

Elisabet Slinning

Kan bruk av Proptech påvirke leietakertilfredshet og hvordan?

Masteroppgave i Eiendomsutvikling- og forvaltning

Veileder: Siri Hunnes Blakstad

Juni 2020

Elisabet Slinning

Kan bruk av Proptech påvirke leietakertilfredshet og hvordan?

Masteroppgave i Eiendomsutvikling- og forvaltning
Veileder: Siri Hunnes Blakstad
Juni 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for arkitektur og design

FORORD

Denne oppgaven markerer avslutningen på masterstudiet i Eiendomsutvikling- og forvaltning ved fakultet for arkitektur og design ved NTNU. Oppgaven utgjør 30 studiepoeng, og er utarbeidet høst- og vårsemesteret 2019/2020 i emnet AAR6990 Masteroppgave Eiendomsutvikling- og forvaltning.

Tiden på NTNU har vært krevende, men først og fremst svært lærerik. Jeg er veldig takknemlig for å ha møtt så mange flinke foredragsholdere, faglærere og medstudenter i løpet av perioden på NTNU. Kunnskapen jeg har opparbeidet meg i løpet av perioden har vist seg å være svært nyttig i min arbeidshverdag, og har gitt meg en enda bedre forståelse for helheten, spesielt innenfor mitt eget fagfelt, eiendomsforvaltning.

Jeg vil rette et stort takk til alle som har deltatt og bidratt til oppgavens innhold. Jeg ønsker spesielt å rette en stor takk til min veileder Siri Hunnes Blakstad for sin fantastiske kompetanse, gode innspill og ikke minst god støtte under de litt tyngre dagene. Vil også rette en takk til mine medstudenter Beate Voetmann og Heidi Lundbakk, for støttende ord, god faglig diskusjon og felles «pust i bakken» når det har vært nødvendig. Avslutningsvis rettes en stor takk til Elin Merete Røsok som har loset kullet, med stødig hånd, gjennom våre tre år ved NTNU.

Elisabet Slinning, 27.06.20

SAMMENDRAG

Formålet med oppgaven er å gi en overordnet forståelse av tema Proptech, hva det er, hvilke holdninger bransjen har til utviklingen og hvorvidt Proptech kan være en driver for leietakertilfredshet. For å besvare dette, er følgende forskningsspørsmål undersøkt:

1. Hva er Proptech? Hvordan ser sentrale aktører for seg fremtiden?
2. Kan bruk av proptech ha en effekt på leietakertilfredshet?
3. Hvilke suksesskriterier er en forutsetning for å lykkes?

Problemstilling: **Kan bruk av PropTech påvirke leietakertilfredshet og hvordan?**

I oppgaven er det benyttet metodetriangulering for å besvare forskningsspørsmålene og problemstillingen. Metodene som er brukt er: Litteraturstudie, dybdeintervjuer og caseundersøkelse. Caseundersøkelsen ser nærmere på tre utvalgte, norske, leverandører av proptech og hvordan de tester sine produkter mot markedet og kunder. Det er gjennomført gjennomgående litteraturstudie for å belyse funn fra intervjuene. Det er totalt gjennomført fem dybdeintervjuer.

Det teoretiske rammeverket i oppgaven tar for seg proptech som begrep, smart eiendom, innovasjon, disruptiv innovasjon og den fjerde industrielle revolusjonen. Teorien er brukt spesielt for å se på potensialet for forretningsområder og teknisk innovasjon i vekst.

Alle respondentene stiller seg bak at det vil skje en endring, noen er helt tydelig på at vi er inne i en periode der det vil være viktig å være med, for å være rustet til å forstå hva man virkelig kan bruke teknologien til. Suksesskriteriene for å lykkes er å være med på utviklingen, respondentene oppgir at problemer vil oppstå for de aktørene som ikke gjør det. Med den teknologien som er mulig å bruke i dag, kan brukeren oppleve økt tilfredshet ved at det fysiske arbeidsmiljøet blir bedre ivaretatt, den enkelte bruker har mulighet til å styre ting selv, det er mulig å gi løpende tilbakemeldinger til drift for å gjøre justeringer tilpasset den enkelte bruker.

Masteroppgaven konkluderer med at proptech kan gi mange muligheter, men det kommer frem at en svært viktig forutsetning er hvordan man bruker det. Teknologien bør først komme på banen når man vet hvilken utfordring teknologien skal løse. Det finnes ingen direkte beviselig effekt når det gjelder leietakertilfredshet og hvordan man eventuelt skal kunne måle dette, men det er stor enighet rundt at potensialet er der og høyst sannsynlig kommer til å bli innfridd på et tidspunkt. En annen viktig forutsetning er viljen til å være med på utviklingen og være åpen for potensialet enkelte produkter og løsninger kan gi.

Videre kan det være interessant å gjøre en vurdering av forventningsendringer hos leietaker og hvorvidt forventninger vil endre seg parallelt med teknologiske utviklingen og om det er mulig å gjøre målinger av tilfredshet tilknyttet til teknologi og bruk av teknologi i næringsbygg.

ABSTRACT

The purpose of the assignment is to provide an overall understanding of the topic of PropTech, what it is, what attitudes the industry has to the development and whether PropTech can be a driver for tenant satisfaction. To answer this, the following research questions have been examined:

1. What is PropTech? How do key players envision the future?
2. Can the use of proptech influence tenant satisfaction?
3. What success criteria are a prerequisite for success?

Topic question: **Can use of PropTech affect tenant satisfaction and how?**

The thesis uses method triangulation to answer the research questions and the topic question. The methods used are: Literature study, in-depth interviews and case study. The case study looks at three selected, Norwegian, suppliers of proptech and how they test their products against the market and customers. A thorough literature study has been conducted to elucidate findings from the interviews. A total of five in-depth interviews have been conducted.

The theoretical framework of the thesis deals with proptech such as concept, smart property, innovation, disruptive innovation and the fourth industrial revolution. The theory is used specifically to look at the potential for business areas and technological innovation in growth.

All respondents agree that there will be a change, some are quite clear that we are in a period where it will be important to be involved, to be equipped to understand what and how the technology can be used. The success criteria to succeed are to participate in the development, respondents state that problems will arise for those actors who do not. With the technology that is possible to use today, the user can experience increased satisfaction by better looking after the physical work environment, the individual user has the ability to control things himself, it is possible to provide continuous feedback to the operation to make adjustments adapted the individual user.

The Master's thesis concludes that proptech can provide many opportunities, but it is clear that a very important prerequisite is how to use it. Technology should be added when you know the challenge the technology will solve. There is no direct demonstrable effect when it comes to tenant satisfaction and how to measure this, but there is great agreement that the potential is there and is likely to be realized at some point. Another

important prerequisite is the willingness to participate in the development and be open to the potential some products and solutions can provide.

Furthermore, it may be interesting to make an assessment of tenant expectations changes and whether expectations will change in parallel with technological developments and whether it is possible to make measurements of satisfaction related to technology and the use of technology in office building.

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	i
SAMMENDRAG	ii
ABSTRACT	iv
INNHALDSFORTEGNELSE	vi
FIGUR OG TABELLISTE	viii
1.0 INNLEDNING	1
1.1 Bakgrunn	2
1.2 Formål	3
1.3 Problemstilling	4
1.4 Gjennomføring	4
1.5 Avgrensning	4
1.6 Rapportens oppbygging	5
1.7 Definisjoner	5
2.0 TEORI	6
2.1 Proptech	6
2.2 Utviklingen til Proptech	8
2.2.1 Proptech 1.0	8
2.2.2 Proptech 2.0	8
2.2.3 Proptech 3.0	9
2.3 Proptech – Muligheter og utfordringer	10
2.3.1 Forretningsområdet Proptech	11
2.4 Proptech i Norge	13
2.5 Smart eiendom	14
2.6 Smartbygg	14
2.6.1 Smartbygg - Definisjoner	16
2.6.2 Powerhouse	17
2.6.3 Well standard	18
2.7 Sensorikk	19
2.8 Apper	21
2.8.1 Comfy	21
2.8.2 Mapiq	22
2.8.3 Eiendomsappen	22

2.9 Funksjon	23
2.10 Den fjerde industrielle revolusjon	23
2.11 Innovasjon	24
2.12 Disruptiv innovasjon	24
2.13 Leietakeren	27
2.14 Leietakerundersøkelser	27
2.14.1 Leietakerundersøkelse - Savills	28
3.0 METODE	30
3.1 Forskningsmetode og design	30
3.2 Kvalitativ og kvantitativ metode.....	31
3.3 Metodetriangulering	32
3.3.1 Litteraturgjennomgang generell	32
3.3.2 Dybdeintervju.....	33
3.3.3 Intervjuutvalget.....	34
3.3.4 Casestudie	34
3.4 Kvalitet i kvalitativ forskning	35
3.4.1 Reliabilitet.....	35
3.4.2 Validitet	36
3.4.3 Etikk.....	36
3.5 Refleksjoner	37
3.6 Litteraturvurdering	37
4.0 RESULTATER	38
4.1 Case – Proptech selskaper	38
4.1.2 Case - Airthings	38
4.1.3 Case - Disruptive Technologies	42
4.1.4 Case - Unloc.....	44
4.1.5 Case - vurdering	46
4.2 Intervju	47
5.0 DRØFTING	53
6.0 KONKLUSJON	58
6.1 Praktisk betydning	60
6.2 Forslag til videre forskning	60
REFERANSELISTE	61
VEDLEGG	66

FIGUR OG TABELLISTE

Figur 1 World construction today - smart buildings	1
Figur 2 KPMG, The road to opportunity, headline results	2
Figur 3 KPMG The road to opportunity, headline results	3
Figur 4: Proptech og Fintech (Proptech 3.0: The future of real estate)	6
Figur 5: Venture Scanner - Funding over time (2019)	7
Figur 6 Mipim innovation forum 2017	9
Figur 7 Gartner Hype Cycle	11
Figur 8 The Factory - Proptech i Norge	13
Figur 9 Evolutionary progression of IBs, etter Ghaffaruanhoseini (2016)	15
Figur 10 Smart by Powerhouse	17
Figur 11 International Well Building Institute - Ten Concepts	18
Figur 12 Eksempler på bruk av sensorikk (Energy Control)	20
Figur 13 Eksempler på bruk av sensorikk (2) (Energy Control)	20
Figur 14 Industrial revolution timeline	23
Figur 15 Savills - What workers want (1)	28
Figur 16 Savills - What workers want (2)	28
Figur 17 Metodetriangulering - Kvalitativ tilnærming, etter Jacobsen (2018)	32
Figur 18 Airthings - Produktoversikt	38
Figur 19 Airthings - Dashbord	39
Figur 20 Airthings - Dashbord (2)	39
Figur 21 Airthing - Toma case	40
Figur 22 Airthings – Life Chiropractic College West case	41
Figur 23 Disruptive Technologies - Smart Cleaning	43
Figur 24 Unloc - Uttalelser fra kunder	45
Tabell 1 Oversikt respondenter	47
Tabell 2 Oversikt spørsmål	48
Tabell 3 Besvarelser spørsmål 1	49
Tabell 4 Besvarelser spørsmål 2	50
Tabell 5 Besvarelser spørsmål 3	51
Tabell 6 Besvarelser spørsmål 4	52
Tabell 7 Besvarelser spørsmål 5	52

1.0 INNLEDNING

Begrepet Proptech dukket opp på 1980-tallet, med produkter som skulle forenkle prosesser for eiendomsbransjen. De seneste årene har begrepet og forretningsområdet fått ny og økt oppmerksomhet, grunnet den generelle teknologiske utviklingen, fokus på digital effektivisering og en betydelig andel start-ups som har etablert seg i eiendomsmarkedet. Forventninger til tempo er høyt og det er mye søkelys på «buzzordet» proptech. Overordnet er proptech, teknologi som brukes mot eiendomsbransjen, både privat og i næringsmarkedet. Små og store teknologiselskaper har i større grad begynt å levere alternative løsninger til eiendomsbransjen, som har begynt å utfordre de tradisjonelle modellene for drift, forvaltning og servicemodeller. Leverandørene etterstreber og levere teknologi som kan effektivisere og forenkle hverdagen for de som eier, forvalter og er leietakere. Den teknologiske fremdriften og digitaliseringen som virkelig har etablert seg de siste 10-15 årene skaper gode muligheter for å oppnå dette gjennom økt innsikt, smarte løsninger og teknologi som potensielt kan skape økt kvalitet for hele verdikjeden. For de som jobber med næringseiendom, og ikke minst brukere, kan det være både nyttig og interessant å se nærmere på om strategisk og aktiv bruk av teknologi kan påvirke leietakertilfredsheten og hvordan man kan oppnå dette. Denne oppgaven ønsker å se nærmere på hva proptech er, hvordan utviklingen har vært, hvilken teknologi som finnes i dag og om riktig bruk av proptech kan påvirke leietakertilfredsheten ved næringsbygg.



Figur 1 World construction today - smart buildings

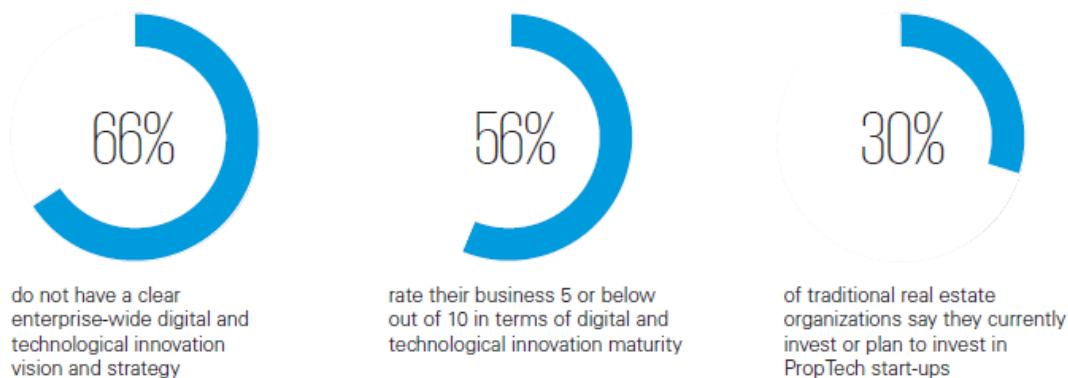
1.1 Bakgrunn

Eiendomsbransjen står ovenfor en bølge av teknisk innovasjon som omformer måten eiendom kjøpes, selges, leies, finansieres, designes, bygges, forvaltes og markedsføres. Interessen for området er stort og har spesielt de siste årene vokst til å bli en enorm økonomi innenfor eiendomsmarkedet. Digitalisering og globalisering har endret på bedrifters tradisjonelle forretningsmodeller og innovasjon er mer aktuelt enn noen gang (OECD, 2005). Digitalisering påvirker de fleste bransjer, på en eller annen måte. Digitalisering blir omtalt som den fjerde industrielle revolusjonen, og kommer til å påvirke hvordan mennesker jobber, lever og kommuniserer.



Figur 2 KPMG, The road to opportunity, headline results

97% tror at digital og teknisk innovasjon vil påvirke deres bransje, 60% tror at denne påvirkningen vil være signifikant, 73% ser på digital og teknisk innovasjon som en trussel og ytterligere 25% ser på det som både en mulighet og trussel. 90% tror at eiendomsbransjen ser PropTech som en positiv mulighet for bransjen, 78% mener at engasjement for digital og teknisk innovasjon har økt de siste 12 månedene og 93% er enige i påstanden om at tradisjonelle eiendomsorganisasjoner må involvere seg i PropTech selskaper for å kunne være med på endringen som kommer til å skje i tiden fremover.



Figur 3 KPMG The road to opportunity, headline results

Samtidig er det bare 66% av selskapene som oppgir at de har en tydelig strategi for teknologisk innovasjon, 56% sier at deres selskap er under middels god på digital innovasjon og kun 30% av de tradisjonelle eiendomsaktørene oppgir at de investerer eller planlegger å investere i PropTech start-ups (KPMG Global PropTech Survey, 2018). Dette avviket mellom interesse, engasjement og faktisk handling gjør at Proptech som begrep og den faktiske bruken er interessant å se nærmere på.

1.2 Formål

Denne oppgaven ønsker å gi en overordnet forståelse av tema Proptech, hva det er, hvilke holdninger bransjen har til utviklingen og hvorvidt Proptech kan være en driver for leietakertilfredshet. Dette gjøres ved å gjennomføre en litteraturstudie, intervjuer med sentrale aktører innenfor forvaltning og utvikling av næringseiendom. I tillegg til dette vil oppgaven se nærmere på hvordan eksisterende aktører opererer i markedet, og hvilken effekt deres produkter gir til brukeren, herunder gårdeier og ikke minst til leietakeren. Målet er å kunne si noe mer om hvilken teknologi som er tilgjengelig i dag, hvilke forventninger man har til fremtidig utvikling og om det er noen av de eksisterende leverandørene som skiller seg ut med løsninger som har en effekt. Formålet for rapporten er at den skal bidra til ytterligere kunnskap om hvorvidt bruk av enkelte typer proptech/teknologi kan påvirke leietakertilfredsheten.



1.3 Problemstilling

"Kan bruk av PropTech påvirke leietakertilfredshet og hvordan?"

For å besvare problemstillingen har jeg definert tre forskningsspørsmål:

1. Hva er PropTech? Hvordan ser sentrale aktører for seg fremtiden?
2. Kan bruk av proptech ha en effekt på leietakertilfredshet?
3. Hvilke suksesskriterier er en forutsetning for å lykkes?

1.4 Gjennomføring

Forskningsspørsmålene besvares ved en litteraturstudie av tematikken. I tillegg til å gjennomføre intervjuer med aktører i bransjen, herunder forretningsutviklere, rådgivere og forvaltere. Videre vil oppgaven se nærmere på en rekke leverandører deres gjennomførte prosjekter og innsamlet data fra eksisterende prosjekter.

1.5 Avgrensning

Fordeler og eventuelle ulemper relatert til miljø og økonomi vil i utgangspunktet ikke være en del av rapporten. Trendene vil jeg se på i et internasjonalt lys, da mye av statistikken og litteraturen som eksisterer, ikke er direkte tilknyttet det norske markedet. Casestudiet vil primært ta utgangspunkt i pilotprosjekter som er testet på norske arbeidsplasser, men vil også nevne noen internasjonale pilotprosjekter. Hvilke typer bygg, i tekniske målestokk, som egner seg for tiltakene vil heller ikke undersøkes nøye – men kan bli nevnt om dette viser seg å være relevant. Primært vil utgangspunktet være eiendommer som befinner seg utenfor smarte bygg segmentet, da dette er eiendommer som i sin helhet består av en rekke moderne tekniske løsninger, rapporten vil således se nærmere på hvilke muligheter som ligger innenfor segmentet, eksisterende bygg, gjerne av eldre art, som ikke nødvendigvis har de mest moderne systemene i utgangspunktet. Oppgaven vil definere begreper som brukes innenfor fagfeltet. Fokuset vil være på eksisterende bygningsmasse og hvilken type teknologi man kan supplere med i eksisterende bygg. Smartbygg, hva dette er og hva det inneholder vil bli omtalt, men det er ikke denne type bygg som er fokus i denne rapporten

1.6 Rapportens oppbygging

Rapporten er bygget opp på følgende måte:

1. Teorikapittel med litteraturstudie
2. Metodekapittel med beskrivelse av undersøkelsene
3. Presentasjon av funn fra undersøkelsene
4. Drøfting av funn mot problemstilling og tilhørende forskningsspørsmål
5. Konklusjon

1.7 Definisjoner

PropTech – Property Technology

Bruk av informasjons- og plattformteknologi i eiendomssektoren.

IoT – Internet of Things

IoT eller Tingenes internett er et IKT system hvor et stort antall fysiske enheter kommuniserer med hverandre og med internett. Enhetene er typisk batteridrevet og koblet sammen ved bruk av trådløs kommunikasjon. På denne måten kan enhetene sende informasjon til hverandre. For eksempel kan tingenes internett brukes for å overvåke store arealer og samle informasjon om temperatur, Co2 , radon og tilstedeværelse, ved å bruke sensorer som sender informasjon til en sentral enhet, for eksempel en datamaskin (Øverby, 2018).

API – Application Program Interface

API er en spesifisering av hvordan forskjellige applikasjoner skal brukes og kommunisere med hverandre. Det er en strukturert måte å overføre data fra ett sted, til et annet. For eksempel ved å overføre data fra flere teknisk anlegg til en overordnet plattform, eller overføre data fra flere forskjellige systemer for å samle det i ett overordnet system. For å kunne gjøre dette, må man ha et åpent API. Forskjellen på et åpent og lukket API er at førstnevnte tillater andre å bruke utvalgte deler av deres data. Lukket API brukes gjerne kun internt i en organisasjon (Taub, 2018).

PoC - Proof of Concept

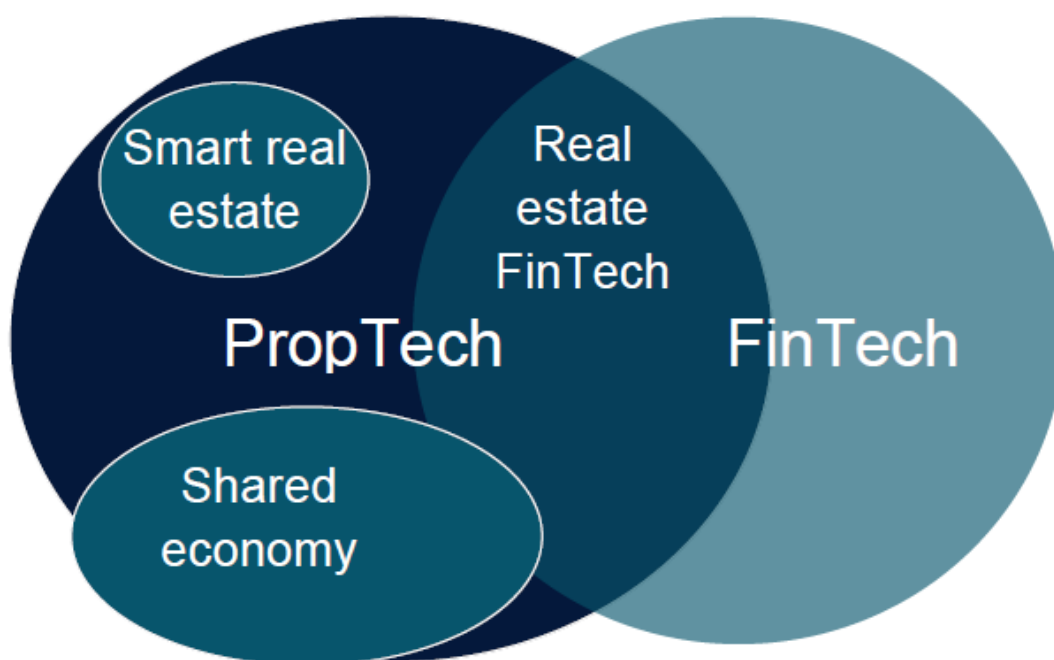
Proof of concept, eller bevis for konsept er realisering av en metode eller ide, for å demonstrere gjennomførbarhet, eller en verifisering av et konsept eller maskinvare har praktisk potensial og bevis for at produktet «fungerer i praksis» (Wikipedia, 2020)

2.0 TEORI

Dette kapitlet vil gi en teoretisk innføring i hva proptech er, utviklingen forretningsområdet har vært gjennom, hvor Norge befinner seg på proptech-kartet og hvilke utfordringer som finnes. Videre vil kapitlet se på innovasjon og disruptiv innovasjon, den fjerde industrielle revolusjonen og leietakerens rolle. Kapitlet vil også se nærmere på noen av teknologiene som finnes i dag, primært de som er direkte knyttet til leietaker, hvordan den teknologiske utviklingen har vært for næringsbygg generelt og smart bygg som konsept.

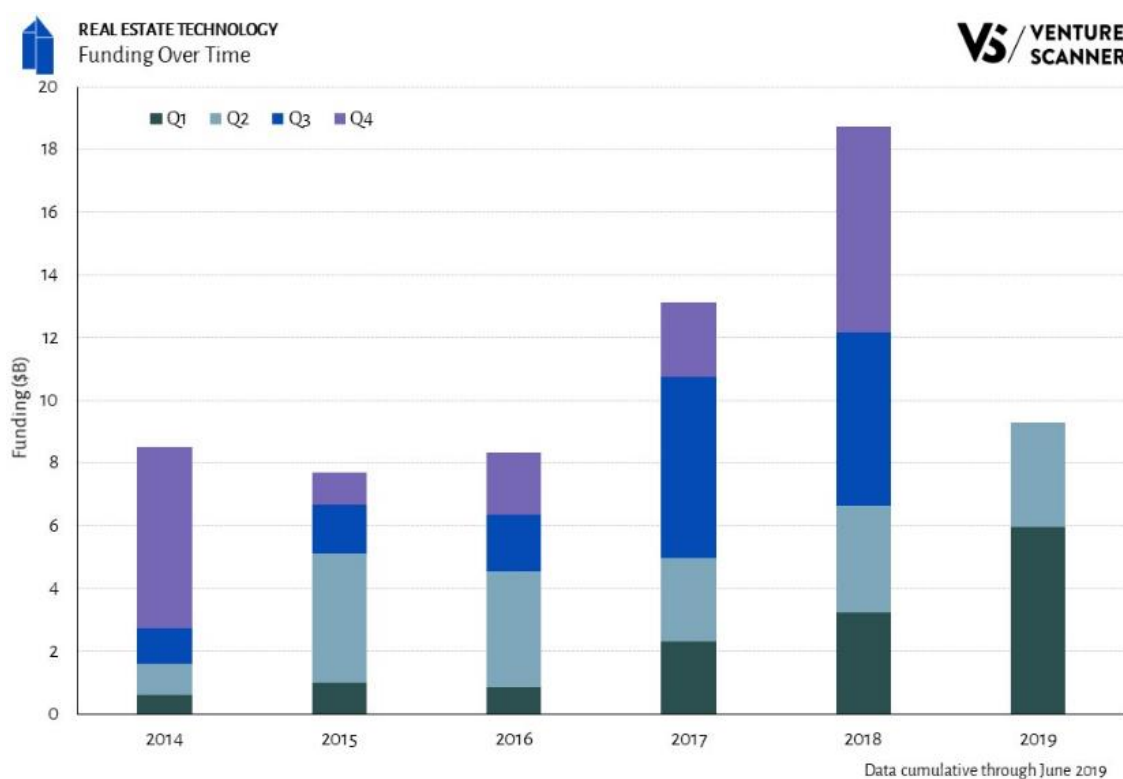
2.1 Proptech

PropTech er et bredt begrep som omfatter informasjons- og plattformteknologi i eiendomssektoren. Det er flere områder innenfor PropTech, med stor bredde. Fra systemer som reduserer papirarbeid, effektiviserer transaksjoner og eiendomsadministrasjon gjennom digitale plattformer, til smart teknologi for hjemmet, målinger til bruk i forskning og analyse, måling av luftkvalitet, Co2, temperatur og radon, mobilapplikasjoner, 3D modellering av eiendommer, kartlegging av arbeidsplasser og analyser som sier noe om disponeringen av kontorarealet (Block & Aarons, 2019). Når det snakkes om "proptech" siktes det imidlertid først og fremst til oppstartsbedrifter som tilbyr teknologiske nyvinninger eller nye forretningsmodeller for eiendomsbransjen (Estate Nyheter, 2019).



Figur 4: Proptech og Fintech (Proptech 3.0: The future of real estate)

PropTech er en forkortelse av Property Technology. Begrepet refererer til programvare, verktøy, plattformer, applikasjoner, nettsider og andre digitale løsninger som er tilsiktet ulike eiendomsaktører som inkluderer alt fra meglere og takstmenn, til arkitekter og byggeledere og forvaltere av næringseiendom. PropTech realiserer effektivitetsforbedringer og har som mål og forenkle aktiviteter knytte til eiendom, eksempelvis kjøp, salg, leie, lede, taksere, finansiere, markedsføre, utvikle, designe, bygge og investere. Begrepet omfatter også konstruksjonsteknologi (ConTech) og overlapper med finansiell teknologi (FinTech). FinTech, eller finansteknologi omfavnet innovasjon som omhandlet eksempelvis mobil teknologi og internett, mye tidligere enn eiendomssektoren – men nå er også eiendomsbransjen på vei (Block & Aarons, 2019). Venture Scanner har delt in PropTech i 12 under-kategorier, herunder er nesten 2000 selskaper registrert i 65 forskjellige land (Venture Scanner, 2019). De følger med på hvilke områder som mottar finansiering og utviklingen i markedet. 2018 var rekordår for finansiering av PropTech selskaper, og Venture Scanner estimerte da, at 2019 kom til å nå samme nivå som fjoråret.



Figur 5: Venture Scanner - Funding over time (2019)

Ifølge Venture Scanner finnes det rundt 2000 selskaper i de 65 landene de overvåker markedet i. Andrew Baum (2019) drar frem at det finnes over 6000 selskaper, fordelt på 100 land – hvorav en andel av dem befinner seg i Norge. Dette alene er nok en indikasjon på hvor rask veksten er og hvor vanskelig det er å ha en komplett oversikt over alle de forskjellige aktørene, spesielt på et internasjonalt plan.

2.2 Utviklingen til Proptech

Eiendom er en veldig stor aktiva klasse, faktisk blant verdens største. Til tross for dette er det også en av de bransjene som er sist ute når det gjelder teknologisk nyvinning og innovasjon. Eiendomsbransjen er ikke kjent for å omfavne endringer (Teknisk Ukeblad, 2019). Dette kan i stor grad skyldes at det er en aktiva som består av store heterogene eiendeler som omsettes, i et stort sett, privat marked (Baum, 2019). Dette i seg selv presenterer en enorm mulighet for de som kommer med gode løsninger for innovasjon, helt fra prosessen med kjøp og salg, til en mer hensiktsmessig og økonomisk drift. Driveren for starten til proptech var nettopp dette, muligheten til å forenkle prosesser, og dette startet når den personlige datamaskinen kom på 80-tallet og mulighetene dette medførte. Proptech har, ifølge Andrew Baum (2017) vært gjennom tre perioder, fra starten i 1980 og frem til i dag, under følger en kort presentasjon av hovedtrekkene som definerer de tre periodene, hvorav den siste er perioden vi er inne i nå.

2.2.1 Proptech 1.0

De første selskapene innenfor det som i dag defineres som Proptech, ble etablert i USA tidlig på 80-tallet, selskapene jobbet primært med oppretting av eiendomsindekser for det amerikanske privatboligmarkedet. Selskapene kom på samme tid som nye systemer for konstruksjonsteknologi, herunder AutoCAD og tilsvarende systemer som brukte PC som planleggingsverktøy for byggeprosjekter. Internett var ikke etablert på denne tiden, så det startet med enkle systemer for forenkling av hverdagen (Baum, 2017). Systemene på denne tiden har til felles at de fungerte på lukkede plattformer, og gjerne var spesialtilpasset det enkelte selskapet som brukte dem. Den første bølgen av proptech bar i stor grad preg av løsninger for privatboligmarkedet og spesielt presentasjon, kjøp og salg av dette. Senere har store deler av denne typen teknologi blitt plassert i segmentet RealEstate FinTech.

2.2.2 Proptech 2.0

Perioden fra 2008 til 2019. Til felles med Proptech 1.0, var også den andre perioden, i starten, svært preget av å i stor grad fokusere på privatboligmarkedet, systemer for overvåkning av leienivå, salg, utleie o.l. Nytt for denne perioden er hvordan begrepet i større grad tar form. Det kommer til en hel del start-up akseleratorer spesifikt for proptech, finansieringsmodeller tilpasset området, og det blir i større grad definert en rekke markedsområder innenfor Proptech. Et eksempel er hvordan MIPIM, en stor eiendomskonferanse som arrangeres i Cannes hvert år, satt sammen sin egen grafikk for å presentere hva som fantes på markedet. Det finnes et hav av slike modeller og de blir

stadig mer spesifiserte, et annet eksempel er hvordan The Factory, som tidligere presentert, har satt opp sin oversikt – kun bestående av start-ups. I modellen til MIPIM ser vi at start-ups blir holdt utenfor, som et eget segment, og at det er mange etablerte aktører som befinner seg i de andre grupperingene.



Figur 6 Mipim innovation forum 2017

Beskrivende for denne perioden er høy grad av kreativitet, positivitet og store økonomiske investeringer. Sistnevnte fra store selskaper og investorer. Håpet til de som investerer er at dette skal gi økt hastighet, mer homogenitet, lavere kostnader forbundet med transaksjoner og sist, men ikke minst forbedre eiendommer for både eier og bruker, i form av reduserte kostnader og økt trivsel.

2.2.3 Proptech 3.0

De to foregående periodene i proptech har lagt grunnlaget for hvor vi befinner oss i dag, og det er ikke gitt hvor veien går videre. Baum (2017) mener at det er tydelig av eiendomsbransjen er moden for endring. Bransjen har ikke historisk sett vist en kapasitet for dyp og kontinuerlig innovasjon. Det er viktig å ikke undervurdere eiendomsbransjens evne til å motstå endring. Samtidig er det viktig å være klar over ukritiske positivitet som leverandører og selskaper som har en personlig interesse kommer med. Enkelte former for teknologi eksisterer bare fordi det er mulig, men det er ikke dermed sagt at det tjener et behov eller løser et faktisk problem (Baum, 2017).

"Is proptech creating a whole new industry or is it a more efficient way to create or extract money from a fat dinosaur that's got bad knees and lost its agility?".

- Andrew Baum

2.3 Proptech – Muligheter og utfordringer

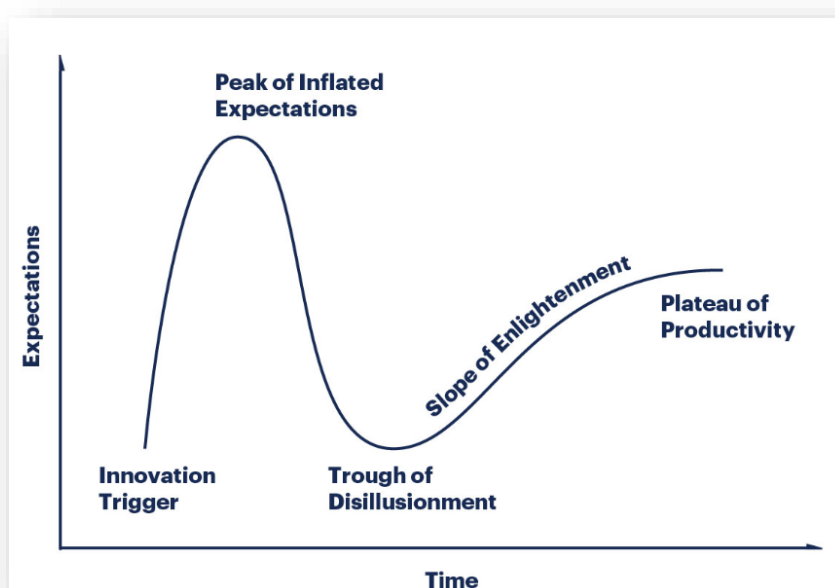
Eiendomssektoren har haltet etter andre bransjer innen teknologi og innovasjon, delvis fordi gamle modeller har forblitt lønnsomme, det er en veldig lokalt tilknyttet bransje, har stor grad av regulering og inneholder store privateide eiendeler (Block & Aarons, 2019). Proptech er ikke et nytt forretningsområde, men mange er fortsatt der at de føler seg litt frem i markedet, og ser på hvilke muligheter og løsninger som finnes, dette vitner om at mange mangler en strategi for gjennomføring i sin bedrift. Investeringer i PropTech bør vurderes godt, det finnes mange gode løsninger som kan være fristende og iverksette, men om de skal fungere tilfredsstillende og gi den avkastningen man ønsker bør det være en tydelig strategi bak valgene (Malling & co, 2019). Her kan vi igjen dra frem tallene fra KPMG, hvor bare 30% oppgir at de har en tydelig strategi for PropTech og investerer i det, til tross for en stor interesse og tro på at selskapene vil være viktige i fremtiden.

Andrew Baum (2017) påpeker i sin rapport at han ikke har videre stor tro på de aktørene som prøver å innføre disruptive løsninger i bransjen, men at det er de som setter søkelys på å levere produkter som effektiviserer og forbedrer markedet som vil overleve og ha suksess i markedet. Han presiserer videre at det er de små prosessene som er viktige og understreker at det er de aktørene som lykkes med dette han har mest tro på. De som i tillegg klarer å lage produkter/leveranser/programmer som kan bidra til den grønne bølgen som nå er over oss, vil ha et stort konkurransefortrinn i det stadig voksende markedet. (energi, connectivity og produktivitet blir av Baum dratt frem som tre av de viktigste trendene i tiden som kommer. Det viktigste innenfor PropTech er smarte bygg og bygg som service). Eiendomssektoren har historisk sett ikke vært den mest innovative, sammenlignet med andre store sektorer. Dette er noe man også bør være klar over når man vurderer hva som vil fungere, og ikke. Man må være klar over at det kanskje ikke er et ønske om å endre noe som faktisk fungerer. Baum (2017) viser også til at det finnes en hel del teknologi som er der fordi det er mulig, men som ikke nødvendigvis har en bevist effekt eller nytteverdi for sektoren. Ifølge Block og Aarons (2018) er proptech som samler data, en direkte kilde for eiendomsforvalter eller eier og komme nærmere sine leietakere og kunne sette søkelys på servicedelen av eiendomsproduktet. Videre mener de at dette kan være kilde til et direkte konkurransefortrinn ovenfor konkurrenter.

2.3.1 Forretningsområdet Proptech

Man kan argumentere for at PropTech nå har nådd toppen av Gartner Hype Cycle, med en enorm interesse og store investeringer. Forventingene er så høye, at det kan komme en uunngåelig dukkert i horisonten, men det er ikke et brak, det er den naturlige prosessen med modning av bransjer (Estate Agent Today, 2019). Segmentet består av svært mange forretningsområder, og det er sannsynlig at noen vil klare seg bedre enn andre. Med så mange små selskaper, vil det som tidligere nevnt, være uunngåelig med frafall.

Gartner Hype Cycle er en grafisk skildring av et vanlig mønster som oppstår med hver ny teknologi, eller annen innovasjon. Den henviser til stegene, som eksempelvis en spesifikk form for teknologi går gjennom, på sin vei mot produktivitet. Modellen starter med den første interessen, denne kommer gjerne i form av en demonstrasjon av produktet, omtale i media eller andre relevante plattformer som får produktet ut i et marked. Videre går den inn i en høy kurve av forventning, som gjerne ikke henger sammen med det faktiske potensialet – det er gjerne på dette nivået man an oppleve store investering, eller investeringsbobler. Nærmest uunngåelig begynner utålmodigheten for resultater å erstatte den opprinnelige spenningen rundt mulig verdi. Dette skjer gjerne når produktet har gitt lavere økonomisk avkastning enn forventet, eller produktet ikke får en naturlig plass i markedet. På dette tidspunktet er det en del som faller fra, og typisk start-ups som har hatt en fantastisk start, opplever sine problemer her. Men de som lykkes med å en forståelse for innovasjonen, hvor og hvordan den kan brukes med god effekt og om den gir en verdi, beveger seg videre inn i den andre oppadgående kurven.



Figur 7 Gartner Hype Cycle

På dette tidspunktet har man et fall i interessen, men selve utviklingen fortsetter uavhengig av dette. Når de virkelige fordelene ved innovasjonen er demonstrert og risikonivået er sterkt redusert, føler flere seg komfortabel med å ta produktet i bruk og der får dernest en etablert posisjon i et marked (Fenn & Blosch, 2018). Innovasjon som er relevant for eiendom er ikke nytt for gartner hype cycle, det er flere teknologier, som er relevant for bransjen som allerede har vært i en tidligfase og nå fremstår som etablerte og etterprøvd, men mange av de teknologiene man anser som en del av den siste proptech bølgen er ny. Spesielt da prosesser som omhandler innhenting og systematisering av data (Ghilchrist, 2020).

Smart spaces



Empowered Edge

I sin trendrapport for 2020, foreslår Gartner en rekke trender som vil være signifikante i de kommende ti årene, og hvordan de følgelig kan stå for både disruptjon og muligheter på tvers av bransjer. Fem av trendene er direkte knyttet til det Gartner omtaler som «smart spaces», og flere av trendene er noen av de vi ser er svært relevante for forretningsområdet proptech. Spesielt *empowered edge*, er direkte tilknyttet til sensorikk, IoT, innsamling av data på plattformer med åpent API og effektiv bruk av tilgjengelig data.

Empowered edge: Edge Computing er en topologi som samler informasjonsbehandling og innsamling av data. Omtaler all teknologi som befinner seg innenfor IoT (Internet of Things segmentet). Teknologien seer på hvordan innsamling av data via enheter kan danne et grunnlag for smarte rom. De hevder også at teknologien gjør at mennesker og teknologi blir brakt nærmere hverandre – ved enklere bruk og større nytteverdi for brukeren. Enhetene vil variere fra enkle sensorer til mobiltelefoner og videre inn på avanserte autonome kjøretøy. Økt fokus og kunnskap rundt edge og IoT, vil om det lykkes presse leverandører til en helt annen funksjonalitet enn det har per i dag og videre gi nye forretningsmuligheter til de som evner og bruke den tilgjengelige teknologien på en fornuftig måte. Det neste steget er når produktet har en etablert rolle (Gartner, 2020).

2.4 Proptech i Norge

Veksten i PropTech-selskaper er stor internasjonalt, og som tidligere beskrevet har den økonomiske verdsettelsen av bransjen skutt i været. Også i Norge har fremveksten vært stor og den norske Proptech hubben The Factory, har siden høsten 2018 tredoblet antall selskaper i sin oversikt for norske PropTech selskaper (The Factory, 2019). På samme måte som Andrew Baum (2019) mfl. deler de inn selskapene i forskjellige undergrupper. I 2019 lå Norge rangert som nummer 5 i Europa, basert på antall proptech selskaper per innbygger (Estate Nyheter, 2019). Herunder er det selskapene man finner i kategorien «smart buildings / smart cities» som i hovedsak berører de fysiske installasjonene som brukes inne hos leietakere – med noen unntak. Det finnes i tillegg til The Factory flere organisasjoner og forum for Proptech i Norge, Proptech Norway, Proptech Bergen og Proptech Innovation – for å nevne noen. Dette er forum for utveksling av erfaringer, dialog med andre som har interesse for feltet, og noen av aktørene gjennomfører hackaton for å teste produkter i praksis.



Figur 8 The Factory - Proptech i Norge

2.5 Smart eiendom

Rapporten har så langt gått gjennom bredden og innholdet av begrepet PropTech. Videre vil den se nærmere på hva som ligger innenfor "Smart real estate" eller smart eiendom, da PropTech tross alt er teknologi som brukes for å kunne definere en eiendom som smart. Ifølge Andrew Baum (2017) finnes det et hav av definisjoner på hva smart eiendom er, men de fleste definisjonene er satt sammen av konsulentselskaper på vegne av sine kunder, og videre tilpasset sitt formål.

"Smart eiendom, betyr eiendom som støtter teknologiske plattformer og bygninger som bruker teknologiske plattformer".

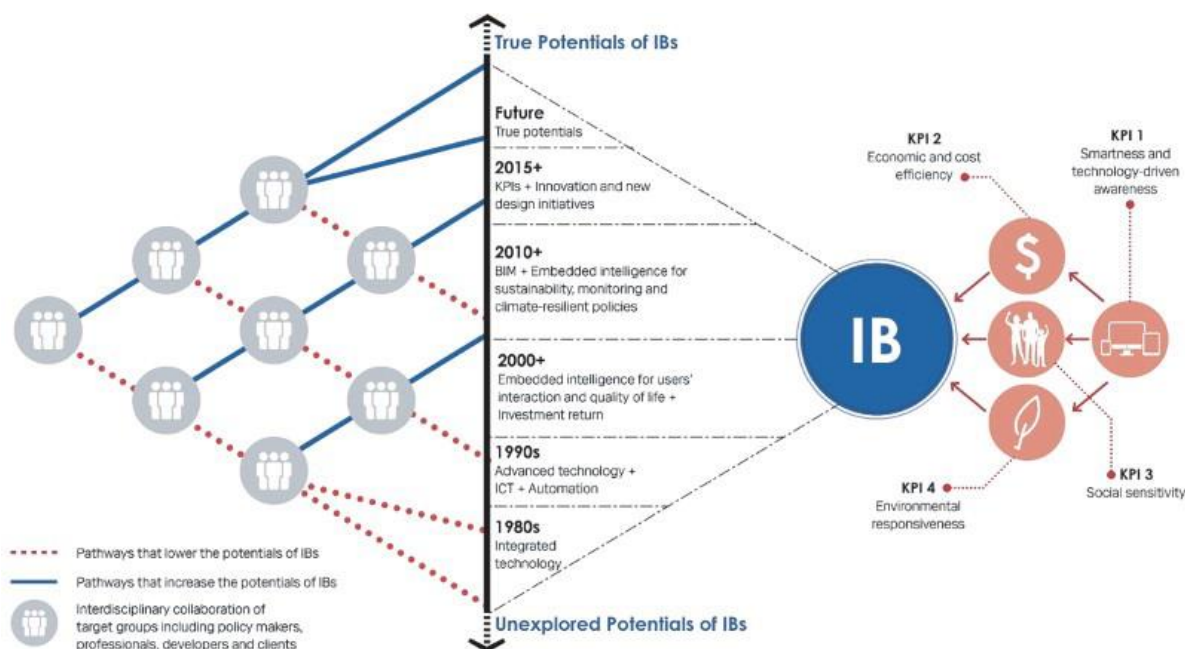
– Andrew Baum

2.6 Smartbygg

Et smart bygg er når luftkvalitet, temperatur, rengjøring, vedlikehold, lys, administrasjon og kommunikasjon kobles sammen i et smart, trådløst nettverk. Bygget skal tilpasse seg brukeren fortløpende, gi bedre arbeidsflyt, lavere kostnader og ha fokus på miljø (Teknisk Ukeblad, 2019). Det finnes ingen standard i Norge og forholde seg til når de gjelder smarte bygg, eksempelvis slik som man forholder seg til TEK17 for byggetekniske krav, det finnes likevel mange definisjoner, både for byggeprosess, nye bygg og for å gjøre eksisterende bygg smartere. Videre bruker aktørene i markedet forskjellig terminologi (Direktoratet for byggkvalitet, 2020). Powerhouse har laget en norsk veileder, som vil beskrives senere i dette kapitlet. Veksten av informasjon og kommunikasjonsteknologi, sammen med utviklingen innenfor automasjon, sensorikk og andre høyteknologiske systemer, tilpasset kontorbygg gjør at interessen for smarte bygg er på sitt høyeste noensinne. Smarte bygg, eller intelligente bygg er ikke ny terminologi og har vært et kjent begrep i over 20 år. Likevel ser man at begrepet er like aktuelt, om ikke mer, i dag. Ny teknologi kommer stadig inn i bildet, og det gjenstår fortsatt å se et smartbygg som lever opp til de forventningene man har satt gjennom en hel del definisjoner (Ghaffaruanhoseini, et al., 2016). Den tidlige definisjonen av begrepet henviste gjerne til bygg med integrerte tekniske systemer, de nyere definisjonene viser gjerne til bygg som kommuniserer med brukeren og definerer brukerens tilfredshet i større grad enn tidligere.

"Over the past 20 years, many different buildings have been labeled as intelligent. However, the application of intelligence in buildings has yet to deliver its true potential".

– Derek Clements Croome



Figur 9 Evolutionary progression of IBs, etter Ghaffaruanhoseini (2016)

Ifølge Ghaffaruanhoseini, et al., (2016) er reduksjon av driftskostnader, energikostnader og fokus på å være brukervennlig i form av sikkerhet, helse og «well-being» for de ansatte, viktige overordnede mål for et smartbygg. I det «smarte» er det også forstått at evnen bygget har til å gjøre det brukervennlig og responsivt til brukerens behov er viktig. Historisk har dette som nevnt ikke vært den øverste prioriteten og man ser fortsatt at de målbare økonomiske effektene henger høyest, gjerne i sammenheng med besparelse av energi, energieffektivitet og miljøvennlige faktorer (Groote, Volt, & Bean, 2017).

Man bør differensiere mellom smarte bygninger og smart eiendom, så langt det er mulig. Men i mangel på enighet rundt definisjoner, er ikke dette så enkelt. En smart eiendom kan man oppnå ved å legge til sensorikk, smarte systemer og andre applikasjoner. Et smartbygg faller inn under en egen kategori, ved at det er prosjektert for å være smart. Sistnevnte defineres av en rekke faktorer, men spesielt miljø og energisystemet har stått sentralt i definisjonene som tidligere har vært utarbeidet. Som eksempler kan man her se på nyere prosjekter i norsk kontekst, herunder powerhouse m.fl Brukeren har også hatt fokus, avhengig av hvilken definisjon man ser på. Hvordan det defineres er også avhengig av kilden, på samme måte som Proptech som begrep har en rekke definisjoner og vinklinger har også smart eiendom det.

Flere aktører, deriblant Veidekke, argumenterer for at byggene må gjøres smartere for at de skal være kommersielt attraktive og bærekraftige. Spesielt digitalisering av bygg og smarthusteknologi for å styre energieffektiviteten blir trukket frem som viktig både for eier og leietakere (Fremtidens Byggenæring, 2020)

I de tolv kategoriene som Venture Skanner definerer, er det flere kategorier som kommer under definisjonen smart real estate, herunder: Property Management, Facility Management og Home Services. Dette fordi Venture Skanner ikke har sin egen kategori for dette, slik som eksempelvis The Factory.

2.6.1 Smartbygg - Definisjoner

«A smart building is highly energy efficient and covers its very low energy demand to a large extent by on-site district system driven renewable energy resources. A smart building stabilizes and drives a faster decarbonization of the energy system through energy storage and demand-side flexibility, empowers its users and occupants with control over the energy flows, recognizes and reacts to users and occupants needs in terms of comfort, health, indoor air quality, safety as well as operational requirements».

- BPIE (Building Performance Institute Europe)

"Smarter buildings are well managed, integrated physical and digital infrastructures that provide optimal occupancy services in a reliable cost effective and sustainable manner".

- IBM Research Collaboratory

"Smart buildings improve the productivity of people and processes by leveraging technology & actionable information to help you & your building make better decisions and become smart, efficient and sustainable"

- Siemens

"A smart building has a functional, comfortable and healthy indoor environment and its very low energy demand allows for a wide choice of cost-effective renewable energy sources to be used to fulfil that demand"

- EuroACE

"The power of buildings to make our bodies healthier, our minds calmer, and our work more efficient. From workplace sensors that continuously monitor air quality to wearables that track your health data, we have more information about the environment and health than ever before"

- Well building institute

(Groote, Jonathan, & Frances, BPIE, 2017)

2.6.2 Powerhouse

Smart by Powerhouse er en av de norske veilederne som er utarbeidet for smartbygg. Denne veilederen er et samarbeid mellom flere store aktører, herunder Snøhetta, Entra, Skanska, Asplan Viak og Zero. Veilederen tar utgangspunkt i hva som i utgangspunktet er behovet og forventede effekter ved et smart bygg, men ser ikke på hva som finnes av teknologi. Målet med denne veilederen er å gjøre aktørene i verdikjeden rustet til å føre gode diskusjoner rundt samspillet mellom teknologi, ønsket verdi og om ambisjoner og verdier i prosjektet er mulig å realisere. Veilederen erkjenner det faktum at merverdi gjennom helhetlig og behovsstyrt bruk av teknologi er viktig for både bruker, eier, leietaker og samfunn, men ønsket effekt og teknologipreferanse vil være varierende mellom interessentene. En eier vil for eksempel se på kapasitetsutnyttelse, en bruker ønsker gjerne funksjonelle arealer, leietaker vil fokusere på fleksibilitet og samfunnsfunksjonen kan for eksempel være redusert ressursbruk. Veilederen presiserer at merverdien blir avklart gjennom gode prosesser og kommunikasjon i verdikjeden (Powerhouse, 2019).

	Brukertilfredshet	Miljø	Effektive kvadratmeter	Robusthet
Bruker	Velvære, helse og trivsel	Opplevelse av positivt miljøbidrag	Smarte løsninger og funksjonelle areal	Forenklet hverdag
Leietaker	Økt produktivitet hos ansatte	Klok brukeratferd og lavere klimafotavtrykk i drift. Godt omdømme.	Reduserte leiekostnader (mer for pengene)	Fleksibilitet ved endrede behov
Eier	Høyere attraktivitet i markedet	Lavere miljøbelastning, redusert risiko og godt omdømme	Økt leieinntekt per kvadratmeter	Fremtidsrettede fleksible bygg og økt eiendomsverdi
Samfunn	Bedre folkehelse	Redusert ressursbruk og miljøbelastning	Økt verdiskapning	Forberedt for endringer i klima og miljø

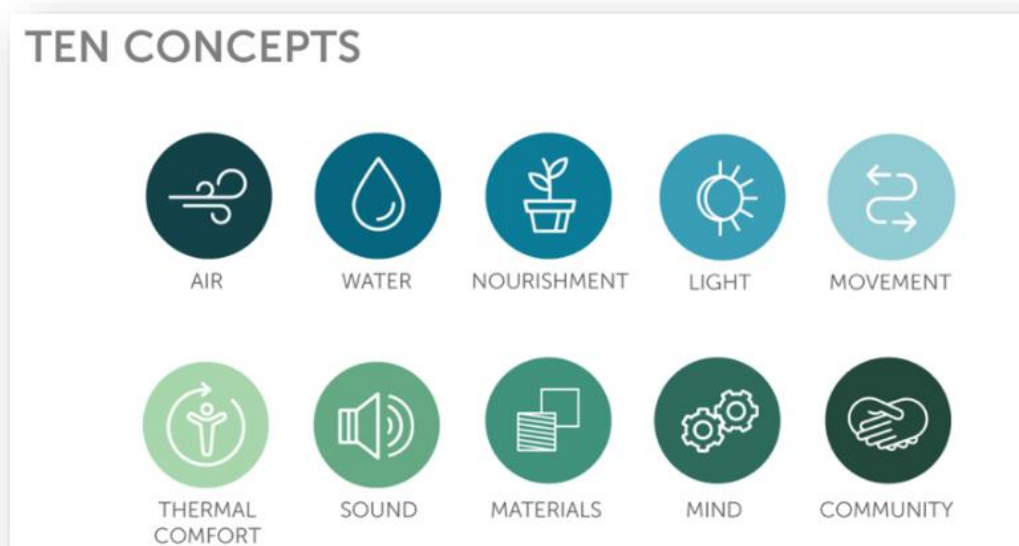
Figur 10 Smart by Powerhouse

Powerhouse Brattørkaia ble utviklet som det første plusshuskonseptet i 2011, under navnet Powerhouse One, men grunnet forsinkelse i reguleringsprosesser ble ikke prosjektet en realitet med det første, og sto først ferdig i 2019. Frem mot ferdigstilling ble to andre plusshus konsept gjennomført i Norge, alle med de samme partene som står bak Smart by Powerhouse veilederen (Byggeindustrien, 2019). I veilederen tas det utgangspunkt i fem nivåer for smarte bygg, hvor nivå null definerer et ordinært automatisert bygg, bygget etter dagens forskrifter og lovkrav, TEK17, opp til nivå 4 – Smart kognitivt bygg, eller selvlærende bygg.

2.6.3 Well standard

Med nye standarder kommer også krav med spesielt fokus på brukeren. Well er en av de nyere standardene, som har et svært konkret brukerfokus og argumenterer for at brukerens ve og vel bør være en sentral part i hvordan man planlegger byggene sine.

Well bygningsstandard tilbyr et overordnet rammeverk for å identifisere, måle, bekrefte og overvåke bygningsfaktorer som spesifikt påvirker helse og trivsel. Sertifiseringen sikrer at bygg er helsefremmende og argumenterer for en helhetlig formel for bedre helse, velvære og trivsel. Sertifiseringen er ikke en engangsgodkjenning, men en kontinuerlig prosess med godkjenninger hvert år som sikrer at bygget ivaretar standarden som først var tiltenkt, fortløpende. Eksempel på slike målinger som gjennomføres, er målinger av lys, luft og vannkvalitet. Dersom et bygg ikke tilfredsstiller kravene, kan bygget miste sertifiseringen (International Well Building Institute, 2020).



Figur 11 International Well Building Institute - Ten Concepts

Per nå er det få norske byggherrer som forespør denne sertifiseringen, sammenlignet med for eksempel, Breeam, som har et mye bedre fotfeste i Norge, men det er ikke dermed sagt at denne sertifiseringen ikke vil vise seg å være relevant i fremtiden (Senneset, 2019). Man kan også se igjen en del av prinsippene for well-sertifisering i veilederen til Bygg 21 «10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder», blant annet støynivå, luftkvalitet, energiutnyttelse og god tilgjengelighet (Bygg 21, 2019).

Flere av de nevnte målsetningene er mulig å oppnå ved bruk av eksempelvis sensorikk, rapporten vil se nærmere på enkelte former for teknologi, og hva de kan brukes til, videre i kapittelet.

2.7 Sensorikk

Sensorikk har blitt en stor del av det som defineres som smart eiendomsteknologi, og har etter hvert blitt et markedsområde med betydelig størrelse. Sensorer kan installeres på en rekke enheter, som for eksempel vindu, lys, vegger, pulter, stoler mm. Sensorene gir fortløpende informasjon, eller meldinger om å utføre en oppgave eller måler verdier, som for eksempel luftkvalitet. Kombinasjonen av flere sensorer som har interaksjon med hverandre i en bygning, kan således regnes som et bygg med et integrert byggeledelsessystem, eller bygningsautomatiseringssystem. Et slikt system har som funksjon og overvåke bygningens mekaniske og elektriske utstyr som ventilasjon, belysning, kraftsystemer, brannanlegg og sikkerhetssystemer. Dette kan for eksempel bety at når en person går inn i et rom, slår lyset seg på, fordi sensoren registrerer tilstedeværelse, eller at driftstekniker får varsel om temperaturen er for høy i et gitt område (Chandra, 2018).

En tydelig trend nå, som flere av de som er involvert på området snakker om, er kombinasjonen av flere sensorer som enten fungerer sammen, eller er synlige på samme plattform (Hagenes, 2020). Ved denne typen funksjonalitet snakker man gjerne om åpent API. API er en spesifisering av hvordan forskjellige applikasjoner skal brukes og kommunisere med hverandre. Det er en strukturert måte å overføre data fra ett sted, til et annet. For eksempel ved å overføre data fra flere teknisk anlegg til en overordnet plattform, eller overføre data fra flere forskjellige systemer for å samle det i ett overordnet system (Taub, 2018).

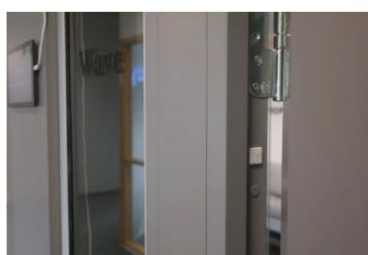
Det er ikke slik at en eiendom automatisk blir smart ved installering av sensorer. Bygninger blir smarte idet de får en hjerne (Nemitek, 2019). Dette betyr at komponenter, fasiliteter og sensorer må kommunisere med hverandre og være interoperabile. Interoperabilitet er en produktegenskap. Det innebærer at grensesnittet er forstått slik at det samarbeider med andre produkter eller systemer, både nåværende og fremtidige, uten restriksjoner (Karlsen, 2019). Et eksempel vil være om man går inn i et møterom, hvor lys, prosjektor, varmeovn går på, og videre informerer andre systemer at møterommet nå er opptatt. Det finnes også bygninger som ikke bruker sensorer i det hele tatt. Istedenfor sensorikk bruker de innhentet data for å analysere og optimalisere ved bruk av eksisterende informasjon, som for eksempel strømregninger, infrastruktur, wifi signaler m.m. Her bruker man data for å kunne forbedre eksisterende prosesser eller legge til nye. Maskinlæring er i stand til å automatisere og optimalisere bruken av bygningen (Chandra, 2018). Det eksisterer som nevnt en hel del sensorer, som skal tjene forskjellige behov for en gårdeier eller leietaker. Hvilke sensorer man velger å bruke vil avhenge av behovet til den enkelte leietaker eller gårdeier, mulighetene er mange. Bildene under viser noen

eksempler på hvordan man kan bruke sensorer, her er sensorikk fra Disruptive Technologies brukt, men det finnes flere leverandører som leverer tilsvarende teknologi.



Ved kaffemaskin

Site manager får direkte melding om at kaffemaskin trenger tilsyn



I dørkarmen

Ved å plassere en dørsensor i dørkarmen er det enkelt å vite om døren er lukket eller ikke



På en radiator

For å sjekke temperature, av/på, kjøling og varme mot hverandre

Figur 12 Eksempler på bruk av sensorikk (Energy Control)



På en pumpe

Å bruke temperatursensor på pumper kan gi deg en enkel indikasjon på om pumper går eller står.



I heisen

Her kan man se hva av heisene som blir brukt mest, og hvem som burde ha service først.



Varme/kjøleanlegg

For å ha kontroll over varme og kjøleanlegg.

Figur 13 Eksempler på bruk av sensorikk (2) (Energy Control)

Ved bruk av sensorikk hevder en del av tilbydere, blant annet Airthings, at man kan gå over i prediktiv drift. Prediktiv drift er en form for forebyggende drift og går ut på å forutsi tilstanden frem i tid, basert på observasjoner, eller i dette tilfellet i innsamlet data.

En slik prediktiv drift av eksempelvis tekniske anlegg er å anse som proaktiv, i den forstand at den har som hensikt å ligge i forkant og ikke drive akutt korrigerende tiltak når dette eventuelt blir nødvendig (Pålitelighet, 2020). Smart by Powerhouse (2019) omtaler smart prediktive bygg slik; «Bygget predikerer fremtidig tilstand basert på direkte og indirekte data fra omgivelser og bruker, gir anbefalinger eller justerer bygget deretter. De ulike brukerne får personlig informasjon og veiledning».

2.8 Apper

Det finnes også mobilapplikasjoner, som tilhører proptech segmentet. De mest etablerte aktørene er ikke norske, som de andre selskapene som har blitt presentert, men de er svært relevante for perspektivet til denne oppgaven, hvor brukertilfredsheten står i fokus. En forutsetning for at appene skal ha tilgang til den data de trenger for å fungere optimalt er bruk av åpent API. Videre forutsetter det at den sensorikken som kreves for å monitorere er på plass. Herunder temperatur, luftkvalitet, tilstedeværelse, muligheter for møtebooking mm. Eksempelvis kan sensorikk fra Air Things, Disruptive Technologies eller andre, kobles opp mot appen, slik at den fungerer som et dashboard for brukere. Dette vil synliggjøre data for den enkelte, potensielt forenkle tilbakemeldinger til drift og med det skape mindre friksjon og forenkle arbeidsprosesser. Ved å synliggjøre data kan man mulig, også øke bevisstheten til den enkelte brukeren hva gjelder utnyttelse av bygget og energiforbruk.

2.8.1 Comfy

Comfy er en mobilapplikasjon som skal hjelpe brukeren med navigasjon, booking av møterom, bli oppdatert på nyheter om bygget og selskapet de jobber for å finne sine kolleger. Appen skal også gi den enkelte bruker muligheten til å styre lys og finne frem til de temperaturforholdene som er best for dem (Comfy, 2020).

“We're on a mission to create amazing workplace experiences for everyone—from the people who operate the building to the people who fill it. With expertise in machine learning, UX design, and enterprise service, we create great relationships between people and their workplaces”.

- Comfy

Discover services and events

Access company news, transit schedules, menus, and more—in just one tap.

Search campus amenities

Find and get details on the nearest café, gym, mother's room, and more.

Locate coworkers

Find colleagues' workspaces around the office.



Navigate the workplace faster

Get directions between office or campus destinations with turn-by-turn navigation.

Book available rooms and desks

Search, find, and book workspaces—including “booked” but unused spaces.

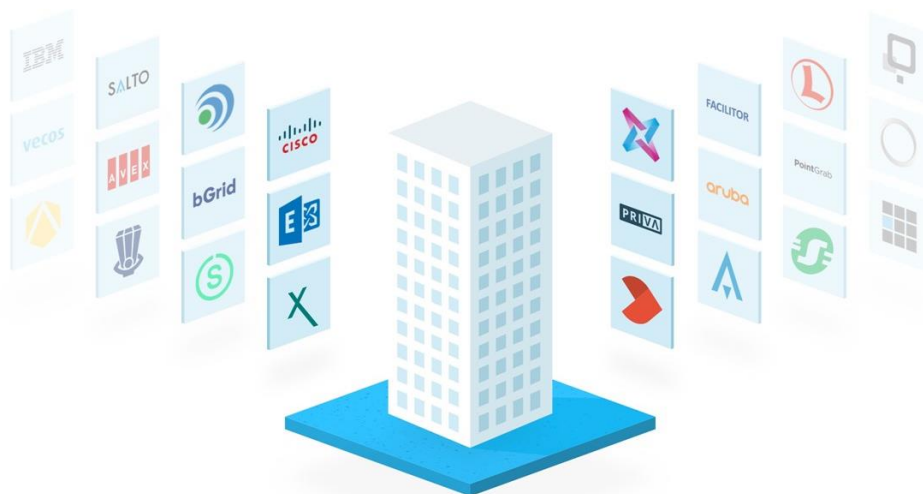
Personalize workspaces

Warm and cool spaces, and adjust lighting on-demand.

2.8.2 Mapiq

Mapiq er en mobilapplikasjon utviklet for brukere av kontorbygg. Målet deres er å integrere alle tekniske- og fasilitetssystemer på en plattform, for å gjøre arbeidsdagen enklere for brukere. De skal gi tilgang til det fysiske arbeidsmiljøet i form av temperatur, luft, lys og lyd, og den enkelte bruker skal ha muligheten til å påvirke dette. Videre skal det være enkelt for ansatte og dagens arbeidsplass, møte en kollega og booke møterom (Mapiq, 2020).

“Employees are undoubtedly the most valuable asset of any office. How they work and collaborate—what ultimately determines success—is elevated by their physical and digital environment. With Mapiq you will have a future-proof office that will impress and keep the talent you need and continues to do so for years to come”. - Mapiq



2.8.3 Eiendomsappen

En av de nyeste appene i det norske markedet, er Eiendomsappen, som høsten 2019, gikk ut som vinner av startup konkurransen til The Factory. Denne appen fokuserer i større grad på drift, og er således en form for FDV (forvaltning, drift og vedlikehold) system, i tillegg til en kommunikasjonsplattform for eiere og brukere av bygg. De har også innlemmet digitale nøkler i systemet, tilrettelagt for integrasjon av sensorer som eksempelvis Airthings og jobber med åpent API for å kunne tilknytte seg alle former for løsninger (Eiendomsappen, 2020).

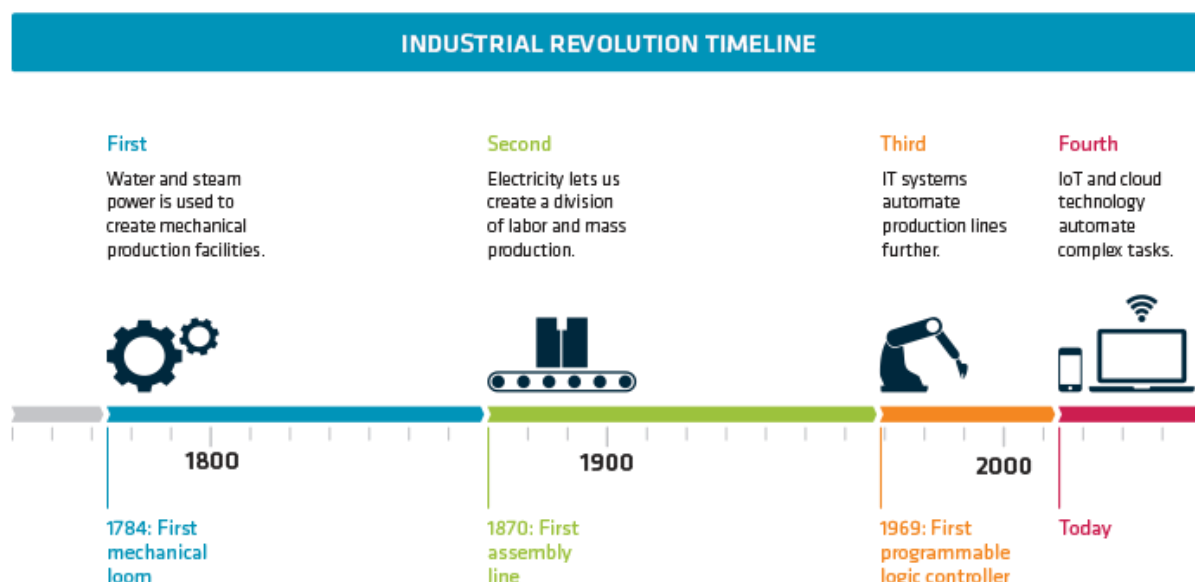
«Få full oversikt over dine bygg og skaff deg stålkontroll på avvik ved hjelp av Eiendomsappen. Med vår intuitive app og web-plattform sparer du tid og ressurser, samtidig som både leietakere og leverandører holdes oppdatert. Det sikrer sunne og langvarige leieforhold».

2.9 Funksjon

Det finnes langt flere applikasjoner enn de presenterte, men det alle arbeidsplass appene har til felles er at de nevner interaksjonen mellom bygg og bruker, og videre hvordan denne interaksjonen vil føre til økt produktivitet, forenklet kommunikasjon og god oversikt for alle brukere. Det finnes også apper utviklet spesifikt for det enkelte bygg, hvor kantine, drift og andre relevante tilbydere er tilknyttet. De to førstnevnte gjør i stor grad mange av de samme tingene. Det samtlige leverandører presiserer er sammenhengen mellom det fysiske arbeidsmiljøet og hvorvidt brukeren er fornøyd og produktiv. Det er viktig å nevne at alle leverandørene reklamerer med en vinkling som passer deres systemer og hvorvidt det har den effekten de hevder, er noe mer usikkert. Her er det mange faktorer som vil spille inn, og applikasjonene har ingen etterprøvd «proof of concept», men samtlige viser til uttalelser fra leietakere og gårdeiere som har tatt systemet i bruk og er fornøyd.

2.10 Den fjerde industrielle revolusjon

Proptech er en del av den fjerde industrielle revolusjonen, og er dermed eksponert for de muligheter og trusler som følger med. Denne perioden defineres som en utvidelse av den tredje industrielle revolusjonen hvor man begynte å bruke elektronikk og informasjonsteknologi for å automatisere produkter (CNBC, 2019). Den fjerde industrielle revolusjonen handler også om, i stor grad, og tenke nytt på hvordan man bruker data – noe som er svært relevant for flere av selskapene innenfor Proptech segmentet (Jeppesen, 2015).



Figur 14 Industrial revolution timeline

Hastighet for innovasjon og disruptjon er svært vanskelig, eller nært umulig å forutse. Innovasjon og disruptjon er to drivere som er kilde til mange overraskelser, selv for den

mest velinformerte og oppdaterte. Dette gjelder på tvers av alle bransjer (World Economic Forum, 2015). Et annet viktig poeng ved den fjerde industrielle revolusjonen er tempo den skjer i, dette gjør det krevende og nært umulig for enkelte selskaper og tilpasse seg. På den ene siden hvordan man følger opp nye teknologiløsninger, på den andre hvordan man klarer å ivareta sikkerhetskravene som blir satt på prøve ved implementering av ny teknologi. Klaus Schwab, påpeker at en annen utfordring er at de fleste beslutningstakere er «fanget» i tradisjonell og lineær tankegang, eller for opptatt med de daglige problemstillingene, til å tenke strategisk rundt innovasjon og disruptjon for sin bransje eller fagfelt (World Economic Forum, 2015). Sammenlignet med de tre foregående industrielle revolusjonene utvikler den fjerde seg eksponentielt og ikke lineært med hensyn til hastighet og effekt av endringene, dette gjør det også vanskeligere og forutse hva endringene innebærer (Andreassen, 2016). Smart-begrepet har også kommet inn som en del av den fjerde industrielle revolusjonen, med den teknologien som har kommet de siste årene, eksempelvis smarttelefonen, smarte hjem, smartklokke mm. Hensikten med den smarte teknologien er gjerne at den skal effektivisere og forenkle. Formålet må være å unngå friksjoner og bruke tiden på andre ting enn manuelle prosesser. Det er nettopp teknologiske fremskritt som har gitt muligheten for de smarte produktene å få et betydelig fotfeste (SINTEF, 2020). Den teknologiske utviklingen innenfor digitalisering er en mulighet til å endre arbeidsmetoder slik vi kjenner dem. Velferdsnivået i Norge har gjort det mulig for de fleste, både selskaper og innbyggere å ha teknologiske løsninger for hånden og dette har gitt en god digital infrastruktur (Nærings- og fiskeridepartementet, 2017).

2.11 Innovasjon

Innovasjon defineres på følgende måte av OECD

"An innovation is the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations" .
(OECD, Eurostat, 2005)

OECDs brede definisjon av innovasjon gjør den anvendelig for en rekke mulige innovasjoner. Definisjonen viser til at innovasjon er en iterativ prosess som initieres av persepsjonen av et nytt marked og/eller en ny tjenestemulighet. Denne muligheten leder til utvikling, produksjon og markedsføringstiltak som strekker seg mot en kommersiell suksess (Garcia & Calantone, 2002)

2.12 Disruptiv innovasjon

Begrepet disruptiv innovasjon ble som begrep, først introdusert av forskeren Clayton Christensen på midten av 90-tallet (Christensen, 2020). Disruptiv innovasjon ble først

omtalt som disruptiv teknologi, men begrepet ble endret i 2003 da Clayton Christensen, som står bak uttrykket, påpekte at det er strategien og forretningsmodellen bak teknologien som virkelig skaper den disruptive effekten. Disruptiv innovasjon skiller seg fra trinnvis innovasjon ved at den bryter opp, fremfor og forbedre ytelsen til et allerede eksisterende produkt eller løsning. Begrepet bygger på at selv selskaper med stor suksess kan være utsatt for å miste markedsdominans når de står ovenfor enkelte typer innovasjon. Denne formen for innovasjon omtales som disruptiv innovasjon. Disruptiv innovasjon beskriver prosessen hvor et produkt eller en tjeneste først får fotfeste på bunnen av et marked, for eksempel i form av en start-up, før det deretter beveger seg oppover i markedet og til slutt fortrenger de etablerte selskapene. På denne måten får man en utvidelse av markedet og det tilføres gjerne ny funksjonalitet, som over tid bryter ned de etablerte produktenes grunnlag for verdiskapning. Dette på bakgrunn av de store endringene det tilfører konkurransesituasjonen i markedet (Aasen og Amundsen, 2011). Potensielt kan dette føre til at de disruptive innovasjonene, gitt de riktige forutsetningene, radikalt forandrer et marked (Christensen, 2013).

Block og Aarons (2019) nevner flere eksempler på dette, blant annet effekten Netflix hadde på den markedsledende aktøren Blockbusters – som drev med utleie av video, effekten Airbnb har hatt på den tradisjonelle hotellmodellen eller hvordan Uber har forandret drosjeselskapene. Et annet eksempel som blir nevnt i flere sammenhenger, er Kodak – eksempelet med dem viser hvordan disruptiv innovasjon kan ramme de som ikke er våkne eller tilstrekkelig forberedt på endring. Videre fremhever det viktigheten av å ha noen som stadig utfordrer egen virksomhet og forretningsmodell, som kan forutsi teknologiske trender og endringer og ha prosesser som gjør at man kan ligge i forkant og tilpasse seg ny forretningsmodell raskt (Johnsen, 2019).

I forskningen vises det til suksessfulle bedrifter som mislykkes når de konfronteres med disruptive endringer i teknolog og markedsstruktur. Tilfelle viser til teknologi og innovasjon som nærmest feier over markeder, i andre tilfeller tar det flere tiår. Disruptive innovasjoner består gjerne av mindre kostbare og enklere utgaver av allerede eksisterende produkter. De tilbyr gjerne et verdiløft som enkelte kunder vil verdsette. Dette kan på den ene siden utgjøre en trussel for etablerte bedrifter, men på samme tid åpne opp for nye muligheter. Trusselen som sådan, baserer seg på at bedrifter ikke kan forutse, eller ved noen tilfeller forstå, at de rammes av disruptive innovasjoner (Christensen C. , 2013). Christensen hevder at noen av de største suksess- og veksthistoriene vi finner i så å si alle markeder har bakgrunn i disruptiv innovasjon. Bedrifter som befinner seg i stabile omgivelser kan få en mulighet til å bevege seg ut av sine eksisterende markeder og få en større markedsandel. På den andre siden kan situasjonen være preget av turbulente tider som økonomiske kriser eller lignende dette fører gjerne til økt innovasjonsfokus, men når dette

er tilfelle kan det gjerne være for sent (Christensen, Johnson, & Rigby, Foundations for Growth: How to Identify and Build Disruptive New Businesses , 2002)

Innovatørens dilemma trekkes frem som en forklaring til hvorfor store bedrifter, som gjør det godt – taper markedsposisjoner. Dette kan sees i lys av prinsipper som reflekterer god ledelse. Forskning støtter denne forklaringen, og viser til at god ledelse i mange tilfeller er hovedårsaken til at bedrifter mislykkes med å holde seg på toppen av sine respektive bransjer. Avgjørende feil var at selskapene i for stor grad lyttet til sine kunder og investerte mye penger i teknologier de mente kundene ønsket. I tillegg studerte selskapene markedstrender og investerte med mål om å gi best mulig avkastning. Nettopp på grunn at dette mistet de sine posisjoner, fordi de ikke var klar over at problemet som skulle løses ikke enda eksisterte (Christensen, 2013).

Det er viktig å påpeke at Christensens definisjon og syn på disruptiv innovasjon har høstet kritikk gjennom årene. Markides (2005) mener at det foreligger uklarheter rundt selve begrepet. Den originale teorien fokuserer på disruptive teknologier og har senere, som nevnt, blitt endret. Markides kritikk bygger på at Christensen bruker samme teori for å forklare alle former for disruptiv innovasjon. Han mener dette er en feiltagelse på bakgrunn av at ulike typer innovasjoner har ulik effekt på konkurranse og marked. De burde derfor differensieres og behandles som et eget fenomen (Markides, 2005).

Disruptiv innovasjon omtales gjerne som banebrytende innovasjon og brukes for å beskrive innovasjoner som forbedrer en tjeneste eller produkt på en måte som ikke er forventet av markedet. Videre er den disruptive innovasjonen gjerne en endring som gjør et produkt billigere og enklere å bruke. Man kan forsøke å holde den nye teknologien utenfor med markedsbeskyttende tiltak, som samarbeid med konkurrenter, det vil gjerne fungere en stund, inntil beskyttelsen oppfattes som urimelig og blir feid vekk. Om et firma skal overleve disruptiv innovasjon må det gjerne tåle et kortsiktig tap i lønnsomhet og markedsandel for å skape et grunnlag for langsiktig lønnsomhet (Andersen, 2006).

«Noe av utfordringen til innovasjonsprosjekter og hvorfor de ikke lykkes kan være at det innoveres på bakgrunn av et problem som ikke er viktig nok for brukeren»

(Alexander & Price, 2015).

2.13 Leietakeren

En rekke faktorer, som kommunikasjon, teknisk drift, responstid, kvalitet, pris og beliggenhet påvirker leietakertilfredsheten. Tilfredshet omhandler brukerens sluttopplevelse, holdninger og følelser knyttet til arealet eller bygget. God tilfredshet kan man oppnå på mange måter, men noen gode forutsetninger for å lykkes med dette er god dialog med leietakere, etablere rutiner og systemer for kommunikasjon og oppfølging og gode driftsrutiner (Malling & co Forvaltning, 2019).

Strategisk arealforvaltning handler om å ta utgangspunktet i virksomhetens behov, verdier, mål og strategier og gjennomføre prosesser som sørger for at alle de elementene blir satt i system og ivaretatt, i den andre enden får man i beste fall et velfungerende forhold mellom bygg og bruker. De fysiske omgivelsene påvirker hvordan virksomheten arbeider, gjennom hvordan det er tilrettelagt for de aktivitetene som virksomheten bedriver, på godt og vondt. Her vil naturlig nok variasjonen være stor. Omgivelsene kan også være et strategisk virkemiddel for å skape endring. De fysiske omgivelsene har endt med å bli et kjempestort potensial i endringsprosesser. I sin helhet handler det om forholdet mellom bygg og bruker, et forhold som kan endre seg i takt med endringsbehov og andre forandringer. Ved å jobbe strategisk, prøver man å pleie dette forholdet så godt man kan – og forvalte interessene til alle involverte parter (NTNU, 2018). Brukere og brukerinvolvering omtales av Van Meel og Størdal som noe av det viktigste i et byggeprosjekt. Det er de som skal bruke bygget, og det er de som skal være fornøyd med hvordan det fungerer. Ved å involvere og inkludere brukere, er derfor både praktisk med hensyn til sluttresultat – men også for å gi den enkelte en følelse av viktighet (Meel & Størdal, 2017). For å sørge for stor grad av tilfredshet, og weel-beeing også for brukere, vil altså inkludering i denne typen prosesser svært viktig. Inneklima er også viktig for leietakerens velvære, da mye av tiden vår tilbringes innendørs, det er derfor interessant å se på de spesifikke faktorene i bygninger som påvirker dette. Det vises at de kognitive evnene faktisk forbedres hvor det er godt inneklima (Allen, et al., 2016).

2.14 Leietakerundersøkelser

Det gjennomføres leietakerundersøkelser både nasjonalt og internasjonalt for å gi gårdeiere innsikt i hva leietakere mener om det spesifikke leieobjektet, hvor fornøyd de er med lokaler, fasiliteter og service, eller for å få en generell forståelse for hva som er viktig for de ansatte ved et bygg. Hvilke spørsmål som stilles varierer, med hovedfokus er å få et overordnet blikk over hvor tilfreds den enkelte leietaker, eller selskap er.

2.14.1 Leietakerundersøkelse - Savills

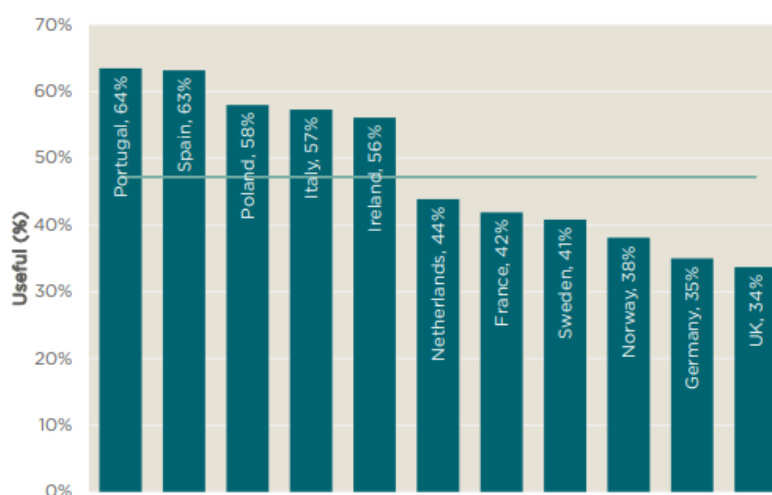
I 2019 gjennomførte Savills en av sine største undersøkelser så langt, med 11 000 respondenter i 11 europeiske land, blant annet Norge. Undersøkelsen til Savills viser blant annet at det er det vi anser som, primærbehov som er noen av de viktigste faktorene for deres arbeidsplass. Herunder renhold, komfort, støy, temperatur, lysforhold, luftkvalitet, lukt og sikkerhet. Renhold kommer ut som en av de faktorene som flest anser som viktig, uavhengig av alder, kjønn og geografisk tilknytning.



Figur 15 Savills - What workers want (1)

I undersøkelsen ser de også nærmere på hvor mange som ville funnet det nyttig med en egen app for sin arbeidsplass, her er det ganske store variasjoner mellom de landene som har vært med i undersøkelsen, og de yngre respondentene (18-24 år) er overordnet mer positive til dette, sammenlignet med respondentene fra 55 år og oppover.

Chart 10: How useful would you find a workplace smartphone app?



Figur 16 Savills - What workers want (2)

Så hva må kontoret gjøre for å forbli relevant og konkurrere med alternative arbeidsformer? 47% av de kontoransatte rapporterte at de ville finne en arbeidsplass app nyttig, spesielt løftet av arbeidere fra Portugal og Spania. Det er imidlertid en større andel

av utleiere i de to nevnte landene som faktisk har dette per i dag, som en del av sin tjeneste. Så man kan anta at dette er en mangel på bevissthet rundt det som tilbys i en slik app. Eksempelvis tilgang til eiendommen, booking av møterom, informasjon om pakkeleveranser, arrangement ved eiendommen og lokalisering av kolleger (Savills, 2019).

Undersøkelsen påpeker også at parallelt med at linjene mellom jobb og fritid flyter inn i hverandre kan kravene til leietaker økes i form av tilleggstjenester.

I undersøkelsen er det kun spørsmålet om en arbeidsplass app som er teknologispesifikt. Men en hel del av elementene som blir nevnt som viktigst kan også tilknyttes bruk av teknologi.

I forbindelse med denne oppgaven ble også norsk leietakerindeks kontaktet, de oppgir at det ikke blir rettet noen spørsmål i sine undersøkelser som omhandler teknologi og bruk av teknologi i eiendommer de gjennomfører undersøkelser for.

3.0 METODE

I følgende kapittel vil det redegjøres for de metodiske tilnærmingene som har dannet grunnlaget for studiet og fremgangsmåten for å kunne svare på problemstillingen. Innledningsvis forklares og begrunnes valg av kvalitativt forskningsdesign og en eksplorativ tilnærming, før en fremstilling av studiets intervjuobjekter blir presentert. Videre vises det til arbeidet med transkribering av gjennomførte intervju. Avslutningsvis en redegjørelse for etikk, validitet og reliabilitet (Jacobsen, 2018).

I starten av prosessen skulle rapporten inneholde en casestudie, i tillegg til litteraturstudie og dybdeintervju. Grunnet covid-19 ble dette casestudiet utsatt på ubestemt tid. Dette skulle gjennomføres sammen med Multiconsult og Iriz. Det skulle leveres ut spørreundersøkelser til brukere ved ett gitt bygg, som har tatt i bruk en hel del proptech produkter. Dette ville gitt oppgaven en kvantitativ tilnærming i tillegg til de kvalitative dybdeintervjuene og hadde som formål å supplere de funn som ble gjort via litteraturstudie og intervjuene. Da dette ikke lot seg gjennomføre, falt valget på å se nærmere på noen av de mest kjente norske leverandørene og deres POC (proof of concept). Med dette menes interne casestudier gjennomført av selskapene, hvor de henviser til hvordan et gitt problem har blitt løst ved å bruke deres produkt. Dette er noe mer sårbart, da det gjerne er gjennomført i regi av leverandørene, men kan likevel gi en indikasjon på hvorvidt produktene har en effekt ut mot brukere/leietakere i ett bygg. Når det gjelder forskning på verden, så er den alltid uforutsigbar, så da gjelder det å omstille seg og finne pragmatiske løsningen. Det finnes ikke noe som et perfekt forskningsdesign, men det er snakk om avveininger. Begrensede ressurser, begrenset tid og begrensninger på menneskets evne til å gripe den komplekse karakteren av et fenomen gjør at man må finne frem til og argumentere for hva som kan fungere best for den gitte problemstillingen, uten at det nødvendigvis er den perfekte fremgangsmåten (Quinn, 2015).

3.1 Forskningsmetode og design

Oppgaven ser nærmere på hva som definerer proptech, hvilken utvikling som skjer innenfor feltet, hvilke suksesskriterier som finnes og hvorvidt proptech kan ha en verdi eller påvirkning for leietakertilfredshet og sluttbrukeren. Med bakgrunn i at dette er et svært komplekst og i tillegg ganske ferskt tema, var det vanskelig å forutse svarene. Dette la hovedpremissene for valg av forskningsdesignet, som er en kvalitativ tilnærming. Med denne tilnærmingen ble det mulig å få inn følelser, meninger og tanker rundt tema – som ikke var mulig å avdekke gjennom litteratur eller eventuelle spørreundersøkelser. Dette var også fordelaktig for å utvikle en dypere forståelse for tema og problemstillingen (Johannessen, Tuft, & Christoffersen, 2016). Formålet er å få innsikt i informantens egne erfaringer tanker og følelser (Dalen, 2013). Området PropTech er relativt nytt og preget

av nettopp dette, terminologien er ikke satt og oppfatningen av hva det innebærer er noe varierende, avhengig av fokus eller interesse hos den man spør. Dette var også en av årsakene til at dybdeintervju ble valgt. Allerede før intervjuene ble gjennomført var det en forventning om at det ville være varierende svar fra respondentene.

Med bakgrunn i fremdriftsmåte og tiltak, er studien vurdert som tilfredsstillende med hensyn til forskningsetiske retningslinjer. Oppgaven bygger på et sammensatt grunnlag av litteratur bestående av ulike trykte kilder, herunder bøker, artikler fra forskning og fagblad. Det er videre gjennomført intervjuer med sentrale fagpersoner innenfor feltet, med forskjellige perspektiver som utgangspunkt.

Metoden angir på hvilken måte vi skal fremskaffe kunnskapen vi er ute etter, på best mulig måte, og videre hvordan vi organiserer den. Metoden skal også sikre at prosessen ved en undersøkelse er faglig forsvarlig (Grønmo, 2016). Det rådende synet er at det ikke er en metode som prinsipielt blir ansett som bedre enn en annen, men at enkelte metoder er mer egnet til visse formål (Furseth & Euris, 2012).

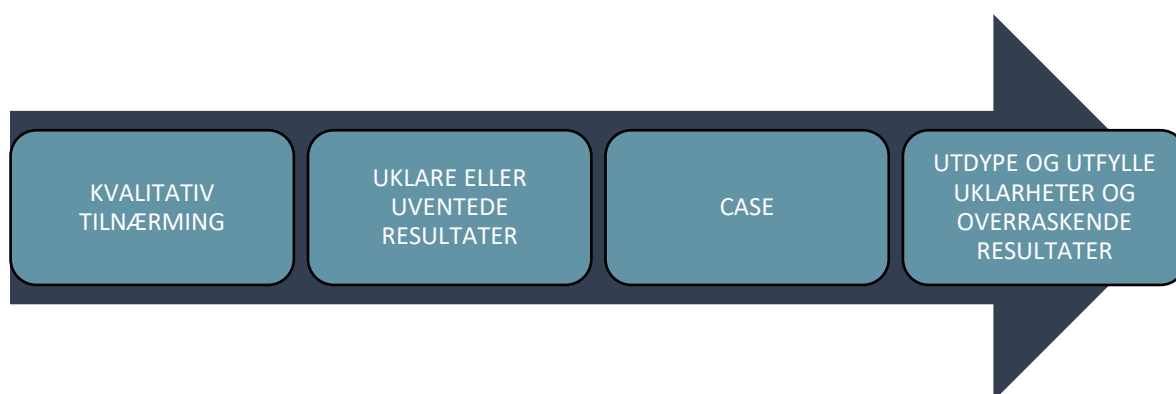
3.2 Kvalitativ og kvantitativ metode

Forskjellige forskningsspørsmål krever ulike metodiske tilnærminger. De to tilnærmingene blir grovt delt inn i kvalitativ og kvantitativ forskning, som to ulike tankesett for å fremskaffe informasjon (Tjora, 2018). Både kvalitativ og kvantitativ metode har som mål og samle informasjon for å besvare en bestemt problemstilling. Hvilken tilnærming som er den best egnede, vil variere, men det finnes en del indikatorer for når det er best å velge hva. Jacobsen (2018) presenterer en skjematisk oversikt over når kvantitative og kvalitative data bør anvendes, samt sterke og svake sider for begge. I modellen trekkes det blant annet frem, at fenomen med lite kunnskap bør angripes med en kvalitativ metode, nettopp for å finne ut hva som er innholdet i fenomenet og for å oppnå en helhetlig forståelse av det. Analyse av fremtid, er avhengig av eksperter som vet noe om fremtidig utvikling av området som sees nærmere på. Spesielt viktig for problemstillingen i denne oppgaven er det å få en helhetlig forståelse av situasjonen i tillegg til dybde og detaljforståelse, dette vil den kvalitative dataen bidra til. Området er nytt, og det finnes dermed begrenset kunnskap om fenomenet som skal studeres. Ulempen med den kvalitative tilnærmingen kan være at undersøkelsen blir for fleksibel og oppgaven mister sitt fokus (Jacobsen, 2018). Dette vil være viktig å være veldig tydelig på hele veien, da tema for denne oppgaven har et bredt spekter av både forretningsområder, tilgjengelig teknologi og tilgjengelig informasjon. Videre kan også selve intervjuguiden bli utvidet og det vil bli behov for å gå tilbake og be om svar på tilleggsspørsmål fra intervjuobjektene (Repstad, 1993). Selv om det er begrenset tilgang til data for området jeg ser nærmere

på, finnes det en del trendrapporter som tar for seg tematikken. Dette er hovedsakelig kvantitativ data og statistikk, som blant annet ser på aldersgrupper, trender, definisjon av trendene, spørreundersøkelser i større selskaper om bruk av teknologi o.l. Denne informasjonen vil defineres som sekundærdata, da det ikke er jeg som vil samle inn informasjonen, men systematisere data som allerede finnes (Jacobsen, 2018). Viktig å merke seg med denne type data er at den i stor grad er utarbeidet av konsulentselskaper, og noen ganger på oppdrag fra bransjen selv. Jeg vil overordnet ha en kvalitativ tilnærming, med semistrukturerte intervjuguider og et eksplorativt design. Eksplorerende studier er undersøkelser innenfor tema hvor man vet lite (Tjora, 2018).

3.3 Metodetriangulering

Med dette som bakgrunn ønsker jeg å bruke en metodetriangulering som starter med en åpen kvalitativ analyse i form av intervjuer, behandle resultatene opp mot eksisterende litteratur på tema, og deretter gjennomføre en caseundersøkelse av relevante leverandører/selskaper. Dette vil, på en hensiktsmessig, bruke de eksisterende data som finnes og bidra til å kunne utdype og utfylle uklårheter.



Figur 17 Metodetriangulering - Kvalitativ tilnærming, etter Jacobsen (2018)

To metoder kan utfylle hverandre, og en kombinasjon av de to metodene kan inngå som en del av samme undersøkelse. I dette tilfellet vil den kvalitative tilnærming ha et eksplorativt design, og benyttes for å gå dypere inn i noen fakta som allerede eksisterer (Tjora, 2018). Denne typen prosess kan på den negative siden være tidkrevende, men for denne problemstillingen er det vurdert som både nyttig og nødvendig.

3.3.1 Litteraturgjennomgang generell

Innledningsvis ble det brukt mye tid på å delta på seminarer, konferanser og andre relevante fora for å få en god totaloversikt over området Proptech. Det ble raskt tydelig at det er mange elementer som skal med og at bredden er stor. Gjennomgående har Andrew Baum sin rapport blitt brukt en hel del. Spesielt viktig ved innsamling av litteratur er å kunne vurdere kildene på en god måte gjennom kildekritiske vurderinger. Bruk av kilder må skje på en faglig forsvarlig måte og at kildene ikke brukes ukritisk (Grønmo, 2016).

Grønmo fremhever fire typer av slike kildekritiske vurderinger.

Tilgjengelighet: Først og fremst må man vurdere tilgjengelighet til kilden, dette kan være når det finnes informasjon som man kanskje ikke får tilgang til – av ulike årsaker. Dette gjelder også om man har tilgang til deler av ett sett data, der man er avhengig av alt.

Relevans: Det er ikke alltid de tilgjengelige kildene er relevante, eller kildene kan gi mer informasjon enn de som er relevant for problemstillingen. Eksempelvis uformelle intervjusituasjoner hvor intervjuobjektet ikke kan gi de mest relevante svarene. Derfor er det viktig å velge de mest relevante informantene ut fra problemstillingen.

Autensitet: Forsikre at kilden er ekte og utvise god kildekritikk, spesielt med hensyn til stor tilgjengelighet på elektroniske kilder og internett er dette viktig. Dette gjelder også ved bruk av eldre dokumenter som ikke er like godt sporbare.

Troverdighet: Dokumenter kan mulig være utformet for å fremme bestemte interesser, for eksempel for et selskap eller enkeltpersoner. Det er også viktig, i intervjusituasjon og være bevist på om respondenten kanskje vil komme med svar for å stille seg selv, eller kanskje arbeidsgiver i et godt lys. Det kan være vanskelig å vurdere kilders troverdighet, men det er viktig å ha det som et overordnet mål for prosessen, både ved innsamling av kvantitative data og den kvalitative intervjuprosessen.

3.3.2 Dybdeintervju

Problemstillingen i seg selv setter grenser for hvilke respondenter som er aktuelle, det ble derfor gjort et strategisk utvalg av informanter, for å sikre at de valgte respondentene kunne bidra med sin innsikt rundt tema.

De kvalitative intervjuene ble gjennomført åpne og individuelle. Spørsmål ble sendt til den enkelte respondent i forkant, sammen med en kort presentasjon av problemstillingen. Intervjuene ble gjennomført på to forskjellige måter, over telefon og ved personlig oppmøte på lokasjonen hvor intervjuobjektet arbeider. Intervjuene hadde varierende varighet og tok fra 20 til 60 minutter. Intervjuguiden ligger som vedlegg til oppgaven. Intervjuene hadde en middels strukturingsgrad, hvor det var rom for å supplere med spørsmål underveis, og ved behov. Selv om spørsmålene var definert i forkant, ble det lagt opp til at informanten kunne reflektere rundt egne erfaringer og meninger knyttet til tema, i motsetning til spørreundersøkelser som gjerne er strukturert med lukkede spørsmål (Tjora, 2018). Denne formen ble valgt, da den er godt egnet når man ønsker å avdekke hvordan en interessant fortolker og definerer et spesielt fenomen (Jacobsen 2018). Eksplorativ design ble benyttet for å gi forståelse og innsikt i fenomenet proptech, hvor mye av litteraturen som omhandler tema ikke er av akademisk art.

Intervjuguide ble sendt ut i forkant. Dette kan være en ulempe ved at svarene kan bli mindre pålitelige om informanten ønsker å fremstille seg selv, eller bedriften på en gitt måte. Formålet med anonymitet var å unngå dette. På den positive siden kan det gi informanten en mulighet til å være godt forberedt, gi informert samtykke og reflektere over spørsmålene i forkant av intervjuet (Dalen, 2013).

3.3.3 Intervjuutvalget

Ved kvalitativ forskning er det særlig viktig med valg av informanter. Antallet skal ikke være for stort, både på bakgrunn av gjennomføringen og tiden det tar og bearbeide intervjuene. Som en forberedelse til valg av informanter, kan det være en fordel og «spane» feltet gjennom oppsøkende virksomhet, for å få oversikt over hvem som kan egne seg til å gi god innsikt rundt tema som skal studeres. En svakhet ved kriterieutvelging er at man ikke har tilstrekkelig kompetanse og innsikt til å kunne se viktige variasjoner i det aktuelle fenomenet som skal studeres. Dersom utvalget har en skjevhet i forhold til de problemstillingene som ønskes belyst, kan resultatene som kommer frem bli misvisende (Dalen, 2013). Et eksempel på dette kan være at respondenten er styrt av sine personlige interesser eller farget av sin arbeidsplass. Det ble gjennomført intervju med totalt fem respondenter. Første steg i prosessen med utvalget var å finne aktuelle informanter. Det var ønskelig å finne informanter som har god kjennskap til eiendom som helhet, hadde tilstrekkelig kunnskap om teknologi, utvikling innenfor teknologi og muligheter. Fire av informantene ble valgt på bakgrunn av nettverk gjennom seminarer på området, og nettverk fra arbeidsplass. Den siste og femte informanten ble valgt etter innspill fra en annen informant. Tema for rapporten er veldig aktuelt og et tema som mange er interessert i, det antas at dette gjorde at samtlige informanter takket ja til å stille opp til intervju. De personlige intervjuene ble gjennomført på to måter, over telefon og ansikt til ansikt.

3.3.4 Casestudie

«Casestudie er en undersøkelse som gjøres i en situasjon/sted/enhet som har en naturlig avgrensning, uavhengig av forskningsprosjektet, for eksempel en organisasjon, en institusjon, en festival, en bygd eller en medisinsk diagnose» (Tjora, 2018, s.256).

Ved bruk av casestudier kan man bruke flere former for både kvalitativ og kvantitativ datagenerering, som for eksempel observasjoner, dokumenter og spørreundersøkelser. Tjora (2018) presiserer at man aller helst bør bruke en kombinasjon av flere.

Rapporten skulle i utgangspunktet inneholde en casestudie fra to eiendommer i Oslo hvor det er installert en hel del proptech, herunder sensorikk, app, driftssystem, informasjonsskjermer osv. Grunnet covid-19 ble det nevnte case utsatt på ubestemt tid. Dette skulle gjennomføres ved å sende spørreundersøkelser til brukere ved de to byggene.

Intensjonen med å gjennomføre på denne måten var å få direkte innblikk i brukerens opplevelse ved å være i et bygg hvor proptech har blitt tatt i bruk. Da dette ikke lot seg gjennomføre, falt valget på å se nærmere på noen av de aktørene som er representert i bygget, deres produkter og tilhørende proof of concept, som i flere tilfeller er presentert ved uttalelser fra brukere som har tatt systemene i bruk ved sine bygg. Dette casestudiet vil basere seg på dokumenter og video fra aktørene.

3.4 Kvalitet i kvalitativ forskning

Uansett hvilken empiri man bruker, skal den tilfredsstillende krav for reliabilitet og validitet.

3.4.1 Reliabilitet

Reliabilitet vil si at det må være pålitelig og troverdig, til å stole på (Jacobsen, 2018). Analysen skal kunne gi det samme resultatet dersom den ble gjentatt på et annet tidspunkt eller av en annen forsker (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). I dette studiet har reliabiliteten vært forsøkt styrket gjennom transparens, god dokumentasjon og beskrivelser av stegene i forskningsprosessen. Med dette har man muligheten til å etterprøve prosessen. Grundighet og pålitelighet er sentrale vitenskapelige verdier, dette skal begrense utilsiktede så vel som tilsiktede feil i forskningen. Tilsiktede feil henviser til bevisste og planlagte handlinger for å komme frem til bestemte konklusjoner. Utilsiktede feil har sammenheng med mangelfull metodisk kompetanse (Befring, 2016).

For å sikre troverdighet ble det stilt åpne spørsmål til respondentene. Hensikten med dette var at mine personlige meninger og tanker om fenomenet, ikke skulle være synlige. Gjennomgående ble det etterstrebet å fremstå nøytral i intervjusituasjonen – som i all hovedsak foregikk per telefon (Tjora, 2018). I noen situasjoner måtte jeg utdype spørsmålene, og i slike tilfeller kan jeg ikke være helt sikker på om at dette påvirket informanten ubevisst (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Grunnet eget personlig engasjement rundt tematikken, har jeg være ekstra bevisst på dette fra starten. Det trenger ikke være utelukkende negativt med personlig engasjement, da noen prosjekter kan nytte positivt av dette, og andre avhengig av det (Tjora, 2018). Det å ha personlig tilknytning til temaet en ønsker å studere kan være en fordel og en ulempe. Det kan gi unik tilgang til data, men det kan også farge tolkningene. På enkelte felt er det kun mulig å oppnå forståelse hvis en selv har en «inneforståelse» av lignende virkeligheter. Det ideelle her blir å klare å stå i og utenfor rollen på samme tid, en «Picasso profil». *«Han eller hun både gir seg hen og kontrollerer hengivelsen i rollen, slik vi oppfatter profil og en face samtidig i et Picasso-bilde»* (Dalen, 2013).

En utfordring ved reliabiliteten i dette prosjektet er mangel på akademiske tekster og forskning rundt tema, og at informasjonen som finnes i stor grad kommer fra leverandørene selv. Den akademiske vinklingen rundt tematikken kommer i stor grad fra samme kilde, Andrew Baum. Sistnevnte er en sikker kilde, i den forstand at han er forsker på tema, med flere anerkjente publikasjoner tilknyttet sitt navn. Men dette begrenser det mer enn i tilfeller hvor det finnes mer og bredere forskning. Mangel på forskning styrker også viktigheten av ny forskning på tema.

3.4.2 Validitet

I begrepet validitet ligger det at innhentet informasjon skal være gyldig og relevant – at data som samles inn faktisk svarer på spørsmålene som har blitt stilt. Det skilles gjerne mellom ekstern og intern validitet (Undheim, 1998).

For å sikre intern validitet må resultatene fra studiet karakteriseres som gyldige. I denne studien refererer den interne validiteten til om utsagn fra informantene kan anses som gjeldende. For å sikre denne validiteten var jeg påpasselig med å be informantene om å supplere med eksempler og utdypinger når de kom med sine svar. Spesielt om noe framsto som utydelig under intervjuet. I tillegg ble noen utvalgte avsnitt eller sitater sendt til informantene for å sikre at det ikke hadde vært noen misforståelser eller for å få frem meninger tydeligere.

Ekstern validitet viser til i hvilken grad eventuelle funn fra dette studiet, kan overføres til andre kontekster (Undheim, 1998). Denne kvalitative studien er ikke generaliserbar siden det ikke møter de strenge kravene til validitet og reliabilitet som kvantitativ forskning gjør, eksempelvis krav av tilfeldig utvalg. Gjennom intervjuene innhentes det subjektive beskrivelser og opplevelser. De kan ha overføringsverdi og gir verdifulle innsikter for fagfeltet, men de kan ikke generaliseres statistisk (Larsen, 2017)

3.4.3 Etikk

Forskningsetikk er noe man må ta hensyn til gjennom hele prosessen (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2016). Rapporten har hele veien etterstrebet å gjøre gode valg med hensyn til etikk. Før intervjuene ble gjennomført mottok respondentene informasjonsskriv og intervjuguide. Her ble den enkelte presentert for tematikken i studiet, og hvilke områder intervjuene ville omhandle. Det ble presisert både i forkant og ved gjennomføring av intervju, at alle respondenter ville være anonyme. Dette ble gjort for å sikre at alle deltagere var klar over hva de skulle svare på, før de samtykket til deltagelse. All deltagelse i samfunnsforskning skal skje på bygge på samtykke, og samtykket skal

være gitt på en fritt, informert og forstått grunnlag (Befring, 2016). Anonymiteten er ivaretatt hele veien og alle lagrede filer er merket med stillingstittel til den enkelte, uten informasjon som kan avdekke hvem vedkommende er (alder, kjønn, arbeidsplass, prosjekter mm). Lydfiler har blitt slettet etter gjennomført transkribering og analyse

3.5 Refleksjoner

Det ble tydelig i arbeidet med denne oppgaven at å velge et case å skulle jobbe med, er sårbart, spesielt når det oppstår uforutsette hendelser som i dette tilfellet. Basert på dette skulle det blitt brukt mer tid på dybdeintervjuene, som var enklere å gjennomføre, enn forberedelser til arbeidet med case. Ved bortfall av en respondent er det enklere å finne en ny, enn å skulle finne et nytt case å arbeide med. Med hensyn til hvor mange aktuelle respondenter jeg hadde tilgjengelig kunne også hele gruppen fått utsendt et spørreskjema, for å supplere svarene til mine valgte hoved respondenter. Dette hadde sannsynligvis gitt oppgaven mer tyngde, og mulighet til et tydeligere svar på problemstillingen. Intervjuene ble gjennomført tidlig i prosessen, og kunne nok med fordel ha blitt gjennomført noe senere. Årsaken til dette er at ved videre arbeid kom det frem en del spørsmål som gjerne kunne vært med i intervjuguiden, mye fordi det planlagte caset ikke ble gjennomført. Hadde det vært bestemt tidligere at det ikke var mulig å gjennomføre, hadde det vært hensiktsmessig at intervjuguiden burde inneholdt flere spørsmål, og gått mer i dybden på konkrete problemstillinger. Intervjuene blir likevel ansett som nyttige, da de bidro til å få en forståelse for hvordan bransjen stiller seg til fenomenet, hva det er, hvilken effekt det mulig kan ha, suksesskriterier og ikke minst hvilken effekt det kan ha å overse hvilke muligheter proptech potensielt kan gi. Som tidligere nevnt under reliabilitet er det også en utfordring hvor kildene rundt tematikken kommer fra, det finnes en del akademiske litteratur for enkelte av elementene, men det meste kommer fra mindre sikre kilder som nyhetsoppslag, konsulenter og fagartikler fra selskaper med egeninteresse. Ved å se kildene i sammenheng har rapporten etterstrebet å gi et variert syn på fenomenet.

3.6 Litteraturvurdering

Den teoretiske validiteten dreier seg om mønster, begreper og modeller som anvendes for å gi en teoretisk forståelse av tema (Dalen, 2013). Dette er krevende rundt tematikk som har begrenset med forskning, mye informasjon fra samme kilder og en del uttalelser fra media. Det er forsøkt å benytte god kritisk sans ved bruk av mer usikre kilder og ikke minst unngå feilaktig førforståelse basert på den teori som er innhentet fra de mindre sikre kildene.

4.0 RESULTATER

I dette kapitlet presenteres innledningsvis caseundersøkelsen som ble gjennomført, ved presentasjon av hvert selskap, hva de leverer og deretter et utvalg case ved gitte lokasjoner. Deretter presenteres et sammendrag av de fem gjennomførte intervjuene, fordelt med respondentenes svar på de forskjellige spørsmålene. Funn fra caser og intervju presenteres hver for seg. Resultatene vil bli drøftet i neste kapittel.

4.1 Case – Proptech selskaper

Kapitlet vil presentere et utvalg norske proptech selskaper, deres leveranse og presentasjon av et utvalg pilotprosjekter, hvor dette er tilgjengelig. Pilotprosjektene er utført av selskapene selv. Casene varierer noe i sin oppbygging, men har til felles at de presenterer en gitt problemstilling og en løsning. I tillegg til dette har noen av casene tatt med betraktninger fra brukeren/kunden.

4.1.2 Case - Airthings

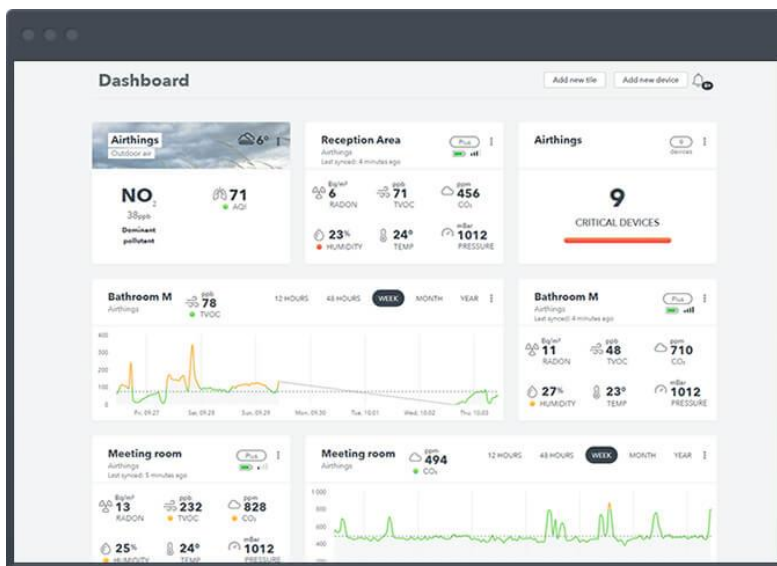
Airthings er et norsk selskap med kontorer i Norge, Canada og USA. De leverer sensorer som måler inneklimate, herunder radon, TVOC, CO₂, luftfuktighet, temperatur og lufttrykk. Airthings ble etablert i 2008 under navnet Corentium, de lanserte sitt første produkt i 2011 og har lansert nye produkter og utvidet sin virksomhet fortløpende. I 2020 er Airthings det selskapet innenfor proptech i Norge med høyest verdsettelse. Selskapet leverer sine produkter til private boliger, næringsbygg og skolebygg (AirThings, 2020).

«Vårt oppdrag er å sikre at mennesker rundt i verden forstår virkningen av innendørs luftkvalitet og tar steg til å beskytte helsen med enkle, rimelige og nøyaktige løsninger».

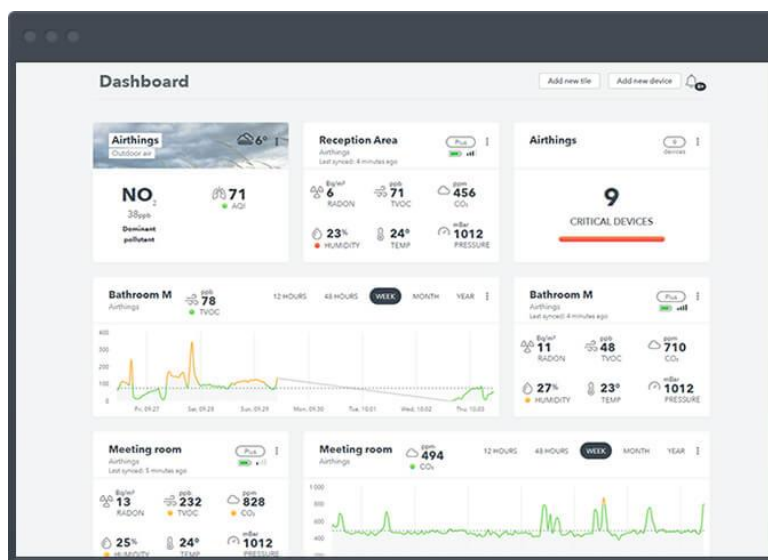


Figur 18 Airthings - Produktoversikt

Casene som blir presentert har alle brukt løsningen Airthings for Business. Denne løsningen består av trådløse sensorer, med langvarige batterier. Løsningen er skalerbar og man kan installere flere sensorer fortløpende, eksempelvis ved å starte med installasjon i ett rom og utvide til et helt bygg, og videre flere bygninger. Sensorene kobles til en hub som gir direkte tilgang til data som måler ovennevnte verdier. Systemet opererer med åpent API og kan dermed også kobles til andre systemer som for eksempel et FDV system.



Figur 19 Airthings - Dashbord



Figur 20 Airthings - Dashbord (2)

På dashbordet får man tilgang til både historisk data og sanntidsdata. Dermed kan man eksempelvis se om det er enkelte områder eller tidspunkt som skiller seg ut gjentatt, eksempelvis med høye temperaturer, høyt Co2 nivå osv.

Airthings – Toma

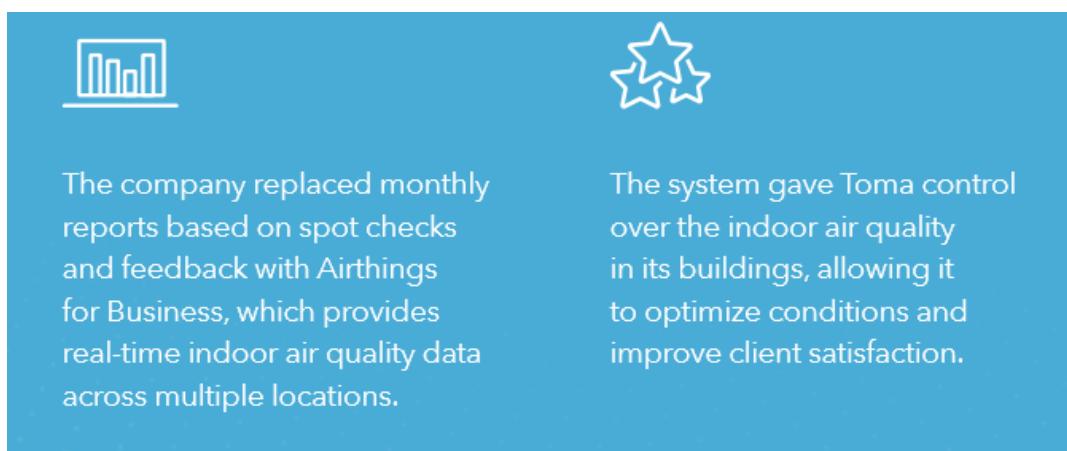
Toma er et av de største selskapene innenfor facility management i Norge. Selskapet tilbyr eiendomsdrift, kantinetjenester, renhold, sikkerhetstjenester og andre tjenester som faller under facility segmentet. Ved tett samarbeid med leietakere, oppdaget selskapet at de stadig mottok tilbakemeldinger rundt innendørs klima, spesielt tung luft og for lav eller høy temperatur var en gjenganger. Toma forsøkte å løse dette ved å gjøre punktvis sjekk i et utvalg av rom eller områder og levere rapporter til sine oppdragsgivere. Med bakgrunn i at luftkvaliteten varierer fra bygg til bygg og mellom forskjellige rom, trengte Toma en løsning som kunne overvåke flere lokasjoner og gi tilgang til et mer detaljert bilde over hvordan inneklimate var hos den enkelte leietaker og i hvert bygg.

Løsningen:

Installasjon av sensorer etter Airthings for business konseptet. Sensorer ble installert ved flere lokasjoner hvor det var kjent at de mottok en del tilbakemeldinger på dårlig inneklimate. Bedre inneklimate har en bevist effekt på både effektivitet, sykefravær og trivsel blant ansatte (World Green Building Council, 2018). Løsningen gav driftsansvarlig tilgang til lokasjonene, samlet på et dashboard. Dette ga videre mulighet til å følge med på flere bygninger til samme tid og ligge i forkant av eventuelle klager.

«Tidligere måtte vi sende ut noen for å finne ut hva problemet eventuelt var, nå kan vi se på dashboardet og komme frem til hva som kan være utfordringen». – Toma

Airthings løsningen gir data i sanntid og historiske data for de gitte installasjonene, ved å bruke data, for å kunne styre de tekniske anleggene bedre, opplevde Toma at de kunne gi leietakere bedre innsikt og tilbakemeldinger for forbedring av sitt inneklimate (Airthings, 2019).



Figur 21 Airthings - Toma case

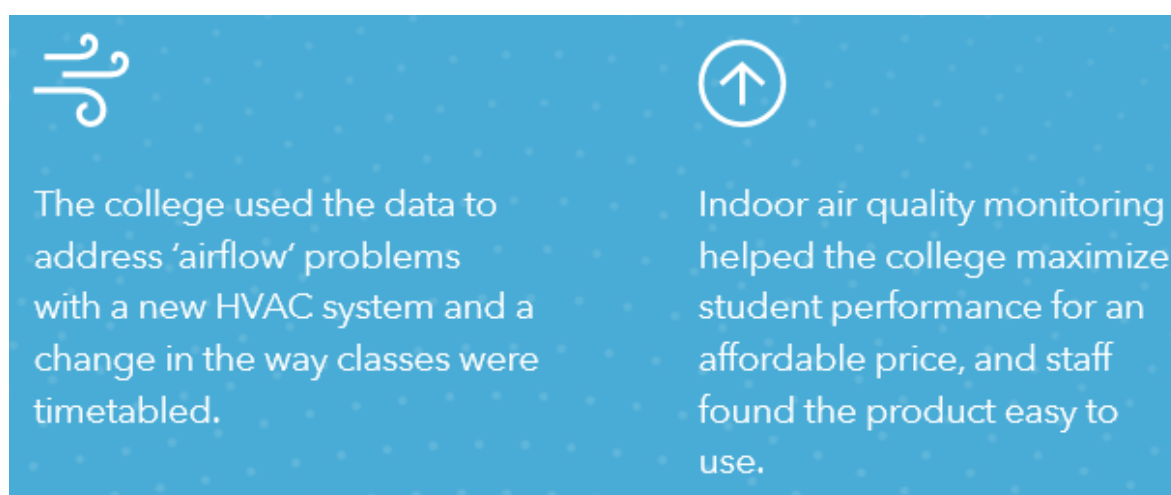
Airthings - Life Chiropractic College West

Life Chiropractic College West er en privatskole som spesialiserer seg innenfor kiropraktikk. De har 600 studenter og en bygningsmasse på 200 000 kvadratmeter. De opplevde økende problemer med innelima, og at dette hadde en negativ effekt på deres studenter og ansatte. Langvarig eksponering for Co2 kan føre til redusert produktivitet og økt døsigheit og slapphet (Gaihre, Semple, Miller, Fielding, & Turner, 2014). Hovedutfordringen var at de ikke hadde noen konkrete data på hva som var problemet, og dermed heller ikke en løsning på problemet.

Løsningen:

Ved installasjon av løsningen fikk de ansatte innsikt i luftkvaliteten, og de fikk også se hvilke rom som var spesielt utsatt for dårlig forhold og til hvilke tider. Skolen brukte den detaljerte dataen til å tilpasse timeplanen for undervisningen, for å unngå høye Co2 nivåer i klasserommene. De optimaliserte dermed bruk, basert på luftkvalitet. De brukte også data for å se når rommene var i bruk utover de oppsatte undervisningsklassene (Airthings, 2019). Ved å se nærmere på data fant de også bedre løsninger for hvor de burde bruke penger på vedlikehold og oppgradering av tekniske anlegg – og hvor dette ikke var like nødvendig. Tilbakemeldingen fra brukeren var at systemet var enkelt og intuitivt, og at det ikke, nødvendigvis, krever god teknisk innsikt. Professor ved skolen oppgir at målingene og tiltakene hadde en direkte positiv effekt på studentenes leveranser. Hun oppgir videre at målingene gjorde at de kunne ta gode avgjørelser basert på innsamlet data og ikke antagelser (Airthings, 2019).

«Airthings can help us maximize student performance” – Dr Kerri Duggins-Rames



Figur 22 Airthings – Life Chiropractic College West case

Airthings – Frydenbø

Frydenbø Eiendom i Bergen eier mer enn 100 000 kvm kontorbygg. De har installert sensorer fra Airthings i hele sin portefølje. De ønsket å drifte smartere ved hjelp av sensorikk for å få kontroll på innendørs luftkvalitet. De bruker det for å kunne overvåke og justere driftstider for tekniske anlegg etter faktisk bruk og behov. De oppgir at det normalt tar 3 - 4 uker med kartlegging for å kunne si noe om den totale luftkvaliteten, det har i tillegg en helt annen kostnad enn sensorer. Bruk av sensorikk har hjulpet drift til en bedre forståelse av totalbildet, og evne til å kunne bistå leietakere på en god måte. Frydenbø oppgir også at løsningen passet rett inn i det de driver med og at dette ga dem en enkel og rask løsning. De trekker spesielt frem rapporteringen som positiv, både når det gjelder informasjonen som er med, hvor raskt de kan hente det ut og hvor enkel den er å lese (Airthings, 2020).

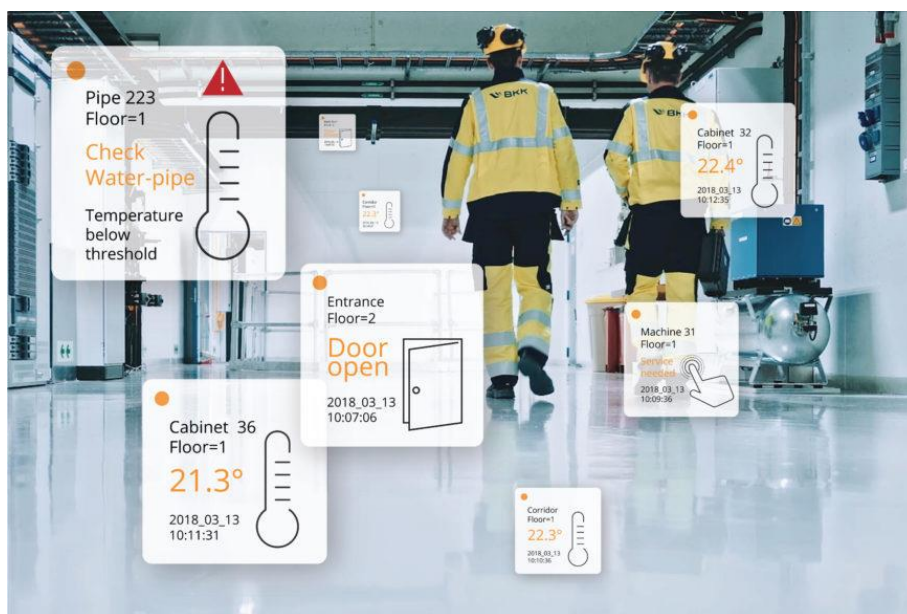
4.1.3 Case - Disruptive Technologies

Disruptive Technologies er et norsk selskap, basert i Bergen, som driver med mikro-sensorer. Herunder sensorer for temperatur, bevegelse, trykk, fuktighet, vann mm. Disruptive Technologies produserer verdens minste trådløse sensorer til en rekke industrier som eiendom, helse, kraft og detaljhandel. Sensorene kan klistres opp i alt fra dørkarmen til sikringsskapet, har 15 års batterilevetid, og kommuniserer med skyen via en mobilbasestasjon. (Disruptive Technologies, 2020).

Sensorbrikkene er på størrelse med en tast på en bærbar PC. De har lim på baksiden og kan klistres opp i dørkarmen, under pulten, på et sikringsskap osv. Brikkene sender data til en skytjeneste der eier av brikkene får tilgang til sin data. Disruptive Technologies, har ikke sitt eget toppsystem/dashbord, slik for eksempel Air Things har. I 2019 var Disruptive Technologies verdsatt til nærmere 1 milliard kroner (Dagens Næringsliv, 2020). Statens klimainvesteringselskap Nysnø investerte i 2019 20 millioner kroner i selskapet (Dagens Næringsliv, 2019)

«Sensorteknologien er spesielt interessant for Nysnø fordi den kan brukes innen energieffektivisering» - Eivind Egeland Olsen, Investeringsdirektør i Nysnø.

Disruptive Technologies leverer sensorikk for flere typer oppgaver, herunder sikkerhet, energieffektivisering, legionella måling, smart renhold, lekkasjevakt og brannsikkerhet for å nevne noen. De oppgir ingen konkrete lokasjoner for sine pilotprosjekter, men har gjort en relativt utfyllende undersøkelse når det gjelder «smart renhold».



«Smart rengjøring gir deg data for å øke effektiviteten og øke leietakertilfredsheten»



Greater Efficiency	Tenant/Visitor Satisfaction	Cleaner Empowerment
Tailor schedules based on how often cleanings are needed Reduce labor costs and pass savings to clients	Speedy response to areas in need of immediate cleaning Ability to provide feedback	Control over work Increased job satisfaction

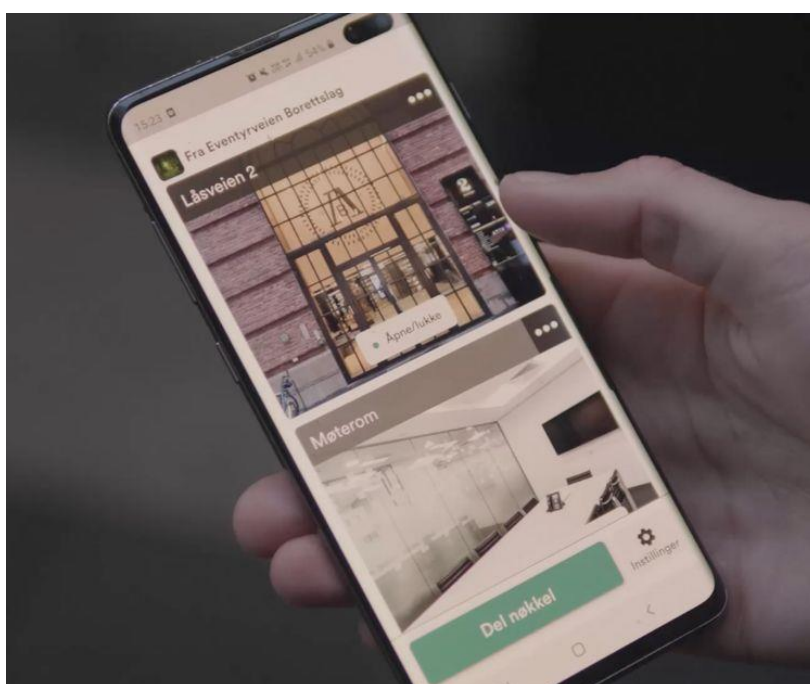
Figur 23 Disruptive Technologies - Smart Cleaning

Sensorer måler hvor ofte dører til gitte områder åpner og lukkes for å avgjøre når renhold er nødvendig, basert på bruk av området. Formålet med dette er at de som leverer tjenester for renhold kan effektivisere sin planlegging med hensyn til frekvenser. I tillegg plasseres taktile sensorer (knapper) slik at den enkelte bruker kan gi løpende tilbakemeldinger til de som styrer renhold og vedlikehold (Disruptive Technologies, 2020).

4.1.4 Case - Unloc

Unloc er et norsk selskap, de har som mål å redusere antall fysiske nøkler og kostnader og administrasjonen dette medfører. De leverer digitale nøkler til mobil via app, nøklene kan også deles med eksterne brukere – eksempelvis elektriker, vaktmester eller andre som trenger tilgang til et areal. Flere store norske eiendomsaktører, herunder Obos, Selvaag, Urbanium og Mustad er brukere av systemet til Unloc, og det er allerede etablert en rekke pilotprosjekter på eiendommer innenfor bolig og næring (Unloc, 2020). Unloc tredoblet sin markedsverdi i løpet av ett år fra 2019 til 2020 (Finansavisen, 2020).

«Reduser nøkler på avveie og tilrettelegg for en praktisk hverdag for alle».



Unloc nevner spesielt tidsbruk som den største fordelen ved å bruke deres systemer. I tillegg til å redusere behovet for kopi av nøkler. Nøklene kan sendes digitalt til alle som trenger å benytte dem herunder ansatte, leietakere, servicepersonell eller andre besøkende. Videre sier Unloc at systemet gir økt kontroll, ved at man enkelt kan fjerne tilganger ved behov og at digitale nøkler ikke kan mistes.

Ved kontakt med Unloc oppgir de at de har gjennomført flere tester og piloter, men at de er konfidensielle. Basert på at de er konfidensielle, er det vanskelig å si noe videre om den faktisk effekten produktet har hatt på brukere – utover uttalelser de markedsfører med på egen nettside.

Unloc – Arkwright

Arkwright bruker Unloc ved sine kontorlokaler i Oslo, for å kunne gi tilgang til ansatte og gjester. Utgangspunktet til selskapet var at de stadig opplevde at ansatte mistet eller glemte sin nøkkelbrikke.

"Våre ansatte glemte og mistet ofte nøklene sine. Nå kan de åpne dørene med telefonen som de alltid har med seg. De slipper å være avhengig av meg, og jeg slipper å bruke mye av min tid på å håndtere glemte nøkler."

Brukeren angir også at det ble enklere å administrere gjester, ved at den enkelte ansatte kunne sende tilgang til sine gjester for det tidsrommet de skulle komme (Unloc, 2019) .

"Unloc er en app som alle mine ansatte har på sin mobil. I appen finnes det nøkler til flere dører, og de ansatte kan velge hvilken de vil åpne. Det gjøres helt enkelt med et sveip, og så åpner døren seg. I tillegg kan de ansatte sende midlertidige nøkler til sine gjester."

Unloc - Generelt



Figur 24 Unloc - Uttalelser fra kunder

Unloc har også noen generelle uttalelser på sine nettsider, fra forskjellige driftsansvarlige fra henholdsvis Spabo Eiendom (bolig), The Factory (co-working) og Holm Eiendom (kontor). Samtlige uttaler at system er enkelt i bruk. Driftssjef i Holm Eiendom trekker frem at det er veldig brukervennlig. Administrasjonssjef ved The Factory, et kontorfellesskap i Oslo, oppgir at alle deres medlemmer er veldig fornøyde med hvordan det fungerer.

4.1.5 Case - vurdering

Under arbeidet med denne oppgaven har flere leverandører blitt kontaktet, hvor de oppgir at de har gjennomført piloter, men at de er konfidensielle. Det er derfor vanskelig å finne bevis på, i hvor stor grad det enkelte selskap har lykket i praksis. Verdien av selskapet er i seg selv ikke et godt nok grunnlag for å måle hvorvidt selskapet har påvirkningskraft ovenfor brukere eller om det har en vellykket forretningsmodell. Konseptene som presenteres er et utdrag av undersøkelser som selskapene selv har gjennomført. Flere inneholder uttalelse fra brukere, men dette er jo i prinsipp noe det enkelte selskap kan styre selv. Det hadde helt klart vært en fordel og få studere de på egenhånd og gjennomføre de planlagte spørreundersøkelsene med uavhengige respondenter.

4.2 Intervju

Dette kapittelet presenterer de funn som ble gjort i den kvalitative forskningsprosessen, gjennom intervju. Det ble gjennomført totalt fem intervju. Intervjuene ble brukt for å gi en overordnet forståelse for hva begrepet betyr for et gitt utvalg, hvilke forventninger de har til fremtiden, om de mener proptech kan ha en verdi for leietakere og for å se nærmere på hvor vi befinner oss i det norske markedet. De forskjellige respondentene kommer fra forskjellige områder av bransjen, men alle med en tilknytning til arbeid med Proptech. To av respondentene jobber som rådgivere innenfor forvaltning av bygg, to jobber med forretningsutvikling og den siste som markedsansvarlig. Dermed er både perspektivet til drift og utvikling ivaretatt. Størsteparten av respondentene jobber både for gårdeier og leietakere. I forkant av intervjuene fikk respondentene oversendt en kort presentasjon og de planlagte spørsmålene. Det ble tatt lydopptak av alle intervjuene, som deretter ble transkribert fortløpende etter gjennomføring. Transkribering ble gjennomført umiddelbart, for å få med detaljer rundt tonefall, hvor raskt svaret kom og andre detaljer som kunne vise seg å være relevant ved sammenstilling av de gjennomførte intervjuene. Totalt utgjorde de ferdig transkriberte intervjuene i underkant av 50 sider (84 000 ord). Etter transkribering ble intervjuene sammenstilt i en modell for å forenkle sammenligning av svarene til den enkelte respondent og for å kunne systematisere gjentakende punkter. Respondentene fikk overordnet de samme spørsmålene, men grunnet en semi-strukturert intervjumodell ble det noen variasjoner og tilleggsinformasjon underveis. Alle svarene var mulig å sette inn i modellen. Respondentene vil videre bli omtalt som Respondent 1, Respondent 2 etc. De besvarte spørsmålene vil bli systematisert med et eget kapittel per spørsmål, hvor hovedpunktene blir presentert gjennom modell og supplerende tekst. Svarene blir deretter presentert ved en analyse på tvers av spørsmål og respondenter for å se nærmere på om det er noen overordnede holdninger, meninger og uttalelser som er gjennomgående for de forskjellige respondentene.

Oversikt over respondenter:

Tabell 1 Oversikt respondenter

Respondent	Virksomhetsområde
Respondent 1 / Rådgiver	Rådgiver for leietakere og gårdeiere. Teknologi og miljø
Respondent 2 / Forretningsutvikler	Eiendomsutvikler, konseptutvikling for gårdeier og leietakere
Respondent 3 / Markedsansvarlig	Markedsansvarlig med ansvar for utvikling av konsept mot gårdeiere og leietakere
Respondent 4 / Forretningsutvikler	Eiendomsutvikler, konseptutvikling for gårdeier og leietakere
Respondent 5 / Rådgiver	Rådgiver for leietakere og gårdeiere. Facility Mangement

Kapittelet skal fremvise hvilke holdninger og meninger respondentene har til området Proptech. Herunder er det satt 5 overordnede spørsmål som samtlige respondenter ble bedt om å svare på, de ble oppfordret til å prate fritt og definere og diskutere med bruk av egne ord og ikke minst egne erfaringer fra sin arbeidshverdag.

Tabell 2 Oversikt spørsmål

Hva er Proptech?
Hvilket område har du tro på? Hva tror du vil lykkes?
Hvilke forventninger har du til fremtiden og endringstempo?
Tror du Proptech kan ha en verdi for leietakere ved et bygg?
Har dere oppmerksomhet hva teknologi kan føre til (verdi)? Positivt/Negativt

Spørsmål 1: Hva er Proptech?

Samtlige respondenter påpeker at det er en veldig omfattende, men samtidig veldig enkel oppgave og definere hva Proptech er. Respondent 5 nevner at det er et buzzord, som omhandler mye av teknologi man har hatt lenge i bransjen, men kanskje ikke omtalt blitt omtalt under begrepet tidligere. Tre av respondentene sier at dette er teknologi som kan bidra positivt. Herunder blir bedring for både eier og bruker nevnt. En respondent sier at begrepet gjelder startups (selskap i oppstartfase) som bruker teknologi for å løse et behov innen eiendom – dette svaret skiller seg ut fra de øvrige. Respondent 1 sier at proptech er en bølge som vil kreve mye av folk, og drar frem at deling av data og at data må være åpent er en viktig del av proptech

«Definisjonen vil være avhengig av hvilke briller man har på».

- Respondent 2

Tabell 3 Besvarelser spørsmål 1

	Respondent 1 / Rådgiver	Respondent 2 / Forretningsutvikler	Respondent 3 / Markedsansvarlig	Respondent 4 / Forretningsutvikler	Respondent 5 / Rådgiver
Hva er Proptech?	Teknologi som gjør at vi endelig, enkelt, kan gjennomføre gode tiltak på eiendommene våre	Teknologi som tilrettelegger for bedre bruk av knappe ressurser, enklere hverdag - eller begge deler.	Teknologi som forenkler og moderniserer bygninger både for drifter og bruker	For meg så er proptech startups som bruker teknologi for å løse et behov innen eiendom.	Proptech er et «buzzword» eller et fellesbegrep for teknologi/digitalisering av eiendomsbransjen
	Det er en bølge som krever mye av folk. Det oppstår gjerne community, folk begynner å dele ting og ikke minst mobiliserer man mot at data skal være åpent.	Definisjonen vil være avhengig av hvilke briller man har på.			

Spørsmål 2: Hvilke områder har du tro på? Hva tror du vil lykkes?

Respondent 1 nevner at det er vanskelig å si hva som i størst grad vil lykkes av systemene som finnes. Spesielt fordi det er mange i markedet som ikke tørr å bruke de systemene som finnes i frykt for at det ikke vil gi en direkte positiv og målbar effekt. Respondent 2 er tydelig på at det er de som klarer å komme med en løsning som gir en økonomisk gevinst som vil ha et fortrinn i markedet og dermed lykkes. Det er kun en liten andel av de mindre selskapene som finnes i dag, både nasjonalt og internasjonalt som vil overleve. Respondent 3 trekker frem sensorteknologi som varsler forvalter og drifter om mulige problemer før de inntreffer, prediktiv varling. Hen nevner også at teknologien må være enkel for brukeren, herunder drifter som skal benytte den i det daglige. Respondent 4 nevner, på lik linje med respondent 3, bruk av sensorer og videre at man er avhengige av å bruke åpent API for å lykkes med dette. Hen påpeker at tiden vi er inne i nå er datasamling og at det kritiske punktet vil være å bruke data til å finne ut hva som er brukerens og gårdeiers behov. Også respondent 5 nevner viktigheten av målbar effekt, herunder økonomiske besparelser. For en «vanlig» gårdeier som ikke sitter på en stor portefølje vil det utelukkende være en økonomisk motivator og til dels søkelys på miljømessig bærekraft – men dette kommer ifølge respondenten i andre linje for de fleste gårdeiere. Store aktører med større ambisjoner og god økonomi vil i større grad enn de mindre aktørene ha mulighet til å bruke penger på å «prøve seg frem» i markedet og fungere som en spydspiss for de mindre aktørene. Respondent 2 nevner at det er for store økonomiske interesser som ligger bak, til at man ikke skal finne løsninger på de utfordringene man har. Respondent 1 trekker frem at det er mange av de store aktørene som siter stille i båten og venter på at noen skal finne opp kruttet.

Tabell 4 Besvarelser spørsmål 2

	Respondent 1 / Rådgiver	Respondent 2 / Forretningsutvikler	Respondent 3 / Markedsansvarlig	Respondent 4 / Forretningsutvikler	Respondent 5 / Rådgiver
Hvilket område har du tro på? Hva tror du vil lykkes?	Når vi får på plass hardware, kan bygget bli en tjeneste, ha en verdi for brukeren, og noe helt annet enn fire vegger og et tak	Teknologi som løser mer effektiv bruk av knappe ressurser. Optimalisering og sambruk,	Sensorteknologi og teknologi som varsler forvalterdrifter om feil på bygget før feilen skjer.	Jeg har stor tro på sensorteknologien som er i stor utvikling samt etablering av API mellom åpne datakilder.	Det er teknologi som reduserer enten energiforbruket, eller andre vesentlige kostnadsbærere på felleskostnadsbudsjettet
	Vi har ikke sett den store Proptech bølgen enda.	Mange selskaper og løsninger vil forsvinne, og nye vil komme til.	Min erfaring er at teknologien ikke må være for komplisert for at det skal bli benyttet.	I dag er fokuset på selve sensorteknologien og hva den kan måle og gjøre, men fokuset fremover vil nok dreie seg om helhetspakka der sensorene er sammenkoblet	Eller, teknologi som – igjen, bedrer eller øker leietakertilfredsheten, som gjør at leietakerne er mer fornøyd i objektet de leier. På sikt så gir det avkastning til eier
	Det er verdt å nevne at 2019 var ett år der alle ville drive med Proptech. I 2020 vil mange feile	Det er for store økonomiske interesser som ligger bak, til at man ikke skal løse utfordringene man har i dag.		Jeg tror sensorteknologi vil gi innsikt og mer presis angivelse av våre behov, når vi lykkes med sammenkoblingen.	Du har jo store selskaper som Statsbygg. Entra m.fl har noen større ambisjoner, men det går på en overordnet strategi om å være digitale, prøve noe nytt og ligge i forkant – spydspiss
	Vi er i en situasjon der mange vil med, det blir skrevet mye, men det er en god del som sitter stille i båten. Spesielt de store eiendomsselskapene sitter og venter på at noen skal finne opp kullet.			Når vi har systemer som fungerer, vil vi se at regelstyring, maskinlæring og AI som potensiell teknologi som vil gi det neste løftet.	For den «vanlige» gårdeier må det nok utelukkende være en økonomisk motivator. Økonomisk bærekraft eller energi og miljømessig bærekraft.

Spørsmål 3: Hvilke forventninger har du til fremtiden og endringstempo?

Respondent 1 og respondent 2 nevner spesifikt at endringer hos de ansatte og endringer i en organisasjon er krevende, og bruk av teknologi er en endring som mange ikke er klar for. Respondent 1 sier at organisasjonsendring er vanskelig og at mennesker kan bli den største utfordringen når det kommer til implementering og utprøving av nye systemer. Dette vil gjelde både for selskaper knyttet til eiendom, men også andre selskaper. Hen nevner 2019 som året hvor de fleste aktører, spesielt i eiendomsbransjen, har vært ute etter et «proptech alibi» og at 2020 vil være et år hvor vi ser mer handling. Respondent 2 trekker frem generasjonsskiftet og at de eldre i bransjen kanskje ikke er like agile, nysgjerrige og lærende kulturen som er på vei inn i alle bransjer. Denne manglende endringsviljen påpeker hen at kan være utfordrende og skape problemer for enkelte selskaper. Respondent 3 forteller at det vil være utenkelig og ikke bruke teknologi i helt nye bygg, som skal levere topp standard. Respondent 4 trekker frem at eiendomsbransjen spesifikt vil være et krevende sted å være for de som ikke kaster seg inn i endringsreisen. Unødvendig tidsbruk, på prosesser som kan automatiseres ser man mye av i dag. Respondent 5 nevner at diskusjonen rundt det digitale skiftet og bruk av digitale verktøy, har en effekt i seg selv.

Tabell 5 Besvarelser spørsmål 3

	Respondent 1 / Rådgiver	Respondent 2 / Forretningsutvikler	Respondent 3 / Markedsansvarlig	Respondent 4 / Forretningsutvikler	Respondent 5 / Rådgiver
Hvilke forventninger har du til fremtiden og endringstempo?	Jeg tror først og fremst at det er livsfarlig å sitte på gjerdet og vente. Man må være med og ta med seg læringen.	Endringstempo vil nok føles radikalt i tiden fremover, men det tror jeg skyldes den eksisterende kulturen som er på vei til å brytes med generasjonsskiftet.	Dersom min virksomhet hadde flyttet til et nyoppført bygg innen 2022 ville jeg sagt at nevnte ting over bør være en absolutt selvfølge, så aktører som ikke har fokus på proptech i 2020 tror jeg vil slite med å havne på en shortlist.	Forventningen min er at eiendomsbransjen vil bli en krevende plass å være i fremtiden, for de som ikke kaster seg med på endringsreisen	Jeg tror vi kommer til å se flere løsninger som klarer å integrere sensorer og datainformasjon, og analysere og visualisere. Helt enkelt, ta i bruk informasjonen om og på et bygg.
	Det handler også om endring i organisasjoner, det er jo som kjent ikke noe som er gjort over natten. Den største utfordringen er gjerne mennesker.	Dr eldre i bransjen er ikke vant til den agile, nysgjerrige og lærende kulturen som nå er på full fart inn i alle bransjer.	Det bør i nye bygg med den høye standarden som føres opp fremover, være utenkelig at brukerne møter på stengte dører, heiser i ustand, kjølige bygg om sommeren/fkalde om vinteren, urfordringer rundt booking av møterom etc. Alt må også kunne sjekkes av brukeren via telefon/nettbrett i tillegg til dashboard på PC.	Det brukes mye tid på unødvendige ting i dag, sånn som å lete etter informasjon - noe som vi neppe kommer til å akseptere.	Jeg tror det er der vi vil se den største endringen. Også fordi når du først har investert i noe må du bruke dataene til noe, og det er jo å analysere bruk, optimalisere bruk, behovsstyre osv - basert på det du faktisk vet.
	2019 er året hvor de fleste har forsøkt å finne et proptech alibi, mest gjennom synsing. Jeg tror 2020 blir et handlingsår, men vi vil nok ikke se potensialet i 2020. Når det først smeller vil det gå utrolig fort.			Vi "fyrer mye for kråka" pga at vi ikke har kontroll eller innsikt om eiendommene. Her må leietakerne "lide" pga økte felleskostnader.	Jeg synes det er bra at digitalisering får fokus, for da byggherrer og entreprenører bruker gammeldags måte å jobbe på «sånn har vi gjort det før». Jeg tror det er så mange som snakker om det nå - det har en verdi

Spørsmål 4: Tror du Proptech kan ha en verdi for leietakere?

Samtlige respondenter, med unntak av respondent 4, mener at Proptech kan ha en verdi for leietakere ved et bygg, hvor sistnevnte mener at det avgjørende er hvordan forvalter benytter teknologien som er tilgjengelig. Respondent 1 trekker frem at selskaper som driver med innsikt (datainnsamling) vil ha en god mulighet til å selge seg inn direkte hos leietakeren, fordi om gårdeier ikke gjør data tilgjengelig vil de finne teknologien og bruke den selv. Dette sier hen på bakgrunn av at det er leietakeren(selskapet) selv som har den virkelige nytten av at de ansatte jobber under gode forhold, ikke gårdeier. Hen sier videre at det sannsynligvis vil være nødvendig med en økonomisk gevinst for gårdeier, om de skal investere i noe konkret. Respondent 2 påpeker at innføring av teknologi kan anses som en endring av forretningsmodell for en gårdeier. Samme respondent er den eneste som nevner at en endring i leietakermassen, i form av den nye generasjonen som kommer inn kan påvirke i form av at de har andre krav, enn de leietakerne man har hatt så langt og at selskaper som krever høy spesialkompetanse også vil være de selskapene som er førende ved innføring av ny teknologi. Respondent 3 nevner at teknologi som er tilrettelagt for brukeren kan skape en bedre hverdag, sammenlignet med bygg som ikke bruker dette. Respondent 4 er tydelig på at proptech i seg selv ikke vil påvirke tilfredsheten, det er hvordan man velger å bruke det som kan gi økt kundeverdi. Respondent 5 sier at det er viktig for ansatte med moderne og funksjonelle løsninger og at teknologi kan hjelpe gårdeier med å forstå leietakeren, på bakgrunn av denne forståelsen kan gårdeier hjelpe til ved å bruke riktig teknologi. For å finne den teknologien som har effekt må man se de i sammenheng, og ha en grunntanke om at det skal gi en proaktiv forvaltning, drift og oppfølging.

Tabell 6 Besvarelser spørsmål 4

	Respondent 1 / Rådgiver	Respondent 2 / Forretningsutvikler	Respondent 3 / Markedsansvarlig	Respondent 4 / Forretningsutvikler	Respondent 5 / Rådgiver
Tror du Proptech kan ha en verdi for leietakere ved et bygg?	Ja det tror jeg, om jeg skal vurdere businessen for et proptech selskap som driver med innsikt, så tror jeg leietakere er den største muligheten de har akkurat nå.	Helt åpenbart, det er jo en annen interessant måte å tenke på, utover det som er besparende.	Ja. Absolut. Fra en brukers perspektiv er det å forvente at arbeidsdagen blir enda mer sømløs.	Ikke Proptech i sin rene form, men som en liten del av en større helhet - ja!	Ja, helt klart. Fordi det blir viktig for de ansatte med moderne og funksjonelle løsninger.
	Om gårdeier ikke snur seg rundt og gir informasjonen til leietakere, så vil de finne teknologien og bruke den selv.	Det tar lenger til og forsvare det man eventuelt investerer på leietakersiden, da må man få det igjen på f.eks.	Riktig Teknologi vil føre til en enklere og bedre arbeidsdag for leietakerne.	Leietakerverdi skapes gjennom hvordan forvaltere/leiere ser muligheten proptech gir i det å øke	Teknologi kan hjelpe oss med å forstå leietakeren, og dermed kunne hjelpe leietakeren, da får vi tilfredse
	Hvem er det som har den virkelige nytten av at de ansatte jobber under gode forhold - jo det er jo faktisk selskapet som den ansatte jobber for, og ikke gårdeier.	Man kan jo diskutere hva som er teknologi og hva som er endret forretningsmodell	Fra brukers perspektiv: Bygget jeg sitter i har minimalt med Proptech, og det påvirker min og andres arbeidsdag negativt. Andre bygg jeg har besøkt som har enkle proptechløsninger tilrettelagt for brukeren bidrar til en bedre	Redusere felleskostnader, økt tilgang til tjenester, økt innsikt om sin bruk av lok alene og rådgivning innenfor hvordan leietakernes drift kan optimaliseres.	Det finnes teknologi for å løse en hel haug av de problemene som finnes, men man må se de i sammenheng, og ha en grunn tanke om at det skal gi en proaktiv forvaltning, drift og oppfølging.
	Proptech for leietakere er uten tvil, helt ypperlig, men jeg er usikker på hvem som skal investere i det. Det må nok være en økonomisk gevinst i det for gårdeier om det skal ta steget.	Jeg tror jo også den nye generasjonen med leietakere som kommer inn har andre krav.		Jeg tror Proptech er det som kommer til å gjøre at eiendomsaktører endres fra å være utelukkende opptatt av gjeld, til å bli mer kundeorientert.	
		Selskaper som krever høy spesialkompetanse, med høye lønnsnivå, vil nok være de som blir førende		Det er bruken av teknologien for å gi økt kundeveidi som vil påvirke tilfredsheten, ikke proptech i seg selv.	
		Alt skal, "in the end" støtte en effektiv arbeidsdag og få ned friksjonen hele veien - gjøre det enkelt.			

Spørsmål 5: Har dere oppmerksomhet på hva teknologi kan føre til (verdi)? Positivt og negativt

Alle respondentene gir uttrykk for at de er i startgropen med sitt arbeid, både internt i sin organisasjon og ut mot kunder. Samtidig som flere er tydelige på at de forsøker å følge med på hva som skjer i markedet. Samtlige er tydelige på at det er viktig å være bevisst på, og følge med på den teknologien som finnes. Flere nevner at de kanskje ikke gjør så mye som de skulle ønske. Unntaket er respondent 5 som nevner at selskapet hen jobber for har startet en egen satsing for området.

Tabell 7 Besvarelser spørsmål 5

	Respondent 1 / Rådgiver	Respondent 2 / Forretningsutvikler	Respondent 3 / Markedsansvarlig	Respondent 4 / Forretningsutvikler	Respondent 5 / Rådgiver
Har dere oppmerksomhet hva teknologi kan føre til (verdi)? Positivt/Negativt	Jeg tror mange er opptatt av teknologi og har ønsker om å gjøre noe, men gjør ikke så mye med det.	Skulle likt å si ja, men jeg tror nok fokuset ligger et sted mellom administrasjonen og styrerommet.	Ja, men vi er nok i en fase hvor vi ser på hvilke muligheter som ligger i markedet, og deretter hjelper vi våre kunder i riktig retning. Foreløpig er det de små tingene vi har lykkes med.	Vi prøver å følge med og er veldig bevisst på å gi rom for å teste ny teknologi og arbeidsprosesser i det daglige. Det er verken positivt eller negativt, men nødvendig.	Ja, det har vi. Vi ser det at digitalisering og teknologi treffer alle deler av næringskjeden vår.
	Personlig sitter jeg og venter på en stor overraskelse, at en av de store aktørene f.eks Google har knekt en kode som de plutselig presenterer.	Jeg tror ikke vi er så ulik andre selskaper på den biten der.			Det vil si at vi hører oftere om det fra eksterne, vi merker det ofte internt og på bakgrunn av det starter vi et eget selskap som kun skal drive med dette.

5.0 DRØFTING

I dette kapitlet vil sentrale funn bli fremlagt og analysert mot relevant teori. Funnene blir presentert gjennom direkte og indirekte sitater, og en tolking av disse. Funnene er strukturert under det enkelte forskningsspørsmål. Som tidligere nevnt er det gjennomført fem dybdeintervjuer og presentasjon av tre selskaper med tilhørende caser.

Hva er proptech?

Proptech er et begrep som omfatter informasjons- og plattformteknologi i eiendomssektoren. Helene Flølo og Trude Gran Melbye sier i sin artikkel for Estate (2019) at det først og fremst henviser til oppstartsbedrifter som tilbyr teknologiske løsninger, også respondent 4 omtaler proptech fra dette ståstedet.

«For meg så er proptech startups som bruker teknologi for å løse et behov innen eiendom».

Basert på de øvrige definisjonene, fra litteraturen og respondentene er det ikke en forutsetning at det skal være en oppstartsbedrift, men det har vært en veldig markant trend de seneste årene at det er selskapene i dette segmentet som gjerne omtales og får oppmerksomhet (Groote, Jonathan, & Frances, 2017).

«Definisjonen vil være avhengig av hvilke briller man har på». (R2)

Dette understreker at bakgrunn, vinkling, interesse og ikke minst kunnskap rundt feltet vil farge hvordan man definerer proptech. Forenkling er en av de betegnelse som går igjen hos respondentene, proptech er teknologi som forenkler hverdagen.

«Teknologi som gjør at vi endelig, enkelt, kan gjennomføre gode tiltak på eiendommene våre» (R1)

«Teknologi som forenkler og moderniserer bygninger både for drifter og bruker» (R3)

Noe av det overordnede, uttalte, formålet til proptech er jo faktisk forenkling og effektivisering. Effektivitetsforbedringer som har som mål og forenkler aktiviteter tilknyttet eiendom (Block & Aarons, 2019).

«Proptech er et «buzzword» eller et fellesbegrep for teknologi/digitalisering av eiendomsbransjen» (R5)

Alle definisjonene (Groote, Jonathan, & Frances, Building Performance Institute Europe, 2017)

Hvordan ser sentrale aktører for seg fremtiden?

Proptech er som nevnt et område i rask vekst, som har fått mye oppmerksomhet de seneste årene, spesielt på grunn av det økte fokuset rundt mulighetene ved smarte løsninger og veksten innenfor «start-ups».

Det nevnes av respondent 1,

«Jeg tror først og fremst det er livsfarlig å sitte på gjerdet og vente. Man må være med og ta læringen» (R1)

Dette ser man også er en fallgrube ved innføring av innovasjon hvor, i utgangspunktet, suksessfulle bedrifter mislykkes når de konfronteres med nye løsninger (Christensen C., 2013). Dette støttes også av uttalelsen.

«Forventningen min er at eiendomsbransjen vil bli en krevende plass å være i fremtiden, for de som ikke kaster seg med på endringsreisen».

Ghilchrist (2020), innhenting og systematisering av data (sensorikk) anses å være i startgropen – og kan basert på Gartner syklusen vise seg å være svært relevant for fremtiden. Innovasjon og disrupsjon er vanskelig å forutse (World Economic Forum, 2015). Dette legger også et grunnlag for at det er vanskelig å være spesifikk rundt hva fremtiden vil bringe. Den fjerde industrielle revolusjon som vi nå er inne i skiller seg også fra de foregående ved å ha en mye raskere og eksponentiell utvikling – som gjør det ytterligere krevende. Den smarte teknologien som har kommet sammen med denne perioden har som formål å unngå friksjoner og bruke tid på andre ting en manuelle prosesser.

Alle respondentene stiller seg bak at det vil skje en endring, noen er helt tydelig på at vi er inne i en periode der det vil være viktig å være med, for å være rustet til å forstå hva man virkelig kan bruke teknologien til.

«Endringstemp vil nok føles radikalt i tiden fremover, men det tror jeg skyldes den eksisterende kulturen som er i ferd med å brytes med generasjonsskiftet» (R1)

«Alt må kunne sjekkes av brukeren via mobil/nettbrett i tillegg til et dashboard på PC» (R3)

«Jeg tror vi kommer til å se flere løsninger som klarer å integrere sensorer og datainformasjon og analysere og visualisere. Helt enkelt, ta i bruk informasjonen om og på bygget» (R4)

Av spesifikk teknologi nevner 4 av 5 respondenter sensorteknologi som det området de har mest tro på. Sensorer som kan overvåke, som løser mer effektiv bruk av knappe ressurser og varsler om feil før det skjer og bidrar til en mer prediktiv drift.

Slik det er nå, tror flere av respondentene at den økonomiske faktoren vil være driveren, hva kan gårdeier mulig spare, ved å bruke teknologi i sin forvaltning.

«Vi har ikke sett den store proptech bølgen enda» (R1)

«Vi er i en situasjon der mange vil med, det blir skrevet mye, men det er en god del som sitter stille i båten. Spesielt de store eiendomsselskapene sitter og venter på at noen skal finne opp kruttet» (R1)

Respondentene er samstemte ved at de alle har forventinger til fremtiden og alle har tro på forretningsområdet. Sensorteknologi og teknologi med søkelys på drift blir spesielt trukket frem.

Kan bruk av proptech ha en effekt på leietakertilfredshet?

Med den teknologien som er mulig å bruke i dag, kan brukeren oppleve økt tilfredshet ved at det fysiske arbeidsmiljøet blir bedre ivaretatt, den enkelte bruker har mulighet til å styre ting selv, det er mulig å gi løpende tilbakemeldinger til drift for å gjøre justeringer tilpasset den enkelte. Videre kan bruker oppleve økt produktivitet ved å bruke mindre tid på friksjoner, for eksempel gjennom bruk av mobile applikasjoner som forenkler gjøremål. Dette forutsetter at systemene blir brukt riktig. Savills (2019) trekker frem at en høy andel av deres respondenter ville funnet en app nyttig, hvorvidt det at de oppgir det som nyttig vil ha en direkte effekt på tilfredshet er ikke gitt, og vanskelig å si noe konkret om.

Viktig for leietakertilfredsheten er inkludering av den ansatte eller brukeren (Meel & Størdal, 2017). Block og Aarons (2018) påpeker at proptech som samler data er en direkte kilde til å komme nærmere sin leietaker og levere bedre på servicesiden.

Når man ser på definisjonen av smarte bygg, og formålet med smarte bygg, er et av de definerte punktene at det blant annet skal gi bedre arbeidsflyt. Ghaffaruanhoseini, et al., påpeker også at noen av de viktigste overordnede målene når man snakker om smarte bygg er «well-being» for de ansatte og ha en brukervennlighet som gir merverdi for den enkelte bruker. Men det er jo også en forskjell mellom hva man kan forvente av enkelte typer teknologi, og et komplett smartbygg.

Man ser videre i flere av definisjonene som er presentert ved de ulike selskapene, for eksempel IBM og Siemens, at brukeren blir nevnt gjennom eksempelvis effektivitet, helse og trivsel. Dette ser man også i veilederen til smart by powerhouse, hvor en ønsket effekt er brukertilfredshet – herunder velvære, helse og trivsel. Det er viktig å nevne at denne veilederen presenterer ønskede mål, og sier ikke noe om de faktisk blir oppnådd. Også i

standarder som Well (2020) ser man et tydelig søkelys på brukeren, og det er mange av prinsippene som kan følges opp og forbedret ved bruk av teknologi. Herunder luftkvalitet, temperatur, lysforhold, lydforhold og kommunikasjon.

Sensorikk:

Bruk av sensorikk kan gi en prediktiv drift, som minimerer friksjon med leietakere, ved å unngå klager å ligge i forkant av dette (Airthings, 2019).

Apper:

Rapporten omtaler tre apper, som regnes som proptech, to av de er utviklet for brukere, og den sistnevnte er utviklet for forvalter og bruker, for å gi bedre kommunikasjons- og oppfølgingsmuligheter. De nevnte markedsfører seg også med å si at deres produkt gir mer fornøyde brukere.

I undersøkelsen er samtlige respondenter, med unntak av en utelukkende positiv til verdien proptech kan ha for leietakere, men de er også tydelige på at det er bruken som vil være avgjørende – ikke teknologien i seg selv.

«Det finnes teknologi for å løse en hel haug av de problemene som finnes, men man må se de i sammenheng, og ha en grunntanke om at det skal gi en proaktiv forvaltning, drift og oppfølging» (R5)

Caset ved Life Chiropractic College West henviser til et spesifikt problem som ble løst ved smart bruk av teknologi (Airthings, 2019). Løsningen på problemet hadde også en direkte positiv effekt på brukere ved bygget. For caset ved Frydenbø omtales den positive effekten en installasjon av sensorer hadde for drift, men de oppgir at denne innsikten er direkte knyttet til å kunne bistå sine leietakere på en god og effektiv måte.

«Leietakerverdi skapes gjennom hvordan forvalter ser mulighetene proptech kan gi» (R4)

I tilfellet ved Frydenbø Eiendom ser man et eksempel på hvordan forvalter bruker data for optimalisering av inneklima for sine leietakere.

Det er mange elementer som henviser til ønsket effekt, og sammenhengen dette har med teknologi. Hvilke utfordringer bruk at teknologi kan løse er potensielt mange, spesielt når man ser på primærbehov og overvåkning av de ser man klare fordeler. Involvering av brukere er også en viktig del av dette. De systemene som per nå fremstår som tillegg har kanskje ikke den like store beviselige effekten, men det er ikke dermed sagt at det vil være sånn - basert på endringstempo og antagelser om endrede forventninger hos brukeren.

Christensen (2017) viser til at disruptive innovasjoner gjerne består av enklere og mindre kostbare utgaver av eksisterende produkter.

Hvilke suksesskriterier er en forutsetning for å lykkes?

Respondentene fikk spørsmål som omhandlet verdi for leietakere og hvorvidt de har oppmerksomhet rundt teknologi, kombinasjonen av svare på de to spørsmålene gir et godt grunnlag for å si at en av de tydelige suksesskriteriene for å lykkes er å være med på utviklingen, og at de antar at problemer vil oppstå for de aktørene som ikke gjør det.

«Jeg tror mange er opptatt av teknologi og har ønsker om å gjøre noe, men gjør ikke så mye med det» (R1)

«Vi prøver å følge med og er veldig bevisst på å gi rom for å teste ny teknologi og arbeidsprosesser i det daglige. Det er verken positivt eller negativt, men nødvendig» (R4)

Klaus Schwab påpeker at en utfordring for de fleste beslutningstakere er at de er fanget i et tradisjonelt og lineært tankesett, og for opptatt med de daglige problemstillingene, til å tenke strategisk rundt innovasjon og disrupsjon for sin bransje eller fagfelt. Dette kombinert med den eksponentielle utviklingen den fjerde industrielle revolusjon har, kan mulig gjøre at man faller fra.

«Alt skal, in the end, støtte en effektiv arbeidsdag og få ned friksjonene hele veien, gjøre det enkelt» (R2)

6.0 KONKLUSJON

Denne oppgaven har som hensikt å belyse problemstillingen «Kan bruk av Proptech påvirke leietakertilfredshet og hvordan»? Dette er gjort ved å studere relevant teori, gjennomføre dybdeintervju med et utvalg respondenter og se nærmere på noen av leverandørene som finnes i markedet. I dette kapittelet besvares problemstillingen med utgangspunkt i funn fra litteraturstudiet, intervju, undersøkelse av selskaper og påfølgende drøfting av forskningsspørsmålene.

Problemstillingen for oppgaven:

«Kan bruk av Proptech påvirke leietakertilfredshet og hvordan»?

Proptech er et begrep som har kommet for å bli og et begrep som har endret seg over tid. Flere aktører har fått fotfeste, utviklere, eiendomsbesittere og forvaltere har fullt søkelys på teknologi og det er stor positivitet til effekten dette kan gi for alle parter i næringskjeden. Det å få med alle elementer av hva proptech er, blir en krevende prosess, mye grunnet kompleksiteten i begrepet og alt dette innebærer. Altså er det vanskelig å svare på om proptech vil ha en verdi for leietakeren ved en eiendom. Det vil nok være enklere å svare for den spesifikke teknologien, for eksempel sensorteknologi, som oppgaven har nevnt i stort omfang. Eller videre se på hvilken teknologi som har høyest verdi for hvem. Studien viser blant annet at driftspersonell kan ha god nytte av teknologi som hjelper dem med en prediktiv drift. Man kan si at en mer smidig drift gir en verdi for leietaker, men om det vil påvirke tilfredsheten kan man ikke si noe konkret om.

Det er tender til at der problemet er definert i forkant og løst ved bruk av teknologi, viser seg å være vellykket i den forstand at det har gitt en konkret gevinst. Man kan med det si at teknologien og selskapet som har bestilt dette har lyktes med å oppnå et konkret mål. Effekten ser man tydelig på drift og forvaltning, det er derimot mindre synlig hvilken spesifikk effekt det har mot leietakere, men komfort kommer frem som et viktig element i de presenterte casene.

Samtlige respondenter som har blitt intervjuet i forbindelse med denne oppgaven er positive til effekten proptech kan ha, men er og tydelige på at det ikke er teknologien i seg selv, men hvordan man bruker det som er suksessfaktoren. Dette stemmer også overens med casene som har blitt presentert. Videre antar også teorien at det teknologien som løser ett gitt problem, på en enklere måte enn hva man gjør i dag - vil lykkes.

Innovasjon er vanskelig å forutse, og dette gjelder også de produktene vi ser innenfor proptech segmentet, men det er bred enighet om at det er svært viktig å følge med, se potensialet, være åpen for endringer og bli med på utviklingen. Det er dette som vil være avgjørende for hvorvidt den enkelte bruker teknologien riktig, og ikke minst – har grunnlag for å endre sine forretningsmodeller når det blir nødvendig.

Aktiv bruk av proptech har i hovedsak en økonomisk motivasjon, i tillegg til å kunne bidra til mer miljøvennlig drift av bygg. Leietakertilfredshet er ikke kommet opp som en viktig faktor – enda.

Bruk av proptech kan bidra til grunnleggende endringer i dagens bygningsmasse, i tillegg til å påvirke hvordan man prosjekterer og tenker løsninger for nybygg. Ved å inkludere nye funksjoner og mulig tilby verdifulle tjenester til leietakere. Det vi vurderer som smart i dag, var ikke tenkelig for bare 10 til 20 år siden. For å ikke låse seg til gamle løsninger og eksisterende teknologi, er det viktig at den langsiktige strategien for bygningsmassen, utviklere og forvaltere oppmuntrer til å være åpen for nye og til og med disruptive forretningsmodeller.

Proptech kan altså gi mange muligheter, men det fremkommer at en svært viktig forutsetning er hvordan man bruker det. Teknologien bør først komme på banen når man vet hvilken utfordring teknologien skal løse. Det finnes ingen direkte beviselig effekt når det gjelder leietakertilfredshet og hvordan man eventuelt skal kunne måle dette, men det er stor enighet rundt at potensialet er der og høyst sannsynlig kommer til å bli innfridd på et tidspunkt.

«We always overestimate the change that will occur in the next two years and underestimate the change that will occur in the next ten.

Don't let yourself be lulled into inaction».

- Bill Gates

6.1 Praktisk betydning

Styrken med oppgaven er at det har gitt en god mulighet til å få en oversikt over området og se nærmere på hva man for fremtiden bør være bevist på, da kanskje spesielt fra gårdeiersiden. Med bakgrunn i den begrensede tiden vurderes metoden som overordnet god, selv med de utfordringer og endringer som kom underveis. Forskningsspørsmålene har blitt spisset underveis i prosessen for å sikre validiteten i metodene. Reliabiliteten er sikret gjennom grundig valg av intervjuobjekter med ulik bakgrunn, erfaring og ståsted, samt relevante kilder og referanser i litteraturen.

En helt klar svakhet er at det er skrevet lite relevant litteratur om proptech og at de i veldig stor grad er preget av uttalelser som ikke er akademiske forankret. Mange av betraktningene er nok korrekt, i den forstand at de som uttaler seg er svært kompetente på sitt forretningsområdet, men man ser samtidig et gap mellom det som blir fremstilt og hvorvidt det faktisk kan bevises. En annen svakhet er at caset ikke kunne bli gjennomført som planlagt, dette hadde gitt mye mer rom for tillit, enn når case er hentet ut fra leverandørene selv. De gir likevel et grunnlag for å si noe om hva som faktisk fungerer og ikke. Casestudier er sjelden generaliserbare, men de har gitt et godt bidrag til rapporten.

6.2 Forslag til videre forskning

Bakgrunnen for denne masteroppgaven har vært å se nærmere på hvorvidt proptech kan påvirke leietakertilfredshet. Underveis dukket det opp flere interessante funn, spesielt med hensyn til effektiviseringen det kan bidra til i drift og tilhørende besparelser. Det kan være interessant å se nærmere på dette perspektivet og etter hvert som man finner metoder som lykkes, se om dette har en effekt på leietakere. Norge består i stor grad av eldre bygninger med enkle tekniske anlegg, nettopp dette området kan potensielt nytte godt av teknologien vi ser nå, som ofte er rimeligere enn fullstendig oppgradering av teknisk infrastruktur.

REFERANSELISTE

- Airthings. (2019, Desember 16). Hentet fra Life Chiropractic College West - Case Study | Airthings Healthy Building Solution: <https://www.youtube.com/watch?v=ix5rhB8BkV0>
- Airthings. (2019). *How facility managers transformed indoor air quality at Life Chiropractic College with Airthings for Business*. Hentet April 15, 2020 fra [airthings.com](https://www.airthings.com): <https://www.airthings.com/hubfs/Marketing%20Automation/Resources/AS%20-%20EG%20-%20Life%20Chiropractic%20College%20case%20study.pdf>
- Airthings. (2019). *How Toma improved building occupants' wellbeing and became more competitive by using Airthings for Business*. Hentet April 15, 2020 fra www.airthings.com: <https://www.airthings.com/hubfs/Marketing%20Automation/Resources/AS%20-%20EG%20-%20Toma%20Case%20Study.pdf>
- Airthings. (2020, Januar 16). *Frydenbø - Case Study*. Hentet fra Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=eOqoQIRQKVI>
- Airthings. (2020, Januar 16). *Hedrick Associates - Case Study*. Hentet fra www.youtube.com/watch?v=p2yB3OMPT9A: <https://www.youtube.com/watch?v=p2yB3OMPT9A>
- AirThings. (2020, April 15). *Webområde for AirThings*. Hentet fra <https://www.airthings.com/no/>: <https://www.airthings.com/no/>
- Alexander, K., & Price, I. (2015). *www.researchgate.net*. Hentet fra www.researchgate.net: https://www.researchgate.net/publication/275041633_Facilities_Management_Innovation
- Allen, J., MacNaughton, P., Satish, U., Santanam, U., Valarino, J., & Spengler, J. (2016, Juni 1). Associations of Cognitive Function Scores with Carbon Dioxide, Ventilation, and Volatile Organic Compound Exposures in Office Workers: A Controlled Exposure Study of Green and Conventional Office Environments. *Environmental Health Perspectives*, ss. 805 - 812. doi:<https://doi.org/10.1289/ehp.1510037>
- Andersen, E. (2006, Januar 6). *Når den gode teknologien taper*. Hentet fra [Aftenposten.no](https://www.aftenposten.no): <https://www.aftenposten.no/meninger/kronikk/i/RGr02/naar-den-gode-teknologien-taper?>
- Andreassen, T. W. (2016, Januar 23). *Dagens Perspektiv*. Hentet fra [Dagens Perspektiv](https://www.dagensperspektiv.no): <https://www.dagensperspektiv.no/synspunkt/tor-wallin-andreassen/slik-blir-den-4-industrielle-revolusjon>
- Baum, A. (2017, Mai 10). *Said Business School, University of Oxford*. Hentet fra www.youtube.com: <https://www.youtube.com/watch?v=rzYuUNkcDk4>
- Befring, E. (2016). Kap 3 Forskningsetikk. I E. Befring, *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap* (ss. 28-35). Oslo: Cappelen Damm Akademiske.
- Block, A., & Aarons, Z. (2019). *Proptech 101*. South Carolina: Advantage Media Group.
- Bygg 21. (2019, Mars 10). *Bygg 21*. Hentet fra 10 kvalitetsprinsipper for bærekraftige bygg og områder: <https://www.bygg21.no/rapporter-og-veiledere/10-kvalitetesprinsipper-for-barekraftige-bygg-og-omrader/>
- Byggeindustrien. (2019, September 24). *Powerhouse Brattørkaia*. Hentet fra bygg.no: Powerhouse Brattørkaia

- Chandra, L. (2018). *The PropTech Guide*. London: PopTech Asset Management.
- Christensen, C. (2013). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Brighton: Harvard Business Review Press.
- Christensen, C. M. (2020, April 18). *Disruptive Innovation*. Hentet fra <https://claytonchristensen.com/key-concepts/>
- Christensen, C., Johnson, M., & Rigby, D. K. (2002, April 15). Foundations for Growth: How to Identify and Build Disruptive New Businesses . *MIT Sloan Management Review*, ss. 22 - 31. Hentet fra <https://sloanreview.mit.edu/article/foundations-for-growth-how-to-identify-and-build-disruptive-new-businesses/>
- CNBC. (2019, Januar 22). *Youtube*. Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=v9rZOa3CUC8>
- Comfy. (2020, Mai 19). *Comfy - About us*. Hentet fra www.comfyapp.com: <https://www.comfyapp.com/about-us/>
- Dagens Næringsliv. (2019, Mars 15). *Dagens Næringsliv*. Hentet fra Staten putter penger i sensorer: <https://www.dn.no/klima/staten-putter-penger-i-sensorer/2-1-557281>
- Dalen, M. (2013). Intervju som forskningsmetode. I M. Dalen, *Intervju som forskningsmetode - en kvalitativ tilnærming* (ss. 13-15). Oslo: Universitetsforlaget.
- Direktoratet for byggkvalitet. (2020, April 4). *Direktoratet for byggkvalitet*. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
- Disruptive Technologies. (2020, Mai). *Disruptive Technologies - Smart Cleaning*. Hentet April 5, 2020 fra <https://www.disruptive-technologies.com/use-cases>: <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4832865/pdf/smart-cleaning.pdf>
- Eiendomsappen. (2020, Mai 25). *Eiendomsforvaltning gjort enkelt*. Hentet fra eiendomsappen.com: <https://eiendomsappen.com/nb/>
- Estate Agent Today. (2019, November 15). *estateagenttoday.co.uk*. Hentet fra estateagenttoday.co.uk: <https://www.estateagenttoday.co.uk/breaking-news/2019/9/proptech-today-is-proptech-about-to-burst>
- Estate Nyheter. (2019, August 2). *www.estatenyheter.no*. Hentet fra www.estatenyheter.no: <https://www.estatenyheter.no/enova-stotter-proptech-samarbeid/251604>
- Estate Nyheter. (2019, 21 August). *www.estatenyheter.no*. Hentet fra www.estatenyheter.no: <https://www.estatenyheter.no/proptech-vil-snu-eiendomsbransjen-opp-ned/252404>
- Estate Nyheter. (2019, September 27). *www.estatenyheter.no*. Hentet fra www.estatenyheter.no: <https://www.estatenyheter.no/ny-artikkelserie-proptech--hva-og-hvorfor/254906>
- Fenn, J., & Bloch, M. (2018, August 20). *Understanding Gartner's Hype Cycles*. Hentet fra [Gartner.com](http://gartner.com): <https://www.gartner.com/en/documents/3887767>
- Finansavisen. (2020, Mars 3). *Finansavisen*. Hentet fra Vi ble nedringt av investorer: <https://finansavisen.no/nyheter/teknologi/2020/03/03/7503263/svenske-axel-johnson-gar-inn-i-unloc-som-lager-vipps-for-nokler.-na-prises-selskapet-til120-millioner-kroner>

- Fremtidens Byggenæring. (2020, Januar 28). *Derfor må bygg digitaliseres for å bli kommersielt attraktive*. Hentet fra fremtidensbygg.no: <https://www.fremtidensbygg.no/derfor-ma-bygg-digitaliseres-for-a-bli-kommersielt-attraktive/>
- Furseth, I., & Euris, E. (2012). Kap 8: Lettere sagt enn gjort - å utforme et metodis opplegg for oppgaven. I I. Furseth, & Euris Everett, *Masteroppgaven. Hvordan begynne og fullføre* (ss. 127-144). Oslo: Universitetsforlaget.
- Gaihre, S., Semple, S., Miller, J., Fielding, S., & Turner, S. (2014, August). Classroom Carbon Dioxide Concentration, School Attendance, and Educational Attainment. *Journal of School Health*. doi:10.1111/josh.12183
- Garcia, R., & Calantone, R. (2002, Mars). A Critical Look at Technological Innovation Typology and Innovativeness Terminology: A Literature Review. *Journal of Product Innovation Management* 19(2), ss. 110-132.
- Gartner. (2020). *Top 10 Strategic Technology Trends for 2020*. Gartner Inc. Hentet fra <https://emtemp.gcom.cloud/ngw/globalassets/en/publications/documents/top-tech-trends-2020-ebook.pdf>
- Ghaffaruanhoseini, A., Berardi, U., AlWaer, H., Chang, S., Halawa, E., Ghaffarianhoseini, A., & Clements-Croome, D. (2016). What is an intelligent building? Analysis of recent interpretations from an international perspective. *Architectural Science Review*, ss. 338-357.
- Ghilchrist, R. (2020, April 16). *A recent proptech investor writes.. Proptech - From Hype to Hyperdrive*. Hentet fra [www.propertychronicle.com](https://www.propertychronicle.com/a-recent-prop-tech-investor-writes-proptech-from-hype-to-hyperdrive/): <https://www.propertychronicle.com/a-recent-prop-tech-investor-writes-proptech-from-hype-to-hyperdrive/>
- Groote, M. D., Jonathan, V., & Frances, B. (2017, Juni). *BPIE*. Hentet fra Smart buildings Decoded - The Concept Beyond The Buzzword: <http://bpie.eu/publication/smart-buildings-decoded-a-concept-beyond-the-buzzword/>
- Groote, M. D., Volt, J., & Bean, F. (2017, Juni). *Smart Building Decoded - The concept beyond the buzzword*. Hentet fra The Building Performance institute Europe (BPIE): http://bpie.eu/wp-content/uploads/2017/06/PAPER-Smart-buildings-decoded_05.pdf
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hagenes, T. (2020, Januar 6). *Teknisk Ukeblad*. Hentet fra Et tiår med smarte bygg – hva har skjedd?: <https://www.tu.no/artikler/et-tiar-med-smarte-bygg-hva-har-skjedd/482018>
- International Well Building Institute. (2020, Juni). *Wellcertified*. Hentet fra <https://www.wellcertified.com/>
- Jacobsen, D. I. (2018). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelige metoder*. Oslo: Cappelen Damm.
- Jeppesen, B. G. (2015, Januar 14). *Webområde for Mjølner* . Hentet fra [mjolner.dk](https://mjolner.dk/2015/01/14/realizing-the-fourth-industrial-revolution/): <https://mjolner.dk/2015/01/14/realizing-the-fourth-industrial-revolution/>
- Johannessen, A., Tufte, P., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt forlag.

- Johnsen, R. (2019, September 12). *Slik brukes digital disrupsjon og teknologi som driver for innovasjon*. Hentet fra cloudberrries.no: <https://www.cloudberrries.no/post/slik-brukes-digital-disrupsjon-og-teknologi-som-driver-for-innovasjon>
- Karlsen, E. (2019, Mars 7). *Elektronikknett*. Hentet fra Statlige penger til Disruptive : <http://elektronikknett.no/Artikkelarkiv/2019/Mars/Statlige-penger-til-Disruptive>
- Karlsen, P. Ø. (2019, November 1). *definition-interoperabilite.info*. Hentet fra <http://definition-interoperabilite.info/no/>
- KPMG Global PropTech Survey. (2018). *The road to oppoortunity - An annual review of the real estate industry's journey into the digital age*. KPMG.
- Larsen, A. K. (2017). Om samfunnsvitenskapelig metode. I A. K. Larsen, *En enklere metode. Veiledning i samfunnsvitenskapelig metode* (ss. 17-31). Bergen: Fagbokforlaget.
- Malling & co. (2019, Oktober 6). *blogg.malling.no*. Hentet fra <https://blogg.malling.no/l%C3%B8nnsomme-proptech-valg-handler-ikke-om-teknologi-men-om-strategi-og-mennesker>
- Malling & co Forvaltning. (2019). *Slik får du langsiktige leietakere - Ta vare på eiendommens viktigste verdi*. Oslo: Malling & Co. Hentet fra https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2523116/Premium%20Content/slik%20f%C3%A5r%20du%20forn%C3%B8yde%20leietakere-Malling_&_Co.pdf
- Mapiq. (2020, Mai 19). *Mapiq Solutions*. Hentet fra <https://www.mapiq.com/solutions/>
- Markides, C. (2005, Desember 23). Disruptive Innovation: In Need of Better Theory. *The Journal of Product Innovation Management*, ss. 19-25. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2005.00177.x>
- Meel, J. V., & Størdal, K. B. (2017). *Briefing of Buildings - A practical guide for clients and their design* (1. utg.). Briefbuilder.
- Nemitec. (2019, September 19). *YouTube*. Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=Z4PFaC6BvYI&app=desktop>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2017, Mars 31). *www.regjeringen.no*. Hentet fra [www.regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/?ch=1): <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/?ch=1>
- OECD, Eurostat. (2005, September 9). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition, The Measurement of Scientific and Technological Activities*. Hentet fra <https://stats.oecd.org>: <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>.
- Powerhouse. (2019, Januar 22). *Smart by Powerhouse*. Hentet fra www.powerhouse.no: <https://www.powerhouse.no/smart-by-powerhouse/>
- Pålitelighet. (2020, Mai 20). *Definisjoner drift og vedlikehold*. Hentet fra Pålitelighet.no: <http://xn--plitelighet-x8a.no/begreper-og-definisjoner>
- Quinn, M. P. (2015). Data Collection Desicions. I M. P. Quinn, *Qualitative Research & Evaluation Methods - Integrating Theory and Practice* (Vol. 4, ss. 255-263). Sage Publications Inc.

- Saunders, M. N., Lewis, P., & Thornhill, A. (2016). *Research Methods for Business Students 6.utg.* Essex: Pearson Education Limited.
- Savills. (2019, Juni). *What workers want: Europe*. Hentet fra savills.co.uk: <https://pdf.euro.savills.co.uk/european/whatworkerswanteurope2019.pdf>
- Senneset, S. (2019, februar 15). *Ny sertifisering vektlegger helse*. Hentet fra Arkitektnytt: <https://www.arkitektnytt.no/nyheter/ny-sertifisering-vektlegger-helse>
- SINTEF. (2020, Mars 5). *www.sintef.no*. Hentet fra www.sintef.no: <https://www.sintef.no/smartebyer/#/>
- Taub, N. (2018, Oktober 31). *Hva er API og hvorfor skal selskapet ditt investere i det?* Hentet fra Meltwater: <https://www.meltwater.com/no/blog/hva-er-en-api-og-hvorfor-skal-selskapet-ditt-investere-i-data/>
- Teknisk Ukeblad. (2019, August 6). *Hvem blir det neste Kodak i byggebransjen*. Hentet fra Teknisk Ukeblad: <https://www.tu.no/artikler/hvem-blir-det-neste-kodak-i-byggebransjen/470780>
- Teknisk Ukeblad. (2019, November 1). *Teknisk Ukeblad*. Hentet fra <https://www.tu.no/artikler/smarte-bygg-i-dag-er-det-komplisert-a-se-gevinsten-i-forhold-til-investeringen/433646>
- The Factory. (2019, November 5). <https://www.thefactory.no/>. Hentet fra <https://www.thefactory.no/>: <https://www.thefactory.no/>
- Tjora, A. (2018). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Norsk forlag.
- Undheim, J. O. (1998). *Innføring i statistikk og metode for samfunnsvitenskapelige fag 2. utgave*. Oslo: Universitetsforlagets Metodebibliotek.
- Unloc. (2019, Januar 10). *Unloc digital access control - Arkwright Office Space*. Hentet fra unloc.app/no/pages/arkwright: <https://unloc.app/no/pages/arkwright>
- Unloc. (2020, April 15). *Webområde for Unloc*. Hentet fra <https://unloc.app/no/pages/unloc>: <https://unloc.app/no/pages/unloc>
- Venture Scanner. (2019, November 2). *Venturescanner.com*. Hentet fra Venturescanner: <https://www.venturescanner.com/real-estate-technology/>
- wheel.me. (2020, April 15). *wheel.me/*. Hentet fra <https://wheel.me/>: <https://wheel.me/>
- Wikipedia. (2020, Juni 10). *Prrof of concept*. Hentet fra [wikipedia.org](https://en.wikipedia.org/wiki/Proof_of_concept): https://en.wikipedia.org/wiki/Proof_of_concept
- World Economic Forum. (2015, Oktober 25). *weforum.org*. Hentet fra <https://www.weforum.org/agenda/2015/10/the-fourth-industrial-revolution/>
- World Green Building Council. (2018, April 28). *Doing Right by Planet and People: The Business Case for Health and Wellbeing in Green Building*. Hentet fra www.worldgbc.org: <https://www.worldgbc.org/news-media/doing-right-planet-and-people-business-case-health-and-wellbeing-green-building>
- Øverby, H. (2018, September 28). *Tingenes Internett*. Hentet fra Store Norske Leksikon: https://snl.no/tingenes_internett

VEDLEGG

Intervjuguide

Navn: Anonym	Firma: Anonym
Stilling: Rådgiver	Sendt NSD: JA

Introduksjon:

Målet er å kunne si noe mer om hvilken teknologi som er tilgjengelig i dag, og hvilke forventninger man har til fremtidig utvikling. Formålet for rapporten er at den skal bidra til ytterligere kunnskap om hvorvidt bruk av enkelte typer proptech/teknologi kan øke leietakertilfredsheten og hvilken type teknologi som kan benyttes for å få til dette.

Spørsmålene besvares fra ditt perspektiv og med bakgrunn i din erfaring og blir brukt for å supplere litteraturen som eksisterer for området.

Spørsmål:

1. Hva er Proptech (åpen definisjon fra ditt ståsted)?
2. Hvilke områder innenfor Proptech har du tro på? Hvilken teknologi vil i størst grad lykkes.
3. Hvilke forventninger har du til fremtiden?
 - Hvilke forventninger har du til endringstempo?
4. Tror du PropTech kan ha en verdi for leietakere ved et bygg?
 - Tror du PropTech kan påvirke leietakertilfredshet?
5. Har dere oppmerksomhet på hva teknologi kan føre til? Positivt/negativt.

