

Fredrik Dahl  
André Hansen Henriksen

## Triple Helix modellen som rammeverk for smartby-utvikling

En kvalitativ casestudie av Triple Helix  
samarbeidet i +CityxChange i Trondheim

Masteroppgave i Ledelse av Teknologi

Veileder: Tina Bjørnevik Aune

Mai 2023



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



Fredrik Dahl  
André Hansen Henriksen

# **Triple Helix modellen som rammeverk for smartby-utvikling**

En kvalitativ casestudie av Triple Helix samarbeidet i  
+CityxChange i Trondheim

Masteroppgave i Ledelse av Teknologi  
Veileder: Tina Bjørnevik Aune  
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for økonomi  
NTNU Handelshøyskolen



Kunnskap for en bedre verden





---

## Sammendrag

Gjennom implementering av teknologi og innovasjon i smartby-prosjekter har byer muligheten til å transformeres til mer effektive og bærekraftige samfunn som tilbyr forbedret livskvalitet for innbyggerne samtidig som de bidrar til økonomisk vekst. Denne studien har fokusert på samarbeidet mellom akademia, offentlige myndigheter og privat næringsliv, og utforsket deres rolle i å fremme innovative løsninger i smartby-prosjekter. For å utforske muligheter og utfordringer knyttet til slike samarbeid har vi sett nærmere på følgende problemstilling:

*”Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid  
og innovative løsninger i smartby-prosjekter?”*

Studien har benyttet et kvalitativt forskningsdesign for å gjennomføre dybdeintervju med totalt ni informanter fra fire privakte aktører, NTNU og Trondheim kommune. Informantene er selektivt plukket ut og har alle vært aktivt involvert i +CityxChange-prosjektet i Trondheim. Funn fra dybdeintervjuene utgjør studiens empiri, som sammen med teori om smarte byer, bedrifter og nettverksklynger og innovasjon danner grunnlaget for analysen.

Denne studien har avdekket betydningen av samarbeid mellom ulike aktører for å gjennomføre et smartby-prosjekt. Våre funn viser at Triple Helix modellen kan være en effektiv tilnærming for å fremme slike samarbeid. Studien vår indikerer at kommuner kan spille en viktig rolle som hovedentreprenør i smartby-prosjekter, og at kommuner har en unik posisjon som gjør det mulig å bringe ulike aktører sammen. Etableringen av testarenaer er identifisert til å være en betydelig faktor til suksess, og bør derfor være en sentral del av planleggingen og gjennomføringen av smartby-prosjekter. Studien har og identifisert utfordringer knyttet til slike samarbeid, men funnene viser at gjennom økt sosial kapital var det mulig å overvinne disse utfordringene. Studien konkluderer også med at lokale aktører og etableringen av et lokalt kompetansenettverk spiller en betydelig rolle i smartby-prosjekter.

Denne oppgaven har som formål å bidra til økt kunnskap rundt teorien om Triple Helix modellen ved å sette den i lys av smartby-prosjekter, og dermed styrke forståelsen av hvordan innovasjons- og smartby-prosjekter kan utvikles.



---

## Abstract

Through the implementation of technology and innovation in smartcity-projects, cities have the opportunity to transform into a more efficient and sustainable society that offer an improved quality of life for its citizen whilst also contributing to economic growth. This study has focused on the collaboration between academia, public and private sector, and explored their role in being the spearhead for innovative solutions in smartcity-projects. To explore potential opportunities and challenges associated with such collaborations we have looked at the following problem statement:

*”How can the Triple Helix model contribute to efficient collaboration and innovative solutions in smartcity-projects?”*

The study has adpoted a qualitative research design to conduct in-depth interviews with nine informants. The informants are selectively chosen and have all been actively involved in the +CityxChange-project in Trondheim. Findings from the in-depth interviews constitute the study’s empirical data, which, in conjunction with theory on smart cities, companies and network clusters, and innovation, forms the basis of the analysis.

This study has shed light on the importance of collaboration between different actors in carrying out smartcity-projects. Our findings show that the Triple Helix model can be an effective approach to foster such collaboration. Our study indicated that municipalities can play an important role as main contractor in smartcity-projects, and that they are in a unique position that enables them to bring different actors together. The establishment of test arenas has been identified as a significant factor for success and should therefore be a key part of the planning and implementation of smartcity-projects. This study has also identified barriers related to such joint ventures, but our findings have also found that these are possible to surmount through an increased focus on social capital. The study also concludes that local actors and the establishment of a local knowledge network play a huge role in smartcity-projects.

Our research can contribute to increased knowledge about the use of the Triple Helix model in smartcity-projects and can contribute to our understanding of how innovation projects and smart cities can be developed.



---

## Forord

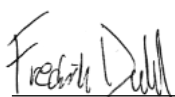
Denne masteroppgaven markerer slutten av en to-årig mastergrad i Ledelse av Teknologi ved NTNU Handelshøyskolen i Trondheim. Oppgaven er skrevet våren 2023 og utgjør 30 studiepoeng.

Først og fremst ønsker vi å takke veilederen vår, Tina Bjørnevik Aune, som har gitt oss gode og verdifulle innspill gjennom hele prosjektperioden, og som alltid har vært tilgjengelig. Videre ønsker vi å takke alle informantene som har stilt til intervju og som bidratt til datainnsamlingen. Uten deres innsats og engasjement ville ikke oppgaven hatt den samme sterke empiriske basen som er så avgjørende for forskningsarbeidet. En spesiell takk rettes også mot vår nærmeste familie og kjære, som har vært gode støttespillere gjennom hele perioden.

Helt til slutt ønsker vi å takke alle i Trondheim kommune som har vært utrolig hjelpelige med å gi oss innsikt inn i +CityxChange-prosjektet, samt satt oss i kontakt med alle de andre informantene som kunne vise seg nyttige for vår oppgave.

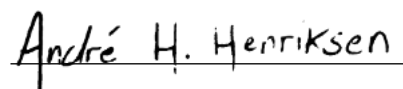
Innholdet i denne oppgaven står for forfatternes regning.

Trondheim, mai 2023



---

Fredrik Dahl



---

André Hansen Henriksen



---

# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Figurer</b>  | <b>IX</b> |
| <b>Tabeller</b>   | <b>X</b>  |
| <b>1 Introduksjon</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Bakgrunn for oppgaven . . . . .                           | 1         |
| 1.2 Formål og problemstilling . . . . .                       | 2         |
| 1.3 Oppgavens struktur . . . . .                              | 3         |
| <b>2 Teori</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1 Smarte byer og bærekraftig transformasjon . . . . .       | 5         |
| 2.1.1 Triple Helix modell . . . . .                           | 6         |
| 2.2 Bedrifter og nettverkssklynger . . . . .                  | 9         |
| 2.2.1 Regionale innovasjonssystemer (RIS) . . . . .           | 10        |
| 2.2.2 Sosial kapital . . . . .                                | 11        |
| 2.2.3 ARA-modellen . . . . .                                  | 12        |
| 2.2.4 Kompetanseutveksling . . . . .                          | 15        |
| 2.2.5 Asymmetri i forretningsforhold . . . . .                | 15        |
| 2.3 Offentlig-privat samarbeid . . . . .                      | 18        |
| 2.3.1 Smarte byer og offentlig-privat samarbeid . . . . .     | 18        |
| 2.4 Innovasjon . . . . .                                      | 19        |
| 2.4.1 Åpen innovasjon . . . . .                               | 19        |
| 2.4.2 Innovasjon i offentlig sektor . . . . .                 | 20        |
| 2.4.3 Barrierer til innovasjon i smartby-prosjekter . . . . . | 21        |
| 2.5 Oppsummering . . . . .                                    | 23        |
| <b>3 Metode</b>   | <b>24</b> |
| 3.1 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt . . . . .                | 24        |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | Valg av metode . . . . .                                     | 25        |
| 3.3      | Valg av forskningsdesign . . . . .                           | 26        |
| 3.4      | Datainnsamling . . . . .                                     | 27        |
| 3.4.1    | Teoriinnsamling . . . . .                                    | 27        |
| 3.4.2    | Metode for datainnsamling . . . . .                          | 27        |
| 3.4.3    | Utvalg . . . . .   | 29        |
| 3.5      | Dataanalyse . . . . .  | 32        |
| 3.6      | Vurderings av forskningskvaliteten . . . . .                 | 34        |
| 3.6.1    | Validitet . . . . .  | 35        |
| 3.6.2    | Reliabilitet . . . . .                                       | 36        |
| 3.6.3    | Overførbarhet . . . . .                                      | 37        |
| 3.6.4    | Etisk refleksjon . . . . .                                   | 37        |
| <b>4</b> | <b>Resultater</b>  | <b>39</b> |
| 4.1      | Partene i Triple Helix . . . . .                             | 39        |
| 4.1.1    | Kommunens rolle . . . . .                                    | 39        |
| 4.1.2    | NTNU sin rolle . . . . .                                     | 42        |
| 4.1.3    | Verdi for de private aktørene . . . . .                      | 43        |
| 4.2      | Kompetanseutveksling og ressursdeling . . . . .              | 44        |
| 4.3      | Sosiale forhold . . . . .                                    | 46        |
| 4.3.1    | Uavklarte roller og antall aktører . . . . .                 | 46        |
| 4.3.2    | Asymmetri . . . . .  | 47        |
| 4.3.3    | Nettverk og relasjoner . . . . .                             | 49        |
| 4.4      | Barrierer til innovasjon . . . . .                           | 51        |
| 4.5      | Kritiske suksessfaktorer til effektivt samarbeid . . . . .   | 53        |
| <b>5</b> | <b>Diskusjon</b>   | <b>57</b> |
| 5.1      | Triple Helix-modellen som strategi for smarte byer . . . . . | 57        |



---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.1.1    | Endrede roller . . . . .  | 58        |
| 5.1.2    | Testarena . . . . .   | 61        |
| 5.2      | Samarbeid for å nå målene . . . . .                               | 61        |
| 5.2.1    | Kompetansutveksling og ressursdeling . . . . .                    | 62        |
| 5.2.2    | Lokale aktører . . . . .  | 64        |
| 5.2.3    | Barrierer og fordeler i asymmetri . . . . .                       | 65        |
| 5.2.4    | Suksessfaktorer for et effektivt Triple Helix samarbeid . . . . . | 66        |
| 5.3      | Barrierer i smartby-prosjekt . . . . .                            | 68        |
| 5.3.1    | Regulatoriske barrierer . . . . .                                 | 69        |
| 5.3.2    | Økonomiske barrierer til innovasjonsprosjekt . . . . .            | 70        |
| 5.4      | Oppsummering . . . . .  | 70        |
| <b>6</b> | <b>Avslutning</b>   | <b>72</b> |
| 6.1      | Konklusjon . . . . .  | 72        |
| 6.2      | Praktiske og teoretiske implikasjoner . . . . .                   | 73        |
| 6.3      | Videre forskning . . . . .  | 73        |
|          | <b>Referanser</b>   | <b>75</b> |
|          | <b>Vedlegg</b>  | <b>79</b> |
| A        | Intervjuguide - Offentlig sektor . . . . .                        | 79        |
| B        | Intervjuguide - Privat sektor . . . . .                           | 82        |
| C        | Intervjuguide - NTNU . . . . .                                    | 85        |
|          | <b>Figurer</b>  |           |
| 1        | Triple Helix: +CityxChange . . . . .                              | 3         |
| 2        | Triple Helix . . . . .  | 7         |
| 3        | Bedriftsrelasjoner i nettverk . . . . .                           | 10        |

---

|    |  |    |
|----|--|----|
| 4  | Relasjon som dyade . . . . .                           | 13 |
| 5  | Relasjoner og bedriften . . . . .                      | 14 |
| 6  | Relasjoner i nettverk . . . . .                        | 14 |
| 7  | Åpen innovasjon . . . . .                              | 20 |
| 8  | Vitenskapelig fremgangsmåte . . . . .                  | 25 |
| 9  | Aktører i +CityxChange . . . . .                       | 26 |
| 10 | Faser i dataanalyseprosessen . . . . .                 | 32 |
| 11 | Koding av dybdeintervju . . . . .                      | 33 |
| 12 | Gruppering av koder og reviderte kategorier . . . . .  | 34 |
| 13 | Kritiske suksessfaktorer - Trondheim kommune . . . . . | 54 |
| 14 | Kritiske suksessfaktorer - Privat sektor . . . . .     | 55 |
| 15 | Kritiske suksessfaktorer - NTNU . . . . .              | 56 |
| 16 | Triple Helix: +CityxChange Trondheim . . . . .         | 58 |
| 17 | Triple Helix: ARA . . . . .                            | 64 |
| 18 | +CityxChange: drivere og barrierer . . . . .           | 71 |

## Tabeller

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Kritiske suksessfaktorer for effektivt . . . . .   | 9  |
| 2 | Karakteristikker og definisjoner på typer asymmetri . . . . .                              | 17 |
| 3 | Typer innovasjon i offentlig sektor . . . . .  | 21 |
| 4 | Innovasjonsmål i offentlig sektor . . . . .  | 21 |
| 5 | Hindringer for utvikling av digitale tjenester . . . . .                                   | 22 |
| 6 | Kritiske suksessfaktorer for et effektivt samarbeid . . . . .                              | 28 |
| 7 | Utvalg intervjuobjekter . . . . .  | 31 |
| 8 | Barrierer til implementering av forretningsstrategi som identifisert av aktørene . . . . . | 53 |

---

# 1 Introduksjon

Klimaendringer, overforbruk, og en stadig økende befolkning, er alle utfordringer dagens samfunn står ovenfor. Med begrensede ressurser har bærekraft dermed blitt en nødvendighet i arbeidet mot en levedyktig fremtid, og bærekraftige løsninger står på agendaen. Dagens energisituasjon i Europa, samt krigen i Ukraina, har skapt et økende behov for stabil, forutsigbar og bærekraftig energitilgang. Dette burde være nok til å motivere hele Europa til å gjøre tiltak for å muliggjøre lokal energiproduksjon og handel, samt politisk arbeid med energirelatert lovgivning og regulatoriske svakheter (Haugstett et al., 2022).

Trondheim kommune har lenge vært en sentral aktør i utviklingen av kunnskap og innovasjon i Norge. Kommunen har satset på å utvikle en bred kunnskapsplattform som inkluderer både universiteter og høyskoler, forskningssentre og teknologibedrifter. Dette har ført til en rekke spennende innovasjonsprosjekter og forskningssamarbeid innenfor ulike sektorer.

Et pågående innovasjonsprosjekt i Trondheim er +CityxChange - uttalt "Positive CityxChange". Dette er et smartby-prosjekt som, med finansiering fra FNs Horizon 2020 forsknings og innovasjonsprogram, ønsker å samskape grønne energipositive byer (+CityxChange, 2022). Trondheim, og Limerick i Irland, er foregangsbyer - fyrårnsbyer, og er ledende i utviklingen og testing av smarte, grønne energiløsninger i +CityxChange-prosjektet, med flere andre storbyer i Europa følgende like bak (Trondheim Kommune, 2022). Prosjektet, som er ledet av Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU), består totalt av to fyrårnsbyer og fem følgebyer og inkluderer 32 partnere som sammen jobber mot å oppnå prosjektmålene. I denne masteroppgaven ønsker vi å se nærmere på +CityxChange-prosjektet i Trondheim, de involverte aktørene, og hvordan samarbeidet har resultert i innovative og bærekraftige løsninger.

## 1.1 Bakgrunn for oppgaven

En av de store utfordringene innen energisektoren i dag er den sprengte kapasiteten på strømmettet og de stadig økende strømprisene (TU.no, 2022). Ifølge NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) vil denne situasjonen fortsette å eskalere i tiden fremover. Dette problemet forsterkes av at stadig flere tar i bruk elektrisk utstyr i hjemmet, og økt elektrifisering i transportsektoren. Statnett har i sin kortsiktige markedsanalyse fra november 2022 anslått at landet kan ha et kraftunderskudd allerede i 2027 (Statnett SF, 2022). For å møte disse utfordringene kan lokal energiproduksjon være en del av løsningen, siden dette også kan bidra til å avlaste strømmettet og redusere energitapet som oppstår når strømmen må reise lange avstander. Ifølge en artikkel fra SINTEF kan lokalprodusert fornybar energi være en nøkkel til å møte utfordringene knyttet til en stadig økende etterspørsel etter elektrisitet (SINTEF, 2023).

I tillegg til utfordringene knyttet til sprengt kapasitet på strømmettet og økende strømpriser, er

---

det også et sterkt behov for en omstilling av energisektoren for å møte klimautfordringene. Som beskrevet i et representantforslag til Stortinget fra 2022-2023, er det behov for en ambisiøs og målrettet satsing på fornybar energi og elektrifisering av transportsektoren. Lokal energiproduksjon kan være en viktig del av denne omstillingen, da det kan bidra til økt produksjon av fornybar energi og redusert behov for importert fossil energi. Slike tiltak vil være avgjørende for å nå målet om et utslippsfritt samfunn innen 2050, samtidig som det kan skape nye arbeidsplasser og bidra til økt verdiskaping i lokalsamfunnene (Marhaug & Jørgensen, 2022).

+CityxChange, som et initiativ fra EU, har som mål å realisere positive energidistrikter over hele Europa innen 2050, samt legge grunnlaget for å skape fullstendig energipositive byer (CORDIS, EU, 2022). Gjennom ny infrastruktur som skal kunne produsere, utnytte og fordele grønn energi på en effektiv måte, ønsker Trondheim sammen med byens næringsliv og borgere å skape en grønnere og energipositiv by. Dette er en ambisiøs målsetning som har fått støtte fra politikere, akademia og næringslivet. Trondheim kommune, NTNU og lokalt næringsliv har derfor gått sammen i et regionalt Triple Helix samarbeid for å sammen skape innovasjon og oppnå målsetningene som er satt i prosjektet.

## 1.2 Formål og problemstilling

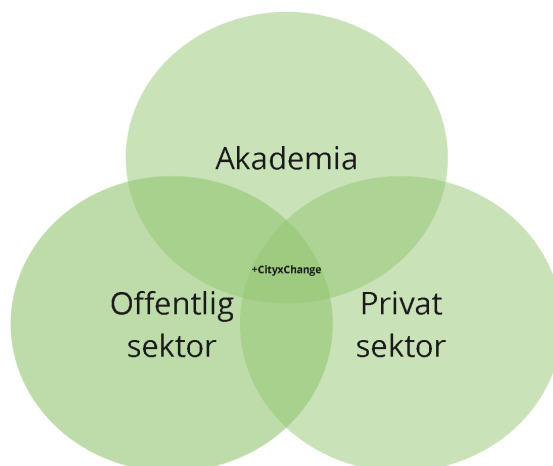
Gitt den betydelige investeringen som ofte kreves i smartby-prosjekter, er det viktig å få en dypere forståelse av faktorene som bidrar til deres suksess eller fiasko. Denne kunnskapen kan brukes i fremtidig planlegging og beslutningstaking rundt smartby-initiativer, og forhåpentligvis bidra til å øke sannsynligheten for vellykkede prosjekt og mer bærekraftige byer. I et prosjekt som +CityxChange er samarbeid mellom ulike instanser særdeles viktig for å kunne utvikle ny kunnskap og teknologi, samt øke innovasjonskapasiteten. I Trondheim er det etablert et godt samarbeid mellom det offentlige, akademia, og næringslivet, som har bidratt til å løse komplekse utfordringer og skape merverdi for samfunnet. På den andre siden presenterer et slikt samarbeid utfordringer, og det er viktig å undersøke hvordan ulike utfordringer kan håndteres for å øke sannsynligheten for suksessfulle prosjekter. Formålet med denne masteroppgaven blir derfor å se nærmere på suksessfaktorer for prosjektarbeid i krysningpunktet mellom det offentlige, akademia og næringslivet, og undersøke hvilke hindringer som eksisterer og hvordan disse kan håndteres eller omgås. På bakgrunn av dette ønsker denne oppgaven å se nærmere på følgende problemstilling:

*”Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter?”*

Vi ønsker med dette å undersøke hvordan +CityxChange prosjektet har fungert i henhold til Triple Helix modellen, og hva som kan gjøres for å øke sannsynligheten for suksess i slike samarbeid. I denne sammenhengen vil oppgaven undersøke erfaringene fra ulike aktører i +CityxChange-prosjektet og vurdere hva som kunne vært gjort annerledes for å bedre samarbeidet og øke sjansene for å

---

nå prosjektmålene. Gjennom en kombinasjon av teori og empiriske data vil oppgaven undersøke hvordan samarbeid mellom det offentlige, private, og akademia kan bidra til innovasjon, hvilke fallgruver som finnes og hva som må til for å øke sannsynligheten for suksessfull implementering av bærekraftige løsninger i smartby-prosjekt.



Figur 1: Triple Helix: +CityxChange

Gjennom denne oppgaven ønsker vi å gi et faglig bidrag til litteraturen rundt hvordan Triple Helix-modellen kan benyttes til bærekraftig transformasjon i byer, og hvordan samarbeid mellom offentlige, private og akademiske sektorer kan fremme innovasjon og bærekraftig utvikling. Studien kan også bidra til å identifisere suksessfaktorer for samarbeid mellom sektorer og aktører, samt utfordringer som må overvinnes for å oppnå bærekraftige resultater. Temaet er derfor relevant for forskning innen byplanlegging og offentlig administrasjon, og har potensial til å gjøre et bidrag til vår forståelse av hvordan innovasjonsprosjekt og smarte byer kan utvikles.

### 1.3 Oppgavens struktur

Opgavens påfølgende kapittel tar for seg det teoretiske fundamentet som gir grunnlag for å belyse relevante funn fra datainnsamlingen. Her presenteres en omfattende gjennomgang av teorier og konsepter som er relevante for forståelsen av smartby-prosjekter. Videre følger metodekapittelet hvor forskningsdesignet og de metodiske valgene blir grundig diskutert og begrunnet. Her legger vi fram vår tilnærming til datainnsamling og analyse, og hvordan vi har sikret validitet og pålitelighet i studien.

I resultatkapittelet presenteres de empiriske funnene som er fremkommet gjennom dybdeintervjuene, der informantenes perspektiver og erfaringer knyttet til samarbeidet i +CityxChange-prosjektet blir nøye beskrevet. Disse funnene danner grunnlaget for den etterfølgende diskusjonen i diskusjonskapittelet, hvor vi analyserer og drøfter funnene opp mot det teoretiske rammeverket. Vi identifiserer sammenhenger, viktige temaer og implikasjoner av funnene, og utforsker mulige

---

årsaker til eventuelle avvik eller motstridende resultater.

I kapittel 6 legger vi frem vår konklusjon der vi trekker sammen de viktigste funnene og besvarer problemstillingen. Avslutningsvis diskuteres studiens praktiske og teoretiske implikasjoner og mulige veier for videre forskning.

---

## 2 Teori

I dette kapitlet vil vi presentere sentrale teorier og konsepter som er nødvendig for å forstå kompleksiteten i smartby-prosjekter. Med utgangspunkt i problemstillingen: *Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter?*, vil vi utforske samarbeidet i +CityxChange ved hjelp av teori om smarte byer, bærekraftig transformasjon og Triple Helix modellen. Videre presenteres teori om bedrifter og nettverksklynger. Avslutningsvis vil vi presentere teori om innovasjon og identifisere mulige barrierer som kan hindre innovasjonsprosesser. Dette vil gi oss innsikt i de utfordringene som kan oppstå underveis, og hjelpe oss med å identifisere strategier for å overvinne disse barrierene og fremme innovasjon i smartby-prosjekter. Samlet sett vil dette teoretiske rammeverket gi oss en solid forståelse av de sentrale begrepene og sammenhengene som er relevante for vår studie. Dette vil sammen danne grunnlaget for videre drøfting av empiri og besvarelse av problemstillingen.

### 2.1 Smarte byer og bærekraftig transformasjon

Sektorer som energiforsyning, vannforsyning og transport kan kategoriseres som sosiotekniske systemer (Markard et al., 2012). Bærekraftig transformasjoner kan forstås som langsiktige, flerdimensjonale og fundamentale endringsprosesser hvor etablerte sosiotekniske systemer endrer seg til å bli mer bærekraftig. For Trondheim kan dette forstås som endringer i flere av dimensjonene av byen, eksempelvis endringer på byens energi og transport systemer, teknologien som bedriftene anvender og befolkningens holdinger mot bærekraft. Ifølge Markard et al. (2012) består slike systemer av aktører og institusjoner, samt materielle gjenstander og kunnskap som interagerer og sammen gir spesifikke tjenester for samfunnet. Det sosiotekniske systemet for Trondheim kan sees på som alle aktører, institusjoner, ressurser og kunnskap som inngår i byen. En sosioteknisk transformasjon består av en rekke prosesser som leder til en fundamentalt endring i et sosioteknisk system. En slik transformasjon involverer store endringer av ulike elementer: teknologi, material, organisasjon, institusjon, politikk, økonomi og kultur (Markard et al., 2012). Gjennomføringen av bærekraftige transformasjoner omtales derfor ofte som sosiotekniske transformasjoner da det krever komplekse endringer i sosiotekniske systems konfigurasjoner (Meadowcroft, 2011). En slik transformasjon er avhengig av samspill mellom økonomier, teknologier og sosiale og politiske faktorer.

Utviklingen av en smartby kan bli sett på som en bærekraftig transformasjon. Det er ingen unik definisjon på hva en smartby er, OECD definerer en smartby som (forfatternes egen oversettelse) *"initiativer eller tilnærminger som effektivt utnytter digitalisering for å øke innbyggernes velvære og levere mer effektive, bærekraftige og inkluderende bytjenester og miljøer gjennom samarbeid som involvere flere aktører."* (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019). En smartby blir noen ganger kalt et system av systemer på grunn av endring i ett system påvirker andre systemer (Kopackova & Libalová, 2017). En helhetlig systemstenkning er derfor nødvendig i

---

arbeidet med å utvikle smarte byer (Koporcic, 2017). Den smarte byen er et sosioteknisk konsept som i Europa, og særlig innen EU, er forankret i politiske og innovative strategier (Kopackova & Líbalová, 2017). Den kjennetegnes i stor grad gjennom hvordan nye, smarte teknologier vil gjøre byområdene mer effektive, utnytte ressursene bedre, redusere utslipp av klimagasser, håndtere energiproduksjonen og bli mer bærekraftige. Utviklingen av smarte byer er drevet av flere faktorer, inkludert rask urbanisering, behovet for å møte miljøutfordringer, utviklingen av digitale teknologier og etterspørsel etter bedre offentlige tjenester (Hollands, 2008).

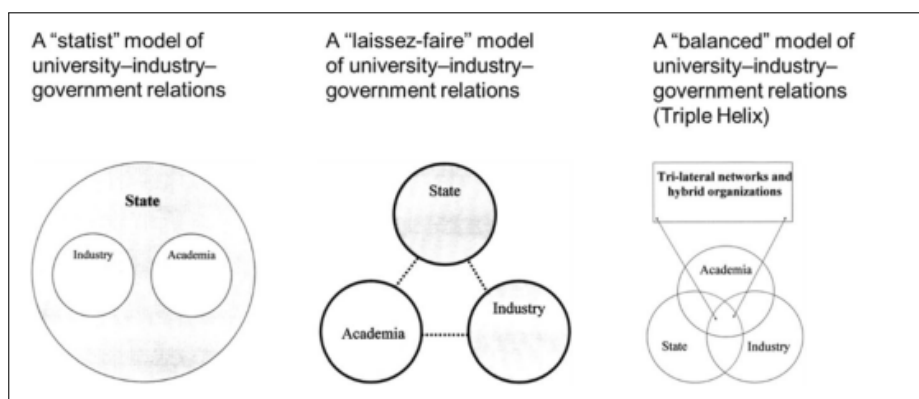
Utviklingen av smarte byer er ikke uten utfordringer. En av hovedutfordringene er behovet for samarbeid og samarbeid mellom ulike interessenter, inkludert bymyndigheter, teknologileverandører og innbyggere. Dette krever at byplanlegging og -forvaltning endrer sine metoder fra tradisjonell ovenfra-og-ned-tilnærming mot en mer deltakende og nedenfra-opp-tilnærming (Bifulco et al., 2016). I kap. 2.1.1 beskrives Triple Helix modellen hvor nettopp samarbeid mellom ulike interessenter, aktiv deltakelse og nedenfra-opp tilnærming er sentralt.

### **2.1.1 Triple Helix modell**

Triple Helix modellen ble introdusert på 1990-tallet av Etzkowitz og Leydesdorff (Ranga & Etzkowitz, 2013b). Modellen oppfordrer til samarbeid mellom universitet, offentlige myndigheter og privat næringsliv for å stimulere til innovasjon og verdiskaping (Solesvik et al., 2017). Triple Helix modellen er hovedsaklig basert på induktiv resonnering om beste praksiser for regional innovasjon i USA og Europa (Cai & Amaral, 2022). Samarbeid mellom universitet, industri og det offentlige har gitt grobunn for blant annet nye vitenskapssparker og teknologisentre (Solesvik et al., 2017). Modellen oppfordrer kommuner som ønsker innovasjon og utvikling, å se utenfor sin egen organisasjon for å realisere dette. Å involvere akademia og privat sektor i innovasjonsprosjekter vil føre til mer radikale innovasjoner (Nilssen, 2019), samt kompetansesøk utenfor egen organisasjon vil tillate å overkomme barrierer for åpen innovasjon (Ferraris et al., 2020).

Figur 2 viser tre forskjellige Triple Helix modeller. En statist modell, "laissez-faire" modellen, og en balansert modell (heretter Triple Helix). I statist modellen har staten en dominant rolle og er driveren for interaksjon mellom stat, universitet og privat sektor. Samtidig begrenser staten universitetet og privat sektors kapasitet til å initiere og utvikle innovasjonstransformasjoner (Ranga & Etzkowitz, 2013a). I "laissez-fair" modellen er industri og markedskrefter driverne for innovasjon, og statens rolle er redusert til å være kontrollør og kunde. Universitet bidrar hovedsaklig som leverandør av kvalifisert arbeidskraft. Her er båndene mellom institusjonene svakere og hver institusjon er mer uavhengig (Larsen et al., 2018). I et moderne Triple Helix samarbeid er partene mer likestilte, samtidig som modellen hevder at universitetet kan spille en forsterket rolle innen innovasjon i et stadig mer kunnskapsbasert samfunn (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).





Figur 2: Triple Helix (Larsen et al., 2018)

En balansert modell tilbyr de mest ideelle betingelsene for innovasjon da de mest kreative synergiene skapes ved krysningpunktene mellom sfærene. Slike trilaterale nettverk skaper nye arenaer for interaksjon og hybride organisasjoner kan etableres (Ranga & Etzkowitz, 2013a). Gjennom slike prosesser endres relasjonene mellom universitet, det offentlige og næringslivet seg stadig, som legger til rette for innovasjon.

Fire steg kan bli identifisert i utviklingen av en moderne Triple Helix modell:

- 1) Aktørene begynner å utføre nye funksjoner utover deres tradisjonelle roller.
- 2) Aktørene begynner å påvirke hverandre.
- 3) Trilateral allianser og samarbeid
- 4) Triple Helix samarbeidet fører til at aktørene har stor innflytelse på hverandre og på samfunnet rundt (Solesvik et al., 2017).

Triple Helix modellen blir ansett som en viktig modell for innovasjon og utviklingen av bærekraftige løsninger i miljøprosjekt (Lerman et al., 2021). Lerman et al. (2021) fremmer at problematikk rundt innovasjonsprosjekter som involverer naturressurser er så komplekse at ikke en aktør klarer å løse de alene. Triple Helix modellen kan dermed bidra til å akselerere og implementere innovasjon i slike prosjekt (Lerman et al., 2021).

Triple helix modellen har noen anerkjente svakheter. I mange tilfeller tilpasser og samkjører ikke aktørene målene sine. Dette resulterer i at universitet, privat næringsliv og det offentlige utgjør separate hjørner av en trekant og trekker i hver sin retning (Larsen et al., 2018). Å samkjøre de tre partene krever tid og tillit og er kritisk for å få et velfungerende Triple Helix samarbeid.

### Rolleblanding

Oppgavene til universitet har tradisjonelt sett vært forskning og utdanning. Disse oppgavene er kjent som universitetets kjerneoppgaver (Karlsen, 2019). Som et resultat av den sterke interessen for universitetets bidrag innen økonomisk og regional utvikling har universitetet fått en tredje rolle (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Den tredje rollen er definert som all aktivitet knyttet til å utvikle, bruke, anvende og utnytte kunnskap og andre tilgjengelige ressurser ved universitetet, utenfor akademiske miljøer (Karlsen, 2019). Universitetet bidrar nå til forskning, innovasjon, utvikling og

---

implementering som bidrar til utvikling regionalt. Ardito et al. (2019) identifiserte universitetets hovedrolle i smarte by prosjekter og kom frem til fire type roller:

- Kunnskapsformidler - Universitetet fungerer som mellomledd mellom det offentlige og private aktører
- Kunnskapsholdere - Universitetet fungerer som nøkkelholdere ved å knytte prosjektpartnere til andre eksisterende samarbeidspartnere og økosystemer
- Kunnskapsleverandører - Universitetet tilbyr teknisk og vitenskapelig kunnskap gjennom forskning og utvikling
- Kunnskapsevaluator - Universitetet kan ved å dra nytte av sin høye absorpsjonsevne fungere som evaluator av ekstern kunnskap

En lignende utvikling er observert i offentlig sektor. Det offentlige tar stadig mer på seg rollen som entreprenør og spiller nå en viktigere rolle innen innovasjon (Ferraris et al., 2020). Ifølge en studie gjort av Frank et al. (2018) burde kommuner ta på seg en fasiliteter rolle i fornybar energi prosjekter, samt følge opp aktiviteter og utnytte lokalkunnskap for å muliggjøre bærekraftig utvikling. I en studie fra 2020 av Ferraris et al. (2020) kommer det frem at i smartby-prosjekt er det ønskelig med en "smartby-leder" dedikert til prosjektledelsen av prosjektet, som fungerer som referansepunkt, fremmer utvikling, ledelse og suksess for prosjektene. Flere av informantene fra Ferraris et al. (2020) sin studie mener det er fordelaktig at denne "smartby-lederen" kommer fra offentlig sektor og at offentlige myndigheter bør fungere som koordinator (forfatters egen oversettelse): *"De beste smarte byene vi opererer i og hvor vi tester nye tjenester er de der det er sterk styring, støttet av det offentlige organet som fungerer som en mellommann. Et offentlig organ som setter mål og overvåker fremdriften av aktiviteter."* (Ferraris et al., 2020).

### **Suksessfaktorer for vellykkede samarbeid**

Da det ikke er forsket så mye på Triple Helix samarbeid enda har vi også undersøkt forskningsartikler om universitet-industri samarbeid. I forskningsartikkelen *"Critical Success Factors of University-Industry R&D Collaborations"* av Fernandes et al. (2022) identifiserte forskerne 34 kritiske suksessfaktorer for et vellykket universitet-industri samarbeid. Femten nøkkelpersoner fra et større universitet-industri samarbeid rangerte suksessfaktorene på en skala fra 1 (lite kritisk) til 5 (svært kritisk). Resultatet vises i tabell 1.

Tabell 1: Kritiske suksessfaktorer (Fernandes et al., 2022)

| Critical Success Factor                              | Mean | Critical Success Factor                                      | Mean | Critical Success Factor                               | Mean |
|--|------|--|------|---|------|
| CF.01 Senior Management Commitment                   | 4.7  | CF.29 Complementary Expertise                                | 4.0  | CF.42 Effective Conflict Management                   | 3.6  |
| CF.04 Effective Communication                        | 4.6  | CF.03 Mutually agreed and Updated Work plan and Deliverables | 4.0  | CF.18 Adaptive Cultures                               | 3.6  |
| CF.05 Stakeholder Engagement                         | 4.5  | CF.23 Learning and Benchmarking                              | 3.9  | CF.15 Collaboration Champions                         | 3.5  |
| CF.12 Good Leadership                                | 4.5  | CF.31 Mutual Benefits and Aligned with Partners' Strategy    | 3.9  | *CF.36 Interactions Between Projects                  | 3.5  |
| CF.02 Clear and Realistic Goals                      | 4.4  | CF.21 Good Governance  | 3.9  | *CF.30 Equality of Power and Dependency               | 3.4  |
| CF.25 Mutual Trust and Respect                       | 4.4  | CF.10 Shared Vision and Goals                                | 3.9  | *CF.07 Reputation of Stakeholders                     | 3.4  |
| CF.28 Teamwork                                       | 4.2  | CF.13 Realistic Schedules                                    | 3.8  | CF.40 Training Provision                              | 3.4  |
| CF.26 Clear Roles and Responsibilities               | 4.1  | CF.16 Regular Monitoring & Control                           | 3.8  | *CF.34 No Hidden Agendas                              | 3.4  |
| CF.06 Qualified and Skilled Teams                    | 4.1  | CF.14 Risk Management  | 3.7  | *CF.33 Flexibility and Adaptability                   | 3.4  |
| CF.11 Clearly Allocated Resources                    | 4.1  | CF.19 Effective External Subcontractors                      | 3.7  | CF.08 Effective Change Management                     | 3.3  |
| CF.09 Competent Project Managers                     | 4.1  | CF.32 Mutual Understanding of Partners' Needs                | 3.7  | CF.22 Corporate Stability                             | 3.3  |
| CF.20 Appropriate Methodology for Project Management | 4.1  | CF.35 Long-term Perspective                                  | 3.7  | *CF.37 Researchers Interactions with Industry Partner | 3.3  |
| CF.39 Balanced Benefits Realisation                  | 4.0  | *CF.38 Political Support and Funding                         | 3.6  | CF.27 Previous Collaborations and Experience          | 3.2  |
| CF.41 High Motivation                                | 4.0  | CF.17 Adequate Budgeting                                     | 3.6  | *CF.24 Appreciating Different Viewpoints              | 3.1  |

\* Removed Critical Success Factors

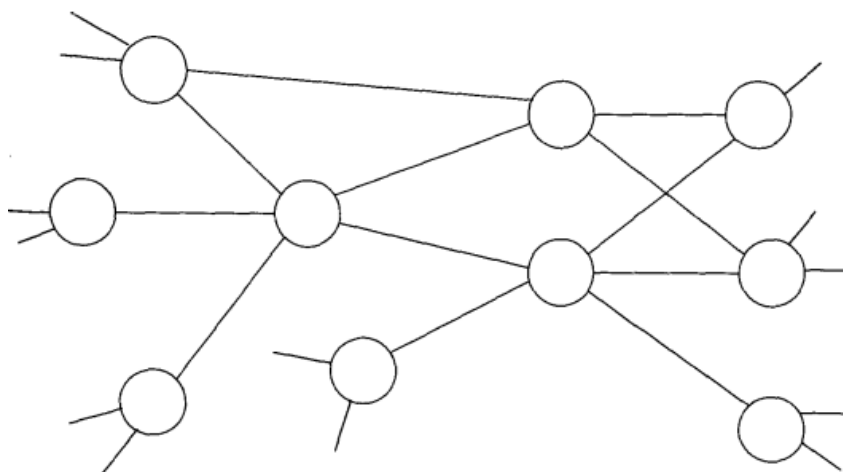
## 2.2 Bedrifter og nettverksklynger

I 1997 skrev Brown og Eisenhardt (1997) om hvordan omstendighetene en bedrift til en hver tid befinner seg i er i konstant endring. Globalisering og teknologisk utvikling er i høygir, og det er blitt særdeles viktig å klare å endre seg i takt med omgivelsene. Dette stemmer fortsatt den dag i dag. Videre skriver Brown og Eisenhardt (1997) at bedrifts- og innovasjonsnettverk har blitt stadig mer vanlig som et resultat av dette, om ikke en nødvendighet for å holde seg konkurransedyktig i dagens marked. Men, som Ford (2011) skriver, så kan ikke en bedrift velge om de ønsker å være del av et nettverk eller ikke. Ingen bedrift kan eksistere uten relasjoner, men graden av hver enkelt bedrifts relasjoner vil variere bredt ut i fra ulike kontekster, viktighet, styrke og lengde (Ford et al., 2011, s. 14).

Snehota og Håkansson (1995) utforsket hvordan forretningsrelasjoner er avhengige og påvirker hverandre. De argumenterer for at det er viktig å ta i betraktning den indirekte tilknytningen mellom bedrifter når man analyserer deres relasjoner, og funnene understreker betydningen av å se på forretningsrelasjoner som en del av et større nettverk av avhengigheter og samspill mellom aktører (Snehota & Håkansson, 1995, s. 17). Denne avhengigheten, indirekte av tilknytningen, bør tas i betraktning når man analyserer en bedrifts relasjoner – for eksempel kan en tilknytning mellom en leverandør og en kunde også være tilknyttet andre relasjoner som kunden har med sine egne kunder eller leverandører (Snehota & Håkansson, 1995, s. 17-19).

---

Denne indirekte tilknytningen av forretningsrelasjoner antyder at det finnes en samlet struktur - en nettverksform for organisering (Snehota & Håkansson, 1995, s. 19). Snehota og Håkansson (1995, s. 19) peker på at relasjoner, grunnet denne tilknytningen, er en del av et større nettverk og en del av den bredere strukturen som knytter sammen elementene, eller selskapene. Denne strukturen, som visualisert i figur 3, representerer en organisering som har distinkte egenskaper som stammer fra naturen av relasjonene mellom dets komponenter (Snehota & Håkansson, 1995, s. 19). Det er ikke en struktur pålagt selskapene og relasjonene er ikke forutbestemt, men endres og utvikler seg over tid. Denne formen for organisering er unik fordi den ikke har et sentralt punkt eller klare grenser (Snehota & Håkansson, 1995, s. 19).



Figur 3: Bedriftsrelasjoner i nettverk (Snehota & Håkansson, 1995)

Alle bedriftsrelasjoner utvikles i eget tempo gjennom interaksjonsprosessen. Prosessen i seg selv er ikke kun preget av de intensjonene og tolkningene til de involverte partene, men blir også påvirket av utviklingen av den enkelte parts relasjoner ellers i nettverket de befinner seg i (Ford et al., 2011, s. 17; Snehota & Håkansson, 1995, s. 20).

### 2.2.1 Regionale innovasjonssystemer (RIS)

Doloreux og Parto (2005) beskriver regionale innovasjonssystemer som en normativ og forklarende metode som forsøker å forstå mekanismene som ligger til grunn for teknologisk utvikling i et bestemt geografisk område. I tillegg har denne tilnærmingen blitt tatt i bruk for å understreke betydningen av regioner som økonomiske og teknologiske organisasjonsheter, og til å fremme politikk og tiltak som styrker innovasjonskapasiteten i et bredt spekter av regioner (Doloreux & Parto, 2005). Doloreux og Parto (2005) peker på at det generelt er enighet om at regioners kreative produksjon forsterkes når selskaper oppmuntres til å dyrke sitt innovative potensiale gjennom samarbeid med en rekke støttende organisasjoner i sine respektive regioner. Følgelig utgjør regionens egne institusjonelle trekk, kunnskapsinfrastrukturer, og kunnskapsoverføringsmekanismer, sammen med bedriftenes egne strategier og resultater, et viktig fundament for å kunne stimulere og fostre

---

innovasjonsaktiviteter (Doloreux & Parto, 2005). Dette stemmer også overens med Porter (1998) som argumenterte for at varig konkurransefortrinn i et globalt marked ofte er sterkt lokalisert, og stammer fra en konvergens av svært spesialiserte ferdigheter og ekspertise, formelle institusjoner, og tilknyttede virksomheter og kunder. Dette utsagnet har blitt ytterligere underbygget av tidligere studier som viser at bedrifters innovasjonskapasitet i stor grad er avhengig av lokale ressurser gjennom for eksempel en høy spesialisert arbeidsstyrke, underleverandør- og leverandørnettverk, lokalt forankrede prosesser for læring og kunnskapsoverføring, støttende institusjoner og organisasjoner, og nærhet til kunder og sluttbrukere (Doloreux & Parto, 2005).

Asheim, Smith og Oughton (2011) peker på flere studier relatert til industrielle distrikter, klynger, innovative miljøer, regionale innovasjonssystemer, og læringsregioner, der alle fremhever viktigheten av regionen som en nøkkeldriver for innovasjon. Disse studiene hevder at kunnskapseksternaliteter har geografiske avgrensninger, da det er geografisk nærhet som muliggjør effektiv kunnskapsoverføring og innovasjon, og at beslutningstakere i flere land har innarbeidet en regional dimensjon i sin innovasjonspolitik som et resultat av forskningen og økt globalisering (Asheim et al., 2011).

I en studie om fornybar energisystemer av Frank et al. (2018) kom det frem at kommunale beslutningstakere bør fokusere sterkt på å utnytte lokal kunnskap som er relevant for fornybare energisystemer, spesielt i land der kommuner har sin egen autonomi til å ta beslutninger om energipolitikk. Funn fra studien indikerte at kommunene som hadde kommet lenger i utviklingen av fornybare energisystemer var de som la vekt på å utvikle lokale innovasjonsnettverk. Et slikt nettverk vil fungere på grunnlag av sterkt samarbeid mellom offentlige og private aktører, og spesialisert kunnskap for utvikling av fornybare energiprojekter. Resultatene fra denne studien understreker betydningen av samarbeid mellom ulike sektorer for å fremme innovasjon på området for fornybar energi, og antyder at lokale myndigheter spiller en viktig rolle i å legge til rette for et slikt samarbeid (Frank et al., 2018).

Samtidig så er ikke regionale innovasjonssystemer tilstrekkelig i seg selv for et varig konkurransefortrinn i et globalt marked, og tilsynelatende ser faktisk produksjonssystemer ut til å være hakket viktigere enn innovasjonssystemer på et regionalt nivå (Doloreux & Parto, 2005). Følgelig burde lokale bedrifter også benytte seg av nasjonale og overnasjonale innovasjonssystemer, i tillegg til innovasjonssystemer som stammer fra lokale bedrifter. Regionale innovasjonssystemer har derfor en tendens til å overskride sine egne grenser gjennom prosessen med økonomisk integrasjon og globalisering (Asheim & Gertler, 2004, referert i Doloreux & Parto, 2005).

### **2.2.2 Sosial kapital**

Teori om industrielle nettverk og klynger fremhever betydningen av sosial kapital og kollektiv handling for å fremme nettverk og bedrifters utvikling og dernest konkurransevne (Johnstad, 2004). Sosial kapital, som beskrevet av Johnstad (2004), forstås som *”sosiale relasjoner, tillit og*

---

*normer mellom personer, gruppe eller organisasjoner som fremmer eller hemmer samarbeid til felles beste.”*

Johnstad (2004) understreker sosial kapital som en viktig forutsetning til kollektiv handling, og at det er en viktig ressurs som bidrar til å mobilisere og organisere effekten av andre kapitalformer, som menneskelige, finansielle eller fysisk kapital, til fordel for å nå bestemte mål. Gjensidighet, tillit og omdømmet mellom parter og aktører i et samarbeid spiller en sentral rolle i utviklingen av et nødvendig samarbeidsnivå, og god sosial kapital gjør det dermed enklere å oppnå frivillig samarbeid eller kollektiv handling mellom disse (Johnstad, 2004).

Sosial kapital som drivkraft til innovasjon handler om reduisering av transaksjonskostnader mellom parter og aktører, som for eksempel søks- og informasjonskostnader, forhandlings- og beslutningskostnader, og kostnader knyttet til overvåking og håndheving (Landry et al., 2002). I likhet med Johnstad (2004) peker Landry et al. (2002) også på god sosial kapital som en ingrediens til konkurransefortrinn gjennom å redusere urettferdigheter, oppmuntring til informasjonsdeling, og deling av taus kunnskap blant ansatte for det felles beste. Denne fordelingen blir også ytterligere forsterket da globalisering øker arbeidsdelingen og behovet for samarbeid mellom ulike aktører (Landry et al., 2002).

### **2.2.3 ARA-modellen**

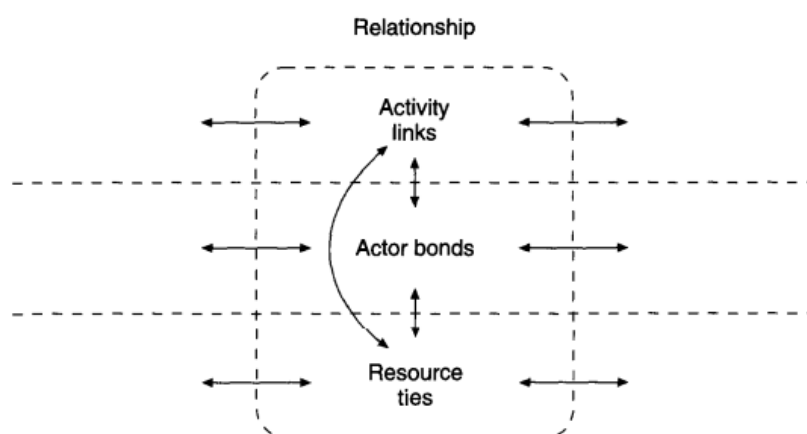
ARA-modellen, *actors*, *resources*, og *activities*, ble først utviklet og introdusert av Håkansson og Johanson (1992) som en modell for å forstå forretningsnettverk. Tidligere interaksjons-modeller har i større grad fokusert på kjøper-selger relasjoner som er dyadiske av natur, men har ikke direkte underbygget viktigheten av tredjeparters påvirkning på relasjonen (Mandják & Simon, 2010).

ARA-modellen er en avgjørende komponent i dannelsen av forretningsforhold og nettverk, og gir et komplementært perspektiv på forretningsmarkeder, hvor man i stedet for å konsentrere seg om den dyadiske relasjonen mellom kjøper og leverandør, tar en nettverkorientert tilnærming (Koporcic, 2017). Modellen fungerer som et konseptuelt rammeverk for å analysere forretningsnettverk gjennom å beskrive prosessen og resultatene av interaksjoner, samt hjelper oss å forstå de komplekse avhengighetene og dynamikkene innenfor et større nettverk (Håkansson et al., 2009, s. 33-34).

Koporcic (2017) beskriver *aktorbånd* som enheter som individer, grupper, avdelinger, selskaper, eller nettverk av selskaper, som defineres som de enhetene som utfører aktiviteter og/eller kontrollerer ressurser. *Ressursbånd* omfatter både materielle og immaterielle eiendeler, inkludert økonomiske, teknologiske, tid og menneskelige ressurser, og kan kontrolleres av et enkelt selskap eller gjennom samarbeid med andre aktører i et nettverk (Koporcic, 2017). Til slutt beskriver Koporcic (2017) *aktivitetstlenker* som omfatter skapelsen, utviklingen, kombinasjonen, og utvekslingen av disse ressursene mellom ulike aktører, og at disse aktivitetene utføres i samhandling med andre aktører fremfor isolert fra hverandre.

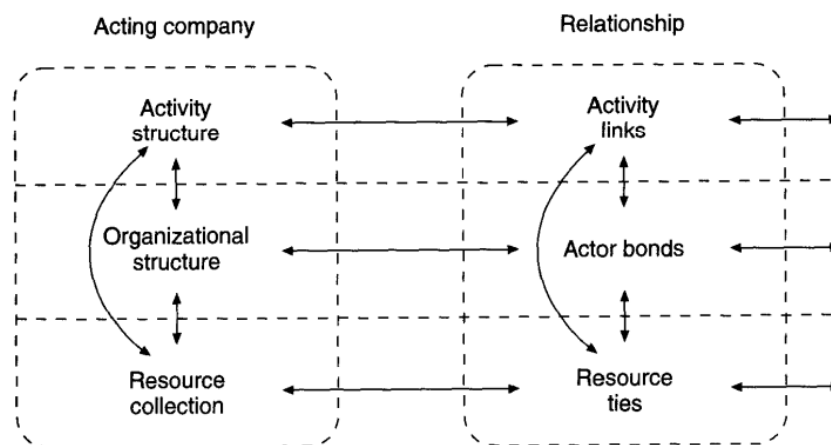
---

Snehota og Håkansson (1995) beskriver dannelsen av aktivitetslenker, ressursbånd og aktørbånd (ARA) mellom to selskaper som hvordan et forhold utvikler seg. Disse lenkene og båndene utgjør et forhold som kan betraktes som en kvazi-organisasjon, og disse forbindelsene har egen verdi og er en kilde til verdi i seg selv (Snehota & Håkansson, 1995). Hvor verdifulle disse er, avhenger av hvordan hver av lagene tas vare på og deres interaksjoner, og kan illustreres som vist i figur 4. Snehota og Håkansson (1995) beskriver også hvordan utviklingen av et forhold (av aktivitetslenker, ressursbånd og aktørbånd) mellom to selskaper avhenger av hvordan hver av partene opptrer og reagerer i forholdet - det kan ikke være ensidig, og det krever samstemming mellom partene. Når et forhold er etablert, har det et eget liv, det får egen substans som en dyade, og det forbedres eller forverres som et resultat av handlinger gjort av partene (Snehota & Håkansson, 1995, s. 42). Ettersom to selskapers ressurser blir mer integrert oppstår tilgangen til nye ressurser av ny kvalitet, og det er i dette skjæringspunktet at innovasjon oppstår (Snehota & Håkansson, 1995).



Figur 4: Relasjon som dyade (Snehota & Håkansson, 1995)

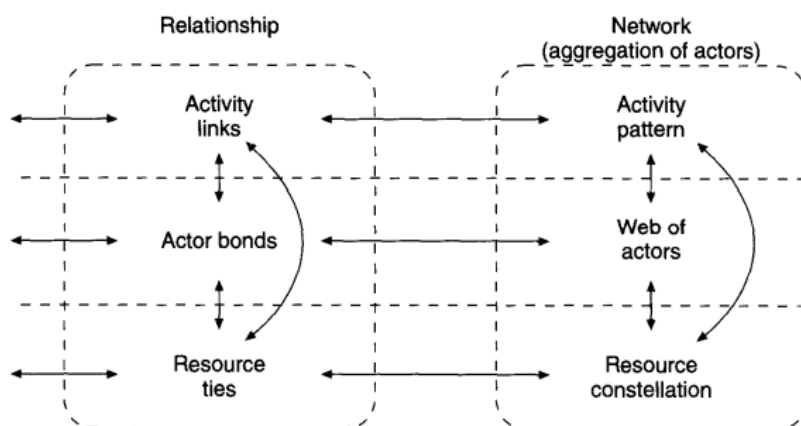
Snehota og Håkansson (1995) skriver videre hvordan alle forretningsforhold som utvikles mellom to selskaper har visse krav og evner, og at disse påvirkes av selskapenes individuelle eksisterende forhold ellers i nettverket de befinner seg i. Aktørbånd, ressursbånd, og aktivitetslenkene mellom aktørene i et forhold påvirker aktivitetsstruktur, samling av ressurser, og organisasjonsstrukturen til de involverte partene (Snehota & Håkansson, 1995, s. 42). Snehota og Håkansson (1995) påpeker at denne påvirkning går begge veier - som illustrert i figur 5.



Figur 5: Relasjoner og bedriften (Snehota & Håkansson, 1995)

Snehota og Håkansson (1995) påpeker at effekten av et forhold på et selskap avhenger av både interne faktorer og andre forholdet som selskapet har, og at de økonomiske konsekvensene av et forhold avhenger av hvordan aktørbånd, ressursbånd og aktivitetslenker påvirker produktivitet, innovasjonsevne og kompetanse i selskapet og dets samlede evner. Samtidig påvirker utviklingen av et forhold også selskapets evner og potensial for vekst, da forhold også påvirker andre parter og forhold i nettverket selskapet befinner seg i (Snehota & Håkansson, 1995, s. 43-44). For eksempel vil en aktivitetslenke være linket til et større aktivitetsmønster på tvers av flere selskaper og forhold, et ressursbånd vil være en del av et bredere nettverk og kan utnyttes av flere aktører, og et aktørbånd bare være en del av et nettverk av aktører (Snehota & Håkansson, 1995, s. 44).

Det er igjen en gjensidig påvirkning mellom enkeltrelasjoner og nettverksstrukturen, som illustrert i figur 6. Utviklingen av forhold mellom virksomheter har dermed en sommerfugleffekt på den overordnede strukturen i nettverket, og små forbindelser kan ha en stor innvirkning på det større nettverket.



Figur 6: Relasjoner i nettverk (Snehota & Håkansson, 1995)



---

#### 2.2.4 Kompetanseutveksling

Kompetanseutveksling og innovasjon i klyngenettverk er krysspollinering av ferdigheter og kompetanse gjennom samarbeid med andre virksomheter i sosiale nettverk. Dette gir muligheter til å skape unike løsninger som base for ny differensiering og innovasjonsstrategier (Giuliani, 2013).

Ledelse av kunnskap, både i inter- og intra-form har mottatt betydelig oppmerksomhet blant akademikere, og som ledere i ulike bransjer har kommet til å sette pris på, har betydningen av å utnytte kunnskapen innenfor deres bedrifters nettverk blitt et stadig mer relevant tema (Bresman et al., 1999). Mens fremveksten av ulike ledelsestrender, som virksomhets-referansemålinger, har tjent til å understreke de betydelige fordelene som kan oppnås gjennom overføring av beste praksiser, har for eksempel mislykkede forsøk på nedbemanning fremhevet kostandene rundt tap av kompetanse (Bresman et al., 1999).

Det pekes mot at stadig økende konkurranse i markedet er en av de viktigste grunnene til at kunnskapsledelse er viktig (Bresman et al., 1999). Bresman et al. (1999) beskriver det som ”å gjenoppdage hjulet” når ressurser blir kastet bort på anskaffelsen av kunnskap som allerede eksisterer i andre deler av organisasjonen.

#### 2.2.5 Asymmetri i forretningsforhold

Innen industriell markedsføring har forskning om konsekvensene av relative forskjeller i selskapsstørrelse, målt i antall ansatte i selskapet, mellom parter i en strategisk allianse ført til konseptet rundt asymmetri (Johnsen & Ford, 2008). Tross eksisterende forskning om forholdsutvikling som er vel ansett i litteraturen, er asymmetrisk forholdsutvikling et relativt nytt forskningsområde og forblir mindre klart (Lee & Johnsen, 2012). Funn fra nylige studier indikerer at konsekvensene av størrelsesasymmetri kan ha positive og negative effekter for mindre aktører i relasjoner til større aktører (Johnsen & Ford, 2008; Lee & Johnsen, 2012).

Gjensidighet er en nøkkelkomponent i opprettholdelsen av likevekt og likestilling mellom to aktører i et forretningsforhold (Lee & Johnsen, 2012). Men, som Lee og Johnsen (2012) påpeker, så kan det være vanskelig å skape gjensidighet i asymmetriske forhold. Mindre aktører har gjerne mindre erfaring, og kan dermed ikke alltid bidra tilstrekkelig til utviklingsmål og strategier, men er forventet å fokusere på implementeringen av beslutninger gjort av større aktører i forholdet (Lee & Johnsen, 2012).

Intensiteten av forretningsforhold utvikles konstant, og det kan fort oppstå asymmetri i forhold til hvilke ressurser ulike aktører har tilgjengelig til å stimulere forholdet, da mindre aktører kanskje ikke har tilstrekkelig menneskelig kapital (Lee & Johnsen, 2012). Involvering av et stort antall ledere fra aktørene i et dyadisk forhold øker fort kompleksiteten i forholdet, men kan sammen med mindre aktørers smidighet og dynamikk, og større aktørers erfaring og lederskap, resultere i

---

muligheter for verdiskaping og innovasjon (Lee & Johnsen, 2012).

Lee og Johnsen (2012) skriver også om mellommenneskelig inkonsekvens i forretningsforhold og hvordan personlige forventninger og individuelle interesser påvirker samarbeidet. Mellommenneskelig inkonsekvens kan resultere i uklar kommunikasjon og forverres når det eksisterer flere entiteter i forholdet med hver sine agenda og roller (Lee & Johnsen, 2012). I asymmetriske forhold kan gjerne mindre aktører oppleve vanskeligheter med å utveksle ideer med større aktører, og de mindre aktørenes kommunikasjonsnivå er gjerne mer begrenset og reaktivt (Lee & Johnsen, 2012). På den positive siden, påpeker Lee og Johnsen (2012), at mindre aktører kan lære av samhandlingen med større aktører med et varierende synspunkter, kulturer, og erfaringer.

Makt i forretningsforhold beskriver Lee og Johnson (2012) som evnen til å påvirke andre til å gjøre ting de ellers ikke ville gjort, og at makt kan brukes tvangsmessig eller samarbeidende. Tvangsmessig makt sees ofte i lavinvolverings- eller motstandsforhold der det gjerne eksisterer en avhengighet mellom en relativt maktesløs part og de med makt (Lee & Johnsen, 2012). På den andre siden beskriver Lee og Johnson (2012) at samarbeidende makt øker partenes vilje til å samarbeide og reduserer gjerne konflikter i relasjoner. Mens samarbeidende maktbruk gjerne har en positiv effekt på samarbeidet, antas en strategi basert på tvangsmessig maktbruk å ha motsatt effekt, med økt konflikt og reduserte muligheter for samarbeid (Lee & Johnsen, 2012).

I en studie av Johnson og Ford (2008) utforsket de sammenhengen mellom asymmetri i størrelse og andre kjennetegn ved kunde-leverandørforhold. Mens forskning på asymmetri i relasjoner har hatt en tendens til å undersøke sammenhengen mellom ubalanse i størrelse og andre enkeltforholdsdimensjoner, har Johnson og Ford (2008) sett på det multi-dimensjonale aspektet av dette fenomenet. Johnson og Ford (2008) utforsket størrelsesasymmetri mellom mindre leverandører og større kunder i konteksten av et sett med forholdsegenskaper trukket fra tidligere litteratur. De presenterte dermed et rammeverk, inkludert definisjoner og eksempler av forholdsegenskaper, som vi har illustrert i tabell 2.

Tabell 2: Karakteristikk og definisjoner på typer asymmetri (Johnsen & Ford, 2008)

| Karakteristikk                 | Definisjon  |
|--------------------------------|---|
| Gjensidighet                   | Gjensidighet beskriver hvordan parter viser sin interesse for hverandres velvære og forklarer hvordan parter søker felles mål eller interesser. For eksempel kan en leverandør være nødt til å ta beslutninger om hvor mye den er villig til å avstå fra individuelle mål for å øke positive resultater for kunden sin og på denne måten øke sin egen velvære.                                      |
| Særegenhet                     | Særegenhet angår omfanget av dedikerte individuelle anstrengelser fra en part, for eksempel produksjonsprosesser eller design fra leverandører tilpasset behovene til en enkelt kunde. Noen selskaper kan tilnærme seg sine relasjoner på en standardisert måte, for eksempel kan større forhandlere i deres interaksjoner med mindre leverandører håndtere dem som en gruppe.                      |
| Konflikt                       | Jo høyere grad av involvering i en relasjon, desto mer sannsynlig er avhengigheten mellom parter og desto mer merkbar konflikt, til tross for enighet om en felles tilnærming.  |
| Mellommenneskelig inkonsekvens | Inkonsistens i mellommenneskelig interaksjon kan føre til utfordringer ved å samhandle med individer fra en annen bedrift, men det kan også ses på som en positiv egenskap ved å fremme diversitet gjennom ulike perspektiver, kulturer, strategier og evner. Dette gir muligheter for kreativitet i relasjoner, som når to selskaper samarbeider om å utvikle nye produktideer eller innovasjoner. |
| Samarbeid                      | I samarbeidende relasjoner kan partene dra nytte av de fordelene som kan oppnås ved å samarbeide - relasjonen er karakterisert av samarbeid fremfor konfliktfylt interaksjon, og samarbeidet kan utvikle seg over tid.  |
| Intensitet                     | Et komplekst interaksjonsmønster oppstår innenfor intense relasjoner. Et stort antall individer fra ulike avdelinger innen hvert selskap kan påvirke interaksjonsmønsteret. I intense relasjoner kan interaksjonen utvikle seg til å involvere en mangfoldig gruppe individer med ulik bakgrunn, som fungerer i tverrfaglige team.  |
| Makt og avhengighet            | En leverandør kan ha makt til å påvirke produktutviklingsaktiviteten til sine kunder, basert på egenskapene til tilbudet og overlegen teknologi. Kunden kan ha makt over leverandørens strategi. Leverandøren kan redusere avhengighet, akseptere den, eller håndtere den effektivt.  |

---

## 2.3 Offentlig-privat samarbeid

Offentlig-privat samarbeid (OPS) refererer til en spesifikk form for samarbeid hvor private aktører og det offentlige samhandler for å nå felles mål som skal komme det offentlige til gode (Heldeweg et al., 2015). I 1986 definerte Perry Davis OPS som *“formelt samarbeid mellom næringslivet, sosiale ledere og lokale myndighetspersoner for å forbedre byen”* (Davis, 1986, s.3). I slike samarbeid etableres det en felles enighet om at partene deler ressurser, kompetanse, risiko og ansvar for å levere offentlig infrastruktur eller tjenester (Liu et al., 2021). Relasjonen i OPS defineres altså som en dypere form for samarbeid mellom private aktører og det offentlige, i motsetning til kunde-leverandør forhold som det offentlige oftere har med det private.

OPS blir nevnt som et potensielt middel for å oppnå bærekraftsmålene (Hueskes et al., 2017). I en studie om fornybare energisystemer fra 2018 kom det frem at kommuner som fokuserer på å bygge et samarbeidsmiljø blant interessenter oppnår høyere utvikling av fornybar energi. Dette kan oppnås gjennom utvikling av offentlig-privat samarbeid, redusert politisk motstand fra organiserte interessegrupper og økt aksept for industrielle aktiviteter fra lokale innbyggere. Dette vil bidra til å skape et positivt image for kommunen på grunn av synliggjøring av miljøvennlige innovasjoner. Resultatene indikerer at slike samarbeidsmiljøer mellom offentlige og private aktører er viktige for å fremme bærekraftig utvikling (Frank et al., 2018).

OPS kan samle ulike funksjoner i langvarige kontrakter som vil gjøre det interessant for partene å ta mer hensyn til livssyklus kostnader. Prosjekter med langvarige kontrakter kan gi intensiver for energi- og avfallsreduksjon som koster mer i utgangspunktet, men resulterer i lavere driftskostnader, og dermed gir kostnadseffektivitet over tid (Hueskes et al., 2017). Selv om slike tiltak kan skape økonomiske fordeler, er det likevel tvilsomt at private partnere i OPS er tilstrekkelig villige og i stand til å gjennomføre slike bærekraftstiltak. Hueskes et al. (2017) mener at det offentlig sektors rolle i slike samarbeid er avgjørende, og fordrer at de inntar en sterk koordinerende rolle. Lenfering et al. (2013) finner at OPS kan bidra til å oppnå bærekraftige synergier, men at dette kan i praksis bli hindret av detaljerte uflexible anskaffelser, som begrenser friheten til å justere prosjektet.

### 2.3.1 Smarte byer og offentlig-privat samarbeid

Offentlig sektor mangler ressurser, kompetanse og ferdigheter som trengs for å utvikle smarte byer og trenger derfor å involvere private aktører (Ferraris et al., 2020). Offentlig-privat samarbeid er blitt identifisert som et viktig verktøy for å oppnå målet om smarte byer, og er brukt i utviklingen av flere smartby-prosjekt verden rundt (Liu et al., 2021). I utviklingen av smarte byer kan OPS omfatte felles utvikling av teknologi, systemer, delte investeringer i infrastruktur og offentlige tjenester, samt samarbeid om datadreven beslutningstaking (Caragliu et al., 2011). Ferraris et al. (2018) fremhever viktigheten av samarbeid mellom privat og offentlig sektor i utviklingen av smarte byer. Private selskap i OPS bidrar med teknisk kompetanse og innovasjonsferdigheter, mens

---

det offentlige tilrettelegger for en testarena for innovasjon og innhenter innspill fra innbyggerne og fagpersoner (Brogaard, 2021). Også fra et økonomisk perspektiv vil OPS kunne bidra til innovasjon og entreprenørskap da private selskap kan bidra med økonomiske ressurser (Ferraris et al., 2018).

OPS blir stadig mer brukt i utviklingen av smarte byer og gir muligheter for nye forretningsmuligheter gjennom utvikling og bruk av innovative løsninger på offentlig infrastruktur. Viktigst av alt gir smartby-prosjekter de private aktørene en testarena for fremtidig teknologi, produkter og tjenester, som i kombinasjon med offentlige ressurser, kan forbedre kvaliteten på tjenester for å skape merverdi for innbyggerne (Ferraris et al., 2018). I en studie av Lena Brogaard (2021) om resultatet av offentlig-private innovasjonssamarbeid viste at omtrent halvparten av samarbeidene oppnådde innovasjon. Studien identifiserte ni faktorer som påvirket innovasjonssuksessen i offentlig-privat innovasjonssamarbeid: koordinering, felles mål, kompromittering av motstridende motiver og kulturer uten å miste innsatsmangfold, innovasjonstrening og andre oppgaverelevante ferdigheter, tillit, støtte fra og inkludering av berørte aktører, kontraktsstyring, styring og gjensidig avhengighet/samarbeid.

## 2.4 Innovasjon

Tidd og Bessant (2015) definerer innovasjon som den vellykkede utnyttelsen av nye ideer. Det trenger ikke nødvendigvis å være et helt nytt konsept eller en radikal endring, men det kan også inkludere utnyttelsen av småskala endringer i teknologisk kunnskap som forbedringer eller økning i innovasjon (Tidd & Bessant, 2015, s. 15-16). Eller for å sitere Peter Drucker (2014, s. 19):

*”Innovation is the specific tool of entrepreneurs, the means by which they exploit change as an opportunity for a different business or a different service. It is capable of being presented as a discipline, capable of being learned, capable of being practiced.”*

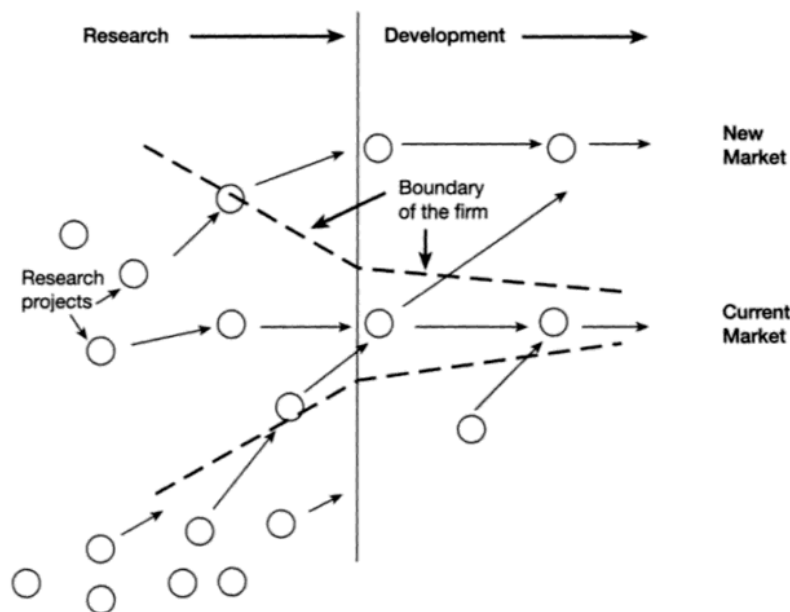
### 2.4.1 Åpen innovasjon

Åpen innovasjon som et konsept ble først introdusert av Henry Chesbrough (2003) som prosessen med å utnytte ekstern kunnskap og ressurser for å akselerere intern innovasjon og utvide markedene for ekstern bruk av innovasjon. Det inkluderer *inbound* åpen innovasjon, som involverer å bringe ekstern kunnskap inn i organisasjonen, og *outbound* åpen innovasjon, som involverer kommersialisering av intern innovasjon eksternt (Chesbrough, 2003). Denne tilnærmingen står i kontrast med lukket innovasjon, der en bedrift genererer sine egne ideer, utvikler og kommersialiserer dem uavhengig (Huizingh, 2011).

Chesbrough (2003) argumenterer for at verden har gått inn i et nytt paradigme hvor bedrifter er ytterligere avhengig av eksterne kilder til innovasjon for å utnytte interne og eksterne ideer for å skape verdi. Åpen innovasjon antar også at interne ideer kan kommersialiseres gjennom eksterne

---

kanaler utenfor bedriftens kjernevirksomhet for å generere ytterligere verdi (Chesbrough, 2003). Figur 7 illustrerer hvordan forretningsmodellen for åpen innovasjon bruker både interne og eksterne ideer for å skape verdi og etablere interne mekanismer for å fange opp en del av den skapte verdien (Chesbrough, 2003).



Figur 7: Åpen innovasjon (Chesbrough, 2003)

I smartby-prosjekter er samarbeid mellom offentlig og privat sektor, samt innbyggerne, avgjørende for å finne nye løsninger for å forbedre tjenester og infrastruktur i byene. Åpen innovasjon spiller en viktig rolle i slike prosjekter ved å utforske hvordan ny teknologi og ideer kan påvirke komplekse utfordringer i byene. Åpen innovasjon handler også om å engasjere innbyggerne til å være med på innovasjonsutviklingen. Flere mener det er positivt å involvere innbyggerne da det til slutt er de som skal bruke de nye innovasjonene (Ferraris et al., 2020).

#### 2.4.2 Innovasjon i offentlig sektor

Innovasjon i offentlig sektor gir både utfordringer og muligheter for å forbedre tjenester og redusere kostnader. Eksempler på vellykket innovasjon innen helsevesenet inkluderer reduksjon av ventetider og økt effektivitet gjennom implementering av nye og forbedrede prosesser og teknologi (Tidd & Bessant, 2015, s. 9). Innovasjon i offentlig sektor har stadig blitt mer interessant blant forskere og praktikere, der ideen om at innovasjon kan bidra til forbedret kvalitet på offentlige tjenester samt bidra til å forbedre statlige organisasjoners evne til å håndtere samfunnsutfordringer (De Vries et al., 2016). I en systematisk litteraturgjennomgang av 181 artikler og bøker om innovasjon i offentlig sektor publisert i tidsrommet 1990-2014, har De Vries et al. (2016) blant annet undersøkt ulike typer innovasjon, samt mål med innovasjon i offentlig sektor. Ulike typer innovasjon, som hentet fra studien (De Vries et al., 2016), er illustrert i tabell 3.

Tabell 3: Typer innovasjon i offentlig sektor (De Vries et al., 2016)

| Type                              | Number    |
|-----------------------------------|-----------|
| Process innovation                | 105 (47%) |
| Administrative process innovation | 89 (40%)  |
| Technological process innovation  | 16 (7%)   |
| Product or service innovation     | 49 (22%)  |
| Governance innovation             | 29 (13%)  |
| Conceptual innovation             | 4 (2%)    |
| Other                             | 35 (16%)  |

Total N = 222 (100%) – some studies included more than one type.

I samme studie av De Vries et al. (2016) undersøkte forskerne hvilke mål det offentlige ønsket å oppnå med innovasjonsinisiativene. Mest oppsiktsvekkende er kanskje at 35% (Tabell 4) av artiklene i undersøkelsen ikke spesifiserte noe mål med innovasjonen. Én grunn til dette, som observert i noen av studiene, var fokus på innovasjonsprosessen i stedet for spesifiserte mål (De Vries et al., 2016). Det mest nevnte målet for innovasjon var økt effektivitet, hvor De Vries et al. (2016) påpeker at dette var særlig tydelig i den britiske helsesektoren, der regjeringen oppfordret til å adoptere *New Product Management*-inspirerte ledelsespraktiser. Det nest mest nevnte målet var relatert til deltakelse og samarbeid, ofte med involvering av innbyggerne. De Vries et al. (2016) påpeker også at innovasjon i offentlig sektor kanskje ikke er så påvirket av den private sektoren som andre mener, men at innovasjon i det offentlige også handler om å opparbeide tillit og legitimitet - fremfor kun effektivitet.

Tabell 4: Innovasjonsmål i offentlig sektor (De Vries et al., 2016)

| Goal  | Number   |
|---|----------|
| Increasing effectiveness  | 47 (18%) |
| Increasing efficiency   | 41 (15%) |
| Tackling societal problems (e.g. addressing unemployment, overweight) | 28 (10%) |
| Increasing customer satisfaction                                      | 19 (7%)  |
| Involving citizens  | 15 (6%)  |
| Involving private partners  | 6 (2%)   |
| Other   | 19 (7%)  |
| No goals mentioned  | 92 (35%) |

Total N = 267 (100%) – some studies included more than one goal.

### 2.4.3 Barrierer til innovasjon i smartby-prosjekter

Ferraris et al. (2020) utforsket smartby-prosjekter og de logistiske utfordringene med å bryte ned barrierer, deling av kostnader og fordeler, forbedring av kommunikasjon mellom interessenter, samt et ønske om en mer smidig og åpen tilnærming til prosjektet i arbeidet mot å skape og tilby forbedrede tjenester til byens innbyggere og interessenter. Midlertidig er disse barrierene også

---

hindret av den enkeltes aktør fokus på å oppfylle egne forpliktelser, mål, og budsjett, da de i tillegg opererer sin kjernevirksomhet innenfor egne markeder (Ferraris et al., 2020). I en studie av Ferraris et al. (2020) ble det gjennomført intervjuer med flere smartby-interessenter for å fremheve hvordan offentlige instanser burde jobbe mot å overkomme barrierer og utfordringer i kontekst av smartby-prosjekter. I studien (Ferraris et al., 2020) var det følgende barrierer som ble identifisert:

- Utilstrekkelig regulering og retningslinjer
- Dårlig interdepartemental kommunikasjon og samordning
- Motvilje mot å ta risiko
- Begrenset data tilgjengelighet
- Upålitelige anskaffelsesregler
- Utilstrekkelige ressurser
- Manglende teknologisk infrastruktur

Sammenlignet med hindringer for utvikling av digitale tjenester i fylkeskommuner hentet fra SSB (2022), som illustrert i tabell 5, kan vi se flere av de identifiserte barrierene fra studien til Ferraris et al. (2020).

Tabell 5: Hindringer for utvikling av digitale tjenester (SSB, 2022)

| <b>Hindringer for utvikling av digitale tjenester. Prosent.</b>               | <b>Fylkeskommuner<br/>2022</b>               |
|---|--|
|   | Er i stor eller ganske stor grad en hindring |
| Mangel på politiske føringer  | ..   |
| Mangel på engasjement hos ledelsen  | 10 %   |
| Lovgivning og regler mangler tilpasning                                       | 50 %   |
| Mangel på felles standarder for datautveksling                                | 40 %   |
| Mangel på felles offentlige løsninger og infrastruktur                        | 40 %   |
| Vanskelig å integrere eksisterende IT- og fagsystemer med digital forvaltning | 40 %   |
| Vanskelig å frigjøre ressurser til utvikling                                  | 70 %   |
| IKT-utgifter høyere enn forventet   | 40 %   |
| Manglende kompetanse i virksomheten   | 30 %   |
| Avhengig av utvikling hos andre virksomheter                                  | 40 %   |

En undersøkelse om smarte og bærekraftige byer i Sverige utført av Chang et al. (2020) konkluderte med at barrierene for digitalisering ikke skyldtes mangel på teknologi, men snarere mangel på kompetanse innen kommunene og en motvilje mot å igangsette digitaliseringsprosjekt uten en klar forståelse av fordelene. Forfatterne påpekte også manglende åpne APIer (Application Programming Interface) og praksiser som kunne føre til leverandørlås (Chang et al., 2020). Dette samsvarer med hindringene som er identifisert av Ferraris et al. (2020) samt statistikk rapportert av SSB (2022).



---

Svak administrasjon og manglende koordinering trekkes frem som hindringer i utviklingen av smarte byer (Ferraris et al., 2020). Ferraris et al. (2020) skriver at smartby-prosjekter ofte blir ledet av avdelinger i kommunen som jobber uavhengig av hverandre (siloer). Andre interessenter, som lokale bedrifter, og universiteter, er ofte også isolert fra hverandre. Ettersom ingen enkeltavdeling har fullmakt til å implementere et helhetlig designet prosjekt, kan dette føre til lange forhandlinger og forsinkelser eller utsatt gjennomføring av prosjektet. I smart-by prosjekt med mange aktører kan også ulike bedriftskulturer skape konflikter mellom prosjektmedlemmer (Ferraris et al., 2020). Ferraris et al. (2020) fremmer derfor behovet for en sterk administrasjon og koordinator for å unngå konflikter og sørge for et effektivt samarbeid.

Videre kommer det frem i en rapport fra Forskningsrådet at utfordringer knyttet til skalerbarhet og spredning av vellykkede innovasjoner på tvers av offentlig sektor oppleves som store (Forskningsrådet, 2012). Dette kan begrunnes med at når det igangsettes innovasjonsprosjekter blir sjeldent skalerbarheten vurdert eller hensyntatt.

Smartby-prosjekt innebærer store investeringer i infrastruktur og innovasjonsutvikling. Manglende finansielle ressurser blir trukket frem som en stort problem i slike prosjekt (Ferraris et al., 2020). I Ferraris et al. (2020) sin studie kommer det frem at offentlig sektor ofte ikke har midlene til å sette igang smartby-prosjekter. Offentlig-privat samarbeid trekkes frem som en løsning for å overkomme denne barrieren.

## 2.5 Oppsummering

For å kunne diskutere og analysere funnene i lys av teorien vil det være hensiktsmessig å forstå det teoretiske rammeverket. I teori-kapittelet har vi satt fokuset på ulike aspekter ved smarte byer og bærekraftig transformasjon, bedrifter og nettverksklynger, offentlig-privat samarbeid, og innovasjon. Vi har undersøkt smarte byer og deres rolle i bærekraftig transformasjon, samt samarbeidet mellom offentlig sektor, privat sektor, og akademia for å fremme innovasjon og utvikling. I kapittel 2.2 utforsket vi bedrifter og nettverksklynger, der regionale innovasjonssystemer, sosial kapital, ARA-modellen, kompetanse utveksling, og asymmetri i forretningsforhold, har vært konsepter for å skape forståelse for hvordan bedrifter og aktører i nettverk samarbeider for å nå mål. Videre diskuterte vi i kapittel 2.3 betydningen av offentlig-privat samarbeid i smartby-prosjekter, mens vi i kapittel 2.4 så på dynamikken bak innovasjonsprosessen i smartby-prosjekter, samt identifiserte potensielle barrierer som ofte er assosiert med disse.

Det teoretiske rammeverket har som formål å sette resultatene i perspektiv samt gi oss et godt grunnlag for å trekke fram relevante funn fra datainnsamlingen og diskutere opp mot teorien. Dette gjør det lettere å utforske samspillet mellom de ulike faktorene som har spilt inn i +CityxChange-prosjektet, samt identifisere sentrale sammenhenger og implikasjoner. På den måten ønsker vi å styrke oppgavens teoretiske forankring og dermed øke verdien av det litterære bidraget.

---

## 3 Metode

Gjennomføringen av samfunnsvitenskapelige undersøkelser dreier seg om å samle inn, analysere og tolke data (Johannessen et al., 2020). I følgende kapittel presenteres studiens metodiske fremgangsmåte. Kapitlet vil belyse de valgte tilnærmingene og metodene som er benyttet i oppgaven med tilhørende konsekvenser. Først beskrives prosessen med innsamling av teori, før vi redegjør for valg av vitenskapelig metode og forskningsdesign. Videre presenteres prosessen bak datainnsamling og dataanalyse. Avslutningsvis er det en kritisk gjennomgang av den metodiske kvaliteten knyttet til validitet, reliabilitet, og etiske hensyn.

Dette metodekapitlet vil bidra til å belyse de valgte tilnærmingene og metodene som benyttes i oppgaven, samt å sikre at de oppfyller kravene til gyldighet og reliabilitet. Gjennom en kombinasjon av deduktive og induktive tilnærminger, vil vi søke å gi en helhetlig forståelse for Triple Helix modellen som samarbeidsform i smartby-prosjekt.

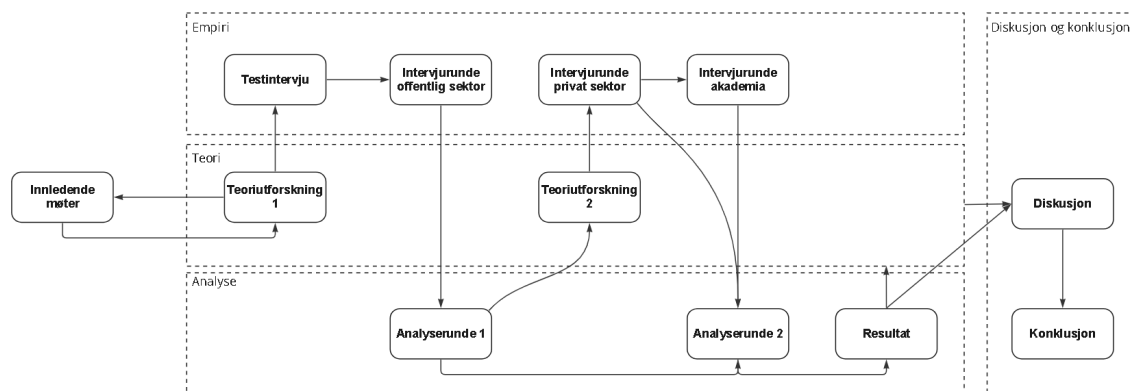
### 3.1 Vitenskapsteoretisk utgangspunkt

Det finnes ulike tilnærminger til vitenskap. Gjennomføring av et forskningsprosjekt avhenger av det vitenskapsteoretiske ståstedet som legges til grunn. Forskernes metodiske tilnærming og gjennomførelse avhenger av både problemstilling og vitenskapsteoretisk ståsted (Bell et al., 2022), samt forskernes egen virkelighetsoppfatning og verdisyn.

Det skilles mellom deduktiv og induktiv tilnærming til forskningsarbeidet. Induktiv tilnærming innebærer at man forsøker å gå fra empiri til teori, mens en deduktiv tilnærming menes at man går fra teori til empiri – en kombinasjon av disse kalles abduktiv tilnærming (Jacobsen, 2015). Abduktiv tilnærming forutsetter at forskeren innehar forutinntatte forståelser og ideer om sitt forskningsprosjekt, men videre må søke i både empiri og teori for å belyse forskningsspørsmålet (Jacobsen, 2015). Vi vil i denne oppgaven benytte en mer abduktiv tilnærming. En slik tilnærming forutsetter at forskeren som regel innehar forutinntatt forståelse om forskningsprosjektet (Jacobsen, 2015), noe vi delvis hadde fra studiene og innledende møter med kommunen. Videre var det hensiktsmessig å være åpen for empiriens natur samtidig som vi søker forståelse i teori. Ved bruk av abduktiv tilnærming ønsker vi å bidra til å utvide eksisterende teori om bruk av Triple Helix som samarbeidsmodell i smartby utvikling. Ved å kombinere deduktive og induktive metoder, ønsker vi å fange opp både det teoretiske rammeverket og de praktiske implikasjonene av Triple Helix modellen.

Vårt vitenskapsteoretiske utgangspunkt er og inspirert av Tjora (2021) sin stegvis-deduktiv induktiv metode (SDI). SDI-modellen har nysgjerrighet som utgangspunkt og målet er generaliserbar forståelse. Med SDI-modellen blir det jobbet etappevis fra rådata til konsepter, som i seg selv er en induktiv prosess, men samtidig foregår det en deduktiv prosess hvor man stadig sjekker fra

det teoretiske til det empiriske (Tjora, 2021). Ved å starte med en deduktiv tilnærming ved hjelp av litteraturgjennomgang, har vi etablert en solid teoretisk plattform for å støtte vår empiriske analyse. Samtidig gir en induktiv tilnærming oss muligheten til å tilpasse og utvikle teoriene basert på våre empiriske observasjoner. Vår vitenskapelige fremgangsmåte er vist i figur 8.



Figur 8: Vitenskapelig fremgangsmåte

### 3.2 Valg av metode

Forskningsmetode er enkelt forklart en teknikk for datainnsamling (Bell et al., 2022). Litt dypere kan forskningsmetode beskrives som strategien for å bringe frem troverdig og gyldig kunnskap om virkeligheten. Metoden hjelper oss underveis med å stille kritiske spørsmål til valgene som tas og konsekvensene av disse (Jacobsen, 2015). Det skilles mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Valg av metode bestemmes ut ifra problemstillingen (Johannessen et al., 2020). Kvantitativ metode tar for seg mange lukkede enheter hvor hensikten er å få inn informasjon som lett kan systematiseres og standardiseres (Jacobsen, 2015). Kvalitativ metode er opptatt av meningsdannelse og det interobjektive grunnlaget for dette (Tjora, 2021), og egner seg til å gi innsikt i respondentenes holdninger, forståelse og opplevelser. Ifølge Johannesses et al. (2020) er kvalitativ metode den beste fremgangsmåten når man skal studere et lite antall forskningsobjekter i detalj og fange opp nyanser. Vår problemstilling er;

*Hvordan kan Triple Helix samarbeid bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartbyprosjekter?*

Denne problemstillingen er eksplorerende da vi ønsker å avdekke ny kunnskap om et fenomen eller forhold som er mindre kjent (Jacobsen, 2015). Rundt et tema vi vet lite om og hvor problemstillingen er uklar er det ifølge Johannessen et al. (2020) en kvalitativ metode som er best egnet. Vi skal studere et lite antall forskningsobjekter hvor vi går i dybden for å utfylle mening og nyanserte refleksjoner fra respondentene. Vi anser derfor kvalitativ metode som den best egnede for å kunne bidra til en dypere forståelse av vår problemstilling

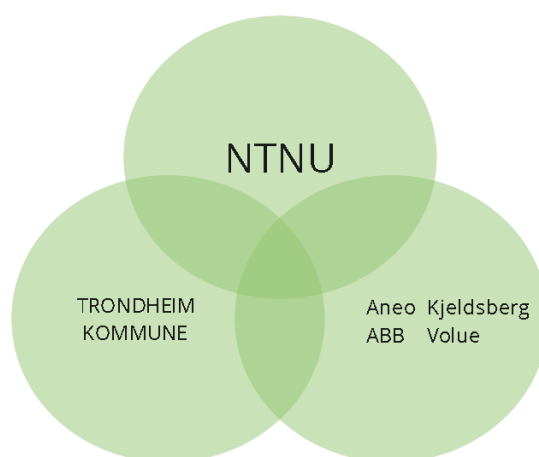
---

### 3.3 Valg av forskningsdesign

Det er viktig å finne det forskningsdesignet som egner seg best til den aktuelle problemstillingen (Bell et al., 2022). Forskningsdesignet skal ta hensyn til hva som skal studeres, hvem som skal delta i undersøkelsen og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres (Johannessen et al., 2020). Forsknings spørsmålene er avgjørende for valg av forskningsdesign (Bell et al., 2022), som igjen påvirker studiens validitet (Jacobsen, 2015). Det skilles mellom intensivt og ekstensivt forskningsdesign. Intensivt design er velegnet til få frem nyanser, dybde og forhold mellom individ og kontekst (Jacobsen, 2015). Basert på hensikten med vårt forskningsprosjekt som er basert på å få frem nyanserte refleksjoner vil et intensivt design være passende. Vi anser intensivt design som hensiktsmessig da det muliggjør virkelighetsnære studier hvor man kan tilegne seg en grundig beskrivelse av virkeligheten (Jacobsen, 2015). Et intensivt design er også fordelaktiv med tanke på masterprosjektets ressurskapasitet og tidsperspektiv (Jacobsen, 2015).

Det er gjennomført en casestudie av +CityxChange prosjektet i Trondheim, med fokus på hvordan samarbeidet rundt smartby utviklingen har fungert. Casestudier kjennetegnes ved at forskeren henter mye informasjon fra få enheter eller caser gjennom detaljerte og omfattende datainnsamling (Johannessen et al., 2020). Casestudier gir god mulighet til å avdekke kausale mekaniser og prosesser (Jacobsen, 2015), og er godt egnet for å tilegne seg forståelse om samspill mellom aktører og kontekst.

Vi mener derfor casestudie er godt egnet til å beskrive hvordan Triple Helix modellen har bidratt til innovasjon og samarbeid i +CityxChange. Prosjektet har klart å engasjere ulike aktører fra forskjellige bransjer og sektorer i å bidra i prosjektet for å utvikle Trondheim til en smartere og mer bærekraftig by. Figur 9 viser vår caseoppgave som inkluderer fire bedrifter fra privat næringsliv, samt Trondheim kommune og NTNU.



Figur 9: Aktører i +CityxChange

---

## 3.4 Datainnsamling

I dette delkapittelet vil vi først forklare hvordan vi har gått frem for å innhente relevant teori. Deretter går vi igjennom datainnsamlingsprosessen hvor vi skal redegjøre for hvordan data ble samlet inn og hvordan intervjuguiden ble utarbeidet. Videre vil vi forklare og redegjøre for vårt utvalg av respondenter og hvordan intervjuene er gjennomført.

### 3.4.1 Teoriinnsamling

For å danne et teoretisk grunnlag til oppgaven er det gjort et grundig litteratursøk for å finne litteratur og teori som er presentert i teorikapittelet. Hovedsaklig har teoriinnsamlingen skjedd gjennom bruk av tre sentrale kilder: Google Scholar, NTNU Oria og NTNU Økonomibiblioteket hvor forhåndsbestemte søkeord er brukt. Google Scholar er en av de mest anerkjente søkemotorene for akademiske publikasjoner, NTNU Oria er NTNUs søkeportal for å finne bøker, tidsskriftartikler, avhandlinger og andre publikasjoner fra bibliotekets samlinger og NTNU Økonomibiblioteket er en av de største fagbibliotekene for økonomi i Norge. Gjennom disse tre kildene er det blitt utført et grundig søk etter relevant teori og forskning.

Forhåndsbestemte søkerord som “triple-helix”, “public-private partnerships”, “open innovation” og “smart city” ble brukt med bakgrunn av deres relevans til oppgaven. Senere ble søkerord som “barriers”, “success factors” og “kompetanseutveksling” lagt til for å spisse litteratursøket i større grad.

De relevante publikasjonene har blitt gjennomgått, vurdert og samlet i teoridelen i denne oppgaven. Teoriinnsamlingen har gitt en bred forståelse for Triple Helix modellen, offentlig-privat samarbeid og nettverksteori, og danner grunnlaget for den deduktive tilnærmingen i denne oppgaven.

### 3.4.2 Metode for datainnsamling

Semi-strukturerte intervjuer ble valgt som datainnsamlingsmetode. Semi-strukturerte intervjuer gir muligheten til å få mer detaljert og subjektiv informasjon om våre forskningsspørsmål. Bell et al., 2022 Vi var avhengige av å innhente informasjon fra personer i ulike stillinger og fra ulike aktører. Dette fordi vi ønsket en helhetlig forståelse av hvordan triple helix modellen har fungert for +CityxChange prosjektet, og hvilke erfaringer som kan tas med videre fra dette samarbeidet. En slik datainnhentingsmetode ga oss også muligheten til å skreddersy intervjuene etter informantens posisjon, noe som var viktig for vår studie. Semi-strukturerte intervju er egnet for å få frem nyanser og kompleksitet i sosial fenomener (Johannessen et al., 2020), som var noe vi ønsket å få frem fra våre respondenter.

Intervjuene ble gjennomført med en pre-definert intervjuguide. Intervjuguiden ble tilpasset etter hvilken sektor informanten representerte (offentlig sektor, privat sektor eller akademia). Intervju-

guiden ga struktur til intervjuet og sikret at vi kom inn på de sentrale temaene vi ønsket å belyse (Jacobsen, 2015). Intervjuguiden inneholdt også en tabell hvor respondentene skulle rangere kritiske suksessfaktorer for et vellykket Triple Helix samarbeid. Formålet til denne tabellen er å gi mer håndfaste data som kan benyttes til å identifisere forskjellige synspunkt mellom de ulike aktørene i et slikt Triple Helix samarbeid, og ikke minst hvilke suksessfaktorer som verdsettes mer enn andre. Tabell 6 er inspirert av en tidligere undersøkelse om universitet-industri samarbeid utført av Fernandes et al. (2022) som det er skrevet om i kap 2.1.1 under suksessfaktorer for effektivt samarbeid.

Tabell 6: Kritiske suksessfaktorer for et effektivt samarbeid

| Hva har vært de mest kritiske suksessfaktorene for effektivt samarbeid i dette prosjektet?                    |  |             |
|---|--|-------------|
| <i>Score 1: Lite viktig. Score 2: Litt viktig. Score 3: Viktig. Score 4: Kritisk. Score 5: Svært kritisk.</i> |  |             |
| Kritisk suksessfaktor   | Beskrivelse  | Score (1-5) |
| Engasjement fra toppledelsen  | Oppfatning om at prosjektet er støttet av toppledelsen fra hver aktør  |             |
| Klare og realistiske mål  | Målsettingene for prosjektet er oppnåelige, og det er en generell enighet rundt forventninger  |             |
| Effektiv kommunikasjon  | Informasjonssystem som gjør all nødvendig data tilgjengelig gjennom hele prosjektet  |             |
| Kompetente og dyktige team  | Teammedlemmer er kvalifiserte og kompetente til å utføre sine funksjoner, samtidig som de har «soft skills*» som passer for forventet ytelse |             |
| Gjensidig forståelse av aktørenes behov   | Kunnskap om de ulike aktørene som tillater en større forståelse for deres behov  |             |
| Effektiv endringsledelse  | Evnen til å håndtere uforventede endringer eller avvik fra den opprinnelige prosjektplanen; fleksibilitet som fremmer kreativitet            |             |
| Gjensidig tillit og respekt   | Relasjon bygget på tillit og respekt mellom aktørene gjennom hele prosjektet   |             |
| Klare roller og ansvarsområder  | Klare utdelte roller og ansvarsområder blant de forskjellige aktørene involvert i prosjektet   |             |
| Komplementær ekspertise   | Partnerne som deltar har komplementær kunnskap nødvendig for teknologisk utvikling   |             |
| Oppdatert arbeidsplan og leveranse  | Formulering av en detaljert og kontinuerlig oppdatert plan som er godkjent av alle aktører   |             |

\*Soft skills: oppførsels- og kommunikasjonsferdigheter

Det var ønskelig å gjennomføre alle intervjuene fysisk, men grunnet hektiske arbeidshverdager og at enkelte av bedriftene ikke holder til i Trondheim, ble dette vanskelig. Det var derfor hensiktsmessig å gjennomføre tre av intervjuene digitalt via Teams. De fysiske intervjuene ble gjennomført på møterom på informantens arbeidsplass. At intervjuet ble gjennomført hos informantene i rolige og kjente omgivelser skaper trygge rammer for informantene (Johannessen et al., 2020) som kan gjøre de tryggere på oss og vi fikk inntrykk av at dette gjorde det enklere for de å åpne opp om fenomenet vi ønsket å undersøke. At vi møtte informanten på arbeidsplassen deres forenklet deres deltakelse.

Intervjuene startet med en introduksjon av oss selv og formålet med oppgaven. Informantene ble så spurt om det var greit at vi tok lydopptak av intervjuet for transkribering. På alle intervjuene var begge forskerne til stede, som var fordelaktig da en kunne lede intervjuet mens den andre kunne ta notater og stille oppfølgings spørsmål. Dette førte til en god flyt i samtalen. De første spørsmålene

---

under intervjuene var åpne innledende spørsmål knyttet til informantens rolle og bedriften. Slike enkle åpne spørsmål i gjør det enklere å få igang samtalen og skaper en trygghet hos informanten og en avslappet stemning (Tjora, 2021). Under intervjuet inntok vi en lyttende posisjon og lot informantene fritt reflektere rundt egne erfaringer. Dette førte til at det fremom nye aspekter ved temaene som vi ikke hadde tenkt på før intervjuet, som senere viste seg å være relevant i besvarelsen av problemstillingen. Intervjuguiden ble derfor endret noe underveis i intervju-perioden. I visse tilfeller var det nødvendig å holde seg tettere til intervjuguide enn ønskelig på grunn av tidspress som følge av en travel arbeidshverdag for informantene. Dette kan ha resultert i mindre fleksibilitet i datainnsamlingen, da det ikke var rom for å utforske temaer og perspektiver som kunne ha oppstått spontant i løpet av samtalen. Avslutningsvis ble informantene bedt om å fylle ut tabell 6 og reflektere litt rundt valg av rangering og karakter, samt om det var noe mer de ønsket å legge til. Deretter takket vi for intervjuet og spurte om vi kunne kontakte de via mail dersom det var noe mer vi lurte på, dette svarta alle informantene ja til. Totalt 9 informanter ble intervjuet over en periode på rundt 3 uker. Intervjuene hadde en varighet på mellom 50-80 minutter. For å best mulig kunne gjenskape intervjuene ble lydopptak benyttet for de fysiske intervjuene, mens både lyd og videoopptak ble benyttet for de digitale intervjuene, det ble også tatt notater underveis. Intervjuene ble transkribert og deretter analysert ved hjelp av en kvalitativ innholdsanalyse for å identifisere sentrale temaer og mønstre i dataene, som vi kommer inn på under kap 3.5.

### 3.4.3 Utvalg

Etter innledende møter med Trondheim kommune fikk vi tilegnet oss mer kunnskap om de ulike bedriftene involvert og hvilke bedrifter som hadde vært delaktig i prosjektet. Gjennom møtene med Trondheim kommune ble flere aktører anbefalt og vi fikk en liste med kontaktinformasjon for aktuelle kontaktpersoner fra hver aktør. I boken *“Hvordan gjennomføre undersøkelser?”* påpeker Jacobsen at vi gjennom kvalitative metoder ikke kan undersøke særlig mange personer fordi datainnsamlingsmetodene tar lang tid og dataene er så rike på detaljer og opplysninger at vi ikke klarer å analysere for store mengder på en fornuftig måte (Jacobsen, 2015). Vi kunne derfor ikke gjennomføre intervjuer med alle bedriftene involvert i +CityxChange, men måtte velge ut respondenter som vi vurderte som mest aktuelle for å kunne besvare vår problemstilling. De potensielle respondentene ble vurdert ut ifra bakgrunn, type stilling, engasjement i prosjektet og hvilken rolle bedriften de representerte hadde i +CityxChange. Utvalgsriteriene var i stor grad basert på hvilke respondenter vi mente kunne gi oss mye og god informasjon, altså mennesker med mye informasjon om prosjektet og hvordan samarbeidet har fungert praksis. Slik informasjon om respondentene kan være vanskelig å vite noe om på forhånd (Jacobsen, 2015), men representanter fra Trondheim kommune var behjelpelige med dette og bisto oss i utvalgsprosessen. Videre ble en intervjuforespørsel sendt ut via e-post til de vi vurderte som de mest aktuelle kandidatene, inkludert sentrale representanter fra Trondheim kommune som hadde vært engasjert i prosjektet. Representanter fra academia ble også intervjuet for å utvide dataene slik at vi kunne vurdere universitetets perspektiv

---

og opplevelse av samarbeidet. Det ble gjennomført 9 intervjuer hvor 3 fra kommunen, 5 fra privat næringsliv og 1 fra NTNU.

Tabell 7 viser en oversikt over deltakende bedrifter og intervjuobjekt:



Tabell 7: Utvalg intervjuobjekter

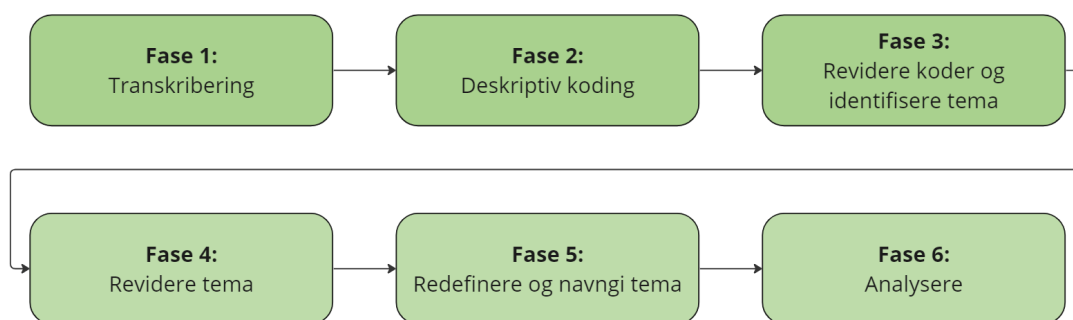
| Aktør              | Stillingstittel                                  | Rolle i +CxC           | Referanse   | Beskrivelse av aktør  |
|--------------------|--|------------------------|-------------|---|
| Trondheim kommune  | Project developer/<br>Project Leader             | Prosjektleder          | Informant A | Trondheim kommune (TK) er en kommune styrt av bystyret og ordføreren i henhold til kommuneloven. Et av hovedmålene til TK er å utvikle en smart og bærekraftig by hvor det er enkelt for innbyggerne å leve miljøvennlig.<br>(+CityxChange, udatert)  |
| Trondheim kommune  | Rådgiver i kommunedirektørens fagstab            | Prosjektleder          | Informant B |   |
| Trondheim kommune  | Prosjektmedarbeidet i kommunedirektørens fagstab | Prosjektmedarbeider    | Informant C |   |
| ABB                | DevOps Engineer                                  | Prosjektleder          | Informant D | ABB er organisert i fire divisjoner, mens Process Automation (PA) er den største divisjonen. Arbeidet vil bli utført av et team bestående av både ressurser fra PA og elektrifiseringsdivisjonen.<br>(+CityxChange, udatert)  |
| ABB                | Local account manager                            | Lokal kundeansvarlig   | Informant E |   |
| Volue              | Head of program management                       | Prosjektleder          | Informant F | Volue (tidligere Powel) er et privateid norsk IKT-selskap med 460 ansatte. Volue utvikler og leverer IKT-programvareløsninger og teknologi i et internasjonalt marked til bedrifter i kraftbransjen og kommuner. Volue leverer hovedsaklig løsninger for optimalisering av kraftproduksjon i tillegg til markedsbudgivning, handel og oppgjør. Volue sin teknologi inkluderer datahåndtering fra smarte målere og distribusjonsstyringssystemer i smarte strømmnett.<br>(+CityxChange, udatert)   |
| Aneo               | Senior project manager                           | Prosjektleder          | Informant G | Aneo (tidligere TrønderEnergi) er et av de største energiselskapene i Norge. Langsiktig planlegging og soliditet har vært viktige faktorer, etter bedriftens samfunnsansvar ved å eie og drifte kritisk infrastruktur. Gjennom tett samarbeid med forskningsinstitusjoner, lokale og nasjonale myndigheter, samt det bredere nettverket, har Aneo vært en samarbeidspartner innen både tradisjonell teknologi rundt vindkraft, vannkraft og nettdrift, i tillegg til nyere løsninger rundt solkraft, smarte byer, og digitalisering.<br>(+CityxChange, udatert) |
| Kjeldsberg Eiendom | Eiendomssjef                                     | Eiendomssjef           | Informant H | Kjeldsberg AS er et familieeid eiendomsselskap som, sammen med datterselskapet Kjeldsberg Eiendomsforvaltning, har 57 ansatte, og forvalter over 450 000 kvm gulvareal. Gjennom driftsansvar for mange av Trondheims mest teknisk avanserte bygg, i samarbeid med andre utbyggere, har organisasjonen meget god kompetanse innen avansert byggforvaltning.<br>(+CityxChange, udatert)   |
| NTNU               | Seniorrådgiver i rektors stab                    | Koordineringsansvarlig | Informant I | NTNU er det største universitetet i Norge, med mer enn 39 000 studenter. NTNU bruker sin vitenskapelige hovedprofil innen teknologi og naturvitenskap og sin verrfaglige kompetanse for å møte globale utfordringer. NTNU har et sterkt fokus på internasjonal mobilitet og forskerutdanning, og deltar i dag i 92 signerte EU-prosjekter, hvorav 26 er koordinert.<br>(+CityxChange, udatert)  |

---

### 3.5 Dataanalyse

En av hovedutfordringene ved kvalitativ forskning er at den genererer en stor mengde data, her i form av intervjuer, som kan være kompleks og ustrukturert (Bell et al., 2022). Dataanalyse i kvalitativ metode omhandler å dokumentere, utforske, sammenbinde, systematisere og kategorisere datamaterialet (Jacobsen, 2015). For å behandle den store mengden data på en hensiktsmessig måte har vi valgt å benytte oss av tematisk analyse. Denne analysemetoden gir oss mulighet til å identifisere, analysere og rapportere mønstre eller temaer i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006).

Tematisk analyse tar utgangspunkt i seks faser. Figur 10 viser de ulike fasene i vår dataanalyse. At prosessen er delt inn i faser betyr ikke at tematisk analyse er en sekvensiell prosess. Tematisk analyse er mer en syklisk prosess hvor de ulike fasene ofte må gjennomføres flere ganger for at datamaterialet skal bli tilstrekkelig bearbeidet (Braun & Clarke, 2006). Vi vurderte tematisk analyse som passende for vår dataanalyse da denne metoden muliggjorde en abduktiv tilnærming til datamaterialet vårt ved å søke etter mønstre i datamaterialet samtidig som vi så etter bekreftelse/avkreftelse i teorien.



Figur 10: Faser i dataanalyseprosessen

Dataanalysen har vært en iterativ og kompleks prosess hvor vi har beveget oss frem og tilbake mellom fasene, samtidig som vi har hatt en abduktiv tilnærming og derfor også beveget oss mellom funn og teori.

Første steg i analysen var å transkribere alle lydopptakene fra intervjuene. Å manuelt transkribere hvert intervju er en tidkrevende prosess, men ble gjennomført for å sikre mest mulig nøyaktig fremstilling av empirien (Bell et al., 2022). Det at vi skrev ned alt fra intervjuene gjorde det lettere å bevege seg frem og tilbake i en samtale, samtidig som det ga oss som forskere en nærhet til datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Transkribering var og nødvendig for å kunne benytte oss av databaserte analyseprogram videre i analysen. Underveis i transkriberingen noterte vi ned ideer for koder som vi senere kunne bruke. Intervjuene ble transkribert på bokmål, fremfor intervjuerpersonenes dialekter, men samtidig var vi observante på spesielle dialektord som kunne ha særegen betydning (Tjora, 2021).

Transkriberingene ble overført til det digitale dataanalyseverktøyet Nvivo. Dette verktøyet gjorde det enklere og mer effektivt å strukturere og håndtere den store mengden med ustrukturert data-

materiell. Ved å analysere, sortere og klassifisere informasjon i Nvivo ga det oss en bedre mulighet til å utforske sammenhenger mellom de ulike datakildene. I Nvivo ble det utarbeidet koder for datamaterialet. Vi kodet først hver for oss og deretter sammenlignet og diskuterte kodingen. Å kode hver for oss først hjalp for å etablere en felles forståelse omkring innholdets betydning. I analysens startfase ble det benyttet en induktiv tilnærming hvor empirien ble styrende for koder og tema. Kodene som ble utarbeidet baserte seg gjerne på måten informantene beskrev et fenomen gjennom egne tanker, refleksjoner og fraser. Etter å ha fullført den første kodefase satt vi igjen med 48 koder vist i figur 11.

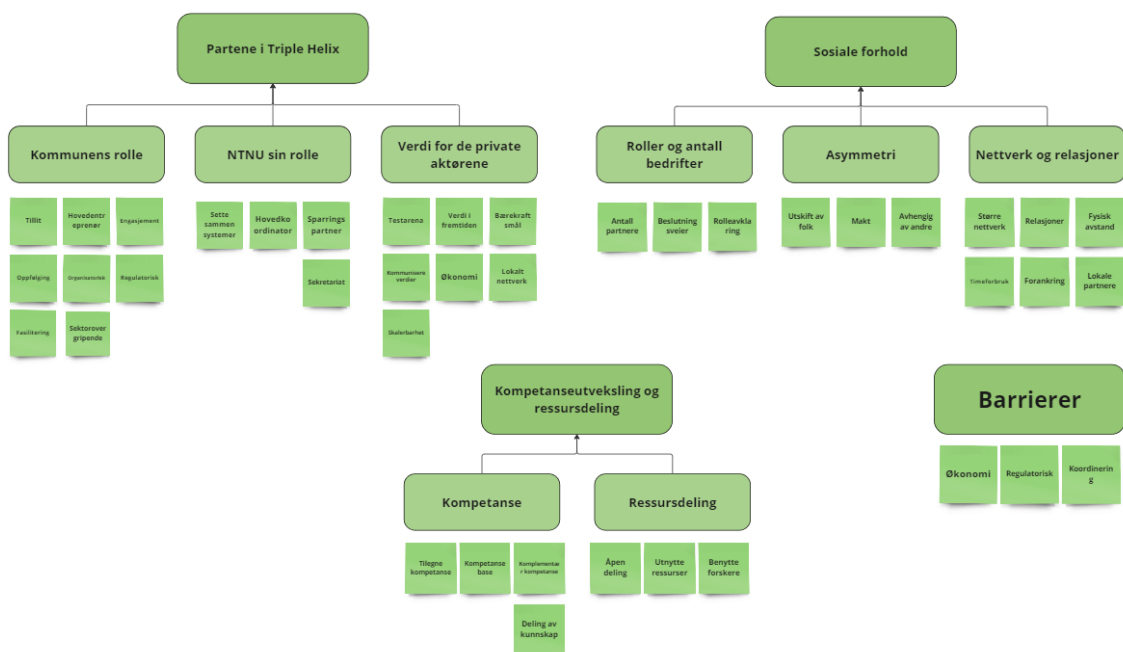
|                   |                   |                   |                       |                     |                      |                         |                  |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|------------------|
| Kommunens rolle   | NTNU sin rolle    | Utbytte           | Tillit                | Timeforbruk         | Rolleavklaring       | Benytte forskere        | Makt             |
| Verdi i fremtiden | Åpen deling       | Utnytte ressurser | Testarena             | Skalerbarhet        | Sektorovergrep       | Påvirkning              | Endringsledelse  |
| Antall partnere   | Beslutning sveier | Lokale partnere   | Fysisk avstand        | Deling av kunnskap  | Pushe for innovasjon | Regulatorisk            | Engasjement      |
| Større nettverk   | Bærekraft små     | Avhengig av andre | Utskift av folk       | Tilegne kompetanse  | Flexibilitet         | Kultur                  | Forankring       |
| Lokalt nettverk   | Organisatorisk    | Sekretariat       | Sette sammen systemer | Kommunisere verdier | Kompetanse base      | Komplementær kompetanse | Assymetri        |
| Hovedentreprenør  | Fasilitering      | Hovedkoordinator  | Relasjoner            | Oppfølging          | Forretningsstrategi  | Økonomi                 | Sparringspartner |

Figur 11: Koding av dybdeintervju

Den neste fasen inneholdt en utsiling og kondensering av dataene, som handler om å trekke ut de viktigste meningsfenomenene (Johannessen et al., 2020). Vi hadde 48 koder før vi begynte å sortere og kategorisere. I denne kondenseringsfasen ble en mer abduktiv tilnærming benyttet hvor vi gikk tilbake til teori for å hjelpe oss med å identifisere temaer og sortere kodene inn i hovedkategorier. Dette resulterte i 8 hovedkategorier av koder: Bedriftsforhold, kompetanseutveksling, ressursdeling, entreprenørrollen, suksessfaktorer, sosiale forhold, utbytte, antall bedrifter og barrierer.

Senere i analysen da vi hadde tilegnet oss en bedre forståelse for datamaterialet så vi større sammenhenger mellom enkelte av hovedkategoriene som gjorde at vi kunne slå sammen enkelte kategorier. Samtidig gjennomførte vi en ny kodegjennomgang, da vi så at kodene ikke illustrerte sammenhenger og implikasjoner godt nok, og opplevde derfor at kodesettet ikke ga en god nok forståelse for det overordnede fenomenet vi ønsket å undersøke. Ved å gjennomgå datamaterialet på nytt fikk vi identifisert flere sammenhenger. Denne prosessen førte oss videre til fase 4 hvor vi gjennomgikk temaene som var identifisert, før vi i fase 5 redefinerte og navnga temaene. Når vi hadde kommet til den siste fasen var kodingen og temaene ferdig definert, og vi var i stand til å skrive ferdig vår forskningsrapport (Braun & Clarke, 2006).

Figur 12 illustrerer kodeprosessen og viser hvordan de reviderte kategoriene ble til. Revidert kategorisering utgjør hovedkategoriene i fremstillingen av empirien i resultat kapitlet.



Figur 12: Gruppering av koder og reviderte kategorier

Dataanalysen fremgikk som en abduktiv prosess, hvor både induktive og deduktive tilnæringer ble benyttet for å analysere datamaterialet (Jacobsen, 2015). Vi hadde noe forhåndskunnskap knyttet til dataene. Vi valgte og å lese oss opp på relevant teori for å oppnå en dypere forståelse av sammenhenger knyttet til oppgavens problemstilling, men var bevist på å opprettholde en åpen tilnærming for dataens natur og innhold gjennom analyseprosessen.

### 3.6 Vurderings av forskningskvaliteten

Som en avslutning på metodekapitlet er det grunn til å foreta en kritisk drøfting av eget arbeid. En kvalitativ studie stiller særlige krav til forskerens evne til å reflektere over samspillet mellom resultatene som presenteres og selve forskningsprosessen (Jacobsen, 2015). Vi ønsker derfor å være åpne og reflekterte i vår tilnærming, slik at leseren selv kan vurdere forskningens troverdighet og kvalitet.

Ifølge Tjora (2021) er det tre kriterier som ofte knyttes til forskningens kvalitet: validitet, reliabilitet og overførbarhet. Disse tre kriteriene vil vi derfor diskuteres opp mot valg som er foretatt i forskningsprosjektet. Til slutt inkluderes en etisk refleksjon.

---

### 3.6.1 Validitet

Validitet handler om handler om forskningsprosjektets gyldighet. Validitet i kvalitative studer er knyttet opp mot om dataene er relevante til fenomenet som er studert, om man har funnet svar på det som man ønsker å finne ut av og om disse funnene gir mening (Bell et al., 2022; Tjora, 2021). Under samtlige intervjuer var begge forskerne tilstede og delaktige. Ifølge Bell et al. (2022) styrker dette validiteten til studien. Begge forskerne kodet individuelt, for å så sammenligne, diskutere og kritisk reflektere rundt hverandres oppfatninger av funnene. Her samsvarte forskerne i stor grad og som Jacobsen (2015, s. 235) skriver ”*jo bedre samsvar mellom to forskeres kategorisering, desto større gyldighet har analysen*”

Datainnsamlingen ble gjennomført ved bruk av primærkilder som ble anbefalt som både relevante og kvalifiserte for formålet med studien. Valget av informanter var basert på deres kunnskap og erfaring innenfor det aktuelle forskningsområdet, og etter anbefalinger fra andre informanter, med det formål å sikre pålitelige og representative data som grunnlag for forskningsanalysen. Disse informantene hadde førstehåndskunnskap om fenomenet (Jacobsen, 2015), og deres roller medførte at samtlige hadde individuelle erfaringer med relevante temaer. Ved å involvere informanter med dyp innsikt i fenomenet, anses studiens validitet som økt. Det er viktig å påpeke at +CityxChange prosjektet i Trondheim omfatter et stort antall aktører, og alle er ikke blitt inkludert i denne studien, det kan derfor ikke utelukke at an ikke har gått glipp av vesentlig informasjon. Likevel anses det at studien har lyktes med å innhente et representativt datamateriale ved å intervjuer representanter fra akademia, offentlig sektor og private bedrifter av ulik størrelse og karakter. Det faktum at informantene også har ulik erfaring med +CityxChange prosjektet, har bidratt til å frembringe varierte perspektiver og meninger. Slik mangfoldighet anses som en styrke for studien.

Ifølge Jacobsen (2015) kan validiteten vurderes utfra informantenes nærhet til fenomenet. Flere av informantene har nevnt navn på personer som enten allerede har vært intervjuet eller blitt inkludert i studien, dette er for oss en indikator på at forskningen er basert på riktige kilder. Informantenes nærhet til fenomenet gjør at de fremstår som mer troverdige informasjonskilder (Jacobsen, 2015). Det kan likevel diskuteres hvorvidt informantene gir fra seg riktig informasjon. Vi er bevisste på at respondentenes motiver kan være influert av en selvinteresse om å fremstille bedriften i et positivt lys, og at dette kan ha påvirket deres svar og holdninger i intervjuene. Dette kan påvirke kvaliteten og nøyaktigheten av den innhentede informasjonen. Vi har derfor forsøkt å ta høyde for dette i vår analyse av datamaterialet ved å vurdert informantenes svar i lys av deres bakgrunn og interesse, og sammenlignet med svar fra andre informanter. Vi opplevde likevel at informantene var oppriktige i datainnsamlingsprosessen, og vurderer denne oppriktigheten til å heve validiteten til studien.

I visse tilfeller var det nødvendig å holde seg tettere til intervjuguide enn ønskelig på grunn av tidspress som følge av en travel arbeidshverdag for informantene. Dette kan ha resultert i mindre fleksibilitet i datainnsamlingen, da det ikke var rom for å utforske temaer og perspektiver som kunne ha oppstått spontant i løpet av samtalen. Det er viktig å påpeke at denne tilnærmingen

---

kan ha påvirket validiteten av studien, ettersom det kan ha begrenset muligheten for å fange opp viktige aspekter ved informantenes erfaringer. Som forskere var det likevel nødvendig å vurdere og balansere hensynet til tidsbegrensningene og respektere den tiden informantene hadde satt av for å snakke med oss.

### 3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om forskningsprosjektets pålitelighet og innebærer om hvorvidt studien er gjennomført på en troverdig måte (Jacobsen, 2015). Reliabilitet, også kalt pålitelighet, ønsker å besvare spørsmålet: *"kan vi stole på de dataene vi har samlet inn?"* (Jacobsen, 2015, s. 228). Tjora (2021) mener at et særlig sårbart forhold i en del kvalitative studier gjelder utvelgelse og presentasjon av intervjuer. I vår studie har vi hatt fokus på å presentere ulike meninger og opplevelser knyttet til fenomenet som er undersøkt for å få frem meningsmangfoldet. Samtidig har vi ønsket å tydeliggjøre når flere informanter ytrer lignende meninger og synspunkt på samme tema.

Jacobsen (2015) påpeker at intervjuer kan oppstå under et intervju, der respondenten påvirkes av forskernes atferd. De innledende samtaler vi gjennomførte før selve intervjuprosessen begynte ga oss erfaring og øvelse i en intervjulignende situasjon. Etter de innledende samtaler ga vi hverandre tilbakemeldinger på formulering av spørsmål og kroppsspråk. Vi ble mer bevisste på å holde et fremoverlent og imøtekommende kroppsspråk for å fremme åpenhet i intervjusituasjonen. Vi anser derfor at de innledende samtaler var nyttige for å begrense intervjuer i intervjurundene. Under intervjuene var vi tydelige på å uttrykke interesse for informantens synspunkt og meninger gjennom å stille oppfølgingsspørsmål, eller å uttrykke bekræftende kommentarer til informantens utsagn. I tilfeller der informantene virket usikre på enkelte spørsmål var vi tydelige på at det ikke fantes et riktig svar, som vi mener bidro til å gjøre informantene mer komfortable til å være oppriktige, samtidig som det kan ha bidratt til å redusere muligheten for tilpassede svar.

Selve konteksten som intervjuene ble gjennomført i kan også ha en innvirkning på studiens pålitelighet. Vi forsøkte å minimere denne risikoen ved å sørge for at alle informantene gjennomførte intervjuene fra sin arbeidsplass, som kan ha bidratt til å dempe kontekstuelle effekter, ettersom informantene var i kjente omgivelser (Jacobsen, 2015). Tre av intervjuene ble gjennomført digitalt via Teams. At ikke alle intervjuene ble gjennomført fysisk kan sees på som en ulempe da konteksten ikke blir lik. De digitale intervjuene ble foretatt med kamera på, som gjorde at vi fikk mulighet til å observere noe av kroppsspråket til informantene. Likevel det viktig å understreke at de kontekstuelle ulikhetene mellom de fysiske og digitale intervjuene kan ha påvirket kvaliteten i datamaterialet (Jacobsen, 2015).

Dataanalyseprosessen kan også påvirke studiens pålitelighet. SDI modellen som vår forskningsmetode er inspirert av underbygger pålitelighet med tydelige krav til datagenerering, kriterier for

---

hvordan analysen utvikles fra empiri gjennom koding og kodegruppering, og hvordan teori gjøres relevant på et mer abduktivt stadium senere i arbeidet (Tjora, 2021). Som tidligere nevnt ble taleopptak benyttet for å kunne transkribere datamaterialet korrekt (Bell et al., 2022). Ved usikkerhet knyttet til dialektord eller utydelig tale forhørte vi oss med hverandre for å forsikre oss om at det vi transkriberte ble riktig. Dette mener vi er med på å øke reliabiliteten til datamaterialet. Under kodeprosessen var det viktig for oss å få med hele konteksten til koden for at informantens utsagn ikke skulle bli dratt ut av sin opprinnelige kontekst, som er en vanlig kritikk av koding i kvalitative dataanalyser (Bell et al., 2022). De utarbeidede kodene ble også kontinuerlig gjennomgått av begge forskerne for å sikre at sitatene beholdt sin opprinnelige mening. På bakgrunn av valgene som er tatt og refleksjonen ovenfor anser vi forskningsprosjektets reliabilitet som god.

### 3.6.3 Overførbarhet

*”Kan vi overføre det vi har funnet, til andre sammenhenger?”* - (Jacobsen, 2015, s. 228). Overførbarhet er knyttet til relevansen til forskningen utover de enheter man har undersøkt (Tjora, 2021). Spørsmålet om generaliserbarhet er viktig når man vurderer resultatene av en studie. Siden vår studie er basert på en begrenset utvalg av informanter og er kontekstuellet betinget, kan vi ikke generalisere funnene til andre sammenhenger uten videre. Hensikten med forskningsprosjektet har vært å oppnå bredere forståelse av hvordan Triple Helix modellen kan bidra til effektiv samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter. For å undersøke fenomenet er det blitt gjennomført dybdeintervju med 9 informanter for å få innsikt i deres opplevelser og erfaringer i +CityxChange prosjektet i Trondheim. Utvalget av informanter representerer sentrale aktører i prosjektet av ulik størrelse og tilhørighet. Funnene er altså fra en empirisk studie som er kontekstuellet betinget. Likevel mener vi det er mulig å overføre funnen til andre smartby-prosjekter dersom man tar hensyn til konteksten. Det faktum at vi har funnet likheter mellom våre funn og tidligere forskning, gir oss også grunn til å tro at funnene kan overføres til andre sammenhenger.

Tatt dette i betraktning er det ikke mulig å se på funnene som utvikling av ny teori. Derimot er det mulig å betrakte resultatene fra vår studie som en videreutvikling av eksisterende teori, og vi mener funnene kan være relevante for andre sammenlignbare situasjoner.

### 3.6.4 Etisk refleksjon

Etisk refleksjon er en viktig del av enhver forskningsprosess og en forsker må alltid reflektere over de etiske aspektene ved forskningsprosjektet (Jacobsen, 2015). I vår studie har vi tatt hensyn til de tre viktigste etiske forholdene som Jacobsen (2015) peker på; informert samtykke, krav på privatliv og krav på å bli korrekt gjengitt.

Før selve intervjuene startet, ble informantene gitt grundig informasjon om hensikten med forskningsprosjektet via informasjonsskriv og muntlig kommunikasjon. Dette inkluderte informasjon om

---

frivillighet og muligheten til å trekke seg fra studien når som helst. Før intervjuene begynte ble informantene spurt om det var greit at vi tok lydopptak som skulle brukes til transkribering, og for intervjuene på Teams ble informantene spurt om bilde- og lydopptak var greit. Det ble også gjort klart for informantene at lydopptakene kun ville bli brukt til dette formålet og at de ville bli slettet senest august 2023.

Informantenes krav til privatliv er et viktig etisk aspekt som vi som forskere bør ta stilling til (Jacobsen, 2015). Vi har gjennom hele forskningsprosjektet vært tydelige på at vi ikke kom til å anonymisere informantene fordi vi mener en anonymisering hadde svekket studiens validitet. Vi har likevel valgt å ikke bruke navnene til våre informanter, men heller en beskrivelse av deres stillingstittel og arbeidsgiver. Vi gjorde dette fordi vi mener at å navngi informantene ikke ville ha noen hensikt for oppgaven, men at det var viktig å få med informasjon om de ulike aktørene og deres rolle i +CityxChange. Innsamlet informasjon er også vurdert som lite følsom og ikke av privat karakter. Vår erfaring er at informantene hadde en interesse for studiens tema og formål, og det fremkom ingen signaler som tydet på at de hadde noen underliggende ønsker om å bli anonymisert. Lagring og oppbevaring av data ble gjort i henhold til retningslinjene til NSD (Norsk senter for forskningsdata).

Som en del av å sikre informantenes krav på å bli korrekt gjengitt, ble det som nevnt tidligere tatt lydopptak av intervjuene. Dette gjorde det mulig for forskerne å gå tilbake til opptakene og sikre nøyaktigheten av transkripsjonen. Kravet til riktig presentasjon av data innebærer at resultatene er gjengitt i fullstendig form og i riktig sammenheng. Ifølge Jacobsen (2015) vil likevel all analyse av data medføre reduksjon av detaljer og mangfold. Ved å først gjennomgå transkriberingene individuelt for å videre se på de sammen, føler vi oss trygge på at informantene er blitt korrekt gjengitt.



---

## 4 Resultater

For å svare på problemstillingen ”*Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter?*”, vil vi i følgende kapittel presentere resultatene fra dybdeintervjuene med aktører involvert i +CityxChange i Trondheim. Kapitlet vil ta for seg funnene som ansees som mest hensiktsmessig for studiens problemstilling, samarbeid i Triple Helix, utbyttet bedriftene har opplevd av samarbeidet, kompetanse- og ressursdeling og forbedringspotensialet i samarbeidet mellom offentlig og privat sektor. Vi vil inkludere sitater fra informantene for å illustrere og underbygge funnene våre. Ved å se på samarbeidet gjennom aktørenes øyne, håper vi å få en dypere forståelse av hva som fungerer godt og hva som kan forbedres i triple helix-modellen i Trondheim.

### 4.1 Partene i Triple Helix

I dette kapitlet vil det rettes fokus på rollene akademia og kommunen har hatt og hvilken påvirkning de har hatt på +CityxChange prosjektet. Fokuset vil være på samarbeidet i Triple Helix-modellen og hvordan det har fungert i praksis. Vi vil først presentere funn rundt kommunens rolle som hovedentreprenør og koordinator, og deretter se på NTNU sin rolle i prosjektet. Videre vil vi se på utbyttet for bedriftene, med fokus på økonomisk gevinst og muligheter for utvikling og læring.

#### 4.1.1 Kommunens rolle

Trondheim kommune har tatt en aktiv rolle som hovedentreprenør og koordinator for implementeringen av innovasjon i Trondheim. Dette har vært en uvant opplevelse for flere av bedriftene som har deltatt. Likevel viser funnene fra dybdeintervjuene at kommunens aktive involvering og lederrolle har blitt positivt mottatt fra privat sektor.

*”Mens Trondheim kommune har alltid ligget bak der og kunne følge opp hvis vi trenger støtte med å få svar fra en byggeier, eller sette opp et møte, og så har de gjerne fasilitert for det”*

- Informant D

*”Jeg syns på en måte kommunen har tatt en god lederrolle. Og trekt alle i riktig retning.”*

- Informant H

*”Kommunen har tatt på seg hovedentreprenør rollen og det har blitt veldig positivt mottatt. At kommunen har tatt den rollen har faktisk bidratt til å øke standingen vår i visse miljøer, også i Trondheim.”* - Informant A

Dette viser at kommunens aktive involvering har vært viktig for å bygge tillit og skape en felles

---

forståelse mellom de private aktørene og kommunen. Samtidig kan det også sees som et uttrykk for at kommunen har en unik posisjon og mulighet til å bringe sammen ulike aktører og koordinere samarbeid på tvers av sektorer. Også innad i kommunen sees det på som positivt at kommunen har tatt på seg rollen som hovedentreprenør og koordinator.

*”Jeg mener det er naturlig at kommunen går inn og tar en mer aktiv rolle som push, pull og fasilitatorrolle, og fordi at dette prosjektet er en sånn multistakeholder approach som er helt avhengig av at noen tar en slik rolle.” - Informant A*

På tross av at Trondheim kommune har hatt rollen som hovedentreprenør, og derfor vært ansvarlig for implementering av innovative løsninger, har det vært viktig for de å ikke detaljstyre hvordan løsningene skal utvikles. Kommunen forklarer at det er viktig for de at de private aktørene også skal få noe ut av prosjektet.

*”Så det har vært mye slakk i forhold til hvordan løsningene skal utvikles i detalj (fra Trondheim kommunes side). Det er viktig at de private aktørene skal også få noe ut av prosjektet. Et mål for prosjektet er at de skal på en måte få egentlig få, Ja på økt verdien på IP'en sin eller har lagt nye ting til sitt produkt. For å få til dette er du nødt til å åpne opp for å stole på de.” - Informant A*

De innovative løsningene i +CityxChange prosjektet er utviklet med hensikt å forbedre livskvaliteten for innbyggerne i Trondheim. For å sikre at løsningene blir godt mottatt og effektivt implementert i samfunnet, har Trondheim kommune jobbet med å involvere innbyggerne i utviklingsprosessen. Dette har vært en viktig oppgave for kommunen, som har ansvar for å engasjere befolkningen til å ta del i testing og prøving av de nye løsningene. En sentral person i denne involveringsprosessen er en representant fra kommunen som har arbeidet med å teste ut forskjellige prosjekter og aktiviteter for å inkludere innbyggerne i utviklingen av innovative løsninger. Ved å involvere innbyggerne i utviklingsprosessen, har Trondheim kommune sikret at de nye løsningene blir tilpasset befolkningens behov og dermed vil ha en positiv effekt på samfunnet.

*”Min rolle i +CityxChange har vært å jobbe med innbyggerinvolvering, og teste ut forskjellige typer prosjekter som for eksempel en mobilitetsapplikasjon kalt 'Mobee' der jeg planla arrangementer for å teste ut applikasjonen. Vi har også testet ulike typer aktiviteter knyttet til energi, som å gå rundt for å kartlegge potensielle områder for parker eller solcellepaneler.”*

- Informant C

## **Reguleringer og politisk press**

Kommunen som da representerer offentlig sektor i Triple Helix modellen bidrar med politisk press opp mot lover og reguleringer. En av oppgavene til kommunen har vært å påvirke regulatoriske forhold for å lovlig kunne implementere nye løsninger. Dette har blitt sett på som viktig av flere

---

private aktører i prosjektet. En av informantene uttrykker at kommunen er ansvarlig for å utfordre regulatoriske bestemmelser, og en annen informant understreker at kommunen har bidratt med politisk press for å kunne implementere innovative løsninger.

*”Trondheim kommune er ansvarlig, hvert fall i mine øyne, ansvarlig for at vi får lov til å utfordre de regulatoriske bestemmelsene”* - Informant D

*”Trondheim kommune har bidratt med politisk press”* - Informant E

Det pekes også mot at kommunen har større mulighet for å få gjennom søknader om endring og implementere innovative løsninger. Partnerne i prosjektet mener det er lite trolig at et slikt prosjekt hadde blitt realisert dersom kommunen ikke hadde vært med. Ved å ha kommunen med på laget kan det gjøre det enklere å muliggjøre innovasjon.

*”Fordelen med kommunen at de kan fort finne løsninger og godkjenninger for å utvikle noe”*  
- Informant H

*”Det er jo et prosjekt som på en måte ikke hadde kunne vært realisert hvis ikke Trondheim kommune hadde tatt en aktiv rolle for å få implementert nye innovative løsninger.”*  
- Informant B

*”...være en pådriver og så etablere arenaer eller ta ned terskler for å muliggjøre innovasjon.”*  
- Informant A

### **Fortsatt for organisatorisk lederskap**

Selv om kommunen har tatt på seg rollen som hovedentreprenør og koordinator i samarbeidet med private aktører, har det kommet frem gjennom dybdeintervjuene at det er utfordringer knyttet til å jobbe sektorovergripende. Dette gjelder både internt i kommunen og i samarbeid med privat sektor. Informantene har påpekt at det tar tid å bygge relasjoner og få ulike fagmiljøer til å samarbeide på tvers av siloer. Det har også blitt påpekt at kommunen har utfordringer med å se oppgaver i sammenheng, og at det er behov for forbedringer rundt praktisk samarbeid på tvers av sektorer, spesielt internt i kommunen.

*”Ja altså, kommunen er jo en organisasjon som har ganske sterke siloer. Det tar tid å bygge relasjoner både internt i kommunen og med oss. Mellom fagmiljøer som er veldig driftsorientert, og har en hverdag som er nokså satt. Å få det til å flyte godt er nok noe de har brukt mye tid på hvert fall i startfasen.”* - Informant I

*”Vi enda ikke ennå ikke god nok på å på en måte å jobbe sektorovergripende. Altså internt i organisasjonen og med privat sektor. Kommunen har utfordringer med å se oppgaver i sammenheng.”* - Informant A

---

*”Ja (utfordrende) å jobbe mellom avdelinger i kommunen og med oss med felles ting. Det er nok ofte nesten like vanskelig. Igjen så er vel kommunen bedre til å svare på dette enn meg. Men jeg tror det er brukt mye tid på å få de relasjonene til å sette seg så man fikk en effektiv arbeidsflyt.”*

- Informant I

#### **4.1.2 NTNU sin rolle**

NTNU sin hovedoppgave i +CityxChange har vært å koordinere og lede hele EU prosjektet, som da inkluderer Limerick i Irland og de andre følgebyene. For +CityxChange i Trondheim har NTNU bidratt med å løse prosjektadministrative oppgaver og fungert som sparringspartner på komplekse tekniske utfordringer. Spesielt samarbeid med forskere fra Indøk (Industriell økonomi og teknologiledelse) har bidratt til at prosjektet har tilgang til kompetanse og oppdatert kunnskap.

*”Ja de tar på seg ting som vi slipper å gjøre. Altså alt fra å følge oss opp, og fortelle oss hvordan vi skal gjøre ting og hva vi må gjøre. Sånn prosjektadministrativt så har det vært veldig bra. Dem har jo nesten vært sånn sekretariat, som har fungert veldig bra det.”* - Informant F

*”Ja der vil jeg jo si at det som har fungert best med NTNU er deres rolle som koordinator og overordnet prosjektleder.”* - Informant B

*”Men bare på sånn systemnivå, ellers sånn for eksempel på tekniske løsninger, så har vi sparret veldig mye med forskere, og så sånn spesielt de som kan både energi og økonomi, det vil si indøk (Industriell økonomi og teknologiledelse).”* - Informant A

NTNU har også bidratt med sin ekspertise og fagmiljøer for å sette sammen systemer på en ny måte som gir ny verdi. På spørsmål om hvordan NTNU har fått brukt sin kompetanse i prosjektet svarer Informant I:

*”Det vil jeg absolutt si. Nå går jo denne typen innovasjonsprosjekter i ganske stor grad ut på allerede eksisterende teknologi, også implementere denne på en ny måte. Så det er ikke prototyping av ny teknologi som kommer fra oss. Men det å sette systemer sammen fra våre partnere i prosjektet på en måte gir ny verdi, der er jo våre fagmiljøer viktige med den kunnskapen vi har.”*

*”Kanskje ikke nødvendigvis kunnskapsutvikling, men kompetanse og kunnskapsutveksling. At kompetansen og kunnskapen vi besitter kommer seg ut og utgjør en forskjell for de aktørene som er involvert. Sånn at man istedenfor å drive med bare forskning og kunnskapsutvikling som deles med våre normale partnere, at det blir tatt i bruk fortære da og kan bidra til de store spørsmålene. det vil jeg si er det viktigste for oss.”* - Informant I

---

### 4.1.3 Verdi for de private aktørene

Et resultat fra de innledende samtalene viste at det i begynnelsen av +CityxChange-prosjektet ble det rapportert om utfordringer med å engasjere bedrifter til å delta i prosjektet. Videre erfaringer som kommunen har tilegnet seg er hvor viktig det er å kommunisere og understreke de positive sidene ved slike prosjekter. Innovasjonsprosjekter er ofte ikke direkte knyttet til økonomisk gevinst. Det er derfor nødvendig å synliggjøre de potensielle fordelene som private aktører kan oppnå ved å delta, og å gi dem en forståelse av verdien av å være en del av slike prosjekt. Dette kan bidra til å øke interessen og engasjementet fra bedriftene og sikre en mer vellykket on-boarding prosess av bedrifter i fremtidige prosjekt. Informant I kan fortelle at de etterhvert klarte å skape så mye gjensidig tillit at bedriftene stolte på NTNU og kommunen når de sa det kom til å bli oppsider ved prosjektet.

*”Jeg tror mange av de gikk inn i prosjektet uten en veldig god forståelse av hva de forpliktet seg til i detalj, og hvordan dette kom til å bli. Men at prosjektet i sin helhet hadde klart å skape så mye gjensidig tillit at de tok oss litt på ordet at det var oppsider for de også.”* - Informant I

Dette viser betydningen av å bygge tillit og kommunisere verdien av prosjektet for å sikre vellykket on-boarding av bedrifter i fremtidige prosjekter.

I privat sektor er det kommersielle ofte i fokus, og til syvende og sist det som gjør at en bedrift går rundt eller ikke. De fleste informantene fra privat sektor forteller at det ikke er økonomiske grunner for hvorfor de er med i prosjektet, men andre faktorer som har spilt inn. Et sentralt aspekt som ble nevnt av flere aktører i prosjektet, var muligheten for å teste ut ny teknologi og programvare på reelle bygninger og infrastruktur. Informant F påpekte at de brukte +CityxChange som en læringsarena og innovasjonsprosjekt for å bekrefte eller avkrefte hypoteser om hvilken programvare som kan tas frem til markedet. Dette viser hvordan +CityxChange fungerer som en testplattform for å utvikle og evaluere nye teknologiske løsninger.

Informant E pekte på den viktige rollen +CityxChange hadde med å gi muligheten til å utforske og teste ny teknologi, og beskrev prosjektet som en lekeplass for innovasjon. Dette understreker viktigheten av å ha en testplattform som +CityxChange, hvor innovatører og teknologiselskaper kan eksperimentere og teste ut nye løsninger i en trygg og kontrollert setting.

Informant H uttalte også at +CityxChange er blitt brukt som en testarena for å prøve ut nye teknologier på bygninger og infrastruktur. Dette viser hvordan prosjektet fungerer som en arena for å utvikle og teste nye teknologier og løsninger som kan være relevante for smartbyer. Samlet viser disse sitatene hvordan +CityxChange fungerer som en testplattform for å evaluere og utvikle nye teknologier og programvare, og hvordan prosjektet gir innovatører og teknologiselskaper muligheten til å eksperimentere og utforske nye løsninger i en trygg og kontrollert setting.

---

*”Vi er jo et programvarehus, så det er å ta frem programvare og bruke den der læringsarenaen og det her innovasjonsprosjektet for å få bekreftet og avkreftet hypoteser om hvilke programvarer vi kan ta frem til markedet.” - Informant F*

*”...også at at vi er med på å pusheteknologi da. Da må vi få lov til å ha en lekeplass, og det dette prosjektet åpnet opp for at vi kunne få den lekeklassen” - Informant E*

*”Prosjektet gjør at aktørene kan teste ny teknologi på byggene våre, bruke det som en testarena.”  
- Informant H*

Trondheim kommune har vært opptatt av at det ikke bare er offentlige aktører som skal dra nytte av prosjektet, men at også de private aktørene skal få utbytte. Det har vært et mål å øke verdien på deres intellektuelle eiendom og legge til nye elementer i produktene deres. Informant A uttrykker at dette har vært en av drivkreftene bak samarbeidet, mens Informant G kan si at de har fått utviklet mer enn det som var tenkt.

*”Så det har vært mye slakk i forhold til hvordan løsningene skal utvikles i detalj (fra Trondheim kommunes side). Det er viktig at de private aktørene skal også få noe ut av prosjektet. Et mål for prosjektet er at de skal på en måte få egentlig få, Ja på økt verdien på IP'en sin eller har lagt nye ting til sitt produkt.” - Informant A*

*”Så der har man lært veldig mye og utviklet mer enn det man tenkte i prosjektet, blant annet at vi i praksis har vår egen handelsplattform da bruke egne programkoder for å kjøre det markedet.”  
- Informant G*

Dette viser hvordan et samarbeid mellom offentlige og private aktører kan være gjensidig fordelaktig, og hvordan det kan bidra til innovasjon og utvikling av nye produkter. I prosjektet har det vært fokusert på utprøving av nye teknologier og løsninger for å finne ut hva som fungerer og ikke fungerer. Men enkelte aktører kunne ønske at prosjektet fokuserte enda mer på skalerbarhet, altså hvordan man kan få teknologiene og løsningene til å fungere på større skala og i flere områder. Dette kan bidra til å øke verdien og nytteverdien av prosjektet på lang sikt.

*”Kanskje utfordre enda hardere på skalerbarhet biten. Tonet litt ned på utprøving og opp med skalerbarhet, men det er jo mitt personlige syn da. Jeg skulle gjerne sett at vi fra dag én tenkte på hvordan det her kan skalere både til flere og større både i Trondheim, i Norge, og globalt sett.”  
- Informant F*

## **4.2 Kompetanseutveksling og ressursdeling**

I prosjekter som +CityxChange er kunnskapsutveksling og ressursdeling mellom aktørene sentralt for å kunne oppnå suksess. Det kan være områder som enkelte aktører ikke har spesialisert kom-

---

petanse innenfor, og da må man kunne hente inn kunnskap fra andre aktører. For eksempel kan kommunen dra nytte av å forstå reguleringen bak energisektoren, byggeforskrifter og andre relevante områder. På samme måte kan akademiske institusjoner bidra med sin forskning og kunnskap for å styrke prosjektets kompetansebase. Gjennom kunnskapsutveksling og ressursdeling kan man sikre at alle aktørene har nødvendig kompetanse og forståelse for helheten i prosjektet, som dermed kan bidra til en mer effektiv prosjektgjennomføring.

*”Hvor solcellepaneler kan plasseres, regulering bak energisektoren, byggeforskrifter og alle disse forskjellige tingene, er kompetanse som vi måtte hente fra næringslivet. Fordi for oss, som jobber med energi-innbyggerengasjement, vet vi ikke nødvendigvis alle disse tingene. Og så fra den akademiske siden, se på hvilken forskning som allerede er der, og hvilken forskning som masterstudenter og PhD-studenter har drevet med” - Informant C*

*”Innbyggerarenaer som Lager11 har vært egnet til å vise lokalbefolkningen ting vi jobber med, og da har vi vært avhengige av at Kjeldsberg har fått satt det opp, og så må du samarbeide om innholdsproduksjonen som skaper oppmerksomhet, også har NTNU vært gode på å skape god stakeholder engagement med forskningsmiljøet.” - Informant A*

*”Aktørene som Kjeldsberg eiendom og Entra eiendom har vært villige til å sette eiendom tilgjengelig, som har åpnet opp for at vi kunne få en testarena å teste ut vår teknologi på.”  
- Informant E*

*”Kommunen har bidratt til å koordinere ulike typer spisskompetanse til en kompetansebase som er veldig nyttig” - Informant B*

Videre sees det på som kritisk for slike prosjekt å ha god kompetanseutveksling og aktører med komplementær kompetanse for å oppnå suksess. Enkelte aktører kan ha spesialisert kompetanse innenfor visse områder, mens andre kan ha annen nødvendig kunnskap og erfaring. Som Informant F påpeker, har kompetansen fra akademia, drivkraften og målsettingene fra kommunen, samt kommersielle innstillinger og verdier fra de private aktørene, vært en forutsetning for å få til innovative løsninger. Det er også viktig å bruke akademia til å verifisere at det man gjør er på riktig måte.

*”Det er klart kompetansen som ligger i akademia og drivkraften og målsettingene som kommunen har, sammen med kommersielle innstillinger fra de kommersielle aktørene, og de kommersielle verdiene som ligger med energiressurs-aktørene, har blitt en forutsetning for å få det til.”  
- Informant F*

*”En forutsetning er jo å få gjort det her i et samarbeid, og få brukt akademia til relevant kompetanse for å få verifisert at det man gjør er rett, og riktig måte å gjøre det på.”*

---

- Informant F

*”Jeg tror det er de som kommer fra energisida som har overført energimessig kompetanse til de partene som har generell teknisk kompetanse, for de må forstå hvordan teknologien skal anvendes i en energisammenheng - kommunen også har fått stor energimessig kompetanse takket være prosjektet.” - Informant B*

*”Jeg tror at det er veldig fordelaktig å inkludere forskjellige aktører fordi vi ikke jobber i siloer. For ofte er det sånn som skjer - at folk bare jobber med, ”her er det jeg er interessert i”, og de vil ikke inkludere de andre. Men å jobbe i denne typen nettverksmiljø har vært veldig gunstig for resultatene av prosjektet.” - Informant C*

### 4.3 Sosiale forhold

I et prosjekt som +CityxChange der utviklingen av bærekraftige og smarte byer står i fokus, er det ikke kun teknologien som spiller en viktig rolle. Sosiale forhold, som asymmetri mellom aktørene, og nettverk og relasjoner mellom dem, spiller også en viktig rolle og er en viktig faktor til å skape suksessfulle innovative løsninger. Dette inkluderer forholdet mellom de ulike aktørene i prosjektet, som alle har ulike ressurser og kompetanser, samt deres evne til å samarbeide effektivt og bygge tillit mellom hverandre. I tillegg spiller nettverk og relasjoner en viktig rolle for å skape engasjement og oppslutning rundt prosjektet, både blant aktørene og i samfunnet generelt. I dette kapitlet vil vi se nærmere på de sosiale forholdene som identifisert av de ulike aktørene, og hvordan de har påvirket prosjektets framdrift og suksess.

#### 4.3.1 Uavklarte roller og antall aktører

##### Uavklarte roller

Et viktig funn i denne studien er at det var uavklarte roller og ansvarsfordelinger som hindret fremgangen i +CityxChange-prosjektet i de tidlige fasene. Informant D påpekte at noen måtte ta ansvar for oppgaver som lå utenfor det som var definert i Grant Agreement (kontrakten med EU-kommisjonen). Dette førte til en viss grad av usikkerhet og hindret progresjonen i prosjektet. Som Informant E bemerket, var det også uklarheter rundt hvilke oppgaver som var tildelt til de ulike partene, noe som førte til at noen oppgaver ble oversett eller forventet at andre skulle ta tak i.

*”... og for å komme dit så har jeg måtte ta ansvar for ting som ligger litt utenfor det som er definert i Grant agreement, det avtaledokumentet som klarer hvem som har hvilke ansvar.”*

- Informant D



---

*”Jeg er helt sikker på at Informant D og det teamet brukte mye tid opp mot byggherrer for å få tilgang til de tekniske installasjonene. Ting som vi på en måte forutså at eller forventet at andre skulle ta tak i, for det var det som sto i avtalen. Men de andre var ikke klar over hvilke oppgaver de egentlig hadde sagt ja til, så tydeligere rolleavklaring og også en tydeligere kommersiell avklaring (er noe som burde vært gjort annerledes).” - Informant E*

### **Antall aktører**

Et tema som ble identifisert gjennom intervjuene, var kompleksiteten i det tverrfaglige samarbeidet som er nødvendig for å gjennomføre et prosjekt som +CityxChange. Informant D bemerket at på grunn av det store antallet aktører, kan det ta lengre tid å få ting til å skje enn det som er ønskelig. Dette indikerer at for mange aktører kan føre til ineffektivitet og dermed forsinke fremdriften i prosjektet. På samme måte var informant G bekymret for at for mange aktører kunne føre til for mange grensesnitt og økt kompleksitet, og han argumenterte for at en mer optimal mengde var mellom 10 og 15 partnere. Disse sitatene understreker betydningen av å finne en passende balanse mellom antall aktører og kompleksitet i et tverrfaglig samarbeidsprosjekt som +CityxChange.

*”Fordi at det er så mange aktører, så går ikke ting kjempefort nødvendigvis, men det er litt sånn lengre «load time» på ting da for å få ting til.” - Informant D*

*”Problemet er at det er forferdelig mange aktører med i prosjektet, 32 partnere, og det bør det ikke være så mange” - Informant G*

*”Prøve å holde deg nede på 10, 15 stykker for at det ikke blir for komplisert med for mange grensesnitt og og for mange folk å passe på.” - Informant G*

### **4.3.2 Asymmetri**

Asymmetri mellom ulike aktører kan være en utfordring i Triple Helix samarbeid - om det er maktforhold, avhengighet, mellommenneskelig inkonsekvens, eller andre karakteristikk. Funnt fra dybdeintervjuene viser at større aktører kan ha en fordel når det gjelder å oppnå spesifikke krav og kvalifikasjoner, mens mindre aktører kan ha en sterkere helhetsforståelse av sin egen virksomhet og deres rolle i prosjektet. Samtidig kan mindre aktører være mer sårbare hvis de mister en viktig ressurs eller ansatt, og derfor kreve mer oppfølging fra andre aktører i samarbeidet.

*”Alle sammen krever ganske mye oppfølging før de har et kunnskapsnivå som gjør de selvgående i forhold til det de må levere inn. Spesielt på rent administrative ting og krav i denne typen prosjekt. Større private aktører har jo mye mer spesialister som raskere kan komme opp på et nivå der man kan levere på bestillinger fra oss på ting som må leveres til produksjon. Samtidig som de mindre aktørene jo har en bedre forståelse for helheten hos seg selv også, siden det er færre hoder som gjør flere ting. Hovedforskjellen er egentlig hvor godt man får noen til å forstå*

---

*hvordan ting fungerer da, enten det er en stor eller liten aktør. Men så vil jo små aktører være mer sårbare, for eksempel hvis noen forsvinner. Jeg vet jo at for eksempel FourC, som er en liten organisasjon, hadde en som var dypt involvert i prosjektet som slutta tidligere. Og da kreves det nok mer oppfølging fra oss enn det gjør når noen slutter hos en større aktør, som har mer redundans på kompetansesiden, og som har flere som er involvert i prosjektet.”*

- Informant I

I prosjekter med flere aktører vil asymmetri være uunngåelig. Dette kan skyldes størrelsen på aktørene og deres evne til å levere på kravene som settes i prosjektet, men også til den maktbalansen som eksisterer mellom aktørene. Enkelte aktører kan ha større makt enn andre og dermed ha større innflytelse på prosjektet. Det viser seg at dedikasjonen til prosjektet har mye å si for graden av makt selskapet besitter, altså bedrifter som er dedikert og investerer mye tid i prosjektet vil også få større påvirkningskraft og beslutningsmakt.

*”Det er for eksempel Aneo som har mest å si, siden de er operatøren av markedsplassen, så det er det ikke noe tvil om (at noen har mer makt enn andre). Også har jo vi en sterk stemme i forhold til hva vi mener er rett og hvordan det bør lages for at det skal gi oss en kommersiell verdi til slutt.” - Informant F*

*”Det med makt går seg mer til gjennom prosjektet gjennom hvor mye tid som investeres. De aktørene som er mest aktive og gjør mest vil også ha lettest for å få gjennomslag, fordi at man vet at de leverer på de tingene de sier. Så hvis de virkelig ønsker en endring, og det er gode grunner for denne endringen, og de tidligere viser at de leverer, så må man ha tillit til at de kjenner sin egen drift og hva som vil være lurt å gjøre både for de og for prosjektet. Mens en aktør som er litt mer tilbakelent og mindre proaktiv vil nok ha mye større problemer med å få igjennom endringer, fordi det vil påvirke andre i større grad hvis andre må endre på ting på grunn av noen som har vært mer følgere enn ledere i prosjektet.” - Informant I*

Mens maktbalansen mellom de ulike aktørene i prosjektet kan skape asymmetri, er det også andre faktorer som bidrar til ulikhetene mellom de. Noen aktører kan ha større kapasitet og ressurser til å delta aktivt i prosjektet, mens andre kan ha andre prioriteringer og mindre bemanning. Dette fører gjerne til ulikheter i individuelle anstrengelser og innsats. Samtidig er det også en avhengighet mellom aktørene som kan påvirke dynamikken i prosjektet.

*”Jeg vil si at det er en del forskjell i individuelle anstrengelser ja. For min del som har jobbet nesten fulltid med dette her, mens andre bedrifter har andre prioriteringer. Og for noen byggherrer, så er det veldig små organisasjoner, hvor det kanskje kun er én fyr, og da kan man ikke forvente at han kan svare på e-post i løpet av to dager.” - Informant D*

*”Det hadde blitt vanskelig å lage en markedsplass uten å ha en markedsplass, så prosjektet er jo*

---

*avhengig av at vi leverer selve markedsplassen. Du kan jo selvfølgelig kaste ut vår markedsplass også sette inn en annen, det går jo helt fint. Men software-biten står jo sentralt og sørger for at handelen skjer. Det er jo en forutsetning for det vi skal få til.” - Informant F*

*”Man har jo vært avhengige av at Volue har satt opp markedet, at Aneo har muliggjort trading, byggeiere har tilgjengeliggjort byggene sine, og Aneo har tatt kontakt med byggeier hvis det har vært nødvendig. Også har de andre har vært avhengige av at vi har levert integrasjon til alle lastene. Hvis ikke så hadde man ikke fått snakket med noen av byggene.”*

- Informant D

*”Det tar litt lengre tid å få svar fra NTNU enn ellers, men det tror jeg handler om at de også er forelesere eller professorer, og at de har dette prosjektet på siden, mens mange i Trondheim kommune da kun jobber med dette prosjektet for eksempel. Det er jo grunnen til at vi har flytebatterier her hos oss, fordi det tok for lang tid på NTNU, og at man aldri kom i gang der. Så fikk jeg en telefon, og så uka etterpå så hadde jeg gjort klart, og så tok det en liten måned så stod batteriet her i steden. Så vi har en kortere beslutningsvei.” - Informant H*

### **4.3.3 Nettverk og relasjoner**

Respondentene forteller at deres bedrift gjennom +CityxChange prosjektet har fått utvidet nettverket sitt og knyttet sterkere relasjoner til både kommunen og andre private aktører. Informant B trekker frem at det er blitt etablert et sterkt lokalt nettverk rundt energi takket være prosjektet.

*”I tillegg så har man fått et veldig sterkt lokalt nettverk i Trondheim. Energinettverket og kompetansen i Trondheim har kommet på et meget høyt nivå takket være prosjektet. Og da snakker jeg om både NTNU, næringslivet og kommunen.” - Informant B*

I tillegg til å utvide nettverk og styrke relasjoner, har +CityxChange-prosjektet også hatt en positiv innvirkning på utviklingen av området Sluppen i Trondheim. En informant fra Kjeldsberg forteller at flere bedrifter, blant annet Statkraft og andre teknologifirmaer, trekkes mer mot Sluppen nå. Dette kan forklares ved det gode miljøet om er blitt til blant annet på grunn av +Cityxchange. I tillegg peker informant H på at samarbeidet med andre aktører i prosjektet kan ha vært medvirkende til å øke oppmerksomheten rundt området.

*Samtidig mens vi har holdt på med prosjektet så er det flere firmaer ala Statkraft og alle teknologifirmaer trekkes mer mot Sluppen nå. Fordi vi har et veldig bra miljø her.” - Informant H*

Funn fra dybdeintervjuene tyder altså på at aktører som er med i dette prosjektet får et større nettverk, økt synlighet og markedsføringsmuligheter. For eksempel kan Informant C fortelle at

---

Aneo ble med Trondheim kommune til Sestao, Spania, for å presentere resultater fra prosjektet og dermed utvide nettverket sitt.

*”men jeg tror det er en fordel at de får satt navnet sitt på ting. Partnerne våre blir snakket om på arrangementer og invitert til ulike arrangementer. Som jeg nevnte tidligere, Aneo, de kom til Sestao med oss og så snakket de med energileverandøren der og de opprettet den forbindelsen.”*

- Informant C

### **Relasjon og bedriftenes lokalisering**

Funn fra dybdeintervjuene kan tyde på at aktørenes lokalisering har en innvirkning på relasjonene til de andre aktørene i samarbeidet. I startfasen satt NTNU og Trondheim kommune sammen fysisk for å planlegge og koordinere, nettopp for å bygge en tettere relasjon.

*”Vi var jo samlokalisert og jobbet fulltid med det her i et halvt års tid. Og det skaper jo både personlige relasjoner og relasjoner på institusjonsnivå som er sterkere enn vanlig”*- Informant I

Lokasjonen til bedriftene kan ha en innvirkning på deres engasjement og dedikasjon til et innovasjonsprosjekt. I +cityxchange-prosjektet var det tydelig at bedriftene med en sterk lokal tilknytning hadde et større eierskap til prosjektet og var mer villige til å legge inn ekstra innsats for å sikre et vellykket resultat. Som en informant bemerket, det ligger noe i det med lokal forankring”, og fysisk nærhet kan også bidra til å bygge tettere relasjoner og mer tilpasningsdyktige løsninger.

*”Jeg tror det ligger noe i det med lokal forankring, og jo større aktørene blir, desto vanskeligere er det å få til forankring. Og da kan fysisk forankring hvert fall ikke telle negativt – det teller nok heller positivt, tror jeg.”...også vet man at de som har en veldig sterk lokal forankring, også har et sterkere eierskap, føler jeg.”* - Informant I

*”Føler kanskje de lokale aktørene er litt mer runde i kantene på timer og hvordan man skal gjøre ting litt mer tilpasningsdyktige. Sånn er det bare at når du fysisk er nære hverandre så er det som regel enklere å prate sammen.”* - Informant G

Funn fra intervjuene indikerer at prosjektet har åpnet opp for muligheter for å etablere nye relasjoner og åpne dørene for fremtidig samarbeid. Informant H peker spesielt på hvordan prosjektet har fungert som en døråpner for samarbeid med lokale aktører på området, og understreker at det å delta i prosjektet har ført til at de har fått nye relasjoner til bedrifter de tidligere ikke har hatt kontakt med. Dette kan tyde på at prosjektet har hatt en positiv innvirkning på nettverksbygging og potensielt kan føre til økt innovasjon og utvikling i regionen på lang sikt.

*Noen er her på området (Sluppen) ser kanskje løsninger utover det som er prosjektløsninger nå og ser for oss i fremtidig hvordan vi skal samarbeide. Så sånn sett så har vært kanskje en mer en*

---

*døråpner, at så lenge dere holder på det det og vi holder på med det så kan vi kanskje senere gjøre noe sammen. Så vi har fått nye relasjoner til bedriften. ” - Informant H*

Informantene har litt delt syn på hvor mye lokal tilknytning, eller ikke lokal tilknytning, har hatt å si for de relasjonelle utfordringene som har oppstått underveis i prosjektet. Informant A peker på selskapstype kan ha påvirket det relasjonelle mer enn selve lokasjonen til selskapet, men forteller likevel om fordelene ved å kommunisere med lokale selskap. Informant B påpeker fordelene med lokale aktører og nærhet til lokale politiske beslutningstakere, i tillegg til at de eksisterer i et ellers sterkt kompetansemessig miljø i forhold til energi, teknologi, og digitalisering, og at det er tette relasjoner til nærmiljøet.

*”Det kan godt være at noe av de relasjonelle utfordringene kan skyldes type selskap enn akkurat avstanden. Det har vært mer krevende å sitte og snakke med ABB. Altså det er klart at de har ikke det samme eierskapet til det. Det er viktig for Aneo som fronter seg selv som et nordisk fornybarselskap, men de har fremdeles en tilknytning og de har kjennskap til Trondheim. De kjenner systemet og Kjeldsberg er jo veldig lokal. Sånn at man ser på en måte at da har vi jo på en måte hva vi har bedre innsikt til de og vi har samarbeidet med dem som kjenner på en måte kulturen og vet hvordan ting er og hvordan praten går i gangene. Det er og mye lavere terskel for meg å ta kontakt, jeg kan ta en telefon til administrerende i Kjeldsberg og ta en ganske tøff samtale. Jeg har heller ikke noe problem å komme inn på hvert fall på telefonen til teknologidirektøren i Aneo.” - Informant A*

*”Vi har hatt tett dialog med næringslivet og vi representerer en annen kultur med hensyn til kompetanse. I Trondheim har vi oversiktlige forhold. Vi har kort vei til helt opp til storting og politiske beslutningstakere. Og vi sitter i en by med utrolig mye spisskompetanse innenfor energi, teknologi, og digitalisering. Og i og med at det er så mange i prosjektet som er seniorer som kjenner mange og har vært med i gamet lenge, har gjort at vi på en måte har vært street smart i forhold til å finne ut hvordan vi skal løse ting sammen.” - Informant B*

#### **4.4 Barrierer til innovasjon**

Reguleringer og lovgivninger kan ofte være en utfordring når man skal implementere ny innovativ teknologi eller forretningsmodeller. I +CityxChange-prosjektet har særlig utviklingen av et lokalt energihandelsmarked stått i fokus, og det er spesielt i forhold til opprettelsen av dette at aktørene har møtt på regulatoriske barrierer.

*”Det er jo en barriere i forhold til hva du får lov til å selge mellom byggene av energi. De største barrierene ligger der, og den jobbes det med på høyeste nivå i Norge nå.” - Informant H*

---

*”Selvom Entra Eiendom sier at ”vi er kjempeklare til å putte solceller på alle byggene våre”, så ødelegger det regulatoriske, og det er ting som vi har funnet ut gjennom å være med i dette prosjektet” - Informant E*

*”Trondheim kommune, sammen med de norske partnerne, har bidratt til at RME (Reguleringsmyndigheten for energi) myndighetene nasjonalt har gitt oss tillatelse til å demonstrere prosjektet, selv om regelverket ikke var tilpasset prosjektet.” - Informant B*

Dette er også et tema som har blitt belyst i en rapport med tittelen ”D5.16: +Trondheim sustainable investment and business concepts and models” (2023), som er skrevet av flere bidragsytere i +CityxChange-prosjektet.

*”Det regulatoriske rammeverket spiller en fundamental rolle i utviklingen av lokale energimarkeder. For å gjøre rammeverket fremtidsrettet og muliggjøre energiomstillingen, er det behov for endringer og oppdateringer av eksisterende forskrifter for å fjerne hindringer. Det er nødvendig med et paradigmeskifte for å muliggjøre et distribuert og kundesentrert energisystem som bør være tilgjengelig i en energiomstillingskontekst. Reguleringsaspekter som påvirker forbedringen av forretningsmodeller for aktører som er involvert i et lokalt energisystem preget av fornybar energi, lagring, fleksibilitet, lokal systemdrift og handel, påvirker utviklingen.”*  
(+CityxChange, 2023)

I tillegg til at prosjektet har som mål å produsere nye bærekraftige og innovative løsninger, har mye av prosjektet stått i rapportering, og dernest identifisering av hvilke hindre som står i veien for at løsningene skal fungere i større skala og andre steder.

*”Det regulatoriske er tilpasset det vi gjør, men det er også en del av utviklingsprosjektet. Så når vi nå driver og skriver rapporten for akkurat det markedet her, så peker vi på hvilke regulatoriske endringer som må gjennomføres for å få her eskalert ut i stor skala.” - Informant G*

*”Vi har hatt et tett samarbeid med aktørenene, både med hensyn til å definere det lokale markedet og regelverket, og hvordan man skal operere. Men også i selve utprøving av implementeringen, mellom de ulike aktørene, inklusive Trondheim kommune, i dialogen med reguleringsmyndighetene for å få på plass et regelverk som gjorde at man kunne implementere og demonstrere prosjektet.”*  
- Informant B

Implementering av en forretningsstrategi kan være en utfordrende oppgave for enhver organisasjon, og +CityxChange-prosjektet er ikke noe unntak. Underveis i prosjektet har aktørene identifisert flere barrierer som hindrer en effektiv implementering av strategien. Disse barrierene kan være av juridisk, teknologisk, økonomisk, markedsmessig, politisk eller sosial karakter, og kan variere fra organisasjon til organisasjon. I tabell 8 har aktørene selv identifisert ulike barrierer til implementering av forretningsstrategi fordelt på disse ulike kategoriene.

Tabell 8: Barrierer til implementering av forretningsstrategi som identifisert av aktørene (+CityxChange, 2023)

| Selskap  | Aneo  | ABB   | Kjeldsberg  | Volue   |
|--|---|---|---|---|
| Selskapstype   | Kraftprodusent  | Hardware/Software utvikling og produksjon   | Byggeier, eiendomsutvikler, Anleggssjef   | Programvare for energiindustrien (energi-handels plattform)   |
| <b>Barrierer til implementering av forretningsstrategi</b> | Juridiske og teknologiske barrierer knyttet til metodikk for deling av energi fra smarte målere mellom lokalt og globalt hentet energi. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marked: finne kommersielt levedyktig prosjekter og finansiering.</li> <li>- Teknologisk: Lokalt energi-marked og relatert teknologi er ikke modent.</li> <li>- Økonomisk: mangel på insentiver og privat investering.</li> <li>- Forskrift: GDPR regulering.</li> <li>- Normer på lokal energihandel.</li> <li>- Politisk: energiovergangen er ikke sett på likt av forskjellige politiske partier.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juridisk: forskriftsmessig.</li> <li>- Økonomisk.</li> <li>- Sosialt: leietakere ikke klar over energi endringer.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juridisk: forskrifter ikke tillater lokale energimarkeder.</li> <li>- Økonomisk: mangel på insentiver til å kick-starte lokale energimarkeder.</li> <li>- Økonomisk: Null insentiv for overskuddsproduksjon.</li> <li>- Sosialt: markedet er ikke modent.</li> </ul> |

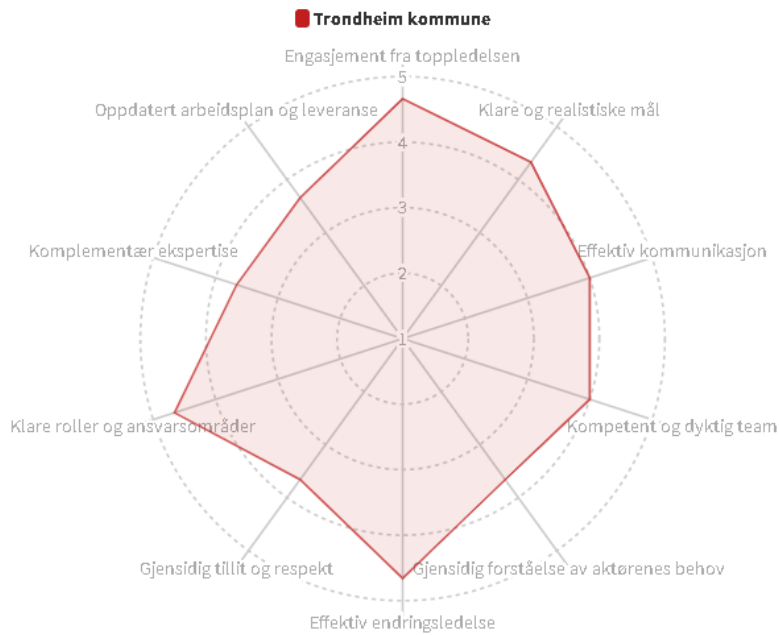
#### 4.5 Kritiske suksessfaktorer til effektivt samarbeid

Effektivt samarbeid er en nøkkelkomponent for å oppnå målene til ethvert stort og komplekst prosjekt. Det samme gjelder for +CityxChange-prosjektet, som involverer et bredt spekter av aktører fra både offentlig sektor, privat sektor, og akademia. I dette kapittelet vil vi presentere resultatene fra undersøkelsen av aktørene og hvilke kritiske suksessfaktorer de mener har vært viktige for å skape et effektivt samarbeid i dette prosjektet.

Informantene fra Trondheim kommune vurderte de ulike suksessfaktorene som relativt like viktige, men vi kan se i Figur 13 at engasjement fra toppledelsen, klare roller og ansvarsområder, og effektiv endringsledelse scorer hakket høyere enn resten. På den andre siden var det ulike meninger blant informantene rundt viktigheten av gjensidig tillit og respekt. Mens informant A mente at gjensidig tillit og respekt er den viktigste suksessfaktoren for å få til et prosjekt som det her, så mente informant B at kontrakten som ligger i bunn av et slikt EU prosjekt gjør dette momentet mindre viktig.

*”Det her går på tillit, så hvis ikke alle har tillit til hverandre, så går det ikke” - Informant A*

*”Man må huske på at når vi starter, så er det signert en kontrakt og alt er kontraktstyrt med EU der du faktisk kan få bøter dersom man ikke leverer. Så når kontrakten er skrevet under, så er ikke tillit så viktig lenger, siden man har kontrakten i bunn.” - Informant B*



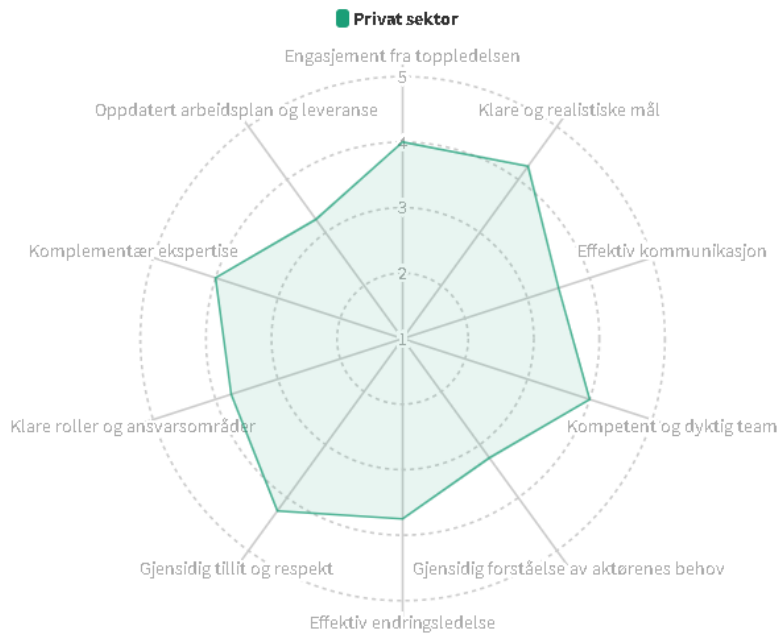
Figur 13: Kritiske suksessfaktorer - Trondheim kommune

Hos de private aktørene var det gjensidig tillit og respekt, og klare og realistiske mål som scoret best blant de kritiske suksessfaktorene. Vi ser også tegn til at de private aktørene var hakket mer konservative med å gi femmere i forhold til det vi kan se hos Trondheim kommune og NTNU. Når det kom til hva som var de aller kritiske suksessfaktorene var det mye enighet mellom de private aktørene. Til tross for at det ikke kommer godt fram i Figur 14, satt informantene fra ABB og Volue engasjement fra toppledelsen som det aller viktigste, mens informantene fra Aneo og Kjeldsberg mente klare og realistiske mål var det viktigste.

*”Har du ikke engasjement fra toppledelsen så blir det ikke noe prosjekt” - Informant E*

*”Har man ikke klare og realistiske mål, så sliter man på alle mulige måter” - Informant G*

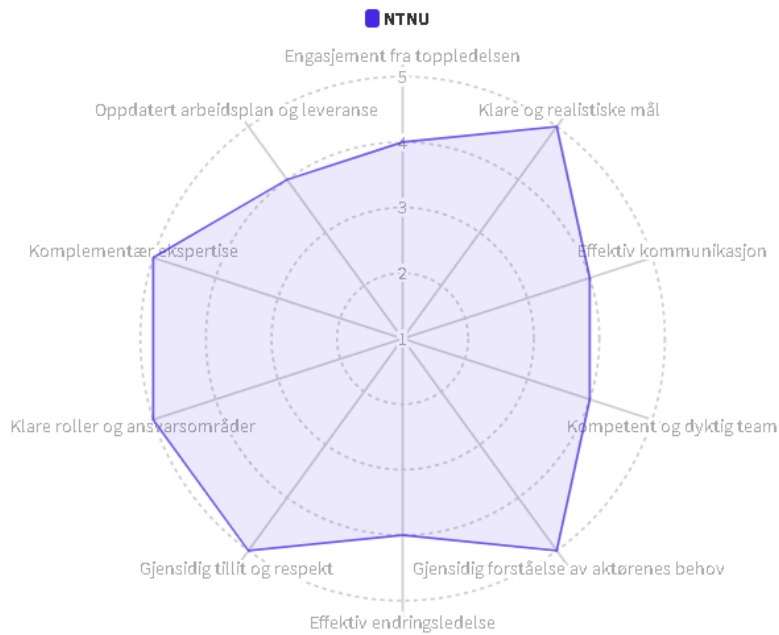




Figur 14: Kritiske suksessfaktorer - Privat sektor

I motsetning til Trondheim kommune og de private aktørene kan vi i Figur 15 se at informanten fra NTNU har satt flere suksessfaktorer som svært kritisk. Spesielt kan vi se at NTNU verdsetter gjensidig forståelse for aktørenes behov, gjensidig tillit og respekt, og komplementær ekspertise i høyere grad enn både Trondheim kommune og de private aktørene. I tillegg påpekte Informant I at gjensidig tillit og respekt er den viktigste suksessfaktoren av alle de nevnte.

*”Alle de andre suksessfaktorene blir lettere å håndtere dersom man har en stor grad av gjensidig tillit og respekt. Så det er fundamentet som alt arbeidet foregår på, og det gjør det lettere å være åpen, og det gjøre det lettere å ta tak i ting tidlig. Det tror jeg er en stor forskjell på prosjektet i Norge i forhold til andre plasser, der jeg tror at man i Norge har mye større gjensidig tillit, respekt og forståelse, som har gjort det mye lettere å lykkes.” - Informant I*



Figur 15: Kritiske suksessfaktorer - NTNU

Til slutt kom det også frem fra flere av dybdeintervjuene at "good will" har spilt en viktig rolle for at prosjektet har vært suksessfullt i Trondheim.

*"Jeg vil fremheve Kjeldsberg eiendom på Sluppen, og for så vidt også Entra på Brattøra. Som har stilt med sine fasiliteter til rådighet og som på en måte har promotert både løsninger og gitt prosjektet to veldig verdifulle arenaer. Uten deres good will så hadde ikke det her vært mulig. Ikke bare lokaler, men også tilgang til å sette opp styringssystemer og ny teknologi."* - Informant B

*"Hvis du legger trykk på de fleste, så mener jeg at mesteparten av aktørene har bidratt mer enn det står i Grant Agreement. Good will har vært viktig for at dette i det hele tatt skulle lykkes."*

- Informant E

---

## 5 Diskusjon

Gjennom dybdeintervju og teoriutforskning har vi undersøkt ulike aspekter ved Triple Helix modellen i +CityxChange-prosjektet i Trondheim, der utviklingen og testingen av bærekraftige innovative smartbyløsninger har stått i fokus. I dette kapittelet skal vi diskutere og reflektere over funnene fra forrige kapittel opp mot teorien som er beskrevet, samt vurdere hvilken påvirkning disse funnene har for videre arbeid med bærekraftig byutvikling. Med dette gjør det mulig å besvare oppgavens problemstilling:

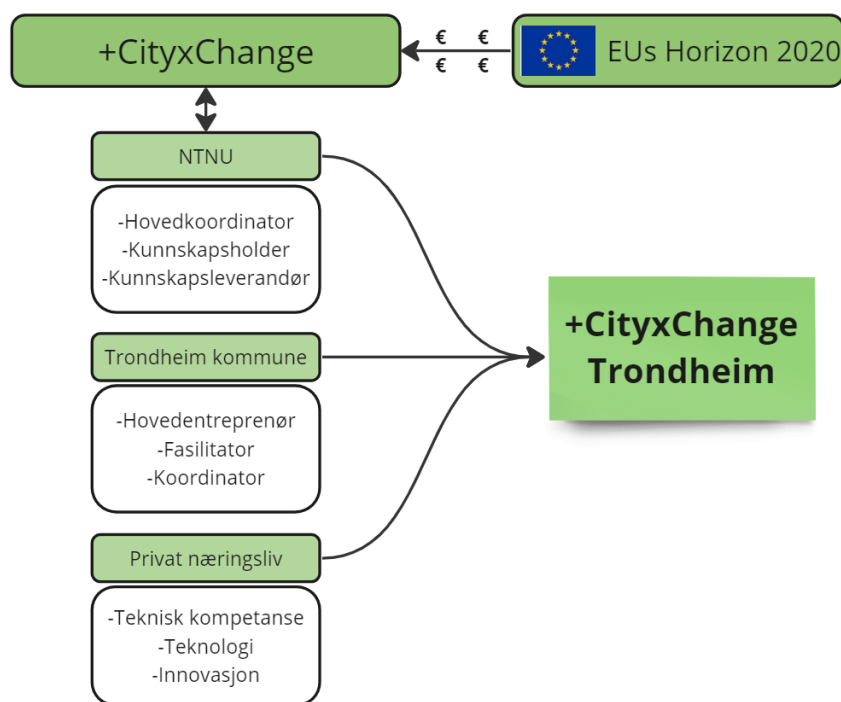
*”Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter?”*

For å besvare denne problemstillingen skal vi diskutere hvordan Triple Helix samarbeidet har bidratt til å fremme innovasjon og bærekraftig utvikling på tvers av sektorer og aktører, hvilke suksessfaktorer som er kritiske for et effektivt samarbeid, og til slutt diskutere hvordan en kan overvinne barrierer.

### 5.1 Triple Helix-modellen som strategi for smarte byer

Triple Helix-modellen er en strategisk tilnærming som har blitt stadig mer populær i sammenheng med utviklingen av smarte byer. Modellen representerer et samspill mellom tre hovedaktører: næringsliv, akademia og offentlig sektor (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Disse aktørene samarbeider for å skape innovasjon og økonomisk vekst gjennom utveksling av kunnskap, kompetanse og ressurser. I smarte byer kan Triple Helix-modellen spille en avgjørende rolle i å fremme bærekraftig utvikling og økt livskvalitet for byens innbyggere. Smartby-prosjekter er ofte kompliserte og involverer mange aktører fra ulike sektorer og bransjer. Å samkjøre alle aktørene i slike prosjekt krever tid og tillit, og er kritisk for å få et velfungerende Triple Helix samarbeid (Larsen et al., 2018).

Figur 16 viser aktørene som er inkludert i denne studien og deres hovedbidrag i +CityxChange.



Figur 16: Triple Helix: +CityxChange Trondheim

Videre i dette kapittelet vil vi se nærmere på hvordan Triple Helix-modellen har blitt implementert som en strategi for smartby utviklingen i Trondheim, og hvordan denne har bidratt til utviklingen av innovasjon. Vi fokuserer hovedsakelig på rollene de ulike aktørene har inntatt og hvordan dette har påvirket prosjektet før vi avslutningsvis ser på hvordan +CityxChange har fungert som en testarena for innovasjon.

### 5.1.1 Endrede roller

Vi ser at universitet og kommunen i prosjektet har tatt på seg oppgaver utover deres tradisjonelle roller:

#### Hovedentreprenøren

Det offentlige tar stadig mer på seg rollen som entreprenør og spiller nå en viktigere rolle innen innovasjon (Ferraris et al., 2020). I +CityxChange prosjektet har kommunen rollen som hovedentreprenør. Resultatene viser at de private aktørene i Triple Helix samarbeidet har vært positive til kommunens rolle, på tross av at det for flere var uvant å jobbe med kommunen på denne måten. De empiriske funnene tyder på at kommunen har løst denne rollen godt og at dette har bidratt til at de private aktørene har fått jobbe mer med innovasjon og utvikling. Dette gjør at de kan fokusere mer på tekniske komplikasjoner og ikke administrative oppgaver. Informantene trekker frem kommunens posisjon og mulighet til å bringe sammen ulike aktører og koordinere på tvers av sektorer som en styrke. Ferraris et al. (2020) trekker frem svak administrasjon og manglende

---

koordinering som hindringer i utviklingen av smarte byer. Funn tyder på at +CityxChange i Trondheim har overkommet denne hindringen og at kommuner i fremtidige prosjekt bør tørre å ta på seg rollen som hovedentreprenør. Kommunens viktigste oppgaver er i slike prosjekt å tilrettelegge for innovasjon gjennom å være en pådriver, ta ned terskler og etablere arenaer for innovasjon. Dette støttes opp av teorien til Frank et al. (2018) som argumenterer for at kommuner burde ta på seg en slik rolle for å muliggjøre bærekraftig utvikling.

Kommunen, som en offentlig instans, har ikke de samme kravene til inntjening som kommersielle aktører. Det kan derfor sees på som en fordel at kommuner tar på seg hovedentreprenørrollen da de ikke har noen underliggende økonomiske intensiver for samarbeidet. Funn tyder på at det derfor blir enklere å få tillit til kommunen, iforhold til en privat aktør. Johnstad (2004) hevder at gjensidighet, tillit og omdømmet mellom parter og aktører i et samarbeid spiller en sentral rolle i utviklingen av et nødvendig samarbeidsnivå. Trondheim kommune har aktivt jobbet for å fremme disse faktorene og vi kan argumentere for at god sosial kapital har gjort det enklere å oppnå frivillig samarbeid og kollektiv handling mellom aktørene (Johnstad, 2004). Sosial kapital refererer til relasjoner, tillit og normer mellom mennesker eller organisasjoner (Johnstad, 2004). En god sosial kapital er også viktig for å redusere transaksjonskostnader mellom aktørene og oppmuntrer til informasjonsdeling. Empiriske funn i denne studien antyder at for å lykkes med å bruke Triple Helix som samarbeidsmodell kreves det en høyere grad av sosial kapital enn i mer tradisjonelle samarbeidsformer. En høy grad av sosial kapital kan føre til økt tillit og samarbeid mellom aktørene, og dermed legge til rette for mer åpen innovasjon. Med økt tillit vil det være mer aktuelt å benytte fleksible kontrakter, som kan bidra til å øke innovasjonstakten og skape mer bærekraftige løsninger. For +CityxChange-prosjektet har den økte sosiale kapitalen gjort at Trondheim kommune, som hovedentreprenør, kan ha en mindre detaljert plan for hvordan løsningene skal utvikles, som gir mer fleksibilitet til de som skal utvikle løsningene. Dette skyldes en stor tillit mellom aktørene og at de er i stand til å samarbeide på en mer åpen og fleksibel måte.

**Ledelse for samskaping** - Ferraris et al. (2020) skriver at smartby-prosjekter ofte blir ledet av avdelinger i kommunen som jobber uavhengig av hverandre (siloeer). Andre interessenter, som lokale bedrifter, og universiteter, er ofte også isolert fra hverandre. Ettersom ingen enkeltavdeling har fullmakt til å implementere et helhetlig designet prosjekt, kan dette føre til lange forhandlinger og forsinkelser eller utsatt gjennomføring av prosjektet. Lederskap for samskaping krever derfor andre ferdigheter enn mer tradisjonelt lederskap som ofte er praktisert innad i kommuner. Gjennom dybdeintervjuene er det kommet frem at kommunen har utfordringer med å jobbe sektorovergripende. Dette kan skyldes at kommunens lederskapsstil er for organisatorisk. Innovasjon blir derfor sektorspesifikk med en avgrenset tematikk og for dårlig samhandling og formidling på tvers av sektorer, spesielt internt i kommunen. Silotenkning blir i intervjuene beskrevet som en faktor som har vært hemmende for samhandlingen og fremgangen i prosjektet, særlig i begynnelsen av prosjektet. Empiriske funn tyder på at det er vanskelig å bygge relasjoner mellom fagmiljøer som er veldig driftsorienterte. Likevel har det kommet frem gjennom dybdeintervjuene, som poengtert

---

tidligere, at kommunens posisjon og mulighet til å bringe sammen ulike aktører og koordinere på tvers av sektorer er blitt sett på som en styrke i prosjektet. En mulig tilnærming for kommuner som ønsker å utvikle smartby-prosjekter, kan være å etablere en rolle eller et team som fungerer som en slags smartby-leder eller -koordinator som innehar spisskompetanse innen koordinering og ledelse av samskapingsprosesser. Dette teamet vil kunne ha ansvar for å bringe sammen offentlige, private og akademiske aktører på tvers av fagfelt for å utvikle innovative og bærekraftige løsninger som bidrar til byens utvikling. En slik rolle vil kreve både teknisk ekspertise og kompetanse innenfor samarbeid og kommunikasjon for å sikre at alle involverte aktører har en felles forståelse av prosjektets mål og strategier. Gjennom en slik posisjon vil kommunen kunne spille en sentral rolle i å drive og koordinere utviklingen av smartby-prosjekter og dermed bidra til å skape en mer bærekraftig og innovativ by.

### **Universitetets ”tredje rolle”**

NTNU sin rolle i dette prosjektet kan knyttes opp mot flere av rollene identifisert av Ardito et al. (2019). NTNU fungerer som hovedkoordinator for hele +CityxChange, og sørger for kompetanseutveksling og deling av erfaringer mellom prosjektbyene og de involverte aktørene.

**Kunnskapsholder** - NTNU har her rollen som kunnskapsholder (Ardito et al., 2019) som knytter prosjektpartnere til andre samarbeidspartnere og økosystemer. Denne rollen har bidratt til effektiv kompetanseutveksling. Å bruke ressurser på å anskaffe kunnskap som allerede eksisterer i andre deler av organisasjonen blir som ”å gjenoppdage hjulet” (Bresman et al., 1999). En effektiv kompetanseutveksling kan derfor bidra til å gjøre slike innovasjonsprosjekt mer effektive. I +CityxChange er det ikke teknologien i seg selv som er innovativ, men måten man bruker den på. Det å nyttiggjøre seg av allerede eksisterende kompetanse og kunnskap sees derfor på som kritisk for å effektivt gjennomføre et smartby-prosjekt. At NTNU sin rolle som kunnskapsholder har bidratt positivt til prosjektet er noe informantene er samstemte om.

**Kunnskapsleverandør** - Funn i denne studien viser at lokalt for +CityxChange i Trondheim har NTNU også fungert som en kunnskapsleverandør (Ardito et al., 2019), hvor deres forskning og kompetanse har bidratt til innovasjon. Informantene fortalte gjennom dybdeintervjuene at forskerne fra NTNU ble brukt som sparringspartnere for å håndtere komplekse problemstillinger i smartby-prosjektet. Implementering av endringer i sosiotekniske systemer krever en integrert tilnærming som tar hensyn til økonomi, teknologi og sosiale og politiske faktorer (Meadowcroft, 2011). NTNU’s Indøk-fagområde besitter spesielt høy kompetanse i å integrere økonomiske og teknologiske system. Smartby-prosjekt er kjent for å omfatte et stort antall systemer og har noen ganger blitt omtalt som et system av systemer (Kopackova & Líbalová, 2017). Funn fra informantene antyder at NTNU’s kompetanse i å integrere ulike systemer til en helhetlig struktur har vært en viktig suksessfaktor i prosjektet. Vi vurderer helhetlig systemtenkning som kritisk for å lykkes med smartby-prosjekter, som blir bekreftet av Koporcic (2017) som også hevder dette er nødvendig i

---

arbeidet med å utvikle smarte byer. Å bidra som en kunnskapsleverandør har også vært viktig for NTNU. NTNU forteller selv at det er viktig for de å kunne bidra med kompetanse og kunnskap inn i prosjektet, slik at den blir tatt i bruk fortere og av andre enn deres normale partnere.

### 5.1.2 Testarena

I et samfunn med økende behov for effektiv bruk av naturressurser og energi er det behov for innovative løsninger. For å muliggjøre innovasjon og bærekraftige løsninger er det nødvendig for bedriftene å kunne teste ut nye løsninger. Det er kommet frem i denne studien at flere bedriftene ser på +CityxChange som en læringsarena hvor de får mulighet til å teste sine løsninger. Informant E pekte på den viktige rollen +CityxChange spilte i å gi muligheten til å utforske og teste ny teknologi, og beskrev prosjektet som en lekeplass for innovasjon. *"...også at at vi er med på å pusheteknologi da. Da må vi få lov til å ha en lekeplass, og dette prosjektet åpnet opp for at vi kunne få den lekeklassen"* - Informant E

I smartby-prosjekt kan offentlig-privat samarbeid bidra til å forbedre kvaliteten på tjenester og dermed gi merverdi for innbyggerne (Ferraris et al., 2018). De empiriske funnene underbygger dette. En kombinasjon av offentlige ressurser og de private aktørenes bruk av +CityxChange som en testarena, samt tilgang til forskere og kompetanse fra NTNU, har resultert i innovative løsninger som vil skape merverdi for innbyggerne i Trondheim. Brogaard (2021) beskrev at i offentlige-private samarbeid tilrettelegger det offentlige for en testarena for innovasjon. At de private aktørene skulle bruke prosjektet som en testarena var ønskelig fra Trondheim kommune sin side. I dette prosjektet har Trondheim kommune i samarbeid med private eiendomsaktører tilgjengeliggjort bygg og infrastruktur for de private aktørene. De empiriske funnene tyder på at uten disse testarenaene, hvor de private kan "leke" litt fritt med nye løsninger, ville ikke prosjektet oppnådd like betydelig suksess. Dette indikerer at det er viktig å unngå detaljstyring av hvordan løsninger skal utvikles, og for å sitere informant A: *"Viktig punkt er at de som kan tematikken må få lov til hvertfall å komme med forslag"*. Resultatene fra studien viser at det ikke er økonomiske grunner til hvorfor private aktører blir med i et slikt prosjekt. Derfor argumenterer vi for at det er viktig å tillate de private aktørene, så langt det lar seg gjøre, å få utvikle løsningene sine slik de ønsker. En fleksibel anskaffelsesprosess kan bidra til til bærekraftige løsninger, dette støttes opp av Lenfering et al. (2013) som trakk frem detaljerte uflexible anskaffelser som et hinder for bærekraftige synergier.

## 5.2 Samarbeid for å nå målene

"Samarbeid for å nå målene" er FNs bærekraftsmål nummer 17 og understreker viktigheten av samarbeid for å kunne overvinne hindringer til innovasjon for å skape et mer bærekraftig samfunn. Som en offentlig aktør har Trondheim kommune en sentral rolle i å fremme bærekraft og å bidra til å nå FNs bærekraftsmål. +CityxChange-prosjektet har vist seg å være en fruktbar arena for

---

samarbeid mellom offentlige, private og akademiske aktører for å oppnå dette.

Det fremgår i studien til Frank et al. (2018) at kommuner som fokuserer på å bygge et samarbeidsmiljø blant interessenter oppnår høyere utvikling av fornybar energi, og trekker særlig frem samarbeid mellom offentlig og privat sektor som en avgjørende faktor for å fremme bærekraftig utvikling. De empiriske funnene viser at samarbeidsmiljøet som er blitt etablert gjennom +CityxChange har påvirket prosjektet i positiv retning. Gjennom samarbeid mellom ulike aktører fra forskjellige bransjer har partene fått tilgang til nye ressurser. Resultatene viser at når to eller flere aktører med ulike ressurser og kunnskap kombineres har det bidratt til nye innovative løsninger. Dette bekreftes i teorien av Snehotra og Håkansson (1995) som argumenterer for at innovasjon oppstår i skjæringspunktet når to eller flere selskapers ressurser kombineres.

### 5.2.1 Kompetanseutveksling og ressursdeling

I arbeidet med å oppnå bærekraftsmålene og drive innovasjon er det avgjørende å utnytte all tilgjengelig kompetanse og ressurser. Kompetanseutveksling og ressursdeling mellom forskjellige aktører kan bidra til å styrke innovasjonssystemet og akselerere overgangen til nye løsninger. Når to selskapers ressurser blir mer integrert oppstår tilgangen på nye ressurser av ny kvalitet, og det er i dette grensesnittet det oppstår innovasjon (Snehotra & Håkansson, 1995). ARA-modellen som tar for seg aktivitetslenker, ressursbånd og aktørbånd mellom selskaper og gir et rammeverk for å analysere forretningsnettverk og deres komplekse avhengigheter og dynamikker (Håkansson et al., 2009).

I +CityxChange-prosjektet er det funnet at kompetanseutveksling og ressursdeling mellom aktørene har vært viktig for å kunne utvikle smarte og bærekraftige løsninger. Dette kan relateres til ARA-modellen (Håkansson & Johanson, 1992) ved at det viser viktigheten av ressursbånd og aktivitetslenker mellom aktørene (aktørbånd) i prosjektet. Gjennom å dele ressurser og kunnskap kan aktørene dra nytte av hverandres styrker og samarbeide om å utvikle innovative og bærekraftige løsninger. Flere av informantene peker på behovet for å hente inn kompetanse og ressurser fra andre aktører som har spesialisert kunnskap og erfaring innenfor områder som enkelte aktører mangler for å utvikle nye løsninger.

Videre viser de empiriske funnene at kompetanseutveksling og ressursdeling er avhengig av samarbeid og samstemming mellom aktørene i prosjektet. Dette relaterer til ARA-modellens beskrivelse av hvordan utviklingen av et forhold mellom to selskaper avhenger av hvordan hver av partene opptrer og reagerer i forholdet, og at samarbeid er nødvendig for å utvikle aktivitetslenker og ressursbånd mellom aktørene (Snehotra & Håkansson, 1995).

Aktivitetslenkene i prosjektet inkluderer oppgaver og aktiviteter som krever samarbeid og koordinering mellom aktørene. Funnene våre bekrefter teori om Triple Helix modellen om hvordan kompetansesøk utenfor egen organisasjon gjør det lettere å overkomme barreirer for åpen innovasjon



---

(Ferraris et al., 2020), og at man gjennom å involvere akademia og privat sektor i innovasjonsprosjekter vil skape mer radikale innovasjoner (Nilssen, 2019). For eksempel som Informant A påpekte, så har det vært behov for samarbeid om innholdsproduksjon for å skape oppmerksomhet, mens informant E understreker viktigheten av at noen private aktører har satt sine lokaler til disposisjon for andre å teste ut sin teknologi.

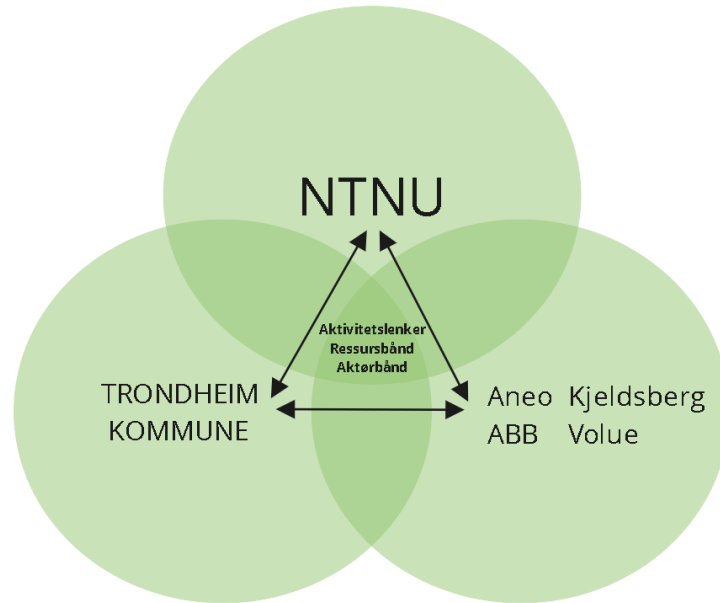
Ressursbåndene viser til de ressursene, både materielle og immaterielle, som er tilgjengelige for aktørene (Koporcic, 2017), og teorien peker på at tilgang til lokale ressurser er særdeles viktig for å styrke bedrifters innovasjonskapasitet (Doloreux & Parto, 2005). Porter (1998) argumenterer også for at sterk lokalisering og tilgang på spesialiserte ferdigheter og ekspertise, formelle institusjoner, og tilknyttede virksomheter og kunder, gir varig konkurransefortrinn i et globalt marked. Teorien forsterkes da informantene peker på behovet for å hente inn kompetanse og ressurser fra andre aktører som har spesialisert kunnskap og erfaring innenfor områder som enkelte aktører mangeler. For eksempel, så fremhever Informant C at næringslivet bidrar med kompetanse rundt reguleringen bak energisektoren og byggeforskrifter, mens akademia kan bidra med forskning og kunnskap.

Aktørbåndene viser til forhold mellom aktørene og deres samarbeid og kommunikasjon. Triple Helix modellen understreker viktigheten av samarbeid mellom offentlig sektor, privat sektor, og akademia, for å kunne akselerere og implementere innovasjon i slike prosjekter (Lerman et al., 2021). Ranga og Etzkowitz (2013b) peker også på betydningen av en balansert modell, vet at dette tilbyr de mest ideelle betingelsene for innovasjon da de mest kreative synergiene skapes i krysningspunktene mellom sfærene, og at slike samarbeid mellom offentlig sektor, privat sektor, og akademia, skaper nye arenaer for interaksjon og hybride organisasjoner kan etableres. Dette samsvarer med våre funn, da for eksempel Informant F peker på viktigheten av å ha en god blanding av akademisk kompetanse, drivkraften og målsettingene fra kommunen, samt kommersielle innstillinger og verdier fra de private aktørene for å oppnå innovative løsninger. Samtidig påpekes viktigheten av å bruke akademia til å verifisere at det man gjør er på riktig måte. Viktigheten av et tette aktørbånd i innovasjonsprosjekt bekreftes i teorien av Lerman et al. (2021) som understreker at problematikken rundt innovasjonsprosjekter som involverer naturressurser er så kompleks at ikke én aktør klarer å løse de alene.

Generelt sett kan man si at de empiriske funnene understreker betydningen av kompetanseutveksling og samarbeid mellom aktørene for å oppnå suksess i +CityxChange-prosjektet. ARA-modellen har vist seg nyttig til å analysere de dyadiske forholdene i dette triple helix-samarbeidet som er +CityxChange. Resultatene har fremhevet viktigheten av en tverrfaglig tilnærming til prosjektarbeidet, der ulike fagfelt og perspektiver har bidratt til en mer helhetlig og innovativ tilnærming. Til slutt viser analysen av funnene fra dette prosjektet at ARA-modellen er relevant for å forstå hvordan kompetanseutveksling og ressursdeling kan bidra til utviklingen av smarte og bærekraftige byer. Modellen kan også gi en forståelse av hvordan samarbeid og samstemming mellom aktørene i prosjektet er nødvendig for å utvikle ressursbånd og aktivitetsslenker, og hvordan dette kan påvirke

---

samarbeidet.



Figur 17: Triple Helix: ARA

### 5.2.2 Lokale aktører

Studier viser at kommunale beslutningstakere bør fokusere på å utnytte lokal kunnskap som er relevant for fornybare energisystemer, spesielt i land der kommuner har sin egen autonomi til å ta beslutninger om energipolitikk (Frank et al., 2018). Funn fra dybdeintervjuene indikerer betydningen av lokalisering og relasjoner mellom aktørene i et samarbeid. Det er kommet frem at bedriftene med sterk lokal tilknytning hadde et større eierskap til prosjektet og var mer villige til å legge inn ekstra innsats for å sikre et vellykket resultat. Dette kan skyldes at de følte seg mer forpliktet til å bidra til lokalsamfunnet og var mer motiverte til å bidra til utviklingen av en bærekraftig by. Dette samsvarer med studien til Frank et al. (2018) som hevdet at å involvere lokale aktører og utnytte lokal kunnskap kan bidra til å øke engasjementet og eierskapet til prosjekter på området for fornybar energi, noe som kan være avgjørende for å oppnå en vellykket implementering av smartby-teknologi.

En informant bemerket også at fysisk nærhet kan bidra til å bygge tettere relasjoner og mer tilpassningsdyktige løsninger. Dette utsagnet har blitt ytterligere underbygget av tidligere studier som hevder at bedrifters innovasjonskapasitet i stor grad er avhengig av lokale ressurser gjennom for eksempel en høy spesialisert arbeidsstyrke, underleverandør- og leverandørnettverk, lokalt forankrede prosesser for læring og kunnskapsoverføring, støttende institusjoner og organisasjoner, og nærhet til kunder og sluttbrukere (Doloreux & Parto, 2005). I +CityxChange prosjektet i Trondheim er det mange lokale aktører som er involvert og Informant B forteller at takket være prosjektet er det blitt etablert et sterkt lokalt nettverk rundt energi. Frank et al. (2018) undersøkte sammenhengen

---

mellom utviklingen av fornybare energisystemer og lokale innovasjonsnettverk i europeiske byer. Resultatene fra studien viste at kommuner som la vekt på å utvikle lokale innovasjonsnettverk var de som hadde kommet lengst i utviklingen av fornybare energisystemer. Dette antyder at lokale myndigheter kan spille en viktig rolle i å legge til rette for utviklingen av innovative løsninger i smartby-prosjekter gjennom å bygge opp lokale innovasjonsnettverk. De empiriske funnene tyder på at det sterke lokale nettverket som er blitt etablert gjennom prosjektet har spilt en avgjørende rolle for prosjektets suksess. Dette funnet er i tråd med teorien til Frank et al. (2018), og at dette kan være et effektivt verktøy for å utvikle innovative løsninger i smartby-prosjekt (Frank et al., 2018).

Prosjektet har åpnet opp for muligheter for å etablere nye relasjoner og åpne dørene for fremtidig samarbeid. Informant H peker spesielt på hvordan prosjektet har fungert som en døråpner for samarbeid med lokale aktører på området, og understreker at det å delta i prosjektet har ført til at de har fått nye relasjoner til bedrifter de tidligere ikke har hatt kontakt med. Prosjektet er dermed med på å utvide bedriftenes nettverk. Bedrifts- og innovasjonsnettverk blir sett på som en nødvendighet for holde seg konkurransedyktig i dagens marked (Brown & Eisenhardt, 1997). Følgelig kan man argumentere for at +CityxChange prosjektet, og det lokale innovasjonsnettverket som er etablert i prosjektet, kan være en viktig bidragsyter for bedriftene til å holde seg konkurransedyktig i et stadig endrende marked.

### 5.2.3 Barrierer og fordeler i asymmetri

Asymmetri i bedriftsforhold oppstår når det er ubalanse i mellommenneskelige forhold, makt, eller ressurser mellom de ulike aktørene som er involvert (Johnsen & Ford, 2008). Slike asymmetriske forhold kan hindre samarbeid og kommunikasjon, og dermed bli en hindring til innovasjon, men kan også ha positive innvirkninger (Johnsen & Ford, 2008; Lee & Johnsen, 2012). Barrierene kan være både interne og eksterne for innovasjonssystemet. Å identifisere og forstå disse barrierene kan hjelpe oss med å utvikle strategier og tiltak for å redusere eller overkomme disse, og dermed øke sannsynligheten for et vellykket prosjekt. Gjennom dybdeintervjuer med ulike aktører i +CityxChange-prosjektet har vi identifisert et sett med asymmetrier, og sett opp mot teorien, vil vi se på hvordan disse har påvirket samarbeidet.

+CityxChange-prosjektet har bestått av en rekke aktørene med et bredt spekter av forskjellige selskapsstørrelser. I et av dybdeintervjuene påpekte Informant I at de større aktørene gjerne har en fordel når det gjelder å oppnå spesifikke krav og kvalifikasjoner, mens mindre aktører gjerne har sterkere helhetsforståelse av sin egen virksomhet og deres rolle i prosjektet. Teorien til Lee og Johnson (2012) støtter opp om dette som et positivt aspekt, der samarbeidet mellom mindre, smidige aktører og større, erfarne aktører skaper muligheter for verdiskaping og innovasjon. På den andre siden peker Informant I på at mindre aktører er mer sårbare i forhold til å miste viktige ressurser, noe som fører til høyere grad av avhengighet til de større aktørene, som gjerne har

---

mer redundans på kompetansesiden, og som har flere involvert i prosjektet. Denne asymmetrien kan gjøre det vanskelig å skape gjensidighet mellom aktørene, da mindre aktører ikke kan bidra tilstrekkelig til utviklingsmål og strategier i prosjektarbeidet (Lee & Johnsen, 2012). Men det trenger ikke kun å være negativt, for som Lee og Johnson (2012) skriver, så kan det gi de mindre aktørene muligheten til å lære av samhandlingen med større aktører med varierende synspunkter, kulturer, og erfaringer. Vi mener +CityxChange-prosjektet, gjennom involvering av et bredt spekter aktører, har klart å skape en dynamikk som har gjort at aktørene utfyller hverandre godt, og vi argumenterer for at dette har bidratt til store deler av suksessen bak prosjektet.

Større aktører har gjerne mer makt enn mindre aktører i prosjekter og ønsker ofte å ha større innflytelse på prosjektarbeidet. Som Informant F påpekte, så hadde for eksempel operatøren av markedsplassen, Aneo, mer makt enn andre aktører, selv om de andre aktørene også har en sterk stemme i forhold til hva de mener er rett og galt for prosjektet. Gjennom dybdeintervjuene kom det heller ikke frem at det har vært noen store konflikter i forhold til tvangsmessig bruk av makt, da de større aktørene har vært samarbeidende. I tillegg, som Informant I påpeker, er det en sammenheng mellom aktivitet og makt, der aktørene som var mest involvert og leverte mest, hadde lettere for å få gjennomslag for endringer. I teorien belyser Lee og Johnson (2012) at samarbeidende maktbruk gjerne øker partenes vilje til å samarbeide og reduserer konflikter i relasjoner, noe vi i stor grad ser antydning til i +CityxChange-prosjektet, da vi kommer over på individuelle anstrengelser.

Særegenhet og mellommenneskelig inkonsekvens, i teorien, er to dimensjoner av menneskelig interaksjon i forretningsforhold, der særegenhet angår omfanget av dedikerte individuelle anstrengelser, og mellommenneskelig inkonsekvens uregelmessige samhandlingsmønstre i relasjonen (Johnsen & Ford, 2008). Individuelle anstrengelser, som Informant D påpeker, har påvirket prosjektet i den grad at noen aktører jobber nesten heltid med prosjektet, mens andre har andre prioriteringer og dermed ikke muligheten til å være like delaktige. På den andre siden har individuelle anstrengelser, eller "Good will", fra noen enkeltindivider, som det kom frem fra flere av dybdeintervjuene, spilt en stor rolle for prosjektets suksess. Fordelen med særegenhet er dermed at dedikerte individuelle anstrengelser kan resultere i mye engasjement og lidenskap for prosjektet, noe som igjen kan føre til større motivasjon for å skape innovative løsninger. For +CityxChange-prosjektet kan dette bety at mindre aktører, til tross for at de har begrensede ressurser, kan bidra med verdifulle ideer og løsninger som kan styrke prosjektet. Som støttet opp av Lee og Johnsen (2012), er det stor sjanse for at denne dynamikken mellom store og små aktører fører til økt samarbeidsvilje og samhandling mellom aktørene i prosjektet, og som prosjektets suksess kan vitne til, vil vi argumentere for at det er tilfellet i +CityxChange-prosjektet.

#### **5.2.4 Suksessfaktorer for et effektivt Triple Helix samarbeid**

Gjennom dybdeintervjuene med aktørene har vi fått innsikt i hvordan samarbeidet mellom offentlig sektor, privat sektor, og akademia, har bidratt til å skape innovative og bærekraftige løsninger. For

---

å kunne drøfte de ulike suksessfaktorene i Triple Helix samarbeidet i +CityxChange-prosjektet valgte vi, som introdusert i metode-kapittelet, å utvikle vår egen tabell basert på teorien, som ble anvendt gjennom dybdeintervjuene. Som nevnt i teorien er det forsket lite på suksessfaktorer for effektivt Triple Helix samarbeid og vår vurdering blir dermed hovedsaklig subjektiv av natur da det er vår oppfatning og anvendelse av teorien rundt effektivt samarbeid i universitet-industri samarbeid. Vi argumenterer likevel for at suksessfaktorene vi anvendte i dybdeintervjuene for å kartlegge samarbeidet er såpass universale for samarbeid i prosjektarbeid, at resultatene, samt vår analyse av disse, har et sterkt teoretisk utgangspunkt.

Fra resultatene av dybdeintervjuene kan vi se at aktørene i størst grad vektlegger ”engasjement fra toppledelsen, ”klare og realistiske mål”, ”kompetente og dyktige team”, ”effektiv endringsledelse”, ”gjensidig tillit og respekt”, ”klare roller og ansvarsområdet”, og ”komplementær ekspertise” som de viktigste suksessfaktorene for et effektivt samarbeid (gjennomsnittlig score  $\geq 4$ ). Disse resultatene stemmer også godt overens med scorene vi kan se i studien ”*Critical Success Factors of University-Industry R&D Collaborations*” av Fernandes et al. (2022).

Hvordan de ulike informantene scorete de forskjellige suksessfaktorene varierte i stor grad, men vi kan likevel se trender basert på hvilken sektor de representerer. For eksempel har NTNU gitt høyere vurdering av ”klare og realistiske mål” og ”gjensidig forståelse av aktørenes behov” enn både Trondheim kommune og de private aktørene. Dette kan skyldes at NTNU har hatt en rolle i prosjektet som koordinator for +CityxChange, og at det dermed har vært viktigere for de å ha klare mål, samt forståelse for de ulike aktørenes behov. I tillegg har NTNU bidratt med sin ekspertise og fagmiljøer på de aktuelle områdene, og da kan man tenke seg at en gjensidig forståelse av aktørenes behov er nødvendig for kunne bidra med dette. Dette støttes opp av det Informant F sier, om at kompetansen som ligger hos NTNU er en forutsetning for å få til prosjektet, samt teorien om universitetet rolle i smartby-prosjekter som kunnskapsleverandør (Ardito et al., 2019).

For Trondheim kommune sin del var ”klare roller og ansvarsområder”, ”engasjement fra toppledelsen”, og ”effektiv endringsledelse” de høyest vurderte suksessfaktorene. Kanskje lite overraskende at klare roller og ansvarsområder, og effektiv endringsledelse, er viktig for Trondheim kommune da det er de som er smartby leder og fasilitator for prosjektet, og dermed har et mer overordnet ansvar for gjennomførelse. På den andre siden er viktigheten av ”engasjement fra toppledelsen” for Trondheim kommune et overraskende funn, da viktigheten for støtte og engasjement fra toppledelsen for å sikre finansiering og ressurser ikke er like viktig i +CityxChange siden det er EU som står for dette. Men, det kan tenke seg at informantene fra Trondheim kommune så viktigheten av engasjement fra toppledelsen for de private aktørenes del, som vi skal gå mer inn på.

I motsetning til NTNU og Trondheim kommune var de private aktørene hacket mer konservative med å gi femmere til suksessfaktorene. Men, som det kom frem av dybdeintervjuene, satt de private aktørene ”engasjement fra toppledelsen” og ”klare og realistiske mål” som de viktigste suksessfaktorene. Bakgrunnen for dette kan være at de private aktørenes organisasjonsstruktur og

---

forretningsmål i forhold til NTNU og Trondheim kommune. For eksempel, som det kom frem av dybdeintervjuene, er det viktigere for de private aktørene å ha engasjement fra toppledelsen da det er de som har det siste ordet for om prosjektet blir noe av eller ikke. Engasjement fra toppledelsen kan også knyttes opp mot klare og realistiske mål da denne faktoren gjør det lettere å involvere toppledelsen og legge frem en prosjektplan, noe som skaper stabilitet og forutsigbarhet. Viktigheten av akkurat disse suksessfaktorene kan ses å stamme fra de private aktørenes behov for økonomisk fortjeneste og merverdi av et slikt prosjekt, i motsetning til NTNU og Trondheim kommune som gjerne har andre organisatoriske mål da de er underlagt offentlige instanser og dermed ikke har samme krav til fortjeneste.

Fra de private aktørenes perspektiv virker det også som at ”klare roller og ansvarsområder” ikke er like viktig som for NTNU og Trondheim kommune. En grunn til dette kan være at de private aktørene er mer opptatt med sitt og levere på det, mens NTNU og Trondheim kommune har et mer overordnet syn på prosjektet som en helhet. På den andre siden kom det frem av dybdeintervjuene at mangelen på klare roller og ansvarsfordeling har hindret fremgang i +CityxChange-prosjektet i de tidlige fasene. Som Informant I påpekte, så måtte noen ta ansvar for oppgaver som lå utenfor Grant Agreement, noe som skapte usikkerhet og dermed hindret progresjon. Informant E påpekte også uklarhet rundt hvilke oppgaver som var tildelt til de ulike aktørene, som førte til at noen oppgaver ble oversett eller forventet at andre skulle ta tak i. Med alt dette tatt i betraktning vil vi argumentere for at klare roller og ansvarsområder kanskje er litt viktigere enn det de private aktørene ga uttrykk for. Det er forståelig at det kan være lett å fokusere på det en selv holder på med, og at andres oppgaver kan virke mindre viktige, men som de private aktørene selv har følt på, er det viktig å ha et klart bilde over hvilke roller og ansvarsområder de forskjellige aktørene har, for å minimere misforståelser og sikre fremgang i prosjektet.

Til slutt er det verdt å merke seg at det i grunn er relativt små forskjeller i vurderingen av de forskjellige suksessfaktorene mellom aktørene, og at alle suksessfaktorene antas å være viktige eller svært viktige for prosjektet. Vi har også merket oss at hvilken rolle en gitt aktør har i prosjektet spiller en stor rolle for hvilke suksessfaktorer som oppleves som viktig. Oppsummeringsvis argumenterer vi dermed for at samspillet mellom de ulike suksessfaktorene har en større betydning på prosjektets suksess enn faktorene individuelt. Det er ingen én suksessfaktor som nødvendigvis er viktigere enn de andre, men heller hvordan de ulike faktorene spiller hverandre gode og bidrar til godt samarbeid mellom de ulike aktørene.

### 5.3 Barrierer i smartby-prosjekt

Smartby-prosjekter er ofte komplekse av natur og krever godt samarbeid mellom de involverte aktørene og håndtering av ulike utfordringer. For å kunne realisere den potensielle nytten og mulighetene som smartby-løsninger tilbyr, er det avgjørende å kunne anerkjenne og identifisere barrierer som kan påvirke prosjektarbeidet. Typisk for smartby-prosjekter er barrierer som regulatoriske

---

forhold, tilgang på ressurser, begrenset data tilgjengelighet, mangel på teknologisk infrastruktur, og manglende kompetanse (Ferraris et al., 2020; SSB, 2022).

I dette kapittelet ønsker vi å rette oppmerksomheten mot spesielt to typer barrierer: regulatoriske barrierer og økonomiske barrierer. Gjennom å identifisere og analysere disse barrierene ønsker vi å oppnå en grundigere forståelse av utfordringene man kan møte i smartby-prosjekter. Vi vil diskutere funnene fra dybdeintervjuene i lys av teorien med formål om å kunne gi en vurdering av potensielle strategier eller tiltak for å best kunne overvinne disse barrierene.

### 5.3.1 Regulatoriske barrierer

Regulatoriske barrierer kan være en betydelig utfordring for mange prosjekter, spesielt innenfor bransjer som er tungt regulert. Selv om reguleringer kan være viktige for å sikre trygg og bærekraftig drift, kan de også legge begrensninger på innovasjon og utvikling av nye produkter eller tjenester.

I +CityxChange-prosjektet har aktørene jobbet tett sammen for å utvikle og implementere innovative løsninger for smart og bærekraftig byutvikling. Til tross for at prosjektet har resultert i flere gode løsninger har det også vært utfordringer og hindringer gjennom innovasjonsprosessen. Gjennom datainnsamlingen avdekket vi noen barrierer til innovasjon som har vært til mye bry for aktørene i prosjektet, med spesielt fokus på de regulatoriske barrierene. Disse funnene stemmer godt overens med tallene fra SSB (2022) og studien til Ferraris et al. (2020) som nevner utilstrekkelig regulering og lovlig tilpasning som en hindring til innovasjon.

Midlertidig viser samarbeidet mellom Trondheim kommune, de norske partnerne, og RME, at det er mulig å navigere disse hindringene og å få godkjenning for innovasjonsprosjekter, selv når regelverket ikke er tilpasset prosjektet fra før.

*”Trondheim kommune, sammen med de norske partnerne, har bidratt til at RME (Reguleringsmyndigheten for energi) myndighetene nasjonalt har gitt oss tillatelse til å demonstrere prosjektet, selv om regelverket ikke var tilpasset prosjektet.” - Informant B*

Dette funnet kan også belyse behovet for en mer fleksibel og tilpassningsdyktig regulering for å støtte innovasjon. Det kan være utfordrende å lage et regelverk som passer perfekt for alle mulige innovasjonsprosjekter, men samarbeid mellom myndigheter og innovasjonsaktører kan bidra til å finne løsninger som kan fungere for både innovasjon og regulering. Videre kan dette funnet også understreke viktigheten av å ha et godt samarbeid mellom offentlige og private aktører i innovasjonsprosjekter. Å ha en dialog med myndigheter og reguleringsmyndigheter tidlig i prosjektet kan bidra til å identifisere potensielle hindringer og finne løsninger før de blir til større utfordringer. Dette kan bidra til å redusere risikoen for at prosjekter blir forsinket eller hindret av regulatoriske barrierer.

---

I sum viser dette at regulatoriske barrierer er en reell utfordring for innovasjon, men at samarbeid mellom ulike aktører og en tilpasningsdyktig regulering kan bidra til å redusere denne barrieren og støtte innovasjonsprosjekter.

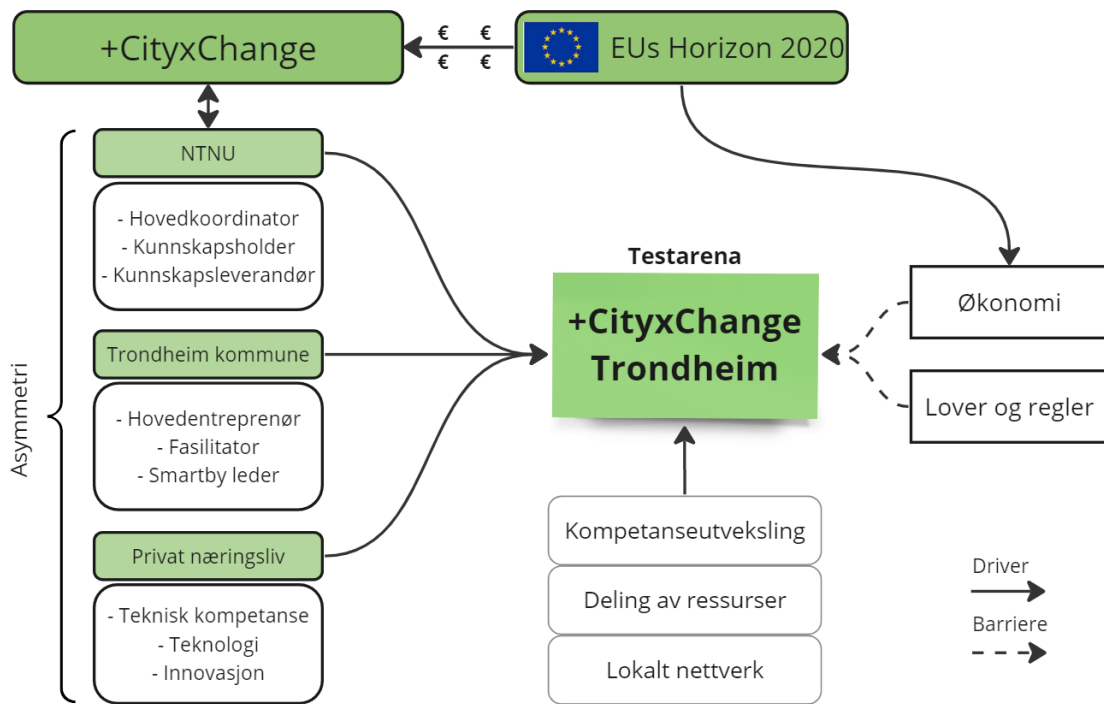
### 5.3.2 Økonomiske barrierer til innovasjonsprosjekt

+CityxChange er finansiert av EUs Horizon 2020. Denne økonomiske støtten har bidratt til å overkomme den betydelige økonomiske barrieren som er dokumentert i tidligere studier på smartby utvikling (Ferraris et al., 2020). Informantene er tydelige på at uten en slik form for økonomisk støtte ville det ikke vært mulig å gjennomføre prosjektet. Ferraris et al. (2020) trekker frem offentlig-privat samarbeid som en løsning for å overkomme de økonomiske barrierene. De empiriske funnene kan dermed tyde på at offentlig-privat samarbeid alene ikke er nok for å overkomme de økonomiske barrierene, men at en sterkere finansiell støtte er nødvendig for å sette igang slike prosjekt. En utfordring for fremtidige prosjekter som ikke mottar økonomisk støtte fra slike organisasjoner blir dermed utviklingen av en forretningsmodell som skaper tilstrekkelig inntekt til å tjene inn investeringene fra bedriftene. Sammenlignet med +CityxChange kan dette kan kreve økt fokus på skalerbarhet, og mindre fokus på utprøving. Også i +CityxChange var det fra Informant F ønskelig med et større fokus på skalerbarhet. En utfordring for fremtidige smartby-prosjekter blir derfor å finne en balanse mellom utprøving og skalerbarhet for å oppnå optimal nytteverdi og økonomisk vekst.

## 5.4 Oppsummering

I følgende kapittel vil vi oppsummere vårt diskusjonkapittel. Gjennom vår analyse er det belyst flere interessante aspekter som gir økt forståelse av de teoretiske perspektivene. Vi har sett på hvordan Triple Helix modellen er blitt implementert i +CityxChange prosjektet i Trondheim og bidratt til dets suksess. Gjennom samarbeid har aktørene sammen klart å skape innovasjon og løst komplekse utfordringer som har bidratt til bærekraftig utvikling. Et sterkt lokalt kompetansenettverk er blitt etablert gjennom prosjektet, som har gjort kompetanseutvekslingen mer effektiv, og dermed bidratt positivt til prosjektet. Gjennom samarbeid har prosjektet klart å utfordre de regulatorsikes barrierene som hindret effektive løsninger. Det er blitt diskutert at bruk av Triple Helix som samarbeidsmodell krever større fokus på sosial kapital som kan bidra til økt tillit mellom partene, og at kommunen har klart å etablere en sterk sosial kapital i prosjektet. Trondheim kommunes suksessfulle håndtering av rollen som hovedentreprenør kan inspirere andre offentlige aktører til å påta seg lignende ansvar og lede innovative prosjekter. Vår studie tyder også på at academia i fremtiden bør ta en mer aktiv rolle i innovasjonsprosjekt som kunnskapsleverandør og bidragsyter til kompetanseutveksling mellom aktører.





Figur 18: +CityxChange: drivere og barrierer

Figur 18 illustrerer drivere og barrierer som er identifisert i +CityxChange Trondheim. Gjennom vår analyse er det belyst flere interessante aspekter som gir økt forståelse av de teoretiske perspektivene. Analysen understreker også viktigheten av å ha slike prosjekt som kan benyttes som testarenaer som gjør det mulig å teste nye innovative løsninger.

---

## 6 Avslutning

I dette avsluttende kapitlet vil vi komme med vår konklusjon på problemstillingen: *Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekt?*. Videre vil vi legge frem studiens praktiske og teoretiske implikasjoner, samt forslag til videre forskning.

### 6.1 Konklusjon

Vi har gjennom denne masteroppgaven sett nærmere på suksessfaktorer for prosjektarbeid i krysningspunktet mellom det offentlige, academia og næringslivet, og undersøkt hvilke hindringer som eksisterer og hvordan disse kan håndteres eller omgås. Formålet har vært å undersøke og bidra til økt kunnskap om hvordan Triple Helix modellen kan benyttes i smartby-prosjekter og bidra til bærekraftig utvikling i byer. Dette er blitt belyst gjennom følgende problemstilling:

*”Hvordan kan Triple Helix modellen bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter?”*

Gjennom litteratursøk og casestudie av +CityxChange i Trondheim fremkommer det at Triple Helix modellen kan bidra til å øke sannsynligheten for vellykkede smartby-prosjekter. Studien har avdekket viktigheten av samarbeid mellom ulike aktører, både fra offentlig sektor, privat sektor og academia. Triple Helix modellen har vist seg å være en effektiv måte å få til dette samarbeidet på. Vi har sett at slike samarbeid er knyttet til utfordringer, men at gjennom en økt sosial kapital kan disse overvinnes. Studien viser at kommuner kan med fordel ta på seg rollen som hovedentreprenør da deres posisjon kan bidra til å bringe sammen ulike aktører og koordinere på tvers av sektorer. Samtidig har studien avdekket at kommunen er for dårlig på å jobbe sektorovergripende, spesielt innad i egen organisasjon. Funntyder på at å etablere en egen rolle eller team innad i kommunen som innehar spisskompetanse innen koordinering og ledelse av samskapingsprosesser kan bidra til mer effektivt samarbeid. Våre funn indikerer at etablering av testarenaer bør være en sentral del av planleggingen og gjennomføringen av smartby-prosjekter, og kan bidra til å øke innovasjonstakten og skape nye forretningsmuligheter for de involverte aktørene. Det blir viktig for fremtidige smartby-prosjekter å finne en balanse mellom utprøving og skalerbarhet for å oppnå optimal nytteverdi og økonomisk vekst. Vi konkluderer videre med at lokale aktører og etableringen av et lokalt kompetansenettverk er viktige faktorer for å gjennomføre et vellykket smartby-prosjekt. Alt i alt viser studien at Triple Helix modellen kan være en effektiv tilnærming for å fremme innovasjon og bærekraftig utvikling i smartby-prosjekter.

---

## 6.2 Praktiske og teoretiske implikasjoner

Denne masteroppgaven sikter på å gi et praktisk bidrag til andre byer eller samarbeid som ønsker å implementere en Triple Helix tilnærming til smartby-prosjekter. Gjennom å forstå betydningen av Triple Helix modellen som et rammeverk for å skape en mer helhetlig og effektiv tilnærming til prosjektarbeid, samt andre sosiale og lovlige forhold, kan aktørene ta mer informerte beslutninger og dermed utforme strategier som ikke bare fremmer effektivt samarbeid, men også bærekraftige og innovative løsninger. I tillegg har analysen av spesifikke suksessfaktorer som vurdert gjennom dybdeintervjuene vist seg som nyttige for å indentifisere områder for forbedring og økt fokus.

På et teoretisk nivå er formålet med denne oppgaven å være et komplementerende bidrag til teorien om Triple Helix modellen ved å sette den i lys av smartby-prosjekter, og dermed styrke forståelsen av modellen som et rammeverk og dens bruksområder. Gjennom litteraturgjennomgangen og casestudiet av +CityxChange-prosjektet i Trondheim har vi undersøkt hvordan aktørene i prosjektet har samarbeidet, hvordan dette kan ses i lys av Triple Helix-modellen, og hvilke faktorer som har hatt både positive og negative innvirkning på samarbeidet. Denne studien sikter på å bidra til den eksisterende teorien rundt Triple Helix modellen og dens anvendelse i kontekst av smartby-utvikling. Resultatene av denne studien har også som formål å stimulere og inspirere videre forskning på Triple Helix modellen, og ikke bare i kontekst av smartby-utvikling, men også andre samarbeid på tvers av bransjer og sektorer.

Samlet sett vil de praktiske implikasjonene av denne studien kunne hjelpe andre med å styrke samarbeidet og dermed oppnå resultater i både smartby-prosjekter og andre Triple Helix samarbeid. Fra et teoretisk ståsted bidrar denne studien til å utvikle teorien rundt Triple Helix modellen og dens relevans i forhold til bærekraftig innovasjon i smartby-utvikling, samt et punkt for videre forskning på et ellers lite utforsket tema.

## 6.3 Videre forskning

I denne studien har vi sett på hvordan Triple Helix-modellen kan bidra til effektivt samarbeid og innovative løsninger i smartby-prosjekter. Per dags dato er litteraturen rundt temaet begrenset, og selv om studien har vært avgrenset til denne problemstillingen er likevel mulighetene for videre forskning mange. Vi ønsker dermed å se på hvordan denne studien kan bidra til veien videre.

En mulig retning er å utforske Triple Helix-modellens anvendelse i andre kontekster for å kunne indentifisere og avdekke eventuelle variasjoner og sammenhenger fra funnene i denne studien. Det er også mulig å undersøke andre typer smartby-prosjekter og vurdere hvordan ulike sektorer og aktører samhandler for å skape bærekraftig innovasjon. For eksempel kunne man sett på +CityxChange-prosjektet i Limerick, Irland, for å sammenligne hvordan samarbeidet mellom aktørene der er forskjellig fra det vi har undersøkt i Trondheim. Dette kunne skapt verdifull innsikt

---

inn i hvordan forskjeller i samarbeid har skapt ulike resultater, og kunne vært enda et punkt for videre forskning av Triple Helix-modellen. Videre forskning kan også gå i dybden på de ulike aspektene ved samarbeid i Triple Helix-modellen. For eksempel kunne man ha sett mer detaljert på hvordan utveksling av kunnskap og teknologi, finansieringsmodeller, eller politiske og regulatoriske barrierer har påvirket samarbeidet.

Utover studiens bidrag til videre forskning på Triple Helix-modellen i seg selv, kan også metodikken som anvendt være et punkt for videre forskning av hvordan man best kan undersøke og forske på lignende samarbeid, og dermed oppnå en mer omfattende forståelse av samarbeidet man undersøker. For eksempel kan longitudinelle studier som følger et samarbeid over tid og gjennom ulike faser, hvor undersøkelse av utviklingen av samarbeidet kan bidra til å identifisere kritiske vendepunkter eller suksessfaktorer i ulike faser av prosjektet.

Oppsummert kan denne studien bidra til å legge et fundament for videre forskning på Triple Helix-modellen og samarbeid i lignende smartby-prosjekter. Videre forskning bør utforske alternative kontekster, fordype seg i ulike aspekter av samarbeid og utfordre metodene for hvordan man forsker på samarbeid i slike komplekse forhold.

---

## Referanser

- +CityxChange. (udatert). *Team*. <https://cityxchange.eu/team/>
- +CityxChange. (2022). *About +Cityxchange*. <https://cityxchange.eu/about-cityxchange/>
- +CityxChange. (2023). *D5.16: +Trondheim sustainable investment and business concepts and models*. <https://cityxchange.eu/knowledge-base/d5-16-trondheim-sustainable-investment-and-business-concepts-and-models/>
- Ardito, L., Ferraris, A., Messeni Petruzzelli, A., Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2019). The role of universities in the knowledge management of smart city projects [Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges]. *Technological Forecasting and Social Change*, *142*, 312–321. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.030>
- Asheim, B. T., Smith, H. L., & Oughton, C. (2011). Regional innovation systems: Theory, empirics and policy. *Regional studies*, *45*(7), 875–891.
- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2022). *Business research methods*. Oxford university press.
- Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C. C., & D’Auria, A. (2016). ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, *29*(2), 132–147.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, *3*(2), 77–101.
- Bresman, H., Birkinshaw, J., & Nobel, R. (1999). Knowledge transfer in international acquisitions. *Journal of international business studies*, *30*(3), 439–462.
- Brogaard, L. (2021). Innovative outcomes in public-private innovation partnerships: a systematic review of empirical evidence and current challenges. *Public Management Review*, *23*(1), 135–157. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1668473>
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative science quarterly*, 1–34.
- Cai, Y., & Amaral, M. (2022). Triple Helix Model of Innovation: From Boundaries to Frontiers. *Triple Helix*, *9*(2), 107–117. <https://doi.org/10.1163/21971927-12340007>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, *18*(1), 65–82.
- Chang, H., Nesse, P. J., Mikalsen, K. S., & Erdal, O. B. (2020). Digitalization of municipalities through ecosystem collaboration. *Nordic and Baltic Journal of Information and Communications Technologies*, 117–158. <https://doi.org/10.13052/nbjict1902-097x.2020.006>
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- CORDIS, EU. (2022). *Positive City ExChange*. <https://cordis.europa.eu/project/id/824260>
- Davis, P. (1986). Why Partnerships? Why Now? *Proceedings of the Academy of Political Science*, *36*(2), 1–3. Hentet 1. februar 2023, fra <http://www.jstor.org/stable/1173894>

- 
- De Vries, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2016). Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. *Public Administration*, *94*(1), 146–166.
- Doloreux, D., & Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in society*, *27*(2), 133–153.
- Drucker, P. (2014). *Innovation and entrepreneurship*. Routledge.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, *29*(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Fernandes, G., Santos, J., Ribeiro, P., & Ferreira, L. (2022). Critical Success Factors of University-Industry R&D Collaborations. *Procedia Comput. Sci.*
- Ferraris, A., Santoro, G., & Pellicelli, A. C. (2020). “Openness” of Public Governments in Smart Cities: Removing the Barriers for Innovation and Entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1–22. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00651-4>
- Ferraris, A., Santoro, G., & Papa, A. (2018). The cities of the future: Hybrid alliances for open innovation projects [Futures of Society: The Interactions Revolution]. *Futures*, *103*, 51–60. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.03.012>
- Ford, D., Gadde, L.-E., Håkansson, H., & Snehota, I. (2011). *Managing business relationships*. John Wiley & Sons.
- Forskningsrådet. (2012). *Aktiver det offentlige innovasjonspotensialet* (tekn. rapp.). Norges forskningsråd. <https://www.forskningsradet.no/siteassets/publikasjoner/1253979441423.pdf>
- Frank, A. G., Gerstlberger, W., Paslauski, C. A., Lerman, L. V., & Ayala, N. F. (2018). The contribution of innovation policy criteria to the development of local renewable energy systems. *Energy Policy*, *115*, 353–365.
- Giuliani, E. (2013). Network dynamics in regional clusters: Evidence from Chile. *Research Policy*, *42*(8), 1406–1419.
- Haugseth, A., Riedesel, K., & Berthelsen, B. O. (2022). *D5.7: +Trondheim 2050 Bold City Vision and Guidelines*. Trondheim Kommune. <https://cityxchange.eu/knowledge-base/d5-7-trondheim-2050-bold-city-vision-and-guidelines-vision-for-sustainable-urban-transition/>
- Heldeweg, M. A., Sanders, M., & Harmsen, M. (2015). Public-private or private-private energy partnerships? Toward good energy governance in regional and local green gas projects. *Energy, sustainability and society*, *5*(1), 1–12.
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *city*, *12*(3), 303–320.
- Hueskes, M., Verhoest, K., & Block, T. (2017). Governing public–private partnerships for sustainability: An analysis of procurement and governance practices of PPP infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, *35*(6), 1184–1195. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.02.020>
- Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, *31*(1), 2–9.
-

- 
- Håkansson, H., Ford, D., Gadde, L.-E., Snehota, I., & Waluszewski, A. (2009). *Business in networks*. John Wiley & Sons.
- Håkansson, H., & Johanson, J. (1992). A model of industrial networks.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3. utgave.). Cappelen damm akademiske.
- Johannessen, A., Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (4. utgave.). Abstrakt forlag.
- Johnsen, R. E., & Ford, D. (2008). Exploring the concept of asymmetry: A typology for analysing customer–supplier relationships. *Industrial marketing management*, 37(4), 471–483.
- Johnstad, T. (2004). Klynger, nettverk og verdiskaping i Innlandet.
- Karlsen, J. T. (2019). En diskusjon om universitetets tredje rolle. *Geografi, kunnskap, vitenskap: Den regionale UH-sektorens framvekst og betydning*.
- Kopackova, H., & Líbalová, P. (2017). Smart city concept as socio-technical system. *2017 International Conference on Information and Digital Technologies (IDT)*.
- Koporčić, N. (2017). Actor-Resource-Activity (ARA) model for studying Interactive Network Branding in business relationships.
- Landry, R., Amara, N., & Lamari, M. (2002). Does social capital determine innovation? To what extent? *Technological forecasting and social change*, 69(7), 681–701.
- Larsen, Ø. H., Nesse, J. G., & Rubach, S. (2018). The public sector’s role in Norwegian network cooperation: triple helix or laissez-faire? *Triple Helix*, 5(1), 1–25. <https://doi.org/10.1186/s40604-018-0052-x>
- Lee, C.-J., & Johnsen, R. E. (2012). Asymmetric customer–supplier relationship development in Taiwanese electronics firms. *Industrial Marketing Management*, 41(4), 692–705.
- Lenferink, S., Tillema, T., & Arts, J. (2013). Towards sustainable infrastructure development through integrated contracts: Experiences with inclusiveness in Dutch infrastructure projects. *International journal of project management*, 31(4), 615–627.
- Lerman, L. V., Gerstlberger, W., Lima, M. F., & Frank, A. G. (2021). How governments, universities, and companies contribute to renewable energy development? A municipal innovation policy perspective of the triple helix. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101854>
- Liu, T., Mostafa, S., Mohamed, S., & Nguyen, T. S. (2021). Emerging themes of public-private partnership application in developing smart city projects: a conceptual framework. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(1), 138–156.
- Mandják, T., & Simon, J. (2010). Interaction and complexity, navigation from Marseille to Budapest. *Industrial Marketing Management*, 39(6), 1038–1040.
- Marhaug, S., & Jørgensen, G. (2022). Representantforslag om en kraftfull satsing på lokal energiproduksjon og -sparing. [https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2022-2023/dok8-202223-057s/?utm\\_medium=rss&utm\\_source=www.stortinget.no&utm\\_campaign=Representantforslag](https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2022-2023/dok8-202223-057s/?utm_medium=rss&utm_source=www.stortinget.no&utm_campaign=Representantforslag)
-

- 
- Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research policy*, 41(6), 955–967.
- Meadowcroft, J. (2011). Engaging with the politics of sustainability transitions. *Environmental innovation and societal transitions*, 1(1), 70–75.
- Nilssen, M. (2019). To the Smart City and Beyond? Developing a Typology of Smart Urban Innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.060>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth Issues Note* (tekn. rapp.). OECD Publishing. <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/OECD-Roundtable-on-Smart-Cities-and-Inclusive-Growth-Issues-Note.pdf>
- Porter, M. E., et al. (1998). *Clusters and the new economics of competition* (Bd. 76). Harvard Business Review Boston.
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013a). Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society. *Industry and Higher Education*, 27(4), 237–262. <https://doi.org/10.5367/ihe.2013.0165>
- Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013b). Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society. *Industry and higher education*, 27(4), 237–262.
- SINTEF. (2023). Lokalprodusert fornybar energi. <https://blogg.sintef.no/sintefenergy-nb/lokalprodusert-fornybar-energi/>
- Snehota, I., & Håkansson, H. (1995). Developing relationships in business networks.
- Solesvik, M. Z., et al. (2017). The Triple Helix model for regional development and innovation: Context of Nordic countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 5(4), 5–21.
- SSB. (2022). *Digitalisering og IKT i offentlig sektor*. <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/informasjons-og-kommunikasjonsteknologi-ikt/statistikk/digitalisering-og-ikt-i-offentlig-sektor>
- Statnett SF. (2022). *Kraftsystemet 2022-2027: Behov og tiltak* (tekn. rapp.). Statnett SF. <https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/kma2022-2027.pdf>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2015). *Innovation and Entrepreneurship*.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Gyldendal akademisk.
- Trondheim Kommune. (2022). *Om Plussbyen Trondheim*. <https://www.trondheim.kommune.no/aktuelt/om-kommunen/bk/barekraft/cxc/om-plussbyen-trondheim/>
- TU.no. (2022). NVE advarer om sprengt kapasitet og enda høyere strømpriser i framtiden. <https://www.tu.no/artikler/nve-advarer-om-sprengt-kapasitet-og-enda-hoyere-strompriser-i-framtiden/519641>



---

# Vedlegg

## A Intervjuguide - Offentlig sektor

### Intervjuguide – Trondheim Kommune

*Introduksjon av oss og hva masterprosjektet går ut på.*

*Litt om triple helix modellen og public-private partnership*

*Kan vi ta lydopptak av denne samtalen?*

#### **Introduksjonsspørsmål**

1. Hva er din stillingstittel?
2. Hvilken rolle har Trondheim kommune i +CityxChange prosjektet?
3. Kan du fortelle om din rolle i +CityxChange?
  - a. Hvor lenge har du vært med i prosjektet?
4. Kan du fortelle om kommunens mål i +CityxChange prosjektet?
5. Hva vil du si er kommunens viktigste oppgaver mtp innovasjon og bærekraftig utvikling?

#### **Samarbeid med næringslivet**

6. Hvordan har samarbeidet mellom næringslivet og kommunen vært i dette prosjektet mtp:
  - a. Deling av data?
  - b. Testing av ny teknologi?
  - c. Kompetanseutveksling?
7. Hvordan har kommunikasjonen vært mellom kommunen og privat sektor?
  - a. Har det vært noen utfordringer og hvordan har dere håndtert det?
8. Hvem mener du er de tre viktigste private aktørene i prosjektet?
  - a. Kan du gå litt i dybden på samarbeidet med disse?
  - b. Er det noen forskjeller i hvordan samarbeidet med disse aktørene har fungert?
    - i. Hva er grunnen til disse forskjellene?
9. I hvilken grad føler du at de ulike aktørene jobber mot samme mål?

#### **Samarbeid med NTNU**

10. Hvordan har samarbeidet mellom akademia og kommunen fungert mtp?
  - a. Implementering av ny teknologi
  - b. Bruk av NTNU ressurser i prosjektet (forskning og personell)
  - c. Kompetanseutveksling
11. Hvordan har kommunikasjonen vært mellom kommunen og akademia?
  - a. Har det vært noen utfordringer og hvordan har dere håndtert det?

---

12. I hvilken grad føler du at dere jobber mot samme mål?

**Generelt**

13. Hvordan har det vært å jobbe i et slikt triple helix samarbeid?
- a. Fordeler
  - b. Ulemper
  - c. Viktigste lærdom
14. Hvordan har dere dratt nytte av hverandres kompetanse og ressurser i samarbeidet?
15. Hvem er de største pådriverne for innovasjon og implementering av bærekraftige løsninger +CityxChange?
16. Hvem eier løsningene?
17. Hvordan har dere sikret at samarbeidet har vært lønnsomt for alle parter, både økonomisk og kommersielt sett?
- a. Og hvordan har dere sikret at prosjektet fører til økt verdi for innbyggerne i Trondheim?
18. Hvis prosjektet skulle startet på nytt, er det noe du ville gjort annerledes i forhold til samarbeid og kommunikasjon?
- a. Har du noen råd til andre som ønsker å etablere lignende samarbeid?

**Hva har vært de mest kritiske suksessfaktorene for effektivt samarbeid i dette prosjektet?**

| Score 1: Lite viktig. Score 2: Litt viktig. Score 3: Viktig. Score 4: Kritisk. Score 5: Svært kritisk |  |             |
|---|--|-------------|
| Kritisk suksessfaktor   | Beskrivelse  | Score (1-5) |
| Engasjement fra toppledelsen  | Oppfatning om at prosjektet er støttet av toppledelsen fra hver aktør  |             |
| Klare og realistiske mål  | Målsettingene for prosjektet er oppnåelige, og det er en generell enighet rundt forventninger  |             |
| Effektiv kommunikasjon  | Informasjonssystem som gjør all nødvendig data tilgjengelig gjennom hele prosjektet  |             |
| Kompetente og dyktige team  | Teammedlemmer er kvalifiserte og kompetente til å utføre sine funksjoner, samtidig som de har «soft skills*» som passer for forventet ytelse |             |
| Gjensidig forståelse av aktørenes behov   | Kunnskap om de ulike aktørene som tillater en større forståelse for deres behov  |             |
| Effektiv endringsledelse  | Evnen til å håndtere uforventede endringer eller avvik fra den opprinnelige prosjektplanen; fleksibilitet som fremmer kreativitet            |             |

---

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| Gjensidig tillit og respekt        | Relasjon bygget på tillit og respekt mellom aktørene gjennom hele prosjektet                 |  |
| Klare roller og ansvarsområder     | Klare utdelte roller og ansvarsområder blant de forskjellige aktørene involvert i prosjektet |  |
| Komplementær ekspertise            | Partnerne som deltar har komplementær kunnskap nødvendig for teknologisk utvikling           |  |
| Oppdatert arbeidsplan og leveranse | Formulering av en detaljert og kontinuerlig oppdatert plan som er godkjent av alle aktører   |  |

\*Soft skills: oppførsels – og kommunikasjonsferdigheter

Av disse suksessfaktorene, hvilke tre er de viktigste (1-3)? Kan du utdype hvorfor du mener disse er de viktigste?

Takk for intervjuet!

---

## B Intervjuguide - Privat sektor

### Intervjuguide - Privat sektor

*Introduksjon av oss og hva masterprosjektet går ut på.*

*Litt om triple helix modellen og public-private partnership*

*Kan vi ta lydopptak av denne samtalen?*

#### **Introduksjonsspørsmål**

1. Hva er din stillingstittel?
2. Hvilken rolle har [Subject] i +CityxChange prosjektet?
3. Kan du fortelle om din rolle i +CityxChange?
  - a. Hvor lenge har du vært med i prosjektet?
4. Kan du fortelle om [Subject] sitt mål i +CityxChange prosjektet?

#### **Samarbeid med Trondheim kommune**

5. Hvordan vil dere beskrive deres forhold til Trondheim kommune i dette prosjektet?
  - a. Hvordan har samarbeidet fungert?
    - i. Deling av data?
    - ii. Testing av ny teknologi?
    - iii. Kompetanseutveksling?
6. Hvordan har kommunikasjonen vært mellom kommunen og privat sektor?
  - a. Har det vært noen utfordringer og hvordan har dere håndtert det?
7. Har det vært noen barrierer til innovasjon i samarbeid med offentlig sektor?
  - a. Hva var de og hvordan overkom dere disse? Eventuelt hvordan påvirket barrierene deres levering til prosjektet
8. Hvordan ser du på fremtidige prosjekter med offentlig sektor når det gjelder å skape bærekraftige innovasjoner? Hvilke tiltak vil du ta for å sikre fortsatt suksess?

#### **Samarbeid med NTNU**

9. Hvordan vil dere beskrives deres forhold til NTNU i dette prosjektet?
  - a. Hvordan har det samarbeidet fungert?
  - b. Hvilke type ressurser har NTNU bidratt med? Og hvordan har dere utnyttet disse ressursene?
    - i. Utfordringer?

- 
10. Hvordan har kommunikasjonen vært mellom dere og akademien?
- Har det vært noen utfordringer og hvordan har dere håndtert det?

### **Generelt**

- Kan du beskrive hovedaktivitetene som din organisasjon har bidratt med i dette samarbeidet?
  - Hvordan forholder disse aktivitetene seg til de overordnede prosjektmålene?
  - Har det vært noen endringer eller tilpasninger i aktivitetene over tid? I så fall, hvorfor?
- Hvilke typer ressurser har [Subject] bidratt med i prosjektet?
  - Hvordan har disse ressursene blitt utnyttet av de andre samarbeidspartnerne?
- Hvordan vil du beskrive forholdet mellom de ulike private aktørene i dette samarbeidet?
  - Er det noen forskjeller i hvordan samarbeidet med disse aktørene har fungert?
    - Hva er grunnen til disse forskjellene? Utfordringer?
  - Føler du at dere påvirker de andre aktørene i prosjektet? Eller blir påvirket.
- Har de relative forskjellene i selskapsstørrelse mellom dere og andre aktører i prosjektet hatt en påvirkning på samarbeidet?
  - Er det forskjeller i individuelle anstrengelser fra forskjellige aktører?
  - Har noen aktører mer makt over andre som resultat av asymmetrien?
  - Føler du at dere er avhengige av noen av de andre aktørene?
    - Tror du noen av de andre aktørene føler på avhengighet?
- Hvem er de største pådriverne for innovasjon og implementering av bærekraftige løsninger +CityxChange? PUSH and Pull av innovasjon
- Hvem eier løsningene?
- Hvordan har dere sikret at samarbeidet har vært lønnsomt for alle parter, både økonomisk og kommersielt sett?
  - Og hvordan har dere sikret at prosjektet fører til økt verdi for innbyggerne i Trondheim?
- Hvordan har det vært å jobbe i et slikt triple helix samarbeid?
  - Fordeler
  - Ulemper
  - Viktigste lærdom
- Hvordan vil kunnskapen og kompetansen som er oppnådd fra dette prosjektet bli utnyttet i fremtidige prosjekter?

20. Hvis prosjektet skulle startet på nytt, er det noe du ville gjort annerledes i forhold til samarbeid og kommunikasjon?

a. Har du noen råd til andre som ønsker å etablere lignende samarbeid?

**Hva har vært de mest kritiske suksessfaktorene for effektivt samarbeid i dette prosjektet?**

| <b>Hva har vært de mest kritiske suksessfaktorene for effektivt samarbeid i dette prosjektet?</b>             |  |                    |
|---|--|--------------------|
| <i>Score 1: Lite viktig. Score 2: Litt viktig. Score 3: Viktig. Score 4: Kritisk. Score 5: Svært kritisk.</i> |  |                    |
| <b>Kritisk suksessfaktor</b>  | <b>Beskrivelse</b>   | <b>Score (1-5)</b> |
| Engasjement fra toppledelsen  | Oppfatning om at prosjektet er støttet av toppledelsen fra hver aktør  |                    |
| Klare og realistiske mål  | Målsettingene for prosjektet er oppnåelige, og det er en generell enighet rundt forventninger  |                    |
| Effektiv kommunikasjon  | Informasjonssystem som gjør all nødvendig data tilgjengelig gjennom hele prosjektet  |                    |
| Kompetente og dyktige team  | Teammedlemmer er kvalifiserte og kompetente til å utføre sine funksjoner, samtidig som de har «soft skills*» som passer for forventet ytelse |                    |
| Gjensidig forståelse av aktørenes behov   | Kunnskap om de ulike aktørene som tillater en større forståelse for deres behov  |                    |
| Effektiv endringsledelse  | Evnen til å håndtere uforventede endringer eller avvik fra den opprinnelige prosjektplanen; fleksibilitet som fremmer kreativitet            |                    |
| Gjensidig tillit og respekt   | Relasjon bygget på tillit og respekt mellom aktørene gjennom hele prosjektet   |                    |
| Klare roller og ansvarsområder  | Klare utdelte roller og ansvarsområder blant de forskjellige aktørene involvert i prosjektet   |                    |
| Komplementær ekspertise   | Partnerne som deltar har komplementær kunnskap nødvendig for teknologisk utvikling   |                    |
| Oppdatert arbeidsplan og leveranse  | Formulering av en detaljert og kontinuerlig oppdatert plan som er godkjent av alle aktører   |                    |

\*Soft skills: oppførsels – og kommunikasjonsferdigheter

Av disse suksessfaktorene, hvilke tre er de viktigste (1-3)? Kan du utdype hvorfor du mener disse er de viktigste?

Takk for intervjuet!

---

## C Intervjuguide - NTNU

### Intervjuguide Akademia – NTNU

*Introduksjon av oss og hva masterprosjektet går ut på.*

*Litt om triple helix modellen og public-private partnership*

*Kan vi ta lydopptak av denne samtalen?*

#### **Introduksjonsspørsmål**

1. Hva er din stillingstittel og hva slags rolle har du hatt i +CityxChange?
  - a. Hvor lenge har du vært med i prosjektet?
2. Hvilken rolle har NTNU i +CityxChange prosjektet?
  - a. Hva er NTNU sitt mål for prosjektet?

#### **Samarbeid med Trondheim kommune**

3. Hvordan vil du beskrive deres forhold til Trondheim kommune i dette prosjektet?
  - a. Hvilke typer ressurser har Trondheim kommune bidratt med, og hvordan har dere utnyttet disse ressursene?
    - i. Deling av data, teste ny teknologi, kompetanseutveksling?
    - ii. utfordringer?
4. Har det vært noen barrierer til innovasjon i samarbeid med offentlig sektor?
  - a. Hva var de og hvordan overkom dere disse? Eventuelt hvordan påvirket barrierene deres levering til prosjektet

#### **Samarbeid med private aktører**

5. Hvordan vil du beskrive deres forhold til det private i dette prosjektet?
  - a. Hvilke typer ressurser har det private bidratt med, og hvordan har dere utnyttet disse ressursene?
    - i. Deling av data, teste ny teknologi, kompetanseutveksling?
    - ii. utfordringer?

#### **Generelt**

6. Kan du beskrive hovedaktivitetene som NTNU har bidratt med i dette samarbeidet?
  - a. Har det vært noen endringer eller tilpasninger i aktivitetene over tid? I så fall, hvorfor?

7. Hvilke typer ressurser har NTNU bidratt med i prosjektet?
  - a. Hvordan har disse ressursene blitt utnyttet av de andre samarbeidspartnerne?
8. Har de relative forskjellene i selskapsstørrelse mellom dere og andre aktører i prosjektet hatt en påvirkning på samarbeidet?
  - a. Har noen aktører mer makt over andre som resultat av asymmetrien?
9. Hvordan har det vært å jobbe i et slikt triple helix samarbeid?
  - a. Fordeler
  - b. Ulemper
  - c. Viktigste lærdom
10. Hvor viktig er det for NTNU at løsningene i prosjektet er skalerbare? / Hvordan har fokuset deres mtp skalerbarhet vært?
11. Hvis prosjektet skulle startet på nytt, er det noe du ville gjort annerledes i forhold til samarbeid og kommunikasjon?

**Hva har vært de mest kritiske suksessfaktorene for effektivt samarbeid i dette prosjektet?**

| <i>Score 1: Lite viktig. Score 2: Litt viktig. Score 3: Viktig. Score 4: Kritisk. Score 5: Svært kritisk.</i> |  |                    |
|---|--|--------------------|
| <b>Kritisk suksessfaktor</b>  | <b>Beskrivelse</b>   | <b>Score (1-5)</b> |
| Engasjement fra toppledelsen  | Oppfatning om at prosjektet er støttet av toppledelsen fra hver aktør  |                    |
| Klare og realistiske mål  | Målsettingene for prosjektet er oppnåelige, og det er en generell enighet rundt forventninger  |                    |
| Effektiv kommunikasjon  | Informasjonssystem som gjør all nødvendig data tilgjengelig gjennom hele prosjektet  |                    |
| Kompetente og dyktige team  | Teammedlemmer er kvalifiserte og kompetente til å utføre sine funksjoner, samtidig som de har «soft skills*» som passer for forventet ytelse |                    |
| Gjensidig forståelse av aktørenes behov   | Kunnskap om de ulike aktørene som tillater en større forståelse for deres behov  |                    |
| Effektiv endringsledelse  | Evnen til å håndtere uforventede endringer eller avvik fra den opprinnelige prosjektplanen; fleksibilitet som fremmer kreativitet            |                    |
| Gjensidig tillit og respekt   | Relasjon bygget på tillit og respekt mellom aktørene gjennom hele prosjektet   |                    |
| Klare roller og ansvarsområder  | Klare utdelte roller og ansvarsområder blant de forskjellige aktørene involvert i prosjektet   |                    |
| Komplementær ekspertise   | Partnerne som deltar har komplementær kunnskap nødvendig for teknologisk utvikling   |                    |



---

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
| Oppdatert arbeidsplan og leveranse | Formulering av en detaljert og kontinuerlig oppdatert plan som er godkjent av alle aktører |  |
|------------------------------------|--|--|

\*Soft skills: oppførsels – og kommunikasjonsferdigheter

Av disse suksessfaktorene, hvilke tre er de viktigste (1-3)? Kan du utdype hvorfor du mener disse er de viktigste?

Takk for intervjuet!

