonsmodellene reduserer strømforbruket, at dermed kostnadsbesparelser også har en innvirkning. Disse studiene sammen tyder på at informasjon om helsekonsekvenser har sterkere virkning enn informasjon relatert til økonomi. Asensio & Delmas (2015, 2016) referer til helsekonsekvenser slik som luftforurensing og dens konsekvenser slik som astma hos barn og kreft. Da dette er studier utført i USA vil disse konsekvensene kunne skille seg fra konsekvenser i Norge, slik vi påpekte tidligere. Grunnet hvordan vi produserer strøm i Norge vil det muligens være færre helsekonsekvenser av effekttopper og strømforbruk generelt. Men det kan være andre ikke-økonomiske konsekvenser som kan ha innvirkning på forbruket, slik som for eksempel de samfunnsmessige konsekvenser ved å bygge ut strømmettet hvor vi beslaglegger uberørt natur.

Et studie gjennomført av Nolan, Schultz, Cialdini, Goldstein, and Griskevicius (2008) fant at energiforbruket ble i større grad redusert da mennesker ble presentert for en beskrivende normativ beskjed, slik som ("de fleste i ditt samfunn finner måter å spare energi på") sammenlignet med beskjeder som fremhevet egennytte slik som ("*du kan i dette tidspunktet spare penger på din strømregning*"), miljø beskyttelse ("*du kan i dette tidspunktet minske*

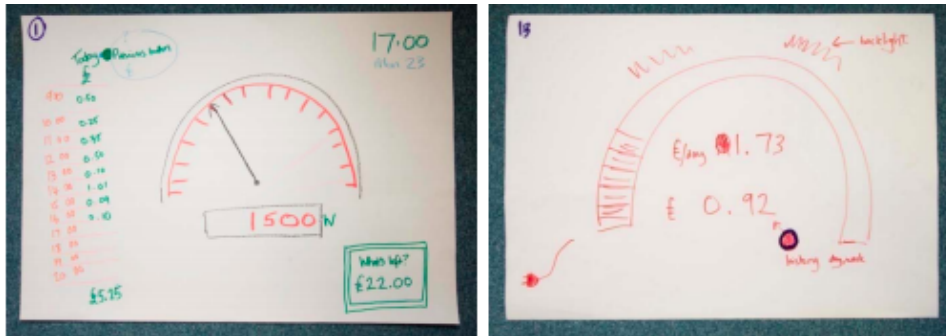
drivhusgasser") eller sosialt ansvar ("*vi må jobbe sammen for å spare energi*") (Nolan et al., 2008). Derimot henviser Fischer (2008) i sin artikkel til 12 studier som undersøkt om det å kunne sammenligne seg selv med andre har en effekt, men der ingen av dem har funnet noen effekt av dette.

Virkemidler i design av skjermbaserte verktøy

Frem til 80-tallet fantes det en obligatorisk to-steps tariff basert på effektuttak for å redusere toppene med høy belastning. I forbindelse med denne tariffen brukte mange norske husstander et wattmeter i form av en skjerm og en pil (enkelt speedometer) plassert på veggen på kjøkkenet for å vise husholdningen når de overskrider grensen for "normalt" forbruk, hvor forbruket over et visst nivå ble ekstra belastet per enhet (Westskog og Winther, 2014 sitert i Winther og Bell, 2018). Få, eller ingen, eksisterende løsninger virker å visualisere effekttopper, slik det ble gjort før. Det finnes derimot nå verktøy som forbrukere av strøm kan bruke til å overvåke og se deres strømforbruk, dette gjennom ulike plattformer slik som nettsider, mobilapplikasjoner og *in home displays* (IHDs). IHDs er skjermer i hjemmet som viser sanntidsdata om husholdningens strømforbruk. Store deler av de internasjonale studiene som undersøker slike verktøy virker å fokusere mest på IHDs. Flere av studiene prøver å undersøke hvordan designe og integrere disse i hverdagen for å støtte folk i å ta mer effektive valg i forhold til forbruk, med formål om å i hovedsak spare eller bruke mindre strøm generelt. Av alle studiene vi har sett er det ingen som undersøker hvordan designe løsninger som legger fokus på å ta effektive valg i forhold til å redusere effekttoppene, studiene ser isteden på reduisering av totalforbruket.

Et av de mest relevante studiene med hensyn til vårt prosjekt synes å være studiet utført av Will Anderson og Vicki White (2009): "*Exploring consumer preferences for home energy display functionality*". I forbindelse med den nasjonale implementeringen av smartmålere i England påpeker de muligheten til å forbedre informasjonen om strømforbruk til forbrukerne, dette gjennom integrasjon av hjemme-skjermer med smart måler-teknologi. De har i sin studie prøvd å definere en kjerne-spesifikasjon for disse hjemme-skjermene utledet fra en kvalitativ undersøkelse av forbrukeropplevelse av de IHDs som nå er tilgjengelige på markedet. Studiet hadde 38 deltakere fordelt i fem fokusgrupper. Hver av disse fokusgruppene møttes to ganger; et møte hvor hver gruppe designet sitt ideelle skjermbaserte grensesnitt for energiforbruk basert på deltakernes ideer av hva de trodde slike grensesnitt

burde inkludere. Deltakerne brukte en uke på å teste disse modellene i hjemmene sine. På det andre møtet gikk de gjennom sine erfaringer og opplevelser med modellen, og reviderte designet. Se figur 4 for eksempel på design av display før og etter testing.



Figur 4. Modeller laget av deltakere fra Anderson og White (2009) sin studie. Bilde hentet fra Anderson og White (2009)

Anderson og White (2009) forklarer at dette muliggjorde utarbeidelsen av spesifikasjonsliste over funksjoner og elementer for IHDs. Basert på spesifikasjonslisten og innsikten, formulerer forskerne syv designprinsipper ved design av IHDs som skal støtte forbrukere i å bruke strøm mer effektivt, i form av å kunne redusere totalforbruket. Disse syv prinsippene vil være interessante for vårt prosjekt ved at vi vil kunne sammenligne disse i forhold til designprinsipper for løsninger som skal støtte forbrukere i å ha et jevnere effektuttak, fremfor lavere totalforbruk slik Anderson og White (2009) undersøkte.

Oppsummering av Anderson og White (2009) sine prinsipper:

- 1) **Verdier som endrer seg vises dårlig ved kun numeriske fremstilling.** Deltakere satt pris på nøyaktigheten ved numerisk informasjon, men grafisk fremstilling av endringene ga de en umiddelbart og bedre indikasjon på status.
- 2) **Hold det enkelt.** Å legge til funksjoner eller funksjonalitet ble motvirket av de mange deltakerne som ønsket å prioritere enkelhet.
- 3) **En rate forklart er kompleks; en rate erfart er intuitiv.** Deltakerne hadde vanskeligheter med konseptet rate av forbruk og hvordan kommunisere det, men etter å ha brukt modellene deres hjemme ble det enklere. De fleste gruppene syntes penger var den tydeligste måten å vise forbruk, men mange utviklet modellene sine til å inkludere både penger og watt for å forstå forbruket - alle forstår penger.
- 4) **Standard modus er kritisk ved interaktivitet.** Interaktivitet er for de som vil ha mest mulig ut av det skjermbaserte grensesnittet, men det vil alltid være individer som vil være redd for å miste det skjermbilde de forstår.
- 5) **Mobilitet er verdsatt, men i en begrenset periode.** Folk verdsatte å kunne gå rundt med skjermen, men var glade for å legge den fra seg etter en periode.

- 6) **Ulike brukere har like behov.** Ulike folk vil få ut ulike ting fra grensesnittet, men det er en kjerne-informasjon funksjonalitet som var ønsket av alle.

Et annet prosjekt som undersøkte utformingen av en applikasjon som skulle øke forbrukernes forståelse av eget strømforbruk var student-sommerprosjektet til Hafslund Nett i 2018. De finner noen lignende implikasjoner som Anderson og White (2009), blant annet at det er mer ønskelig å se forbruk i form av kostnader fremfor kilowatt. Bartram (2015) påpeker i sin studie det samme; at penger/kostnader er en vanlig metode for å oversette abstrakte konsepter av bruk inn i konkrete termer som enklere blir forstått.

3. Et teoretisk rammeverk

Skjermbaserte løsninger som viser sanntidsdata om strømforbruk til forbrukere prøver å kommunisere noe som er relativt “usynlig” for de fleste hushold (Anderson & White, 2009). Strøm er abstrakt, usynlig og urørlig, og konsumeres ikke direkte men indirekte (Fischer, 2008). I dette kapitlet presenterer vi relevant teori som har veiledet vår empiriske forskning, og hjulpet oss å forstå hvordan vi kan synliggjøre og fremstille aspekter ved elektrisitetsinfrastrukturen, en ellers “usynlig” allmenn infrastruktur.

Vi starter kapitlet med å introdusere en diskusjon av ulike perspektiver på hvordan infrastrukturer kan være transparente. Her presenterer vi Star og Bowker (2002), Star & Ruhleder (1994) og Larkin (2013) sine synspunkter rundt “usynlige infrastrukturer” for å forklare grunnlaget for vår forståelse av infrastrukturer i oppgaven. Deretter presenterer vi infrastrukturell inversjon introdusert av Bowker (1994b sitert i Star og Bowker 2002), og avslutningsvis “boundary object” introdusert av Star & Griesemer (1989).

Videre i dette kapitlet presenterer vi utvalgte prinsipper og konsepter innen to områder; visualisering og metaforer. Dette er brede forskningsområder med mange ulike synsvinkler som har gjort at vi selektivt har valgt ut og presenterer de som ble funnet mest interessante for oppgaven. Innen visualisering har vi lagt hovedfokuset på datavisualisering og infografikk, med størst vekt på Noah Iliinsky & Julia Steele, forfattere av bøkene *Beautiful visualization* (2010) og *Designing data visualizations* (2011), sine synspunkter og teorier. Da Iliinsky & Steele skriver mest om datavisualisering, har vi valgt å trekke inn datavisualisering og infografikk designeren Randy Krum (2014) som retter konsepter og teorier i større grad mot infografikk enn det Iliinsky og Steele gjør. Innen metaforer har vi lagt hovedfokuset på konseptuelle metaforer introdusert av Robin Lakoff & Mark Johnson, forfattere av boken *Metaphors we live by* (2003), som er mest kjent for teoriene sine om at livet er sterkt påvirket av de metaforene vi benytter oss av for å forklare komplekse fenomener. Andre typer metaforer relevant for prosjektet er visuelle metaforer, hvor vi har valgt å legge vekt på Martin J. Eppler (2016) sine definisjoner og synspunkter. De teoretiske prinsippene og konseptene innen disse to områdene vil i forskningen bli anvendt for å undersøke hvordan det kan synliggjøre den “usynlige” elektrisitetsinfrastrukturen, samt guide våre designvalg i utformingen av en løsning som skal støtte forbrukerne i å ha et jevnere effektuttak.

3.1 “Usynlige” infrastrukturer

Innenfor infrastrukturstudier blir det hevdet at infrastrukturer i stor grad er “usynlige”, på den måte at det er noe som blir bygget og vedlikeholdt, og synker deretter inn i en usynlig bakgrunn (Star og Bowker, 2002; Star & Ruhleder, 1994). Larkin (2013), i sin gjennomgang av studier, mener på den andre siden at denne påstanden er en ufullstendig sannhet, og at det å bruke det som en helhetlig måte å beskrive infrastruktur på er flatt og uholdbart. Larkin (2013) viser til eksempler av ulike caser for å illustrere sitt poeng om at infrastrukturer som helhet ikke bare er usynlig, og mener at et av de sterkeste eksemplene på dette er Barker (2005, sitert i Larkin, 2013) sin beskrivelse av seremonien rundt oppskytingen av Palapa satellitten. Larkin (2013) sin bruk av synlighet i de ulike eksemplene er sentrert på infrastruktur som offentlig fremvist, mens hvordan Bowker omtaler usynlighet er mer knyttet til hverdagslige operative prosesser (som blir mer detaljert beskrevet i neste seksjon 3.1.1 *Infrastrukturell inversjon*). Harvey, Jensen og Morita (2017, s. 4) forklarer at disse er av denne grunn ikke umiddelbart sammenlignbare former for synlighet, ettersom den regelbundne driften av infrastruktur kan forbli uklar selv om infrastrukturen er offentlig utstilt. I dette prosjektet fokuserte vi mer på virksomheten i elektrisitetsinfrastrukturen, som kan anses som det Star & Bowker (2002) kaller for hverdagslige operative prosesser.

3.1.1 Infrastrukturell inversjon

Star og Ruhleder (1996) påpeker at infrastrukturer har en transparent egenskap, i den forstand at vi ikke må finne eller montere den hver gang vi skal bruke den til å utføre oppgaver. De støtter dermed oppgaver på en usynlig måte. Slik Star og Ruhleder (1996) beskriver infrastrukturer kan ses i sammenheng med hvordan Heidegger (1962) beskriver hvordan vi kan oppfatte enheter rundt oss som “*ready-to-hand*”. Når vi bruker verktøy *ready-to-hand* innebærer dette ikke eksplisitt bevissthet om egenskapene til verktøyet, men vi ser derimot “igjennom” de for å fullføre oppgaven vi er i (Heidegger, 1962). For eksempel, når vi hamrer en spiker fokuserer vi ofte på det vi bygger fremfor størrelsen eller formen til hammeren. På lik linje kan vi se “igjennom” elektrisitetsinfrastrukturen, ved å ikke fokusere på hva den består av (nettkabler, effektuttak etc.), men isteden fokusere på de aktivitetene vi bruker den til. Star og Bowker (2002) påpeker at infrastrukturer først blir synlig når den brytes, som de på engelsk kaller “breakdowns”. De forklarer at ved “breakdowns” tvinges vi til å gi oppmerksomhet til hva en infrastruktur består av. For eksempel ved strømbrudd blir vi tvunget til å finne ut hvordan vi får strømmen på igjen, som for eksempel kan innebærer å

undersøke sikringsskapet. Slike breakdowns fasiliteter det Geoffrey Bowker har definert som *infrastrukturell inversjon*; prosessen av å eksplisitt fokusere på selve infrastrukturen for å kunne studere hvordan den fungerer, de usynlige elementene og prosessene (Bowker 1994b sitert i Star og Bowker 2002). For å forstå hvordan vi kan fasilitere infrastrukturell inversjon hos forbrukerne, på en annen måte enn ved strømbrudd, valgte vi i dette prosjektet å se på spesifikke konsepter og prinsipper innenfor visualisering og metaforer. Vi ønsket med dette å undersøke hvordan visualisering og metaforer kunne synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen.

3.1.2 Grenseobjekter

Star & Griesemer (1989) forklarer at når ulike grupper aktører med ulik bakgrunn, interesser, forståelse og kunnskap skal samarbeide kan det oppstå problemer med å etablere en felles forståelse for emnet det samarbeides om. Knyttet til dette introduserer Star & Griesemer (1989, s.393) begrepet “boundary objects”, som på norsk er grenseobjekter. De definerer grenseobjekter som: *“Objects that may be abstract or concrete. They that have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable means of translation.”*. De kan bli forstått som objekter som gir mening for ulike mennesker, til tross for ulike bakgrunner, kompetanse og interesser. Star (1999) forklarer at infrastrukturer kan bety ulike ting for ulike grupper. Mange forestiller seg infrastrukturer som et system av substrater, for eksempel jernbanelinjer, rør og ledninger. Dette “bildet” av infrastrukturer er godt nok for mange, for eksempel at man skrur på kranen for å drikke vann, og bruker da en del av infrastrukturen bestående av blant annet rør og vannregulering uten å tenke så mye mer over det. Dette bildet blir derimot mer komplisert for, for eksempel, fagfolk som vil se infrastrukturen på en annen måte, bestående av for eksempel vedlikehold og reparering, fremfor bare bruken av den (Star, 1999). Dette eksemplifiserer Star & Griesemer (1989) sitt poeng om hvordan ulike grupper aktører med ulike bakgrunner kan se på den samme tingen på ulike måter.

3.2 Visualisering

Syn trumfer alle andre sanser

- John Medina (2014)

Vi tilegner oss faktisk mer informasjon gjennom syn enn gjennom alle de andre sansene til sammen. De 20 milliarder neuronene i hjernen som er viet til å analysere visuell informasjon gir en mekanisme for mønstergjenkjenning som er en grunnleggende komponent i mye av vår kognitive aktivitet (Ware, 2013, s.2). Det er mange grunner til at visuell informasjon er en effektiv form for kommunikasjon for mennesker. Hovedgrunnen er at syn er den sterkeste formen for input som vi bruker til å oppfatte verden rundt oss (Krum, 2014, s.14).

Molekylærbiologen John Medina, forfatter av boken *Brain Rules* (2014), forklarer at syn trumfer alle andre sanser. Synet bruker halvparten av hjernens ressurser, og er klart den mest dominante sansen. Vi lærer og husker best gjennom bilder, og ikke gjennom skriftlige eller muntlige ord. Krum (2014, s. 21) viser til et eksempel i forhold til logoer og bedrifter, hvor han forklarer at dette er årsaken til at de fleste bedrifter har logoer. Det er større sannsynlighet for at mennesker husker bedriftslogoen enn det faktiske navnet til bedriften skrevet i tekst. Over 30 år med forskning viser til at det er større sannsynlighet for at vi husker bilder bedre enn ord, dette kalles for *Picture Superiority Effekt* (PSE) (Hockley et al., 2011). Representasjonene av bilder har mer karakteristiske fysiske egenskaper enn ord, og kodes derfor mer unikt inn i minnet (Nelson 1979, sitert i Hockley et al., 2011). Krum (2014, s.22) forklarer at basert på forskning rundt PSE så er det sannsynlig at vi kun husker 10 prosent av informasjon presentert i form av tekst alene etter tre dager, men hvis teksten derimot blir presentert med et relevant bilde vil vi sannsynligvis huske 65 prosent av denne informasjonen tre dager senere. Men et krav er at bildet må være relevant for innholdet, hvilket som da forsterker budskapet fra dataene. Krum (2014, s.22) forklarer "*Å kombinere et relevant bilde med teksten vil dramatisk øke hvor mye publikummet husker med 65 prosent*".

Informasjonsoverbelastning

Forskere anerkjenner stadig fordelene med å bruke visualisering for å formidle relevant informasjon. Krum (2014) viser til problemet med informasjonsoverbelastning hvor vi alle blir konfrontert med en enorm mengde data og informasjon hver dag - alt fra nyheter, reklame, e-mail, samtaler, tekstmeldinger, signaler og videoer, og ikke minst internettet. En utfordring relatert til dette er å filtrere ut det som er overflødig, fokusere på den relevante

informasjonen, og huske de viktige tingene. Det er et *push-pull-problem* hvor vi søker informasjon samtidig som bedrifter og annonsører “pusher” informasjon på oss. I likhet med Krum (2014) forklarer Chen (2006, s. 27) at informasjonsoverbelastning blir et problem ved eksponentiell vekst av tilgjengelig informasjon i det moderne samfunnet, og at effektiv informasjonsfiltrering er nødvendig for å løse dette. Visualisering av informasjon har potensialet til å hjelpe mennesker finne den informasjonen de trenger, dette ved at informasjonsvisualisering har to fundamentale aspekter: (1) strukturell modellering, og (2) grafisk fremstilling. Formålet med strukturell modellering er å oppdage, trekk ut og forenkle underliggende relasjoner. Målet med grafisk fremstilling er å transformere den første representasjonen av en struktur til en grafisk, slik at strukturen visuelt kan bli undersøkt og interageres med (Chen, 2006, s. 27).

Card et al. (1999 sitert i North, 2012, s. 1210) påpeker viktigheten rundt menneskets evne til å visuelt kunne resonnerer over data, og at de dermed kan utvinne et høyere nivå av kunnskap eller innsikt utover dataene i seg selv. North (2012, s. 1210) mener visualisering gir mennesker et medium for å interagere med informasjon. Han forklarer at teorier fra psykologien foreslår at innsikt er gitt gjennom den interaktive dialogen som skjer mellom brukeren og visualiseringen. Når en visuell form blir presentert til brukeren gjennom det menneskelige visuelle systemet i ulike visningsformasjoner tolker brukeren visningen for å mentalt rekonstruere den underliggende informasjonen (North, 2012, s. 1212).

3.2.1 Infografikk og datavisualisering

Infografikk og datavisualisering er to ulike former for visualisering der man grafisk fremstiller informasjon og data. Krum (2014, s.29) forklarer at infografikk og datavisualisering ofte blir betraktet som det samme, og at betydningene ofte overlapper. Ved gjennomgang av litteratur og forskning i dette prosjektet har vi erfart at det ikke er en tydelig felles enighet blant profesjoner og akademikere når det gjelder skillet mellom infografikk og datavisualisering. Iliinsky & Steele (2011, s.5) forklarer at til tross for mangel på universelle definisjoner er definisjonene av termene solide i informasjonsdesign-samfunnet. De mener at skillet mellom infografikk og datavisualisering baserer seg på metoden for datagenerering, mengden data presentert og graden av estetisk behandling. Infografikk er ofte manuelt skissert i et program, og har derfor en tendens til å være estetisk rik. Det manuelle opphavet pleier dog å begrense mengde data de kan formidle, samt at det å endre eller oppdatere data i

infografikk er vanskeligere da dette må gjøres manuelt. Datavisualisering er først designet av mennesker, men blir deretter tegnet algoritmisk med grafer, diagrammer og tabeller. Fordelen med denne tilnærmingen er at det er relativt enkelt å oppdatere eller regenerere visualiseringen med mer eller ny data. Datavisualisering kan som oftest vise en større mengde data enn infografikk, men de er da ofte mindre estetiske (Iliinsky & Steele, 2011). Til tross for at Krum (2014) ikke har et like tydelig skille mellom datavisualisering og infografikk, så spesifiserer han at infografikk ofte innebærer mer enn kun grafer og tabeller, hvor den kombinerer illustrasjoner, tekst, bilder og visualiseringer av data i et format som forteller en hel historie. Det kan være fordelaktig å skille mellom visualiseringsformene infografikk og datavisualisering da formålet med visualiseringen, samt dataenes egenskaper, vil kunne avgjøre hvilken av disse formene vi benytter oss av. Skillet mellom disse begrepene vil være nyttig for å kunne kategorisere de ulike visualiseringene, da karakteristikene til dataen og hva du som designer vil presentere for brukeren vil gjøre at den ene visualiseringsformen vil egne seg bedre enn den andre. Derimot vil det på grunn av mye overlappende bruk av begrepene, i tillegg til at begge tar for seg grafisk fremstilling av informasjon og data, med andre ord visualisering, være gunstig å basere retningslinjene og prinsippene på både datavisualisering og infografikk. Vi vil av den anledningen bruke prinsippene og retningslinjene presentert under som et felles rammeverk for design av visualisering av både infografikk og datavisualisering.

3.2.3 Visuell historiefortelling

Iliinsky & Steele (2010, s. 16) uttaler at data blir meningsfull når den settes i kontekst, og at å bruke dataene som en del av en historie er en utmerket måte å tillate dataene å få en varig innvirkning på publikum. Ikke alle informasjonsvisualiseringer krever en historie, men de fleste visualiseringer har som mål eller formål å presentere dataene på en meningsfull måte, i kontekst av en eller annen type historie. En godt fortalt historie formidler store mengder informasjon med relativt få ord i et format som enkelt assimileres av mottakeren (Gershon & Page, 2001).

Spørsmål + visuell data + kontekst = historie

Iliinsky & Steele (2010, s. 16) forklarer at de fleste visualiserings-historier begynner med et spørsmål som orienterer publikummet til emnet og konteksten der dataen er mest meningsfull. Spørsmålet inneholder premisset og introduksjonen til historien, og fører oss til

punktet der data kan ta over handlingen. Deler av konteksten til visualiseringen blir ofte representert i introduksjonen. Krum (2014, s. 27) viser til et format designere burde følge ved visuell historiefortelling. Formatet består av tre deler; introduksjon, hovedbudskap og konklusjon (Se figur 4).



Figur 4. Foreslått format for visuell historiefortelling, rekonstruert fra Krum (2014, s. 27) sin modell “the three-part story format”.

(1) Introduksjon

I introduksjonen introduseres leseren for emnet visualiseringen tar for seg, og legger grunnlaget for informasjonen som blir presentert i hovedbudskapet.

Introduksjonen besvarer ofte spørsmål slik som:

- Hva handler visualiseringen om?
- Hvilken data ser vi på?
- Hvilken tidsramme finnes denne dataen i?
- Hvilke hendelser eller variabler påvirker dataene?

(2) Hovedbudskapet

Hovedbudskapet innebærer ofte en stor illustrasjon eller visualisering av data for å trigge Picture Superiority effekt (se punkt 4.1.1 side 23) med leseren.

(3) Konklusjon

Infografikk må ha en type avslutning for å oppsummere budskapet til leseren. Her kan en såkalt *call-to-action* (CTA) inkluderes hvis designeren ønsker at leseren skal gjøre noe mer etter å ha blitt eksponert for budskapet (for eksempel: besøke en nettside, kjøpe et produkt etc.). Konklusjonen burde eksplisitt fortelle leseren hva den burde gjøre.

Krum (2014, s.8) mener man skal inkludere data kun relevant for den sentrale handlingen, og ikke inkluder all data tilgjengelig. Edward Tufte (2001), pioner innen informasjonsdesign og datavisualisering, viser til kriterier for god visuell representasjon av informasjon hvor han mener formålet med gode representasjoner er å gi en visuell representasjon av data til brukeren som passer best til formålet. Han påpeker at hovedmålet burde være å vise dataene, og fjerne rot som ikke er til nytte for forståelsen på noen som helst måte (Tufte, 2001, s. 15).

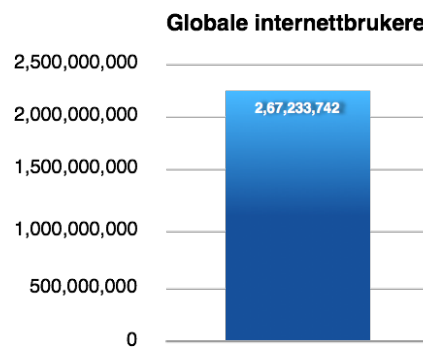
3.2.4 Kontekstualisering i datavisualisering

Iliinsky & Steele (2011, s. 3) forklarer at visualiseringer ikke burde inneholde mer enn tre eller fire dimensjoner av data. En måte å klassifisere datavisualiseringer på er å telle hvor mange ulike datadimensjoner som representeres. Med dette mener Iliinsky & Steele (2011) antall typer informasjon som er visuelt kodet. For eksempel kan et enkelt linjediagram vise en bedrifts omsetning på forskjellige dager, dette er da to datadimensjoner. Hvis flere bedrifter blir vist, og derfor sammenlignet, vil det være tre dimensjoner. Iliinsky & Steele (2011) beskriver denne tellingen av antall datadimensjoner for kompleksitetsgraden av visualisering. I likhet forklarer Tufte (2001, s.140) at å skape data-målinger ut fra dataene øker kvantitative detaljer og dimensjonaliteten til visualiseringen. Ettersom visualiseringer blir mer komplekse, er de mer utfordrende å designe, og kan være vanskelig å lære av. Det er av denne grunn at Iliinsky & Steele (2011, s. 3) mener at visualiseringer ikke burde inneholde mer enn tre eller fire dimensjoner av data.

Slik Iliinsky & Steele (2010) forklarer så blir data meningsfull når den settes i kontekst, dette vil da ofte innebære å inkludere flere datadimensjoner i visualiseringen. I likhet forklarer Krum (2014, s.16) at visualisering av data handler om å vise flere verdier i sammenligning med hverandre for å gi kontekst til leseren. Hvis vi ser et nummer i en tekst som står alene vet vi ikke hvordan vi skal forstå det. Et nummer isolert gjør det vanskelig for hjernen å forstå verdien, og vi sitter igjen med spørsmål slik som “er den stor eller liten?”, “er det bra eller

dårlig?” eller “øker den eller synker den?”. Hvis designeren ikke gir kontekst som hjelper publikummet til å forstå verdien, kommer publikummet til å konstruere sin egen basert på egne erfaringer, og det er stor sannsynlighet for at disse ikke samsvarer med hvordan designeren tenkte at publikummet skulle tolke dataene. Til forskjell fra når Iliinsky & Steele (2010, s. 16) forklarer at det er viktig å sette dataene i kontekst, og å bruke den som en del av en historie, sikter Krum (2014 s.16) her på det å sette tall i kontekst til hverandre. Figur 5 viser en numerisk verdi alene, antall globale internetbrukere, som ikke gir leseren kontekst.

Det er omtrent
2,267,233,742
globale internetbrukere



Figur 5. Antall globale internetbrukere. Dette nummeret alene gir ingen kontekst til leseren. Figuren er en gjenskapning av Krum (2014, s.17) sin figur.

Den opprinnelige verdien blir satt i kontekst ved å legge til en andre verdi for sammenligning. En andre verdi setter en ramme for referanse til å kunne forstå størrelsen til det opprinnelige nummeret (Krum, 2014, s.18). Figur 6 inkluderer en andre verdi, populasjonen i USA for sammenligning, og bruker sirkler for å visualisere begge verdiene.



Figur 6. Leser får kontekst ved å gi en andre verdi. Visualiseringen viser antall globale internetbrukere og populasjonen i USA. Figur er en gjenskapning av Krum (2014, s.18) sin figur.

I eksempelet i figur 6 får leseren en verdi som den kan bruke til å forstå det originale nummeret, dette gjennom å kunne sammenligne det med noe de muligens er kjent med.

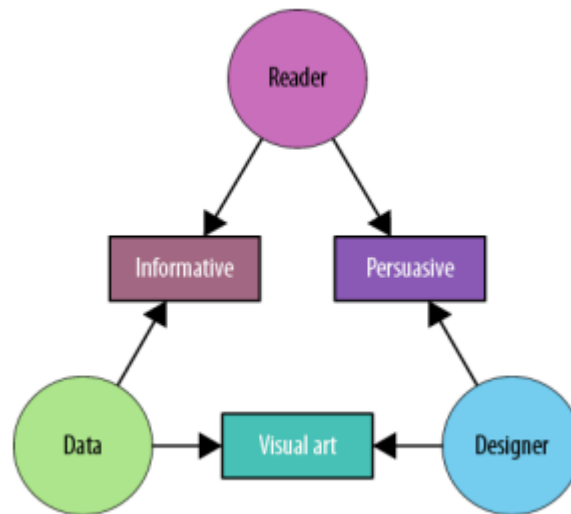
3.2.5 Forklarende datavisualisering

Iliinsky & Steele (2011, s. 7) viser til to kategorier av datavisualisering; *utforskende* og *forklarende*. Utforskende datavisualisering egner seg når du har en stor mengde data og du ikke vet hva den inneholder. Å oversette datasettet inn i et visuelt medium kan fort hjelpe med å identifisere egenskaper, inkludert interessante kurver, linjer, trender eller uregelmessige uteliggere som kan brukes til å utlede innsikt (Iliinsky & Steele, 2011). *Forklarende datavisualisering*, på den andre siden, passer når du allerede vet hva dataene sier og du prøver å fortelle denne historien til noen andre. Du kan derfor med forklarende datavisualisering designe for å imøtekomme og fremheve, hvor du tar beslutninger om hvilken informasjon som skal inkluderes eller ekskluderes. Dette er en prosess som handler om å velge data som vil støtte historien du ønsker å fortelle. Man kan si det slik at utforskende datavisualisering er en del av dataanalyse fasen, og at forklarende visualisering er en del av presentasjonsfasen (Iliinsky & Steele, 2011).

Treenigheten: Designeren - Leseren - Dataen

I dette prosjektet er det mest relevant med forklarende datavisualisering. Iliinsky & Steele (2011, s. 9) forklarer at det er nyttig å tenke på en effektiv forklarende datavisualisering som å bli støttet av en trebent krakk bestående av designeren, leseren og dataene (se figur 7).

Hvert “ben” utøver en styrke, eller bidrar til separate perspektiver, som må tas i betraktning for at en visualisering skal bli stabil og vellykket.



Figur 7. “The Designer-Reader-Data Trinity” hentet fra Iliinsky & Steele (2011, s. 9). Modell viser hvordan visualisering er avhengig av hvilket forhold som er dominant.

1) Designeren

Hver designer er unik, og det er derfor viktig å reflektere over hva du som designer tar med inn i visualiseringen. Før han eller henne starter å lage visualiseringen burde hen tenke over motivasjonen og målet for å lage visualiseringen, dette innebærer hvilken type bias man tar med seg inn i den, samt hva man håper å få ut av det.

2) Leseren

Designeren må finne ut behovene og målene til brukerne eller publikummet som skal se dataen. Han eller henne må forstå publikummet, de man designer for, slik at hen kan presentere svarene de er ute etter på enklest mulig måte uten å få de til å føle seg uintelligente eller undervurderte.

3) Dataene

Data har ulike egenskaper som påvirker hvordan man lager visualiseringen. Man skal vurdere hvilke egenskaper ved dataene som er viktigst å fremme, og hvordan man skal relatere de ulike egenskapene til hverandre.

Iliinsky & Steele (2011, s. 8) postulerer at det, i tillegg til disse tre “benene”, finnes tre hovedkategorier av forklarende visualiseringer: *Informativ*, *Overbevisende* og *Visuell kunst*. Disse kategoriene er basert på relasjonene mellom de tre nødvendige faktorene: designeren, leseren og dataene. Hver og en av disse tre “benene” har et unikt forhold til de to andre, hvor det er nødvendig å redegjøre for behovene og perspektivet til alle tre i hvert visualiseringsprosjekt. Til tross for dette, kommer det til å være det mest dominerende forholdet som i slutten avgjør hvilken kategori av visualisering som trengs (Iliinsky & Steele 2011, s. 9).

Informativ visualisering

En informativ visualisering har utgangspunkt i forholdet mellom leseren og dataene. Denne kategorien handler om å utdanne leseren, men ikke nødvendigvis overbevise han eller henne. Informative visualiseringer er ofte forbundet med brede datasett og forsøker å destillere innholdet i en håndterbar form for brukeren.

Overbevisende visualisering

En overbevisende visualisering tjener primært relasjonen mellom designeren og leseren. Denne typen visualisering er anvendbart når designeren vil endre leserens mening om noe. Det representerer som oftest en veldig spesifikk synsvinkel som designeren ønsker å overføre til leseren. I denne kategorien av visualisering er dataene som representeres spesielt utvalgt med hensikten å støtte designeres synsvinkel, og dataene presenteres derfor nøye for å overbevise leseren om det samme.

Visuell kunst

I kategorien visuell kunst er det forholdet mellom designeren og dataene som er i fokus. Denne kategorien skiller seg fra de andre to ettersom det ofte forekommer enveisrettet informasjon, det vil si at leseren ikke kan se den underliggende informasjonen til visualiseringen. Til forskjell fra informative og overbevisende visualiseringer, så er kategorien visuell kunst i Iliinsky & Steele (2011) sin modell kun data som representeres i en visuell form med et formål om å være underholdende for brukeren.

En informativ visualisering må ikke ha et tilsiktet synspunkt på samme måte som en overbevisende visualisering har. Til tross for dette så kommer alle visualiseringer

til å være partiske i en viss grad, basert på det faktum at designere er menneskelige og tar valg som kommer til å påvirke og gjenspeile disse visualiseringene.

3.2.6 Interaktiv visualisering

Interaktivitet gjennom digitale plattformer, slik som for eksempel applikasjoner, tillater oss å grave oss dypere ned i visualiseringer, og utforske de på en helt annen måte. For eksempel kan vi på nettsiden Airbnb ofte zoome inn og ut, og filtrere på det interaktive kartet over leiligheter til leie. Ware (2013, s.345) forklarer at en god visualisering ikke bare er et statisk bilde eller en tredimensjonal virtuell verden, men det er noe som lar oss grave oss ned, og finne mer data om alt som virker viktig. Shneiderman & Plaisant (2004, s.580) forklarer at informasjonsvisualisering kan bli definert som bruken av interaktive visuelle representasjoner av abstrakt data for å forsterke kognisjon, hvor de mener det er syv oppgaver som brukeren skal kunne utføre, og som må støttes i designet av interaktive visualiseringer. Se tabell 1 for oversikt over disse syv oppgavene.

Tabell 1

Syv oppgaver som interaktive visualiseringer burde støtte, introdusert av Shneiderman & Plaisant (2004, s.580)

Oversikt	Få en oversikt over all informasjon
Zoom	Kunne zoome inn på elementer av interesse
Filter	Filtrerer ut elementer som ikke er interessante
Detaljer-etter-forespørsel	Få detaljer når de trenger det
Relatere	Se forhold mellom elementer
Historie	Kunne se hvilke handlinger de har utført, dette for å støtte “undo” og “replay”
Utdrag	Tillate bruker å kunne hente ut spesifikke elementer, der det kan være nyttig for bruker å kunne lagre eller sende disse.

Disse syv punktene presentert i tabell 1 er viktig å ta i betraktning da det tillater bruker, på sine egne betingelser, å utforske og finne den informasjonen de leter etter Shneiderman & Plaisant (2004). Ware (2004, s.345) sier gode digitale visualiseringer kan støtte alle disse punktene Shneiderman & Plaisant (2004) presenterer. Brukeren burde i det minste ha muligheten til å utforske alle elementene i visualiseringen, kunne få mer informasjon ved å klikke, zoome og bevege seg rundt.

På samme måte som visualisering tillater oss å kunne trekke ut og fremstille den informasjonen som gir verdi (Chen, 2006), har også metaforer potensialet til å la designere velge hva bruker skal bli eksponert for gjennom å skjule og fremheve aspekter ved et konsept (Lakoff & Johnson (2003). I den neste seksjonen introduserer vi teorier og konsepter innenfor metaforer.

3.3 Metaforer

At a conceptual level, life is a journey, and arguments are wars.

- Lakoff & Johnson (2003)

En mye omtalt definisjon av metaforer er introdusert av Robin Lakoff & Mark Johnson, forfattere av boken *Metaphors we live by* (2003). De definerer metaforer som å forstå eller oppfatte en type ting i form av en annen type ting. I likhet forklarer Gibbs (2011, s.113) at metaforer er en enhet som referer til et kunnskapsdomene (målet) i form av et annet domene (kilden). En metafor har typisk tre deler: en kilde, et mål og et grunnlag. Målet er objektet som blir tilskrevet attributter, kilden er objektet vi låner attributter fra, og grunnlaget er de attributtene kilden og målet har til felles, med andre ord det vi sammenligner (Mulken et al., 2014).

Metaforer kan være en del av design og visualisering, på lik linje som det kan være en del av språket vårt. Vi lagrer og gjenkjenner minner kontinuerlig under hele vårt liv. Design kan utnytte disse minnene for å gjøre visualiseringer enklere å forstå, dette gjennom å koble funksjoner til noe vi allerede vet. Tufte (2001, s. 56) forklarer at våre oppfatninger forandres med erfaringer, og at de også er avhengig av konteksten vi er i. Til tross for at ulike mennesker kan se det samme området på forskjellige måter mener han det fortsatt er

fordelaktig å bygge på noe brukeren allerede vet. Ved komplekse, vanskelige eller tekniske emner kan det være fordelaktig, på lik linje som med visualisering, å bruke metaforer hvor vi kan forklare et vanskelig emnet (målet) i form av et annet emne (kilden) som vi er bedre kjent med.

Lakoff & Johnson (2003, s.3) har funnet at metaforer er gjennomgripende i hverdagen, ikke bare i språket men også i tanker og handlinger. De argumenterer for at menneskers konseptuelle system, både i form av hvordan vi tenker og handler, av natur er fundamentalt metaforisk. Argumentet baserer seg primært på språklige bevis. Gibbs (2011, s.113) mener at å forstå og produsere metaforer antas å kreve spesielle kognitive prosesser utover de som trengs for ren tale og skriving. Men i likhet med Lakoff & Johnson (2003, s.3) poengterer Gibbs (2011, s. 113) at forskning viser at metaforer er en viktig del av hverdagslige tanker, spesielt i forhold til hvordan vi konseptualiserer abstrakte ideer og erfaringer.

3.3.1 Konseptuelle metaforer

Lakoff & Johnson (2003, s.3) viser til ulike eksempler på hva det kan bety at et konsept er metaforisk. De viser til hvordan metaforene strukturerer hvordan vi oppfatter, tenker og handler. Den første konseptuelle metaforen de viser til baserer seg på konseptet argument. En mye brukt metafor i det hverdagslige språket knyttet til dette konseptet er “*argument er krig*”. Vi kan faktisk vinne eller tape argumenter, og vi ser på personen vi argumenterer med som en motstander. Vi angriper personenes posisjon, og vi forsvarer vår egen. Det Lakoff & Johnson (2003, s. 4) mener er at mange av de tingene vi gjør i argumentering delvis er strukturert av konseptet krig. Selv om det ikke er en fysisk kamp, er det en verbal kamp.

Lakoff & Johnson (2003) har identifisert tre kategorier av konseptuelle metaforer, strukturelle-, orienterende- og ontologiske metaforer. Med *strukturelle metaforer* blir et komplekst konsept (vanligvis abstrakt) presentert i form av et annet (vanligvis mer konkret) konsept, som ofte fremhever og skjuler noen aspekter ved konseptet (Lakoff & Johnson, 2003). Med andre ord er strukturelle metaforer de mer systematiske som gjør at vi kan forstå et aspekt av et konsept i form av et annet, slik som for eksempel å forstå et aspekt av aktiviteten “å argumentere” i form av “krig”. På grunn av at det tillater oss å fokusere på ett aspekt av et konsept, vil det gjemme andre aspekter av det konseptet. For eksempel hvis man kun fokuserer på kamp aspektet av det å argumentere holder det oss fra å fokusere på andre

aspekter av samme konsept, slik som samarbeids-aspektet ved å argumentere (Lakoff & Johnson, 2003, s. 10). Den andre typen av konseptuelle metaforer, *Orienterende metaforer*, strukturerer ikke bare et konsept i form av andre, men organiserer isteden et helt system av konsepter med hensyn til et annet. Lakoff & Johnson (2003, s.14) kaller disse for orienterte metaforer fordi de fleste av de har noe å gjøre med romlig orientering: opp-ned, inn-ut, foran-back osv. Disse metaforene gir et konsept av romlig orientering, slik for eksempel å være glad er opp, og å være trist er ned. Vi kan for eksempel si “Jeg føler meg litt nede i dag”. Den tredje typen, *ontologiske metaforer*, er metaforer hvor noe abstrakt, slik som en aktivitet, følelse eller ide, blir representert som noe konkret, for eksempel et objekt, en substans eller en person. Vår erfaring med fysiske gjenstander og substanser gir et grunnlag for en forståelse som går utover orientering. Når vi kan identifisere våre erfaringer som enheter eller substanser kan vi referere til de, kategorisere de, gruppere de og kvantifisere de - noe som betyr at vi kan resonnerer over de (Lakoff & Johnson, 2003, kapittel 4). Et eksempel på en orienterende metafor er at det å *tenke* kan bli sett på som et objekt, for eksempel i form av en maskin, slik som “*Hjernen min jobber hardt i dag*”.

3.3.2 Visuelle metaforer

Lakoff & Johnson (2003) skiller som sagt mellom tre typer konseptuelle metaforer, også kalt kognitive metaforer, hvor grunnlaget for skillet hovedsakelig baserer seg på hvilken type konsepter som blir sammenlignet. Utover de konseptuelle metaforer så presenterer ulike akademikere flere andre typer metaforer som ligger på lik linje som de konseptuelle. Noen av disse er blant annet konvensjonelle metaforer, visuelle metaforer, terapeutiske metaforer, poetiske metaforer og vitenskapelige metaforer (se for eksempel Boeynaems et al. (2017); Tang et al. (2017)). Men for dette prosjektet vil vi kun fokusere på visuelle metaforer, i tillegg til de konseptuelle.

Metaforer har sine røtter i det språklige, men det blir stadig mer og mer vanlig med visuelle metaforer (Eppler 2016). Eppler (2016, s.204) definerer visuelle metaforer som grafiske strukturer som bruker formen og elementene til et kjent artefakt, eller en lett gjenkjennelig aktivitet eller historie, for å benytte seg av de typiske assosiasjonene for å formidle ytterligere mening om innholdet. Et eksempel på en visuell metafor er Freuds isfjell-metafor “psyken er som et isfjell”. En karakteristikk ved et isfjell er at det er langt større under havoverflaten enn det som er synlig over vannet. I Freuds isfjell representerer vannoverflaten grensen mellom

det bevisste og ubevisste, hvor det bevisste utgjør den delen av isfjellet som er over vannoverflaten, og det ubevisste den delen av isfjellet som er under vannoverflaten. Dette vil si at den største delen av psyken er ubevisst.

I likhet med Tufte (2001) som mener det er en fordel å kunne bygge på det vi allerede vet, mener Eppler (2016) at visuelle metaforer kan være gode katalysatorer for kunnskapsoverføring og læring ettersom det støtter mottakeren i å koble sammen det de allerede vet med det nye materialet (kunnskapsdomenet). Visuelle metaforer er ikke den eneste visualiseringsteknikken som kan bli brukt til å støtte læring, men de gir flere fordeler i forhold til kunnskapsbygging kontra andre mer komplekse visualiseringsmetoder (Eppler, 2016). Eksempler på mer komplekse visualiseringsmetoder er flytdiagrammer eller system diagrammer, og disse er kanskje ikke i stand til å redusere kompleksitet på samme måte som med visuelle metaforer. Til tross for dette så har visuelle metaforer noen potensielle ulemper da det bygger på spesifikke assosiasjoner eller likhets-poeng som kan forvirre brukeren ved at det avleder oppmerksomheten fra innholdet (Eppler 2016).

3.3.3 Metaforer som nyttige læringsmidler

Lakoff & Johnson (2003) påpeker at metaforer er i kjernen av våre kognitive ferdigheter, og kan derfor eksplisitt bli brukt som et kognitivt verktøy for læring. Wormeli (2009, s. 4) mener metaforer er til stor nytte i alle emner, at det kan brukes som et læringsverktøy i hvilket som helst emne på hvilket som helst nivå. Metaforer er vanligvis prosessert gjennom det Wormeli (2009) kaller “sinnets øye”, hvor han mener vi kan forstå et emne fordi vi kognitivt kan se det. Videre forklarer han at hvis vi vil få noen til å forstå et emne må vi være flinke til å vise de hvordan de skal forestille seg det. En viktig komponent ved å effektivt lære med metaforer er klarhet. Metaforiske sammenligninger må være klare og enkle, hvor man burde unngå å blande elementer, spesielt klisjeer (Wormeli, 2009, s. 8).

3.4 Oppsummering av teoretisk rammeverk

I tabellen under (Tabell 2) oppsummerer vi hva vi tok med oss videre fra teoriene presentert, og hva som bygger det teoretiske rammeverket. Da vi har hatt en brukersentrert designprosess i dette prosjektet, har det grunnleggende vært at brukernes behov har blitt tatt i betraktning gjennom hele designet og utviklingen (les mer om designprosess under punkt 4.3.2

Designprosess). Dette har gjort at vi har latt det teoretiske rammeverket utvikle seg i samspill med designprosessen. Vi startet med visualisering og metaforer som grunnlag for det teoretiske rammeverket, men tilpasset rammeverket senere etter innsikt fra brukerintervjuer. Innsikten fått senere i prosessen resulterte i utvidelse av det teoretiske rammeverket til å inkludere teori innen Gamification, mer spesifikt spillmekanismer introdusert av Zichermann & Cunningham (2011). Med andre ord ble spillmekanismer inkludert som et resultat av funnene fra brukerintervjuene, les mer om dette under seksjon 10.1 *Oppdatering av det teoretiske rammeverket: Spillmekanismer*.

Som tidligere nevnt har de ulike områdene, visualisering og metaforer, blitt anvendt for å synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen samt guide designet. De ulike konseptene og prinsippene i tabell 2 har blitt anvendt i ulike grad, på ulike “steder”, i vårt arbeid. For eksempel har vi anvendt teorier innen metaforer i større grad tidligere i forskningen enn visualisering da vi skulle presentere komplekse konsepter innenfor elektrisitetsinfrastrukturen for forbrukerne i brukerintervjuene. Begge de to områdene har i størst grad, sammen, blitt anvendt i utviklingen av prototypene og sluttdesignet som prosjektet presenterer, les mer om dette under kapittel 8. *Innledende design*.

Tabell 2

Det teoretiske rammeverk med prinsipper og konsepter innen visualisering og metaforer

Kategori	Teori, prinsipp, konsept eller retningslinje	Kort beskrivelse	Kilde
Visualisering	<i>Picture Superiority Effekt</i>	Vi husker bilder bedre enn ord. Presenter tekst i kombinasjon med et relevant bilde.	Hockley et al. (2011) Krum (2014)
	<i>Visuell historiefortelling</i>	Bruk dataene som en del av en historie for å få en varig innvirkning. Bruk et format bestående av introduksjon, hovedbudskap og konklusjon.	Iliinsky & Steele (2010) Krum (2014)
	<i>Datadimensjoner</i>	Legg til flere enn en verdi i visualiseringer som kan gi brukeren kontekst.	Krum (2014)

		Visualiseringer burde ikke inneholde mer enn tre eller fire dimensjoner. Jo flere dimensjoner, jo mer kompleks.	Iliinsky & Steele (2011)
	<i>Treenigheten: Designeren - Leseren - Dataen</i>	Effektiv forklarende datavisualisering blir støttet av tre separate perspektiver som må tas i betraktning; designeren, leseren og dataene. I tillegg til disse finnes det tre hovedkategorier av forklarende visualiseringer: Informativ, Overbevisende og Visuell kunst.	Iliinsky & Steele (2011)
	<i>Syv oppgaver i interaktive visualiseringer</i>	Støtte brukeren i å få oversikt, zoome, filtrere, få detaljer på forespørsel, relatere elementer, få historikk og hente ut elementer.	Shneiderman & Plaisant (2004)
Metaforer	<i>3 kategorier av konseptuelle metaforer</i>	Skillet mellom strukturelle-, orienterende- og ontologiske metaforer	Lakoff & Johnson (2003)
	<i>Visuelle metaforer</i>	Grafiske strukturer som bruker formen og elementene til et kjent artefakt, eller en lett gjenkjennelig aktivitet eller historie, for å benytte seg av de typiske assosiasjonene for å formidle ytterligere mening om innholdet.	Eppler (2016)
	<i>Lære med metaforer</i>	Metaforer er i kjernen av våre kognitive ferdigheter, og kan derfor eksplisitt bli brukt som et kognitivt verktøy for læring.	Lakoff & Johnson (2003) Wormeli (2009)

4. Metodologi

I dette kapitlet introduserer vi det paradigmet vi plasserer oss innenfor, hvor vi videre presenterer vårt metodologiske rammeverk bestående av et Case-studie og en User Centered Design prosess. Deretter viser vi til en redegjørelse for hvilke metoder vi har brukt for datainnsamling og dataanalyse. Kapitlet avsluttes med en presentasjon av forskningsetikk, og refleksjoner over det å være to som samarbeider i et slikt prosjekt som dette.

4.1 Et fortolkende paradigme

Epistemologi referer til antakelser om kunnskap og hvordan man får kunnskap (Myers, 1997). Chua (1986, sitert i Myers, 1997) foreslår tre *paradigmer* innen kvalitativ forskning basert på epistemologiske standpunkter: positivistisk, fortolkende og kritisk. Det er disse tre paradigmene vi har tatt utgangspunkt i da vi skulle ta en vurdering av hvordan vi best kunne tilegne oss kunnskap, og hvilke metoder som egnet seg for å utforske problemområdet.

Det paradigmet som best samsvarer med våre vurderinger, og som vi anser som mest hensiktsmessig for denne forskning er det fortolkende paradigme. Det fortolkende paradigme har som utgangspunkt at tilgangen til virkeligheten kun er gjennom sosiale konstruksjoner slik som språk og delte meninger. Fortolkende studier prøver generelt å forstå fenomenet gjennom å undersøke menneskers meninger, hvordan de oppfatter og forstår et fenomen (Myers, 1997).

Vi ønsket å tilegne oss kunnskap om hvilke virkemidler i design som skulle kunne støtte forbrukerne av Hafslund Nett til å endre forbruksmønster, dette for å tilrettelegge for de utfordringer nettselskapet har adressert når det gjelder det å skape en mer balansert bruk av strøm for å oppnå jevnere effekt. Vi mener at gjennom å undersøke meningene til brukerne og deres rammer for forståelse vil vi best mulig forstå fenomenet, for å deretter kunne komme med mulige designløsninger. Studiet posisjonerer seg dermed under det fortolkende paradigmet.

4.2 Konstruktivisme

Kalleberg (2002) viser til tre ulike typer av forskningsspørsmål, *konstaterende*, *vrderende* og *konstruerende*. I *konstaterende* forskningsspørsmål er man opptatt av å undersøke hvordan og hvorfor noe er eller kan komme til å bli. Spørsmålet åpner opp for beskrivelser av personer og tilstander og forklaringer til hvorfor noe forandrer seg eller forblir uforandret. Man skal være mest mulig nøytral i forhold til aktørene og kun beskrive og analysere de så som de oppfatter seg selv og hverandre (Kalleberg, 2002, s.50). Når man stiller *vrderende* spørsmål fokuserer man på å undersøke og lære om noe for å i tillegg evaluere og reflektere rundt hva dette vil gi for konsekvenser eller verdi for det studerte området. Det sentrale er ikke hvor verdiene kommer ifra men at de gjøres så presise som mulig. For å besvare *vrderende* spørsmål kreves derfor normativ argumentasjon (Kalleberg 2002, s.51). I forhold til *vrderende* forskningsspørsmål, der evalueringen av temaområdet er i fokus, så vil man i *konstruktive* forskningsspørsmål også komme med forslag til hvordan noe kan endres til det bedre. Slik som Kalleberg (1992, s.39) beskriver det så er det viktigste spørsmålet man da stiller seg hva vi burde og kan gjøre for å forbedre det studerte temaområdet. Ettersom vi kommer til å ha fokus på hvordan vi med hjelp av design kan bidra til bevissthet hos kundene, det vil si gjøre forbedringer og endringer på nåværende situasjon, har vi i denne oppgaven tatt for oss et konstruktivt forskningsspørsmål.

4.3 En todelt tilnærming

I dette avsnittet presenteres metodologien valgt for oppgaven. Metodologien er av forskningsmetoden Case-studie og designprosessen User Centered Design (UCD). Case-studien har blitt anvendt for innsikt i det spesifikke området, og UCD har blitt anvendt som en tilnærming til designprosessen. Først beskrives og motiveres den valgte forskningsmetoden for vår innledende forskning. Deretter beskrives og motiveres de ulike metodologiske design-alternativene som skulle kunne blitt brukt til å løse problemstillingen, etterfulgt av en mer dyptgående beskrivelse av den valgte metodologien som veileder vår forskning.

4.3.1 Case-studie

Vi så det som nødvendig for vårt prosjekt å utføre et første innsiktsarbeid der vi kunne tilegne oss domenekunnskap, etterfulgt av brukerinnsikt, som skulle hjelpe oss med å forstå problemområdet. Det ble derfor gjort et Case-studie av grensesnittet mellom brukere og nettselskapet, hvor vi først snakket med eksperter innenfor domenet for å tilegne oss den kontekstkunnskapen vi trengte for å senere kunne snakke med brukerne om hvordan de forholder seg til strøm og effekt. Flyvberg (2006) foreslår at casestudier egner seg i stor grad for læring om et utvalgt problemområde, da det ofte produserer rikelig med kontekstavhengig innsikt og kunnskap.

Stake (2005) foreslår tre typer Case-studie: “*intrinsic*”, instrumentell og kollektiv. Et *intrinsic* Case-studie, betyr studiet av ett case, og blir som oftest utført for å lære og få bedre forståelse av det spesifikke caset. Studiet utføres ikke fordi casen representerer andre caser, eller fordi den illustrerer et spesifikt problem, men fordi casen i seg selv er av interesse. En *instrumentell* case-studie blir utført hvis en case hovedsakelig blir undersøkt for å gi innsikt i et problem, hvor casen spiller en støttende rolle, og fasiliterer vår forståelse av noe annet. Den siste typen er *kollektiv* Case-studie som blir utført når man studerer flere antall caser samtidig for å undersøke fenomenet, og casene blir valgt fordi man tror de vil hjelpe med å skape en bedre forståelse.

Vår innledende Case-studie er av typen *intrinsic*, hvor vi brukte den spesifikke casen i dybden for å få innsikt og bredere forståelse for problemet (Crowe et al., 2011, s.1-2). Denne innsikten ble deretter brukt til å belyse et fenomen som strekker seg utover det spesifikke caset (Stake, 2005); som i vårt tilfelle var å undersøke synliggjøring av elektrisitetsinfrastrukturen, og hva som er viktig å tenke på ved design av skjermbaserte løsninger som skal støtte forbrukerne i å holde et jevnere effektuttak. Målet var å tilegne oss domeneinnsikt og brukerinnsikt gjennom å bruke kvalitative metoder, for å deretter ta med oss denne innsikt videre inn i designprosessen. De ulike metodene brukt i Case-studiet blir presentert i avsnitt 4.4 *Datainnsamling og metoder*.

4.3.2 Designprosess

Etttersom vi i denne oppgaven har tatt for oss et konstruktivt forskningsspørsmål er målet til slutt å komme frem til en løsning, i form av et designforslag. De ulike design-metodologiene vurdert for denne oppgaven var *Research through Design* (RtD), *Participatory Design* (PD) og *User Centered Design* (UCD), hvor valget av designprosess ble UCD. Valget om designprosessen ble tatt etter at Case-studiet hadde blitt gjennomført. Vi vil videre i denne seksjonen begrunne dette valget gjennom å introdusere de ulike design-metodologiene.

Research Through Design

Zimmerman og Forlizzi (2014) forklarer at i RtD produserer man ny kunnskap ved å ta i bruk metodene som brukes i design, samt praksisene og prosessene til design. RtD kan på overflaten ligne på design praksis, men skiller seg ved at RtD generelt er mer systematisk og eksplisitt reflekterende i sin prosess av å tolke, og gjentolke, forståelse av verden. Fokuset er på å forbedre verden ved å lage nye ting som forstyrrer, kompliserer eller forvandler verdens nåværende tilstand (Frayling, 1993 sitert i Zimmerman og Forlizzi, 2014). Zimmerman og Forlizzi (2014) forklarer at det viktigste skillet mellom RtD og design praksis er intensjonen som forskeren tar med seg i en problematisk situasjon. I praksisen av RtD fokuserer forskeren på hvordan designhandlinger gir ny og verdifull kunnskap. Denne kunnskapen kan ta ulike former, slik som for eksempel innsikt, nye design metoder eller artefakter. Fokuset på å produserer slike typer kunnskap gjør at RtD skiller seg fra andre praksiser som har fokus på å lage suksessfulle produkter. Da vi i dette prosjektet ønsket å blant annet undersøke virkemidler i design av skjermbaserte løsninger for å støtte forbrukere kan dette i en viss grad motsi den kunnskap RtD skal produserer, sett fra Zimmerman og Forlizzi (2014) sin beskrivelse av RtD.

Participatory Design

PD er et sett med felles underliggende prinsipper, hvor man i hjertet av feltet finner et etisk standpunkt om at de som skal leve i den fremtiden vi designer også må ha en aktiv rolle i dens design (Simonsen & Robertson, 2013). Simonsen & Robertson (2013) presenterer blant annet *genuin deltakelse* som går ut på at brukerne deltar i designaktivitetene, noe som står i kontrast til den mer tradisjonelle informant-rollen brukere ofte får. Dette legger til rette for en kontinuerlig prosess av *gjensidig læring* og *co-creation* med formål om å utvikle felles forestillinger rundt praksis som design kan bygge på (Brandt et al., 2013). PD blir ofte brukt

under kritisk forskning hvor hovedoppgaven blir sett på som å være sosial kritikk (Myers, levende versjon). Slik som Myers forklarer det så gjenkjenner kritisk forskning at mennesker sine evner til å forandre sine sosiale og økonomiske forhold er begrenset av ulike former for sosial, kulturell og politisk dominans. PD erkjenner at fremtidige brukere burde “ha noe å si” i designet av tekniske løsninger, da det som oftest ligger noen form av “konflikt” som grunnlag for dette. Årsakene til at PD ikke egnet seg for vår studie vil bli presentert seksjonen under sammen med introduksjonen av UCD.

User Centered Design

Den tredje designmetodologien vi vurderte, og valgte for denne oppgaven, var UCD. Ifølge Norman & Draper (1986, s.43) er UCD en filosofi der brukere og brukbarhet settes foran estetikk. UCD skiller seg fra tradisjonelle systemutviklingsprosesser der prosessen innebærer et sett med aktiviteter, hvor hver aktivitet naturlig fører til den neste (Stephanidis et al., 2012, s. 1381). Det grunnleggende for UCD er at brukernes behov tas i betraktning gjennom hele designet og utviklingen. Dette oppnås ved å evaluere designet på de ulike stadiene under utviklingen, og ved å gjøre endringer som gjør at produktet eller tjenesten imøtekommer brukernes behov (Gould & Lewis, 1985 sitert i Preece et al., 2002, s.317). UCD er derfor en iterativ prosess hvor designet utvikles i iterative sykluser bestående av design, evaluering og redesign.

Vi finner på mange måter elementer fra PD i UCD, der begge tilnærmingene har brukeren i fokus for å utvikle noe som møter deres behov og er brukervennlig. Men i UCD inkluderer man ikke brukerne i alle designaktivitetene i prosessen, slik man gjør i PD. Med dette forskningsproblemet og domenet så vi det som mest hensiktsmessig å ikke inkludere brukerne aktivt i designaktivitetene, men heller inkludere brukernes meninger gitt gjennom intervjuer og evaluering. En av grunnene til at PD er mindre passende for dette studie enn UCD er at domenets begrensninger ikke er allment kjent som gjør at forbrukerne kan mangle ekspertise på domenet, noe vi fikk bekreftet gjennom case-studiet. Joshi & Bratteteig (2015, s. 14) forklarer at deltakernes domenekunnskap vil typisk spille en viktig rolle i å informere designprosessen i PD. Innenfor PD har det også tradisjonelt blitt gitt mye oppmerksomhet til deltakelse på basis av et ønske om deltakelse i designprosessen (Verne & Braaten, s. 1, 2014). Vi erfarte utfordringer knyttet til rekruttering gjennom case-studiet, som i senere tid viste seg å kunne skyldes at domenet ble oppfattet som kjedelig og uinteressant. På grunn av

disse faktorene nevnt ønsket vi å heller legge vekt på innsikt fra eksperter for å undersøke begrensninger ved designet under utvikling, med fokus på bruker og deres meninger og forståelse gjennom en UCD prosess.

Det finnes mange ulike versjoner av UCD prosessen, men kjernen er den samme. I dette prosjektet har vi basert vår tolkning på Preece et al. (2002) sin beskrivelse av aktivitetene og fremgangsmåten i en UCD prosess. Dette kombinert med våre egne erfaringer som designere, og hvordan det relaterer seg til forskningen og designprosessen i denne oppgaven. Preece et al. (2002, s.12) foreslår fire grunnleggende aktiviteter i prosessen av interaksjonsdesign, som de beskriver som følgende:

1. Identifisere behov og etablere krav

Brukeren tas i betraktning gjennom prosessen. Et mål er å forstå så mye som mulig om brukerne, deres arbeid og konteksten arbeidet er i, slik at systemet under utvikling støtter brukerne i å nå deres mål. Dette kaller Preece et al. (2002, s. 202) for å "identifisere behov". Et annet mål, som bygger videre på dette, er å etablere krav basert på disse behovene. Disse kravene blir så grunnlaget for å gå videre i prosessen og tenke på design.

2. Utvikle alternativer til design som møter de kravene

Designaktivitetene begynner så fort kravene har blitt etablert. I denne aktiviteten kommer man opp med ulike forslag til design som fyller de kravene.

3. Bygge interaktive versjoner av designet

Etter å ha utarbeidet noen designideer velger man ut noen av ideene som man ønsker å gå videre med inn i en prototyping-fase. Preece et al. (2002, s.241) forklarer at prototyping er nyttig når man skal diskutere ideer med interessenter, og det er en effektiv måte å få testet ut ideer på. Videre kan prototyper svarer på spørsmål og støtte designere i å velge mellom alternativer.

4. Evaluere det som har blitt bygget gjennom prosessen

Etter å ha bygget prototyper skal de evalueres med brukerne. Brukere vil ha systemer som blant annet er lette å lære og bruke, samt effektive og tilfredsstillende (Preece et

al., 2002, s. 318). Vi trenger derfor å evaluere om brukerne kan bruke og liker produktet vi lager.

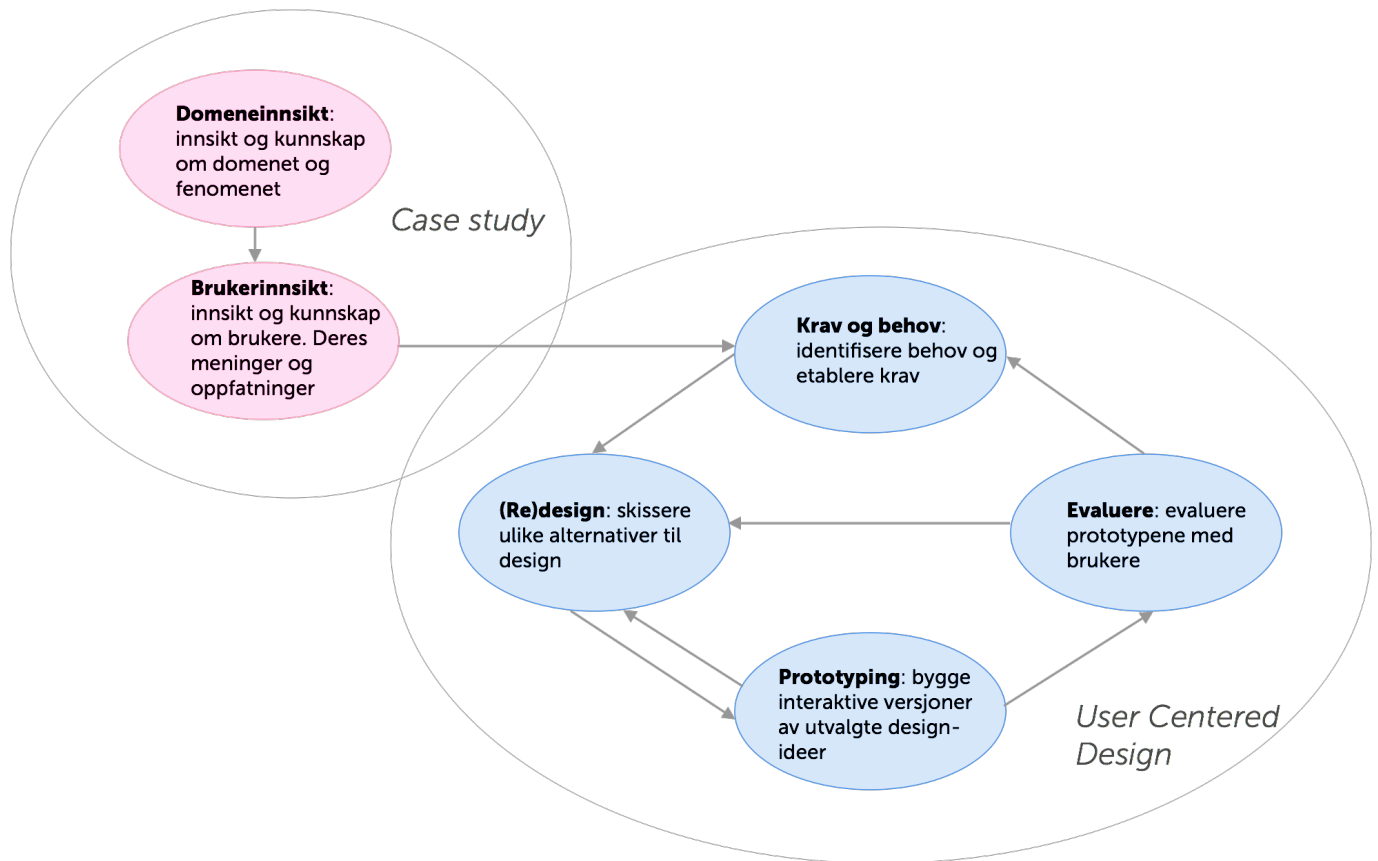
Disse aktivitetene er ment å informere hverandre og gjentas. Som nevnt tidligere, så er et viktig aspekt ved UCD å jobbe i iterasjoner. Produksjonen av sluttproduktet skjer som oftest ved å gå frem og tilbake innen de ulike aktivitetene. Karat (1993, sitert i Preece et al., 2002, s. 318) foreslår at en iterativ tilnærming er bedre enn å fikse problemer som oppdages etter at systemene har blitt sendt ut til kunder. Et annet viktig aspekt vi kommer til å fokusere på er tidlig involvering av brukere. Preece et al. (2002) viser til at mer brukervennlige produkter eller systemer blir utviklet ved å inkorporere ekte brukerinnsikt tidlig i designprosessen.

4.3.3 Overblikk over sammensatt metodologi

Vår prosess består som sagt av en innledende Case-studie etterfulgt av en UCD prosess. Disse bygger på hverandre ved at innsikten fått gjennom Case-studiet blir videreført inn i UCD prosessen. Vi har tatt inspirasjon fra Preece et al. (2002) for å utvikle vår egen UCD prosess, hvor vi har beholdt de grunnleggende aktivitetene han foreslår, men gitt disse aktivitetene nye mer passende navn for vår studie:

1. Krav og behov
2. (Re)Design
3. Prototyping
4. Evaluering

Før UCD aktivitetene utføres Case-studiet bestående av to ulike aktiviteter i form av to innsiktsfaser: domene- og brukerinnsikt. Se figur 8 for vår prosess. Aktivitetene i de blå sirklene bygger på hovedaktivitetene Preece et al. (2002) foreslår, og aktivitetene i de rosa sirklene er en del av Case-studiet.



Figur 8. Modell som viser vår “sammensatte” prosess, og aktivitetene i den.

4.4 Datainnsamling og metoder

I denne seksjonen introduserer vi vårt empiriske arbeid, de ulike datakildene og metodene vi har benyttet oss av for å undersøke problemet og menneskers meninger i forhold til dette. Vi brukte forskningsmetoder som generer kvalitativ data, slik som intervjuer. Disse metodene ble brukt for å kunne gå i dybden, og få kunnskap om både Hafslund Nett og kundenes meninger slik at vi kunne utarbeide et designforslag til en mulig fremtidig løsning.

Yin (sitert i Walsham, 2002, s. 78) argumenter for at data i case-studier kan komme fra seks hovedkilder: dokumenter, arkivopptak, intervjuer, direkte observasjon, deltakende observasjon og fysiske artefakter. Walsham (2002) argumenterer for at intervjuer er den primære kilden til data, fordi det er gjennom denne metoden forskeren best kan få tilgang til tolkningene deltakerne har. I vårt Case-studie tok vi i bruk metodene intervju og dokumentanalyse hvor vi gjennomførte to ekspertintervjuer med ansatte hos Hafslund Nett,

fem brukerintervjuer med kunder av nettselskapet, og en gjennomgang av tidligere studier utført av nettselskapet. I tillegg til dette deltok vi på et pilot-program hvor vi fikk opplæring av Hafslund Nett. Hvordan metodene i Case-studiet har blitt brukt, inkludert gjennomføring, deltakere og rekruttering, blir beskrevet i detalj under de tilhørende iterasjonene i kapittel 5. *Første innsiktsfase: Domeneinnsikt og kapittel 6. Andre innsiktsfase: Brukerintervjuer.*

I UCD prosessen ble metodene brukerintervjuer med fokus på krav og behov, skissering, lavoppløselig prototyping og evaluering utført for å komme frem til løsninger og designforslag. UCD prosessen startet med tre gruppeintervjuer med kunder av Hafslund Nett for å undersøke behov og etablere krav til løsningen. Intervjuene ble etterfulgt av en idémyldringsøkt for å utforske ideer til løsninger som vi senere skisserte og prototypet for å deretter kunne evaluere disse. Det ble gjennomført brukertester hvor seks forbrukere evaluerte prototypene, samt en ekspertevaluering, og funnene fra disse evalueringene ble brukt til å videreutvikle designet av løsningen i en redesign-aktivitet. Grundig beskrivelse av metoder og teknikker for skissering, prototyping og evaluering blir beskrevet i den iterasjonen de ble utført, se kapittel 7. *Spesifisering av krav og behov: Brukerintervjuer, Kapittel 8. Innledende design, kapittel 9. Evaluering og kapittel 10. Redesign: endelig design.*

Det kan virke å være få deltakere i studien i forhold til at vi har hatt en stor målgruppe. I tråd med det fortolkende paradigmet, som beskrevet i seksjon 4.1 har målet i denne oppgaven dog ikke nødvendigvis vært å generalisere funnene fra det vi undersøker. Vi har i vår forskning heller strebet etter å forstå forbrukerne av strømmettet i deres kontekst og deres subjektive meninger rundt effektproblemet. Selv om det er forbrukernes subjektive meninger som vi vil undersøke så har vi gjennom *theoretical sampling* (Crang & Cook 2007 s.14) strategisk valgt ut informanter som vi kunne anta å ha et variert syn og varierte forutsetninger for å forstå det vi undersøker.

4.4.1 Oversikt over aktiviteter med tilhørende metoder

I tabell 3 viser vi til en overordnet oversikt over hvilke aktiviteter som har blitt gjennomført i Case-studien og UCD prosessen, og hvilke metoder som har blitt anvendt i hvilken aktivitet. Se tabell 3.

Tabell 3

Oversikt over aktiviteter og metoder i forskningsprosessen.

	Aktivitet	Metode	Beskrevet under
Case-studie	Domeneinnsikt	Opplæring (introduksjonsdag)	5.1 Introduksjonsdag hos Hafslund nett
	Domeneinnsikt	To ekspertintervjuer	5.2 Ekspertintervjuer
	Domeneinnsikt	Dokumentanalyse	5.3 Tidligere undersøkelser
	Brukerinnsikt	Fem intervjuer med forbrukere	6. Andre innsiktsfase: Brukerintervjuer
UCD	Finne behov og etablere krav	Tre gruppeintervjuer med forbrukere	7. Spesifisering av krav og behov: Brukerintervjuer
	(Re)Design og Prototyping	Idémyldring og skissering med bruk av teknikken <i>Four step sketch</i> , samt prototyping av skisser.	8. Innledende design 10. Endelig design
	Evaluering	Brukertest med seks kunder fra Hafslund Nett og ekspertevaluering med en ansatt fra Hafslund Nett.	9. Evaluering

4.4.2 Intervjuer

Intervjuer har vært den primære datainnsamlingsmetoden i dette prosjektet for å kunne identifisere og beskrive hvilke utfordringer nettselskapet opplever, lære mer om domenet, og undersøke hvordan forbrukere oppfatter effektproblemet, og deres meninger rundt det. Alt for å til slutt kunne bruke innsikten til å utvikle design løsninger som adresserer virkemidler som kan hjelpe forbrukerne i å bruke strøm “smartere”.

Semistrukturerte intervjuer

Alle intervjuene gjennomført i dette prosjektet har vært semistrukturerte i den form Lazar et al. (2010) beskriver det. Hvis intervjueren, utover de allerede satte spørsmålene, trenger litt rom for oppklaringer, legge til spørsmål, eller følge opp intervjuobjektene sine kommentarer og meninger blir intervjuformen semistrukturert (Lazar et al., 2010, s. 189). Semistrukturerte

intervjuer åpner opp muligheten for å utforske emner eller temaer på et dypere og “bredere” nivå enn ved fullt strukturerte intervjuer, hvor alle spørsmålene er forhåndsdefinerte (Lazar et al., 2010, s.199). Da problemområdet under fokus i denne oppgaven ikke nødvendigvis var allmenn kjent så vi fordelte med å anvende en semistrukturert intervjuform. Hvis intervjuobjektet nevner noe interessant kunne vi for eksempel spørre de om de kunne utdype mer om X, som kan føre til dypere forståelse av deres meninger. En utfordring ved semistrukturerte intervjuer er at de kan være vanskeligere å tolke (Lazar et al., 2010, s.199), da intervjuobjektene for eksempel kan dra inn ulike temaer på ulike steder i intervjuet. Metode for analyse av semistrukturert intervjuer er beskrevet under seksjon 4.5 *Dataanalyse*.

Individuelle- og gruppeintervjuer

I dette prosjektet har det blitt gjennomført fem individuelle intervjuer og tre gruppeintervjuer med kunder av Hafslund Nett. De første brukerintervjuene, i case-studiet, ble utført med et intervjuobjekt av gangen. Observasjonene ved gjennomføringen av disse intervjuene ledet til valget om å utføre gruppeintervjuer i de neste brukerintervjuer. Vi oppfattet blant annet flere av deltakerne som å være bekymret, i forkant, under og etter intervjuene, for å ikke kunne svare godt på spørsmål rettet mot strøm under de individuelle intervjuene. Av denne grunn valgte vi å tilpasse prosessen videre i studiet ved å utføre gruppeintervjuer og gruppeevaluering da vi tenkte det ville få de til å føle seg mer bekvem, ved at ikke alt press på å kunne svare forelå på en person. I gruppeintervjuer blir det ofte en gruppediskusjon rundt emner som kan skape en annen dynamikk enn ved individuelle intervjuer (Crabtree, Yanoshik, Miller, & O'Connor, 1993). For eksempel tillater det et intervjuobjekt å ta opp temaer eller problemer som et annet intervjuobjekt kan gi sin mening om. Crabtree et al. (1993) forklarer derimot at i gruppeintervjuer kan det være vanskelig å skille mellom individuelle meninger og meninger som kan være et resultat av gruppepress. Deltakerne i gruppeintervjuene utført i prosjektet var partnere (gift/samboere), og kjente hverandre godt, og vi tror derfor av denne grunn at gruppepress mellom deltakerne seg imellom ikke vil forekomme i like stor grad. Gjennomføring av intervjuer vil bli forklart senere i oppgaven, for spesifisering av seksjoner eller kapitler se Tabell 3.

Ekspertintervjuer

To ekspertintervjuer ble utført som en del av case-studiet for å tilegne oss kunnskap om domenet og effektproblemet før vi satt i gang med brukerintervjuer. Ekspertintervjuer blir

ofte utført i “utforskningsfasen” i et prosjekt som en effektiv metode for å få en dypere forståelse av et spesifikt emne eller domene (Bogner, Littig og Menz, 2009, s.2). Å intervju personer som er eksperter på et emne kan være en effektiv måte å få innsikt og sette seg inn relevant kontekst, historie og innovasjoner IDEO (2018). Gjennomføringen av ekspertintervjuer vil bli presentert senere i oppgaven, for spesifisering av seksjon se Tabell 3.

4.5 Dataanalyse

Ifølge Lazar et al. (2010, s. 300) så er målet med kvalitativ analyse å gjøre de ustrukturerte dataene om til detaljerte beskrivelser om de viktige aspektene ved problemet eller situasjonen under undersøkelse. Å analysere tekstlig innhold, som ofte er resultatet av kvalitative metoder, innebærer blant annet å gi tekstblokker kategorier og beskrivelser, kalt “koding” (Lazar et al., 2010, s. 303). Corbin & Strauss (2014, sitert i Lazar et al., 2010, s. 303) beskriver koding som blant annet å involvere interaksjon med dataene, lage sammenligninger mellom dataene, for å så utvikle konsepter i form av deres egenskaper og dimensjoner.

En mye brukt form for analyse i kvalitativ forskning, som innebærer slik koding, er tematisk analyse. Braun & Clark (2006, s.79) beskriver tematisk analyse som en metode for å identifisere, analysere og rapportere mønstre (temaer) i dataene. De viser til en guide for gjennomføring av analysen som innebærer 6 steg som skal utføres:

Fase 1: Bli kjent med datasettet

Braun & Clark (2006, s. 87) mener den første fasen handler om å fordype seg i datasettet som skal analyseres. Forskeren skal i denne fasen bli kjent med innholdet ved å lese igjennom dataene minst en gang, men helst flere ganger. Han eller henne skal aktivt lete etter interessante mønstre og meninger samt få en følelse av dybden og bredden av datasettet. Et av målene med gjennomgangen av dataen er å identifisere mulige mønstre før han eller henne begynner kodingen. Vi kommer i denne oppgaven til å hovedsakelig jobbe med verbal data fra ulike intervjuer. Braun & Clark (2006, s. 87) mener at hvis man jobber med verbal data er et krav at dataen bli transkribert til skriftlig form for å kunne utføre den tematiske analysen.

Fase 2: Generere de første kodene

Fase to involverer produksjon av de første kodene fra dataene. Ifølge Braun & Clark (2006, s. 88) identifiserer koder ulike trekk ved dataen som virker interessante for analytikeren. Miles & Huberman (1994; i Braun & Clark 2006, s. 88) mener prosessen av å kode er en del av analysen ettersom man organiserer data inn i meningsfulle grupper. Kodingen vil til en viss grad være avhengig av om temaene, man utvikler i neste fase, er mer data-drevet eller teori-drevet (Braun & Clark 2006, s. 88). Det vil si at temaene vil være avhengig av dataen, men man kan gå igjennom og se på dataene med spesifikke spørsmål i tankene. Man kan for eksempel velge å kode og identifisere kun spesifikke deler av datasettet, som vil si en teori-drevet tilnærming til koding. I denne oppgaven foretar vi oss data-drevet koding, og ikke teori-drevet, hvor hele datasettet har blitt kodet. Fasen ender med at den/de som analyserer sitter igjen med en liste med ulike koder identifisert på tvers av datasettet (Braun & Clark 2006, s. 89).

Fase 3: Lete etter temaer

Fase 3 tar analysen til et bredere nivå hvor man fokuserer på temaer fremfor koder. Fasen innebærer å sortere de ulike kodene inn i potensielle temaer, og sammenligne alle de relevante kodene inne i de identifiserte temaene (Braun & Clark 2006, s. 89). Temaene blir dannet ved å analysere kodene, og vurdere hvordan de ulike kodene kan kombineres eller settes sammen for å danne et overordnet tema. Man leter etter forhold mellom kodene, mellom temaene, og mellom ulike nivåer av temaer. Et tema kan forme sub-temaer. Fase fire avsluttes ved at man har en samling av kandidat temaer, sub-temaer, og alle data ekstrakter som har blitt kodet i forhold til disse.

Fase 4: Gjennomgang av temaene

Tema 4 starter med at man har et sett med kandidat temaer som skal gjennomgås og raffineres. Dette kan innebære at man oppdager at noen av kandidat temaene ikke egentlig er temaer, for eksempel fordi det ikke er nok data som støtter dem, mens andre temaer kan bli slått sammen hvis de for eksempel sammen kan forme et overordnet tema (Braun & Clark 2006, s. 91). Fasen involverer to nivåer av raffinering, hvor første nivå involverer gjennomgang av kodet data ekstrakter for hvert tema for å vurdere om de danner et sammenhengende mønster. Endringer må gjøres hvis man oppdager at data ekstrakter ikke passer inn i temaene, eller hvis temaene i seg selv er problematiske.

Det andre nivået involverer å vurdere de individuelle temaene i forhold til hele datasettet. Man må også vurdere om det tematiske kartet gjenspeiler betydningen i datasettet som en helhet. Analytikeren skal, ifølge Braun & Clark (2006, s. 91), igjen lese igjennom hele datasettet for å undersøke om temaene “fungerer” i forhold til datasettet, samt oppdage nye koder som kan ha blitt glemt under den første kodefase.

Fase 5: Definere og navngi temaene

Fase 5 innebærer å fortsette defineringen og raffineringen av temaene som skal bli presentert i analysen, samt analysere dataen inne i selve temaene. Med definering og raffinering mener Braun & Clark (2006) å identifisere essensen av hva hvert tema handler om, og bestemme hvilket aspekt av dataene hvert tema tar for seg. For hvert tema skal man utføre og skrive en detaljert analyse. Fokuset ligger ikke kun på temaene separert fra hverandre, men også hvordan de relaterer seg til hverandre. En del av raffineringen innebærer å identifisere mulige sub-temaer i temaene. Sub-temaer kan være nyttige ved store og komplekse temaer, samt demonstrere hierarkiet innenfor dataene. Det er viktig at analytikeren ved slutten av denne fasen klart kan definere hva temaene er, og hva de ikke er (Braun & Clark, 2006). Selvom temaene mest sannsynlig har fått midlertidige navn skal disse jobbes videre med i denne fasen.

Fase 6: Produsere rapporten

Site fasen involverer å skrive selve sluttanalysen og deretter rapporten.

Vi har valgt å følge fasene og fremgangsmåten foreslått av Braun & Clark (2006) for analyse av de kvalitative dataene generert fra de to rundene med brukerintervjuer.

4.6 Forskningsetikk

Vi har i denne masteroppgaven meldt inn prosjektet vårt til Norsk senter for forskningsdata (NSD) for å klargjøre plikter i forhold til lagring, tilgang og eventuell deling av data for å sikre konfidensialitet i prosjektet.

Det er viktig at forskning bør være utført med et grunnlag som sikrer integritet overfor informantene. Vi sikret personvern, ivaretok deltakernes anonymitet og fulgte kravet om fritt

og informert samtykke gjennom å bruke samtykkeerklæring (se appendiks A) i forkant av all datainnsamling fra forbrukerne i løpet av prosjektet. Deltakerne ble tydelig informert om formålet med prosjektet på den måte at de forstod hensikten, og hva deres deltakelse innebar slik at de kunne foreta en selvstendig avgjørelse på grunnlag av egne preferanser og verdier uten ytre press. Vi opplyste om muligheten om at de når som helst kunne trekke seg fra å delta, både før, etter og under deltagelsen.

4.7 Det å være to

Et samarbeid kan sies å ofte være kjent som en konstruksjon der individer arbeider sammen mot et felles mål for å oppnå fremgang. Vi mener dog at det både kan være fordeler og ulemper ved å være to personer som gjennomfører et forskningsprosjekt, da det å arbeide i gruppe også kan påføre en kompleksitet. Det vil på mange måter være fordeler med å være to. For eksempel at man er to i en idemyldring kan være nyttig da det som oftest vil generere flere idéer. Det at man er to som begrunner og tenker igjennom ulike valg som blir tatt under prosessen kan også føre til mer gjennomarbeidede og gjennomtenkte avgjørelser. Man kan sikre en høyere validitet og oppdage flere ting når man koder dataene da man kan sammenligne resultatene med hverandre. Man kan også dele opp arbeidet seg imellom for å spare tid, selv om dette ikke var noe som for oss ble gjort i så stor grad i dette prosjektet. Det vil derimot også kunne bety det motsatte. Det å sammen komme frem til en konsensus om ting og valg kan også være tidskrevende. Ikke minst da man iblant må bruke tid på å ikke bare bestemme hvilket valg man skal gå for, men også klare å sette seg inn i og forstå hvordan den andre tenker, for å så kunne ta en beslutning. Kommunikasjon mellom oss har derfor vært svært viktig opp gjennom prosjektet. Vi har også opplevd at det å bruke skissering har fungert godt da det har hjulpet oss å synliggjøre og presentere våre ideer med fysiske bilder. Vi har alt i alt erfart *det å være to* som positivt, til tross for at det også iblant har vært utfordrende. Det har gjort at vi har måttet reflektere over ulike valg i en større grad, men dette er noe som vi mener har gagnet oss positivt i prosessen.

5. Første innsiktsfase: Domeneinnsikt

I dette kapitlet presenterer vi arbeidet utført i forbindelse med den første delen av case-studiet, som var domeneinnsikt. Ikke lenge etter at vi valgte emnet for oppgaven kontaktet vi Hafslund Nett for å arrangere et første møte med mål om å etablere et samarbeid, hvor vi ble bedre kjent, og diskuterte hva vi forventet av hverandre. Hafslund Nett inviterte oss her med på et opplæringsprogram, som vi fikk delta på. Etter å ha deltatt på dette programmet startet vi med å lese oss opp på domenet, strøm og effekt, for å få en grunnleggende forståelse og kunnskap. Da dette ikke ga oss tilstrekkelig nok informasjon om det vi ønsket å undersøke utførte vi to ekspertintervjuer med ansatte hos Hafslund Nett, et intervju som handlet om effektproblemet, og et annet intervju om kunderelasjonene. Etter ekspertintervjuene fikk vi tilgang til data og rapporter fra ulike undersøkelser Hafslund Nett hatt, hvor vi i dette prosjektet har brukt datainnsamlingsmaterialet for å få en oversikt over undersøkte områder og funn. Undersøkelsene inkluderte fokusgruppeintervjuer og én spørreundersøkelse utført av Kantar TNS på vegne av Hafslund Nett. Den kunnskapen og innsikten vi fikk fra domeneinnsikten tok vi med oss videre inn i den neste innsiktsfasen kalt brukerinnsikt.

Videre i dette kapitlet presenterer vi de ulike aktivitetene i den rekkefølge de ble utført. Vi starter med å presentere introduksjonsdagen hos Hafslund Nett, deretter ekspertintervjuene, og til slutt en dokumentanalyse der vi oppsummerer undersøkelsene til Hafslund Nett.

5.1 Introduksjonsdag hos Hafslund nett

I starten av mars deltok vi på en pilot av et opplæringsprogram for nyansatte hos Hafslund Nett som varte i 4 timer. Strukturen på programmet var slik at seks ansatte holdt hver sin presentasjon som tok for seg ulike temaer knyttet til Hafslund Nett. Under presentasjonene var det åpent for å stille spørsmål.

Gjennom introduksjonsdagen fikk vi blant annet en innføring i:

- Historien til Hafslund Nett
- Hvem kundene deres er (Privat, bedrift, ulike avtaler etc.)
- Hva strøm er
- Hvordan strømmettet fungerer
- Hva effekt og effekttariffer er

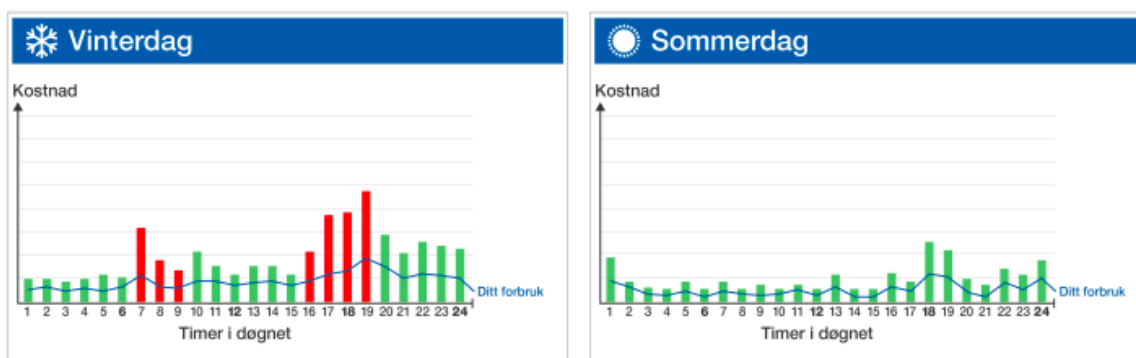
Alle punktene over var relevant for å øke vår forståelse for domenet, hvor vi spesifikt har benyttet oss av informasjonen til å kunne forklare og utvikle egne definisjoner, samt å tydeligere kunne definere problemområdet. For innsiktsfasen i dette Case-studiet var det aller mest interessant på dette tidspunktet å få en fordypning i effekt og effekttariffer. Deler av presentasjonsmaterialet vedrørende effekt og effekttariffer er presentert under, annet relevant materialet er presentert gjennomgående i oppgaven.

Resultater

Gjennom introduksjonsdagen fikk vi en innføring i hvordan de nye AMS målere gir nettselskapene tilgang til detaljert informasjon om kundens strømforbruk. Nettselskapene kan gjennom disse målerne få data om når på døgnet man bruker strøm, i form av forbruk per time. Denne muligheten gjør at nettselskapene kan prise på en annen måte enn de gjør i dag, hvor de mest sannsynlig kommer til å innføre tidsdifferensierte strømpriser (som skrevet i kap. 2 er effekttariffer). Hensikten med tidsdifferensierte strømpriser er å få kundene til å flytte noe av strømforbruket til mer gunstige tidspunkt, det vil si tidspunkt der det ikke brukes så mye strøm, for å på denne måte kunne jevne ut effekten.

De nye effekttariffene ses på som en løsning for å redusere *effekttoppene*. Det har kommet mange innspill til de nye tariffene, men de to “hovedsporene” er Time of Use (ToU) tariff og abonnert effekt tariff. De fleste i bransjen ønsker ToU da de tror dette vil være en lettere løsning for kunden, og noen få ønsker abonnert effekt.

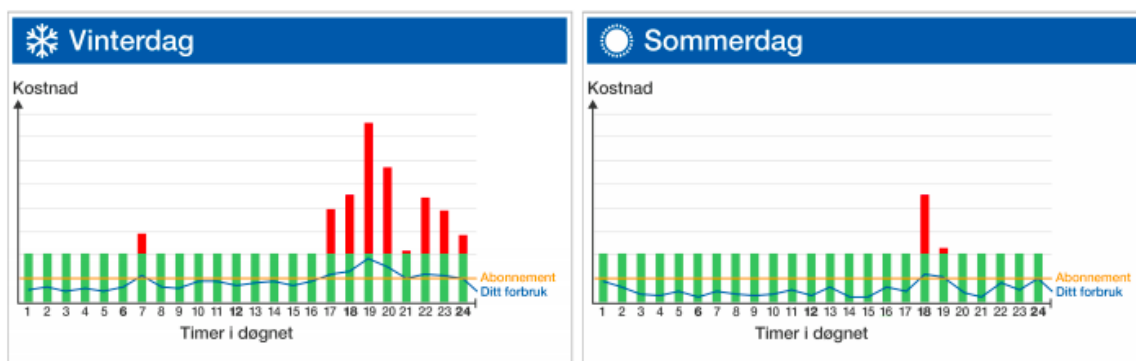
Time of Use tariff (ToU)



Figur 9. Eksempel på hvordan forbruket er en vinterdag og en sommerdag, og kostnadene for kunden. Hentet fra Hafslund Nett (2018).

ToU går ut på at du betaler timepris for strømmen du bruker, hvor noen timer av døgnet vil være dyrere enn andre. De røde søylene i Figur 9 illustrerer når på døgnet folk bruker mest strøm samtidig, i disse timene er det dyrere å bruke strøm. De grønne søylene illustrerer når på døgnet det er jevn bruk av strøm blant kundene, i disse timene er det også billigere å bruke strøm. Med ToU løsningen ønsker nettselskapene at kundene skal skyve litt av strømforbruket sitt til de grønne periodene hvor færre mennesker bruker strøm samtidig, slik at forbruket blir jevnere. Slik som for eksempel å forskyve ladning av elbil eller oppvarming fra de røde periodene til de grønne vil gi økonomisk vinning, samt påvirke effekten.

Abonnert effekt



Figur 10. Eksempel på hvordan forbruket er en vinterdag og en sommerdag, og kostnadene for kunden. Hentet fra Hafslund Nett (2018).

Abonnert effekt betyr at man bestemmer seg for å ligge på et bestemt effektnivå, også abonnerer man på det. Hvis man går over det effektnivået abonnementet tilsier, blir det dyrere og man må betale ekstra. Abonnert effekt kan sammenlignes med telefoni abonnent, hvor man har en grense for hvor mye data man skal bruke, og hvis man overskrider denne grensen må man betale mer, og dataen blir dyrere.

5.2 Ekspertintervjuer

Da vi i vårt Case-studie fokuserte på et spesifikt nettselskap så vi behovet for å utføre ekspertintervjuer med de ansatte hos Hafslund Nett for å få tilgang til deres meninger om effektproblemet, og kunnskapen de har om kundene. Case-studiet bestod blant annet av to semistrukturerte ekspertintervjuer med leder for kundeansvar hos Hafslund Nett. Det første intervjuet tok for seg spørsmål rundt hvordan de oppfatter effektproblemet, og det andre intervjuet omhandlet kundene og deres kunderelasjoner. Gjennom disse intervjuene tilegnet

vi oss kunnskap om problemområdet som vi ikke ville ha fått uten å snakke med de ansatte direkte. Videre ble denne kunnskapen brukt til å forme strukturen til de følgende brukerintervjuene.

Ekspertintervjuene og introdagen ble gjennomført i Hafslund Nett sine lokaler. Første ekspertintervju tok sted 11.juni 2018, og andre ekspertintervju 22.august 2018.

5.2.1 Hafslund Nett om effektproblemet

I det første ekspertintervjuet fikk vi mer i dybden informasjon om årsakene til at staten ønsker at Hafslund Nett skal innføre effekttariffene. Eksperten forklarer at til tross for at Hafslund i dag har et nett som kan håndtere effekttoppene, ser de fortsatt ett behov av å jevne ut forbruket for å skape en mer balansert effekt. Anledningen til dette er at det i framtiden vil bli flere hus, el-biler og mange andre strømdrevne komponenter som øker i omfang. Flere beboere og komponenter vil medføre ekstra belastning på nettet og dermed vil effekttoppene automatisk bli høyere, noe som setter krav til større nettkapasitet, som videre resulterer i nye investeringer og vedlikehold av nettet.

Ettersom at Hafslund Nett er en statlig støttet bedrift, er målet om jevnere effekt ikke for å spare mer penger eller få en bedre profitt, men det er mer ut ifra en samfunnsbetraktet interesse man gjør dette da infrastruktur ikke skal bli så dyr. Ifølge eksperten fra Hafslund Nett vil AMS-målerne i utgangspunktet være til for kundene på den måte at det gir kundene en bedre og mer detaljert oversikt over forbruket, men det vil samtidig åpne opp for at Hafslund Nett kan gjøre tiltak da de nå kan se hvilken tid på døgnet enkeltpersoner bruker strøm. Målerne gir også Hafslund Nett mulighet til å kunne se hvor det skjer en feil, da den vil sende ut et signal så de, for eksempel, kan lokalisere hvor det er et brudd i et hus.

Videre sa eksperten at de vil fokusere på å bygge kompetanse og gi rådgivning til kundene, med et ønske om å forbedre holdningene kundene har til forbruket deres. Dette skal forhåpentligvis gi en positiv påvirkning, som i dette tilfellet betyr et mer jevnt forbruksmønster blant kundene, slik at maksmaleffekten reduseres.

5.2.2 Hafslund Nett om kunderelasjonen

Hafslund Nett ønsker å endre forbruksmønsteret hos kundene sine, for å kunne gjøre dette må man først og fremst nå ut til kundene sine. Vi så derfor nytten av å kartlegge relasjonene mellom kundene og Hafslund Nett, hvordan de kommuniserer, og hvilke kommunikasjonskanaler de bruker for å nå ut til hverandre i dag.

Ved å snakke med leder for kundeansvar hos Hafslund Nett kunne vi tilegne oss kunnskap om kundene, og hvordan kommunikasjon det er mellom selskapet og kundene. Eksperten uttrykker at Hafslund Nett har hatt mye kundekontakt, men begrenset kundefokus. De befinner seg nå i en prosess hvor de retter fokuset mer mot kundene og kunderelasjonene enn det de har gjort før. Gjennom en stor innsiktsfase med blant annet fokusgrupper, intervjuer og kundereise analyser prøver de å øke sin kjennskap til kundene.

Eksperten forklarer at kommunikasjonen mellom selskapet og kundene nå er mest i henvendelser gjennom telefon, e-post, SMS og skjemaer. Han forklarer at kommunikasjonsformen de har i dag er svært lite moderne. Men til tross for dette har det blitt utviklet en app som har omtrent 40 000 nedlastninger. Med denne appen kan man blant annet se data om sitt strømforbruk registrert av målerne, og sine egne fakturaer. Eksperten sier at hans oppfatning basert på egne erfaringer er at appen blir lastet ned, men at interessen faller fort.

Det er ingen form for direkte kommunikasjon mellom Hafslund Nett og kundene gjennom denne appen, og antall henvendelser har ikke sunket etter lansering av app. Henvendelsene de får er ofte i form av spørsmål om forbruket sitt og faktura, men de ser også nå at andre type spørsmål begynner å komme opp, slik som for eksempel spørsmål relatert til Elbil. Hafslund Nett uttrykker at slike spørsmål kommer ettersom interessen har økt og samfunnet har endret seg, noe som krever en ny kompetanse som de ansatte på kundesenteret

5.3 Tidligere undersøkelser

Som tidligere nevnt fikk vi tilgang til dokumentasjon fra fokusgruppeintervjuer og én spørreundersøkelse utført av Kantar TNS på vegne av Hafslund Nett. Rapporter, PowerPoint presentasjoner og øvrige dokumentasjon i forbindelse med disse studiene ble tilsendt til oss

på mail. Her gir vi kun en kort oppsummering av gjennomføring og de funnene fra undersøkelsene som vi anser som mest relevant i forhold til prosjektet vårt. Undersøkelsene har blitt brukt for å få en oversikt over undersøkte områder og tidligere funn.

5.3.1 Fokusgruppeintervjuer

I 2018 satte Hafslund Nett i gang fokusgrupper i samarbeid med Kantar TNS som utførte selve arbeidet. Deltakerne bestod av kunder av Hafslund Nett i Oslo og Akershus, der åtte kvinner og menn som bodde i enebolig/rekkehus, og åtte kvinner og menn som bodde i leilighet deltok. Hensikten var å få en første innsikt i hvordan kundene tenker om Hafslund Nett og sitt forhold til dem. Innsikten skulle senere brukes til å utarbeide et spørreskjema, som er presentert i seksjon 5.3.2 *Spørreskjema*.

Funn

Da deltakerne diskuterte deres forhold til leverandører av infrastruktur til eget hjem ble det sagt at Hafslund Nett er et selskap de bare “treffer” via faktura. Flere “traff” Hafslund Nett jevnlig tidligere da de meldte inn måletall via app eller SMS. De som meldte inn via app likte å kunne lese grafene på eget strømforbruk i appen, men har glemte å bruke appen etter AMS, eller var ikke klar over at appen fortsatt var aktiv.

Det kommer frem at deltakerne ikke har et klart skille mellom Hafslund Strøm og Hafslund Nett. De uttrykker å ha lite kunnskap om hvordan nettleien beregnes, men det er heller ikke noe de aktivt har gjort for å sette seg inn i det. Manglende nysgjerrighet kan henge sammen med kunnskapen om at en selv i liten grad kan påvirke prisen. Deltakerne viser til manglende kunnskap om at Hafslund Nett og Hafslund Strøm er to uavhengige selskaper.

Deltakerne fikk i oppgave å lage en persona for Hafslund Nett og en for Hafslund Strøm. Resultatet indikerer at Hafslund Nett virker mer usynlig enn Hafslund Strøm, noe som kan ha sammenheng med at Hafslund Nett er monopol, og at Hafslund strøm ikke er det. Hafslund Strøm konkurrerer med andre selskaper på markedet om å få kundene, og er derfor antageligvis avhengig av å være mer synlig enn Hafslund Nett.

5.3.2 Spørreskjema

Funn fra fokusgruppene, delvis presentert i forrige seksjon, ble brukt av Kantar TNS på vegne av Hafslund Nett for å utvikle et kvantitativt spørreskjema. Dette skjemaet ble brukt for å kartlegge kjennskap og kunnskap om Hafslund Nett hos kundene.

Funn

På spørsmålet om hvilke selskap de kjente til svarte kun 80% at Hafslund Nett var ett av de, til tross for at alle som deltok i undersøkelsen var kunder av Hafslund Nett. Det betyr at 1 av 5 (20%) ikke kjenner til selskapet de leier nett av. På spørsmålet “i hvor stor grad vet du forskjellen på Hafslund Nett og Hafslund Strøm?” oppgir 56% at de vet “verken/eller” til “svært liten grad”.

Når det kommer til hvordan kundene ville vurdere Hafslund Nett sitt samlede omdømme og inntrykk var det hele 25% som svarte “vet ikke”. På spørsmålet om hvordan de ville vurdere kvaliteten på leveranser og øvrig virksomhet svarte 22% at de ikke visste. Det virker generelt sett som at mange har liten kunnskap om Hafslund nett som selskap, og nesten 1 av 4 (23%) svarte at de ikke engang var klar over at de var kunde hos Hafslund Nett.

På påstanden om at Hafslund Nett gir god nok informasjon til kundene sine var det 33 % som ga svaret “verken eller” og 17% stilte seg uenig til at de fikk god nok informasjon. 60% svarte dog at de hadde “*ganske godt inntrykk*” og 12% “*meget godt inntrykk*”. Til tross for dette så var det 25 % som svarte at de ikke hadde et spesielt godt inntrykk. Av de 25 prosentene så var de mest gjennomgående årsakene at det var “dyrt” og “dårlig kundeservice”. En kunde svarte “*Dyrt og elendig service*”, en annen “*De har dårlig kundeservice. De er fryktelig dyre*” og en tredje sa “*Monopolisert, dyrt. Har hatt dårlige erfaringer med kundeservice*”.

5.4 Diskusjon av domeneinnsikt

Introduksjonsdagen og ekspertintervjuene ble ikke transkribert, men det ble tatt notater underveis. Store deler av informasjonen vi fikk var faktabasert, men det var en spesifikk interessant ting vi oppdaget som å være gjennomgående i alle samtalene med Hafslund Nett, hvilket var bruken av metaforer for å forklare aspekter og konsepter tilknyttet strøm og

effekt. Spesielt under opplæringsprogrammet anvendte de ansatte metaforer ofte da de skulle forklare tekniske aspekter ved strøm og effekt. For eksempel så brukte de motorvei som en metafor for hvordan strømmettet fungerer, og bomstasjon for hvordan effekten måles. Strøm og effekt er komplekse konsepter som krever kompetanse innenfor fagfelt for å kunne forstå de fullt, noe som kan være årsaken til den flittige bruken av metaforer og analogier.

Hafslund Nett sine meninger tilsier at de er ganske sikre på at "Time of Use" vil være den tariffen som kommer til å bli innført i løpet av nærmeste fremtid. Basert på deres meninger og kunnskap tar vi et videre valg om å fokusere på ToU som en eventuell fremtidig tariff.

Ut ifra fokusgruppe-intervjuene og spørreundersøkelsen som ble utført av Kantar TNS for Hafslund Nett kan det tyde på at tilliten til selskapet, i tillegg til liten kjennskap, ikke er helt på plass. Det ser ut som at mange kunder ikke har tillit til at Hafslund Nett som selskap vil gi kundene og samholdet det beste til enhver tid. "*De bruker ikke pengene riktig og er ikke fremtidsrettet*" sier en kunde. En annen sier "*Bygger ikke ut nettet i forhold til behovet*". Det virker å være et gjennomgående feiltolket bilde hos kundene at Hafslund Nett er en monopolbedrift kun for å tjene penger, og at de ikke gir overskuddet tilbake inn i infrastrukturen. Basert på dette ser vi at det kanskje burde komme tydeligere frem til kundene hva Hafslund Nett egentlig tar betalt for og hvordan de jobber da kundene virker å være generelt dårlig innsatt og ha veldig lite kjennskap til selskapet. Dette er faktorer kunne være nyttig for oss å tenke på videre i prosjektet.

6. Andre innsiktsfase: Brukerintervjuer

Andre del av case studiet gikk ut på å få innsikt fra kundene til Hafslund Nett. I denne anledning utførte vi fem enkelt intervjuer med ulike kunder i hvert intervju. Målet for brukerintervjuene var å få dybdeforståelse for deltakernes kunnskap og forhold til strømforbruk, effektproblemet og nettselskapet. Vi ønsket også å til slutt undersøke deltakernes meninger om innføring av effekttariffer. Intervjuene var todelt hvor første del gikk ut på å kartlegge deres bekjentskap til Hafslund Nett og deres forståelse for strøm og effekt. Videre gikk andre del ut på å undersøke hva som måtte være tilstede for at kundene skulle kunne bli mer bevisste på sitt eget forbruk, samt deres tanker og meninger rundt effektproblemet.

6.1 Deltakere

Målgruppen for brukerintervjuene var kunder av Hafslund Nett. Med tanke på at denne målgruppen ikke har noen restriksjoner på verken kjønn, alder eller yrke vil det innebære en relativt stor gruppe mennesker. Den eneste avgrensningen er geografisk, der fellesnevneren er at alle enten bor i Oslo, Akershus eller Østfold. Til tross for dette snevret vi inn målgruppen da vi ønsket å komme i kontakt med mennesker som har allmenn kunnskap og interesse om strøm og strømforbruk. Denne målgruppen ekskluderer mennesker som sitter på ekspertkunnskap om strøm og effekt.

For å rekruttere deltakere brukte vi to ulike bedrifter, en innenfor handel (BikBok) og en innenfor mediebransjen (Mindshare Norge). Dette var bedrifter vi selv var ansatt i på dette tidspunktet. Vi forsøkte først å kontakte potensielle deltakere ved å sende ut en fellesmail til avdelingene vi ikke hadde en spesiell tilknytning til. I denne mailen beskrev vi studiets formål, om intervjuene og etterspurte deltakelse til disse. I dette forsøket var det kun en person som meldte interesse, men som senere meldte forfall. Av denne grunn testet vi en annen tilnærming hvor vi fikk våre kollegaer til å anbefale andre kollegaer fra andre avdelinger/ butikker som passet målgruppen. Vi valgte å bruke kollegaer som støtte for rekruttering da dette økte sjansen for å komme i kontakt med mennesker som var villige til å sette av tid til å snakke med oss, noe som var en utfordring med den tidligere rekrutterings-tilnærmingen (fellesmail). På denne måten kunne vi fortsatt komme i kontakt med ansatte fra

andre avdelinger som vi ikke hadde en spesiell tilknytning til. Vi var spesifikt på utkikk etter mennesker med ulike bakgrunner, arbeidsstillinger, aldre og bosituasjoner for å få en viss grad av variasjon blant deltakerne. Et slikt utvalg kan kalles et teoretisk utvalg. Crang & Cook (2007, s.14) referer til teoretisk utvalg (*theoretical sampling*) som at en forsker bevisst velger hvem som burde ta del i hans eller hennes arbeid basert på hva den tror de ulike personene kan gi han/henne. I kontrast med tilfeldig utvalg, ofte funnet i statistisk forskning, involverer denne tilnærmingen å få selektiv tilgang til passende grupper mennesker som kan være relatert til, eller involvert i å leve “gjennom” forskningsproblemet.

6.2 Gjennomføring

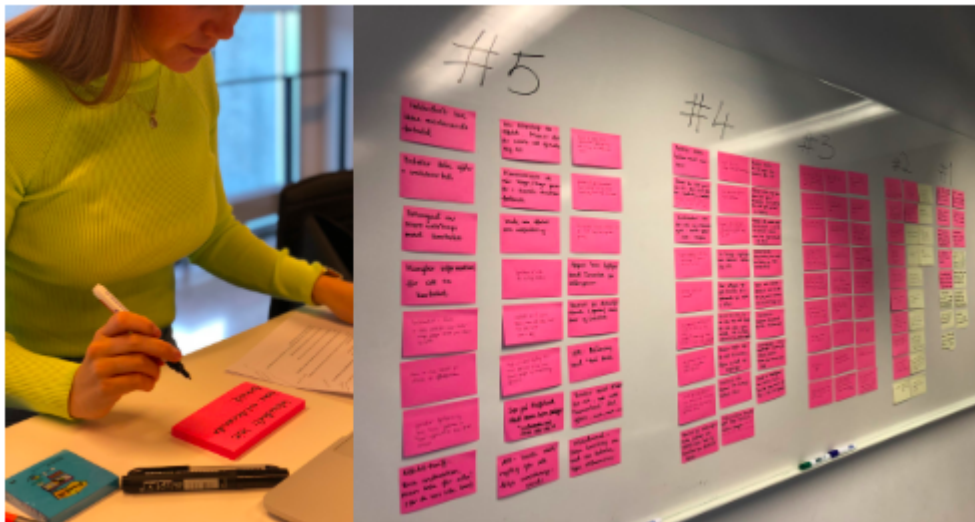
Brukerintervjuene ble gjennomført i uke 41 i 2018 i Oslo. Innsikten fra målgruppen ble samlet gjennom fem individuelle intervjuer, hvor hvert intervju inneholdt de samme 23 forhåndsdefinerte spørsmålene (se appendiks B for intervjuguide). Tre kvinner og to menn deltok som intervjuobjekter, hvor alderen mellom disse strakk seg fra 21 - 31 år. Vi bestilte møterom på de ulike arbeidsplassene, hvor intervjuene foregikk i lunsjpauser eller i arbeidstiden. Deltakerne ble gitt samtykkeskjema (se Appendiks A) før vi satte i gang med intervjuet, hvor alle valgte å signere. Etter endt intervju fikk hver deltaker en godtgjørelse som takk for deres innsats og deltakelse i prosjektet.

6.3 Analyse

For analyse av brukerintervjuene tok vi i bruk metoden tematisk analyse. Vi valgte å følge Braun & Clark (2006, s.79) sin guide, som er beskrevet i seksjon 4.5 *Dataanalyse*, for hvordan man skal gå frem, og hvilke steg man burde utføre i denne metoden.

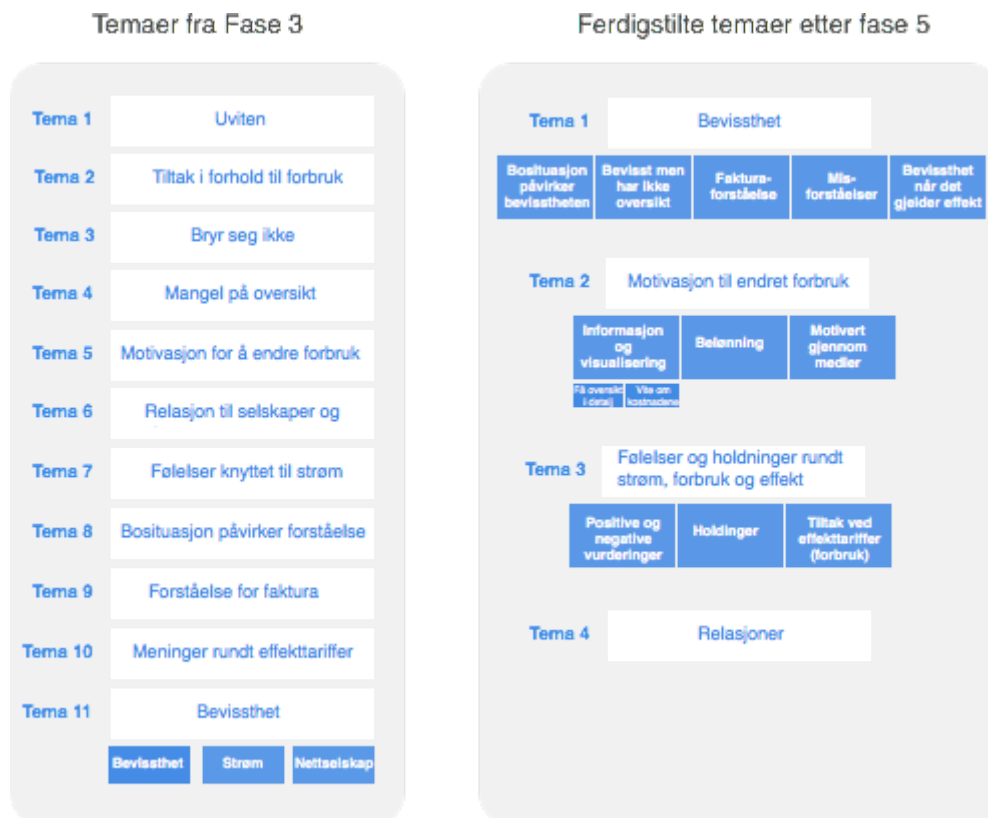
Vi startet analysen med å utføre fase 1 i Braun & Clark (2006, s.87) sin guide, som var å gjøre oss kjent med datasettet fra intervjuene. Intervjuene hadde blitt transkribert før analysen, og vi startet derfor først med å aktivt lese igjennom alle transkripsjonene, hvor vi lette etter betydninger, mønstre og interessante utsagn, før vi begynte å kode dataene. Etter at vi gjennom disse aktivitetene hadde gjort oss kjent med dataene startet vi fase 2 som var å produsere de første kodene. Vi krev ut de transkriberte intervjuene, slik at vi fikk et sett hver,

og startet å kode hver for oss på utskriftene. For å produsere kodene jobbet vi systematisk gjennom hele datasettet, hvor vi ga full og like mye oppmerksomhet til hvert dataelement, og identifiserte interessante aspekter ved disse (Braun & Clark 2006, s.88). Kodene ble skrevet på Post-it lapper underveis, og klistret opp på tavlen hvor vi først sorterte lappene i henhold til intervjuobjektene for å skape en oversikt (se figur 11).



Figur 11. Bildet til høyre viser sorterte post-it lapper i henhold til intervjuobjektene. Bildet til venstre viser hvordan vi jobbet under fase 2 av den tematiske analysen.

Etter at dataene hadde blitt kodet og sortert startet vi fase 3 hvor vi lette etter og identifiserte temaer, samt sortere kodene inn i de potensielle temaene (Braun & Clark 2006, s.89). Vi startet fasen med å se over alle kodene vi hadde skrevet, dette i forsøk om å identifisere mønstre som skulle kunne danne ulike temaer. Fra denne fasen endte vi opp med 11 temaer (se figur nr. 12) som vi tok med oss inn i fase 4. I denne fjerde fasen ser man over temaene man har funnet for å raffinere de, hvor man forkaster, slår sammen og/eller deler opp eksisterende temaer (Braun & Clark 2006, s.91). Gjennom denne aktiviteten omrokkerte vi på temaene, hvor vi dannet 4 større hovedtemaer basert på de 11 temaene vi allerede hadde fra fase 3. I gjennomgangen av de 11 temaene så vi at mange av de omhandlet det samme, og vi lagde derfor nye overordnede temaer som representerte disse. Vi valgte å beholde noen av de tidligere temaene som underkategorier for å lettere identifisere essensen til det nye temaet, dette resulterte i 4 temaer med 12 underkategorier (se figur 12).



Figur 12. Illustrasjon av temaer generert fra den tematiske analysen. Modellen til venstre viser temaer generert fra fase 3, og modellen til høyre viser ferdigstilte temaer fra fase 5.

6.4 Funns

Etter analysen satt vi igjen med følgende fire temaer:

Tema 1: Bevissthet

Bosituasjon påvirker bevisstheten

To av fem deltakere leide leilighet og hadde strøm-og nett utgifter inkludert i leien. Det kom tydelig frem i analysen at de som ikke betalte regningene selv virket å være mindre bevisste og mer usikre på deres eget strømforbruk. En av deltakerne som tidligere hadde leid leilighet med strøm-og nett utgifter inkludert i leien, men som nå bodde i hus, forklarte at han under leieperioden ikke hadde noe forhold til forbruket fordi han ikke betalte for strøm og nett selv. En annen deltaker uttrykker at når det er inkludert i leien er det vanskelig å vite hvor mye av leien som går til å dekke disse regningene.

Bevisst men har ikke oversikt

Flere deltakere sa at de var bevisste på eget strømforbruk i form av at de prøvde å spare strøm. De sa derimot at de ikke hadde oversikt over hva de faktisk bruker. Mange kom opp med eksempler på ulike handlinger de utfører for å spare strøm, slik som å skru av lys før de drar hjemmefra eller slå av varmeovnen, som vi tolket at de definerte som å være bevisst på eget strømforbruk.

Faktura forståelse

Flere av deltakerne nevnte sitt eget forbruk av strøm som den største årsaken til at faktura beløpet kan variere. De fleste mente også at det var strømprisen som utgjorde den største forskjellen, og ga eksempel på at strøm øker i pris på vinteren. Det var generelt mye fokus på strøm og strømpriser, og det ble ikke nevnt noe om at nettleien øker parallelt med strømforbruket. Dette kan være en følge av at nettleien og strømmen er samlet på en og samme faktura, noe som kan gjøre at de ulike delene ikke kommer like tydelig frem.

Misforståelser

Flere misforståelser og antagelser kom frem da vi stilte deltakerne spørsmål om deres meninger og tanker rundt hvordan ulike aspekter ved strøm fungerer. En deltaker blandet for eksempel nettleie med internett, samme person sa at han var ganske sikker på at han kunne velge nettselskap selv, selv etter å ha fått rettet opp den første misforståelsen. En annen person forbandt smarte strømmålere (AMS) med nye hus, hvor han trodde at eldre hus og bygninger ikke har, eller kom til å få, AMS målere.

Bevissthet når det gjelder effekt

Da vi spurte deltakerne om de hadde hørt ordet *effekt* før, i sammenheng med strøm, var alle ganske enstemmige og svarte at det ikke var noe de hadde kjennskap til. En deltaker prøvde å gi en forklaring på hva han trodde det var, men denne forklaringen var ikke helt korrekt. En annen sa hun trodde hun hadde hørt ordet før, men husket ikke hva det var. Resten svarte kort "vet ikke". Det virket som at alle deltakerne generelt hadde svakt, eller ingen forhold, til dette fenomenet. Ettersom vi i intervjuet forklarte hva effekt var, og at nettselskapene ønsker en jevnere effekt, var det noen som sa de hadde hørt om at "strømmen blir dyrere når mange bruker det" og at "regjeringen vil skru opp prisene", som tyder på at noe informasjon om de

potensielle effektrarifffene har nådd ut til noen, men det var ingen som hadde en riktig forklaring på hvorfor det er ønskelig med disse tariffene sett fra nettselskapets side.

Tema 2: Motivasjon til endret forbruk gjennom informasjon og visualisering

Vite om kostnadene

Hvis deltakerne skulle ha endret forbruket sitt til fordel for en jevnere effekt hadde en motivasjonsfaktor blant de fleste deltakerne vært å vite om når strømmen er dyr og når den er billig. Flere uttrykker et ønske å få visualisert hvor mange kilowatt og kroner de bruker på strøm, samt hva man sparer hvis man endrer forbruket sitt. Vi har generelt sett at deltakerne snakket mye om økonomi under samtalen om strøm, effekt og forbruk, hvor de fokuserte på hvordan de selv kunne komme best mulig ut av det for egen økonomisk vinning.

Belønning

I tillegg til billigere strøm kom ord som belønning og gevinst opp som motivasjonsfaktorer og ideer som skulle kunne føre til endret forbruk.

Få oversikt

Et ønske om bedre oversikt var fremtredende blant svarene fra alle deltakerne. Noen mente de var ganske bevisste på å forsøke å spare strøm, men manglet oversikt over forbruket mer i detalj. De etterspurte noe som kunne være til hjelp for å få en bedre oversikt, og som skulle kunne visualisere forbruket på en nøyaktig og detaljert måte. En sa at den likte å kunne se om endringer den tar for seg får noe utslag. App ble også hyppig nevnt som et hjelpemiddel til å både kunne følge med på sitt eget forbruk, få oversikt over strømpriser og sammenligne tidligere forbruk. De ønsket noe visuelt og mer konkret der “kategorisering” og “bolker” kom opp som forslag til dette.

Kanaler

En deltaker mente at han kunne la seg motivere av medier. Han sa “*Media kunne ha motivert meg. De kunne for eksempel sagt at dette er nødvendig*”. Dette ble sagt i kontekst av nettselskapenes problem med ujevn effekt. Dette kan henge sammen med at Hafslund Nett, og andre nettselskaper, ikke har kommunisert problemet ut til kundene godt nok, da ingen av deltakerne hadde hørt om ordet effekt før.

Tema 3: Følelser & Holdninger rundt strøm, forbruk og effekt.

Positive og negative vurderinger

I analysen fanget vi opp flere ulike følelser rundt fenomenet der deltakerne hadde delt sine meninger. Det kom blant annet opp ord som usikkerhet, skeptisk, kjedelig, vanskelig, urettferdig, som vi har kategorisert som *dårlige følelser*. Disse følelsene kom mest frem under praten om effekttariffene. Deltakerne ga blant annet uttrykk for at det både er kjedelig og urettferdig å betale mer for noe de kanskje ikke får gjort noe med. Noen sa at tariffene kan være urettferdig for personer som er i en livssituasjon hvor det å endre vanene kan være vanskelig, eller urettferdig for personer som har gamle hus hvor for eksempel oppvarming generelt er dyrt. Disse meningene kan tyde på følelsen av mangel på kontroll hos deltakerne. Det var generelt ikke mange *gode følelser* vi fanget opp under analysen. Det eneste positive som kom frem var at deltakerne synes det var behagelig at flere aspekter ved strøm automatiseres, slik som for eksempel å slippe å lese av strømmåleren nå som AMS målere har kommet. I tillegg hadde mange autogiro som betalingsløsning hvor alt går automatisk, noe som støtter denne følelsen.

Holdninger

Når deltakerne pratet om hvordan de stilte seg til å betale strøm og nettleie, og hvordan de forholder seg til dette, var det merkbart at de fleste hadde et forholdningssett i stil med at strøm bare er noe man må ha, og at forbruket “blir det det blir”. Dette kom frem gjennom meninger slik som “*Jeg gidder ikke å fryse selv om strømregningen blir dyr*” og “*jeg hadde ikke endret forbruket selv med tariffen, når jeg er hjemme gjør jeg det jeg må*”. Dette lå også som grunnlag til hvorfor de fleste mente at de ikke sjekket regningene med mindre det var uvanlig dyrt. Noen mente at det sikkert er en del ting som kan gjøres i forbindelse med sparing på forbruket men at det må veies opp med en stor nok gevinst. I tillegg så svarte flere at de trengte flere timer i døgnet for å kunne flytte forbruket.

Generelt så virket det som at de fleste så på strøm og nettkostnadene som noe de uansett ikke kan eller synes er vært å ha innflytelse på. De aller fleste oppga svaret at det bare er noe de må ha og betale for uansett, og at prisen ikke har så mye å si selv om det er kjedelig å betale. En deltaker sa for eksempel “*Det får noen annen fikse opp i, ikke mitt problem*”. Det var også delte meninger om effekttariffer. Noen mente det kunne være en god motivasjon, men derimot var flere enige om at det kunne utspille seg negativt for de som

faktisk ikke har muligheten til å flytte forbruket sitt. Vi så også at de som selv mente at de var bevisste på sitt eget forbruk, var de som ga størst uttrykk for å ikke gjøre tiltak. Dette kan skyldes at de som var mest bevisste også var mest innforstått med hva som måtte til for å redusere eller flytte forbruket og mente da at det var for store innsatser i forhold til hva gevinsten var.

Tiltak i forhold til forbruk (effekttariffer)

Med tiltak mener vi hva deltakerne mener de måtte ha gjort hvis de ønsket å være med på å skape en jevnere effekt, etter at effekttariffene hadde tredd i kraft. Her refererte deltakerne mest til bruk av ulike elementer i hjemmet deres, slik som for eksempel styring av temperatur på ovner, og vasking av klær. Andre tiltak som ble fremmet var innkjøp av smartplugg som skulle kunne hjulpet de å automatisk styre forbruket.

Tema 4: Relasjoner til nettselskapet

Når det kommer til relasjon og kommunikasjon mellom kunden og Hafslund Nett var det noen av deltakerne som ikke var klar over at Hafslund Nett var deres nettselskap. Dette var deltakere som ikke betalte inn strømmen selv. Enkelte hadde den inkludert i leien og noen hadde en samboer som betalte. Disse tilfellene resulterte naturlig nok i at de ikke hadde en etablert relasjon til Hafslund Nett. Resterende deltakere vitnet også om en kunderelasjon som nesten ikke var eksisterende. En deltaker sa at han hadde vært i kontakt med Hafslund Nett kun vedrørende strømbrydd, de andre deltakerne sa de aldri hadde kontaktet Hafslund Nett fordi de ikke hadde en grunn eller et behov for det. En annen deltaker beskrev også forsøk på kontakt fra Hafslund Nett som “påtvunget” og “irriterende”, men denne personen hadde ikke kjennskap til nettselskapet, og det virket som han oppfattet de som en salgsbedrift. Den kontakten noen av deltakerne beskrev forklarte de at forsvant i forbindelse med de nye strømmålerne da innmeldingen av strøm hadde blitt automatisert.

6.5 Implikasjoner: Fokus på motivasjon og samfunnsnytte

Etter analysen av brukerintervjuene ble det tydelig for oss at brukernes meninger og informasjonen de kunne gi oss, var veldig splittet og variert, noe som kan være et mulig resultat av blant annet deres ulike bosituasjoner (hus/leilighet/eie/leie.), kunnskapsnivå og erfaringer. Vi forstod at målgruppen, det vil si de fremtidige brukerne av et potensielt produkt

eller tjeneste, er en stor gruppe mennesker hvor det derfor av naturlige årsaker foreligger spredning i forholdningssettet til strøm og forbruk. For eksempel så vi at flere hadde strømmen inkludert i leien i motsetning til andre, noe som påvirket deres innstilling til strøm og forbruk. Disse variasjonene er noe vi må ta høyde for videre i studiet.

En interessant observasjon fra brukerintervjuene var objektene sine reaksjoner da vi spurte om de kunne være interesserte i å delta som intervjuobjekter i prosjektet, med strømforbruk som tema. For de fleste virket det å skulle delta som litt skremmende. Flere hadde behov for å uttrykke at de ikke kunne så mye om domenet, og virket bekymret over at de ikke skulle kunne svare på det vi lurte på, til tross for at vi enda ikke hadde nevnt noen av spørsmålene. En annen observasjon var at tiden det tok å gjennomføre hvert intervju var overraskende kort i forhold til hva vi hadde planlagt og estimert. Dette kan være et resultat av at deltakerne hadde få meninger om flere av temaene vi var innom i intervjuene, noe som kan henge sammen med engasjementet og bevisstheten rundt området.

Da vi spurte deltakerne om de hadde hørt ordet *effekt* før, i sammenheng med strøm, svarte de fleste at det ikke hadde kjennskap til det. Det oppstod også en del misforståelser da deltakerne snakket om hvordan ulike aspekter ved strøm fungerer, der en deltaker for eksempel forvekslet nettleie med internett. Etter intervjuene satt vi igjen med en generell opplevelse av at domenet ikke virket å være noe folk opplever som spesielt interessant, men også noe som deltakerne oppfattet som komplekst og vanskelig.

Lavere kostnader og mindre utgifter var en gjennomgående fellesnevner som virket å kunne øke engasjementet til å endre strømforbruk. Vi så samtidig at innsatsen som kreves for å spare penger er avgjørende for om det ses på som verdt det. Folk vil spare penger, men med relativt liten innsats. De er ikke villige til å spare penger om det innebærer at de må endre vaner på et ikke gunstig sett for deres livsstil. En annen ting som så ut til å kunne motivere de var å få oversikt over forbruk, da dette var et fremtredende svar blant deltakerne. Noen mente de var ganske bevisste på å forsøke å spare strøm, men manglet oversikt over forbruket mer i detalj og etterspurte noe som kunne visualisere forbruket på en mer nøyaktig og detaljert måte.

Ut ifra hvordan Hafslund Nett presenterte problemstillingen, der de pekte på kunnskapsmangel hos forbrukeren, og deres studier som viste at folk vet generelt veldig lite om strøm, så vi for oss tidlig i prosjektet at det å bevisstgjøre kundene på effektproblemet kunne føre til endring i strømforbruket. Til tross for at informasjon og oversikt kom fram som noe som brukerne mente kunne hjelpe og motivere de, så vi derimot noe som kunne tyde på det motsatte. Etter brukerintervjuene så vi at de som virket å være mest bevisste på eget strømforbruk, var de som var minst villige til å gjøre tiltak for å endre forbruket, da de mente det var for store innsatser i forhold til gevinsten. Det at folk er bevisste på strømforbruk ser vi derfor på som ingen “sikker billett” til at de endrer forbruket. På grunn av dette, i tillegg til at det virket som at temaet både var “skremmende” og uinteressant, ville vi se på andre muligheter, enn sparing og informasjon om eget forbruk, for å øke motivasjonen og engasjementet til å gjøre tiltak. Vi hadde altså frem til da tenkt at det ville komme til å handle om å bevisstgjøre personer på et mer individuelt nivå og hvordan effektproblemet påvirker dem som individ. Dette var fortsatt essensielt for oppgaven, men da det så ut til å foreligge et motivasjonsproblem i form av at temaet var uinteressant og at innsatsen var for stor i forhold til gevinsten ville vi i tillegg undersøke om et mer samfunnsrettet fokus kunne motivere de, samt hvilke andre faktorer som eventuelt kunne bidra til motivasjon. Forståelse og kunnskap rundt hva effekt er, hvordan effekttopper forekommer, og hvilken påvirkning det har for samfunnet så ikke ut til å ligge til grunne hos deltakerne i brukerintervjuene. Basert på denne innsikten valgte vi videre etter dette case-studiet å spesifisere fokusområdet i oppgaven til å også være bevisstgjøring i forhold til hvordan det nåværende forbruksmønstret påvirker samfunnet, samt hvordan tilstanden kan forbedres. Det at brukerne forstår hvordan deres forbruk utspiller seg i en større kontekst vil dog, på samme måte som at de mest bevisste var de som ville gjøre minst, ikke heller sikkert føre til at forbrukerne automatisk gjør tiltak. Men vi tenkte fortsatt at gjennom å presentere forbrukerne for noe som ikke bare går ut over de individuelt kan gjøre at de føler på et større ansvar til å “gjøre det rette”.

7. Spesifisering av behov og krav: Brukerintervjuer

I dette kapittelet presenterer vi den andre runden med brukerintervjuer som ble utført for å finne og forstå brukernes behov, for å deretter kunne etablere krav til den fremtidige løsningen. Vi oppdaget fra den forrige intervjurunden at det ikke var nok å kun bevisstgjøre og opplyse personer om problemet for at de skal ville gjøre en endring i forbruket. Av denne grunn ønsket vi i disse intervjuene å undersøke om et mer samfunnsrettet perspektiv, og eventuelt hvilke andre ting som kunne motivere. Da domenet ble oppfattet av brukerne som å være komplekst ønsket vi også i disse brukerintervjuene å undersøke hvordan vi kunne bruke metaforer for å forenkle konseptene som opplevdes som vanskelige.

7.1 Bakgrunn og formål

Da vi tok utgangspunkt i en app, noe som vil bli forklart i neste avsnitt, var målet med intervjuene å utforske hvilke elementer og funksjoner en app burde adressere for å få forbrukerne bevisste og motiverte til å engasjere seg i problemet vedrørende effekttoppene, for å så ønske å bidra til jevn effekt. Vi ville også undersøke i hvilken grad det samfunnsmessige aspektet rundt effektproblemet kunne være med på å øke motivasjonen hos deltakerne, samt se om metaforer kunne være nyttig å bruke i forbindelse med å presentere problemet for deltakerne.

Utarbeidelsen av intervjuguiden baserte seg på funnene fra den første runden med brukerintervjuer, der vi blant annet så at det forelå spredning i hvordan de forholder seg til, og forstår strøm, effekt og forbruk. Da vi i denne brukerintervjurunden skulle finne behov og definere krav trengte vi av den grunn noe mer håndfast data, som i denne forstand betydde noe mer konkret data som kunne danne et grunnlag til å gå videre med skissering og prototyping av en potensiell løsning. Dette gjorde at vi hadde et behov for å ta et midlertidig valg for brukerne som gikk ut på å begrense valgmulighetene til hvilken form løsningen skulle ta. Dette medførte at vår rolle som designere innebar å bruke den kunnskapen og innsikten vi hadde fått i Case-studiet til å bestemme i hvilken retning løsningen skulle gå i, hvor vi endte opp med å ta valget om å designe for en app.

Dette valget var et resultat av en idemyldring-sesjon der vi diskuterte ulike forslag til hvilken form løsningen skulle ta opp imot hverandre. Forslagene som ble diskutert var om løsningen

burde være skjermbasert i form av en applikasjon, eller ta form som en type fysisk gjenstand. Valget baserte seg på funnene fra de forrige intervjuene, der vi blant annet så at app ble nevnt som et mulig hjelpemiddel til å få oversikt over blant annet forbruk, men også våre tanker om hva som er gjennomførbart i forhold til prosjektet og det problem vi står ovenfor. Vi kom her frem til at det mest realistiske og gjennomførbare var å designe en applikasjon for mobil og nettbrett. En av de faktorene som påvirket valget var at en eventuell løsning må ta høyde for at den skal kunne brukes av over 1,5 millioner mennesker. Ettersom det er en forholdsvis stor målgruppe vi jobber med tenkte vi derfor at en app ville være det mest effektive verktøyet for å nå ut til flertallet da det er noe de aller fleste får tilgang til, enten fra mobil eller pc. Vi har også fra tidligere undersøkelser sett at kundene har et ambivalent forhold til Hafslund Nett. Hafslund Nett er en monopolbedrift, hvilket betyr at man ikke kan velge om man vil være kunde eller ikke hvis man bor innenfor Hafslund Nett sitt forsyningsområdet. Vi så i Hafslund Nett sine tidligere undersøkelser at flere ikke hadde så sterk tillit til bedriften, som i sin tur gjorde at de var skeptiske til Hafslund Nett sine intensjoner. Vi fikk også bekreftet fra deltakere i våre tidligere brukerintervjuer at relasjonen mellom de var nesten ikke eksisterende. På grunn av at mange av disse brukerne allerede har et anstrengt eller lite eksisterende forhold tenker vi at det er viktig å tilrettelegge for brukeren på enklest mulig måte. Med dette mener vi at vi ønsker å underlette for brukeren gjennom å unngå å introdusere et nytt fysisk produkt som de må forholde seg til, noe som hadde lagt mer ansvar over på brukeren.

Ved å ta valget om å undersøke en applikasjon som grensesnitt, samt hva denne kan inneholde for å bevisstgjøre, motivere og engasjere, kunne vi i denne brukerintervjurunden stille mer konkrete spørsmål.

7.2 Deltakere

Deltakerne for intervjuene var hushold boende i hus eller rekkehus. Strømforbruket er generelt høyere for frittstående hus og rekkehus enn for leiligheter. Da deltagere i disse bosituasjonene ikke ble representert i den forrige intervjurunden ønsket vi derfor å ha dette utvalget i denne runden for å se om og hvordan de forholder seg til og forstår ulike aspekter ved strøm. Intervjuformen ble derav gruppeintervju, ut ifra hvor mange mennesker som bodde i samme bolig.

Deltakerne var tre hushold boende i hus innenfor Hafslund Nett sitt forsyningsområde:

Hushold 1: Mann (48 år) og dame (49 år) fra Asker. Gift, tre barn som har flyttet ut.

Hushold 2: Mann (26 år) og dame (26 år) fra Bærum. Samboere, tre småbarn.

Hushold 3: Mann (42 år) og dame (37 år) fra Haslum. Samboere, to småbarn.

Deltakerne ble rekruttert gjennom bruk av eget nettverk, hvor vi kontaktet bekjente som igjen kunne anbefale oss deres bekjente som de trodde ville være villige til å være deltaker i studiet. De eneste restriksjonene som lå til grunn for rekrutteringen i denne omgangen var at deltakerne måtte bo i rekkehus eller hus innenfor Oslo eller Akershus, da dette var områder innenfor “rekkevidde”. Med rekkevidde mener vi her maksimal akseptabel avstand fra oss og deltakerne. Denne restriksjonen ble satt med tanke på prosjektets tidsramme. I tidligere intervjuer opplevde vi utfordringer knyttet til rekruttering. Da vi i denne runden ønsket å rekruttere deltakere fra husholdninger boende i hus eller rekkehus, hvor en husholdning som oftest vil innebære flere personer enn én, så vi for oss at det ville bli en enda større utfordring å få disse til å samles på samme tidspunkt et spesifikt sted utenom deres hjem. I denne runden tilbydde vi oss derfor å komme hjem til husholdningen da vi tenkte dette ville gjøre terskelen lavere for å delta.

Selv om vi ikke kjente deltakerne direkte, da det var våre bekjente sine bekjente, så kan det være verdt å notere seg at dette indirekte bekjentskapet kan ha hatt en innvirkning på dynamikken mellom oss og deltakerne. For eksempel kan det forekomme at deltakerne forsøker å “yte bedre” på grunn av at det foreligger et felles bekjentskap. Det at vi holdt intervjuet hjemme hos deltakerne kan også ha spilt inn på hvordan de forholdt seg til oss.

7.3 Gjennomføring

Gruppeintervjuene tok sted 26.november til 28.november hjemme hos hver enkelt husholdning. Deltakerne ble tildelt et eget samtykkeskjema før intervjuene startet (se appendiks A). Intervjuet var semistrukturert med totalt 17 forhåndsdefinerte spørsmål (se appendiks C for intervjuguide). Intervjuet var delt inn i tre ulike deler:

- 1) **Del 1:** Et innledningsmaterieell, som vil bli beskrevet i neste seksjon, ble gitt til deltakerne for å informere de om effektproblemet og hvilke samfunnsmessige konsekvenser dette kan ha.
- 2) **Del 2:** Bestod av spørsmål vi stilte for å undersøke hvilke reaksjoner deltakerne hadde på det vi presenterte i Del 1 og hvordan de forholdt seg til denne innsikten.
- 3) **Del 3:** Spørsmål for å finne ut hvilke elementer som kunne tenkes å være motiverende og nyttig for brukeren i en app.

7.3.1 Innledningsmaterieell

I den forrige brukerintervjurunden så vi at deltakerne hadde begrenset kunnskap om problemet med effekttopper og hva det innebærer. I tillegg virket det som at de oppfattet domenet som vanskelig og komplekst, noe førte til at de baserte mange av uttalelsene sine på antagelser, og at de generelt hadde korte svar på flere spørsmål. På grunn av disse funnene og observasjonene tilpasset vi prosessen videre. Dette ved å, i disse brukerintervjuene, legge mer fokus på å gi innsikt til deltakere før vi kunne stille de de mer fokuserte spørsmålene vi ønsket å få svar på. Vi startet derfor den første delen av intervjuet med å sette deltakerne inn i det som omhandler effektproblemet, som blant annet vil si effekttariffer, effekttopper, og hvilke konsekvenser de gir i form av utbygging av strømmnett i samfunnet. Problemet ble forklart til deltakerne gjennom noe vi kaller et “innledningsmaterieell” (se figur 13), hvor vi forklarte hvordan tilstanden i samfunnet er nå, hvordan det kan komme til å bli i fremtiden, og hvilken rolle de som forbrukere spiller i det. Til forskjell fra den forrige intervjurunden valgte vi i denne runden å introdusere effektproblemet fra et mer samfunnsrettet perspektiv, for å se om det kunne øke engasjement hos brukerne. Innledningsmaterieellet inneholdt derfor også et framtidsscenario der vi presenterte naturpåvirkningen effektproblemet påfører, slik som inngrep av norsk natur. Blant annet presenterte vi et bilde av utbygde master i en ellers uberørt natur for å gi de et tydeligere inntrykk av hvordan dette effektproblemet kan utspille seg. Vi kombinerte en tekstlig forklaring med et bilde for å gjøre det mer visuelt for brukerne, og for å skape et sterkere budskap. Slik Medina (2014) forklarer så er syn den mest dominerende sansen, og vi husker bilder bedre enn ord, og kombinerer man et relevant bilde med tekst vil dette bli forsterket (Krum, 2014).

Forklare gjennom metaforer

Konsekvensene av effektproblemet ble presentert med bruk av metaforer. Årsaken til at vi tok i bruk metaforer er fordi disse kan forenkle konsepter på en annen måte, dette ved å skjule aspekter ved konseptet (Lakoff & Johnson 2003), noe vi anså som nyttig for at deltakerne raskere skulle kunne sette seg inn i det som er viktig ved problemet. Her forklarte vi for eksempel konsekvensen av effekttopper med at det er som at man *“må bygge motorvei til Holmenkollen for noen få skirenn i året”* og grunnen til innføring av effekttariffer ved å vise til konseptet kø på nattklubb, der du betaler mer når mange vil inn samtidig (se figur 13). Vi så også for oss at metaforer kunne være en god måte å forklare aspekter ved strøm på til forbrukerne, og at vi gjennom disse kunne redusere den kompleksiteten rundt domenet som vi tidligere hadde sett at brukerne virket å oppleve. I tillegg var bruk av metaforer noe som vi selv erfarte som nyttig under opplæringen hos Hafslund Nett, der de ansatte aktivt brukte metaforer for å forklare aspekter knyttet til domenet. Med de valgte metaforene skjulte vi de kanskje mer tekniske aspektene ved problemet ved å fremheve kun det nødvendige, slike metaforer kategoriseres som konseptuelle metaforer ifølge Lakoff & Johnson (2003). Vi forklarte problemet ved å fortelle det gjennom andre domener vi trodde deltakerne var mer kjent med, disse domenenene blir av Gibbs (2011) kalt for kilden. Vi ville gjennom å bruke disse metaforene undersøke, gjennom å stille de spørsmål, om denne type fremstilling kunne gjøre det enklere for deltakerne å raskere forstå det ellers abstrakte området.

Dette innledningsmateriellet ble som nevnt presentert før spørsmålene i del to ble stilt, noe som vi mener var nødvendig for at deltakerne skulle kunne sette seg inn i problemet for å ha nok innsikt og forståelse til å kunne ta stilling til og kunne svare på spørsmålene vi stilte i del to. I denne andre delen av intervjuet, stilte vi deltakerne spørsmål, slik som *“Tror du at du ville gjort noen endringer ettersom du vet at det påvirker samfunnet (unødvendig utbygging, uberørt natur etc.)?”* og *“Hva synes du om denne måten å forklare det på?”*, der vi ville undersøke hvilke reaksjoner deltakerne hadde på den samfunnsmessige påvirkningen som vi presentert og hvordan de forholdt seg til denne innsikten, samt se om metaforer var nyttig i forbindelse med å presentere dette effektproblemet.

Effekt-topp

Situasjoner der mange bruker strøm samtidig kalles en effekt-topp (f.eks alle lader elbilen etter jobb), og det koster enormt å bygge ut infrastruktur som skal takle noen få slike topper. Det er som at vi skal bygge firefelts motorvei til Holmenkollen fordi det arrangeres ski- og hopprenn noen søndager om vinteren.

Økt etterspørsel

Slik strømmettet er i dag så har det nok kapasitet til å håndtere de effekt-toppene som er nå. Men i fremtiden kommer vi til å få flere elementer som trekker strøm, for eksempel 60% av nybilsalget er biler som går helt eller delvis på strøm. Økende strømtrekkende elementer kombinert med forbruksmønsteret (mange effekt-topper) gjør at nettselskapene må bygge ut strømmettet, som fører til beslaglegning av store landområder og uberørt natur.

Eksempel:

KAMPEN OM HARDANGER - Monstermaster

Statnett søkte om utbygging av kraftlinjer for sikre kraftoverføring til områder nord for Hardangerfjorden. På grunn av størrelsen på mastene har de blitt omtalt som «monstermaster». Det har vært store protester mot disse kraftmastene, da de ville bygge de gjennom naturperler i Hardanger.



Økte kostnader - framtidsscenario

I nær fremtid kan strøm bli dyrere og tilgangen mer ustabil. Det kommer til å komme tariffer som er «rushtidsavgift» på strøm, hvor vi må betale mer for de timene alle vil bruke strøm samtidig. Det blir som en nattklubb som er tom hele dagen, men har lange køer på fredag kveld. Heldigvis slipper alle inn i det norske strømmettet, men «cover-chargen» er høyere når alle vil inn samtidig.

Figur 13. Innledningsmateriellet gitt til deltakerne i den første delen av brukerintervjuet.

Den tredje, og siste delen, av intervjuet ble i større grad påvirket av det valget vi tok tidligere om å designe en app. Her stilte vi spørsmål for å finne ut hvilke elementer som kunne tenkes å være motiverende og nyttig for brukeren i en slik løsning. Vi hadde både forhåndssatte spørsmål knyttet til appen, men vi ville også holde det åpent for spørsmål uavhengig av om løsningen skulle være en app eller ikke, og valgte derfor en semistrukturert intervjuform. Til

tross for at vi hadde tatt et midlertidig valg om å utforske app som en mulig løsning, der et av målene med disse intervjuene var å undersøke hva denne kunne ha inneholdt, ville vi i dette stadiet av prosjektet ikke utelukke at dette kunne komme til å endres hvis det fremkom som å være et upassende valg for målgruppen. Av denne grunn ønsket vi ikke å “låse” deltakerne helt med spørsmål som bare omhandlet app, og på denne måten eventuelt begrense deltakernes tanker og ideer rundt en fremtidig løsning.

7.4 Analyse

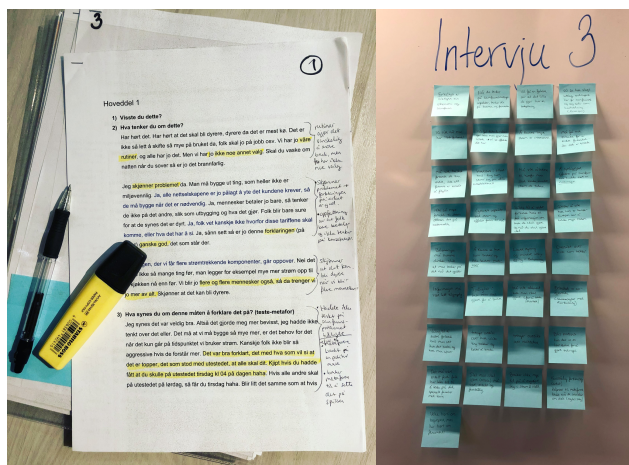
I likhet med analysen fra første brukerintervjurunde brukte vi tematisk analyse for gruppeintervjuene, hvor Braun & Clark (2006) sin guide for gjennomførelse ble anvendt.

Fase 1: Bli kjent med dataene

Gruppeintervjuene ble transkribert kort tid etter alle intervjuene hadde blitt gjennomført. Med bakgrunn for at vi var to personer i prosjektet, transkriberte en av oss et intervju, og den andre to intervjuer. Det første vi gjorde ved starten av analysen var å skrive ut to eksemplarer av de transkriberte dataene, for å så lese gjennom disse hver for oss. Ved å lese gjennom transkripsjonene to ganger tok vi oss god tid til å bli godt kjent med dataene vi skulle undersøke. Samtidig som vi leste igjennom transkripsjonene tok vi notater av tanker og ideer for hvert transkriberte intervju.

Fase 2: Genere de første kodene

Neste fase bestod av å produsere de første kodene fra datamaterialet. Vi merket interessante ekstrakter av data med koder for å organisere dataene. I denne fasen kodet vi begge to alle intervjuene hver for oss. De første kodene ble skrevet direkte på transkripsjonene som vi hadde skrevet ut på A4 ark (se figur 14). En fordel ved å være to som koder er at vi kan oppdage ulike ting i dataene. Da vi var ferdige med å kode hver for oss, satt vi oss sammen i et klasserom for å systematisk diskutere og sammenligne kodene vi hadde funnet for de ulike intervjuene. De genererte kodene for hver enkelt intervjuene ble diskutert i kronologisk rekkefølge hvor vi startet med det første intervjuet vi gjennomførte. Kodene vi sammen kom frem til å ta med oss videre ble skrevet ned på Post-it lapper og hengt opp på en White Board tavle, hvor vi først sorterte de etter hvilket intervju de tilhørte (se figur 14).



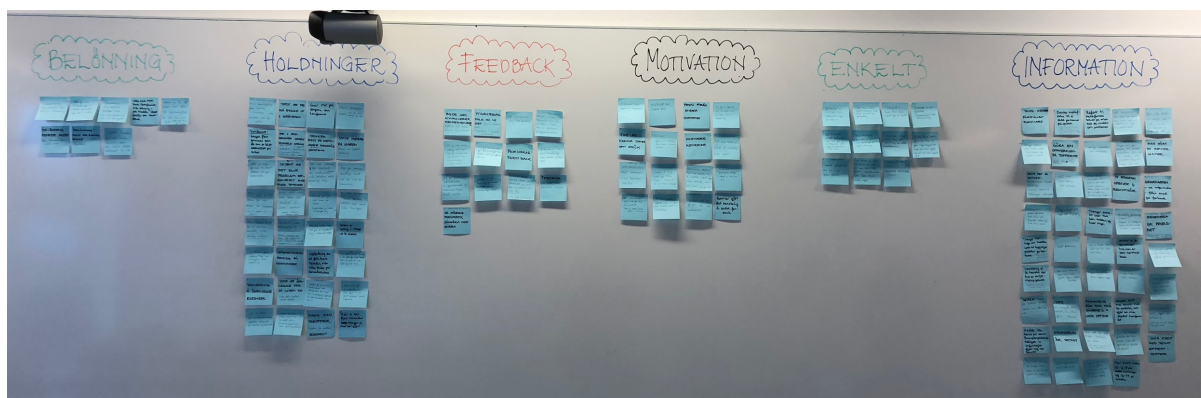
Figur 14. Bildet til venstre viser hvordan vi kodet dataene. Bildet til høyre er et eksempel på sorterte koder fra intervju nr. 3

Fase 3: Lete etter temaer

Etter alle kodene hadde blitt hengt opp på tavlene under sine respektive intervjuer startet vi fasen med å lete etter temaer. Vi grupperte koder som vi mente hadde likheter eller tilhørighet til hverandre inn i overordnede temaer, med midlertidige temanavn. Gjennom denne fasen endte vi opp med følgende seks temaer:

- Motivasjon
- Belønning
- Holdninger
- Tilbakemelding
- Enkelt
- Informasjon

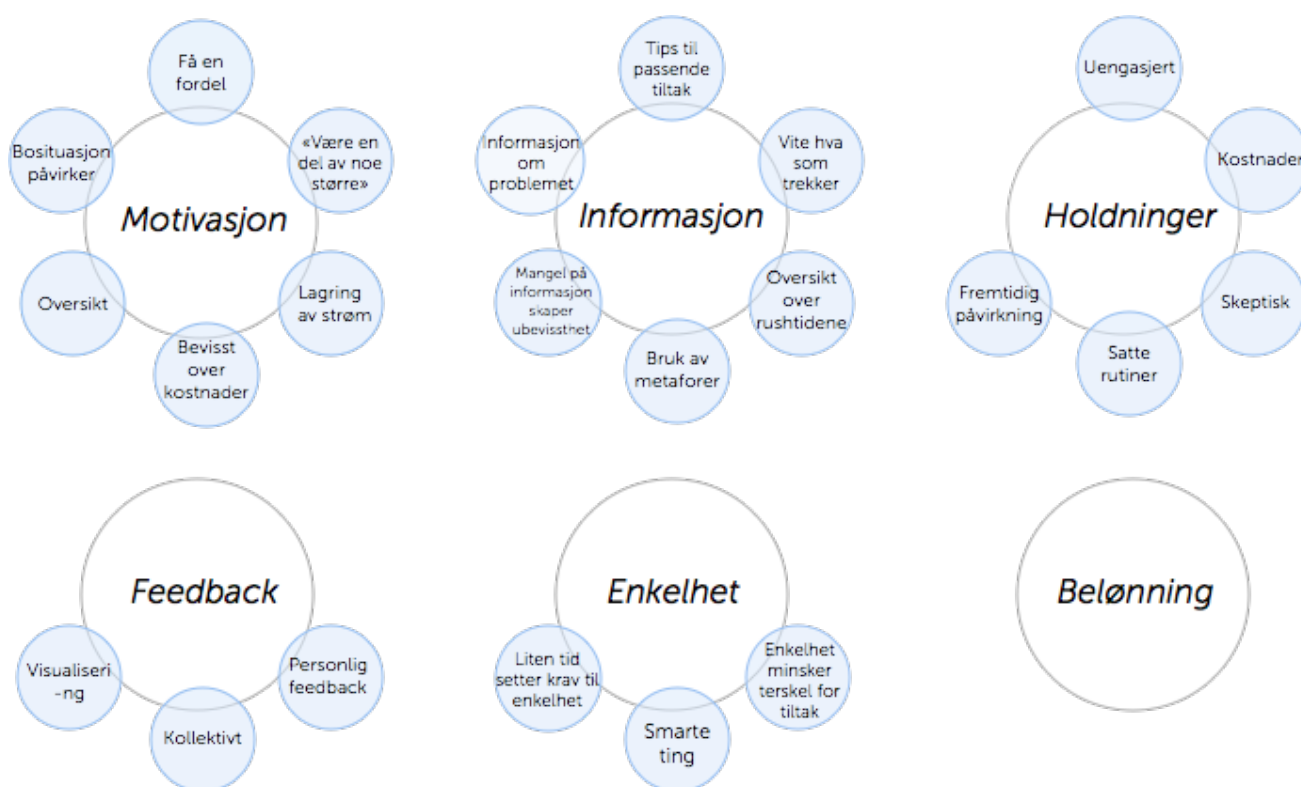
Se figur 15 for resultatet av grupperte koder med temanavn.



Figur 15. resultatet av fase 3 i den tematiske analysen. Bildet viser grupperte koder med temanavn.

Fase 4: Gjennomgang av temaer

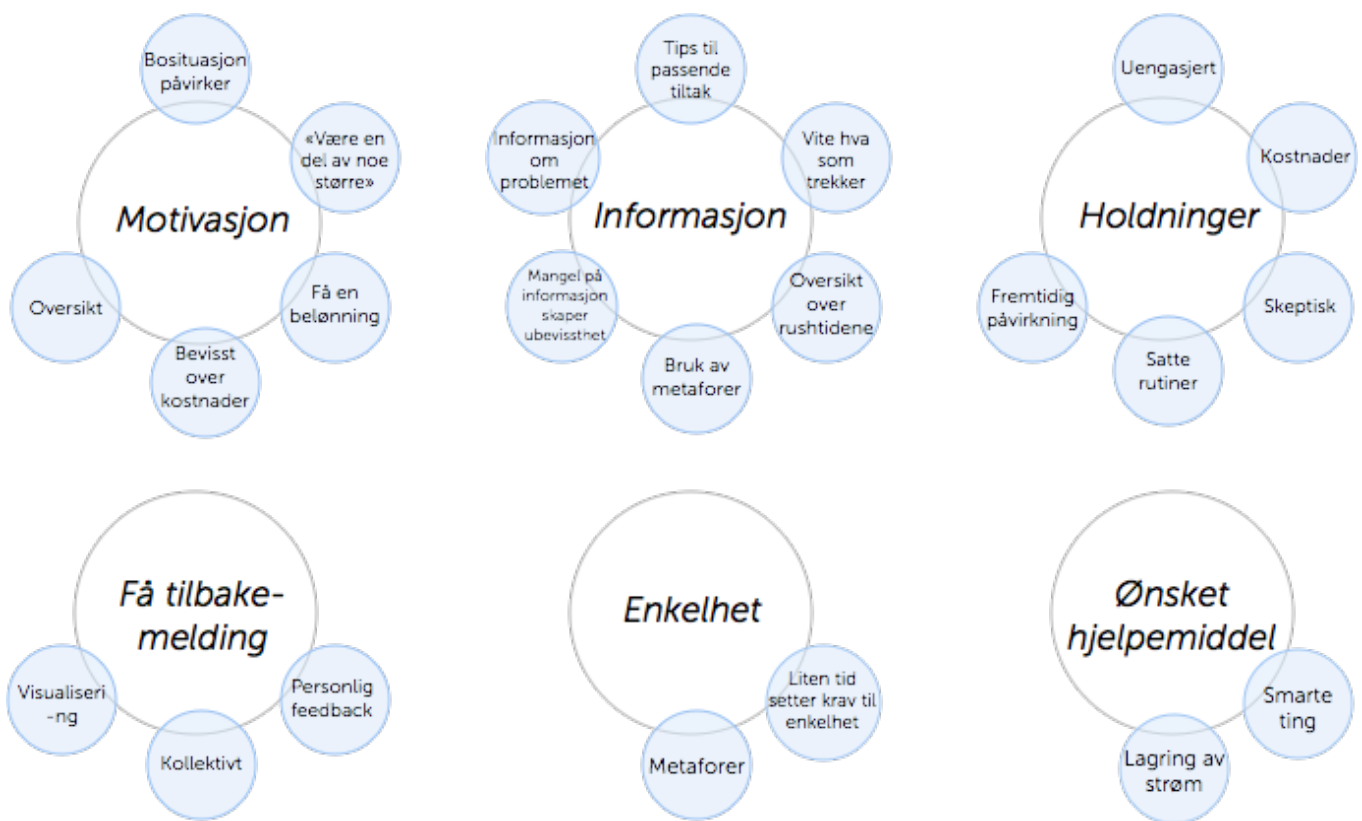
Etter de første temaene hadde blitt dannet studerte vi hvert enkelt tema for å undersøke om temaene representerte dataene vi utgikk fra. Denne undersøkelsen kunne blant annet avsløre om dataene assosiert med hvert enkelt tema faktisk støttet temaet. For eksempel undersøkte vi om vi prøvde å få for mye inn i et tema, eller om det var noe viktig vi hadde glemt. Vi sorterte alle kodene i hvert tema inn i underkategorier for å forstå hva som dannet grunnlaget for temaene. Denne aktiviteten resulterte i til sammen 23 underkategorier plassert under de ulike temaene (se figur 16).



Figur 16. Modell som viser temaene med sine respektive underkategorier, dannet etter fase 4 av den tematiske analysen.

Fase 5: Definere og navngi temaer

Neste fase bestod av å videreutvikle temaene ved å definere og raffinere de (Braun & Clarke, 2006, s. 92). Vi startet fasen med å gå igjennom hvert tema for å undersøke om vi burde gjøre noen endringer med selve temaene eller underkategoriene. Endringene innebar for eksempel å slå sammen underkategorier eller temaer, eller å flytte underkategorier til andre temaer. Se figur 17 for resulterende endringer.



Figur 17. Modell som viser temaene med sine respektive underkategorier, dannet etter fase 5 av den tematiske analysen.

Vi så i denne aktiviteten at temaet *Belønning* lignet på underkategorien *Få en fordel* under temaet *motivasjon*, da vi forstod belønning som en motivasjonsfaktor. Under gjennomgang av temaet *Motivasjon* oppdaget vi at flere av underkategoriene under dette temaet kunne danne et nytt tema. Vi så at noen av tingene kunne sees på som en hjelp mer enn motivasjon, dette ga grunnlag for det nye temaet *Ønsket hjelpemiddel*. Etter å ha dannet det nye temaet så vi at underkategoriene *Smarte ting* under kategorien *Enkelt* passet bedre under *Ønsket hjelpemiddel*, da de snakket om smarte ting som en form for støtte. Vi flyttet så underkategorien *Metaforer* (under temaet *Informasjon*) til temaet *Enkelt*, da metaforer ble positivt mottatt med bakgrunn for at det gjorde fenomenet og problemet enkelt å forstå. Til slutt slo vi sammen de to underkategoriene *Enkelt & forståelig* og *Liten tid setter krav til enkelhet* under temaet *Enkelt*, fordi underkategoriene beskrev og uttrykte i en viss grad det samme.

7.5 Funn

Under presenterer vi de viktigste funnene fra den tematiske analysen. Disse blir presentert temavis med de tilhørende underkategoriene for hvert tema.

Tema 1: Motivasjon

Temaet *Motivasjon* tar for seg aspekter som kunne motivert deltakerne til å gjøre en endring i hvordan de normalt bruker strøm i hverdagen. Fra analysen så vi at deltakerne var interesserte i å se hva slags utslag sitt bidrag, som vil si tiltak til fordel for jevnere effekt, har å si for det samfunnsmessige rundt effekt-problemet. De forstod det som at de tiltakene de ville ha tatt som enkeltperson ikke hadde hatt et stort utslag, men de ønsker å få en følelse av at det har en betydning. Flere nevnte at de allerede aktivt engasjerer seg i samfunn- og miljømessige initiativ, slik som Earth Hour og redusere plast i havet. Ulike grunner til deres engasjement som ble nevnt var blant annet at det er interessant å se hvordan man sammen kan ha en stor innvirkning på en ting. De allerede eksisterende initiativene ble av deltakerne sammenlignet med tiltak mot å skape en jevnere effekt. Overordnet så vi at følelsen av *å være del av noe større* var en av faktorene som motiverte deltakerne.

En annen motivasjonsfaktor som kom opp blant alle deltakerne var det å være *bevisst over kostnader*. Generelt ga deltakerne uttrykk for at det samfunnsmessige ved effekt-problemet ikke ville vært en sterk nok motivasjon alene, men at dette kombinert med lavere kostnader ville ha motivert de. Lavere kostnader kom opp som en motivasjonsfaktor i sammenheng med diskusjon rundt effekt-tariffene. Samtlige uttrykker villighet til å endre forbruksmønster hvis de vet kostnadene og hva man kan spare. Generelt var det å *få oversikt* og muligheten til å kunne følge med på sitt forbruk faktorer som kunne ha påvirket motivasjonen.

En deltaker mener at motivasjonen til strømforbrukere kan variere basert på bosted og boforhold. Da vi spurte deltakerne om hva de tenker om å bruke det samfunnsmessige perspektivet til å bevisstgjøre, svarte den ene personen: *Ja, det tror jeg funker. Det er jo veldig i trenden, miljøet etc., alle skal liksom, ja jeg føler det passer fint. Det er ikke sikkert det treffer alle, for oss da er det kanskje ikke så viktig. Vi tenker kanskje mer på kostnader haha. Kostnader er helt klart viktigere for oss. Jeg tror småbarnsfamilier som har det tøft tenker mest på kostnader. Også er det sikkert mange andre som ikke tenker på det da. De som bor i byen og sånt bruker jo ikke like mye strøm, det er jo også et aspekt. Hus bruker mye*

mer. Personen uttrykker at kostnader vil være en større motivasjon blant kundene som bor i hus, og kanskje har småbarn, enn for kundene som bor i leilighet i byen, da hus bruker mer strøm. Det kan tolkes at personen mener at kunder boende i leilighet kan se på samfunn- og miljømessige faktorer som enn større motivasjon enn kostnader.

Flere av deltakerne var enige om at hvis de skulle endre forbruket måtte de få noe tilbake, for eksempel i form av en *belønning* eller en fordel. Flere deltakere hadde ideer om hva slags type belønning eller fordel som kunne ha vært interessante å ha i denne konteksten. For eksempel var det en person som foreslo noe den kalte for “Rollover”, som gikk ut på at hvis kunden brukte strøm på en “smart” måte en måned skulle den få en fordel neste måned. En annen deltaker sa: “*Belønningen må komme direkte så man ser sammenhengen. Ikke sånn at belønningen for oss nå med å ikke dusje en halvtime er lavere strømregning, for det tenker jeg aldri på når jeg dusjer*”. Deltakeren uttrykker at å få en belønning en gang i måneden for forbruket som har vært ikke motiverer til å endre forbruket som er her og nå. Det virker som belønningen for deltakeren kan fungere som en påminnelse når man er i situasjonen hvor man kunne ha endret forbruket.

Tema 2: Holdninger

Vårt andre tema, *holdninger*, ble dannet gjennom at vi så at mange hadde ulike meninger rundt det å endre strømforbruk. *Kostnader* ble nevnt flere ganger. Det ble blant annet nevnt i forbindelse med at småbarnsfamilier gjerne tenker mer på egne kostnader enn på hvordan strømforbruk påvirker samfunnet. Vi så også at mange virket *skeptiske* rundt det å endre strømforbruket, og uttrykte uro rundt ulike scenarier som de mente at effekttariffer kan komme til å forårsake, slik som å vaske om natten:

“Det skaper jo litt farer med de tariffene da, for jeg tenkte jo okei da må jeg bruke vaskemaskinen på natten, for det er det som trekker mest. Fjordkraft sa at det trekker mye. Så det kan jo bli skummelt, i hvert fall for vi som vasker så mye”.

Det å vaske på natten ble også nevnt i forbindelse med at de pratet om *rutiner*, som ble tatt opp som et viktig aspekt. En deltaker mente at rutiner, slik som å spise middag plutselig måtte gjøres om natten og tullet med dette. De mente generelt at rutiner gjør at man “må” ha strøm på satte tidspunkter og at rutiner derfor er vanskelig å endre på.

Deltakerne pratet også om hvordan de så på eventuelle konsekvenser og påvirkningen som det nåværende forbruksmønsteret av strøm vil medføre i *fremtiden*. En deltaker mente at det er trist at man må bygge ut strømmnett i naturen, og en annen person nevnte at det er synd å måtte bygge ut nettet for så liten tid, og siktet da til at effekttoppene kun er i korte tidsrom. Vi tolket også noen av svarene vi fikk som at det er en viss mangel på *engasjement* hos deltakerne i forbindelse med strømforbruk. Deltakerne nevnte både at de trengte flere grunner til hvorfor de skulle endre forbruket og at de ikke brukte mye tid på å engasjere seg i strøm og nett generelt.

Tema 3: Få tilbakemelding

Ulike former for *tilbakemelding* var noe som kom tydelig frem som et ønske hos deltakerne og derfor ble dette dannet som et eget tema. Noen nevnte at *visuell tilbakemelding* hadde vært fint, og ga forslag på hvordan konsekvensene for strømforbruket kunne illustreres i et bilde der man kunne se hvordan uberørt natur ble mer og mer ødelagt. En annen deltaker sa at visualisering var nødvendig da man må se det for å skjønne det, og ga eksempel på at oppmerksomheten på plast i havet har ført til at mange i større grad tenker over sitt eget plastforbruk.

Det kom også frem at det er viktig med *personlig tilbakemelding*. En deltaker snakket om at tilbakemelding på tiltak du som forbrukere gjør og hvilken innvirkning det har individuelt hadde vært fint. En annen nevnte at personlige tips på hva en kunde gjøre av tiltak i tillegg til at man får vite hva som trekker mest hos seg selv hadde vært nyttig.

I tillegg til tilbakemelding på individuell påvirkning ble en gjennomsnittlig skala over Norges strømforbruk nevnt. Dette ga en deltaker uttrykk for å være nyttig da hen ville kunne sammenligne seg selv med det gjennomsnittlige forbruket i Norge for å vite hvordan hen ligger an. Generelt sett ville de se hvilken effekt de endringene man gjør har og at tilbakemeldingene på dette gjerne skulle være mer personifiserte.

Vi så også at ulike typer av *kollektive elementer* kan være nyttig. En deltaker påpekte at det å se ting i et større perspektiv kunne hatt en verdi. En annen nevnte at hen skulle ville kunne se forbruket til alle i sitt borettslag. Slike meninger har vi kategorisert som kollektive elementer da de omhandler et ønske om å se noe i en større kontekst enn seg selv som enkeltperson,

meningene handler mer om et fellesskap. Disse kollektive elementene kom opp både som en mulighet for å kunne sammenligne seg selv med andre, men også for å kunne se hvilket utslag endringene har på samfunnet i helhet.

Tema 4: Enkelhet

Temaet *Enkelhet* handler om hvordan deltakerne ønsker at utførelsen av tiltakene skal være, samt hvordan de vil få problemområdet presentert. En deltaker sa: *“Det må være enkelt fordi folk har liten tid til å tenke på det, spesielt familier med barn”*. En annen deltaker sa: *“Enkelhet er viktigere enn økonomi og samfunn”*. Det tyder på at enkelhet er helt avgjørende for om deltakerne er villige til å endre forbruket. Terskelen for å gjøre en endring kan bli høyere jo mer tid forbrukerne må sette av til å finne ut av hva de kan gjøre for å bidra, samt hvordan. En deltaker sa: *“Det man skal gjøre, tiltakene, må være enkelt og forståelig, og informasjonen må være lett tilgjengelig.”*

En annen ting vi oppdaget gjennom analysen var hvordan bruken av *metaforer* skapte forståelse. I innledningsmateriellet, som deltakerne ble gitt i starten av intervjuet, ble problemområdet presentert og forklart med hjelp av metaforer. Alle deltakerne sa at forklaringene var forståelig, og flere påpeker metaforene som nyttig. For eksempel sa en deltaker *“Det var veldig lett forståelig”* og en annen *“Det var bra forklart, det med hva topper vil si, at det blir som med nattklubber når alle skal inn”*. Vi oppdaget hvordan bruken av metaforer bidro til at vi lettere kunne formidle problemet til deltakerne, men en annen ting var også hvordan de kunne omtale problemet tilbake til oss gjennom å ta i bruk metaforene. I transkripsjonene så vi at flere av deltakerne aktivt brukte de metaforene vi hadde presenterte til å diskutere flere andre aspekter. For eksempel sa en deltaker *“Det er som at de skulle ha bestemt at jeg skal på nattklubb kl. 16 på dagen. Haha. Og at jeg kun kan vaske opp kl. 16”*. Disse metaforene kan sies å ha skapt en felles forståelse mellom oss og deltakerne.

Tema 5: Informasjon

Deler av diskusjonene i intervjuene dreide seg om hva deltakerne måtte vite, eller få av informasjon, hvis de skulle bidra til jevnere effekt. Flere spesifikke områder ble snakket om, blant annet nevnte alle deltakerne at de hadde trengt å vite eller få *oversikt over rushtidene*.

For eksempel var en ide fra en deltaker å ha en lampe som lyser når det er rushtid i strømmettet, som indikerer et ønske om å få tydelig beskjed om tidene.

Alle deltakerne sa at de var usikre på hva de ulike strømtrekkende komponentene trekker av strøm og effekt. Med bakgrunn for den manglende kunnskapen uttrykker de å ha et behov for å vite hvor mye strøm de ulike komponentene bruker. For eksempel sa en deltaker sa: *“Jeg hadde trengt en oversikt over hva de ulike tingene trekker, og hvor mye de koster å bruke.”*. I alle intervjuene kom lignende sitater frem. Flere fokuserte også på det å få en oversikt over hva ting trekker, og ikke bare det å få vite om det.

Deltakerne uttrykte også et ønske om å få tips eller forslag om passende tiltak de kan gjøre for å bidra til jevnere effekt. For eksempel sa en deltaker: *“Jeg trenger å vite hva jeg kan gjøre, eller hvilke ting jeg kan gjøre for å jevne ut effekten”*. En annen deltaker sa: *“Jeg må vite hvilket forbruk jeg kan endre, ikke all forbruk er enkelt å flytte”*. Flere deltakere virket usikre på hvilke tiltak de ville ha gjort hvis de skulle ha bidratt til en jevnere effekt, de brukte lang tid på å svare, samt at de sa det var vanskelig å svare på fordi de ikke visste. Dette virker å være grunnlaget for hvorfor flere ønsker forslag eller tips, da også flere deltakere synes det er vanskelig fordi rutinene i høy grad er satte. Rutinene var også ulike i hver husholdning, som gjør at eventuelle tips eller forslag til tiltak må tilpasses i forhold til den enkelte husholdningen.

Det kom også frem fra analysen at deltakerne generelt trenger *informasjon om selve problemet*, dette innebærer blant annet årsaker til problemet og hvilke konsekvenser det har både for samfunnet i helhet og kundene som enkeltperson. Det var ingen av deltakerne som hadde fått dette problemet presentert før, men noen hadde lest om deler av det i ulike medier. Konseptet rundt effekttariffene var det aspektet som var mest kjent blant deltakerne, flere var klar over at strømmen i fremtiden kan bli dyrere på visse tidspunkter. Men noen trodde at effekttariffene allerede hadde tredd i kraft. Det deltakerne var mest opptatt av å få informasjon om, var blant annet hensikten bak ønsket om å innføre effekttariffene, hvordan utbyggingen av strømmettet påvirker kundene, og hvilken gevinst redusering av effekttopper har for samfunnet. Flere deltakere var enige om at slik informasjon i seg selv skaper bevissthet, og legger til rette for endring.

Tema 6: Ønsket hjelpemiddel

Teamet *ønsket hjelpemiddel* ble dannet på grunnlag av deltakernes interesse og ideer rundt hva som kunne ha støttet dem til å bidra til en jevnere effekt. To av deltakerne kom inn på en ide om å kunne lagre strøm i en form for batteri, for å så kunne disponere strømmen etter behov uten å belaste nettet. De så på lagring av strøm som en mulig løsning for å minske effekt-toppene.

Deltakerne sin interesse for smarte dingser var gjennomgående i intervjuene. Elementer som ble nevnt var blant annet smartovner, hvor de interesserte seg for funksjonen av å kunne styre den til å skru seg av og på etter behov. En deltaker sa: *“Jeg ville ha hatt noe som gir forslag til smarte enheter du kan ta i bruk, ja noe som hjelper deg med et bedre forbruk”*. Det indikerer at smarte elementer her blir ansett som hjelpemidler for å bruke strømmen på en mer fornuftig måte i forhold til effekt-toppene. Det indikerer også at deltakeren kan være usikker eller trenger hjelp til å finne smarte enheter som passer, da den ønsker å få forslag til hva den kan ta i bruk.

7.6 Brukerbehov: motivasjon, enkelhet, personifisering

Vi så at mange av temaene vi genererte fra analysen gikk litt inn i hverandre på den måten at de også påvirker hverandre. For eksempel så er informasjon og tilbakemelding to faktorer som begge kan bidra til å skape motivasjon hos brukerne. Gode hjelpemidler og informasjon kan gjøre det enklere for brukerne, og tilbakemelding på eget strømforbruk vil gjøre det mer personlig. Hjelpemidler vil dog ha begrenset innvirkning om de ikke er enkle å anvende. På samme sett vil både informasjon og tilbakemelding være ubetydelig så lenge det ikke er motiverende. Derfor mener vi at motivasjon, til sammen med enkelhet og personifisering er de mest essensielle behovene hos brukerne, hvor flere av temaene fra analysen heller stilles som krav til systemet for å dekke disse behovene. Se tabell 4 for oversikt over brukerbehov.

Tabell 4.

Oversikt over brukerbehovene funnet etter brukerintervju runde nummer to.

Behov 1 - Motivasjon	Behov 2 - Enkelhet	Behov 3 - Personifisering
Kunne gi generell opplysning om problemet	Gi oversikt over strøm- og effektforbruk (personlig og sammenligne)	Kunne gi personlig tilpasning for hver enkel husstand
Ha en belønningsfunksjon ved "smart" forbruk	Skal kunne gi tips til enkle tiltak som ikke kompliserer rutiner	
Gi tilbakemelding på tiltak	Presentere informasjon på en enkel og forståelig måte	
	være lett tilgjengelig	

Grunnet visse holdninger til det å endre strømforbruk hos deltakerne, slik som at flere uttrykker å være uengasjert og skeptisk, så vi et behov for økt motivasjon hos deltakerne. For å kunne oppnå dette fant vi at mer informasjon og opplysning må gis til brukerne. Hvor denne informasjonen må gis til brukerne på en enkel og forståelig måte da domenet kan oppfattes som ukjent, vanskelig og komplekst. Videre så vi et behov blant deltakerne for å få tips og hjelp til hvilke tiltak som burde tas for å bidra til jevnere effekt. Deltakerne mente det må være en lav terskel for å utføre handlinger som bidrar til jevnere effekt, noe som gjenspeiler deres meninger om at tiltakene må være enkle.

Tilbakemelding ble funnet som å være et viktig aspekt for å gi brukerne oversikt over hvordan de tiltakene de tar utspiller seg, både hvordan det påvirker den enkelte husstand og fellesskapet. Funnene fra første brukerintervju sammenlignet med andre brukerintervju indikerer at en eventuell løsning må personifisere og tilpasse innhold og funksjoner basert på bo- og livssituasjon. Deltakernes meninger, i denne intervjurunde, angående kostnader skilte seg betraktelig fra meningene i den første intervjurunden. De fleste deltakerne i den første

intervjurunden bodde i leilighet sentralt i Oslo, mens deltakerne fra denne intervjurunden bodde i hus i Akershus. Dette kan indikere på at bo- og livssituasjon spiller en viktig rolle i hvordan brukerne forholder seg til problemet. Dette påpekte også en deltaker da han forklarte at de som bor i leilighet kanskje ikke blir like motivert av lavere pris enn de som bor i hus, da leiligheter ikke bruker like mye strøm. Personifisering virket også å være verdifullt på et lavere nivå, hvor vi her mener personlige tilbakemeldinger og tips. Ulike husstander har forskjellige strømtrekkende elementer som kan spille inn på deres forbruk, og vi så derfor et behov for å tilrettelegge for hver enkelt husstand. Dette gjorde at personifisering på ulike nivåer blir et viktig aspekt å ta med seg videre i designprosessen.

Funn fra tidligere brukerintervjuer indikerte på at det å fokusere på individuell sparing ikke ville påvirke forbruksmønster i stor grad fordi deltakerne så det som en for liten vinning i forhold til innsatsen. Dette resulterte i et større fokus på felleskap og hvordan det påvirker samfunn i disse brukerintervjuene. Vi så at det å være en del av noe større, slik som Earth Hour som en deltaker nevnte, var noe som de mente kunne motivere de. Det viste seg dog at det individuelle aspektet enda en gang var det som deltakerne var mest opptatt av og brydde seg om mest, og blev derav et funn som vi tok med oss videre.

Dette kan skyldes at funnet om å være en del av noe større er mer gyldig om man ser på hva som motiverer innenfor samfunnsaspekter isolert sett. Det vil si at av ulike ting som kan tenkes å motivere til å bidra til samfunnet, så var det dette som var det mest motiverende innslaget. Derimot, hvis man ser på både personlig og samfunnsmessig påvirkning sammen så er det fortsatt den individuelle påvirkningen som deltakerne er interessert i. I disse brukerintervjuene så vi dog at det var mer rettet mot personifisering og individuell tilrettelegging snarere enn resultatene av kostnader spart ved tiltak tatt.

I forbindelse med presentasjon av effektproblemet; effekttariffer og effekttopper, fant vi bruk av metaforer som et nyttig middel for å forenkle det som kan oppfattes som komplekst. Flere av deltakere refererte tilbake til metaforene som ble presentert da de forklarte sine meninger knyttet til domenet. Metaforene virket å generelt gjøre det enklere for deltakerne og oss til å kunne kommunisere om problemet da det skapte en felles forståelse.

Vi hadde, som tidligere sagt, i midlertidig bestemt at den fremtidige løsning skulle være skjermbasert i form av en applikasjon. Funnene fra analysen motsier ikke vårt valg om å se på en applikasjon som mulig løsning, og valget ble derfor ikke endret på etter disse brukerintervjuerne.

8. Innledende design

Brukerbehovene, som var grunnlaget for denne designprosessen, baserte seg i hovedsak på temaene generert fra analysen presentert i seksjon 7.4, men også den helhetlige innsikten fått fra begge brukerintervju-rundene, adressert i kapittel 6 og 7.

Som interaksjonsdesignere har vi et fokus på design rettet mot flyt og interaksjon med systemer. I dette kapitlet presenterer vi den innledende prosessen av å komme frem til et designforslag for en potensiell skjermbasert løsning som skal hjelpe forbrukere av distribusjonsnett til å ha et jevnere effektuttak. Først presenteres og beskrives en idémyldrings aktivitet utført for å komme frem til løsningsskisser basert på behovene adressert i seksjon 7.5, ved hjelp av teknikken *The four-step sketch* introdusert av Knapp et al. (2016). Deretter presenteres videreutviklingen av skissene, der vi i tillegg til brukerbehovene anvendte prinsipper og konsepter fra det teoretiske rammeverket presentert i kapittel 3, som tar form som lavoppløselige prototyper.

8.1 Ideer og skisser

Denne seksjonen presenterer ideer og konsepter utviklet basert på innsikten fra de tidligere undersøkelsene, og hvordan vi kom frem til disse. En idémyldrings-økt som inneholdt fire ulike designaktiviteter ble utført for å komme frem til skisser av ideer som vi kunne videreutvikle.

8.1.1 Idémyldring

Rawlinson (1986, s.35) skriver at definisjonen for “brainstorming”, som vi her velger å omtale som idémyldring på norsk, er følgende;

“A means of getting a large number of ideas from a group of people in a short time”

Denne definisjonen inneholder tre aspekter; et stort antall ideer, en gruppe mennesker, og kort tid. Med et stort antall ideer mener Rawlinson (1986, s.35) at en god idémyldring-session vil produsere hundrevis av ideer, men ikke nødvendigvis gode ideer. Alle ideer blir akseptert, men ikke alle er “vinnere”, flere vil kanskje være ubrukelige. I idémyldringen må det, ifølge definisjonen, være en gruppe mennesker som deltar i aktivitetene. Rawlinson (1986, s.36) mener 12 personer er den optimale størrelsen for idémyldring. Antall personer som utførte

idemyldringen i dette prosjektet var to, noe Rawlinson (1986, s.36) mener kan føre til at gruppen blir over-pålitelige og venter på at hverandre skal bidra med ideer. Han mener at en større gruppe påvirker atmosfæren i rommet på en positiv måte som får alle til å være aktive.

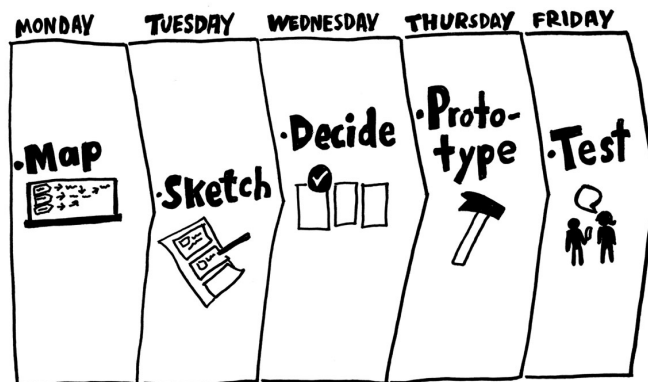
Rawlinson (1986, s. 38) foreslår fire retningslinjer for en suksessfull idemyldring, som vi har valgt å følge:

- 1) *Suspend judgement* - ingen evaluering av ideer er lov.
- 2) *Free-wheel* - ikke tenk på hindringer, og slipp hemninger løs.
- 3) *Quantity* - lag store mengder ideer, ikke tenk på kvalitet, alle ideer er akseptert.
- 4) *Cross-fertilise* - plukk opp andre sine ideer, og utvikle de videre.

Vi gjennomførte tre idemyldrings-iterasjoner, hvor vi fokuserte på hvert brukerbehov i hver runde. I den første runden fokuserte vi på hvordan skape motivasjon, i den andre runden lå fokuset på personifisering, og i den siste enkelhet. Etter å ha gjennomført de tre iterasjonene tok vi resultatet, som vil si skissene og ideene, fra hver iterasjon med oss inn i en avsluttende runde. Denne siste iterasjonen innebar å kombinere alle de ulike ideene og elementene vi hadde generert fra de tre iterasjonene, dette til nye og mer omfattende skisser som adresserte alle de tre behovene.

The four-step sketch

Da Rawlinson (1986) ikke foreslår en konkret fremgangsmåte for å gjennomføre en idemyldring valgte vi å ta i bruk *The four-step sketch* av Jake Knapp (Knapp et al., 2016, s. 109). The four-step sketch er en teknikk for å skissere ideer. Teknikken blir av Knapp et al. (2016) presentert som en del av en ide-genereringsfase i Google Venture Design Sprint (GVDS). GVDS er en fem-dagers prosess for å svare på kritiske spørsmål gjennom design, prototyping og testing av ideer (Knapp et al., 2016, s. 9). Prosessen innebærer en rekke satte aktiviteter man skal gjennomføre på spesifikke dager, mandag til fredag. Se figur 18 for illustrasjon av prosess.



Figur 18. Prosessen i Google Venture Design Sprint, hentet fra Knapp et al., (2016, s. 9)

Fra denne prosessen valgt vi kun å låne teknikkene brukt for skissering av ideer, kalt *The four step sketch*. Denne teknikken innebærer fire aktiviteter; samle nøkkelinformasjon, skissere grove ideer og løsninger, teste raske variasjoner, og til slutt finne ut detaljene.

1. Notater: samle nøkkelinformasjon

Knapp et al. (2016) forklarer at denne aktiviteten i grove trekk handler om å ta notater av det som kom frem på mandagen. Da vi ikke fulgte hele GVD sprinten betydde dette for oss å ta notater av funnene våre fra analysen av brukerintervjurunde nummer to. Vi startet, med å hver for oss, lese gjennom funnene under seksjon 8.4 og 8.5, og ta notater av interessante aspekter fra hvert behov. I denne aktiviteten kunne man også bruke datamaskin eller telefon til å søke opp referansemateriell og gjøre generell undersøkelse (Knapp et al., 2016, s. 110). Vi gjorde generell undersøkelse hver for oss, hvor vi så tilbake på de eksisterende løsningene presentert under kapittel 2. *Bakgrunn*, samt søkte opp andre løsninger innenfor hvilket som helst domene som skulle kunne gi inspirasjon. Vi brukte 20 minutter på denne aktiviteten per behov.

2. Ideer: skisser grove løsninger

Denne aktiviteten handlet om å skrive og skissere ned grove ideer, slik som for eksempel å skissere diagrammer, figurer og overskrifter. Poenget er å få ned det som former tankene til deltakerne ned på papir (Knapp et al., 2016, s. 111). Det gjør ingenting om ideene er rotete eller uferdige. Denne idee-genererings aktiviteten anbefales å ha en varighet på 20 minutter, og når man er ferdig anbefaler Knapp et al. (2016) å bruke 3 minutter ekstra på å markere favoritt ideer. Etter å ha gjennomført denne fasen endte vi opp med omtrent 25 ideer til

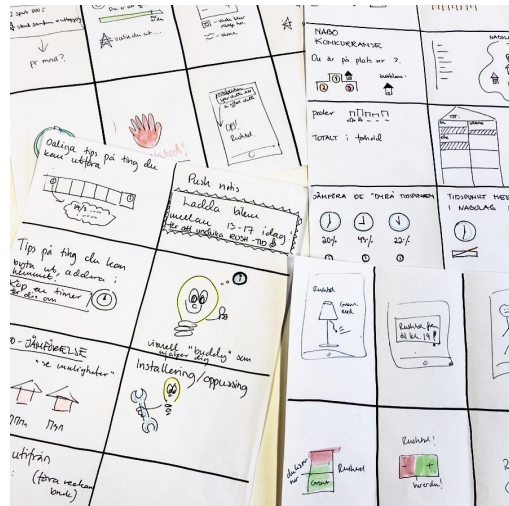
sammen for alle behovene. Disse ideene bestod både av enkelte, mer detaljerte og isolerte funksjoner, slik som for eksempel en profil hvor bruker kan fylle inn en egen profil, men også mer overordnet konsept slik som at brukere kan sammenligne sin husholdning med nabo husholdninger. Se figur 19 for flere eksempler av ideer generert fra denne fasen.



Figur 19. Eksempler på grove skisser fra aktivitet nummer to i “The Four Step Sketch”

3. Crazy 8s: teste raske variasjoner

Crazy 8s er en øvelse hvor hver person tar han eller hennes beste ideer og skissere åtte varianter av denne på åtte minutter (Knapp et al., 2016, s. 111). Knapp et al. (2016, s. 112) mener at denne øvelsen tvinger personen til å legge fra seg sine første tanker om løsningene, for å så lage de bedre, eller i hvert fall vurdere alternativer. Vi startet aktiviteten med å brette et A4 ark inn i åtte deler, slik at vi kunne skissere åtte ulike varianter av samme ide, en i hver rute. Før vi startet skisseringen valgte vi oss ut tre ideer hver fra den tidligere aktiviteten (2. Ideer), hvor vi utførte Crazy 8s for hver av disse ideene. Eksempel på ideer som ble tatt med, og utført i Crazy 8s var en lypære som fulgte brukeren gjennom tjenesten, som skulle fungere som en støtte eller hjelp. Dette resulterte i tre runder med Crazy 8s. Se figur 20 for eksempel på resultater fra aktiviteten.



Figur 20. Eksempler på resultater fra aktiviteten "Crazy 8s".

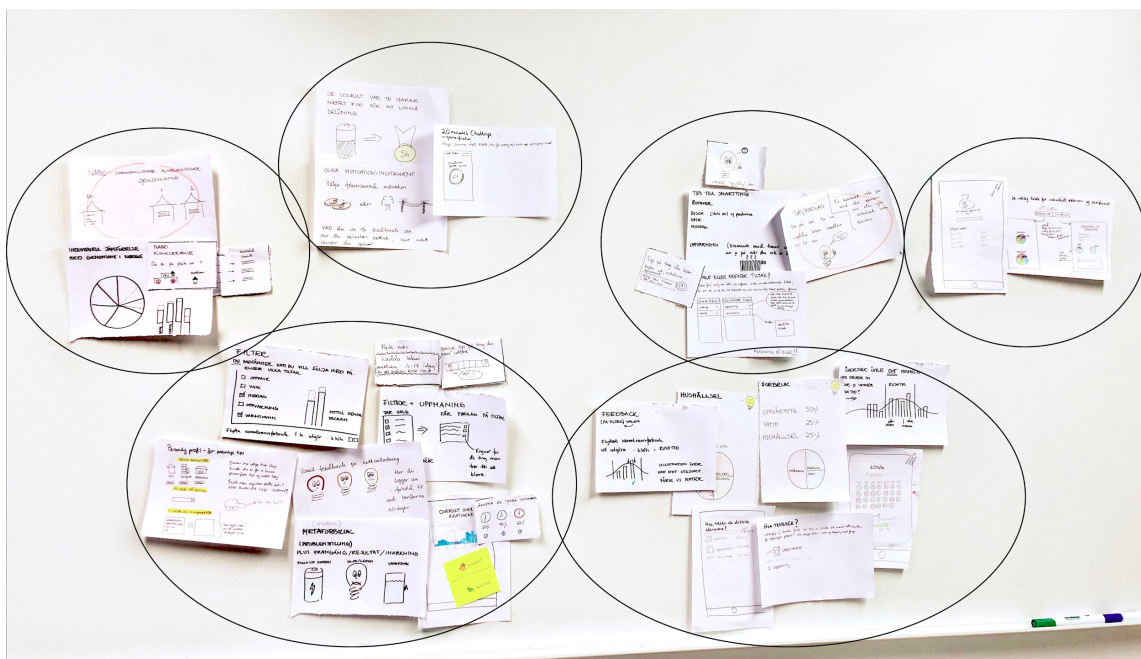
4. Løsningsskisser: finne ut detaljene

Knapp et al. (2016, s. 114) mener løsningsskissen er hver persons beste ide skissert på papir i detalj. Da det normalt pleier å være flere personer som deltar i disse aktivitetene, bestemte vi oss for å skissere så mange løsningsskisser som vi ønsket av flere ulike ideer fra Crazy 8, dette for å både kunne ha flere skisser å vurdere samt at ikke gode ideer skulle gå tapt. Denne aktiviteten brukte vi omtrent 90 minutter på per behov, som vil si 4 timer og 30 minutter tilsammen. Et eksempel på en løsningsskisse var en oversikt over strømforbruk i en husholdning fordelt på flere områder, med tilhørende tips til disse. Se figur 21 for flere eksempler på løsningsskisser.



Figur 21. Eksempler på løsningsskisser fra *The four step sketch*.

Etter å ha gjennomført *The four step sketch* ønsket vi å videreutvikle og se på eventuelle koblinger og samspill mellom de ideene og skissene vi hadde produsert. Dette med Rawlingson (1986, s. 38) sitt fjerde prinsipp i tankene; “*cross-fertilise*”, som gikk ut på å plukke opp hverandre sine ideer, og utvikle de videre. Vi startet med å presentere ideene vi hadde skissert for hverandre. Deretter grupperte vi ideene basert på funksjoner og elementer i ideen, hvor vi satt sammen de som lignet eller kunne kobles til hverandre. Her endte vi opp med seks ulike grupper (se figur 22).



Figur 22. Grupperte ideer etter The Four Step Sketch.

Vi diskuterte hvilke ideer vi likte best i de ulike gruppene, og utforsket om og eventuelt hvordan vi kunne kombinere disse. Dette gjorde vi gjennom å klistre favorittideene våre med heftemasse ned på et stort bord, hvor vi plasserte de på spesifikke steder for å tydeligere kunne se dette. Se figur 21 for eksempel.



Figur 23. Utforskning av hvordan ideene kan kobles sammen

Etter å ha skissert ideer på papir, diskutert og sett etter relasjoner mellom disse, for å til slutt kombinere de, satt vi igjen med tre mer helhetlige funksjoner og et konsept. Vi bestemte oss for å deretter lage lavoppløselige prototyper av disse i programmet Sketch.

8.2 Lavoppløselig prototyping av skisser og ideer

I dette avsnittet presenteres de funksjonene og det konseptet som ble videreutviklet fra de ideene vi hadde. Hver funksjon og konsept vil bli presentert separat, hvor vi forklarer hva de innebærer og hvilke brukerbehov de springer ut ifra eller relaterer seg til. Vi forklarer også hvordan vi brukte rammeverket med de utvalgte teoriene og konseptene fra kapittel 3 for å lage de ulike modulene i skissene.

Funksjonene (punkt 1, 2, 3) og konseptet (punkt 4) i appen fikk følgende titler:

1. *Synliggjøring av tidspunkt der strømmettet er overbelastet*
2. *Tips til tiltak innenfor strømtrekkende områder*
3. *Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder*
4. *Utfordringer: bruk av spillelementer*

8.2.1 Synliggjøring av tidspunkt der strømmettet er overbelastet

Funksjonen tok for seg fremstillingen av tidspunkter der det er høyt effektuttak hos brukerne, som påvirker belastning i strømmettet og prisen på nettleien. Funksjonen innebar at brukeren får presentert tidene der strømmettet typisk er overbelastet og prisene for strøm er dyrere, samt deres strømforbruk i forhold til disse tidene i antall kilowatt. Disse funksjonene baserte seg på brukernes behov om å enkelt kunne få oversikt over strøm- og effektforbruk, få personlig tilpasning, og at informasjonen skulle være enkel å forstå. Funksjonen innebar to ulike app-sider, én “landingside” hvor bruker kun får beskjed om det er overbelastning i strømmettet på det tidspunktet de er inne i appen, og en “underside” med mer detaljert informasjon om alle tidspunktene der det typisk er overbelastning i strømmettet, samt brukerens forbruk i forhold til disse tidene. Formålet med å ha to app-sider, hvor den ene viser mer detaljert informasjon enn den andre, var at bruker selv kunne velge om den ønsket mer informasjon om det som ble presentert er ikke. Slik Shneiderman & Plaisant (2004, s.580) forklarer så er det å gi brukeren mulighet til å få detaljer når de trenger det, kalt detaljer-etter-forespørsel, en av de syv oppgavene interaktive visualiseringer burde støtte.

1) **Landingside: Øyeblikkelig informasjon om høyt eller lavt effektuttak fra strømmettet**

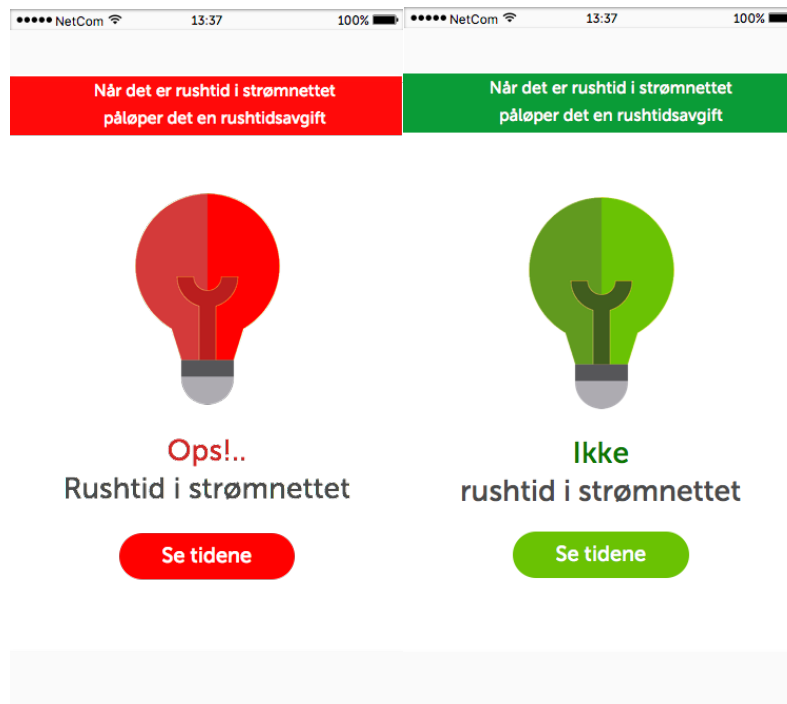
Den ene app-siden ble utviklet for å gi bruker øyeblikkelig informasjon om strømmettet er overbelastet eller ikke på det spesifikke tidspunktet de er inne i appen. Denne siden var tenkt som en “landingside”, det vil si den første siden bruker møter når den kommer inn i appen. Vi utviklet to forslag til denne landingssiden; det ene forslaget ble laget med høy grad av visuelle og metaforiske elementer ved fremstilling av informasjon, kalt forslag 1 (se figur 24), mens det andre forslaget ble laget med lavere grad av visuelle elementer og ingen metaforer, kalt forslag 2 (se figur 25). Disse to forslagene ble utviklet for å senere kunne undersøke hvordan de ulike elementene påvirket forståelsen eller kunnskapen til brukerne, samt å kunne diskutere hvordan og hvor mye slike elementer burde bli anvendt i en løsning.

Da vi ikke ønsket å vise en stor mengde data i denne app-siden, kun om det er overbelastning i strømmettet eller ikke på et gitt tidspunkt, kunne vi i større grad fokusere på det estetiske, noe som i følge liinsky & Steele (2011) er et av kjennetegnene for infografikk. Vi trakk ut og forenklet underliggende relasjoner, som

kalles strukturell modellering i følge (Chen, 2006, s. 27), for å kun presentere den informasjonen vi trodde ville gi størst verdi for brukeren.

Forslag 1: høyere grad visuelle og metaforiske elementer

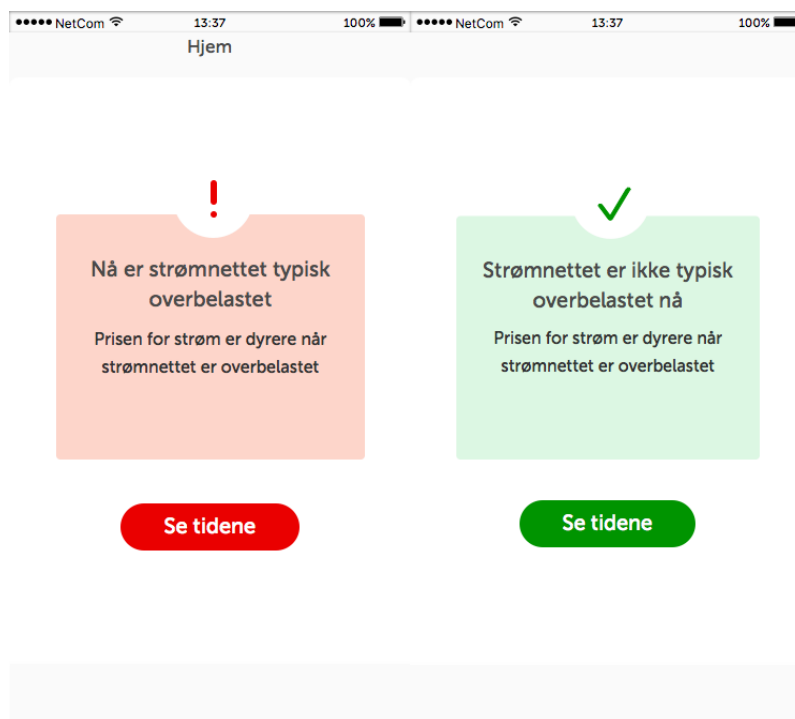
I forslag 1, se figur 24, brukte vi en lyspære, som enten var grønn eller rød, som symbol på om strømmettet er overbelastet eller ikke grunnet høyt effektuttak. Vi kombinerte denne lyspæren med en tekstlig forklaring av statusen i strømmettet, og hvordan prisen på nettleie påvirkes av denne. I den tekstlige forklaringen brukte vi det Lakoff & Johnson (2003) kaller for strukturelle metaforer for å skjule og fremhever noen aspekter ved konseptet. Konseptet høyt effektuttak ble forklart gjennom metaforen “Rushtid i strømmettet”, hvor vi for eksempel skjulte de kanskje mer tekniske aspektene ved konseptet, slik som målt effektuttak og effekttopper. Med denne metaforen fremhevet vi derimot tidsrom-aspektet ved nivået av effektuttak, at dette ikke er konstant men at det er høyt i visse tider der strømmettet brukes av mange, kalt for “rushtid” - et aspekt ved konseptet “kø på motorvei”. Slik Mulken et al. (2014) og Gibbs (2011) forklarer så består en metafor vanligvis av tre ulike deler: et mål, en kilde, og et grunnlag. Målet i denne metaforen er høyt effektuttak hos forbrukere skaper overbelastning i strømmettet, kilden er rushtid på motorveien skaper kø, og grunnlaget de har til felles er at mange bruker ressursene samtidig, og dette har en konsekvens. En annen strukturell metafor vi brukte var *rushtidsavgift* bygger på det samme konseptet, kø på motorvei. Prisen for å passere bommene øker når det er rushtid på motorveien, og på lik linje skal nettleieprisen øke i de tidene det typisk er høyt effektuttak hos forbrukerne.



Figur 24. Forslag til landingsside som bruker høy grad visuelle og metaforiske elementer.

Forslag 2: lavere grad visuelle og metaforiske elementer

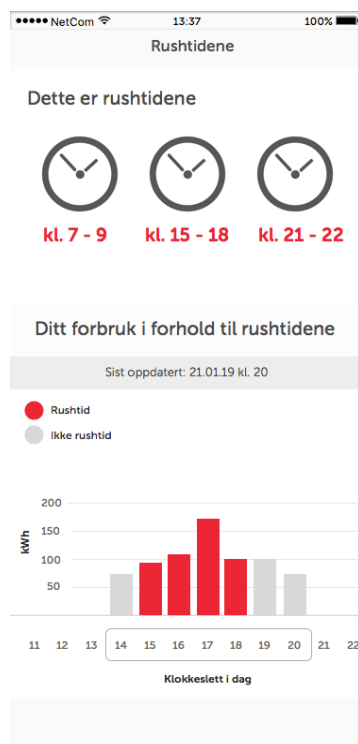
I det andre forslaget, se figur 25, forenklet vi også konseptet, ikke gjennom bruk av metaforer, men ved å forklare det på enklere måte hvor vi valgte bort informasjon og viste den informasjonen vi ønsket, dette ved bruk og fremheving av enklere mer gjenkjennelige ord. For eksempel fremhevet vi ordet overbelastet, da dette er et mer kjent ord som også brukes i andre kontekster, hvor vi for eksempel valgte bort det mer ukjente ordet effektuttak. De symbolske fargene, grønn og rød, ble også brukt i denne lavoppløselige prototypen.



Figur 25. Forslag til landingsside som bruker lavere grad av metaforiske og visuelle elementer.

2) Underside: mer detaljert informasjon om tidspunkter med høyt effektuttak, og forbruk

Denne app-siden hadde kun ett designforslag, og fungerte som en underside til begge forslagene for “landingsside” i appen. Formålet var, som sagt, å gi brukeren mer detaljert informasjon hvis den ønsket det, samt personifisere på den måte at de kunne få se sitt forbruk i forhold til de tidene der det er overbelastet strømnett. Vi brukte klokker som symboler og tidene i tekst for å presentere tidspunkt der strømnettet typisk er overbelastet. For å visualisere brukerens forbruk i forhold til disse tidene brukte vi en interaktiv graf (se figur 26). Vi ønsket å vise sanntidsdata, hvor grafen skulle oppdatere seg automatisk, noe Iliinsky & Steele (2011) mener er et sterkere kjennetegn for datavisualisering enn infografikk. Fra Iliinsky & Steele (2011) sitt perspektiv kan denne grafen kategoriseres som en *forklarende datavisualisering*, da vi tok beslutninger om hvilke variabler i grafen som skulle vises for bruker. Vi valgte å følge Iliinsky & Steele (2011, s. 3) sitt forslag om at visualiseringer ikke burde inneholde mer enn tre eller fire dimensjoner av data, dette for å ikke få for høy kompleksitetsgrad i visualiseringen. Grafen inneholdt tre dimensjoner av data; klokkeslett, rushtider (timer med høyt effektuttak) og kilowatt. Se figur 26.



Figur 26. Underside med detaljert informasjon om tidene strømmettet er overbelastet, samt informasjon om brukerens forbruk i forhold til disse tidene

Målet med denne visualiseringen var å sette datadimensjonen “Rushtid” i kontekst, slik Krum (2014) påpeker er viktig, hvor vi la til datadimensjonen “Klokkeslett i dag” for å belyse hvilke timer det er rushtid, og datadimensjonen “kWh” for at brukeren kunne se det i sammenheng med sitt eget forbruk.

8.2.2 Tips til tiltak innenfor strømtrekkende områder

Denne funksjonen omhandlet det å gi brukeren konkrete tips til hvordan de kan påvirke og flytte forbruket sitt. Funksjonen ble utviklet på grunnlag av behovet *tips til enkle tiltak*, og at vi så for oss at det å gi konkrete og direkte tips på tiltak ville være enklere for brukeren å forholde seg til og gjennomføre. Funksjonen innebar tre ulike app-sider:

- 1) **“Hovedside” for alle tips** - siden viser de ulike kategorier (oppvarming, varmtvann, husholdningsstrøm) som bruker kan få tips til tiltak innenfor. Vi kategoriserte tipsene for å gi brukerne mulighet til å selv kunne velge hvilke områder de ønsket tips innenfor basert på deres rutiner og levemåte. Dette med mål om å personifisere. De ulike tipsene ble designet for å hjelpe brukeren til å vite mer konkret hva, når og hvordan tiltak kan gjøres (se figur 27, Bilde 1)

- 2) **Tips innenfor kategorien Husholdningsstrøm** - I hovedsiden for alle tips er det kun en av kategoriene (oppvarming, varmtvann, husholdningsstrøm) som igjen har sine egne kategorier, og dette er husholdningsstrøm som innebærer en rekke ulike strømtrekkende apparater (for eksempel belysning, ovn, kjøleskap etc.). Derfor har denne kategorien fått sine egne underkategorier, se figur 27, Bilde 3.
- 3) **Presentasjon av tipset** - Tipsene blir presentert skriftlig (se figur 27, Bilde 2 og 3). Tipsene til tiltak viser også brukeren hva disse tiltakene utgjør i form av for eksempel sparte penger, eller hva det å redusere et forbruk tilsvarer i forhold til et annet, for eksempel: *“Du sparer xxx kWh på å dusje 5 minutter kortere. Det tilsvarer å la en hårføner stå på ett døgn”*. Å forklare hva noe tilsvarer i forhold til noe annet, med andre ord vise flere verdier i sammenligning med hverandre, anså vi, på lik linje som Krum (2014), som en måte å få brukeren til å i større grad forstå den opprinnelige verdien. Krum (2014) mener at flere verdier satt i sammenligning med hverandre gir brukeren kontekst. Et nummer isolert gjør det vanskelig for hjernen å forstå verdien, og vi sitter igjen med spørsmål slik som “er det mye eller lite?”.



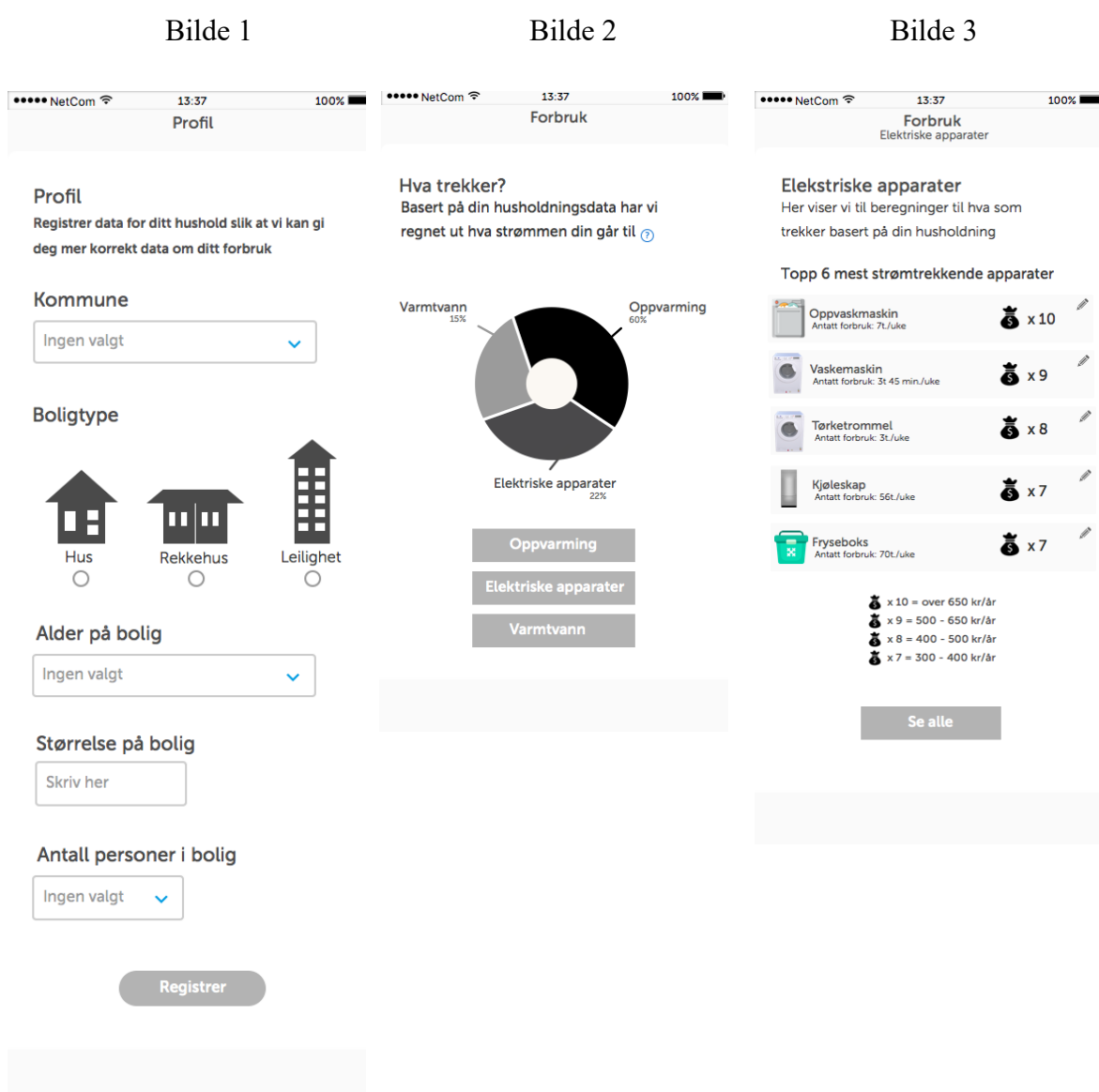
Figur 27. skisserte skjermbilder tilhørende funksjonen “Tips til tiltak innenfor strømtrekkende områder”.

8.2.3 Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder

Funksjonen tok for seg både oversikt og informasjon om de overordnede områdene i husholdningen som trekker strøm (oppvarming, varmtvann, husholdningsstrøm), samt detaljert informasjon om hvor mye strøm de ulike elementene innenfor kategorien husholdningsstrøm trekker. Funksjonen adresserer brukerbehovene om å kunne få *oversikt over strømforbruk og personlig tilpasning*, hvor vi i denne forbindelse prototypet tre ulike app-sider:

- 1) **Brukerprofil** - for å kunne presentere den dataen vi ønsket skulle være med i funksjonen så vi det som nødvendig å utforme en brukerprofil-side. Behovet om å kunne se informasjon og data om forbruk knyttet til en enkelt husholdning krevde input fra brukeren om blant annet kommune, boligtype og antall personer i bolig. Brukerprofilen skulle derfor gjøre det mulig for å brukeren å registrere denne dataen, slik at dataen videre kunne bli brukt til å estimere kWh forbruk for den spesifikke husholdningen. Se figur 28 Bilde 1.
- 2) **Overordnet oversikt over forbruk, delt inn i kategorier** - Informasjonen registrert av bruker i profilen kunne deretter bli brukt til å estimere kWh forbruk for de ulike type husholdningene. Disse estimatene ble visualisert for bruker i et kakediagram, se figur 28 Bilde 2. I oversikten kombinerer vi noe billedlig med tekst, hvor vi i bildet (kakediagrammet) viser forbruket innenfor de ulike kategoriene som en andel av det samlede forbruket, med mål om å gi brukeren en innsikt/indikasjon på hvor mye hver kategori utgjør. Vi kombinerer dette med en tekst som sier hvor mange prosent de ulike områdene utgjør. Slik Hockley et al. (2011) forklarer så husker vi bilder bedre enn ord (*Picture Superiority Effekt*), og Krum (2014) foreslår av den grunn å presentere tekst i kombinasjon med et relevant bilde. Det vi ønsket at brukeren skulle huske var hva de bruker mest/minst strøm til.
- 3) **Detaljert informasjon om kategoriene** - Hver av disse kategoriene, presentert i kakediagrammet, hadde egne Call-To-Action (CTA) knapper hvor brukeren kunne klikke seg inn å få en mer detaljert oversikt og informasjon om den spesifikke kategorien. For eksempel for elektriske apparater (figur 28 bilde 3) får bruker oversikt over de mest strømtrekkende elektriske apparatene, samt informasjon om hvor mye penger eller kilowatt apparatet trekker. Dataene vist her skulle basere seg på estimer laget basert på brukerprofilen, derfor gjorde vi det også mulig for bruker å selv kunne endre det estimerte forbruket for de ulike strømtrekkende apparatene hvis de ikke var

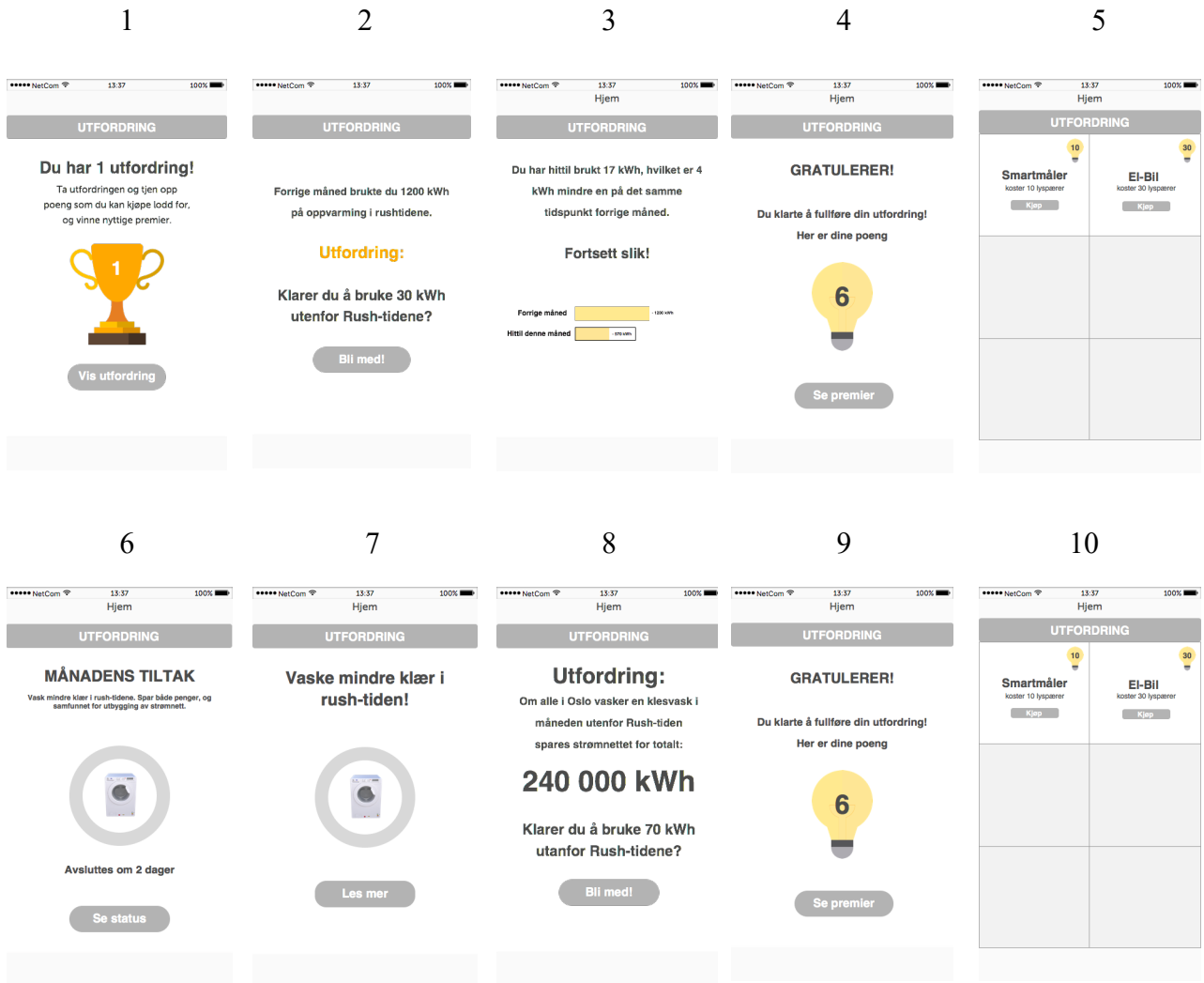
enige med estimatet. Endringene kunne gjøres ved å klikke på blyanten i hvert element (se figur 28 bilde 3). Det ble lagt inn to CTA-knapp nederst på siden for å veilede brukeren til hva den kunne gjøre videre etter å ha blitt eksponert for den visuelle oversikten over strømtrekkende apparater. Den ene CTA-knappen veiledet brukeren til å se mer av oversikten, mens den andre CTA-knappen veiledet brukeren til å se tips til tiltak. Vi brukte formatet for visuell historiefortelling foreslått av Krum (2014), hvor vi introduserte brukeren for hva de skulle få se, presenterte hovedbudskapet, og konkluderte med å fortelle eller veilede brukeren om hva den burde gjøre videre, dette gjennom CTA-knapper.



Figur 28. skisserte skjermbilder tilhørende funksjonen “Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder”.

8.2.4 utfordringer: bruk av spillelementer

Til forskjell fra de andre funksjonene presentert over, så anser vi dette som et konsept fordi formålet prototypen var å teste ut om det engasjerte brukerne, og dermed noe vi kunne jobbe videre med for å dekke den delen av motivasjonsbehovet som handlet om å få belønning. I konseptet integrert vi spillelementer for å oppfordre og motivere brukerne til å gjennomføre spesifikke tiltak, en såkalt “utfordring”. Ideen kom opp som en løsning til hvordan man kan motivere brukerne til å ville endre forbruket sitt, da vi basert på brukernes meninger så for oss at konkurranserettede utfordringer kunne være med å trigge engasjement. Disse utfordringene er spesifikke oppgaver som blir presentert i appen der brukeren kan velge om han eller henne vil delta i denne eller ikke, der du senere får poeng for de utfordringene du fullfører. Brukeren får informasjon om hva denne oppgaven vil innebære og hvor mange poeng du kan samle gjennom å utføre den. Vi testet ut to ulike typer av utfordringer. Den første typen påvirket brukeren individuelt gjennom at den tok utgangspunkt i brukeren sitt eget forbruk og presenterte hvilket tiltak han eller henne kunne gjøre for å redusere eller forflytte det (se figur 29 Bilde 1 til 5). Et eksempel som ble presentert for brukeren var følgende: *“Forrige måned brukte du 1200 kWh på oppvarming i rushtidene. Klarer du å bruke 30 kWh utenfor rushtidene? Du sparer xx kr på å gjennomføre dette og samler 20 p”*. Den andre typen utfordring som ble introdusert var også en individuell oppgave, men tok derimot utgangspunkt i flere forbrukere sitt forbruk samlet fremfor individuelt forbruk. Oppgaven skulle utføres individuelt av hver enkelt bruker, men man fikk derimot presentert hva denne utfordringen utgjorde felles sammen med de andre, samt hva brukeren sin del var i denne. Et eksempel på en slik utfordring var: *“Om alle i Oslo vasker en klesvask i måneden utenfor Rushtiden spares strømmettet for totalt: 240 000 kWh. Klarer du å bruke xx kWh utenfor Rushtidene?”*.



Figur 29. Skisserte skjermbilder tilhørende konseptet “Utfordringer: bruk av spillelementer”. Bilde 5 og 10 er skjermbilder som viser at det er mulig å kjøpe lodd for å vinne smartmåler eller el-bil

9. Evaluering

Slik Preece et al. (2002, s. 318) forklarer så vil brukere ha systemer som blant annet er lette å lære og bruke, samt effektive og tilfredsstillende. Vi trenger derfor å evaluere om brukerne kan bruke og liker produktet vi lager. I dette avsnittet presenterer vi evalueringene av de lavoppløselige prototypene av funksjonene og konseptet (presentert i seksjon 8.2 *Lavoppløselig prototyping av skisser og ideer*) utført med ekspert og forbrukere. Kapitlet starter med gjennomgang av ekspertevalueringen utført med ansatt hos Hafslund Nett, og deretter presenteres brukerevalueringene som til sammen hadde seks deltakere.

9.1 Ekspertevaluering

Etter å ha utarbeidet skissene i programmet Sketch valgte vi å kontakte Hafslund Nett for en ekspertevaluering av disse, hvor vi ønsket å dele våre ideer for å få innspill til løsningen. Formålet med evalueringen var å avdekke om det forelå noen begrensninger i forhold til ideene i prototypene som vi måtte ta høyde for. Det er viktig å understreke at denne evalueringen ikke var ment for å undersøke om løsningen imøtekom brukerbehovene, men heller å undersøke eventuelle begrensninger rett mot ideene. For eksempel om dataene vi presenterer i løsningen er mulig å hente fra smartmålerne. Ekspertevaluering var også en passende anledning til å gi Hafslund Nett en status og oppdatering på prosjektet.

Gjennomføring

Evalueringen tok sted 7. februar 2019 i et av Hafslund Nett sine møterom, og varte 1 time og 16 minutter. Vi brakte med oss prototypene, hvor vi skrev ut alle på papir. Første delen av workshopen ble brukt til å presentere funnene fra de tidligere brukerintervjuene, slik at eksperten ble informert om behovene som var utgangspunktet for hver prototype. Andre delen av workshopen gikk ut på å systematisk gå gjennom hver enkelt prototype av funksjoner og konsept, for å diskutere muligheter og begrensninger.

Resultat

Under evalueringen fikk vi blant annet bekreftet at det kun er mulig å innhente data fra strømmålerne om kunders forbruk totalt sett. Det er ikke fysisk mulig å se forbruk for spesifikke kategorier, slik som oppvarming og elektriske apparater. For å vite hvor mye ulike ting trekker så fikk vi vite at man enten kan estimere dette selv, eller bruke en smartmåler på

den spesifikke tingen man ønsker å få data i fra. I profil-prototypen hadde vi tatt med ulike kategorier, slik som bosted, alder på bolig og størrelse, som vi anså å ha størst innvirkning på strømforbruket i en bolig. I tillegg til disse kategoriene kom det i evalueringen fram at oppvarming også spiller en stor rolle da det kan variere veldig om man for eksempel har fjernvarme, vannbåren eller elektrisk oppvarming. Eksperten nevnte også at det er stor forskjell på om du har etterisolert din bolig eller ikke hvis du har et gammelt hus, men at det ikke er noe data de har tilgang til. Dette kan derfor være nyttig for brukeren å selv kunne registrere slike ting i sin profil. Til forskjell fra oppvarming som påvirkes av boligtype trekker elektriske apparater det samme uansett bosituasjon eller alder på bolig. Derimot påvirkes det av hvor mange ganger eller ofte man bruker disse, og dette kan nettselskaper estimere basert på data om husstand.

Eksperten nevnte at de har hatt sommerprosjekter og deltidsansatte under det siste året der det i hovedsak er to funn som har kommet fram. Det ene funnet er at det å bruke “rushtid i strømmettet” som metafor gjør det lettere for folk å skjønne, da sammenlignet med effekttariff. Det andre er at kWh er vanskelig for brukerne å forstå og forholde seg til, hvilket gjorde at kWh konvertert i penger viste seg å være mer forståelig.

Eksperten stilte seg positiv til ideen med innslag av spillmekanismer som vi presenterte da han mente at dette ikke var noe som hadde blitt testet ut tidligere, men han forklarte også at premier og ulike belønningsformer til kundene kan bli vanskelig. Det foreligger en hel del begrensninger i forbindelse med likebehandling og nøytralitet på grunn av at det er strengt regulerte av staten. Lavere pris på nettleie eller andre goder er derfor ikke mulig. Han nevnte videre at i forbindelse med installering av AMS-målerne så hadde de loddet ut tre elbiler blant de som befant seg hjemme når installatøren skulle komme. Han mente dog at dette ikke fikk like godt resultat som ønsket, men fortsatte med å si at dette kunne bero på at de ikke la inn så stor innsats på å kommunisere dette ut til kundene. Hafslund Nett har derimot et ønske om å bli mer proaktive, for eksempel er de i gang med å sponse formel 1 elbiler på NTNU med fokuset teknologi og innovasjon, noe som forhåpentligvis kan være med å bidra til å synliggjøre seg selv mer til kundene.

Implikasjoner for videre design

I prototypen vi presenterte hadde vi allerede tatt høyde for at det ikke ville være mulig for brukere å få oppdatering om strømforbruket innenfor de ulike kategoriene (varmtvann, oppvarming, elektriske apparater). Til tross for dette ønsket vi undersøke om det var mulig da det ville ha adressert brukerbehovet om individuell tilpasning på en enklere/bedre måte. Eksperten påpekte at det kun ville være mulig å få oppdatering om forbruket i sin helhet, som vil si brukt kWh per time, som betydde at vi videre ville være avhengig av å estimere forbruk i de ulike områdene for å imøtekomme behovet. Når det kom til denne estimeringen påpekte eksperten flere faktorer, enn de adressert i prototypen, som burde inkluderes for bedre estimering. Disse faktorene var som sagt type oppvarming i husholdning og om man har etterisolert boligen eller ikke, og må inkluderes i videreutviklingen av profil-prototypen. Dette betydde at vi videre også i enda større grad måtte tilrettelegge for at brukeren selv skal kunne registrere informasjon for å kunne få mer korrekte estimater i forhold til sitt forbruk.

Eksperten nevnte i denne evalueringen, slik han også har gjort tidligere, at metaforen rushtid, samt det å presentere kWh i form av penger, har blitt funnet i tidligere undersøkelser å være forståelig for forbrukerne. Dette er noe som stemmer overens med det vi selv hadde sett fra våre analyser, og var derfor noe vi som absolutt ville ta med oss videre.

Det virket som eksperten stilte seg spesielt positiv til konseptet utfordringer, med argumentet om at det i ingen eller liten grad hadde blitt utforsket tidligere. Vi så dog at vi videre burde vurdere andre belønnings-elementer enn de som ble presentert, grunnet begrensninger fra Hafslund Nett sin side. For eksempel kunne det være interessant å se på andre muligheter for spill og belønningsformer som kunne imøtegå Hafslund nett sine rammer for belønning, slik som virtuelle poeng.

9.2 Evaluering med brukere

Ideene i den lavoppløselige prototypen var basert på vår kunnskap om brukerne, domenet og konteksten som vi hadde tilegnet oss gjennom de ulike innsiktsfasene i case studiet og den første aktiviteten i UCD prosessen. Vi ønsket å presentere og diskutere de lavoppløselige prototypene med brukere for å høre deres meninger, samt undersøke om det forelå flere brukerbehov knyttet til løsningen. I denne anledning utførte vi en brukertest med potensielle

brukere. Slik Lazar et al., (2010) forklarer så handler brukertester om å finne feil som kan fikses, det vanlige er modifisere grensesnittet etter hver brukertest for å forbedre de feilene i grensesnittet man har oppdaget. Formålet med brukertesten var å teste ut om funksjonene og konseptet i appen dekket brukerbehovene vi fant fra de tidligere brukerintervjuene. Vi ønsket også å undersøke om, og i hvilken grad, bruk av metaforer og spill-mekanismer kunne bidra til å skape forståelse og øke engasjement hos brukerne. Et av målene var å få deltakerne til å rangere viktigheten av funksjoner presentert, hvor vi på bakgrunn av denne listen kunne prioritere hvilke funksjoner vi skulle fokusere på og gå videre med. Brukertesten fant sted på Forskningsparken hvor seks forbrukere deltok. Vi valgte å holde evalueringen og rekruttere mennesker på forskningsparken da dette er et sted med mer enn 250 bedrifter, forskningsgrupper og institutter innenfor ulike områder. Vi forventet derfor å kunne finne en heterogen gruppe mennesker med ulike bakgrunner og i ulike aldre.

9.2.1 Deltakere og rekruttering

Seks personer evaluerte de lavoppløselige prototypene. Vi rigget opp et “stand” inne på et av fellesarealene til forskningsparken. Rekrutteringen av deltakere ble utført gjennom standen, hvor vi spurte tilfeldige mennesker som gikk forbi, eller satt i nærområdet, om de ønsket å ta del som deltakere i evalueringen. Vi så spesifikt etter personer i grupper, det vil si folk som satt eller gikk med andre, dette for å få mennesker som kjente eller hadde relasjoner til hverandre til å delta sammen. Fordeler med å være flere mennesker som har tilknytning til hverandre i en evaluering kan være at terskelen for å diskutere blir lavere. De seks deltakerne som deltok var fordelt over tre evaluerings-iterasjoner, hvor vi utførte samme evaluering tre ganger med to ulike mennesker i hver iterasjon. Fire av deltakerne var menn og to av deltakerne var kvinner, der alderen strakk seg fra 22 år til 35 år.

9.2.2 Gjennomføring

Brukertesten tok sted fredag 8.februar 2019 på forskningsparken. Hver brukertest-iterasjon varte omtrent i 10 - 15 minutter. Vi brakte med oss de lavoppløselige prototypene, hvor vi skrev ut disse på ark og plasserte de utover bordet der brukertesten fant sted. Før deltakerne fikk se prototypene ble de først bedt om å lese og signere samtykkeerklæring, da vi ønsket å ta lydopptak. Deretter ble de bedt om å lese et skriv som inneholdt en kort forklaring av effektproblemet og formålet med prototypene vi skulle vise de (se figur 29). Dette skrevet var en forkortet versjon av innledningsmateriellet brukt under brukerintervjuene for å finne krav

og etablere behov (se punkt 8.3 Gjennomføring). Innledningsmaterialet i denne runden ble brukt for å introdusere deltakerne til konteksten for løsningen. Iterasjonene med brukertest av de lavoppløselige prototypene ble ikke transkribert, men det ble tatt notater under høring av lydopptakene.

Effekt-topp
Situasjoner der mange bruker strøm samtidig kalles en effekt-topp (f.eks alle lader elbilen etter jobb), og det koster enormt å bygge ut infrastruktur som skal takle noen få slike topper. Det er som at vi skal bygge firefelts motorvei til Holmenkollen fordi det arrangeres ski- og hopprenn noen søndager om vinteren.

Økt etterspørsel
Slik strømmettet er i dag så har det nok kapasitet til å håndtere de effekt-toppene som er nå. Men i fremtiden kommer vi til å få flere elementer som trekker strøm, for eksempel 60% av nybilsalget er biler som går helt eller delvis på strøm. Økende strømtrekkende elementer kombinert med forbruksmønsteret (mange effekt-topper) gjør at nettselskapene må bygge ut strømmettet, som fører til beslaglegging av store landområder og uberørt natur.

Økte kostnader
I nær fremtid kan strøm bli dyrere og tilgangen mer ustabil. Det kommer til å komme tariffen som er «rushtidsavgift» på strøm, hvor vi må betale mer for de timene alle vil bruke strøm samtidig. Det blir som en nattklubb som er tom hele dagen, men har lange køer på fredag kveld. Heldigvis slipper alle inn i det norske strømmettet, men «cover-chargen» er høyere når alle vil inn samtidig.

Figur 29. Innledningsmateriell for evaluering med brukere

Etter deltakerne hadde fått denne introduksjonen gikk vi videre for å systematisk vise og diskutere hver enkelt prototype av funksjoner og konsept med deltakerne, hvor fokuset lå på nytten og viktigheten av ideene og funksjonene de ble presentert for. Vi avsluttet hver runde med å be deltakerne om å liste opp de aspektene ved funksjonene og konseptet som de mente var viktigst, for å deretter høre deres mening om den prioriterte listen.

9.2.3 Resultater

Det ble som sagt tatt lydopptak av alle iterasjonene med brukertest, hvor vi senere hørte på disse og tok notater av meningene deres tilknyttet hver funksjon eller konsept. I dette avsnittet presenterer vi resultatene for hver funksjon og konsept separat.

Synliggjøring av tidspunkt der strømmettet er overbelastet

1. Landingsside: Øyeblikkelig informasjon om høyt eller lavt effektuttak fra strømmettet (se figur 24 og 25)

Alle deltakerne anså det å få informasjon om hvilke tider på døgnet det er overbelastning i strømmettet som nyttig informasjon. De fleste påpekte det som positivt å få denne informasjonen synliggjort med en gang de åpner appen. Da vi presenterte de to ulike forslagene til hvordan overbelastnings-beskjeden kunne bli presentert tidlig i appen foretrakk de fleste (4 av 6 deltakere) den mer visuelle og metaforiske fremstillingen. En deltaker sa *“Jeg hadde absolutt gått for den første på grunn av bildet, da det heller ikke er så mye tekst. Det gjør at jeg får en umiddelbar assosiasjon til hva som skjer akkurat nå”* (Mann, 26). En annen deltaker sa *“Den med lyspæren likte jeg best, bilde gjør at jeg oppfatter det med engang enn å måtte lese”* (Mann, 31). Når det kom til bruken av metaforen “Rushtid” i den ene skissen var 4 av 6 deltakere positive, selv om alle uttrykte å forstå metaforen. En deltaker ønsket å kalle overbelastningen i strømmettet for “det er stor pågang i strømmettet”, den andre sa den ikke ønsket bruk av metafor for dette konseptet fordi hen ønsket å få det presentert slik som det er.

2. Underside: mer detaljert informasjon om tidspunkter med høyt effektuttak, og forbruk (se figur 26)

Deltakerne uttrykte at det var verdifullt å få en mer detaljert informasjon om tidspunktene der strømmen er dyrere, og det er overbelastning i strømmettet. To deltakere påpekte at de i tillegg til å vite tidspunktene ønsket de informasjon om prisdifferanse på de ulike tidspunktene. De var for eksempel opptatt av å vite hvor mye mer det koster å bruke strøm da strømmettet er overbelastet. Deltakerne uttrykte at det å kunne se sitt eget forbruk i forhold til å se tidene der strømmen er dyrere er nyttig, hvor de likte å få denne informasjonen fremstilt i en graf. Deltakere likte også å få klokkeslettene tydelig presentert, for eksempel sa en deltaker *“Helt enig med klokkeslettene, veldig greit at de kommer opp sånn”*. En annen deltaker mente grafen var tydeligere enn klokkeslettene, men ville ha begge deler selv om. Flere deltakere nevnte at de i tillegg til å se sitt eget forbruk ønsket å se gjennomsnittlig forbruk for å kunne sammenligne seg selv med det.

Tips til tiltak innenfor strømtrekkende områder (se figur 27)

Deltakerne uttrykte å være positive til å få tips om handlinger de kan gjøre for å bruke mindre strøm de tidene strømprisen er høyere. En deltaker sa *“Jeg hadde satt pris på slike tips som sier hva jeg kan gjøre, for det er vanskelig å vite hvis man ikke har peiling på hva som trekker. En annen deltaker sa “Jeg tror det er lettere å gjøre grep hvis man får beskjed om hva man kan gjøre, istedenfor å aktivt søke etter hvor man kan spare”*. To deltakerne nevnte at de også ønsket å få vite hva de eventuelt kan spare på å utføre tipsene appen gir. Dette i tillegg til at alle likte å få sammenlignet hva utfallet av tipset tilsvarer i form av forbruk av andre strømtrekkende elementer (for eksempel: dusjer du 5 min kortere tilsvarer de å ha på hårføneren i 2 timer).

Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder (se figur 28)

Alle deltakerne uttrykte at å få en oversikt over strømforbruket, spesifikt hva som utgjør forbruket, er en viktig funksjon som hadde vært nyttig. Da vi viste de to ulike skalaer for fremstilling av mengde forbruk, hvor den ene hadde kWh som enhet, og den andre hadde kroner som enhet, var alle deltakerne enige om at de ønsket å få presentert mengden i kroner. De sa at de ikke hadde noe spesielt forhold eller forståelse for kWh, hvor kroner var enklere å forholde seg til. Å kunne sammenligne seg selv med gjennomsnittet var en faktor som igjen kom opp under visningen av denne skissen. Tre deltakere uttrykte et behov for å få informasjon om gjennomsnittlig bruk av de ulike strømtrekkende områdene, både på et høyere nivå (oppvarming, varmtvann, elektriske apparater) og på et lavere nivå (oppvaskmaskin, tørketrommel etc.). En deltaker sa for eksempel *“Jeg synes det hadde vært interessant å vite hvor mye folk bruker gjennomsnittlig, slik som bruker jeg oppvaskmaskinen min veldig mye i forhold til andre? eller gjør jeg det veldig lite?”*.

Utfordringer: bruk av spillelementer (se figur 29)

Flere deltakere reagerte svært positivt til selve ideen om å få utfordringer i appen og de fleste syntes det virket som et spennende og et kult element. Noen deltakere virket mer likegyldige til konseptet, og var usikre på om de ville ha tatt det i bruk. De fleste som var positive uttrykte å være spesielt interesserte i hvor mye penger man sparer på å gjennomføre en utfordring i tillegg til de virtuelle poengene det gir. For eksempel sa en deltaker *“Det å kunne spare penger er viktigst for meg, så kanskje man kan se hvor mye penger man kan spare ved å utføre en utfordring”*. Det var generelt større interesse for utfordringene som baserte seg på

forbrukerens eget forbruk, fremfor utfordringer rettet mot det større samfunnet. En deltaker sa “Jeg tror flere personer bryr seg mer om seg selv, tror ikke det å se hva det utgjør tilsammen for alle gir meg like mye”. Deltakeren forklarer her at utfordringer rettet til seg selv ville gitt mer verdi da den får se hva det utgjør for seg selv, fremfor for et større antall personer. En annen deltaker kom med innspill til å koble tipsene i appen sammen med personlige utfordringer, hvor tipset appen gir kan bli til en utfordring som man kan akseptere og få virtuelle poeng for.

Prioriteringsliste

På slutten av alle evalueringsrundene spurte vi deltakerne om de kunne prioritere viktigheten til de ulike ideene i prototypene som vi da hadde gått igjennom sammen. Prioriteringsaktiviteten ble derimot ikke helt slik vi hadde planlagt fra starten, hvor vi så for oss at deltakerne skulle rangere ideene i funksjonene. Det ble isteden slik at deltakerne ga deres mening om hva de synes generelt var viktigst i en slik app. Dette både på et mer detaljert nivå knyttet til funksjonene, slik som å få konkrete tips, men også mer overordnet i selve appen, slik som at det generelt må være så visuelt som mulig. Se tabell 5 for resultater.

Tabell 5

Resultater fra “prioriterings-listene” i brukerevaluering

Første iterasjon	Andre iterasjon	Tredje iterasjon
<ul style="list-style-type: none"> ● Så visuelt som mulig ● Kunne få lese mer på forespørsel ● Tydelige symboler ● Konkrete tips, men også hva disse tipsene utgjør. ● Oversikt over strømforbruket ● Bruk av utfordringer for å gjennomføre tiltakene 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tips ● Vekt på kostnader, og penger fremfor kWh ● Sammenligne forbruk med gjennomsnittlig forbruk ● Informasjon om strømforbruk innenfor og utenfor de dyrere tidene. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kunne se tidspunktene der strømmen er dyrere. ● Tips ● Informasjon om prisforskjellen på de ulike tidspunktene ● Bruke penger fremfor kWh ● informasjon om hva som trekker

9.2.4 Hovedfunn

Her oppsummerer vi hovedfunnene fra resultatene som vil være viktig ved redesign av de lavoppløselige prototypene presentert.

Fremheve kostnader fremfor kilowatt

Resultatene viser at det foreligger en stor interesse for kostnader og sparing hos brukerne, hvor de uttrykker å ha et større behov for å overføre, relatere og/eller sammenligne mye av informasjonen med kostnader og penger spart. Slik som for eksempel å få informasjon om hvor mye penger en kan spare ved å utføre en utfordring eller et tips. Fremstilling av sparing er derfor et behov vi vil ta høyde for i videreutviklingen av løsningen. Det kom også tydelig frem at kroner generelt burde bli brukt fremfor kWh der det egner seg, dette da kroner en enhet deltakerne er mye bedre kjent med.

En referanse for sammenligning

Et nytt behov som kom frem i evaluering, men som også har blitt nevnt tidligere i ett av brukerintervjuene, er behovet for å kunne sammenligne sitt forbruk med gjennomsnittlig forbruk. At brukerne får visualisert sitt forbruk, som en enkel variabel, virker som å ikke være nok til at den kan oppfatte om forbruket er mye eller lite. Deltakernes meninger indikerer at de trenger en referanse for sammenligning, hvor preferansen ligger på å kunne sammenligne seg med et gjennomsnittlig forbruk. Dette vil bli tatt med videre i utviklingen, hvor gjennomsnittlig forbruksdata for hushold med samme attributter (hus/leilighet, antall personer etc.) vil bli presentert.

Visuelle og metaforiske elementer

De visuelle elementene i skissene virket å fange oppmerksomheten til de fleste deltakerne. Slik som den ene deltakeren forklarte så gjorde visualiseringene at han med engang oppfattet innholdet, uten å måtte lese. Generelt nevnte flere av deltakerne at de foretrekker bilder og lite tekst, noe visualiseringer kan støtte. De metaforiske elementene brukt var hovedsakelig tekstlig, både i innlednings-materialet og i skissene. Generelt, på lik linje som vi så i brukerintervjuene (runde 2), brukte deltakerne metaforene adressert i skissene for å uttrykke sine meninger om andre aspekter ved skissene. De fleste deltakerne syntes metaforene brukt i skissene var forståelige. Det er ikke mulig å kunne si sikkert, eller konkludere med, at metaforene valgt i skissene er forståelige for alle da det er en stor målgruppe med ulike

erfaringer. Til tross for dette valgte vi i det videre designet å bruke de metaforene først satt, dette da de ble funnet å være forståelig for deltakerne i dette studiet, samt at flere av de tidligere studiene til Hafslund Nett har funnet de å være forståelige blant forbrukerne.

Utfordringer som “belønnings-motivasjon”

Ideen om å få utfordringer i appen vekket interesse hos flere deltakere, men vi oppdaget at denne funksjonen ved videre utvikling burde tilpasses deres største fokus som var å spare penger. At de fleste deltakerne fokuserte på kostnader kan være årsaken til at de likte utfordringer rettet mot eget forbruk bedre en den som var mer rettet mot sparing for samfunnet. Til tross for større interesse for den ene typen utfordringer hos deltakerne i evalueringen bestemte vi oss for å ikke forkaste den andre typen utfordringer i videreutviklingen av designet. Dette da vi tidligere i studiet har sett at andre mennesker i målgruppen har interesse for å være en del av “noe større”, slik som for eksempel Earth Hour (se seksjon 7.5 *Funn*). Det er en stor målgruppe med ulike mennesker med ulike interesser og verdier.

Nesten alle funksjonene presentert i skissene ble tatt med videre i utviklingen da vi oppfattet de som nyttig basert på resultatene fra evalueringen. Deler av funksjonene ville bli korrigert i henhold til de nye funnene, hvor vi planla å ta deltakernes meninger i betraktning ved det nye designet.

10. Redesign: endelig design

I dette kapitlet presenteres redesignet av de lavoppløselige prototypene presentert i kapittel 8. *Innledende design*. Modifiseringen av grensesnittet baserer seg på funnene oppdaget under evalueringen med brukere og ekspert presentert i kapittel 9. *Evaluering*. Kapitlet starter med å beskrive en utvidelse av det teoretiske rammeverket, hvor vi har valgt å legge til teori innen spillmekanismer for å videreutvikle konseptet “Utfordringer”. Deretter presenteres endringene i de lavoppløselige prototypene som utgjør redesignet.

10.1 Utvidelse av det teoretiske rammeverket: Spillmekanismer

For å videreutvikle konseptet “utfordringer” for å motivere brukerne, så vi det som nyttig å oppdatere det teoretiske rammeverket ved å addere teoretiske konsepter innenfor gamification, og da mer spesifikt spillmekanismer. Dette for å støtte utformingen av konseptet. I denne seksjonen presenterer vi spillmekanismer slik de er beskrevet av Gabe Zichermann & Christopher Cunningham (2011), forfatterne av boken *Gamification by Design*. De skriver i sin bok om det å designe for engasjement, hvor de blant annet presenterer ulike spillmekanismer som vi har valgt å fokusere på. Spillmekanismer stammer fra teknikken gamification som bruker spill relaterte elementer i ikke-spill kontekster (Zichermann og Cunningham, 2011). Basten (2017) forklarer at gamification spesielt kan være nyttig for repeterende og monotone oppgaver, fordi lekne opplevelser bidrar til å gjøre ikke-spill scenario mer motiverende og engasjerende. Zichermann & Cunningham (2011, kap. 3) definere spillmekanismer som funksjonene eller komponentene i et spill, der designeren av disse har kontroll og kan utvikle de for å guide “spilleren”. Videre presenterer de syv ulike mekanismer som de anser som viktigst: poeng, nivåer, toppliste, merker, “onboarding”, utfordringer/oppdrag og brukertilpasninger.

Poeng

Zichermann & Cunningham (2011) forklarer at en poengsum er et krav uansett hva slags type spill det er. Poeng er i hjertet av spill, og til og med flere i flere hverdagslige situasjoner. Poengsystemer kan være åpne, direkte og i stor grad motiverende. Det finnes ulike typer poengsystemer, og i enkelte design kan man for eksempel bruke flere av disse for å oppnå et mål. Zichermann & Cunningham (2011) påpeker fem ulike poengsystemer innenfor

spillindustrien: erfaringspoeng, innløsbare poeng, ferdighetspoeng, karmapoeng og omdømme poeng. Ut ifra disse fem vil det være innløsbare poeng som er det mest passende poengsystemet for konseptet “Utfordringer”. Zichermann & Cunningham (2011) forklarer at innløsbare poeng kan øke og synke. Det er ofte forventet at slike poeng kan brukes i systemet til å bytte til en ting, de blir opptjent og kan brukes som betaling. Disse poengene danner ofte grunnlaget for en virtuell økonomi. Slik som med hvilken som helst økonomi, må man overvåke, administrere og justere kapitalstrømmen for å sikre at alt går jevnt. Virtuell økonomi har mest verdi når man er ute etter å stimulere en oppførsel (Zichermann & Cunningham, 2011), noe som er ønskelig med konseptet “Utfordringer”.

Nivå

Nivåer i spill indikerer ofte progresjon (Zichermann & Cunningham, 2011). Noen spill bruker for eksempel ulike farger eller belønninger for å vise endring i nivå. For eksempel en figur som endrer farge når du kommer til et høyere nivå, eller at belønningen øker jo høyere nivået blir. Zichermann & Cunningham (2011) viser også til hvordan spill bruker metaforer for å indikere progresjon og vise nivåer, som de kaller metaforiske systemer. Et eksempel på et metaforisk system kan være at man bruker godteri for å vise ulike nivåer: fra laveste til høyeste nivå ligger peppermynte, kirsebær hjerter, marshmallows, sjokolade og trøffel. Men en utfordring med slike systemer kan være at folk mister oversikten og blir forvirret over nivåene (Zichermann & Cunningham, 2011), slik som for eksempel å blande sjokolade med trøffel.

Merker

Zichermann & Cunningham (2011) forklarer at merker forteller noe om spilleren, det signaliserer status. Å samle merker kan gi et kraftig driv for mange mennesker. Merker oppmuntrer til sosial markedsføring, og et godt designet merke kan også være overbevisende av rent estetiske årsaker. Merkene markerer også oppnådde mål, og utviklingen spilleren gjør i spillet. I enkelte design kan merker erstatte nivåer, da det kan fungere som motivasjon til effektiv progresjon.

Toppliste

Formålet med topplister er lage en enkel sammenligning. Ofte kan man sammenligne seg med andre gjennom å bli rangert etter poeng, hvor man kan se brukernavnene i en liste (Zichermann & Cunningham, 2011).

«Onboarding»

De aller første minuttene der en spiller kommer inn systemet er de aller viktigste. Spillere skaper seg raskt et bilde av hele spillet, og vurderer om de ønsker å fortsette. Zichermann & Cunningham (2011) oppfordrer designere til å la spilleren utforske siden i disse minuttene, dette uten å kreve noe fra spilleren, slik som personlig informasjon eller annen informasjon. Spillet burde isteden presentere noe for spilleren som gjør at han eller henne blir bedre kjent med systemet, og ønsker å fortsette.

Utfordringer eller oppdrag

Utfordringer eller oppdrag gir spillere veiledning for hva de skal gjøre i spillet (Zichermann & Cunningham, 2011). Det kan for eksempel sammenlignes med skattejakt der man blir bedt om å finne ulike gjenstander for å kunne komme seg videre i spillet. Noen spillere går inn i et spill uten å vite sine mål, her kan utfordringer og oppdrag bidra med å drive spilleren gjennom spillet og skape mening.

Brukertilpasninger

Brukertilpasninger kan komme i mange ulike former, slik som for eksempel å la spillere velge avatarer som representerer de i spillet, eller la de velge et navn. Zichermann & Cunningham (2011) mener at det å la brukerne gjøre tilpasninger skaper forpliktelse og engasjement.

10.1.1 Oppsummering

Av Zichermann & Cunningham (2011) sine syv mekanismer; poeng, nivåer, toppliste, merker, onboarding, utfordringer/oppdrag og brukertilpasninger, tok vi med oss alle videre inn i redesignet av konseptet "Utfordringer" (se seksjon 10.2). Slik beskrevet under seksjon 3.5 *Oppsummering av teoretisk rammeverk* var det på dette tidspunktet vi utvidet det teoretiske rammeverket til å inkludere spillmekanismer (se tabell 6). Dette som et resultat av at vi har latt det teoretiske rammeverket utvikle seg i samspill med designprosessen.

Tabell 6

Spillmekanismer lagt inn i det teoretiske rammeverket

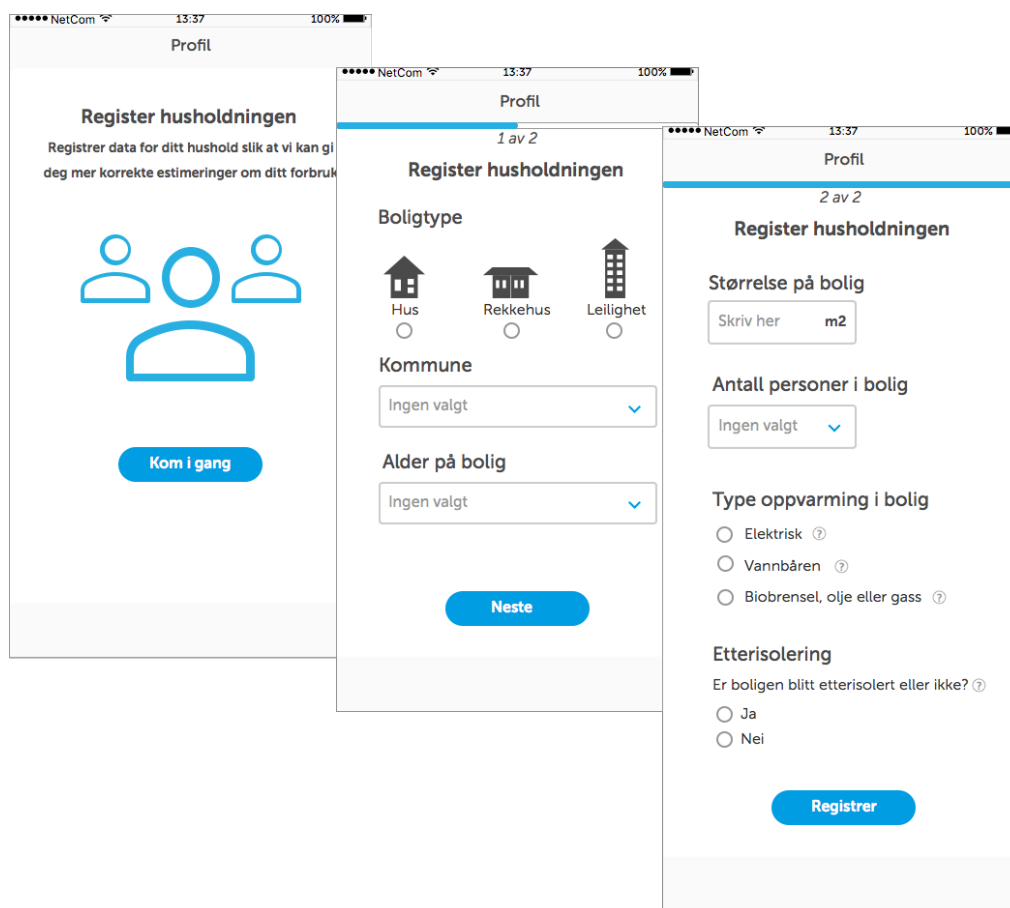
Kategori	Teori, prinsipp eller retningslinje	Kort beskrivelse	Kilde
Spillmekanismer	<i>Syv mekanismer</i>	poeng, nivåer, toppliste, merker, “onboarding”, utfordringer/oppdrag og brukertilpasninger.	Zichermann & Cunningham (2011)

10.2 Redesign i tråd med nye behov, krav og begrensninger

Etter ekspert-og brukerevaluering redesignet vi de skissene, presentert i kapittel 8. *Innledende design*, som ble evaluert. Vi tok ekspertens meninger om begrensninger i skissene med i betraktning, samt brukerne sine oppfatninger og meninger om designet sett i kontekst av effektproblemet. I dette avsnittet presenterer vi hvordan de ulike meningene formet videreutviklingen av de lavoppløselige prototypene.

Addering av variabler for registrering av husholdning

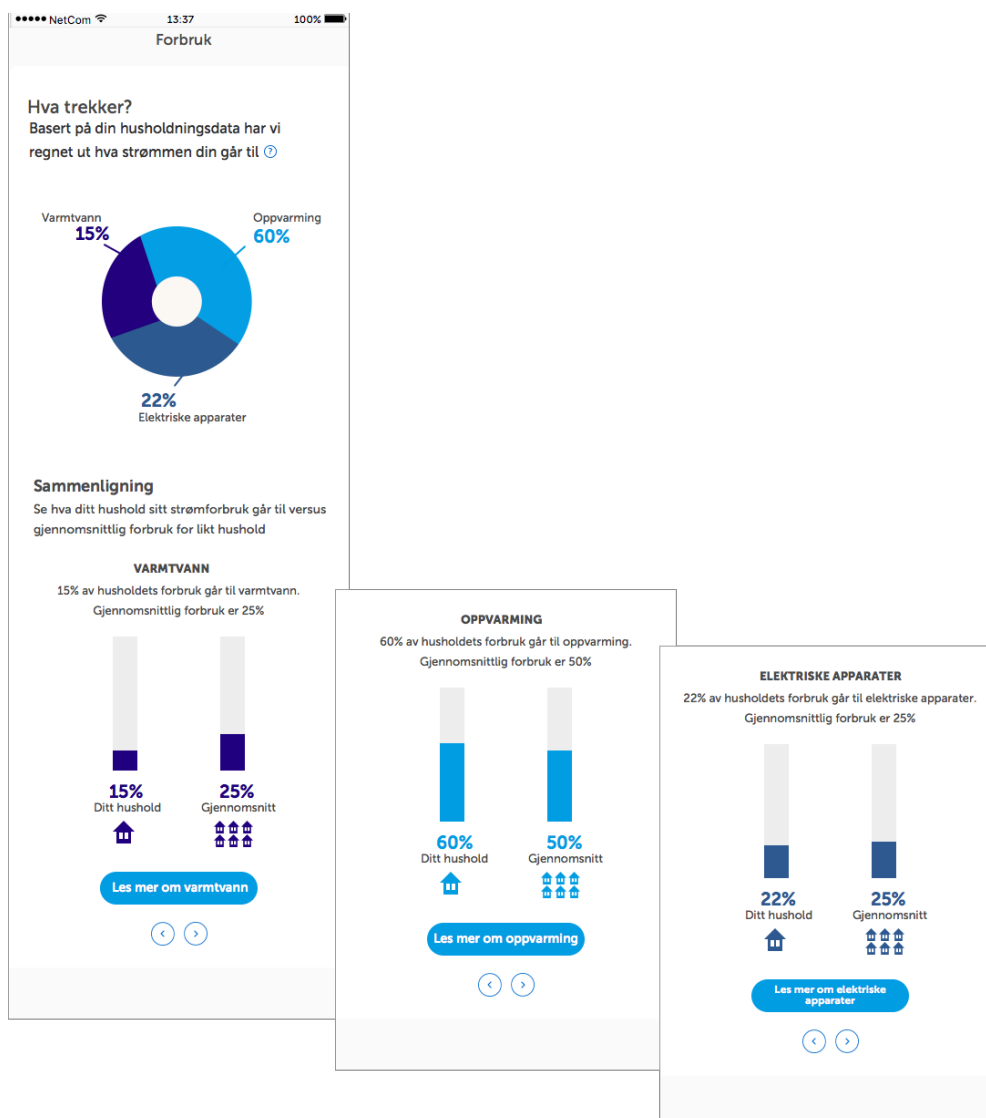
Profil-skissen, presentert i seksjon 8.2.3, ble utvidet til å inkludere flere variabler. Om boligen har blitt etterisolert, og hva slags type oppvarmingsutstyr husholdning har, ble inkludert da disse faktorene, i tillegg til de eksisterende, ble funnet å påvirke estimeringen av strøm/effekt forbruket. I tillegg til å addere disse variablene i brukerregistrering, fordelte vi profil-funksjonen inn i flere skjermbilder, som vi også her kaller “lag”, hvor registreringen inneholdt tre ulike lag. Fordelen med interaktivitet er at vi ikke trenger å vise alt på engang, dette på lik linje som Shneiderman & Plaisant (2004, s.580) forklarer at ved interaktive visualiseringer burde man støtte brukeren i å kunne få detaljer når de trenger det. Vi så fordelen av dele opp registreringen da variablene økte, og så at registreringen kom til å innebære mer. Se figur 30 for nytt designforslag til profil-skissen.



Figur 30. Redesign av profil-skissen fra kapittel 8. *Innledende design*

Sammenligne sitt forbruk med gjennomsnittet

Det fremtredende behovet hos deltakerne, funnet under evalueringen, om å kunne sammenligne sitt forbruk med andre gjorde at vi videreutviklet skissene som tok for seg estimert forbruk for husholdning, presentert under 8.2.3 *Oversikt over forbruk og strømtrekkende områder*. For hvert område adressert i kakediagrammet, se figur. 31, lagde vi nye visualiseringer som skulle vise bruker sitt forbruk og gjennomsnittlig forbruk. Vi vurderte å legge til flere datadimensjoner i kakediagrammet for å adressere behovet om å kunne sammenligne forbruk, men unngikk dette da visualiseringen da hadde innebåret mer enn 4 datadimensjoner, noe som kan gjøre den kompleks og vanskeligere å lære av (Iliinsky & Steele, 2013, s.3). Vi brukte søyler, i den nye visualiseringen, for presenterte følgende datadimensjoner: forbruk i hushold og gjennomsnittlig forbruk for samme type hushold. I tillegg til å visualisere forbruket gjennom søyler kombinerte vi disse med tekst for å trigge Picture Superiority Effekt (Hockley et al., 2011). Teksten innebar beskrivelse av hvilken datadimensjon søylen tok for seg, og forbruk i form av prosent (se figur 31).

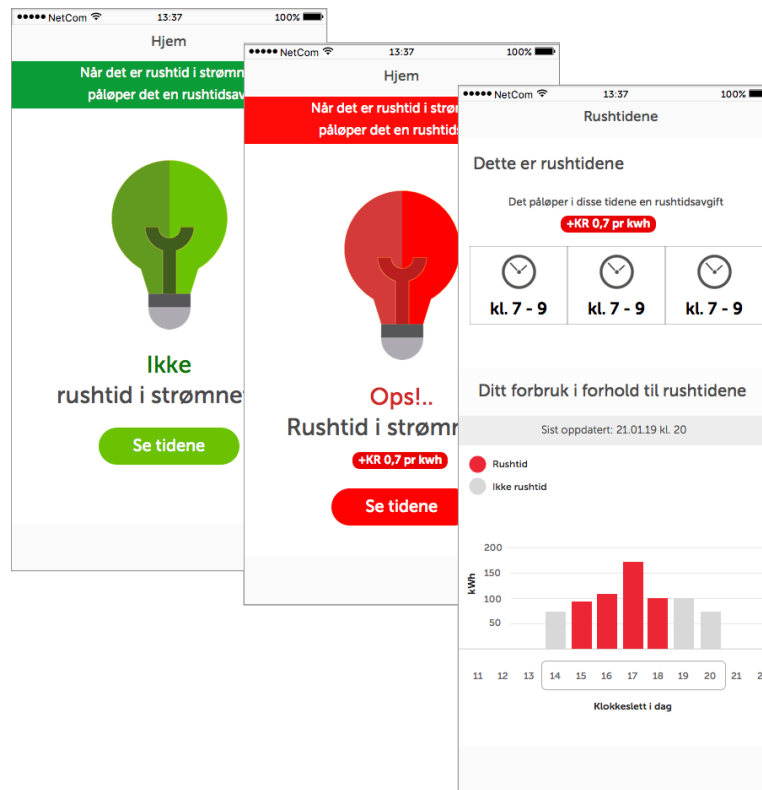


Figur 31. Redesignet av “oversikt over forbruk og strømtrekkende områder”. I prototypen av denne funksjonen ble designet endret til å inkludere sammenligninger mellom bruker og gjennomsnittet.

Informasjon om prisdifferanse (rushtid vs. ikke rushtid)

Da de fleste deltakerne uttrykte å raskere oppfatte og forstå informasjonen som ble presentert med mer metaforiske og visuelle elementer, valgte vi å gå videre med det designforslaget som brukte rød og grønn lampe for å illustrere overbelastet strømnnett. Deltakerne uttrykte det som nyttig å vite den eventuelle prisdifferansen ved innføring av effekttariffer, med andre ord hvor mye ekstra det koster å bruke strøm de tider der det typisk er høyt effektuttak blant forbrukerne. Med bakgrunn for dette valgte vi å synliggjøre dette i de nye skissene der timene det er overbelastning i strømnettet blir presentert (kalt underside), samt der bruker får

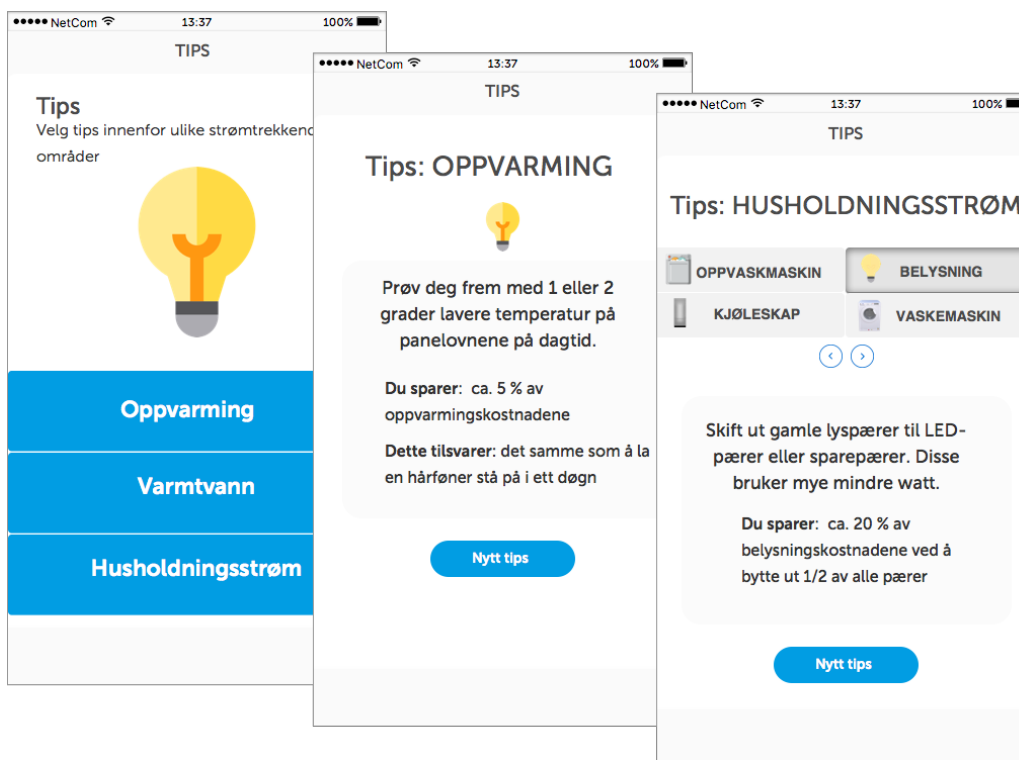
øyeblikkelig informasjon om det er overbelastning eller ikke (kalt landingsside). Vi adderte en ekstra variabel på begge skjermbildene. Se figur 32 for endringer i designet.



Figur 32. Redesignet prototype - prototype ble endret til å inkludere prisdifferansen ved overbelastet strømnett.

Overføre informasjon til kostnader/penger spart

Deltakernes forståelse og preferanse for å vite kostnader sammenlignet med kilowatt gjorde at vi overførte deler av informasjonen vi i de tidligere skissene presenterte i kilowatt til å presenteres i form av kostnader. For eksempel utførte vi en endring i den tidligere tips-skissen, hvor vi videreutviklet denne til å informere bruker om hvor mye den kan spare, i form av kostnader, på å utføre tipsene. Å få vite tipsene alene, uten å få informasjon om hva dette utgjør for endring, virker å ikke gi brukeren nok motivasjon. Ved å addere informasjon tilknyttet kostnader, som er funnet å være en motivasjonsfaktor, virker å sette tipset i kontekst og gi mening for bruker (se figur 33). Slik Krum (2014) forklarer gir vi bruker kontekst ved å vise flere verdier i sammenligning med hverandre.

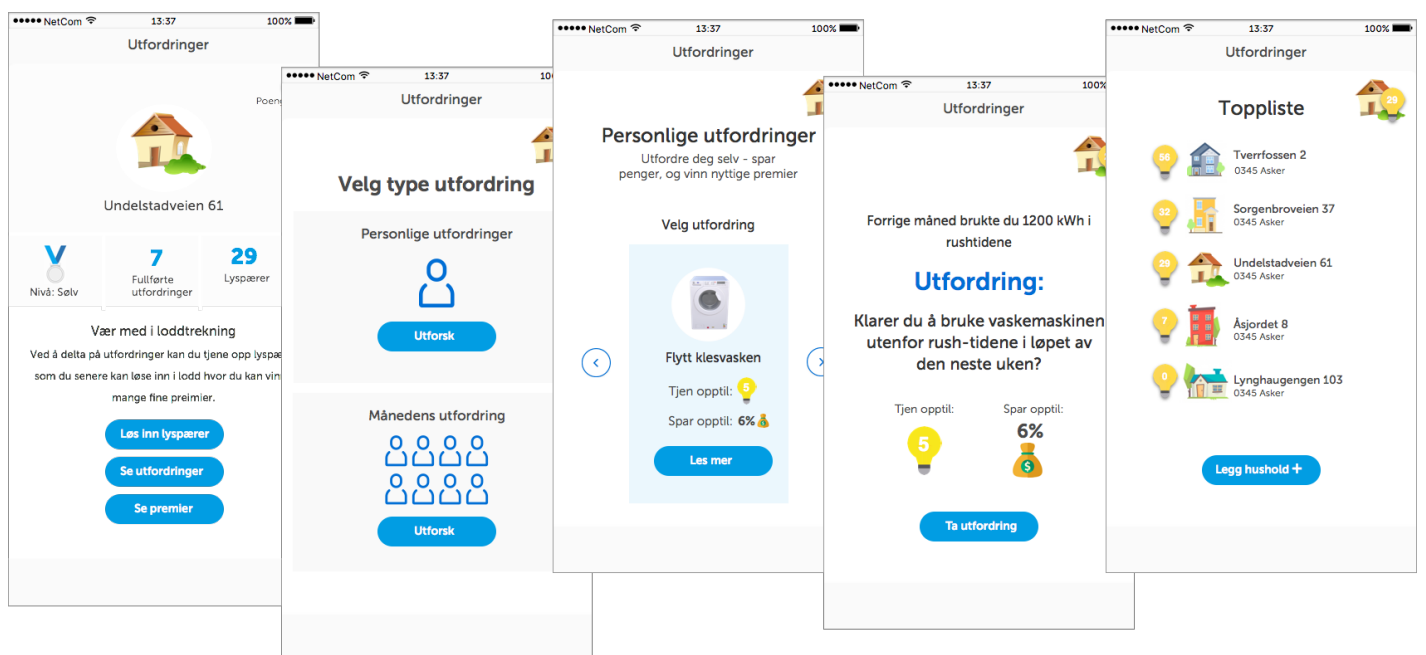


Figur 33. Redesignet prototype av funksjonen "Tips". Informasjon tilknyttet kostnader ble inkludert.

Videreutvikling av konseptet "Utfordringer"

Til tross for at de fleste deltakerne, i evalueringen, var mest interesserte av utfordringer rettet mot eget forbruk valgte vi ikke å fjerne muligheten med utfordringer rettet mer mot fellesskapet. Dette grunnet funn tidligere i studiet som viser at flere forbrukere er interesserte i å "være en del av noe større" (les mer om dette 7.5 Funn). Derimot tilpasset vi prototypen av utfordringer personlig forbruk etter deltakernes største behov om å spare penger, hvor la til informasjon om hvor mye de kunne spare ved å ta utfordringer (se figur 34). I tillegg til å utvikle prototypen i tråd med funnene fra evalueringen baserte vi også videreutvikling på teori innen spillmekanismer. Av poengsystemene Zichermann & Cunningham (2011) viser til så er det innløsbare poeng som egnet seg best til utfordringene, hvor bruker tjener opp poeng som kan brukes som betaling for å kjøpe lodd i systemet. Poengene tar form som lyspærer som de tjener opp, som en virtuell økonomi. Poengene er hele tiden synlig for bruker, hvor de er plassert i høyre hjørne (se figur 34). Bruker kan på startsiden under utfordringer se hvor mange utfordringer den har gjennomført, og antall utfordringer gjennomført kategoriserer "spilleren" innenfor et nivå, hvor disse nivåene i følge Zichermann & Cunningham (2011) kan fungere som motivasjon til progresjon. Nivåene i denne prototypen bygger på et kjent

metaforisk system; medaljer i gull, sølv og bronse. Zichermann & Cunningham (2011) påpeker at metaforiske systemer kan forvirre bruker, men ved å velge et slikt allmenn kjent system (som gull, sølv, bronse) antar vi at vi reduserer risikoen for å forvirre brukeren. Nivåene erstattet spillmekansimen merker, slik Zichermann & Cunningham (2011) forklarer at de kan gjøre. Spillmekanismen toppliste ble inkludert på den måte at brukeren kan sende en forespørsel til andre husholdninger om å bli “venner” i appen, som gjør at de kan sammenligne seg med andre husholdninger. Bruker blir presentert for en liste over husholdene den har lagt til, hvor denne listen rangerer husholdningene basert på hvor mange poeng de har. Denne mekanismen støtter også funn tidligere i studiet om at brukerne ønsker å sammenligne seg selv. Husholdningene kan i appen velge sin egen husholdnings-avatar, noe som er en del av brukertilpasning-mekanismen Zichermann & Cunningham (2011) foreslår. “Onboardingen” som Zichermann & Cunningham (2011) forklarer er de første minuttene der spilleren kommer inn i systemet, vil ikke finne sted i funksjonen “Utfordringer” da dette som sagt er en funksjon (en del av) systemet, og ikke hele systemet.



Figur 34. Redesign av funksjonen “utfordringer”.

11. Diskusjon

Dette kapitlet adresserer forskningsspørsmålene presentert i seksjon 1.3

Forskningsspørsmål, og diskuterer funnene fra case-studiet og designprosessen i lys av eksisterende forskning og teori presentert tidligere i oppgaven. Oppgaven tar for seg to forskningsspørsmål. Det første omhandler hvordan elektrisitetsinfrastrukturen kan synliggjøres for forbrukerne med hjelp av metaforer og visualisering, og sikter på en overordnet diskusjon av dette. Det andre forskningsspørsmålet omhandler hvilke virkemidler i design av en skjermbasert løsning kan ha for å hjelpe forbrukerne i å ha et jevnere effekuttak fra strømmettet, og sikter på en mer detaljert diskusjon av konkrete designimplikasjoner som er et resultat av undersøkte virkemidler. Til tross for to ulike spørsmål, så henger de samtidig nøye sammen. Det andre forskningsspørsmålet, som er knyttet til virkemidler, er også med på å hjelpe oss med å svare på det første forskningsspørsmålet om hvordan en infrastruktur kan synliggjøres. Dette da vi, i tillegg til empirien, også har anvendt teorien når vi gjennom design utforsket hvilke virkemidler som kunne støtte forbrukerne. Vi mener at disse virkemidlene bevisstgjør brukeren over deres rolle av infrastrukturen, noe som derav synliggjør den.

Følgende tre temaer blir diskutert:

- 1) Synliggjøring av elektrisitetsinfrastrukturen
- 2) Virkemidler i design av støtte for jevnere effektuttak
- 3) Samfunnsperspektiv

Ved de to første temaene diskuterer vi her funnenes bidrag og relevans for samfunn, fagfelt og forskning innen infrastruktur og design av støtteverktøy for energiforbruk. Avslutningsvis, i det siste temaet, reflekterer vi over hvordan en slik løsning kan ha for konsekvenser sett fra et samfunnsmessig perspektiv.

11.1 Synliggjøring av elektrisitetsinfrastrukturen

Vi gir kanskje ikke så mye oppmerksomhet til elektrisitetsinfrastrukturen i forhold til hvor mye vi bruker den. Selv om strømmettet i Norge fungerer bra nå, så er det ikke det ikke sikkert det vil gjøre det i fremtidene slik utviklingen ser ut med tanke på kombinasjonen av forbruksmønster, i form av høyt forbruk i korte tidsrom, og økende elektriske komponenter i hjemmet. Vi fungerer ofte slik at vi ikke gjør tiltak før vi må, og med må mener vi det blir så kritisk at ting stopper å fungere, kalt “*breakdowns*” (Star og Bowker, 2002). For eksempel er det ikke før en datamaskin krasjer eller “lekker data” at vi tenker mer på datasikkerhet. Men vi kan ikke vente på at strømmettet skal brytes ned for at forbrukere skal kunne forstå eller innse at det er et effektproblem. Folk må få øynene opp for effektproblemet for å kunne forholde seg til det, vi kan ikke vente til ting bryter sammen, vi må gjøre forebyggende tiltak da måten vi bruker strømmettet på i dag ikke vil holde i lengden. I denne kontekst har vi sett på hvordan vi kan ta noen aktive designgrep for å synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen på den måte at det kan trigge det Star og Bowker (2002) betegner som infrastrukturell inversjon hos forbrukerne.

Slik Star og Bowker (2002) påpeker består infrastrukturen ofte av usynlige elementer og prosesser. Elektrisitetsinfrastrukturen, sett i denne sammenheng, kan sies å komme høyt opp på “listen” over de mest usynlige infrastrukturene da de eneste delene av den vi faktisk kan se er de strømkablene i strømmettet som befinner seg over bakken, men som med tiden synker inn i en usynlig “bakgrunn” slik som de fleste infrastrukturen gjør (Star og Ruhleder, 1996). Elektrisitetsinfrastrukturen kan sies å skille seg fra flere andre infrastrukturen ved at vi ikke kan se bruken av den, men andre ord kan vi ikke se virksomheten i infrastrukturen. Slik (Fischer, 2008) påpeker så er strøm abstrakt, usynlig og urørlig, og konsumeres ikke direkte men indirekte. Vi kan for eksempel ikke se at det går strøm gjennom nettkablene eller om det er høyt effektuttak (“kø”) i nettet, på lik linje som vi for eksempel kan se tog eller andre rullende materiell knyttet til bruken av jernbaneinfrastrukturen. Disse usynlige karakteristikkene ved elektrisitetsinfrastrukturen kan påvirke hvordan vi forholder oss til den, og virksomheten i den, på den måte at vi i større grad distanserer oss fra det. Denne distanseringen påvirker kjennskapen/ kunnskapen vår til domenet, og liten kjennskap blant forbrukerne får domenet til å oppfattes som komplekst og vanskelig.

Distanseringen kan også påvirke at vår forståelse for hvorfor det blir gjort endringer tilknyttet strukturen synker. For eksempel når det er rushtrafikk på motorveier så forstår vi i større grad hvorfor det blir innført innkreving av mer bompenger i disse tidene. Dette fordi vi kan se at det er mange biler på veien, og at det derfor er bestemt at det blir dyrere disse timene. Man kan derimot ikke fysisk se selve forbruket eller mengden forbruk ved å se på strømmettet. Dette kan gjøre at vår forståelse for hvorfor det kan bli innført “rushtidsavgift” på strøm ikke er like “god” som for innføringen av rushtidsavgift på motorveien. Den usynlige kvaliteten til strømmettet kan gjøre det vanskelig for forbrukerne å forholde seg til at vi hele tiden forbruker ressurser fra det. I denne oppgaven valgte vi å se på bruken av metaforer og visualiseringer for å undersøke hvordan vi kunne synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen og virksomheten i den for forbrukerne. Vi vil videre i denne seksjonen beskrive erfaringer tilknyttet dette valget.

Makt og ansvar ved å fremstille det “usynlige”

Elektrisitetsinfrastrukturen er stor og omfattende da det er mange elementer som spiller sammen over et stort område; for eksempel kabler over og under vann, nettnivåer, master, strøm, nettselskaper og forbrukere. Det er viktig å påpeke at vi brukte visualisering og metaforer for å synliggjøre de grunnleggende faktorer ved infrastrukturen, og da kun de som vi har funnet å gi forståelse for eget og felles forbruk hos forbrukeren, og hvordan dette påvirker infrastrukturen. Det har for eksempel ikke vært et mål å visualisere hele elektrisitetsinfrastrukturen for å få forbruker til å forstå oppbygningen av denne og hvordan alle komponentene henger sammen. Det har i stedet handlet om å visualisere de aspekter som gjør at forbrukerne forstår deres rolle og innvirkning på den store allmenne elektrisitetsinfrastrukturen.

Metaforer og visualisering har det potensialet til å la designere aktivt kunne velge hva bruker skal bli eksponert for. Visualisering tillater oss å kunne trekke ut og fremstille den informasjonen som gir verdi (Chen, 2006), og metaforer tillater oss å kunne fokusere på ett aspekt av et konsept ved å skjule andre aspekter av det konseptet (Lakoff & Johnson, 2003). Med dette potensialet står designeren fritt til å kunne velge hva brukeren eller publikummet skal bli eksponert for og ikke. Slik Iliinsky & Steele (2011) forklarer så er det alltid viktig å reflektere over hva man som designer tar med seg inn i visualiseringen, da man alltid vil ha en subjektivitet med seg som designer. Det virker å ikke være en allmenn gitt mental modell

blant forbrukerne for hvordan virksomheten i infrastrukturen ser ut, eller kan se ut, noe som kan skyldes at strøm er abstrakt, usynlig og urørlig, og konsumeres ikke direkte men indirekte (Fischer, 2008). Da strøm og infrastrukturen generelt kan ha en slik transparent egenskap som gjør at den oppfattes som usynlig (Star og Bowker, 2002), i kombinasjon med at effekt, effekttopper samt andre aspekter ved infrastrukturen i liten grad har blitt visualisert før, opplevdes det som at de aspektene vi ønsket å visualisere ikke var ting som kunne representeres grafisk basert på standarder. Ved å bruke visualisering og metaforer for å synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen erfarte vi av disse grunner at domenet i seg selv forsterket denne friheten til å kunne velge hva bruker skal bli eksponert for, noe som derav førte til en høyere grad av subjektivitet. Tidligere studier (Herrmann et al., 2018) viser til datavisualisering i form av grafer for å fremstille strømforbruk. De månedlige strøm- og nettrekningene bruker også noen ganger grafer, men ofte tabeller for å vise forbruk. Det var dog ikke forbruket vi opplevde som mest subjektivt å visualisere, men aspektene ved infrastrukturen som i liten grad har blitt visualisert fra før.

Vi mener rommet for subjektivitet i hvordan vi velger å fremstille elektrisitetsinfrastrukturen legger et ansvar på designeren av enten metaforene eller visualiseringene. Subjektiviteten kan ha de konsekvenser at vi tar noen valg for brukerne om hva vi velger å synliggjøre og hva vi velger å skjule. Disse valgene kan påvirke hvordan brukerne forholder seg til det vi presenterer, ikke bare når det blir presentert, men også i etterkant. For eksempel blir strømmen i Norge generelt ofte presentert som “grønn” (Hafslund Nett, 2018), og at tilgangen til den er svært god. Selv om dette stemmer så kan det være misvisende for brukere, da denne “ubegrensede” tilgangen til strøm ikke betyr at vi også har ubegrenset med nett, som vil si den delen av infrastrukturen som transporterer den. Det at strøm og nett er to ulike separate ting, er noe som NVE, Hafslund Nett og vi har sett at folk sliter med å skille mellom. Naper, Hauset og Stene (2016, s.19) skriver i sin rapport “Det virker generelt krevende for de fleste å tenke på nettleien helt isolert, uten å også samtidig trekke inn strømforbruk, kraftleverandør og kraftpriser”. Hvis vi kun fremstiller og visualiserer egenskapene strøm besitter, og aktivt utelater nettets rolle, så kan det være vanskelig for brukeren å ha forståelse for at det å være forbrukere av strømmen også kan være et problem.

Metaforer som “boundary objects”

I dette prosjektet ble det funnet at bruk av muntlige og skriftlige metaforer fungerte godt for å presentere og synliggjøre selve effektproblemet i infrastrukturen til forbrukerne. Metaforer gjorde det generelt enklere å kunne snakke om problemet både med Hafslund Nett og forbrukerne, uten å måtte bruke lang tid på opplæring for å kunne forstå infrastrukturen og virksomheten i den. Det var raskt og effektivt måte å kunne kommunisere ut et problem innenfor et domene som ellers ble ansett som komplekst og vanskelig. Lakoff & Johnson (2003) legger vekt på at metaforer er gjennomgripende i hverdagen, ikke bare i språket men også tanker og handlinger. I tillegg til å være “hverdagslig” forklarer de, på lik linje som Wormeli (2009), at metaforer eksplisitt kan bli brukt som et kognitivt verktøy for læring fordi metaforer er i kjernen av våre kognitive ferdigheter. Våre funn indikerer at metaforer, i tillegg til å være nyttig for læring, også kan bli brukt til å bygge en felles måte å kunne snakke om de komplekse og vanskelige aspektene tilknyttet elektrisitetsinfrastrukturen på. I dette prosjektet var det ikke bare nyttig å bruke spesifikke metaforer i den perioden vi skulle lære bort, eller selv bli lært, men det var også nyttig å fortsette å bruke de samme metaforene da de fungerte som en felles forståelse. Metaforene gjorde det generelt enklere for forbrukerne og oss å kunne sette ord på, og snakke om, det ukjente domenet.

Denne erfaringen med metaforer, sett fra vårt perspektiv, kan sammenlignes med det Star & Griesemer (1989, s.393) kaller for “boundary object” som de definerer som “*Objects that may be abstract or concrete. They that have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable means of translation.*”. De kan bli forstått som objekter som gir mening for ulike mennesker, til tross for ulike bakgrunner, kompetanse og interesser. I dette prosjektet har det vært en relativ stor målgruppe hvor utvalget fra målgruppen naturlig nok har hatt ulike bakgrunner i form av for eksempel erfaringer, kunnskap og interesser. Til tross for alle ulikhetene blant menneskene involvert i studie klarte vi å finne en felles forståelse av sentrale konsepter og prosesser ved infrastrukturen gjennom metaforene. De ulike metaforene fungerte i dette prosjektet som grenseobjekter, mellom oss og deltakerne, og mellom deltakerne seg imellom. Det ble bygget en felles forståelse om de konseptene i elektrisitetsinfrastrukturen som metaforene fremhevet, noe som synliggjorde det vi mente var mest nødvendig for forbrukerne å forstå.

Det som dog kan være problematisk ved å bruke metaforer til å bygge en felles forståelse er risikoen for å forenkle såpass mye, eller gi assosiasjoner som gjør at folk får en feilaktig forståelse av konseptene. Slik Gibbs (2011, s.113) forklarer så referer vi til et kunnskapsdomene i form av et annet domene. Hvilke metaforer man velger å bruke kan dermed være avgjørende for hvordan mottakerne forstår konseptet. Vi mener at på grunn av denne kraften metaforer kan ha så må man “trå varsomt” og tenke nøye igjennom hvilke mulige konsekvenser det kan medføre. I situasjoner der man vil beholde seriøsiteten, for eksempel når man vil presentere en negativ konsekvens, er det ekstra nøye å tenke over hvilken metafor man velger da det konseptet man presenterer gjennom, kan bagatellisere det man vil fremheve og synliggjøre. Vi kan som eksempel trekke frem en metafor som vi selv har brukte i studiet, der vi sammenlignet den nye prisingen av nettet (effekttariff) med nattklubber som står tomme store deler av dagen, men som har lange køer på fredag kveld. Med dette mente vi at det på samme måte som at det vil være dyrere å komme inn på nattklubben når det er lang kø, vil være dyrere å bruke nettet når alle vil entre det samtidig. Denne sammenligning kan fort gjøre at man demper problematikken rundt et mer seriøst tema. Vi ville dog ikke med denne metaforen vise til hva konsekvensene av disse effekttoppene medfører, men heller hvordan disse prisene blir satt, og vi mente derfor at dette ikke var tilfellet her.

I en større kontekst kan det tenkes at det å bruke metaforer som grenseobjekter generelt kan være nyttig i situasjoner der man ønsker å bedre kommunisere på tvers av de ulike interessenter (nettselskaper, kunder, ingeniører) om elektrisitetsinfrastrukturen. Dette vil dog innebære at metaforene ikke må oppleves som for komplekst og vanskelig for forbrukerne, som kan ha liten kjennskap og kunnskap til domenet, men heller ikke for abstrakt for ingeniørene slik at det ikke gir mening for denne gruppen. Slik Star & Griesemer (1989) forklarer så skal grenseobjektet være robust nok til å opprettholde en felles identitet på tvers av gruppene. Slik det ser ut nå virker det ikke å være etablert en spesiell måte å kommunisere på tvers av disse ulike gruppene.

Synliggjøring er ikke en “sikker billett” til endring

Selv om synliggjøring av elektrisitetsinfrastrukturen, og virksomheten i den, for forbrukere er et viktig steg i prosessen mot et lavere effektuttak har vi funnet at dette alene ikke nødvendigvis er en “sikker billett” til at de foretar en endring i strømforbruket. AECOM

(2011), som i sin studie fokuserer på reduksjon i energiforbruket, påpeker at for at husholdninger skal redusere energiforbruket må de vite hva de skal gjøre, ha en grunn for å gjøre det, og ha ressursene til å gjøre det. I likhet med AECOM (2011) har vi sett at i tillegg til å synliggjøre effektproblemet trenger forbrukerne en form for støtte i hverdagen som kan veilede deres valg i forhold til strømforbruket. Vi må synliggjøre og vise, men også følge opp for å kunne tilrettelegge for en endring, det neste delkapittelet adresserer dette aspektet; design av støtte for jevnere effektuttak (punkt 11.2).

11.2 Virkemidler i design av støtte for jevnere effektuttak

Ved å fremstille selve effektproblemet for forbrukerne, og synliggjøre dette, vil det med stor sannsynlighet gjøre de i større grad bevisste over at problemet finnes. Ett funn vi gjorde tidlig i studiet viste dog at det fortsatt ikke er sikkert at forbrukerne foretar endringer i strømforbruket selv om de er bevisste over effektproblemet. Eksempler på andre samfunnsproblemer med samme utfordring kan være klimapåvirkningen av CO₂-utslipp fra fly. Det kan sies at de fleste mennesker vet at det er et problem og at det ikke er bærekraftig i lengden, men mange endrer ikke reisevanene av den grunn. På samme måte risikerer vi, ved å kun bevisstgjøre forbrukerne over effektproblemet, at de ikke aktivt foretar endringer i eget forbruksmønster av strøm. Ved å høre forbrukernes meninger oppdaget vi at de trengte en form for støtte i hverdagen som kunne motivere og veilede deres valg i forhold til strømforbruket i husholdningen.

11.2.1 Implikasjoner for design

I dette prosjektet ble det prototypet funksjoner og elementer i en app som sammen skulle fungere som et støtteverktøy for å kunne hjelpe forbrukerne til å holde et lavere effektuttak i tider der effektuttaket fra strømmettet typisk er høyt. Prosessen av å komme frem til disse prototypene ga oss kunnskap om hvilke virkemidler som er viktige å ta i betraktning ved design av skjermbaserte løsninger som skal hjelpe forbrukerne til å bruke strøm “smartere”, sett i lys av effektproblemet. I denne sammenheng har vi utarbeidet ni design implikasjoner som bygger på innsikten fra de empiriske dataene samlet i denne oppgaven, samt det teoretiske rammeverket. Implikasjonene tar for seg hva slags type informasjon en skjermbasert løsning burde inkludere, samt hvordan informasjonen/ innholdet burde presenteres. Vi vil videre i denne seksjonen først gi en oppsummering av implikasjonene

(se tabell 7), for å deretter beskrive de ulike implikasjonene hver for seg, hvor vi diskuterer disse opp imot tidligere studier presentert i seksjon 2.2 *Relatert arbeid*.

Tabell 7.

Oppsummering av implikasjoner for design av skjermbaserte verktøy som skal støtte forbrukerne i å ha et jevnere effektuttak.

Implikasjon	Kort oppsummering
<i>Personifiser så langt det lar seg gjøre</i>	Tenk på individuell tilpasning av så mye som mulig av informasjonen som skal presenteres da det er en stor målgruppe med ulike levemåter, rutiner, interesser og verdier.
<i>Oversikt og tilbakemelding på forbruk</i>	Oversikt og informasjon om eget strømforbruk, både på overordnet nivå og apparatnivå kan være nødvendig og motivere til endring.
<i>Gi forbruker veiledning i form av tips</i>	Gi forslag til hva forbruker kan gjøre for å redusere effekttopper og/ eller redusere kostnadene
<i>Gi estimer ved tekniske begrensninger</i>	Det kan foreligge tekniske begrensninger knyttet til innhenting av detaljert data om forbruk. Estimert forbruk kan også gi verdi.
<i>Sett forbruk i kontekst</i>	Forbruker trenger et referansepunkt for å forstå verdiene i forbruket. Sammenligninger blir verdsatt.
<i>Ta i bruk det bruker allerede vet</i>	Forbruker kan ha liten kjennskap til domenet, og oppleve det som komplekst og vanskelig. Bruk brukernes erfaringer for å forklare ukjente eller vanskelige aspekter
<i>Detaljer på forespørsel</i>	Vis først kun det mest nødvendige, og la bruker deretter utforske detaljene når den ønsker eller trenger det.
<i>Visualiser forbruk og andre verdier</i>	Bruker ønsker ikke å bruke for lang tid på å få innsikt. Visualisering gir en umiddelbar assosiasjon, og er en effektiv måte å formidle informasjonen på til forbrukerne
<i>Design for å engasjere</i>	Domenet kan oppfattes som kjedelig, og forbruker trenger å bli engasjert og motivert til å gjøre en endring.

Før vi presenterer design implikasjonene mer i detalj hver for seg, knyttet til hva tidligere studier har funnet, vil vi igjen belyse det faktum om at store deler av studiene omhandler reduksjon av strømforbruk generelt, framfor endring i forbruket på spesifikke tidspunkt.

For eksempel sammenligner vi våre implikasjoner opp imot Anderson og White (2009) sine prinsipper for utforming av *home energy display*, som fokuserer på å redusere strømforbruket totalt sett. Vi mener disse studiene likevel er relevante da reduksjon av effekttopper i stor grad omhandler reduksjon i strømforbruket.

Personifiser så langt det lar seg gjøre

Våre funn indikerer at det er viktig å tenke på individuell tilpasning av informasjon for å få brukerne motiverte til å endre forbruk. Det er en stor forbrukergruppe boende i ulike typer husholdninger, hvor faktorer slik som type bolig, bosted, isolasjon har innvirkning på forbruket. Levemåte, rutiner, interesser og verdier har innvirkning på forbruksmønster, hvor det av naturlige årsaker foreligger stor spredning. Faktorene nevnt illustrerer viktigheten av å tilpasse for flere ulike mennesker. Vi mener denne implikasjonen er viktig å ha i tankene for alle de følgende implikasjonene som blir beskrevet videre i oppgaven.

Oversikt og tilbakemelding på forbruk: overordnet og apparatnivå

Informasjon om eget strømforbruk, både på overordnet nivå og apparatnivå, ble funnet å kunne påvirke deltakerne til å endre forbruk. Tilbakemelding på forbruk har i tidligere studier generelt vist seg å kunne redusere det samlede strømforbruket (Fischer 2008). Informasjon på ulike nivåer knyttet til kostnader er en type informasjon som deltakerne i dette studiet uttrykte å ha dårlig oversikt over fra før av. Attri et al. (2010) og Herrmann et al. (2017) finner lignende resultater, at forbrukere ikke er bevisste over hvor mye apparater trekker, og at informasjon på apparatnivå er viktig fordi det kan støtte en god beslutningsprosess i forhold til forbruket. Deltakerne i dette studiet uttrykte et ønske om å alltid kunne knytte kostnader opp imot denne informasjon, da dette blir ansett som en motivasjonsfaktor og en måte å forstå forbruket på (kjent skala). De tidligere studiene nevnt påpeker derimot ikke om eller hvordan kostnader knyttet til tilbakemelding på forbruk på de ulike nivåene kan spille en rolle, som er noe vi mener burde bli undersøkt videre. Funnene våre i lag med Attri et al. (2010) og Herrmann et al. (2017) indikerer i hvert fall at informasjon og tilbakemelding på apparatnivå, i tillegg til en eventuell overordnet oversikt, er et viktig element som tilrettelegger for bedre beslutninger i forhold til forbruket.

Gi estimerer ved tekniske begrensninger

For å kunne gi brukerne en detaljert oversikt, som beskrevet i avsnittet over, kan det foreligge tekniske begrensninger. Denne implikasjonen springer ut ifra implikasjonen presentert i avsnittet over da det kan være et alternativ til hvordan man kan gjennomføre dette til tross tekniske begrensninger. Slik det er i dag kan det for eksempel være vanskelig å innhente data om hvor mye strøm de ulike områdene (oppvarming, belysning etc.) og apparater i en husholdning trekker. Nettselskapene i Norge kan nå hente ut forbruk per time gjennom AMS målerne, men de kan ikke hente ut data om hvilke områder eller apparater som utgjør dette forbruket. En løsning vi har sett på i forbindelse med denne utfordringen er at nettselskaper kan estimere forbruk ved hjelp av input fra bruker. Da denne type informasjon, om forbruk, kan være avgjørende i forhold til om forbruker foretar endringer i forbruket eller ikke anser vi det som høyest viktig å presentere dette så godt som mulig. Froehlich et al. (2011) viser også til denne tekniske utfordringen ved målere, men fokuserer i denne sammenheng på utviklingen av nye målingssystemer fremfor å “komme seg rundt” utfordringen.

Gi forbruker veiledning i form av tips

Støtt bruker med å bruke strøm “smartere” ved å gi forslag til hva forbruker kan gjøre for å redusere effektopper og/ eller spare penger. Det usynlige aspektet ved strøm og effekt kan gjøre det vanskelig for bruker å forholde seg til hvordan de mest effektivt kan bruke strøm “smartere”, og bruker verdsetter derfor støtte i form av konkrete tips basert på eget forbruket. AECOM (2011) finner i sin studie at tips kan føre til at forbrukere flytter forbruket noe, at det er et essensielt element da det hjelper mennesker å skape muligheter for å endre forbruk eller spare penger. AECOM (2011) spesifiserer ikke utformingen av disse tipsene, annet enn at de var rettet mot skulle redusere forbruket, og at de ble sendt i posten til deltakerne. Våre funn om utforming av tips er at de i høyeste grad burde være individuelt tilpasset for hver husstand, hvor de burde bli generert basert på forbruksdataene til den spesifikke husholdningen. Men da dette kan være en utfordring er en mulig løsning å la bruker velge mellom kategorier med tips, slik som for eksempel “krevende/ enkle tips” “tips innen oppvarming” etc.

Sett forbruk i kontekst

Forbruker trenger et referansepunkt for å forstå verdiene i forbruket. To ulike faktorer har vist seg å gi kontekst: kunne sammenligne seg med andre, og forklare hva forbruk i kilowatt utgjør.

1) Sammenligne seg med andre:

Brukerne verdsetter å kunne sammenligne seg med andre eller et gjennomsnitt for å forstå om forbruket er lite eller mye. Nolan et al. (2008) diskuterer i deres artikkel hvordan sammenligning i strømforbruk med andre, kan ha en effekt på å redusere strømforbruket. De argumenter så for at anledningen til denne typ av atferdsmønster er at det blir etablert en sosial norm om hvordan dette strømforbruket bør være, noe som vi mennesker deretter blir opptatt av å forholde oss til. Fischer (2008) derimot henviste til flere studier der det å sammenligne seg med andre ikke hadde noen effekt, men sier samtidig at en forklaring for dette kan være en såkalt *boomerang effekt*. Den blir i denne kontekst beskrevet som at de som ligger over gjennomsnittet reduserer forbruket når de ser at de bruker mer enn andre, og motsatt, at de som ligger under gjennomsnittet øker forbruket for att de ligger “godt an” i forhold til andre, og at det derfor ikke blir et utslag på redusert strømforbruk totalt. Våre funn om at brukerne vil kunne sammenligne seg med andre kan av den grunn tenkes å få en boomerang effekt. På den andre siden kan det i vårt tilfelle være slik at denne ikke vil kunne utspille seg i like stor grad da de som ligger under gjennomsnittet med stor sannsynlighet ikke kommer til å øke forbruket like mye på grunn av at effekttariffene er tilstede. Vi tenker derfor at dette, til tross for mange funn om det motsatte, kan være et nyttig aspekt å ta høyde for.

2) Forklare hva forbruk utgjør i andre former enn kilowatt:

Å gi bruker informasjon om forbruket på flere måter enn i kilowatt øker deres kontekstuelle forståelse. For eksempel det å forklare hva tips utgjør i form av hva det tilsvarer i kostnader, andre strømtrekkende aktiviteter, eller konsekvenser for samfunnet kan være en mulighet. Deltakerne uttrykte å ha i større grad mer forståelse for penger som skala enn for kilowatt, noe som er i samsvar med funn fra flere tidligere studier utført av blant annet Anderson og White (2009) og Bartram (2015). I tillegg ble informasjon tilknyttet kostnader funnet å være en motivasjonsfaktor for å endre forbruk blant deltakerne i dette studiet. Asensio & Delmas (2015) og Asensio & Delmas (2016) finner i sine studier utført i USA at ikke-økonomiske

konsekvenser i form av helsekonsekvenser har større innvirkning på forbruket, i form av å redusere det, sammenlignet med økonomiske konsekvenser. Som tidligere nevnt i oppgaven kan disse konsekvensene i USA kunne skille seg fra konsekvenser i Norge. Grunnet hvordan vi produserer strøm i Norge vil det muligens være færre helsekonsekvenser av effekttopper og strømforbruk generelt. Vi så dog at ikke-økonomiske konsekvenser som kan være en motivasjonsfaktor kan være de mer samfunnsmessige faktorer slik som hvordan naturen blir påvirket av utbyggingen av strømmettet.

Ta i bruk det bruker allerede vet

Forbruker kan ha liten kjennskap til domenet, og oppleve det som komplekst og vanskelig. Å bruke det brukerne allerede vet for å forklare aspekter ved domenet kan derfor være gunstig og effektivt. For eksempel har det å forklare forbruk i form av kostnader vist seg å være mer forståelig og motiverende enn kilowatt (delvis forklart i implikasjonen x). Vi testet også metaforer hvor vi bygde forklaringer på mer kjente konsepter for å fremme det vi ønsket å formidle tilknyttet elektrisitetsinfrastrukturen. Gjennom ekspertintervju forklarer Hafslund Nett at spesifikke metaforer har fungert godt for å forklare effekttariffer og overbelastet strømmett. Vår studie viser at de samme metaforene var forståelig for deltakerne, og at flertallet foretrakk metaforene fremfor uten. Vi mener dog integrering av metaforer i slike designløsninger burde utforskes videre, til dels for at vi ikke er funnet noen studier som undersøker bruk av metaforer tilknyttet domenet.

Detaljer på forespørsel

Gjør det enkelt for bruker å finne den nødvendige informasjonen for å kunne bruke strøm “smartere”. Vis kun det mest nødvendige først, og la bruker deretter utforske detaljene når den vil. Bruker setter pris på muligheten til å kunne lese mer når den ønsker det, noe vi løste med interaktivitet. Et av Anderson og White (2009) sine forslag til designprinsipper for *home energy displays* går ut på denne type interaktivitet hvor de forklarer at standard modus er kritisk ved slike interaktive grensesnitt da det vil finnes individer som vil være redd for å miste det skjermbildet de forstår. Vi har ingen spesifikke funn knyttet til standardmodus for det interaktive grensesnittet, men det finnes i prototypen vår med bakgrunn for at vi så for oss at et “standard modus”, som vi kaller landingsside kunne være nyttig for forbrukerne for å se den mest nødvendige informasjonen kort oppsummert på ett sted.

Visualiser forbruk og andre verdier

Bruker ønsker ikke å bruke for lang tid på å få innsikt. Vi har funnet at visualisering kan gi brukerne en umiddelbar assosiasjon ved at det fungerer som en effektiv måte å raskt oppfatte den informasjonen designeren prøver å formidle. Chen (2006, s. 27) påpeker at visualisering av informasjon har potensialet til å hjelpe mennesker finne den informasjonen de trenger da formålet er å trekk ut og forenkle underliggende relasjoner. Flere studier som undersøker tilbakemelding på forbruk viser til datavisualisering i form av grafer (Herrmann et al., 2018; Bartram 2015). Vi har i dette studiet også sett nytten av å bruke datavisualisering for å vise bruker forbruket, men visualisering i andre former slik som grafiske bilder har også vært en effektiv måte å kommunisere ut informasjon som ikke egner seg like godt i grafer eller tabeller.

Design for å engasjere

Strøm og andre aspekter ved domenet kan oppfattes som kjedelig blant forbrukerne. Star (1999) påpeker at infrastrukturer har en tendens til å oppfattes som kjedelig. Vi avdekket tidlig i studien et funn om at brukerne var lite interesserte og engasjerte for temaet, som var deler av grunnlaget for behovet om mer motivasjon. En studie utført av Buchanan et al. (2015) viser også til utfordringer knyttet til engasjement, men som en utfordring vedrørende det å gi tilbakemelding med formål om å minske energiforbruket. Videre viser ikke Buchanan et al. (2015) til hvordan dette kan løses med design.

Mange av deltakerne i dette studiet anså belønning for “smart” forbruk som en motivasjonsfaktor til å endre forbruket. Funn fra ekspertevaluering viste begrensninger tilknyttet former for belønning, slik som at lavere pris på nettleie ikke vil være mulig grunnet likebehandling og nøytralitet pålagt av staten. Vi så derfor på andre løsninger slik som å integrere belønning i form av virtuelle poeng gjennom å fullføre spesifikke utfordringer, hvor bruker kan bruke disse til å være med i trekningen av ulike premier. I utformingen av denne funksjonen så vi nytten av å integrere spillmekanismer som samlet var tenkt å trigge og engasjere forbrukerne til å gjøre en endring. Buchanan et al. (2015) sier at for at smartmålerne (tilsvarer det samme som AMS målerne i Norge) skal kunne bidra til effektiv reduisering av strømforbruk må “feedback devices” bli designet med brukerengasjement i tankene. Buchanan et al. (2015) sitt poeng er funnet i dette studiet å også være viktig ved design av skjermbaserte verktøy som skal støtte forbrukere i å holde et jevnere effektuttak, og ikke bare reduisering i strømforbruket totalt. Med denne implikasjonen ønsker vi å bidra til å

belyse poenget, og at design for å engasjere i denne konteksten burde utforskes videre da få studier har fokusert på dette tidligere.

Alle virkemidler er ikke for alle

Alle implikasjonene presentert i de tidligere avsnittene vil nødvendigvis ikke være like verdifulle for alle forbrukerne i den store målgruppen. Van Dam et al. (2010) fant i sin studie at visse gruppe mennesker virker å være mer mottakelige for energibesparende intervensjoner enn andre. Videre forklarer de at det er åpenbart at et “one-size-fits all” alternativ for *home energy monitors* ikke kan rettferdiggjøres. De mener derfor at når man designer slike løsninger må man ta i betraktning det faktum at brukerne vil kunne respondere ulikt på slike intervensjoner (Van Dam et al., 2010). Et eksempel fra vår studie som illustrer dette er når vi evaluerte funksjonen “Utfordringer” i prototypen hvor vi fant at responsen rundt denne var veldig splittet. Noen var veldig entusiastiske rundt funksjonen, og syntes det var kult og hipt, mens andre var ganske uinteresserte. Det kan være mange ulike årsaker for at virkemidler fungerer sterkere hos enkelte grupper enn andre. Litteraturen svarer ikke på hvilke disse grunnene er, men spekulerer mer om at ulike verdier og interesser kan være en årsak. Da vi har en stor målgruppe vi designer for kan det av årsaker som dette være vanskelig å finne implikasjoner som vil gi like stor nytteverdi for alle forbrukerne. Det kan fortsatt være verdt å diskutere hvordan slike implikasjoner kan være nyttige da det kan tenkes at noen virkemidler kan ha sterk påvirkning på enkeltgrupper, og at det å nå ut til disse kan bidra til den gjennomsnittlige reduksjon av effekttopper. Funksjonen utfordringene er et eksempel på et element som ble tatt med videre i vår studie da det engasjerte noen sterkt. Van Dam et al. (2010) forklarer at fokuset burde være på å finne den rette balansen mellom ulike typer intervensjoner samtidig som man har en tydelig oppfatning av hvilken type brukere som man designer løsninger for. Dette er noe vi ser oss enige i, og mener at dette er et viktig aspekt for å lykkes når man designer noe for brukerne som de i utgangspunktet ikke automatisk har en genuin interesse for.

Kulturforskjeller og preferanser

Slik Van Dam et al. (2010) forklarer at ulike mennesker kan respondere ulikt på intervensjoner, viser også andre studier (Fischer, 2008; Winther & Bell, 2018; Winther, Westskog og Sæle, 2018) at ulike preferanser også kan variere mye mellom nasjoner og antageligvis kulturer. Fischer (2008) viser for eksempel til en sammenligning mellom to

studier som har testet de samme fire grafiske design for å presentere en husholds-sammenligning i strømforbruk i Delaware, USA og i Norge. Sammenligningen viser at det designet som ble høyt rangert i USA ikke ble like godt mottatt i Norge. Winther & Bell (2018) og Winther et al. (2018) viser til forskjeller mellom blant norske og engelske hushold som bruker strøm. De forklarer at mange personer i Norge med solceller på taket anser det som en motivasjon å kunne gi noe tilbake til fellesskapet ved å avlaste strømmettet, og at mange hushold i England er mer opptatte av å spare penger. Av disse grunner kan det være vanskelig å svare på om våre implikasjoner, som er utviklet med utgangspunkt fra Hafslund Nett sine kunder, kan settes i en større kontekst på tvers av ulike land. Derimot vil det med større sannsynlighet kunne overføres til andre nettselskaper i Norge sine kunder, da ulike preferanser vil variere mindre innad i land.

Vi har i dette studiet sammenlignet de fleste av våre funn med funn fra studier utført i andre land da det var vanskelig å finne studier på området utført i Norge. På grunn disse aspektene Winther et al. (2018) viser til er det viktig å reflektere over de sammenligner man trekker mellom funn fra ulike land. Ved å sammenligne våre funn med funn fra for eksempel England eller USA har vi sett hvordan flere funn kanskje kan være ulike grunnet ulikheter ved produksjon, forsyning og forbruk av strøm mellom land. Men vi har derimot også sett likheter, slik som at deltakere i studier fra England opplever kroner og kostnader som mer forståelig enn kWh, noe vi også har funnet i vår studie blant deltakerne. Av denne grunn har vi i dette studiet likevel funnet nytten av å trekke inn studier fra andre land, da det til tross for at det kan foreligge ulikheter blant ulike land fortsatt i mange tilfeller vil kunne være likheter, noe som våre funn illustrerer.

Skjermbaserte implikasjoner - kan de overføres til andre grensesnitt?

Våre design implikasjoner retter seg hovedsakelig mot skjermbaserte grensesnitt, hvor vi har fokusert på applikasjoner. Men slik vi ser det kan flere av disse implikasjonene overføres til andre, for eksempel, mer fysiske grensesnitt. For eksempel implikasjonen "*Oversikt og tilbakemelding på forbruk: overordnet og apparatnivå*" kan fremmes i mer fysisk grensesnitt, hvor den kreative strømmåleren kalt "Electree" (presentert i relatert arbeid) kan ses på som et eksempel på dette. Electree visualiserer energiforbruket gjennom grenene på et tre, hvor hver fargede gren representerer de ulike elektriske gjenstandene hjemmet (Videnskab.dk., 2011). Men noen av implikasjonene vil av naturlige grunner i en viss grad være begrenset til skjerm,

slik som for eksempel implikasjonen “*Detaljer på forespørsel*”, som handler om interaktivitet, og hvordan vi ved hjelp av dette kan “skjule” informasjon.

11.3 Samfunnsperspektiv

I dette kapittelet diskuteres samfunnsmessige konsekvenser i form av hvordan folk kan bli påvirket når nettselskaper innfører tiltak slik som effekttariffer.

Hafslund Nett uttrykker at strømmettet er et naturlig monopol fordi det ikke gir mening å bygge flere strømmnettverk til samme hus. På grunn av at det ikke finnes flere nett har strømkundene ikke muligheten til å velge hvilket nettselskap de vil bruke. Dette vil si at de dermed heller ikke har valgfriheten om å bli påvirket av disse tiltakene eller ikke. Dette vil også være spesielt for dette tilfellet da vi som tidligere nevnt mener at strøm er, slik vi ser det, en nødvendig gode. Andre typiske monopolbedrifter tilbyr som oftest produkter eller tjenester som brukeren i større grad kan velge bort. Vi mener derfor at det er viktig å se hvordan slike tiltak kan ha konsekvenser sett fra et mer samfunnsrettet perspektiv.

Vi vil videre i denne seksjonen presenteres og diskuteres følgende perspektiver; *Nudging gjennom effekttariffer og Ulike utgangspunkt kan skape urettferdighet*

Nudging gjennom effekttariffer

En løsning, mye nevnt i denne oppgaven, som nettselskapene planlegger å innføre som en “løsning” til effektproblemet er effekttariffer. Ut ifra denne løsningen kan det virke som at nettselskapene (styrt av staten) praktiserer en form for nudging. Thaler & Sunstein (2008, sitert i Mathis & Tor, 2016, s. 2) beskriver nudging som det aspektet, i situasjoner der personer tar beslutninger, som forandrer menneskers atferd på en forutsigbar måte uten å forby noen alternativer eller hovedsakelig forandre deres økonomiske incitament. Med effekttariffene tvinger nettselskapene ingen til å stoppe å bruke strøm på noen tidspunkter, men den tydelige satsingen på redusering av nettutbygging ved innføring av gebyrer på visse tidspunkter gjør at de “lirker” folk i en retning til å “velge rett” som for staten er ønskelig. Nudging, slik som Thaler & Sunstein (2008) beskriver det, ligner på mange måter det nettselskapene praktiserer med effekttariffene. Thaler & Sunstein (2008) mener dog at nudging går ut på å heller fremheve det alternativet som er mer ønskelig, snarere enn å

begrense det uønskede alternativet. Nettselskapene, gjennom å innføre de nye tariffene, gjør det sistnevnte. Det vil si at de begrenser det uønskede alternativet gjennom å innføre prisøkning, og det kan derfor tenkes at det ikke helt samsvarer med hvordan Thaler & Sunstein (2008) beskriver nudging. Vi mener til tross for dette at det fortsatt er store likheter i hvordan man i begge tilfellene kan se på nudging som et verktøy som kan brukes for å fremme en ønsket atferd. Nudging sikter altså ikke på å forandre individers vurderinger eller bevissthet, og ikke heller til å tilføre informasjon. Nudging er et verktøy som er tiltenkt å påvirke rutineatferd, noe som vi mener Hafslund Nett i stor grad gjør gjennom å innføre nye tariffen som gjør det dyrere å bruke strøm på gitte tidspunkter.

På grunn av vårt funn som er adressert i avsnittet over, om at bevissthet ikke nødvendigvis fører til endring, så kan man tenke seg at nudging kan være et alternativ for å oppnå en effekt på reduisering av strømforbruk i gitte tidspunkter. Men med det sagt så tenker vi også at kravet om fleksibilitet, som effekttariffene legger på brukerne, ikke vil kunne imøtegås likt av alle. Det vil kunne gagne noen men ikke alle og vi mener derfor at det er enda viktigere å tilby støtte til brukerne i å forholde seg til disse effekttariffene

Ulike utgangspunkt kan skape urettferdighet

Det er i mange andre tilfeller tilbud og etterspørsel som styrer markedet av produkter, og det kan derfor også virke naturlig å prise strømforbruket høyere i tidspunkt der etterspørselen er størst. På den andre siden kan man også argumentere for at i tilfeller der etterspørselen bestemmer pris ofte gjelder mindre grunnleggende produkter enn strøm, og det kan derfor tenkes at det derfor ikke har like store konsekvenser om man må redusere forbruket. Strøm derimot er et mer nødvendig gode som alle i stor grad er avhengig av, og er derfor ikke like lett å “velge bort”. Powells & Fell (2019) hevder at valgfriheten om og hvordan man skal kunne være fleksibel i bruken av strøm bestemmes av en mengde ulike faktorer, inklusiv arbeidsrutiner og sosiale aktiviteter. Hvorvidt man besitter denne evnen kan også bli begrenset av blant annet finansielle midler, og mulighetene til å være fleksibel vil dermed kunne varierer blant ulike personer. De introduserer begrepet “flexibility justice” som en ramme for disse problemene om rettferdighet. De argumenterer for at strømforbrukere med en mer velstående økonomi har større muligheter til å inneha teknologier som for eksempel batterier og smarte apparater, som forenkler deres evne til å være fleksibel. De mindre økonomisk velstående er mindre sannsynlige for å ha tilgang til slik teknologi som gjør at

deres evne til å være fleksibel i større grad kommer fra forandringer i daglige aktiviteter og rutiner. Med utgangspunkt i dette kan man stille seg spørsmålet hvordan innføringen av effekttariffer, da disse også setter krav til fleksibilitet hos brukeren, kan føre til konsekvenser for ulike brukere i forbindelse med hvem som faktisk har evne til å være med på dette og ikke. Dette er også noe som fremkom blant deltakere i brukerintervjuene utført tidlig i vår studie da de ga uttrykk for å være bekymret over at effekttariffene kunne bli urettferdig for ulike mennesker. Noen sa at tariffene kan være urettferdig for personer som er i en livssituasjon hvor det å endre vanene kan være vanskelig. Verne & Bratteteig (2016) trekker i sin studie frem at automatisering av offentlige tjenester fjerner noen oppgaver, men påfører også brukere nye oppgaver, iblant også mer omfattende enn de tidligere. De automatiserte strømmålerne som tillater nettselskapene til å hente inn forbruk per time kan i likhet med det Verne & Bratteteig (2016) beskriver ses på som en forenkling for brukerne, slik som at de slipper å lese av strømmen selv og melde dette inn. Derimot når effekttariffene innføres, som et produkt av automatiseringen, påfører det på mange andre måter både større ansvar og flere oppgaver på brukerne enn tidligere. Dette i form av at brukeren må ha større kunnskap om området og hvordan det fungerer, og de kan komme til å måtte flytte forbruk der de kan for å ikke plutselig måtte betale mer. Vi mener at når tjenester eller andre produkter setter krav til kunnskap eller legger arbeid på borgere så burde det tilbys god støtte til disse. Vi mener av anledninger som disse at det foreligger et større ansvar ved å tilrettelegge for alle ulike mennesker så godt som mulig når man skal designe verktøy som skal støtte forbrukere i å skape jevnere effekt. Vi har i vår løsning tatt høyde for å tilrettelegge med individuell tilpasning så langt det har latt seg gjøre, slik at det i minst mulig grad skal påvirke enkeltpersoners sine rutiner og hverdag, da dette kom fram som et sterkt behov hos brukerne. Det har fortsatt i vår oppgave ikke blitt undersøkt i så stor grad, og vi mener av den grunn at det bør bli tatt høyde for og undersøkes videre hvordan disse tariffene kan påvirke individer ulikt og potensielt kan føre til urettferdigheter.

12. Konklusjon

Det foreligger et effektproblem i elektrisitetsinfrastrukturen som må synliggjøres for forbrukerne på den måte at det støtter de i å endre forbruksmønster. Høyt effektuttak fra strømmettet i visse tidspunkt blant kundene krever investeringer i strømmettet som ikke er til nytte for de øvrige tidspunkt, og som kunne vært unngått ved å bruke strøm litt “smartere”. Hovedspørsmålene vi stiller oss i denne masteroppgaven er hvordan elektrisitetsinfrastrukturen kan synliggjøres for forbrukere, og hvilke virkemidler en skjermbasert løsning kan ha for å hjelpe forbrukere i å ha et jevnere effekttak fra strømmettet.

Studiet startet med et fokus på hva forbrukerne trenger for å bli mer bevisste over eget forbruk og effektproblemet generelt, men tok en ny retning da vi gjennom brukerintervjuer fant at bevissthet alene ikke var en “sikker billett” til endring. Mangel på engasjement ble funnet, og det påvirket prosessen videre. Gjennom en User-Centered Design prosess avdekket vi behov hos brukerne om motivasjon, enkelhet og personifisering. Basert på disse behovene ble det utviklet en lavoppløselig prototype av et skjermbasert verktøy som adresserer de viktigste virkemidlene for å gjøre forbrukerne mer bevisste og engasjerte. Prosessen av å komme frem til det siste designforslaget ga oss innsikt og kunnskap som ble brukt til å utvikle ni designimplikasjoner for skjermbaserte verktøy. Disse skal støtte forbrukere i å ha et jevnere effekttak og er følgende: *Personifiser så langt det lar seg gjøre, Gi oversikt og tilbakemelding på forbruk, Gi veiledning i form av tips, Gi estimer ved tekniske begrensninger, sett forbruk i kontekst, Ta i bruk det bruker allerede vet, Gi detaljer på forespørsel, Visualisere forbruk og andre verdier og design for å engasjere.* Alle implikasjonene springer ut fra behovene og vil derfor være viktige, men implikasjonen som omhandler personifisering og individuell tilpasning kan bli trukket frem som den mest grunnleggende implikasjonen. Dette da denne har innvirkning på flere av de andre implikasjonene, og var også den som ble mest etterspurt av brukerne.

For å utvikle designforslag har teori innen metaforer og visualisering blitt brukt for å undersøke hvordan synliggjøre ukjente og/eller komplekse konsepter ved elektrisitetsinfrastrukturen. Metaforer og visualisering lar designeren selektivt kunne velge hva bruker skal bli eksponert for, noe som legger et ansvar på designeren da han eller henne

kan påvirke kunnskapen til brukeren ved å skjule og fremheve de aspekter den mener er viktig. Metaforer alene ble funnet å fungere som grenseobjekter, som er objekter som gir mening for ulike mennesker til tross for ulike bakgrunner. Metaforene ga grunnlaget for en felles forståelse mellom oss og Hafslund Nett, oss og deltakere, og deltakere seg imellom. Flere aspekter ved elektrisitetsinfrastrukturen kan oppleves som komplekst, noe som kan gjøre det vanskelig å snakke om, hvor metaforer gjorde at vi kom over denne barrieren.

Effektproblemet og løsninger rundt dette vekket flere diskusjoner rundt samfunnsmessige konsekvenser. Vi har blant annet reflektert over hvordan effekttariffer kan ses på som en form for nudging der staten, og dermed Hafslund Nett ønsker å påvirke rutineatferd ved å legge til ekstra gebyr. I forbindelse med dette har vi også reflektert over hvordan dette kan legge ekstra arbeid på forbrukerne i form av at de må ha mer kunnskap, og eventuelt gjøre endringer i sine rutiner. I tillegg til dette så kan ulike utgangspunkt blant forbrukerne, slik som arbeidsrutiner og økonomi, også skape urettferdighet, slik som at strømforbrukere med en mer velstående økonomi har større muligheter til å inneha teknologier som forenkler deres evne til å være fleksibel.

12.1 Studiens bidrag

Et bidrag er noen konkrete eksempler på hva Hafslund Nett, og andre nettselskaper, kan fremheve i sine designløsninger for å best mulig tilrettelegge for forbrukerne. Dette bidraget er i form av implikasjoner for design av skjermbaserte løsninger som skal hjelpe forbrukerne å holde en jevnere effekt. I tillegg er den lavoppløselige prototypen, som adresserer mange av implikasjonene, et bidrag til fagfeltet design og fremstilling av effekt og strømforbruk, ved at det er et grunnlag for videre undersøkelse av hvordan designe for jevnere effektuttak blant forbrukere.

Et til bidrag er vår diskusjon om hvordan design av virkemidler for jevnere effekt, samt bruk av strøm og allmenne infrastrukturer generelt, bør forstås videre i en større kontekst slik som hvordan sørge for rettferdig tilgang til ressurser og forvaltning av samfunnsgoder. Gjennom diskusjonen har vi gjort designere, Hafslund Nett og kanskje andre forvaltere av allmenn infrastruktur, oppmerksomme på at man må reflektere og tenke over implikasjonene av designet man utvikler.

Vi har i denne oppgaven hatt fokus på å bruke metaforer og visualisering for å synliggjøre elektrisitetsinfrastrukturen. Dette har gitt oss erfaringer med hvordan man kan visualisere og fremstille abstrakte og komplekse konsepter på en forståelig måte. Dette er et bidrag da noen av funnene i forbindelse med dette kan betraktes som ny kunnskap slik som hvordan metaforer kan bli brukt som grenseobjekter mellom ulike aktører og interessenter for å få en felles forståelse av de aspekter av infrastrukturen som kan oppfattes som usynlige, vanskelige eller komplekse. Denne felles forståelsen, til tross for ulikheter blant menneskene, bidro til en bedre kommunikasjon da deltakerne hadde vanskeligheter med å sette ord på ting.

Til tross for alle ulikhetene blant menneskene involvert i studie klarte vi å finne en felles forståelse av sentrale konsepter og prosesser ved infrastrukturen gjennom metaforene. De ulike metaforene fungerte i dette prosjektet som grenseobjekter, mellom oss og deltakerne, og mellom deltakerne seg imellom. Det ble bygget en felles forståelse om de konseptene i elektrisitetsinfrastrukturen som metaforene fremhevet, noe som synliggjorde det vi mente var mest nødvendig for forbrukerne å forstå.

12.2 Videre arbeid

Virkemidler i design av skjermbasert støtte for forbrukere for å oppnå et jevnere effektuttak er et område som virker å være lite undersøkt. Vi ser at det er behov for ytterligere undersøkelse av hvilke virkemidler som kan brukes i design for å oppnå en endring i forbruksmønsteret til forbrukerne. I denne oppgaven har vi designet lavoppløselige prototyper av et støtteverktøy, og vi har ikke utviklet noe som faktisk teknisk fungerer. En fungerende høyoppløselig prototype kan gi svar på hvordan et slikt verktøy faktisk vil bli brukt i hverdagen til forbrukerne, og eventuelt avdekke mangler og forbedringsområder. Men vi ser et rom for flere iterasjoner med brukertesting og redesign før en slik høyoppløselig, og teknisk fungerende prototype burde utvikles.

Da effekttariffer ikke er noe som har blitt innført enda er det derfor fortsatt relativt ukjent for forbrukerne. Det kan derfor være interessant å utforske hvordan forbrukerne faktisk kommer til å forholde seg til det, da våre funn om hvilke elementer og funksjoner en slik løsning skal

innebære kan komme til å endres. Det bør derfor undersøkes ytterligere etter at forbrukerne har fått tid til å tilpasse seg i forhold til de nye effekttariffene.

Referanser

- AECOM. (2011). Energy Demand Research Project: Final Analysis. Building Engineering.
- Anderson, W., & White, V. (2009). Exploring consumer preferences for home energy display functionality (Report to the Energy Saving Trust).
- Asensio, O., & Delmas, M. (2015). Nonprice incentives and energy conservation. E510 - E515.
- Asensio, O., & Delmas, M. (2016). The dynamics of behavior change: Evidence from energy conservation. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 126(PA), 196-212.
- Bartram, L. (2015). Design Challenges and Opportunities for Eco-Feedback in the Home. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 35(4), 52-62.
- Basten, D. (2017). Gamification. *Ieee Software*, 34(5), 76-81.
- Boeynaems, A., Burgers, C., Konijn, E., & Steen, G. (2017). The Impact of Conventional and Novel Metaphors in News on Issue Viewpoint. *International Journal Of Communication*, 11, 2861-2879.
- Bowker, G., & Star, S. (1999). *Sorting things out : Classification and its consequences (Inside technology Sorting things out)*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Brandt, E., Binder, T. og Sanders, B.-N., E. (2013). Tools and techniques: ways to engage telling, making and enacting. I Simonsen, J., & Robertson, T. (Red.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (s. 145-178). New York: Routeledge.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Buchanan, Russo, & Anderson. (2015). The question of energy reduction: The problem(s) with feedback. *Energy Policy*, 77(C), 89-96.
- Card, S., Mackinlay, J., & Shneiderman, B. (1999). *Readings in information visualization : Using vision to think (The Morgan Kaufmann series in interactive technologies)*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Crabtree, B., Yanoshik, M., Miller, W., & O'Connor, P. (1993). Selecting Individual or Group Interviews. *Successful Focus Groups: Advancing The State Of The Art*, 137-150. doi: 10.4135/9781483349008.n9
- Crang, M., & Cook, I. (2007). *Doing ethnographies*. Los Angeles: Sage.
- Crowe, S., Cresswell, K., Robertson, A., Huby, G., Avery, A., & Sheikh, A. (2011). The case study approach. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 100.
- Chen, C. (2006). *Information visualization: Beyond the horizon*. Springer London. Lee, C.P. & K. Schmidt. (2017). *A bridge too far? Critical remarks on the concept of 'infrastructure' in CSCW and IS*.
- Chisik, Y. (2011). An Image of Electricity: Towards an Understanding of How People Perceive Electricity. *Lecture Notes in Computer Science, LNCS-6949(Part IV)*, 100-117.
- Darby, S. (2006). The effectiveness of feedback on energy consumption. A review for DEFRA of the literature on metering, billing, and direct displays. Tilgjengelig fra: <http://www.defra.gov.uk/environment/energy/research/pdf/energyconsump-feedback.pdf>. [Hentet 07 Mars. 2018]
- Energifakta Norge. (n.d). *Strømnettet*. Tilgjengelig fra: <https://energifaktanorge.no/norsk-energiforsyning/kraftnett/> [Hentet 07 Mars. 2018]
- Eppler, M. (2006). A Comparison between Concept Maps, Mind Maps, Conceptual Diagrams, and Visual Metaphors as Complementary Tools for Knowledge Construction and Sharing. *Information Visualization*, 5(3), 202-210.

- Fischer, C. (2008). Feedback on household electricity consumption: A tool for saving energy? *Energy Efficiency*, 1(1), 79-104.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219-245.
- Fornybar. (n.d). *Kraftoverføring*. Tilgjengelig fra: <http://www.fornybar.no/overforing-og-lagring-av-energi/kraftoverforing> [Hentet 24 April. 2018]
- Fortum. (n.d). *Hvordan lages strøm i Norge?*. Tilgjengelig fra: <https://www.fortum.no/hvordan-lages-strom-i-norge> [Hentet 12 April. 2019]
- Froehlich, J., Larson, Gupta, Cohn, Reynolds, & Patel. (2011). Disaggregated End-Use Energy Sensing for the Smart Grid. *IEEE Pervasive Computing*, 10(1), 28-39.
- Gershon, N., & Page, W. (2001). What storytelling can do for information visualization. *Communications of the ACM*, 44(8), 31-37.
- Hafslund Nett AS. (n.d.). *Kort om Hafslund Nett*. Tilgjengelig fra: <https://www.hafslundnett.no/artikler/om-hafslund-nett/kort-om-hafslund-nett/5sEiCOPgvCyeKEYIW062IQ> [Hentet 28 Februar. 2019]
- Hafslund Nett AS. (n.d.). *Fakta om strømmettet*. Tilgjengelig fra: <https://www.hafslundnett.no/artikler/om-hafslund-nett/fakta-om-str%C3%B8mmettet/7opY322vTyMm0wY4CM6qQK> [Hentet 28 Februar. 2019]
- Hafslund Nett AS. (n.d.) [online] Tilgjengelig fra: <https://www.hafslundnett.no/oss/sok/15445> [Hentet 08 Mars. 2018]
- Hafslund Nett.(2018). Opplæringsmateriell tilsendt på mail.
- Heidegger, M. (1962). *Being and time*. Oxford: Basil Blackwell.
- Helsingen, J. (2018). – Vi er heldige som har et strømmnett som er dimensjonert så stort at alle i Norge kan bruke så mye strøm de ønsker. [online] Tilgjengelig fra: <https://enerwe.no/nyheter/vi-er-heldige-som-har-et-stromnett-som-er-dimensjonert-sa-stort-at-alle-i-norge-kan-bruke-sa-mye-strom-de-onsker/> [Hentet 16 November. 2018]
- Herrmann, M., Brumby, D., Oreszczyn, T., & Gilbert, X. (2018). Does data visualization affect users' understanding of electricity consumption? *Building Research & Information*, 46(3), 238-250.
- Herrmann, M., Brumby, D., & Oreszczyn, T. (2017). Watts your usage? A field study of householders' literacy for residential electricity data. *Energy Efficiency*, 11(7), 1703-1719. doi: 10.1007/s12053-017-9555-y
- Hockley, W., Bancroft, T., & Mewhort, Douglas J. K. (2011). Extensions of the Picture Superiority Effect in Associative Recognition. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne De Psychologie Expérimentale*, 65(4), 236-244.
- Iliinsky, N., & Steele, J. (2010). *Beautiful visualization* (First ed.). Sebastopol, California.
- Iliinsky, N., & Steele, J. (2011). *Designing data visualizations*. Sebastopol, Calif: O'Reilly.
- IDEO. (2018). *Expert Interviews* . [online] Tilgjengelig fra: <http://www.designkit.org/methods/43> [Hentet 17 Mars. 2019]
- Joshi, S.G., Bratteteig, T. (2015) Assembling fragments into continuous design: On participatory design with old people. *Nordic Contributions in IS Research (s. 13-29)*. *Oulu: Springer*.
- Kalleberg, R. (1992). *A constructive turn in sociology* (Vol. 19, Rapportserie (Universitetet i Oslo. Instituttet for sosiologi : trykt utg.)). Oslo: Department of Sociology, University of Oslo.
- Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint : How to solve big problems and test new ideas in just five days*. New York.

- Krum, R. (2014). *Cool infographics : Effective communication with data visualization and design*. Indianapolis, Ind: John Wiley & Sons.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2003). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lankow, J., Crooks, R., & Ritchie, J. (2012). *Infographics : The power of visual storytelling*. Hoboken, N.J: Wiley.
- Larkin, B. (2013). The Politics and Poetics of Infrastructure. *Annual Review of Anthropology*, 42(1), 327-343.
- Lazar, J., Feng, J., & Hochheiser, H. (2010). *Research methods in human-computer interaction*. Chichester: John Wiley.
- Mathis, K., & Tor, A. (2016). *Nudging - Possibilities, Limitations and Applications in European Law and Economics* (Vol. 3, Economic Analysis of Law in European Legal Scholarship ;).
- Medina, J. (2014). *Brain rules : 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school* (1st Pear Press trade pbk. ed.). Seattle, Wash.: Pear Press.
- Mook, V. A. (2016). *Oppsummeringsrapport: Høring om tariffen for uttak i distribusjonsnettet*. [PDF fil]. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_53.pdf [Hentet 01 Mars. 2019]
- Myers, M. (1997). Qualitative Research in Information Systems. *MIS Quarterly*, 21(2), 241-242.
- Myers, M. D. (Living version). *Qualitative Research in Information systems*. (T. U. Auckland, Producer) Tilgjengelig fra: <http://www.qual.auckland.ac.nz/> [Hentet 24 August. 2018]
- Naper, L., Hauset, A. og Stene, M. (2016). *Innføring av effekttariffer i distribusjonsnettet - et forklaringsproblem? Konsulentrapport utarbeidet for NVE*. [PDF fil]. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_86.pdf?fbclid=IwAR16fw8xmlSpi6pXxd1qw7WpgA2cbaD1MFnXvz94aSafJ9-vVUU2IZZxde4 [Hentet 01 Mars. 2019]
- Nolan, J. P., Schultz, P. W., Cialdini, R. B., Goldstein, N. J., & Griskevicius, V. (2008). Normative social influence is underdetected. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34, 913–923.
- Norman, D., & Draper, S. (1986). *User centered system design : New perspectives on human-computer interaction*. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum.
- North, C. (2012). Information Visualization. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics: Fourth Edition* (pp. 1209-1236). John Wiley and Sons.
- NVE. (2018). *NVE legger opp til ny høring om nettleiestruktur - NVE*. [online] Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-reguleringsmyndigheten-for-energi/nve-legger-opp-til-ny-horing-om-nettleiestruktur/> [Hentet 15 Januar. 2019].
- NVE. (2018). *Smarte strømmålere (AMS)*. [online] Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/stromkunde/smarte-strommalere-ams/> [Hentet 14 Mars. 2019]
- Powells, G. & Fell, J. M. (2019) Flexibility capital and flexibility justice in smart energy systems. *Energy Research & Social Science*, 54, 56-59.
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design : Beyond human-computer interaction*. New York: Wiley.
- Prince, J. (2013). Gamification. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 10(3), 162-169.
- Rawlinson, J. (1986). *Creative thinking and brainstorming* (Management skills library). Aldershot: Wildwood House.
- Reynolds, K., Subašić, E., & Tindall, K. (2015). The Problem of Behaviour Change: From Social Norms to an Ingroup Focus. *Social and Personality Psychology Compass*, 9(1), 45-56.

- Shahzeen Z. Attari, Michael L. Dekay, Cliff I. Davidson, & Wändi Bruine de Bruin. (2010). Public perceptions of energy consumption and savings. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(37), 16054-16059.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2004). *Designing the User Interface* (4th Edition ed.). College Park: Pearson.
- Simonsen, J. & Robertson, T. (2013) Participatory Design. I Simonsen, J., & Robertson, T. (Red.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (s. 1-17). New York: Routledge.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative Case Studies. In Denzin, N. & Lincoln, Y. (eds.) (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Sage Publications. 57(4), 443-466.
- Star, S., & Ruhleder, K. (1994). Steps towards an ecology of infrastructure: Complex problems in design and access for large-scale collaborative systems. *Proceedings of the 1994 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, 253-264.
- Star, S., & Ruhleder, K. (1996). Steps Toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces. *Information Systems Research*, 7(1), 111-134.
- Star, S., & Bowker, G.C. (2002). How to infrastructure?, in: Lievrouw, Leah A., Livingstone, Sonia (Eds.), *Handbook of New Media: Social Shaping and Social Consequences of ICTs*. SAGE Publications, London. UK, pp. 151–162.
- Star, S. (1999). The Ethnography of Infrastructure. *American Behavioral Scientist*, 43(3), 377-391.
- Star, S., & Griesemer, J. (1989). Institutional ecology, ‘translations’ and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley’s museum of vertebrate zoology. *Social Studies of Science* 19, 387e420
- Statistisk sentralbyrå (SSB) (2014). På verdenstoppen i bruk av strøm. [online] Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/pa-verdenstoppen-i-bruk-av-strom> [Hentet 15 April. 2019].
- Stephanidis, C., Kouroumalis, V., & Antona, M. (2012). *Interactivity: Evolution and emerging trends*. In *Handbook of Human Factors and Ergonomics: Fourth Edition* (pp. 1374-1402). John Wiley and Sons.
- Store norske leksikon. (2019). Effekt. [online]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/effekt> [Hentet 15 Apr. 2019].
- Tang, Qi, Wang, Jia, & Ren. (2017). The temporal dynamics underlying the comprehension of scientific metaphors and poetic metaphors. *Brain Research*, 1655, 33-40.
- Thoring, V. (2007). Strømforbruk og strømpriser i Europa. [online] Tilgjengelig fra: <https://www.framtiden.no/dokarkiv/arbeidsnotater/arbeidsnotater-2007/369-stormforbruk-og-strompriser-i-europa/file.html> [Hentet 1 April. 2019].
- Tufte, E. (2001). *The visual display of quantitative information* (2nd ed.). Cheshire, Conn: Graphics Press.
- Van Dam, S., Bakker, C., & Van Hal, J. (2010). Home energy monitors: Impact over the medium-term. *Building Research & Information*, 38(5), 458-469.
- Van Mulken, M., Van Hoof, A., & Nederstigt, U. (2014). Finding the Tipping Point: Visual Metaphor and Conceptual Complexity in Advertising. *Journal of Advertising*, 43(4), 333-343.
- Velmans, M. (2009). How to Define Consciousness And how Not to Define Consciousness. *Journal Of Consciousness Studies*, 16(5), 139-154.
- Verne, G., & Bratteteig, T. (2016). Do-it-yourself services and work-like chores: On civic duties and digital public services. *Personal and Ubiquitous Computing*, 20(4), 517-532.
- Verne, G. & Braaten, I. (2014) Participation for the unengaged. *PDC '14 Proceedings of the 13th*

Participatory Design Conference: Short Papers, Industry Cases, Workshop Descriptions, Doctoral Consortium papers, and Keynote abstracts. (2), s. 1-4.
doi:10.1145/2662155.2662175

- Videnskab.dk. (2011) Sådan kan design få os til at spare på strømmen. [online] Tilgængelig fra: <https://videnskab.dk/en/node/11003> [Hentet 17 Mars. 2019]
- Walsham, G. (2002). *Interpretive Case Study in IS Research*. Kapittel 6 i Avison, D.E, & Myers, M. D. (2002). *Qualitative research in information systems : A reader (Introducing qualitative methods)*. London: Sage.
- Ware, C. (2013). *Information visualization : Perception for design* (3rd ed., Interactive Technologies). Amsterdam ;: Elsevier/MK.
- Weinmann, M., Schneider, C., & Brocke, J. (2016). Digital Nudging. *Business & Information Systems Engineering*, 58(6), 433-436.
- Winther, T., & Bell, S. (2018). Domesticating In Home Displays in Selected British and Norwegian Households. *Science & Technology Studies*, 31(2), 19-38.
- Wormeli, R. (2009). *Metaphors & Analogies : Power Tools for Teaching Any Subject*. Portland: Stenhouse.
- Zimmerman, J. & Forlizzi, J. (2014) Research Through Design in HCI. In Olson, J., & Kellogg, W. (2014), *Ways of knowing in HCI*. (pp.167-189). New York: Springer:
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design : Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, Calif: O'Reilly.

Appendiks A: Samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjektet

“Bruk av design og visualisering for å bidra til bevissthet rundt strøm-og effektforbruk.”

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan vi gjennom visualisering og informering kan bidra til et jevnere effekt-og strømforbruk hos kundene til Hafslund Nett. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse innebærer for deg.

Formål

Denne undersøkelsen gjennomføres som en del av datainnsamlingen til en masteroppgave som skrives av Madelen Ljunggren og Elin Orsen ved Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo (UiO). Oppgaven skrives for Hafslund Nett.

I dette studiet ønsker vi å undersøke hvordan vi kan bevisstgjøre kundene til Hafslund Nett over eget strømforbruk og effekt, for å skape et jevnere forbruk utover døgnet. Vi ønsker gjennom et designperspektiv å forsøke å tilrettelegge for å framstille noe komplekst og vanskelig mer forståelig gjennom visualisering og informering for å skape bevissthet hos kundene. Opplysningene vi innhenter vil kun bli brukt til dette forskningsprosjektet.

Hva innebærer deltakelsen i undersøkelsen?

Deltakelse i undersøkelsen vil si at man stiller opp på intervju, spørreundersøkelser, workshop og/eller brukertester hvor temaet omhandler visualisering av strøm og effekt. Rekruttering av deltakere for undersøkelsen skjer gjennom vårt eget nettverk, hvor vi ønsker å komme i kontakt med kunder av Hafslund Nett som er villige til å gi deres meninger om forbruk, motivasjon og designpreferanser relatert til strøm og effekt.

Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer dette at du deltar i et intervju som vil ta omtrent 40-60 minutter. Vi ønsker mulighet til å gjøre lydopptak, samt notere stikkord underveis, og i

noen tilfeller vil fotografering være ønskelig. Dersom det tas lydopptak eller bilder vil dette avklares på forhånd.

Anonymitet og hva som skjer med informasjonen om deg

Notatene, eventuelle lydopptak eller bilder vil bli anonymisert dersom du ønsker dette. Ingen andre enn oss, og i visse tilfeller veileder Hanne Cecilie Geirbo, vil ha tilgang til notater, lydopptak og bilder.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 2. mai 2019. Eventuelle lydopptak vil bli slettet når masteroppgaven blir godkjent, og notater vil slettes etter innlevering. Eventuelle bilder vil kunne publiseres i masteroppgaven dersom du har samtykket til dette. Bilder som ikke brukes vil slettes etter innlevering av masteroppgaven.

Frivillig å delta

All deltakelse er frivillig. Du kan når som helst avslutte deltakelsen eller trekke informasjon som er blitt gitt, uten å måtte grunngi dette nærmere. Dersom du velger å trekke deg, vil all innsamlet data om deg bli slettet.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- sende klage til personvernombud eller Datatilsynet om behandling av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

Kontaktinformasjon og prosjektansvarlig

Dersom du har spørsmål om forskningsprosjektet kan du spørre oss, eller ta kontakt med oss senere på [REDACTED]. Vi kan også kontaktes på mobil:

██████████ (Madelen). Du kan også kontakte vår veileder ved Institutt for informatikk, Hanne Cecilie Geirbo, på ██████████. Ønsker du å kontakte Norsk senter for forskningsdata AS (NSD) kan du gjøre dette på e-post (personverntjenesten@nsd.no) eller telefon: ██████████.

██████████. Personvernombudet ved UiO er Maren Magnus Voll, og kan kontaktes via e-post: ██████████.

Samtykke

Jeg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til å delta i masterprosjektet.

Jeg samtykker til lydopptak

Jeg samtykker til å bli fotografert, og at bildene kan brukes i masteroppgaven

Sted og dato

Signatur til intervjuer

Signatur intervjuobjekt

Appendiks B: Brukerintervjuguide 1

Oppvarming

1. Alder, kjønn
2. Hvor bor du, hvilken bydel?

Innledning

3. Bor du i hus/ leilighet/ rekkehus?
4. Bor du alene eller med andre?
5. Hvor lenge har du bodd i Oslo?
 - a. Hvis kort tid: hvor bodde du før?

Hoveddel 1 (kjennskap, kunnskap og kommunikasjon med nettselskap)

6. Hvilket strøm og nett- selskap har du?
7. Hvordan vil du beskrive forholdet mellom deg som kunde og Hafslund Nett?
8. Hvor ofte/har du vært i kontakt med Hafslund Nett?

Om ja:

- a. Hva var grunnen til at du kontaktet de?
- b. Hvordan kom dere i kontakt?
- c. Hvordan opplevde du denne kontakten?

Om nei: Om det skulle oppstå behov for eventuell kontakt, vet du hvordan du kan gå til veie?

9. Visste du at det finnes en App der du kan følge ditt forbruk?

Om ja:

- a. Hvor ofte bruker du den?
- b. Hva bruker du den til?

Om nei: Forklar hva appen er for og hvilke funksjoner den har.

- c. Er det noe du hadde tenkt kan være nyttig å ta i bruk?
- d. Hvorfor? /hvorfor ikke? (Hva er anledningen til at du ser det som nyttig/ikke nyttig)

Hoveddel 2 (bevissthet)

10. (Om hen deler bolig med andre) Hvem betaler inn strøm/nettleie?
11. Vet du hva du betaler i nettleie og strøm hver måned, er dette noe du har oversikt over?

Om nei: Hvorfor?

- a. Er du klar over hva det er som er årsaken til at beløpet på fakturaen varierer?

12. Hvilken betalingsløsning for nett og strøm bruker du/den som betaler?

(avtalegiro (trekkes automatisk), efaktura (faktura i nettbanken), papirfaktura i posten, manuelt i banken.)

- a. Hvilke følelser sitter du med når du får og betaler strømregningen?

13. Har du fått installert ny (Smart strømmåler) AMS måler der du bor?

Hvis ja:

- a. Hva har den gjort for endringer for deg i livet ditt? er noen forskjell?

Hvis nei:

- a. Hva tror du ville vært den største forandringen, for deg, etter at den har blitt installert?

14. Opplever du at du har oversikt over ditt eget strømforbruk?

- a. Er det noe spesifikt du bruker eller er avhengig av for å få oversikt over forbruket?
- b. Kommer du på noe, det kan være hva som helst, som skulle ha kunne hjulpet deg å få mer oversikt?

15. Når på dagen tror du at du bruker mest strøm?

16. Prøver du bevisst å bruke mindre strøm generelt?

Om ja:

- a. Hvorfor?
- b. Hvorfor akkurat det/disse?

Om nei: Hvorfor ikke?

17. Vet du hva effekt er? eller har du hørt om dette før?

18. I dag bruker mesteparten av husholdninger mye strøm på like tider av døgnet (dusje på morgningen, lage middag etter jobben etc.). Nettselskapene ønsker at forbrukere skal bruke strøm mer spredt og jevnt i løpet av døgnet. (Hva tenker du om dette?) Var dette noe du var klar over?

19. Hva tror du kan være årsaken til at nettselskaper ønsker å oppnå jevnt strømforbruk blant kundene sine?

Rett svar: Hafslund Nett vil at strømforbruket skal fordeles mer jevnt utover dagen, da det er gunstig for nettet, som i sin tur påvirker både Hafslund Nett og deg som kunde positivt.

20. Hva tror du att du kunne ha gjort for å være med på å oppnå jevnt strømforbruk?

21. Hva kunne ha motivert deg til å mindre strøm på de tider hvor mange bruker mye strøm samtidig?

- a. Hvorfor.....?
- b. Er det noe som kunne hjulpet deg?
- c. Hvordan ville du ha hatt det?
- d. Hvorfor.....?

-----Forklare effekttariffer - rushtidsavgift på strøm -----

22. (ikke viktig) Hva synes du om denne tilnærmingen til å skape mer jevnt strømforbruk utover døgnet?

23. Hva hadde vært nyttig for deg å ha (det kan være hva som helst) hvis slike tariffer blir innført?

Avrundning & Avslutning

Er det noe mer du ønsker å legge til?

Takk for deltakelsen!

Appendiks C: Brukerintervjuguide 2

Fokus: inngripen i norsk natur

Mål: hvilke motiverende elementer kan en app adressere for at forbrukerne skal engasjere seg i problemstillingen?

Introduksjon

- 1) Hvor gammel er du/dere?
- 2) Bor du alene eller sammen med noen?

Hoveddel 1

Deltakere blir gitt følgende scenario på papir (de leser hver for seg)

Effekt-topp

Situasjoner der mange bruker strøm samtidig kalles en effekt-topp (f.eks alle lader elbilen etter jobb), og det koster enormt å bygge ut infrastruktur som skal takle noen få slike topper. Det er som at vi skal bygge firefelts motorvei til Holmenkollen fordi det arrangeres ski- og hopprenn noen søndager om vinteren.

Økt etterspørsel

Slik strømmettet er i dag så har det nok kapasitet til å håndtere de effekt-toppene som er nå. Men i fremtiden kommer vi til å få flere elementer som trekker strøm, for eksempel 60% av nybilsalget er biler som går helt eller delvis på strøm. Økende strømtrekkende elementer kombinert med forbruksmønsteret (mange effekt-topper) gjør at nettselskapene må bygge ut strømmettet, som fører til beslaglegging av store landområder og uberørt natur.

Eksempel:

KAMPEN OM HARDANGER - Monstermaster

Statnett søkte om utbygging av kraftlinjer for sikre kraftoverføring til områder nord for Hardangerfjorden. På grunn av størrelsen på mastene har de blitt omtalt som «monstermaster». Det har vært store protester mot disse kraftmastene, da de ville bygge de gjennom naturperler i Hardanger.



Økte kostnader

I nær fremtid kan strøm bli dyrere og tilgangen mer ustabil. Det kommer til å komme tariffen som er «rushtidsavgift» på strøm, hvor vi må betale mer for de timene alle vil bruke strøm samtidig. Det blir som en nattklubb som er tom hele dagen, men har lange køer på fredag kveld. Heldigvis slipper alle inn i det norske strømmettet, men «cover-chargen» er høyere når alle vil inn samtidig.

Hoveddel 2

- 1) Visste du dette?
- 2) Hva tenker du om dette?
- 3) Hva synes du om denne måten å forklare det på? (teste-metafor)
- 4) Hva tenker du om å bruke samfunnet (ødelegge uberørt natur etc.) til å få folk til å få opp øynene/interesse for effekt-problemet?
- 5) Nå som du vet, tror du at du ville gjort noen endringer ettersom du vet at det påvirker samfunnet (unødvendig utbygging, uberørt natur etc.)?
 - a) Hvorfor/hvorfor ikke?
 - b) Hvordan?

Hoveddel 3

- 1) Hvordan tror du at du kunne blitt motivert til å bidra til en jevn effekt?

Vi tenker å designe en applikasjon som skal motivere forbrukerne til å gjøre noen tiltak, når man har tid og mulighet, til fordel for det samfunnsøkonomiske/fellesskapet.

- 2) Kunne belønning motivert deg til å bidra til jevnere effekt?
 - a) Hva slag type belønning hvis det ikke kan være penger?
- 3) Ville kollektive funksjoner motivert deg til å bidra til en mer jevn effekt?
 - a) Ja: hvordan kunne det vært? har du noen ideer?

- b) Nei: Hvorfor ikke?
- 4) Ville det vært mest interessant å se din individuelle innvirkning separat, eller hvordan den utspiller seg felles med andre?
 - a) *Vil du se oversikt i kostnader, eller påvirkning på samfunnet?
- 5) Det er ikke alltid man har tid til å endre/flytte forbruk når som helst. Men hvis du hadde hatt tid og mulighet, hvilke ting tror du at du kunne ha gjort for å bidra til jevnere effekt?
 - a) Vet ikke: skulle du kunne tenkt deg å vite hvilke ting du kunne ha gjort som har innvirkning?
- 6) Hadde du trengt noen hjelpemidler for å gjøre disse tingene (informasjon, måler etc.)?
- 7) Hadde det vært viktig for deg å få en tilbakemelding på de tiltakene du eventuelt hadde tatt?
- 8) Hadde det vært viktig for deg å få se hvilket utslag den endringen du har gjort har å si for samfunnet, mer større sammenheng? eller for deg og din husholdning?
- 9) Hvis du hadde gjort noen tiltak, som vil si endret forbruket for å bidra til jevn effekt, hadde du ønsket at appen skulle ha vist deg dette?
 - a) hvordan hadde du ønsket å få det visualisert?
 - b) Hadde du likt å kunne sammenligne deg med andre?

Avrundning

- 1) er det noe mer du ønsker å legge til?

Avslutning

Takk for deltakelsen!