



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2023 30 stp**  
Handelshøyskolen

# **Ressursutnyttelse i bygg**

## **En case for bærekraftig utvikling**

**Preben Einvik og Aksel Johnsen**  
Master i Entreprenørskap og innovasjon

## Forord

Vi står nå på terskelen til å fullføre vårt masterstudium i Entreprenørskap og Innovasjon ved NMBU, der vi har kombinert mennesker, teknologi og bærekraft for å skape verdi. Vår kollektive besettelse for å utnytte våre ressurser til det fulle har drevet oss gjennom det siste året på NMBU. Vi er av den oppfatning at den suksessfull entreprenør må være lærevillig, ha gode kontakter, være modig og nysgjerrig, samt ha evnen til å tenke stort. Dette er spesielt viktig i vår komplekse tidsalder hvor problemløsning krever innovativ tenkning.

Vi har lagt all vår kunnskap i denne oppgaven, med et ønske om å bidra til bærekraftig utvikling. Vi mener at bedrifter har et enormt forbedringspotensial når det gjelder å ta hensyn til flere variabler når de tar beslutninger. Det er på tide å slutte å tenke kun på oss selv og i stedet våge å tenke nytt og annerledes. Vi må ha et åpent sinn for nye måter å tenke på.

Vi ønsker å takke alle som har bidratt til denne oppgaven, spesielt våre veiledere Anders Lunnan og Elin Kubberød for deres gode råd og tilbakemeldinger gjennom hele prosessen. Vi vil også takke vår samarbeidspartner i Smart Campus, Harald A. Nitavskis, for hans bidrag til vår forståelse av teknologi og den enorme potensiale. Til slutt vil vi takke alle i systemet NMBU som har latt oss utforske deres hjerne på vår jakt etter svar på et vanskelig, men interessant problem.

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Aktører som forvalter bygninger må forholde seg til en rekke utfordringer knyttet til markedsdynamikker og endring av brukerbehov. Blant annet har kostnadene knyttet til strøm økt betydelig og brukeradferden har endret seg, særlig post Covid-19. Av denne grunn er det nyttig å se hvordan innovasjonsmetoder kan bidra til bedre ressursutnyttelse hos eiendomsforvaltere.

**Hensikt:** Hensikten er å benytte prinsipper fra designtenkning og systemtenkning. Vi skal undersøke hvorvidt disse innovasjonsmetodene kan bidra til bedre ressursutnyttelse, som en forløper til bærekraftig utvikling. Vi tar utgangspunkt i casebedriften NMBU.

For å besvare dette har vi utviklet følgende problemstilling: Hvordan kan designtenkning og systemtenkning bidra til bedre ressursutnyttelse i bygg?

**Metode:** For å svare på problemstillingen har vi benyttet oss av aksjonsforskning. Gjennom totalt fire faser har vi benyttet oss av prinsipper og verktøy fra designtenkning og systemtenkning. Vårt forskningsdesign har bestått av kvalitative metoder for datainnsamling, herunder dybdeintervjuer, observasjoner og gruppesamtaler. Interessentene i studien representerer et bredt spekter, hovedsakelig i bedriften NMBU. Personer med tilknytning til eiendomsbransjen i Norge er også representert.

### **Funn og implikasjoner:**

Studien er gjennomført i totalt fire faser, inspirert av designtenkning. Videre er det benyttet prinsipper og verktøy fra systemtenkning. Kombinasjonen av disse bidro med analyse av nå-situasjonen av bedriften og generering av løsningsforslag. Prosessen ga en implikasjon på at metoden kan benyttes for å utvikle prosjekter knyttet til bærekraftig utvikling, ved at bedriften tar utgangspunkt i eksisterende ressurser. Implementeringen av en slik prosess vil kreve tid, kostnader og dedikert personell. Vi håper at studien kan bidra til en metodisk tilnærming for bedrifter som ser et potensiale i en slik prosess og således kan fungere som en veileder for hvordan de skal gå frem.

## Abstract

**Background:** Actors managing buildings must deal with a number of challenges related to market dynamics and changing user needs. Among other things, the cost associated with electricity have increased significantly and user behavior has changed, especially post Covid-19. For this reason, it is useful to see how innovation methods can contribute to better resource utilization for property managers.

**Purpose:** The purpose of this research is to apply principles from design thinking and systems thinking. We will investigate whether these innovation methods can contribute to better resource utilization, as a precursor to sustainable development. We use the case company NMBU as a starting point. To answer this, we have developed the following research question: How can design thinking and systems thinking contribute to better resource utilization in buildings?

**Method:** To answer the research question, we have used action research. Through a total of four phases, we have utilized principles and tools from design thinking and systems thinking. Our research design has consisted of qualitative methods for data collection, including in-depth interviews, observations and group discussions. The stakeholders in the study represent a wide range, mainly within the company NMBU. Individuals with ties to the real estate industry in Norway are also represented.

**Findings and implications:** The study was conducted in a total of four phases, inspired by design thinking. Furthermore, principles and tools from systems thinking were used. The combination of these contributed to the analysis of the current situation of the company and the generation of solutions. The process provided an implication that the method can be used in order to develop projects related to sustainable development, where the company relies on existing resources. Implementing such a process will require time, cost, and dedicated personnel. We hope that the study can contribute to a methodical approach for companies that see potential in such a process, and thus can serve as a guide on how to proceed.

## Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Sammendrag .....	2
Abstract.....	3
1. Introduksjon .....	1
1.1 Bakgrunn for studien.....	1
1.2 Bidrag og relevans .....	2
1.3 Formålet med studiet.....	3
1.4 Oppgavens oppbygning .....	3
3. Teoretisk rammeverk.....	6
3.1 Bærekraftig utvikling og ressursutnyttelse i bygg.....	6
3.4 Ressursutnyttelse i bygg som wicked problem.....	7
3.5 Systemtenkning som metode for ressursutnyttelse i bygg .....	8
3.5.1 Verktøy for analyse .....	9
3.6 Designtenkning- innovasjonsmetode for bedre ressursutnyttelse i bygg .....	12
3.7 Oppsummering og delproblemstillinger .....	15
4. Metode.....	15
4.2 Aksjonsforskningsprosessen .....	16
4.3 Gjennomføring av aksjonsforskningsprosessen.....	18
4.4 Fase 1 – Vi empatiserer for å forstå brukerperspektivet .....	18
4.5 Fase 2 – definerer problemet med ressursutnyttelse .....	23
4.6 Fase 3: Idèutvikling for ressursutnyttelse i bygg.....	25
4.7 Fase 4: Prototypetest for bedre utnyttelse av ressurser i bygg.....	27
4.8 Kvalitet i aksjonsforskning .....	29
5. Resultat .....	30
5.1 Fase 1 og 2: Empatisere for å definere problemet .....	30
5.2 Fase 3: Idèutvikling for bedre ressursutnyttelse i bygg .....	37
5.3 Fase 4: Prototypetest for bedre ressursutnyttelse i bygg.....	38
6. Diskusjon.....	40
7. Konklusjon.....	43
7.1 overordnet konklusjon .....	43
7.2 Anbefalinger til interessentene .....	44

7.3 Svakheter og begrensninger ved studien .....	44
7.4 Anbefalinger til videre forskning.....	45
Kilder .....	46
Appendix .....	52
Vedlegg 1: bruksanalyse NMBU.....	52
Vedlegg 2: intervjuguide .....	53
Vedlegg 3: powerpoint gruppemøte fase 2 .....	53
Vedlegg 4 – powerpoint gruppemøte fase 3 .....	61
Vedlegg 5 – prototype .....	67

## 1. Introduksjon

### 1.1 Bakgrunn for studien

Brundtland-kommisjon skrev i 1987 at *“bærekraftig utvikling er en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for kommende generasjoner å få tilfredsstilt sine behov”* (Brundtland et al., 1987). Verden står nå ovenfor store sosiale og miljømessige utfordringer som er nødt til å løses hvis vi skal imøtekomme denne utviklingen. Definisjonen til bærekraftig utvikling tilbyr et rammeverk for tenkning og diskusjon på nasjonalt, regionalt og organisatorisk nivå. Men implementeringen av prosjekter som fører til bærekraftig utvikling viser seg på tross av dette å være vanskelig. Årsaken til dette er begrenset forståelse, mangel på tydelige løsninger og høy grad av risiko (Pryshlakivsky, 2012).

Denne masteroppgaven tar for seg ressursutnyttelse på NMBU. Vi tar utgangspunkt i rom som en ressurs som ikke blir utnyttet optimalt og ser på hvilke konsekvenser det får for organisasjonens forvaltning av bygningsmassen. I løpet av høstsemesteret 2022 initierte forfatterne av denne oppgaven et samarbeid med Smart Campus. Smart Campus er et bærekraftsprosjekt, iverksatt av styret på NMBU med formål å få ned energikostnadene. Samtidig tar de hensyn til flere variabler, herunder utnyttelsesgraden av arealer. De er derfor en viktig samarbeidspartner i vårt prosjekt.

Bakgrunnen for vår vinkling er en intern rapport, referert til fra intervjuobjekt høstsemesteret 2022, som indikerer en bruksgrad på 40% i kjernetid. Videre viser et øyeblikksbilde på et av byggene en bruksgrad på 10% (se vedlegg 1). Implikasjonene av dette er store kostnader til strøm, ventilasjon og vedlikehold til arealer som ikke er i bruk.

Målet med denne studien er å bidra med ny kunnskap og metode som kan benyttes til bærekraftig utvikling hos etablerte bedrifter. Rom og arealer er et eksempel på en konkret ressurs med klimagass-avtrykk. Økende bevissthet på ressursbruk vil dermed kunne bidra til bærekraftig utvikling. Vi tilnærmer oss problemstillingen med prinsipper fra systemtenkning og designtenking. Formålet er å se hvordan innovasjonsmetoder kan benyttes i kontekst av bedre ressursutnyttelse som forløper til bærekraftig utvikling.

## 1.2 Bidrag og relevans

I dette kapittelet vil vi diskutere bidrag og relevans av å benytte aksjonsforskning som tilnærming for å finne bedre metoder for ressursutnyttelse. Vi vil også utforske hvordan systemtenkning og designtekning fungerer som innovasjonsmetoder i denne sammenhengen.

Det er av stor betydning for bedrifter å finne effektive måter å optimalisere og forvalte sine ressurser. En utfordring er at det kan være vanskelig å identifisere de beste metodene for å oppnå dette. Aksjonsforskning er en forskningstilnærming som bruker samarbeid og deltakelse for å løse problemer i praksis (Bell et al., 2022) og kan bidra til å finne nye og innovative løsninger. Ved å involvere de relevante aktørene i en kollektiv innsats for å utvikle og teste nye tilnærminger, vil vi gjennom denne studien utvikle ny kunnskap og praksis for bedre ressursutnyttelse. Metodikken vi skal bruke er en kombinasjon av designtenkning og systemtenkning.

Designtenkning og systemtenkning passer spesielt godt sammen med aksjonsforskning på dette området. Systemtenkning fokuserer på å forstå kompleksiteten et system og hvordan ulike elementer påvirker hverandre (Meadows, 2008), mens designtenkning har sett økende aktualitet de siste årene, og blir sett på som en mulig forløper til bærekraftsrettet innovasjon. Buhl et al. (2019) argumenterer for at designtenkning med sin brukersentrerte og iterative tilnærming til problemløsning, har tiltrukket seg interesse fra akademia som en mulig metode for å takle såkalte wicked problems som sosio-økologiske problemer. Videre trekker forfatteren frem at det mangler en detaljert og systematisk diskusjon rundt hvilken effekt designtenkning har for bærekraftsrettet innovasjon (Buhl et al., 2019). Ved å bruke designtenking og systemtenkning i kombinasjon med aksjonsforskning, vil vi kunne få en mer helhetlig og kreativ tilnærming til problemet ressursutnyttelse. I sin tur vil dette kunne gi oss muligheten til å finne bedre og mer innovative metoder for å utnytte ressursene vi besitter.



Denne tilnærmingen er relevant for ulike aktører, inkludert bedrifter, organisasjoner og offentlige etater som jobber med ressursutnyttelse i bygg. Eiendomssektoren er ansvarlig for en betydelig andel av samfunnets ressursbruk og spiller derfor en viktig rolle for at Norge skal nå klima- og miljømål og få til det grønne skiftet (Ringen-Vatnedal, u.d.; Stiftelsen Miljøfyrårn, u.d.). FNs miljøutvalg peker på et behov om å gå fra å fokusere på bærekraftig bygging, til et større fokus på bærekraftig bruk av eksisterende bygninger (Brøske & Johanson 2023). Ved å finne bedre metoder kan vi redusere “avfall”, unødvendig forbruk, øke effektiviteten og redusere kostnader. Videre kan funnene fra denne studien også ha potensial til å bli implementert i andre sektorer og bransjer.

### 1.3 Formålet med studiet

Formålet med studien er å bygge ny kunnskap og praksis for bærekraftig bruk av ressurser med utgangspunkt i romutnyttelse, belyst gjennom problemstillingen:

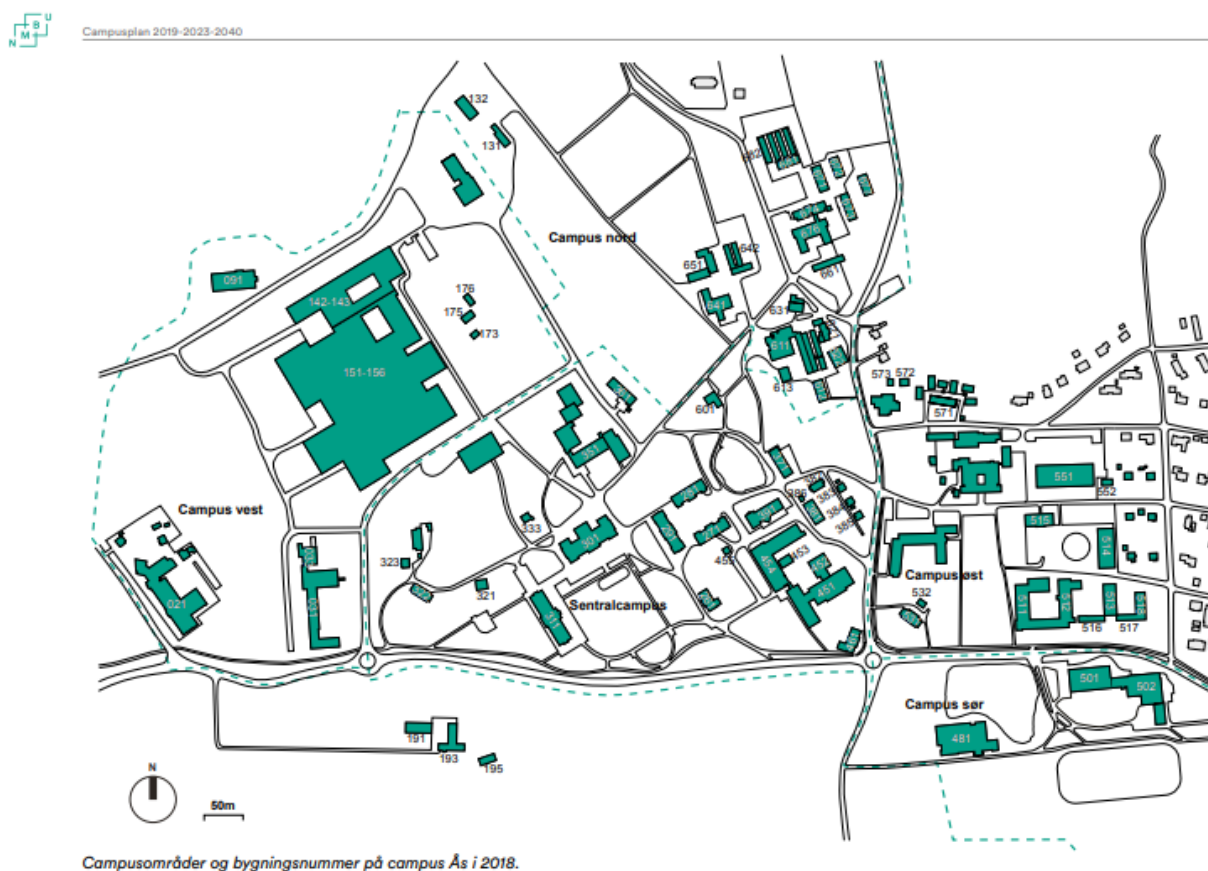
How can design thinking in combination with system thinking contribute to resource utilization in building?

### 1.4 Oppgavens oppbygning

Innledningsvis presenterte vi studiens bakgrunn og formål, samt bidrag og relevans. Videre introduserer vi casebedriften NMBU og hvorfor vi mener dette er en ideell arena for prosjektet. I kapittel tre introduseres det teoretiske rammeverket som har blitt benyttet for å besvare problemstilling. Kapittel fire tar for seg den metodiske tilnærmingen og aksjonsforskningsprosessen i sin helhet. Deretter presenteres resultater. Videre diskuteres resultatene mot det teoretiske rammeverket og problemstillingen. Avslutningsvis presenterer vi konklusjoner av funnene i kontekst av casebedriften, samt relevans for andre bedrifter.

## 2. Casebeskrivelse

Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU) er et av ti universiteter i Norge. Universitetet forvalter 100 bygninger på totalt 140 000 kvm<sup>2</sup> (NMBU, 2023). NMBU består av 7 fakultet med 1900 ansatte og 6400 studenter (NMBU, 2023). I løpet av universitetets utvikling fra Den høiere landbrugsskole i 1859, til etableringen av Norges Miljø- og Biovitenskapelige universitet i 2014, har det blitt innført flere studieretninger som vitner om en organisasjon i vekst (NMBU, 2014).



Figur 1. Campusområdet skjermbilde fra "Campusplan 2019-2023-2040"

I strategidokumentet *campusplan 2019-2023-2040*, som omhandler eiendomsforvaltning for perioden 2019-2023, ble det presentert en rekke kortsiktige målsetninger. Dette innebærer blant annet:

- Mer effektiv bruk av eksisterende bygningsmasse.
- 10 prosent arealeffektivisering innen 2023.

- Håndtere vekst gjennom mer effektiv arealbruk i eksisterende bygningsmasse.

Videre fastsetter NMBU flere langsiktige målsetninger:

- Tilrettelagt for økt tverrfaglig samarbeid mellom ulike fagmiljøer, både for studenter og forskere.
- En fortettet, levende og pulserende campus med fasiliteter tilrettelagt for fremtidens lærings- og arbeidsformer.
- En fleksibel og tilpasningsdyktig campus med en oppdatert bygningsmasse og infrastruktur.
- Håndtere videre vekst innenfor de til enhver tid gitte rammer.
- Ivareta FNs klimamål, blant annet med klimafokus i alle bygningenes faser fra idé til avhending.

Sammenfattet kan en si at universitetet har ambisjoner om å bruke bygningsmassen effektivt for å oppnå samarbeidseffekter og tilrettelegge for en levende campus. Til tross for dette viste forundersøkelsen til master, gjort høsten 2022, at studenter og ansatte ser et forbedringspotensial i samarbeid på tvers av organisasjonen. Videre fortalte de at bruken av bygningsmassen er spredt og de uttrykker et ønske om en mer levende campus.

Høsten 2021 ble satsingen *Smart Campus* etablert på NMBU. Prosjektet er en del av universitetets bærekraftsatsing. Formålet er å bruke areal og energi bedre, samt forbedre dialog med brukerne om inn klima. Prosjektet er også en del av en større satsing blant aktørene ENOVA, Smart Innovation Norway, Statsbyg og Entra, mot økning av Smartness i bygg (NMBU, 2021). NMBU har vært gjenstand for økte kostnader knyttet til strøm. I tillegg har bevilgningen over statsbudsjettet sunket fra tidligere år, til tross for økte strømgifter (E24, 2022). Dette indikerer et ytre press fra staten om at NMBU må forvalte tilgjengelige ressurser på en bedre måte enn tidligere. Under arbeidet med dette prosjektet kom nyheten om at nåværende rektor fratrer sin rolle med umiddelbar virkning. Fratredelsen skjer i lys av uenighet med styret om hvor man skal hente penger for å dekke gapet mellom strømgifter og tilskudd. Konkret handler diskusjonen om man skal hente penger fra fakultetene, eller fra rektors satsingsmidler (Andersen & Larsen, 2023). Denne masteroppgaven og NMBU har felles målsetning om å utnytte ressurser bedre.

### 3. Teoretisk rammeverk

#### 3.1 Bærekraftig utvikling og ressursutnyttelse i bygg

FNs miljøutvalg (Brøske & Johansen, 2023) påpeker et behov for å gå fra å fokusere på bærekraftig bygging til et større fokus på bærekraftig bruk av eksisterende bygninger. I lys av dette sier Grønn Byggallianse (2019) at eksisterende bygg en gullgruve for fremtiden. En viktig del av bærekraftig utvikling og ressursutnyttelse i bygninger er å utnytte plassen vi har til rådighet bedre. Ifølge Statsbygg (2023) jobber 1,7 millioner mennesker på kontor. Til tross for dette står halvparten av alle kontorer tomme til enhver tid. Cascio & Montealegre (2016) skriver at det er et misforhold mellom tiltenkte funksjoner i bygg og samtidens faktiske behov. Dette krever en større fleksibilitet, slik at bygget møter brukerens behov.

Ubrukte rom defineres som områder i bygg som brukes mindre enn designerens intensjon. Videre pekes det på at begrensede eller ubrukte rom ikke er økonomisk- eller klimamessig bærekraftig (Kim, 2013; Pérez-Lombard et al., 2008). Det økonomiske aspektet går på kostnadsbildet knyttet til byggetillatelse, materialer, møbler og utstyr. Det klimamessige aspektet handler blant annet om energibruk (Kim, 2013).

Digitalisering og teknologisk innovasjon kan bidra til en bedre utnyttelse av ressursene som brukes i bygninger og møte kravene til bærekraftig utvikling. Ifølge Andersen et al., (2022) avhenger Europakommisjonens ambisjon om å bli verdens første klimanøytrale kontinent innen 2050 av digitale teknologier og løsninger som Kunstig Intelligens, 5G, Tingenes Internett og skytjenester. Studien viser at bransjen har et ønske om å være med på utviklingen, men at det er lavt fremskritt hva gjelder implementering av digitale og smarte løsninger. Energibesparing blir trukket frem som hovedårsaken til at bedriftene innfører teknologi. Videre finner Andersen et al. (2022) at psykologiske faktorer hos sluttbruker er den største barrieren for teknologiimplementering.

Å integrere teknologi som et ledd i å få bedre oversikt over ressurser, er også forsøkt på andre domener. Konseptet *Smart Campus* har blitt stadig mer populært blant utdanningsinstitusjoner som ønsker å integrere avansert teknologi og bygningsmessige løsninger for å forbedre tjenestene de tilbyr, ta bedre beslutninger, øke bærekraftigheten på campus og oppnå andre fordeler (Min-Allah & Alrashed, 2020). Bygninger utgjør en stor del av universiteters eiendeler

og står for en betydelig del av energikonsumet og utslippet. Dermed kan smart og ansvarlig bruk av ressurser knyttet til disse bygningene føre til en betydelig reduksjon i energi, og klimagassavtrykk. Likevel krever et vellykket Smart-Campus initiativ en enorm innsats for å koordinere ulike oppgaver og interesser ifølge Fortes et al. (2019). Chagnon-Lessard et al. (2021) skriver videre at det er avgjørende med forpliktelse og støtte fra nøkkelinteressenter i universitetsorganisasjonen.

Bærekraftig utvikling og ressursutnyttelse i bygninger kan således anses som et wicked problem, på grunn av kompleksiteten i problemet og mangfoldet av aktører som er involvert.

### 3.4 Ressursutnyttelse i bygg som wicked problem

Rittel og Webber introduserte konseptet wicked problem (1973). I artikkelen ble wicked problem beskrevet som systemproblemer med upresis formulering, med et mangfold av aktører og beslutningstakere med konkurrerende verdier. I forlengelse av dette er konsekvenser i systemet gjennomgående forvirrende (Churchman, 1967). Artikkelen til Rittel og Webber benyttes i denne konteksten som et hjelpemiddel for hva vi bør ta hensyn til når vi skal bidra til ressursutnyttelse i bygg.

I ettertid har andre forsøkt å forklare konseptet ytterligere. Blant annet beskriver Peters (2017) wicked problem som problemer som er kompliserte og involverer mange mulige årsaker. Eksempler på wicked problem er typisk hjemløshet og kriminalitet da de har mange dypgående konsekvenser i samfunnet og flere potensielle forløpere. Ressursutnyttelse i bygg kan også forstås som et wicked problem fordi det i en organisasjon finnes konkurrerende målsetninger blant beslutningstakere.

Det er også gjort koblinger mellom wicked problem og bærekraftig utvikling. Pryshlakivsky & Searcy (2012) skriver at en av årsakene til at bærekraftig utvikling er utfordrende å oppnå, er at det er et wicked problem. De går videre og karakteriserer bærekraftig utvikling som tvetydelig og forsøket med å iverksette bærekraftige tiltak er gjenstand for høy risiko. Levin et al (2012) skriver at det er viktig å bruke nye analyseverktøy for å bidra til bærekraftig utvikling som et wicked problem. Det finnes ulike tilnærminger til ressursutnyttelse i bygg. Et eksempel er BREEAM-sertifiseringen, som fungerer som et verktøy for miljøsertifisering av bygninger (Grønn byggallianse, u.d.)

I et wicked problem beskrives symptomer på et problem, som forårsaket av et annet problem. Hvor i problemrekken man plasserer fokuset på kommer an på analytikerens kompetanse og posisjon i bedriften. Dermed har medlemmer i en bedrift en tendens til å se på problemet på sitt nivå og lavere (Rittel & Webber, 1973). Ressursutnyttelse i bygg kan sees på som et wicked problem, da svak utnyttelse av ressursene kan være et symptom av et annet problem. Et eksempel på dette kan være at en direktør ser problemet med høy gjennomsnittstemperatur mot strømutfgifter, men driftsansvarlig ser problemet med svak isolering av bygg.

Det blir foreslått at problemer adresseres på høyest mulig nivå, da dette kan føre til en systemisk forbedring. Dette i kontrast til inkrementelle endringer, som skjer på lavt nivå. Dette kan på sikt gjøre problemet verre og skape ytterligere barrierer for systemisk forbedring (Rittel & Webber, 1973). Et eksempel på dette er at en organisasjon kjøper nye varmeelement til bygninger et år, som fører til mindre penger til å investere i isolering av byggene det neste året. Sistnevnte kunne vært en bedre systemforbedring på sikt.

Når et wicked problem skal kartlegges, vil det i starten være vanskelig å definere problemet. Ifølge Rittel og Webber (1973) vil økt kunnskap om kontekst gjøre det enklere å definere problemet. Dess nærmere du er å definere problemet - dess nærmere er du å komme med løsningsforslag. Slik er selve defineringen av problemet og potensielle løsningsforslag sammenkoblet. Denne oppgaven tar for seg ressursutnyttelse i bygg, med en intensjon om å kartlegge situasjonen med hensikt å øke graden av informasjon. Følgende vil det bli enklere å definere problemet og utvikle potensielle løsningsforslag.

For å løse dette wicked problem, kreves en bred tilnærming som tar hensyn til ulike interessenter og perspektiver. Innovasjonsmetoder som fremmer tverrfaglig samarbeid, slik som designtenkning og systemtenkning, kan derfor være nyttige når man adresserer slike utfordringer (Buhl et al., 2018). Disse metodene kan bidra til å skape felles forståelse, fremme kreativitet og innovasjon, samt støtte utvikling av bærekraftige og ressursoptimale løsninger.

### 3.5 Systemtenkning som metode for ressursutnyttelse i bygg

Konseptet systemtenkning ser økende popularitet. Allikevel er det uenighet knyttet til hva som utgjør systemtenkning (Cabrera, 2008). Betydning av begrepet er beskrevet som tvetydelig og det er gjort flere forsøk på å forklare dets mangfoldighet og omfang. I litteraturen er det blant annet omtalt som en sosial bevegelse; en metode; en teori; og som en vitenskap. I vår oppgave

skal vi ha en metodisk tilnærming til systemtenkning. Cabrera (2008) mener at systemtenkning kan endre måten man tenker på.

Systemtenkning er ikke noe man gjør, det er heller et resultat man oppnår etter å ha fulgt et sett med regler og prinsipper for å organisere sin analyse av virkeligheten. Dette samfaller med Stroh (2015) sin tilnærming. Forfatteren beskriver systemtenkning som evnen til å forstå sammenkoblingen av ulike elementer i et system og hvordan de påvirker hverandre. Denne oppgaven følger Stroh,(2015) sin bruk av systemtenkning.

Et av prinsippene i systemtenkning er quick fix. Stroh (2015) hevder at i et komplisert system, kan det organisk og over tid innføres quick fixes. Dette er løsninger som tilføres med beste intensjon og skaper fordeler på kort sikt, men effektene av løsningen nøytraliseres på lang sikt. En bedrift som besitter en stor eiendomsmasse som kontinuerlig skal tilpasses brukerens behov, representerer et system som kan være gjenstand for quick fix. Et eksempel er at bedriften kjøper renholdstjenester fra et eksternt firma, som på kort sikt gir fordeler. På lang sikt er alternativkostnaden at egne ansatte ville hatt sterkere incentiv og bedre oversikt til å utføre renholdsrutinene mer optimalt.

### 3.5.1 Verktøy for analyse

Isberget er et virkemiddel for å skille symptomer fra rotårsaker. Det metaforiske isberget skiller mellom tre fokusområder. Det første fokusområdet handler om hendelser. Dette søker vi å avdekke ved å spørre deltakerne i bedriften “hvordan løser man romutnyttelse i dag?”. Det vanlige fokusområdet er at bedrifter tenderer mot å løse en hendelse som oppstår og dermed behandler et symptom (Stroh, 2015). Det andre fokusområdet er trender. Dette søker vi å avdekke ved å spørre deltakerne i bedriften “hvilke trender observerer dere i bedrifter?”. Ifølge Stroh, 2015 skal man dypere i analysen. Det tredje fokusområdet handler om systemstruktur. Dette søker vi å avdekke ved å spørre deltakerne i bedriften “hvorfors skjer disse trendene over tid?”. Innenfor dette fokusområdet ligger selve rotårsaken til kompliserte system.

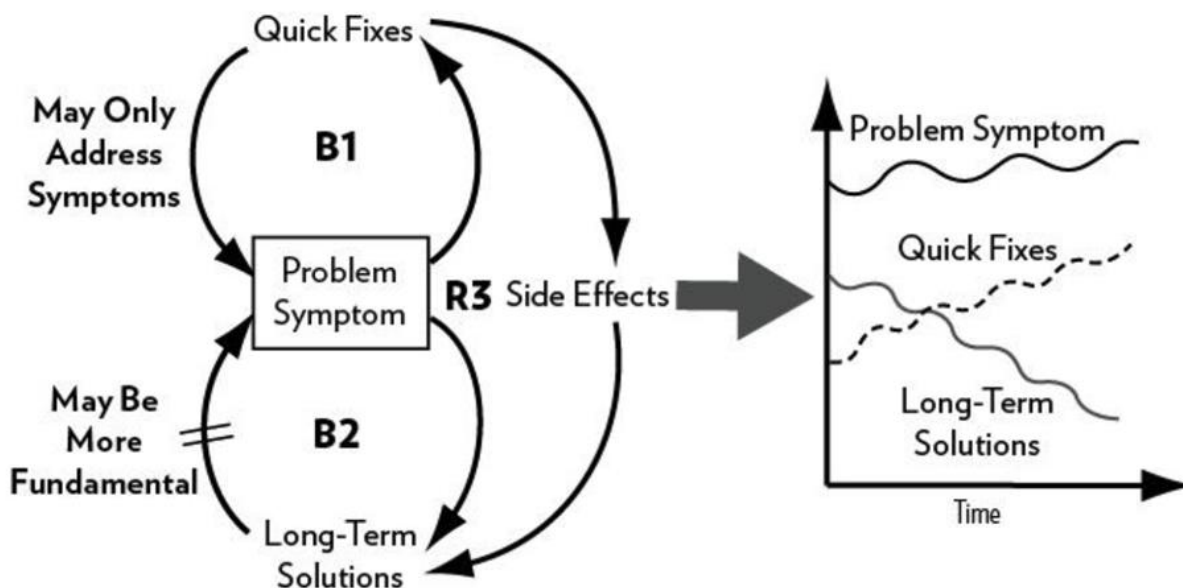


Figur 2. Isberg. Skjermbilde fra Stroh (2015).



## Rotårsaksanalyse

Stroh (2015) beskriver “shifting the burden” som et verktøy for å identifisere potensielle quick fixes og rotårsaker. Slik kan vi vurdere langsiktige og fundamentale løsninger. Verktøyet søker å illustrere hvordan en avhengighet av quick fixes står i veien for utviklingen av disse langsiktige og fundamentale løsningene. Rotårsaksanalysen slik vi bruker den i oppgaven er inspirert av “shifting the burden”.



Figur 3 – Shifting the burden. Skjerm bilde fra Stroh (2015)

## Samspillsanalyse for å definere problemet

Samspillsanalyse slik vi bruker det er inspirert av Causal loop Diagram, som i litteraturen er beskrevet som en metode for å visualisere sammenhenger mellom ulike variabler innenfor et system (Richardson, 1986). Samspillsanalyse er et verktøy hvor formålet er å utfordre lineær tenkning, mentale modeller og antakelser. Resultatet av dette er et styrket kunnskapsnivå, ifølge Wolstenholme (1999). Det kan også brukes for å bedre samarbeid slik at interessenter kan skape en felles forståelse av et system og videre utnytte hverandres spisskompetanse. Et eksempel på dette i ressursutnyttelse av bygg er at ansatte som drifter byggets fysiske ressurser går sammen med ansatte som utformer tjenester til brukere.

### 3.6 Designtenkning- innovasjonsmetode for bedre ressursutnyttelse i bygg

Innenfor ressursutnyttelse i bygg har aktørene ofte ulike perspektiver og interesser som kan gjøre det utfordrende å få til effektivt samarbeid for å oppnå felles mål. Det krever derfor utvikling av gode løsninger og metoder for samarbeid og kommunikasjon.

Designtenkning er en innovasjonsprosess som har blitt stadig mer populær i ulike bransjer og organisasjoner. Konseptet er opprinnelig linket til design innenfor arkitektur og produktutvikling. Liedka (2015) skriver at dette ikke er dekkende for dagens bruk, og argumenterer for at Designtenkning egner seg godt som en problemløsende metode i organisasjoner for å legge til rette for kreativitet og vekst (Liedka, 2015). Brown (2008) forklarer det som en metode som bruker designerprinsipper, tilnærminger, metoder og verktøy til problemløsning i ulike kontekster.

I lys av den industrielle revolusjonen har kunnskapsarbeid blitt stadig viktigere, og innovasjonens rolle har fått større plass. Brown (2008) vektlegger at design-prosessen tidligere ble brukt for å utvikle produkter, men brukes nå hyppigere for å utvikle prosesser, tjenester, kommunikasjon og samarbeid. Videre trekkes det frem at dette er menneske-sentrerte aktiviteter der designtenkning kan utgjøre en stor forskjell. Designtenkning kan beskrives som en menneskesentrert innovasjonsprosess, som vektlegger observasjon, rask læring, visualisering av ideer, rask prototyping, og forretningsanalyse (Lockwood, 2009).

De siste årene har designtenkning sett økende popularitet og blir i så måte beskrevet som en “veiledende prosess, der multidisiplinære team benytter seg av en bruker-orientert tilnærming for å komme opp med relevante løsninger på komplekse eller “wicked” problems (Carlgren et al., 2016). Bærekraftig utvikling krever langsiktig tenking og planlegging ifølge Dewberry og Sherwin (2002), og poengterer videre at designtenkning stiller spørsmål rundt problemer fra et systemperspektiv.

Bærekraftsrettet innovasjon er blitt forslått som en strategisk tilnærming for organisasjoner for å bidra til bærekraftig utvikling (Fichter and Clausen, 2016; Hall and Vredenburg, 2003; Hansen and Grosse-Dunker, 2013). Videre pekes det på at dette er en vanskelig oppgave på bakgrunn av kompleksiteten som ligger i utviklingen av bærekraftsrettet innovasjon, som blant annet omfatter et adekvat innovasjonsomfang, at man tar hensyn til flere interessenter og identifiserer deres behov, samtidig som man vurderer bærekrafts effekter, Buhl et al., (2019). Forskningsartikkelen fokuserer på den initielle fasen i bærekraftsrettet innovasjon, som handler om å komme opp med

og evaluere nye ideer. Dette forklares på bakgrunn av at de største bærekraftseffektene avgjøres allerede i de første fasene av innovasjonen (Lang-Koetz et al., 2008; Maxwell and van der Vorst; 2003). I forlengelse av dette fremhever Buhl et al., (2019) at designtenkning på bakgrunn av sin bruker-sentrerte og iterative problemløsende tilnærming har tiltrukket seg interesse innenfor akademia, som en mulig tilnærming til å løse komplekse sosio-økologiske utfordringer. Men at en systematisk og detaljert diskusjon om hvordan designtenkning kan fungere for å få til bærekraftsrettet innovasjon mangler.

### Design Thinking 4 faser

I denne oppgaven benytter vi oss av Design Thinking i 4 faser, inspirert av Liedtka (2015) der vi har fraskilt fasene som handler om empatisering og definering.

Tabell 1: Oppgavens fire fasene inspirert av Liedtka (2015)

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Empatisere	Definere	Idegenerering	Prototype og test

**Empatifasen:** Den første fasen til DT er utforskende i sin natur med fokus på å samle inn data vedrørende brukerbehov. Den kan inkludere varierte forskningstekniker, herunder deltakende observasjon og dybdeintervju. Vi kan i vår oppgave argumentere for at vi har gjort begge, med tanke på at vi er studenter ved NMBU og derfor har kjent problemene vi søker å løse på kroppen (Liedka, 2015). Videre skriver Micheli, (2011) at den initielle utforskende empatiseringsfasen skal ende opp i en forståelse av hvilket problem som skal løses.

**Defineringsfasen:** Denne fasen handler om å formulere problemet som skal løses på en klar og presis måte, med fokus på brukerens behov og perspektiver. Dette gjøres på bakgrunn av en grundig analyse av informasjonen som blir samlet inn i empatifasen. Deretter må man identifisere og prioritere de underliggende problemene interessentene har (Liedka, 2015).

**Idefasen:** Idefasen handler om å generere ideer for å løse det definerte problemet. Dette er en kreativ fase, der man utforsker ulike perspektiver og ideer. Et viktig premiss er at det ikke er lov

å vurdere eller kritisere ideene før senere i prosessen. Idefasen er vanligvis preget av mindmapping, klynganalyser og andre ideeringsverktøy som understøtter brainstorming og konseptutvikling (Liedka, 2015).

**Prototypfase:** Denne fasen handler om å utvikle prototyper av ideene som blir utviklet i idefasen. Prototypene skal være enkle å utvikle, da de skal være gjenstand for tilbakemelding, ikke et fullverdig produkt eller tjeneste. I så måte kan man raskt og enkelt foreta iterasjoner og kontinuerlige forbedringer basert på tilbakemeldingene og samtidig redusere risiko og spare tid. I sin tur danner dette grunnlaget for å utvikle en mer detaljert versjon av produktet, i henhold til hva interessentene faktisk ønsker.

**Testfasen:** I denne fasen tester man prototypen som ble utviklet i forrige fase på brukerne, med hensikt å få tilbakemelding. Her ønsker man å finne ut om analysene man har gjort i de innledende fasene har klart å fange de faktiske ønskene og behovene til brukerne. Gjennom å få tilbakemeldinger direkte fra brukerne, kan vi bruke denne informasjonen til å iterere og forbedre produktet eller tjenesten.

### ***Verktøy for å praktisere design thinking.***

Det er viktig å tenke på at samarbeid på tvers av ulike perspektiver, funksjoner og erfaring er selve kjernen i tilnærmingen. Siedel og Fixson (2013) understøtter dette og skriver at samarbeid mellom aktørene er selve kjernen i DT. Liedka (2015) presenterer videre et sett med verktøy som kan understøtte den ovenfornevnte prosessen og legge til rette for samarbeid mellom interessenter i en innovasjonsprosess. Nedenfor følger viktige verktøy innenfor designtenkning, benyttet i denne oppgaven.

- 1) Visualisering: Involvere bruk av bilder og narrativ i form av historiefortelling og metaforer. Poenget er å fange individuelle ideer, med formål å dele og utvikle de i fellesskap.
- 2) Etnografiske analyser gjennom blant annet dybdeintervjuer for å forstå “brukeren” i deres naturlige miljø.
- 3) Strukturert samarbeid gjennom innsiktsteknikker som f.eks. mindmapping, brainstorming og konseptutvikling der formålet er å generere hypoteser om potensielle muligheter.

- 4) Prototypeteknikker som skal gjøre abstrakte ideer forståelig. Inkluderer tilnærminger som storyboarding, brukerscenarioer og forretningskonsept-illustrasjoner. Formålet med prototyping er å øke nøyaktigheten på tilbakemeldinger, i samtale med brukeren, som i så måte skal forbedre beslutningstaking.
- 5) Teknikker for samskapning som engasjerer brukerne til å generere, utvikle og teste nye ideer.

### 3.7 Oppsummering og delproblemstillinger

Til aksjonsforskningsprosessen har vi utviklet en problemstilling:

Hvordan kan designtenkning og systemtenkning bidra til bedre ressursutnyttelse i bygg?

## 4. Metode

I dette kapittelet beskriver vi hvordan vi har gått frem for å samle inn og analysere data for å besvare vår problemstilling.

Med utgangspunkt i problemstillingen valgte vi designtenkning og systemtenkning som teoretiske rammeverk. Metoden vi har benyttet for datainnsamling har til hensikt å understøtte dette rammeverket. Designtenkning er et praktisk verktøy, som har til hensikt å fostre innovasjon og problemløsning på flere domener. I vår oppgave har vi gått sammen med en samarbeidspartner for å identifisere et problem som er verdt å løse. På bakgrunn av dette er det naturlig å benytte oss av aksjonsforskning som vitenskapelig metode.

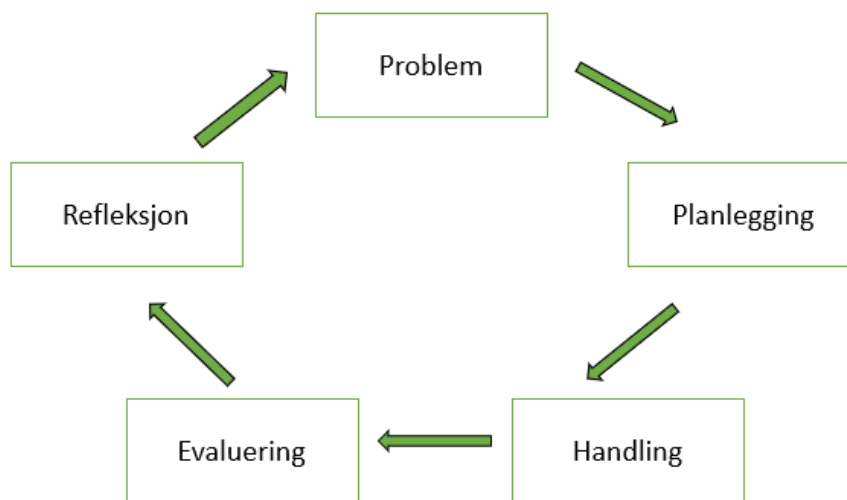
### 4.1 Aksjonsforskning

Aksjonsforskning karakteriseres som en praktisk og problemløsende tilnærming, der ny kunnskap skapes gjennom aktiv deltakelse og samspill med en organisasjon (Bradbury-Huang, 2010). Designtenkning deler disse egenskapene, da den beskrives som en brukerorientert tilnærming til innovasjon (Carlgren et al., 2016). På bakgrunn av disse likhetene, i tillegg til at både aksjonsforskning og designtenkning er sykliske av natur, egner de seg godt i kombinasjon. Bradburry-Huang, (2010) skriver at aksjonsforskeren opererer i partnerskap med organisasjonen og vektlegger at man ved å påvirke systemet gjennom endring, genererer ny kunnskap og samtidig styrker de involverte interessentene. Videre forklarer Bell et al., (2022) at et fellestrekk i aksjonsforskning er et uttrykt behov for at det som forskes på er av verdi for

forskningsdeltakerne. I vårt prosjekt har samarbeidspartner *Smart Campus* uttrykt at det ville være av stor gjensidig verdi dersom vi klarte å skape en endring.

## 4.2 Aksjonsforskningsprosessen

Aksjonsforskningsprosessen er en kontinuerlig prosess der man utfører sykluser. Susman og Evered (1978) har utviklet en modell som tar for seg aksjonsforskningens sykliske natur og beskriver 5 faser for en typisk aksjonsforskningsprosess. Disse innebærer at en formulerer et problemområde, planlegger, utfører, evaluerer og reflekterer. I så måte er aksjonsforskning refleksiv på intervensjon og tilstedeværelse i organisasjonen (Bradburry-Huang, 2010). Gjennom hele prosjektet foregår det en kontinuerlig iterativ prosess, der resultatet av innværende syklus danner grunnlaget for neste aksjon.



Figur 4: En aksjonsforskningssyklus basert på Susman og Evered (1978)

Susman og evered (1978) beskriver en detaljert prosess bestående av fem sykliske faser.

### Steg 1 – Problemformulering

I denne initielle fasen av aksjonsforskningen blir problemet identifisert. Gjennom å samle inn data søker man å få en så detaljert diagnose på problemet som mulig. Problemformuleringsfasen hadde ulik betydning ut ifra hvilken fase av DT-prosessen vi befant oss i.

## **Steg 2 – Planlegging**

I dette steget skal forskerne og organisasjonen samarbeide om den neste aktiviteten, som er aksjonsplanlegging. Utviklingen av planlegging skal være guidet av et teoretisk rammeverk som peker på en ønsket fremtidig tilstand og endringen som kan føre til denne. Dette steget har til hensikt å endre organisasjonen.

## **Steg 3 – Handling**

Dette steget handler om å utøve planen man la i steg 2. Forskerne og deltagerne jobber aktivt sammen for å intervensere i prosjektet slik at man forsøker å forårsake endring. Dette finnes flere former for intervensjonsstrategier, følge Susman og Evered (1978) og hvor direkte man er i å endre organisasjonen.

## **Steg 4 – Evaluering**

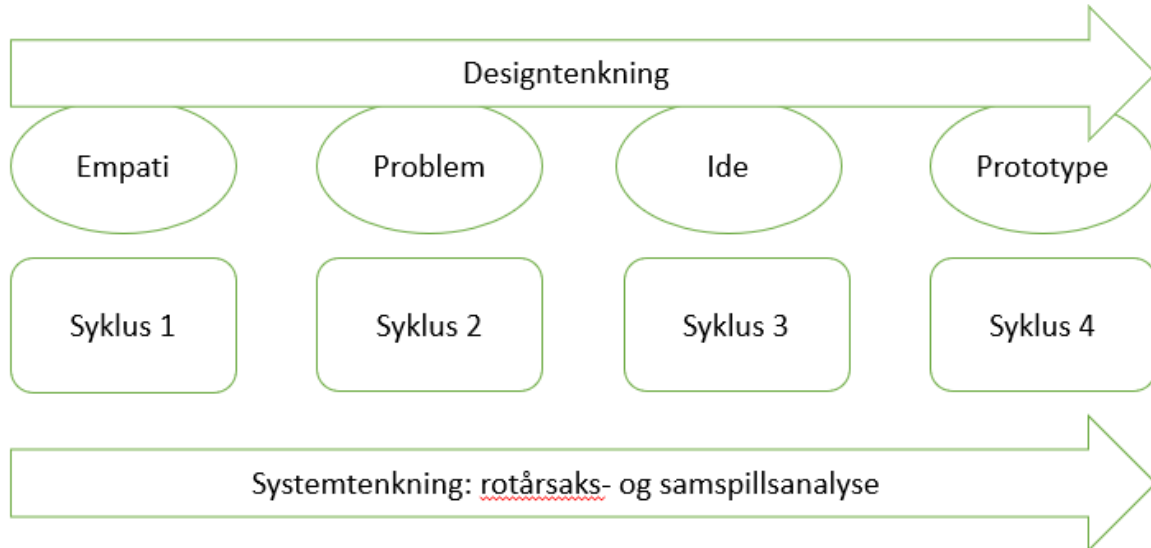
Etter at aksjonen er fullført, skal man gjøre en evaluering på hvorvidt de teoretiske effektene av handlingen ble realisert. Dersom handlingen var suksessfull, skal man i dette steget vurdere hvorvidt det var forskerens intervensjon som var årsaken, eller om det var andre årsaker innad i organisasjonen. Hvis handlingen var feilslått, bør man vurdere å endre premisset for det neste steget.

## **Steg 5 – Refleksjon**

I følge Susman og Evered (1978) handler dette steget om å spesifisere læringsutbyttet ved å identifisere generelle funn.

### 4.3 Gjennomføring av aksjonsforskningsprosessen

Figur 1 viser aksjonsforskningsprosessen slik vi har praktisert den gjennom prosjektet. Prosessen ble gjentatt totalt fire ganger, og baserer seg på Liedka (2015).



Figur 5: Oppgavens kombinasjon av designtenkning og systemtenkning i aksjonsforskningens fire sykluser

### 4.4 Fase 1 – Vi empatiserer for å forstå brukerperspektivet

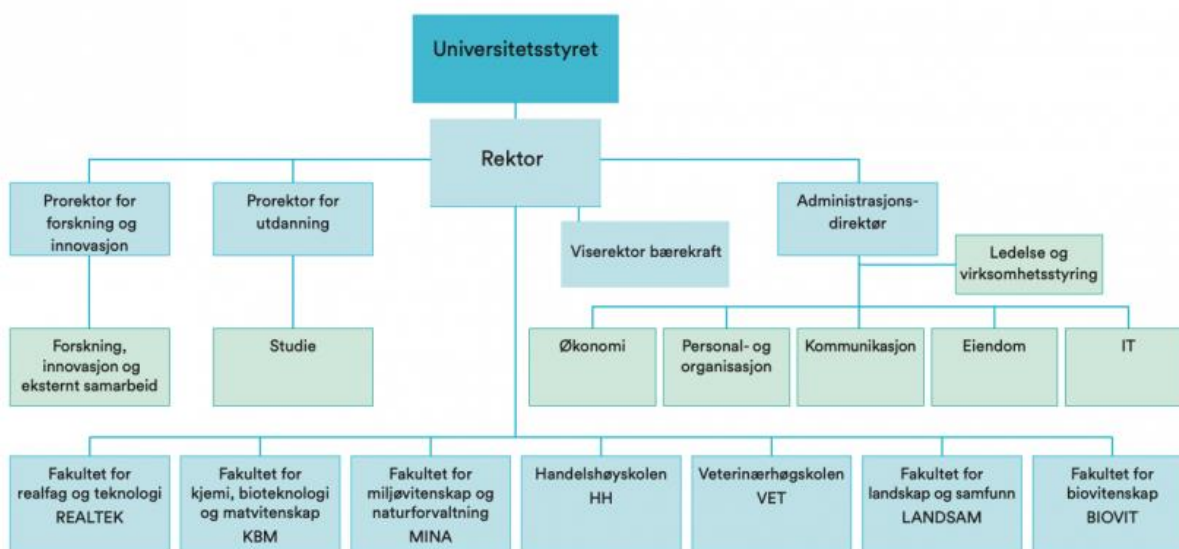
#### Problemformulering

I fase 1 av prosjektet var målet å empatisere med brukerne av dagens system. Med brukere menes ansatte, og med system menes universitetet. Årsaken til dette er var vi ønsket å få en dypere forståelse av variasjonen på perspektiv som eksisterer hos brukerne. I tillegg ønsket vi rikelig med beskrivelser av systemet som utgjør casen NMBU.



## Planlegging

I denne fasen av prosjektet anvendte vi prinsipper fra både designtenkning og systemtenkning med det formål å oppnå en helhetlig forståelse av brukerperspektivet på NMBU. Planen var å utføre dybdeintervjuer med personer som har beslutningsmyndighet. Her tok vi utgangspunkt i organisasjonskartet (se figur 2). Dette er i tråd med både designtenkning-prinsippet om mangfold og systemtenknings-prinsippet som omhandler en rikelig beskrivelse av systemet. Fokuset i planleggingsfasen var å utarbeide en semistrukturert intervjuguide, der temaet er ressursutnyttelse, med særlig fokus på rom.



Figur 6. Organisasjonskart for NMBU. Skjermbilde fra [www.nmbu.no](http://www.nmbu.no)

Vi planla å intervju 19 personer i posisjoner som prorektor, dekan, direktør, prosjektledere, samt vitenskapelig- og administrative ansatte (se tabell 1). Vi utviklet en semistrukturert intervjuguide, som ga oss en retning med pre-definerte spørsmål. Samtidig var vi åpne for interessante og relevante temaer som dukket opp underveis i samtalen.

Tabell 2. Intervjuobjekt i antall personer fra stillingsområde.

STILLING	ANTALL
Direktør/Prorektor	10
Dekan	4
Vitenskapelig ansatte	3
Administrativt ansatte	3

Sammen med utarbeidelsen av intervjuguiden, lagde vi variabler som skulle fungere som kategorier til koding av etterarbeidet. Formålet med dette var at vi kunne se den røde tråden i informasjonen vi samlet og videre benytte oss av verktøyene isberg og rotårsaksanalyse for å analysere svarene fra intervjuobjektene. Vi fastsatte også datoer for de to neste fasene av prosjektet, med formål å ha en forutsigbarhet når vi rekrutterte intervjuobjektene vi fant relevante til å være med videre i prosjektet.

### Handling

I starten av intervjuene introduserte vi oss selv og prosjektet. Vi benyttet introduksjonsspørsmål som tok for seg intervjuobjektets ansvarsområde og relaterte oppgaver. Dette var et strategisk valg for å få bedre kjennskap til intervjuobjektet og deres rolle i systemet. Vi ønsket også å etablere en god dynamikk og skape en trygg atmosfære, slik at informantene kunne snakke åpent om temaene vi gikk inn på.

Utover i intervjuene stilte vi mer spesifikke og dyptgående spørsmål om temaer som økonomi, ressursfordeling og samarbeidsarenaer. Vi benyttet den semistrukturerte intervjuguiden, som ga oss fleksibilitet til å følge opp på emner som engasjerte informantene. Dette ga oss informasjon vi ikke hadde forutsett. På slutten av intervjuene forhørte vi oss om informantenes interesse og mulighet til å delta i de neste fasene av aksjonsforskningsprosessen. Dette var viktig for å avdekke motivasjonen til informantene, som er en sentral faktor i systemtenkning (Stroh, 2015).

Etter intervjuene kodet vi innsiktene på en digital "whiteboard" (se figur 3). Dette gjorde vi for å få en oversikt og finne sammenhenger i materialet. Vi trakk deretter frem temaer som ble nevnt

ofte av intervjuobjektene. For å illustrere eksempler på problemområder brukte vi sitater fra informantene. Disse ble tilpasset konteksten ved å gi en utfyllende beskrivelse av den aktuelle utfordringen. Funnene fra intervjuene ble benyttet som grunnlag for neste fase i aksjonsforskningen. Avslutningsvis brukte vi isberg- og rotårsaksanalyse for å identifisere potensielle quick fix og rotårsaker.



Figur 7: kodet innsikt fase 1

## **Evaluering**

Semistrukturerte intervjuer var et effektivt verktøy for empatisering. Det åpnet for at intervjuobjektet kunne utbrodere på tematikk de mente hadde relevans for prosjektet. Det ga oss videre innsikt i deres perspektiver rundt hva de mener er viktig. Videre kunne vi stille oppfølgingsspørsmål. Vi gikk bredt ut i denne fasen og det viste seg derfor å være en andel av intervjuobjektene som ikke hadde relevans for prosjektet. I sin tur ga dette oss en del unyttig informasjon. Dette gjaldt særlig lenger ned i organisasjonen. Et alternativ til vår tilnærming kunne vært å bruke strukturert intervjuguide eller spørreundersøkelser, noe som kunne gjort kodearbeidet enklere. Dette ville ikke gitt oss den dybdeinnsikten vi trengte på dette tidspunktet.

Systemtenkning hjalp oss i denne fasen fordi vi hadde et stort volum av intervjuobjekter. Disse besitter forskjellige posisjoner i systemet og beskriver systemet fra sitt unike perspektiv. På denne måten hjalp beskrivelsene oss med å kartlegge systemet i sin helhet. Dette var viktig i denne fasen for å finne ut hvilket problem vi ønsker å løse. Vi opplevde at det var et stort engasjement rundt prosjektet, da samtlige forespurte personer forpliktet seg til å delta videre. Et supplement til dybdeintervju kunne vært dokumentanalyse, med hensikt å danne oss mer faktabasert innsikt om systemet.

## **Refleksjon**

I denne fasen har vi lært viktigheten av å ha et formalisert samarbeid med en aktør i systemet man forsøker å endre. Organisasjonen hadde ikke bestilt vårt endringsarbeid, men vi opplevde at vår samarbeidspartner legitimerte vår innsats og i så måte gjorde rekrutteringen av intervjuobjekter enkelt. Dette kan være årsaken til at vi fikk stor oppslutning i denne fasen.

Aksjonsforskningens natur er eksplorativ. Dette betyr at man i fase 1 ikke vet hvor man ender opp etter at samtlige faser i prosjektet er gjennomført. Det var fristende å begynne å generere løsninger på problemet allerede på dette tidspunktet. Vi lærte viktigheten av å ha fokus kun på empatisering i denne fasen og stole på at innsikten har verdi på sikt.

## 4.5 Fase 2 – definerer problemet med ressursutnyttelse

### **Problemformulering**

Etter å ha gjennomført fase 1 satt vi igjen med en hypotese om at det er bakenforliggende rotårsaker til at rom står tomme. I sin tur påvirker rotårsaken andre variabler i systemet. Vi bygget denne hypotesen på at vi i fase 1 identifiserte flere behov og mangler, fortalt av intervjuobjektene i systemet.

Et viktig mål i denne fasen handlet om at vi som endringsaktører og deltagerne samlet søker kunnskap før problemet defineres. Rittel og Webber (1973) sier at det er avgjørende at problemformuleringen gradvis oppstår blant deltakerne. Dermed ble problemformuleringen i denne fasen: hvordan kan vi som endringsaktører og deltakerne sammen jobbe for å definere problemet i systemet, som påvirker romutnyttelse?

### **Planlegging**

På bakgrunn av innsikten vi ervervet oss i fase 1. Videre identifiserte vi de mest relevante aktørene og inviterte til individuelle- og gruppesamtaler. Da vi fortsatt søkte å definere problemet var det hensiktsmessig å fortsette å samle innsikt fra et bredt utvalg av personer med mangfoldig bakgrunn (Liedka, 2015).

Vi snevret oss inn på antall person, sammenliknet med forrige fase. Dette gjorde vi på bakgrunn av prinsippet fra systemtenkning som handler om å invitere de mest motiverte deltakerne. Vi planla å invitere 5 personer i organisasjonen som vi mente hadde relevans til prosjektet. Dette inkluderte rektorer, prorektorer, administrative ansatte og dekaner. Disse ble valgt på bakgrunn av følgende faktorer: relevans for prosjektet, påvirkningsmakt i organisasjonen og deres motivasjon for endring.

Vi planla å benytte oss av verktøy fra designtenkning i denne fasen. Dette inkluderte å fange individuelle ideer, med formål om å dele og utvikle de i fellesskap (Liedka, 2015). Vi planla å legge til rette slik at deltakerne kunne snakke åpent og fritt om utfordringene i systemet og resonere seg frem til ulike alternativer (Stroh, 2015). Innholdet i samtalene ble utviklet med prinsipper fra systemtenkning, som særlig handler om å øke deltakernes bevissthet rundt

systemet og dets funksjon. Vi ønsket å stille spørsmål for å avdekke variabler til samspillsanalysen.

## Handling

De fem deltagerne ble invitert til henholdsvis en gruppesamtale med tre deltagere og to individuelle samtaler. Grunnet kompleksiteten i temaet var det viktig at vi hadde full oppmerksomhet i samtalen. Vi gjorde derfor lydopptak, slik at vi kan gå tilbake i etterkant og analysere det som blir sagt. Vi delte inn i ulike roller, der en person hadde hovedansvaret for å innlede samtalen og den andre hadde hovedansvaret for å stille spørsmål fra en forhåndsdefinert intervjuguide.

Tabell 3. Antall deltakere fasen, stillingsbeskrivelse og type møte

Stilling	Deltagelse
Direktør	Gruppesamtale
Direktør	Individuell samtale
Prorektor	Gruppesamtale
Administrativ ansatt	Gruppesamtale
Administrativ ansatt	Individuell samtale

Videre gikk vi stegvis og systematisk gjennom materialet som skulle danne grunnlaget for samtalen. Vi opplevde et jevnt bidrag fra deltakerne og tolket dette som god motivasjon. Det ble blant annet snakket om og delt konkrete erfaringer koblet opp mot de sentrale funnene fra fase 1. De to individuelle samtalen ble gjennomført med samme innhold som gruppesamtalen. Deltakerne delte innsikt og erfaringer fra sine perspektiv. Vi som endringsaktører fikk derfor utforsket deres perspektiv i dybden og de fikk utbrodere om potensielle samspillseffekter systemet.

Etter samtalene plasserte vi innsiktene i en samspillsanalyse. Dette gjorde vi som et ledd i å danne oss en dypere forståelse av systemet og videre kunne definere problemet. Funnene fra samtalene dannet grunnlag for neste fase i aksjonsforskningen.

### **Evaluering**

Denne fasen i aksjonsforskning hadde til hensikt å definere problemet med eksisterende system. Gitt at det var totalt fem deltakere over tre seanser, fungerte denne tilnærmingen godt fordi det ga deltakerne mye taletid. Dette var viktig for å generere innsikt rundt konteksten av problemet vi søker å løse. Deltakerne som jobber i organisasjonen, har et godt utgangspunkt for å beskrive denne konteksten. Videre kunne vi som endringsaktør benytte oss av denne informasjonen i en samspillsanalyse, som var fordelaktig i å definere problemet med systemet.

Et alternativ til individuelle- og gruppesamtaler kunne vært å invitere deltakerne til en workshop. Dette kunne gitt flere interagerende diskusjoner mellom deltakerne. Slik kunne ulike beskrivelser av systemer blitt korrigert av deltakere med et annet perspektiv.

### **Refleksjon**

Hvem man rekrutterer til samtaler, har påvirkning på prosjektet. Det er viktig å ha deltakere som har endringsmakt, er motivert for endring og har en høy posisjon i bedriften. Deltakere i slike posisjoner har også en større oversikt over hva som skjer under de i bedriften. Dette gir prosjektet en mulighet til å analysere systemet på høyest mulig nivå.

## 4.6 Fase 3: Idèutvikling for ressursutnyttelse i bygg

### **Problemformulering**

Gjennom å definere problemet i fase 2, dannet vi oss et rammeverk for å idèutvikling. Denne fasen baserte seg på idèutviklingsfasen til designtenkning. Samtidig tar vi med elementer av systemtenkning, som handler om at ideene som utvikles skal ha potensiale til å gi en systemisk forbedring.

### **Planlegging**

Vi planla å gjennomføre individuelle- og gruppesamtaler med de samme deltakerne som i foregående fase. Vi planla å benytte oss av elementer fra designtenkning for å tilrettelegge for

kreativ tenkning. Videre fulgte vi prinsipper fra systemtenkning og inkluderte personer med høy motivasjon.

Vi planla å gjennomføre dette steget basert på verktøy fra designtenkning. Gjennom å benytte verktøy som visualisering, mindmapping og spørsmål som inkluderer “Hva hvis...?”, søkte vi å få interessentene til å dele av sine erfaringer og komme med forslag til hvilke løsninger som kan føre til bedre ressursbruk (Liedka, 2015).

I denne fasen planla også å snakke med èn interessent utenfor systemet NMBU, da problemområdet vi søker å løse også relevant for andre. Denne personen er tilknyttet en stor eiendomsaktør og har derfor god innsikt i ulike prosesser.

### **Handling**

Samtalene ble avholdt i fire omganger (se tabell). Vi visualiserte foreløpige funn fra systemet NMBU, som et fundament for idèutvikling. Deretter oppfordret vi deltakerne til å dele av sine erfaringer og komme med forslag til hvilke løsninger som kan føre til bedre ressursbruk, basert på teknikker som “hva hvis...”. Videre fasiliterte vi aktiviteten “mindmapping”, som handler om at deltakerne fyller inn sine idèer basert på rammeverket for samtalene. I denne fasen ønsket vi å fange individuelle ideer, med formål å dele og utvikle de i fellesskap (Liedka, 2015).

Tabell 4: Deltakere fase 3

Hvem	Deltagelse
Direktør	Individuell samtale
Prosjekt	Gruppesamtale 1
Direktør/prorektor	Gruppesamtale 1
Prosjekt	Gruppesamtale 2
Prosjekt	Gruppesamtale 2
Facility management	Individuell samtale

### **Evaluering**

Formålet med denne fasen var å utvikle idèer som kan føre oss nærmere en løsning på problemet. Vi så at det ble høy kvalitet på ideene fordi deltakerne hadde godt tid til å nyansere sine tanker.



Dette står i kontrast til hurtig brainstormingsverktøy. Videre så vi at gruppesamtalene med to deltakere hadde noen karakteristikk som er verdt å bemerke seg. Dette går på at tilliten mellom disse økte og potensielt dannet grunnlag for bedre samarbeid internt i bedriften.

## **Steg 5 Refleksjon**

Fra denne fasen tar vi med oss at rammene for idèutvikling er viktig og kan være avgjørende for hvilke resultater man oppnår. Prinsippene fra systemtenkning hjelper til med å definere problemet til et system, som igjen fører til at ideene som generes er mer verdifulle for systemisk forbedring.

Videre opplevde vi at som fasilitatorer er det en fin balanse mellom å legge til rette for konstruktivt samarbeid og våge å utfordre tankesettet til deltakerne. En systemisk forbedring krever at man utfordrer etablerte sannheter, løfter sitt kunnskapsnivå og dermed kan komme med ideer som baserer seg på nyansert tenkning.

### 4.7 Fase 4: Prototypetest for bedre utnyttelse av ressurser i bygg

#### **Problemformulering**

Basert på erfaringer fra fase 3 ønsket vi å utforme en prototype for en metode som organisasjoner kan anvende for å jobbe med ressursutnyttelse i bygg. Denne metoden baserer seg på funn fra de tidligere fasene som omhandler verdien av kombinasjonen av designtenkning og systemtenkning for ressursutnyttelse. Vi ønsker derfor å lage prototype som kan være gjenstand for en samtale omkring forbedringsforslag.

#### **Planlegging**

I planleggingssteget utviklet vi en prototype basert på innsikt fra alle de foregående fasene. I tråd med designtenkning skulle denne prototypen være enkel å forstå og ikke ta for lang tid å utvikle. Den skulle utelukkende være gjenstand for konstruktiv dialog med testobjektene, ikke et ferdig produkt som enten forkastes eller bekreftes. For å vurdere relevansen av prototypen til det generelle næringslivet, ønsket vi å inkludere tilbakemelding fra personer utover casebedriften. Vi planla å invitere bærekraftsdirektør i en stor norsk eiendomsbedrift, samt en forsker innenfor eiendomsfeltet, i tillegg til en deltaker i casebedriften NMBU.

Vi planla å visualisere prototypen gjennom en powerpointpresentasjon, der vi benyttet oss av elementer fra historiefortelling, som er et kjent verktøy fra designtenkning og systemtenkning.

### **Handling**

Vi gjennomførte prototype-test hos tre deltakere. Samtlige tester ble gjennomført individuelt og vi dedikerte en time hver til test. Vi innledet samtalen med en oppdatering om hvor vi var i prosessen og hva som var intensjonen med møtet. Deretter presenterte vi prototypen. Videre inviterte vi deltagerne til å avbryte oss hvis de hadde innspill. Vi fortalte at prototypen skal fungere som gjenstand for forbedring og at det derfor var elementært at deltakerne g ærlige og konstruktive tilbakemeldinger.

Ansvarsområdene ble så delt i to, der en person hadde ansvar for å presentere prototypen. Den andre sørget for datainnsamling, gjennom å gjøre opptak av samtalen og ta notater. Og kunne dermed komme med supplerende informasjon hvis nødvendig.

### **Evaluering**

Tilbakemeldingene fra deltakerne bar preg av at prototypen var enkel å forstå. Vi opplevde at de forstod konseptet og ga forbedringsforslag underveis. Videre så vi at prototypen bidro til en mer nyansert dialog rundt sentrale antakelser bak prototypen. Dette understøtter designtenkning sitt iterative element.

For å kunne bygge videre på prototypen og utvikle flere hypoteser, var et mangfold av tilbakemelding en forutsetning. Vi opplevde at tre tester var et godt grunnlag, men at et forbedringspotensial ligger i å utføre ytterligere tester.

### **Refleksjon**

Den største lærdommen fra denne fasen handlet om at hvis man utvikle en prototype til en bedrift, er det avgjørende å få tilbakemelding fra sentrale aktører med makt til å endre og ta beslutninger på vegne av bedriften. En årsak til at vi ikke nådde å teste ut prototypen på de mest sentrale aktørene i bedriften, kan handle om at dette prosjektet ikke er formelt vedtatt av NMBU.

#### 4.8 Kvalitet i aksjonsforskning

Når man skal vurdere presisjon ved forskningsfunn er det enighet om at forskningen skal kunne kritiseres og evalueres (Long & Johnson, 2000). Når man innenfor kvalitativ forskning benytter aksjonsforskning brukes ikke kvalitet og kredibilitet for å bedømme forskningen. I stedet benyttes konseptene kvalitet og kredibilitet (Coughland & Shani, 2014).

Vi planlegger å dokumentere stegene vi har gjort i forskningen ved å vise til notater og refleksjoner. Dette for å sikre kvaliteten av studien, som legger til grunn at aksjonsforskeren henviser til hvordan prosessen ble gjennomført (Coughlan & Shani, 2014).

Kredibilitet blir trukket frem som et kriterium for kvalitet Guba og Lincoln (1994) For å oppnå kredibilitet kan forskeren anvende deltakervalidering. Dette vil si at man ber om tilbakemelding fra deltakere om dataen som samles gjennom prosjektet, er i tråd med deres oppfatning av den samme informasjonen. Slik kan dataen korrigeres og sikre større kredibilitet (Bell et al., 2022). Denne tilnærmingen ønsker vi å benytte oss av gjennom samtlige faser av aksjonsforskningen.

#### 4.9 Ethiske avveininger

En sentral del av etiske avveininger er at forskeren forplikter seg til å fortelle sannheten, ifølge Melrose (2001). Christoffersen (2011) påpeker viktigheten av å ha en nøytral tilnærming, der man unngår å påvirke interessentene i studiet til å handle annerledes enn de naturlig ville gjort. Gjennom samtlige interaksjoner i aksjonsforskningen vil vi gi interessentene informasjon om prosjektet og understreke at dette er en frivillighet. Dette er i tråd med Silverman (2015). Forfatterne har av sikkerhetsmessige årsaker knyttet til interessentene, søkt godkjenning fra Norsk senter for forskningsdata.

## 5. Resultat

I dette kapittelet presenteres resultater fra metoden vi har gjennomført. Resultatene presenteres slik de forekommer gjennom de forskjellige fasene. Vi har slått sammen fase 1 og fase 2, da disse handler om å empatisere for å definere problemet.

### 5.1 Fase 1 og 2: Empatisere for å definere problemet

Vi kodet innsiktene fra dybdeintervjuene inn i ulike kategorier. Kategoriene ble blant annet valgt ut fra hvilken informasjon vi trengte for å kunne utføre rotårsak- og samspillsanalyse senere i prosessen. I tabellen under har vi oppsummert noen utvalgte problemer, slik de forekommer av dagens tilnærming til romutnyttelse. Videre følger en beskrivelse av problemet og hvilke konsekvenser som følger.

Tabell 5: Viser problemer som kommer av status quo og konsekvensen av dette

PROBLEM	BESKRIVELSE	KONSEKVENNS
Hoarding studenter	Studenter sikrer seg rom lang tid i forveien, på dager de <i>kanskje</i> trenger det. For å sikre seg plass. Det finnes ingen konsekvenser dersom man ikke dukker opp.	Dette har følgekonskvenser i form av at det i systemet registreres faktisk bruk, noe som ikke representerer virkeligheten. Studentene som ikke "sikrer" seg rom, blir "straffet". Dette fører til at studenter blir hjemme, eller bruker mye tid på å lete etter steder å jobbe.
Hoarding forelesere	Forelese melder inn et behov til timeplanutvalget som overgår det reelle behovet, slik at de sikrer seg rom i tilfelle behovet melder seg. Det finnes ingen feedback mekanisme for å detektere faktisk bruk og i forlengelse av dette faktisk behov.	Timeplansutvalget registrerer høy bruk av forelesningsrommene, uten at det forankres i reelt bruk.
Mangel på motivasjon	På grunn av den økonomiske modellen til NMBU betaler fakultetene en fast sum til leie for deres tildelte område på campus, uavhengig av reelt bruk.	Det finnes ingen incentiver til dekan for å effektivisere bruken av sitt område. En positiv effekt kunne vært å spare strøm.

--	--	--

Tabellen nedenfor viser en beskrivelse av dagens løsninger for å allokere rom.

Tabell 6: Dagens løsninger for allokering av rom

DAGENS LØSNING	BESKRIVELSE
Timeedit	En applikasjonsløsning for å tildele rom til studenter og forelesere. Det er også en plass å håndtere bestillingen sin. Studenter kan booke her maks 3 timer pr dag.
Mail/Outlook	Brukes for å booke og reservere møterom.
MazeMap	Benyttes for å få en geo-oversikt over Campus for alle brukergrupper.
Kontaktperson	Gjennom å kjenne personer i systemet kan man få midlertidig tilgang til rom og arealer.
Visuell leting	Studenter, administrative og akademisk ansatte og forelesere leter visuelt etter tilgjengelige arealer.
Timeplansløsning for forelesere	Forelesere melder inn et behov til timeplansutvalget som allokere rom i en gitt periode.

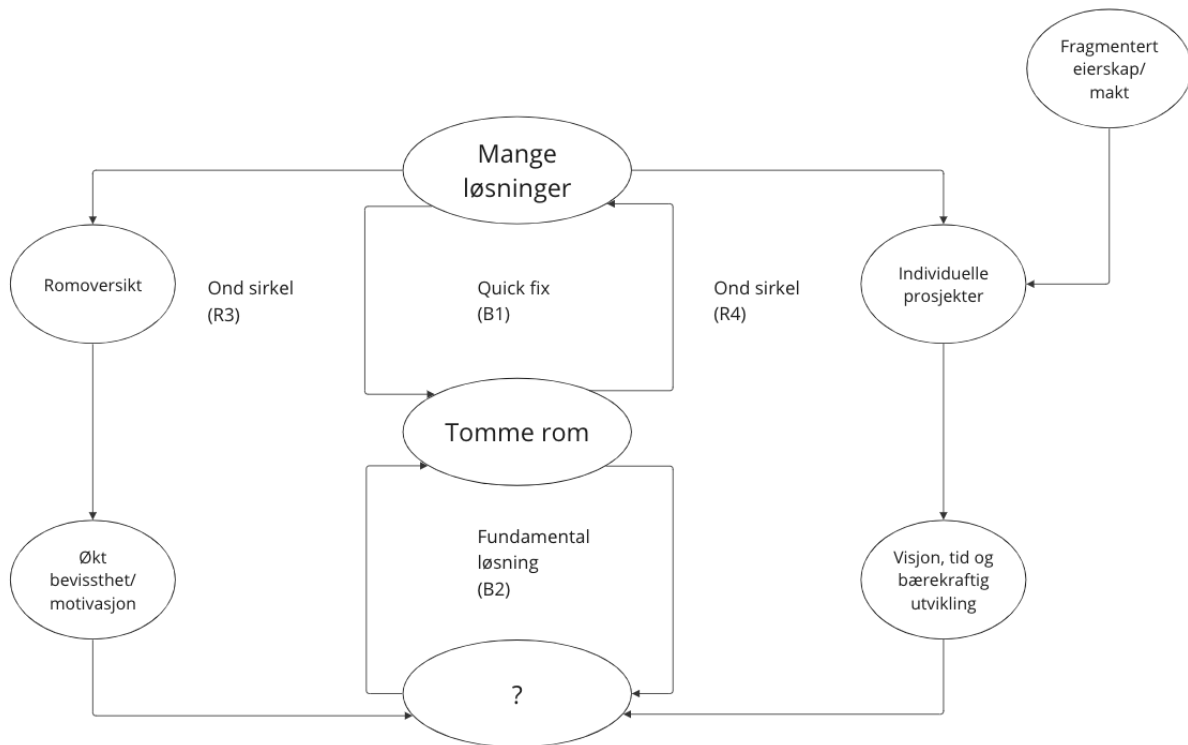
Tabellen under viser en liste av de mest sentrale sitatene rundt romutnyttelse fra innsiktsfasen.

Tabell 7: Sitater som peker på potensielle rotårsaker

DELTAKER	SITAT	KONSEKVENNS
Dekan 1	“Det er et null-sum spill på arealer. Hvert fakultet disponerer forskjellige bygg, etasjer, lab etc. Det regnes ut en husleie basert på dette. Dvs at vi mottar en sum fra sentralt hold på NMBU og betaler eksakt sum tilbake.”	Incentiv og eierskap til ressursen. Det kommer ikke tydelig frem hvem som eier “ressursen” rom og hvem som tar ut gevinsten for å optimalisere bruken.
Dekan 2	Det er fragmentert eierskap på behovet til studenter mellom studieavdeling, fakultetene og Eiendomsavdelingen.	Når alle har eierskap, så finnes det ingen incentiv for å finne en fundamental løsning.
Prosjektleder 1	I dette utviklingsløpet så rapporterer vi tilbake til “eier” av løsning. I dette tilfellet det x, som er direktør x avdelingen.	Det blir utydelig hvilket behov som skal dekkes.
Direktør 1	Penger til prosjekt kommer fra forskjellige steder. Det kan være satsingsmidler. Så det kommer fra histen og pisten. Det er nok også fordi dette er helt nytt. Fakultetene er selvstendige enheter. Folk er ikke så villig til å gi fra seg penger fra sitt fakultet. Og det er en utfordring.	Det blir utfordrende å løse større problemer som organisasjonen som helhet står ovenfor.
Direktør 2	“Dere tar opp noe viktig, som handler om å benytte eksisterende bygningsmasse bedre. Det er noe vi jobber mot. Men vi ønsker å skille Campus Øst fra dette.” (Campus Øst er et nytt byggeprosjekt.)	Det blir potensielt flere ledige rom, som man ikke har oversikt over.

## Rotårsaksanalyse for å avdekke underliggende årsaker for ressursløsing

Tabellene over fungerer som grunnlag for rotårsaksanalysen. En rotårsakanalyse er et viktig ledd i prosjektet for å forstå dynamikken i organisasjonen. Videre er det avgjørende for å komme et steg nærmere å definere problemet, fordi det bidrar i å peke på en dypere systemstruktur (Stroh, 2015).



Figur 8: Rotårsaksanalyse av case NMBU

Analysen forklarer en årsakssammenheng av forløpere til hvorfor rom står tomme. Vi begynner med å se på tomme rom som en ressurs som ikke utnyttes optimalt. Vi har identifisert at det finnes mange løsninger for å allokere rom (se tabell 6). Disse løsningene har etablert seg over tid for å dekke behov som melder seg fortløpende. Videre er det forskjellige avdelinger som har ansvar for de ulike løsningene. Som et resultat av dette er det ingen i organisasjonen som sitter på en totaloversikt over hvilke rom som utnyttes og ikke. Kombinasjonen av mange løsninger, spredt ansvar og manglende oversikt fører til at quick-fix-syklusen vedvarer. Som nevnt tidligere er quick fix en løsning som gir kortsiktige fordeler, men som typisk blir nøytralisert av langsiktige konsekvenser av samme handling.

Oppe til høyre i figuren presenteres rotårsaken til at rom står tomme. Vi har identifisert at det i organisasjonen er fragmentert eierskap til et rom. For eksempel har IT-avdelingen ansvar for teknisk utstyr, eiendomsavdelingen har ansvar for renhold, mens studieavdelingen har ansvar for å fordele rom til studenter. Som et resultat av det fragmenterte eierskapet, ser de respektive avdelingene ulike problemer knyttet til et rom og iverksetter individuelle prosjekter for å løse disse. Videre viser analysen at de individuelle prosjektene har konkurrerende målsettinger, med påfølgende konkurranse om satsningsmidler.

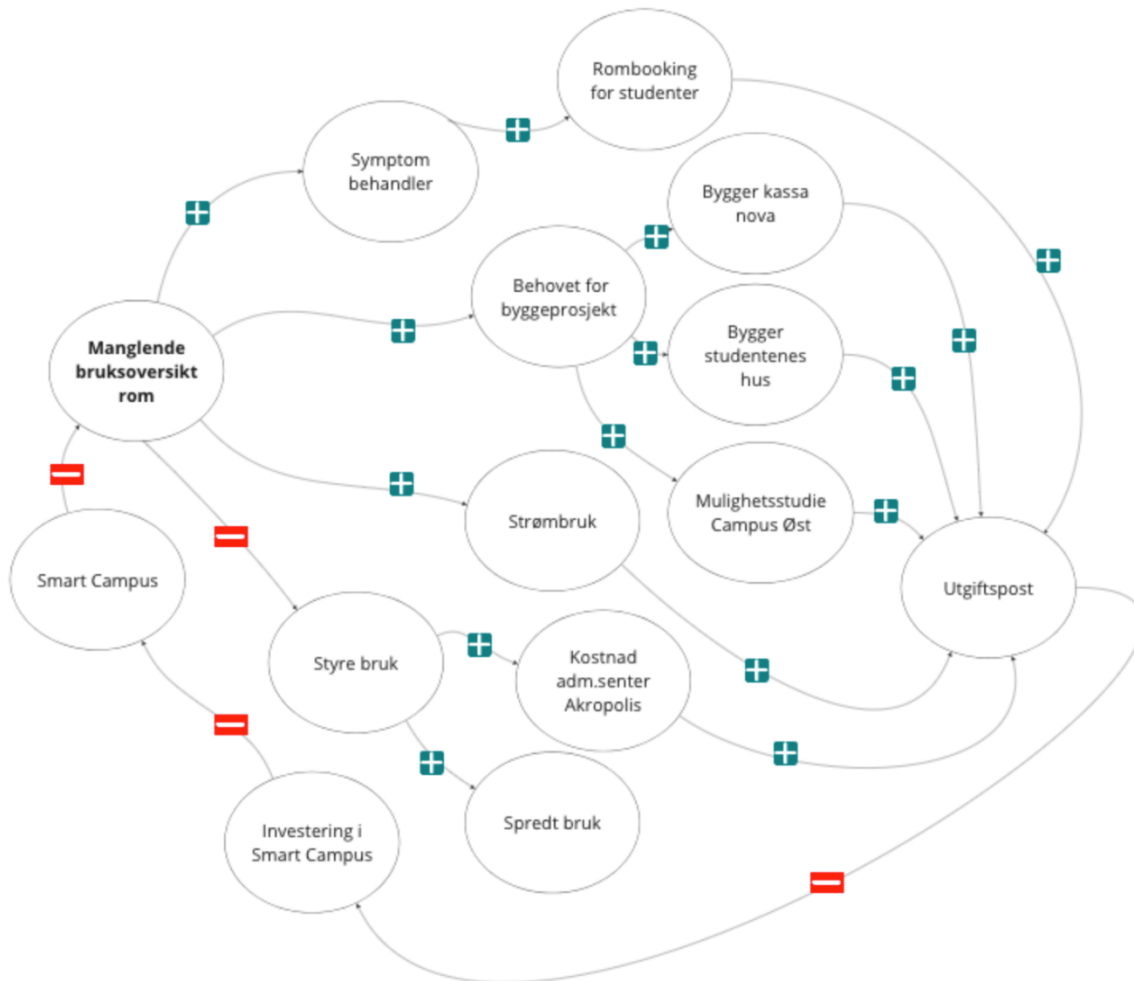
Videre hjalp modellen oss å visualisere hvordan organisasjonen kunne gått frem for å få en bedre løsning. Så lenge det finnes mange løsninger og fragmentert eierskap så blir midlene spredt til individuelle prosjekter. Disse individuelle prosjektene fører til en suboptimal løsning, som stjeler midler som kunne vært brukt for å oppnå en bedre løsning.

En alternativ løsning til dette kunne startet med en konkret oversikt over rom, herunder bruksmønsteret til samtlige rom på campus. I sin tur kunne dette ført til økt bevissthet og motivasjon til å se det større bildet; se på ubrukte rom som en potensiell ressurs. Videre kunne dette ført til en forståelse for at en har mulighet til å utvikle en større visjon, med lenger tidshorisont. Slik kan ressursen (rom) anvendes på en mer optimal måte, i lys av bærekraftig utvikling. Dette krever penger, tid og vilje, men har potensiale til å være en mer fundamental løsning, som står i kontrast til quck-fix og hvordan problemet blir adressert i dag.



## Samspillsanalyse

samspillsanalysen spiller videre på rotårsaksanalysen. I denne sammenheng er det et verktøy for å visualisere samspillet mellom flere variabler i organisasjonen, og bidra til å komme et steg nærmere å definere problemet.



Figur 9: Samspillsanalyse av case NMBU

Analysen viser samspillet mellom utvalgte variabler i casen. Variablene er eksemplifisert i sirkler, hvor pilene imellom indikerer hvordan de påvirker hverandre. Det grønne plusstegnet symboliserer at den ene variabelen fører til en økning i den neste variabelen. Det røde minustegnet symboliserer at den ene variabelen fører til en redusering i den neste variabelen.

Vår analyse viser at det er en mangel på oversikt over rom på NMBU. Dette representerer utgangspunktet for samspillsanalysen. Manglende bruksoversikt fører til at man i stor grad behandler symptomer som rapporteres inn. Et symptom som er meldt inn til organisasjonen, er at bookingløsningen for studenter ikke er tilfredsstillende og at det ønskes en forbedring. På bakgrunn av dette iverksettes et prosjekt som går ut på å utvikle en bedre tjeneste for rombooking. Videre fører manglende bruksoversikt til at man overvurderer behovet for å bygge flere bygg. I sin tur fører dette til iverksettelse av byggeprosjekt. Herunder; Kassa Nova, studentenes hus, samt at det er iverksatt en mulighetsstudie for å utvikle Campus Øst.

Vi ser også at manglende bruksoversikt fører til at NMBU bruker ressurser på drift og vedlikehold, her eksemplifisert gjennom strøm. Intervjuobjektene rapporterer at strøm er en stor utgiftspost, og er gjenstand for uenigheter i organisasjonen, og en av hovedårsakene til at Smart Campus ble iverksatt.

Når man ikke har bruksoversikt over rom, er det vanskeligere å tilrettelegge for planlagt bruk gjennom styring av ansatte og studenter. Bruken av eiendomsmassen spres over mange bygninger, i kontrast til en mer konsentrert bruk i færre bygninger. En stor eiendomsaktør driver jevnlig med oppussing og restaurering. I lys av dette er det behov for å midlertidig flytte ansatte og studenter fra en lokasjon til en annen. Som et intervjuobjekt sa “Hvis jeg hadde hatt en totaloversikt over bruken av eiendomsmassen, kunne jeg midlertidig flyttet ansatte fra bygningen som pusses opp til bygninger der det er ledig plass”. Derfor blir en mulig konsekvens av å ikke ha oversikt over rom at det opprettes midlertidige brakker for omplassering av ansatte.

Alle disse tiltakene har en ting til felles; de er store utgiftsposter. I vår analyse, som baserer seg på innsikt fra sentrale aktører i bedriften, ser vi at størrelsen på utgiftsposten fører til at man sitter igjen med lavere investeringsbudsjett. I sin tur fører dette til lavere investeringsvilje til Smart Campus, som gjennom tilstrekkelig med satsningsmidler kunne bidratt med å skaffe bruksoversikt over rom og arealer ved bruk av teknologi.

## 5.2 Fase 3: Idèutvikling for bedre ressursutnyttelse i bygg

Vi tok utgangspunkt i problemedefineringen i forrige fase, som handler om at man mangler bruksoversikt over rom. I samtaler med Smart Campus kunne de fortelle at det er mulig å detektere bruksmønsteret i rom og arealer gjennom bruk av teknologi. Dette dannet premisset for ideskapningsfasen. Vi brukte verktøyet “Hva-hvis” som rammeverk for idèutvikling.

Premisset for avgrensingen var som følger “Gitt at man kan detektere bruksmønsteret gjennom data og teknologi, hvilke positive effekter ser dere i å utnytte ressursene bedre i bygg”?

Aktørene er enige i premisset om at det kommer positive effekter av å måle bruksoversikt, men idèene som blir skapt handlet mer om hva man bør ta hensyn til når man skal endre en organisasjon i denne retningen. Vi koblet sammen ideer (gul farge) som var tematisk like (rosa farge) (se figur). Videre definerte vi hva temaene har til felles og så at samtlige peker på nødvendigheten av en strukturell endring av NMBU, men at dette krever tid, penger og engasjement. I forlengelse av denne endringen vil implementering av teknologi kunne ha positive effekter.

Data	"Data som baseline i utviklingsprosjekt før tilbake til linja"	Hva er utnyttelsesgraden av campus?	Hva motiverer folk til å komme på campus?	Data på hvor mange som er i rommet
Samfunnsrelevans	Kan dette kobles til Europa prosjekter? (Horisont 2030)	Datadeling: relevant for alle byer og samfunn	Smart campus som en arena for forskning og utvikling	"1,3 tonn CO2 sparg for hver kvadrat vi IKKE bygger"
Strategi	Man må lage et budskap til beslutningstakere	Hvordan kan vi utvikle dette prosjektet bedre til ledergruppa	Det må være fordeler smart campus mot resten av NMBU	"Dette må bli en del av strategien til NMBU"
IT	"Samle all data i et digitalt basseng"	Data finnes nå forskjellige systemer	"ta ut gevinster i dag der det er en infrastruktur"	IT må involveres for å forvalte en slik løsning
Modning	Trivsel og samarbeid må inkluderes	Det må utvikles et budskap til studenter	Gjøre dette om til en presentasjon for de ulike fakultet	Intern-kommunikasjon
	Kultur og modenhet er viktig. Når man ikke har erfart noe annet så er motstand stor	Verne om stillerom slik at folk vet om alternativer	Samarbeid	"Clean desk prinsippet er en del av løsningen"
Visjon	Mer aktivitet på campus	Færrest mulig bygg i bruk	Gjøre driften mer bærekraftig	Bruke kunnskap mot campusutvikling
	Øke evnen til å ta ut gevinster i utviklingsprosjekt	Produktiviteten på de arealene vi har tilgjengelig	Kartlegge dynamisk bruk for utfallsvariabler	Må være forankret i noe virkelig (DATA)

Figur 10: Hovedfunn fra ideeringsfasen

Noen utvalgte sitater som "man må lage et budskap til beslutningstakere", "hvordan kan vi utvikle dette prosjektet bedre til ledergruppa" og "gjøre driften mer bærekraftig", peker på at det må skje en endring på den dypere systemstrukturen, basert på isberg-modellen (Stroh, 2015).

### 5.3 Fase 4: Prototypetest for bedre ressursutnyttelse i bygg

Vi utviklet prototypen basert på hovedfunnet i forrige fase. Hovedfunnet var at det må skje en endring på den dypere systemstrukturen for å få til bærekraftig utvikling, der romutnyttelse er ett

element. Prototypen vi presenterer er en metode for å utnytte ressursene i organisasjonen bedre. Prototypetesten skjedde i samtaler med 3 aktører, med hensikt å få tilbakemelding på om denne tilnærmingen kan benyttes for en bedre romutnyttelse.

Testen ga innsikt på tre nivåer. På det ene nivået fikk vi som endringsaktører understøttet, korrigert eller falsifisert funnene fra de foregående fasene. Videre dannet testen grunnlag for samtaler om rotårsak- og samspillsanalyse er verktøy som kan benyttes for å visualisere dynamikken i komplekse problemer. På det andre nivået la testen grunnlag for en diskusjon om konkrete hensyn som en må ta hvis organisasjonen skal endres (se tabell).

Tabell 8: Tilbakemeldinger fra prototypetest

Tema	Deltager 1	Deltager 2	Deltager 3
Forbedringsforslag	Ta utgangspunkt i styrkene til organisasjonen og fokuser på måloppnåelse.	Dataen må være konkret og visualiseres.	Hvordan er beslutningsprosessen i dag, i bedrifter?
Barrierer	Hvem skal sitte på totaloversikten?  En barriere ligger i å få fakulteter i å trekke i samme retning.  Grunnen til at man ikke tar eierskap er at man ikke har penger til å forvalte et godt eierskap.	Det må være en balanse mellom teknologi og menneskelig kreativitet.	Psykologiske barrierer for å implementere teknologi går på at man ikke forstår verdien, som peker på et kunnskapshull.
Suksessfaktorer	En detaljert beskrivelse av hva vi definerer som rom, knyttet opp mot behovet. (Er det klasserom, grupperom, stillerom, datasaler etc).	Viktigheten av å måle status quo, dette kan danne grunnlag for å identifisere samspill mellom effekter.  Det er viktig for en organisasjon å presist forstå samspillet mellom	Det å måle energibruk gjør at man blir energibevisst. Måling kommer før bevissthet. Må koble prosjektet på KPI'er (Key Performance Indicator).

	<p>Noen må ha kontroll over helheten. Må ha en forutsigbar langsiktig finansieringsmodell.</p> <p>Få et helhetlig eierskap, så vil du brede grunn for fundamentale løsninger</p>	ulike KPI'er (Key Performance Indicator).	
Generelle tilbakemeld:	Virksomhetsarkitektur. Alle i organisasjonen har en viss grad av kontroll, men ingen har full kontroll.		

## 6. Diskusjon

I dette kapittelet diskuteres de mest sentrale funnene fra aksjonsforskningsprosessen opp mot det teoretiske rammeverket med hensikt å besvare hovedproblemstillingen. For å gjøre dette vil vi diskutere designtenkning og systemtenkning sin evne til å bidra til bedre romutnyttelse hos casebedriften. Dette gjør vi gjennom å vurdere metodens nytte og relevans knyttet til problemstillingen.

### **Problemstilling: Hvordan kan designtenkning og systemtenking bidra til bedre romutnyttelse?**

Gjennom aksjonsforskningen har vi benyttet oss av flere viktige prinsipper fra designtenkning og systemtenking. Innledningsvis så vi viktigheten av systemtenkning som et utgangspunkt for aksjonsforskningsprosjektet. Det hjalp oss å vurdere tomme rom som en ressurs som kan være gjenstand for bærekraftig utvikling. Pryshlakivsky & Searcy (2012) karakteriserer bærekraftig utvikling som tvetydelig og gjenstand for høy risiko. På bakgrunn av dette var det viktig med en utforskende og hypotesedrevet tilnærming. Dette er karakteristikk som representerer designtenkning, ifølge Liedka, (2015). Ingen i organisasjonen hadde bestilt oss som endringsaktør og det var derfor viktig å kartlegge deltakere som kunne bidra med ulike perspektiver, funksjoner og erfaring inn i aksjonsforskningsprosjektet. Designtenkning

vektlegger empatisering som en forutsetning for å forstå brukerbehovet og komme nærmere å forstå hvilket problem som skal løses. Gjennom å intervjuet et stort mangfold av personer i hele organisasjonen, fant vi at det er mange ulike årsaker til at rom ikke utnyttes optimalt.

Intervjuobjektene peker på at det er en utfordring det ikke er et enkelt svar på. Dette samfaller med definisjonen av et komplekst problem (Peters, 2017) og en av årsakene til at bærekraftig utvikling er utfordrende å oppnå (Pryshlakivsky & Searcy, 2012).

Videre bidro empatiseringsfasen med å identifisere personer som har høy motivasjon for å få til en endring, som er et sentralt element i systemtenkning. Metoden viste seg å være effektiv for å sette seg inn i problemet raskt og dannet grunnlaget for at vi kunne rekruttere aktører som har innflytelse og påvirkningskraft. Denne tilnærmingen var viktig for å kunne adressere problemet på et så «høyt nivå» som mulig, da det vil øke sjansen for å kunne få til endring Stroh, (2015). Dette er også et viktig element i å løse komplekse problemer ifølge (Rittel & Webber, 1973), som mener at medlemmer i en organisasjon har en tendens til å se på problemet på sitt eget nivå og lavere. Aktørene representerer dermed en sammensatt gruppe i bedriften, som alle påvirkes av hvordan rommene blir utnyttet i dag. Dette er et sentralt prinsipp i systemtenkning, som vektlegger viktigheten av ulike perspektiver når man skal løse et komplekst problem.

Prinsipper fra systemtenkning viste seg nyttig i å adressere symptomer av det større problemet. Isberg-modellen, (Stroh 2015) kan i så måte å bidra til å se trender og mønstre i hvordan en bedrift løser problemer i dag. Det ble identifisert mange løsninger som går på å utnytte rommene i casebedriften, men der tilnærmingen peker på en lineær fremgangsmåte. Et eksempel som kommer frem gjennom empatiseringen er at studentene ved NMBU etterlyser en bedre løsning for å booke rom, og en tjeneste blir utviklet for å dekke dette konkrete behovet. Gjennom å benytte isberg-modellen kan vi utvikle hypoteser om at denne tilnærmingen fører til at bedriften løser problemet på et «lavt nivå». Det hjelper oss som endringsaktør å heve perspektivet og forsøke å identifisere rotårsaker til hvorfor rom ikke utnyttes optimalt.

Det at man fortløpende velger å løse nye behov med en ny løsning, indikerer at organisasjonen utvikler en avhengighet for quick fixes jf. Rotårsaksanalysen. Dette står i veien for å utvikle en mer optimal løsning som tar hensyn til flere behov. Cascio & Montealegre (2016) peker på at det er et behov for å utnytte eksisterende bygningsmasse bedre enn man gjør i dag. Vår metode viser at deltakere sammen med endringsaktører, kan gjøre en rotårsaksanalyse for å avdekke quick

fixes. Dette som en forløper til å identifisere en mer samstemt løsning for romutnyttelse. Vi erfarte at ved å bruke rotårsaksanalysen sammen med deltagerne, så dreier dialogen seg mer mot mekanismene bak quick fixes og mot å identifisere rotårsak. Dette førte til at endringsaktørene og deltakerne sammen lærte om den dypere systemstrukturen bak romallokering. Videre utgjør dette et grunnlag for å utvikle framtidige løsningsforslag sammen. Ifølge systemtenkning er det avgjørende at man forstår sammenkoblingen av elementene i et system og hvordan de påvirker hverandre (Stroh, 2015).

Deltakerne i forskningsprosjektet pekte på at bedriften iverksetter prosjekter som konkurrerer med hverandre om midler og som har overlappende målsetninger. I tillegg beskrev deltagerne at bedriften har utfordringer med å ta ut gevinsten av utviklingsprosjekt. Dette er til hinder for store satsingsprosjekter med lengre tidshorison, som har potensiale til å oppnå bærekraftig utvikling. Levin et al (2012) skriver at det er behov for nye analyseverktøy for å identifisere løsninger til bærekraftig utvikling. Metoden i dette prosjektet viser at man kan identifisere potensielle løsninger som har vidtgående positive effekter i bedriften. En deltaker fortalte i samtale at hvis en skaffer seg totaloversikten over bruksgraden på de forskjellige rommene, så kan det muliggjøre midlertidig omplassering av brukere under oppussing. Designtenkning hevder at hypotetiske og løsningsorienterte spørsmål som «How might we..» fungerer som en katalysator til nye løsninger. Videre peker systemtenkning på at samspillanalyse kan benyttes for å identifisere effekter som ellers overses. Erfaringer fra dette prosjektet viser at en kombinasjon av metodene kan bidra til ambisiøse samtaler for forbedring i en bedrift. Et eksempel på dette er at man ser på samspillet mellom prosjekter, bygningsmasse, teknologi og brukerbehov.

Det ble tydelig i løpet av prosessen at tilnærmingen har vært avgjørende for vår rolle som endringsaktør. Andersen et al. (2022) peker på at psykologiske barrierer hos sluttbruker kan være en av årsakene til at bedrifter ikke implementer teknologi, som et ledd å utnytte ressursene i bygg bedre. Designtenkning og Systemtenkning vektlegger en helhetlig tilnærming for å forstå kompleksiteten i systemet og problemet som skal løses. Ved å se på NMBU som et system, der ulike deler påvirker hverandre, så vi at potensialet i teknologien i Smart Campus kan benyttes til å løse andre problemer i organisasjonen. Dette vitner om viktigheten av en multidisiplinær tilnærming når man skal løse et komplekst problem. Vi fant at når man knytter teknologer og ikke-teknologer sammen, kan dette føre til gjensidig kunnskapsutbytte. I denne casen førte dette



til økt forståelse blant deltakerne for mulighetsrommet som finnes i teknologi. Dermed kan denne metoden benyttes for å bryte ned psykologiske barrierer, og fremskynde det teknologiske skiftet som er nødvendig for en bedre utnyttelse av ressurser i bygg. Designtenkning og systemtenkning kan således bidra til romutnyttelse ved at endringsaktørene legger til rette for at deltakerne lærer sammen.

Bærekraftsrettet innovasjon blir trukket frem som en strategisk tilnærming for bedrifter å bidra til bærekraftig utvikling (Buhl et al), men at dette er en vanskelig oppgave. Prosessen som er gjennomført i dette prosjektet har avdekket kompleksiteten i et problem, tatt hensyn til flere interessenter og identifisert deres behov. Samtidig har bærekraftseffektene av et mulig prosjekt blitt vurdert. Ifølge Buhl et al., (2019) er dette alle forløpere til bærekraftsrettet innovasjon. Designtenkning er trukket frem som en mulig tilnærming for å bidra i innledende faser i utviklingen av bærekraftsrettet innovasjon. Gjennom prosessen fant vi at designtenkning har en lineær tilnærming som fokuserer på finne løsninger på konkrete problemer. Videre fant vi at systemtenkning har bredere tilnærming til å forstå og endre systemer som en helhet. Dette kom særlig til uttrykk i ideutviklingsfasen. Resultatene viser at ved å ta med seg et systemperspektiv når man legger til rette for idéskapning, vil idéene ha potensiale til å være av være fundamentale for å løse problemet. Det viste seg gjennom casen at dette er en viktig forutsetning når man skal komme opp med og evaluere ideer knyttet til komplekse problemer. Dette understøttes av (Lang-Koetz et al., 2008; Maxwell and van der Vorst; 2003), som sier at de største bærekraftseffektene avgjøres allerede i de første fasene av innovasjonen

## 7. Konklusjon

I denne oppgaven har vi benyttet oss av aksjonsforskning for å forsøke å bidra med ny kunnskap og metodeutvikling for bedre ressursutnyttelse i bygg. Ved å bruke designtenkning og systemtenkning har vi forsøkt å besvare problemstillingen: *Hvordan kan designtenkning og systemtenkning bidra til bedre ressursutnyttelse i bygg.*

### 7.1 overordnet konklusjon

Bærekraftig utvikling blir i denne konteksten omtalt som et wicked problem. Erfaringen fra aksjonsforskningsprosjektet indikerer at ressursutnyttelse i bygg også er et komplisert problem. kombinasjonen av designtenkning og systemtenkning tilbyr en unik tilnærming for bedrifter å

identifisere potensielle prosjekter som kan bidra til bærekraftig utvikling. Designtenkning er i denne sammenheng viktig for å empatisere med brukerne i systemet og for å forstå deres perspektiv, ansvarsområde og fokusområde. Videre er ideutviklingsfasen og prototypetest avgjørende i at det gir en fremtidsrettet og løsningsorientert dialog. Systemtenkning er i denne sammenheng viktig for å analysere systemstrukturen. Det gjør man gjennom å identifisere potensielle quick fixes og rotårsaker. Slik skapes et fundament for systemtenkning, gjennom en samspillsanalyse. Definisjonen av systemtenkning er nettopp at man må forstå samspillet mellom elementer i et system og hvordan de påvirker hverandre. Vår forståelse er at designtenkning og systemtenkning har en tverrfaglig tilnærming til problemløsning. Derimot vektlegger de ikke at det er elementært å inkludere teknologisk kompetanse når man skal løse bærekraftsutfordringer. Aksjonforskningsprosjektet avdekker en verdi av å inkludere en teknologipartner, som i dette tilfellet Smart Campus, gjennom hele prosjektet.

Tilnærmingen hjalp oss å vurdere rom som en ressurs. Derfor konkluderer vi med at det ligger et større potensiale i å benytte denne prosessen for å identifisere andre ressurser som kan være utgangspunktet for andre prosjekter knyttet til bærekraftig utvikling.

## 7.2 Anbefalinger til interessentene

Vi anbefaler NMBU å utvikle et bærekraftig satsingsprosjekt som har til hensikt å bruke ressursene bedre og gi gode brukeropplevelser. Smart Campus bør inkluderes i strategiutvikling og få større ansvar på flere områder i bedriften. Gjennom å inkludere Smart Campus i større grad kan beslutningstakere benytte seg av data som et grunnlag i strategiske beslutninger. Når man inkluderer personer med teknologisk kompetanse, sammen med annen fagkompetanse, kan mulighetsrommet for løsninger utvides. NMBU er allerede et sted der det produseres kunnskap og er fokus på innovasjon. Vi anbefaler at det neste steget handler om å bruke denne kunnskapen til å gjøre universitetet mer bærekraftig.

## 7.3 Svakheter og begrensninger ved studien

Aksjonsforskningens fire faser er kun gjennomført én gang. Dermed har vi gått glipp av den iterative effekten som kunne kommet ved å gjennomføre fasene gjentatte ganger. Det har vært færre deltakere i fasene 2, 3 og 4 enn i den innledende fasen. Dette kan ha medført at presisjonsnivået av analysene er svakere, enn ved å ha flere deltakere i samtlige faser. I tillegg har forfatterne fungert som deltakende forskere, noe som gjør oss til en del av datagrunnlaget.

Dermed er datagrunnlaget gjenstand for subjektivitet. Innsiktene fra denne casen har relevans for NMBU, men det er uvisst hvilken grad av relevans dette har for andre bedrifter.

#### 7.4 Anbefalinger til videre forskning

Vi anbefaler at det gjennomføres et aksjonsforskningsprosjekt der ledelsen til casebedriften inkluderes fra start. Dette for å få mer innsikt i strategiprosesser og kan bidra til forankring av prosjektet. Det er begrenset med forskning som vurderer verdien av designtenkning og systemtenkning i praktisk sammenheng. Derfor hadde det vært nyttig med ytterligere forskning på dette feltet. Videre kan det være av verdi å utforske hvorvidt innsikten fra denne studien har relevans i andre bedrifter og sektorer.

## Kilder

Andersen, K. H., Holøs, S. B., Yang, A., & Fjellheim, Ø. (2022). Digitalisering av bygninger i drift: Hvor smarte er bygninger i dag. SINTEF fag 88.

Arnesen, M & Larsen, H. (2023, 4 20). Curt Rice går av som rektor ved NMBU. Hentet fra Khrono:

<https://khrono.no/curt-rice-gar-av-som-rektor-ved-nmbu/775794>

Bradbury-Huang, H. (2010). What is good action research?: Why the resurgent interest?

Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2022). Business research methods. Oxford university press.

Brundtland, G. H., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S. A., Chidzero, B. J. N. Y., Fadika, L. M. & Singh, N. (1987). Our common future; by world commission on environment and development.

Brown, T. (2008). Design Thinking. Harvard Business Review, ss. 84-92.

Brøske, R. & Johansen V. (2023). Et bærekraftsskifte i eiendomsbransjen. Hentet fra Sands: <https://www.sands.no/aktuelt/et-baerekraftskifte-i-eiendomsbransjen/>

Buhl, A., Schmidt-Keilich, M., Muster, V., Blazejewski, S., Schrader, U., Harrach, C., . . . Süßbauer, E. (2019). Design thinking for sustainability: Why and how design thinking can foster sustainability-oriented innovation development. Journal of Cleaner Production, s. 1248.1257.

Cabrera, D., Colosi, L., & Lobdell, C. (2008). Systems thinking. *Evaluation and program planning*, 31(3), 299-310.

Carlgren, L., Rauth, I., & Elmquist, M. (2016). Framing design thinking: The concept in idea and enactment. *Creativity and innovation management*, 25(1), 38-57.

Cascio, W. F., & Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annual review of organizational psychology and organizational behavior*, 3, 349-375.

Chagnon-Lessard, N., Gosselin, L., Barnabe, S., Bello-Ochende, R., Fendt, S., Goers, S., . . . Zhang, P. (2021). Smart Campuses: Extensive Review of the Last Decade of Research and Current Challenges. ss. 124200-124234.

Christoffersen, L., Johannessen, A., & Tufte, P. A. (2011). *Forskningsmetode for økonomiskadministrative fag*. Oslo: Abstrakt Forlag.

Churchman, C. W. (1967). Guest Editorial: Wicked Problems. *Management Science*(4).

Coughlan, P. & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International journal of*, ss. -240.

Coughlan, D., & Shani, A. (2014). Creating action research quality in organization development: Rigorous, reflective and relevant. *Systemic practice and action research*, 27(6), 523- 536.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163-194), 105.

Dewberry, E., & Sherwin, C. (2002). Visioning sustainability through design. *Greener Management International*, (37), 125-138.

E24 (2022, 12 20). NMBU i Ås må kutte millioner på grunn av økte strømgifter. Hentet fra E24:

<https://e24.no/naeringsliv/i/0QvwKE/nmbu-i-aas-maa-kutte-millioner-paa-grunn-av-oekte->

stroemgifter

Fortes, S., Santoyo-Ramón, J. A., Palacios, D., Baena, E., Mora-García, R., Medina, M., ... & Barco, R. (2019). The campus as a smart city: University of Málaga environmental, learning, and research approaches. *Sensors*, 19(6), 1349.

Fichter, K., & Clausen, J. (2016). Diffusion dynamics of sustainable innovation-insights on diffusion patterns based on the analysis of 100 sustainable product and service innovations. *Journal of Innovation Management*, 4(2), 30-67.

Grønn Byggallianse. (2019, 11 11). Tenk deg om før du river: Tips for å gjennomføre et vellykket.

Hentet fra Byggalliansen: <https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2019/11/Tenk-deg-om-f%C3%B8r-du-river.pdf>

Grønn Byggallianse. (u.d.). Om BREEAM-NOR. Hentet fra Byggalliansen:

Hentet fra Byggalliansen: <https://byggalliansen.no/sertifisering/om-breeam/>

Hall, J., & Vredenburg, H. (2003). The challenges of innovating for sustainable development. *MIT Sloan management review*.

Hansen, E. G., & Grosse-Dunker, F. (2012). Sustainability-oriented innovation. *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility: Heidelberg, Germany*.

Idowu, S. O., Capaldi, N., Zu, L., & Gupta, A. D. (Eds.). (2013). *Encyclopedia of corporate social responsibility* (Vol. 21). Berlin: Springer.

Lang-Koetz, C., Beucker, S., & Heubach, D. (2008). Estimating environmental impact in the early stages of the product innovation process. *Environmental Management Accounting for Cleaner Production*, 49-64.

Long, T., & Johnson, M. (2000). Rigour, reliability and validity in qualitative research. *Clinical effectiveness in nursing*, 4(1), 30-37.

Levin, K., Cashore, B., Bernstein, S., & Auld, G. (2012). Overcoming the tragedy of super wicked problems: constraining our future selves to ameliorate global climate change. *Policy sciences*, 45, 123-152.

Liedtka, J. (2014). Perspective: Linking Design Thinking with Innovation Outcomes through Cognitive Bias Reduction. *Journal of Product Innovation Management*, ss. 925-938.

Lockwood, T. (2009). Frameworks of Design Thinking. *Design Management Journal*.

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems*. Chelsea Green Publishing .

Min-Allah, N., & Alrashed, S. (2020). Smart campus—A sketch. *Sustainable cities and society*, 59, 102231.

Micheli, P., Wilner, S. J., Bhatti, S. H., Mura, M., & Beverland, M. B. (2019). Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 36(2), 124-148.

NMBU. (2021, 10 1). Smart Campus-prosjektet har starta opp og kjernegruppa i prosjektet er på plass. Hentet fra Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet :

<https://www.nmbu.no/om/adm/eia/aktuelt/node/43992>

NMBU. (2023, 05 14). Campusplan 2019-2023-2040. Hentet fra Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet : <https://hvordan-apne.com/qna/2840/hva-er-navn-paa-nettside-og->

Webomraade

NMBU. (2023, 05 14). Om NMBU



Hentet fra Norges Miljø- og Biovitenskaplige Universitet : <https://www.nmbu.no/om>

Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). A review on buildings energy consumption information. *Energy and buildings*, 40(3), 394-398.

Peters, G. (2017). What is so wicked about wicked problems? A conceptual analysis and a research program. *Policy and Society*, ss. 385-396.

Pryshlakivsky, J., & Searcy, C. (2013). Sustainable development as a wicked problem. *Managing and engineering in complex situations*, 109-128.

Richardson, G. P. (1986). Problems with causal-loop diagrams. *System Dynamics Review*, ss. 158-170.

Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.

Seidel, V. P., & Fixson, S. K. (2013). Adopting design thinking in novice multidisciplinary teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. *Journal of Product Innovation Management*, 30, 19-33.

Silverman, D. (2015). *Interpreting qualitative data*. Sage.

Stiftelsen Miljøfyrtårn. (u.d.). Vi skal bidra til grønn omstilling av norske arbeidsplasser. Hentet fra <https://www.miljofyrtarn.no/virksomhet/om-oss/dette-er-miljofyrtarn/>

Stroh, D. (2015). *Systems thinking for social change*. Chelsea Green Publishing Co .

Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action [Stringer, 1999] Stringer, ET 1999 Action Research.

Wolstenholme, E. (1999). Qualitative vs. quantitative modelling: the evolving balance. Journal of the Operational Research Society, ss. 354–361.

## Appendix

### Vedlegg 1: bruksanalyse NMBU



- WiFi:
  - Counts # of devices (pcs, macs, mobiles) as basis for calculating # of persons
- HVAC:
  - Weekdays:
    - Max 0700-2000
    - Low 2000-0700
  - Weekends:
    - Med 1000-1800
    - Low 1800-1000
- Results:
  - Unique Visitors:
    - 14 during the day
    - 0600: 4 persons
    - 1200: 2 persons
    - 1400: 1 person
    - 1500: 0 persons

Hentet fra <https://www.linkedin.com/in/haraldnitavskis/recent-activity/all/>

## Vedlegg 2: intervjuguide

Kan du beskrive ditt ansvarsområde hva gjelder Campusutnyttelse?

Hva tenker du om å utnytte campus bedre?

Hvordan er deres rolle

Hvilke forum finnes for å løfte utfordringer og finne løsninger?

Hvordan løses oppgaven med romfordeling i dag?

Hvordan brukere dere systemer for å løse oppgaven?

Hvilke systemer bruker brukerne?

Hvilke utfordringer møter dere på i hverdagen?

Hvordan ville du ideelt løst oppgaven din?

Hvordan er prosessen på NMBU med å kjøpe nye løsninger?

Hvordan er deres samarbeid med Smart Campus?

Hva er viktig for dere i et samarbeid med Smart Campus?

Hvordan defineres deres retning/strategi?

Kan du forteller hvilke interne aktører dere samarbeider med?

Hvordan skjer endringer i rutiner hos dere?

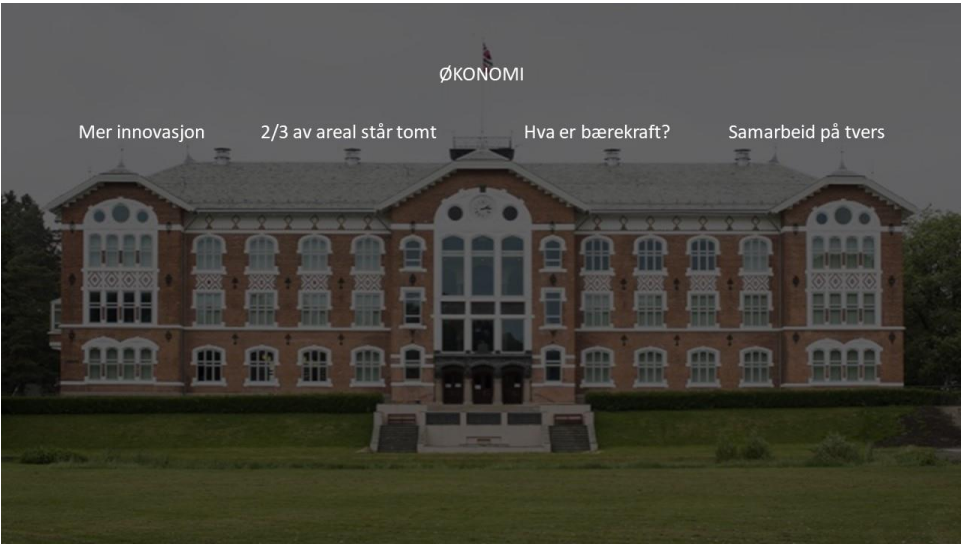
Hvilke barrierer ser du i tråd med arbeidet mot smartere campus?

Hvilke og hvordan brukere dere smart data/real time data?

Hvordan bestemmes hvilke rom som skal brukes til hvilke formål?

Hva trenger du i prosessen for å utnytte campus bedre?

## Vedlegg 3: powerpoint gruppemøte fase 2



## Agenda



- Dele brukerperspektiv
- Dialog om potensielle forbedring
- Presentere systemkart
- Veien videre

## Introduksjon



- Kort hvem du er og dine forventninger til i dag.

## Vår metodikk - systemtenkning



- Et språk og en verktøykasse som har til hensikt å belyse våre tanker om hvordan "systemet" vi alle er en del av faktisk opererer.
- Første steg er en workshop.
- Systemkart
- Quick Fix / fundamental løsning / Lasting results / Root cause



Ser du noen mønstre i satsningsprosjektene på NMBU?



Hva tror du er de underliggende årsakene til at 66% av arealene på NMBU til enhver tid står tomme?



Dersom dagens tilnærming til utviklingsprosjekter på campus forblir den samme, hva er konsekvensene av dette?



Hva er dagens løsning for å få studenter og ansatte til å aktivt benytte seg av det totale arealet på campus?



Har du gjort noe for å adressere problemet?  
Hva har funket? Hva har ikke funket?

PAUSE 10 min



I lys av det vi har diskutert nå, hva kunne du gjort annerledes?



Etter din mening, hvorfor er det fortsatt slik at 65% av arealet på NMBU står tomt til enhver tid?



I tillegg til hva du kan gjøre, hva annet må gjøres for at NMBU skal utnytte arealene sine mer optimalt?





Hvilke andre initiativtakere eller interessenter trengs å involveres for å bidra til bedre samarbeid og mer optimal utnyttelse av ressursene?

10 minutters pause



Tilbakemelding på systemkart

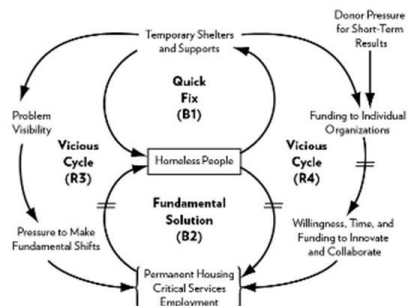


Veien videre



Tusen takk!

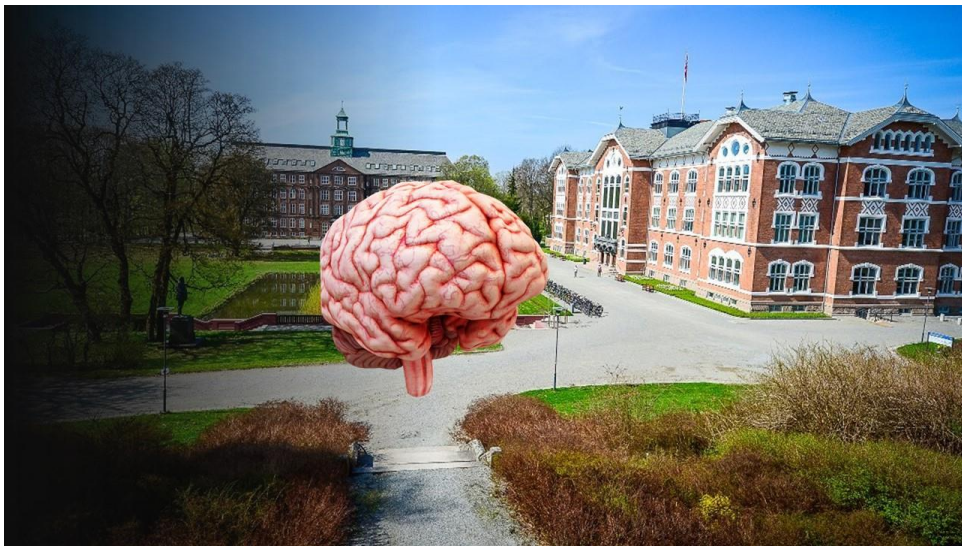
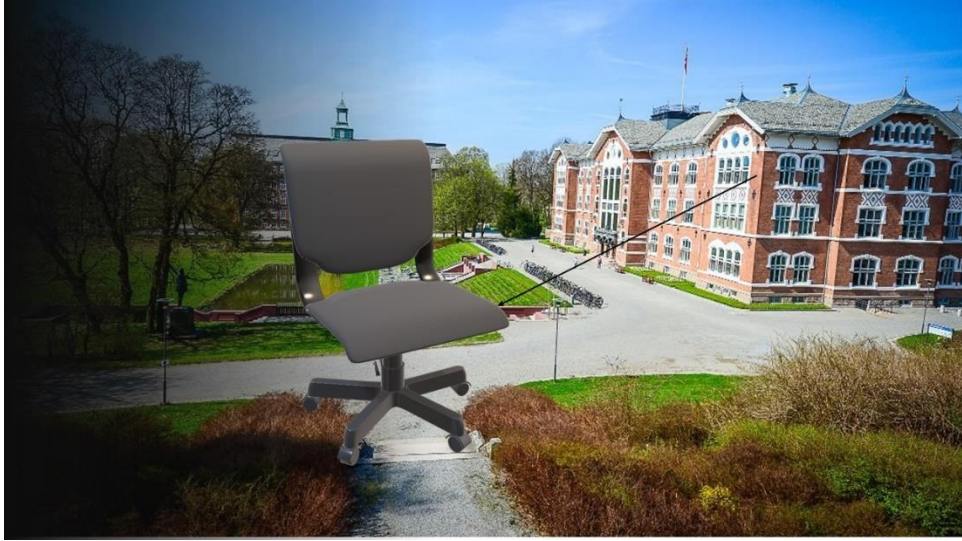
Systemkart



Vedlegg 4 – powerpoint gruppemøte fase 3



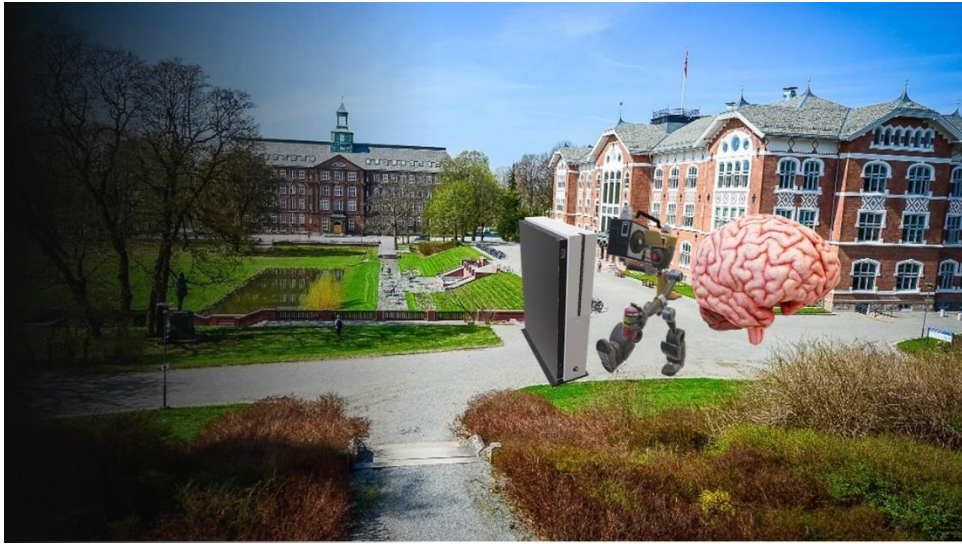




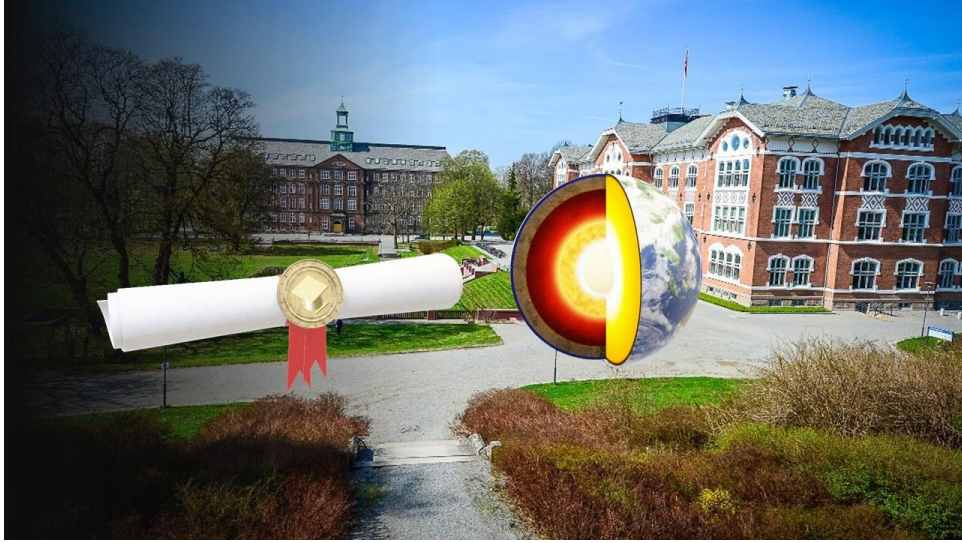




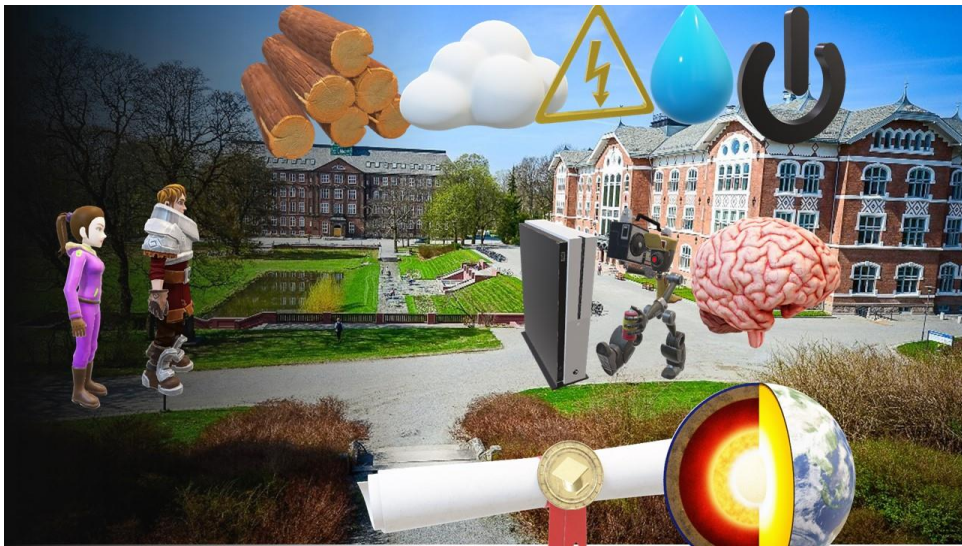




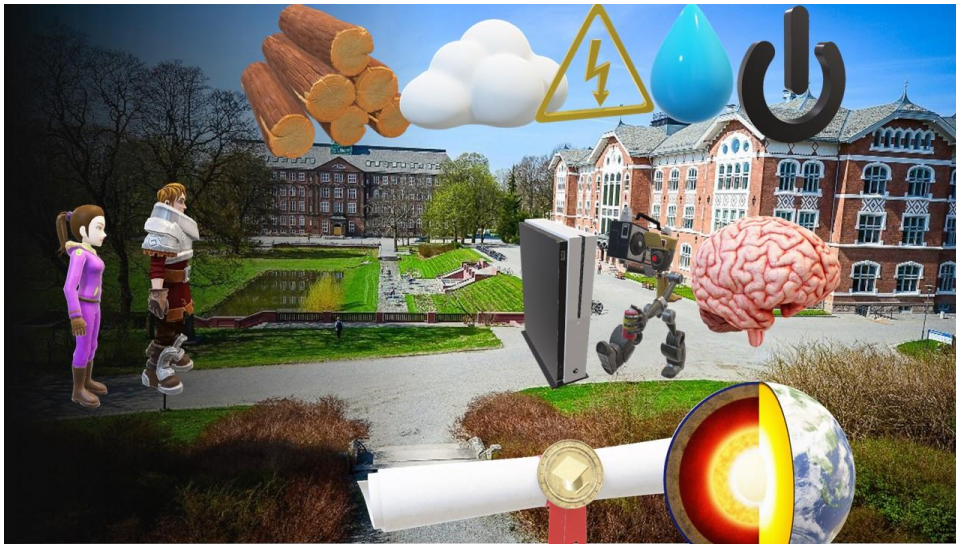




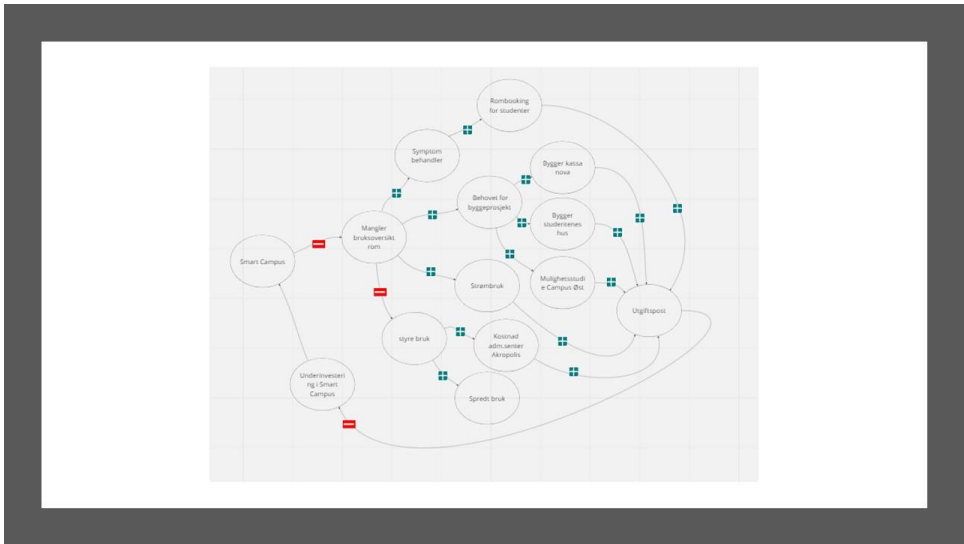
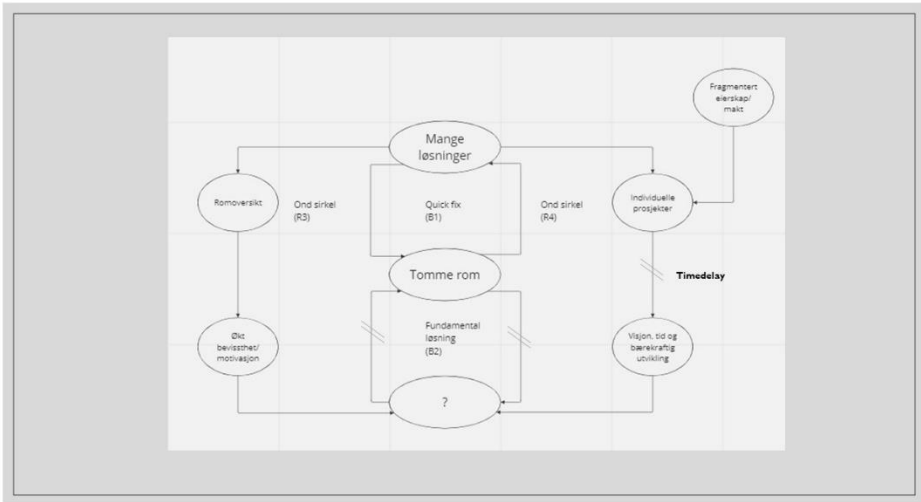








Vedlegg 5 – prototype



De konkrete fordelene med bruksoversikt → Bærekraftig utviklingsprosjekt

**De ansatte har behov for å vite om vi er bærekraftig og eventuelt på hvilken måte**

**Studenter sier at bærekraft er topp 3 årsak til at de har valgt NMBU. De etterlyser allikevel mer "bærekraft".**

**Hvordan skal man ta ut gevinsten av smarte bygg/system?**

**Det er så mange prosjekter på NMBU og som konkurrerer med hverandre om ressurser**

Tidligere så man på universitet som en plass hvor man skaper kunnskap som etter hvert blir en del av samfunnet. Nå tenker vi at universitetet er en del av samfunnet. Vi ønsker å åpne universitetet for verden rundt, jobbe med næringsliv og samfunnet generelt.

**Det er fragmentert eierskap på behovet til studenter mellom studieavdeling, fakultetene og EA**



**Norges miljø- og biovitenskapelige universitet**  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway