

# Masteroppgåve

**Bruk av digital tvilling med instrumentell- og  
kommunikativ planleggingsrasjonalitet**

Forventingar til bruk av digital tvilling med  
instrumentell- og kommunikativ  
planleggingsrasjonalitet

Andreas Hellandsvik Forsland

Studium: Samfunnsplanlegging og leiing 2023

IPA 309

Tal ord: 31681



## Samandrag

Dette er ein kvalitativ studie. Målet er å undersøke kva forventingar aktørane har til bruk av digital tvilling i planlegging. Den digitale tvillingen som blir sett på i dette studiet er frå Ålesundsregionen og blir utvikla igjennom prosjektet Smart Plan (Smartplan, u.å). Den digitale tvillingen blir utvikla til planlegging. Planlegging er lovfesta i plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008), i forhold til dette har regjeringa jobba med å digitalisere planleggingsprosessar sidan 2015 (Regjeringen, 2022). Smart Plan, med utvikling av digital tvilling, ynskjer å ivareta samhandling og demokrati i planleggingsprosessar (Smartplan, u.å). Frå planleggingsteori ser denne masteroppgåva på instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. For å kartlegge forventingane til aktørane for bruk av digital tvilling i planlegging har det blitt gjennomført intervju. Gjennomførte intervju har blitt analysert for å finne ut kva for ein av rasjonalitetane aktørane gir uttrykk for ved bruk av digital tvilling i planlegging. Mål frå regjeringa for digitalisering (Regjeringen, 2022), og mål frå Smart Plan (Smartplan, u.å) om digital tvilling viser til eit ynskje om å forsterke faktorar ein kan finne i kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Instrumentell planleggingsrasjonalitet har historisk vore dominerande (Allmendinger, 2017). Teoretikarar viser til kvifor kommunikativ planleggingsrasjonalitet burde ta tilbake tapt territorium frå instrumentell planleggingsrasjonalitet (Amdam & Veggeland, 2011). Samtidig viser fagleg teori til at det er meir behov for instrumentell planleggingsrasjonalitet, med stadig veksande komplekse situasjonar (Allmendinger, 2017). På bakgrunn av dette er problemstillinga: **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i Smart Plan prosjektet?** Det er vurdert at ein kvalitativ innfallsvinkel med fokus på casestudiet til å studere bruk av fenomenet digital tvilling i planlegging er passande. Masteroppgåva har forskingsdesign med caseorientert studie utforma etter samsvarsdesign. Det nye fenomenet, bruk av digital tvilling i planlegging, blir studert i lys av etablert teori. Konteksten er Smart Plan prosjektet (Bukve, 2016). Analysen vil klarleggje om informantane har same syn på den digitale tvillingen som faglege artiklar viser om digital tvilling generelt, samt kople bruk av digital tvilling i planlegging. Mål med analysen er å klarleggje om informantane forventar at digital tvilling er med på å endre planlegging i ei meir kommunikativ retning, eller om digital tvilling framleis vil ha eit instrumentelt rasjonale som sterkaste fokus.

## Summary

This is a qualitative study. The aim is to explore what expectations the involved parties have for the use of digital twin in planning. The digital twin in focus for this study is from the Aalesund region and is being developed through the project Smart Plan (Smartplan, u.å). The digital twin is developed for planning. Planning is legislated in the Planning and Building Act (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008), in relation to this, the government has worked to digitize planning processes since 2015 (Regjeringen, 2022). Smart Plan, with the development of a digital twin, wishes to safeguard interaction and democracy in planning processes (Smartplan, u.å). From planning theory this master's thesis will look at instrumental and communicative planning rationality. Interviews have been conducted in order to map the expectations of the involved parties for the use of digital twin in planning. The conducted interviews have been analyzed to determine which one of the rationalities the involved parties express for use of digital twin in planning. The aim from the government for digitalization (Regjeringen, 2022) and the aim from Smart Plan (Smartplan, u.å) for digital twin shows a desire to reinforce factors that can be found in communicative planning rationality. Instrumental planning rationality has historically been dominant (Allmendinger, 2017). Theorists point to why communicative planning rationality should reclaim lost territory from instrumental planning rationality (Amdam & Veggeland, 2011). At the same time, academic theory shows that there is a greater need for instrumental planning rationality, with increasingly complex situations (Allmendinger, 2017). Based on this the research question for this study is: **What planning rationality is expressed in the expectations of the digital twin from the various involved parties in the Smart Plan project?** It has been assessed that a qualitative approach with a focus on case study to study the use of the digital twin phenomenon in planning is appropriate. The master's thesis has a research design with a case-oriented study design from compliance design. The new phenomenon, of using a digital twin in planning, is studied in the light of established theory. The context is the Smart Plan project (Bukve, 2016). The analysis will clarify whether the informants have the same view of the digital twin as academic articles show about digital twin in general, as well as connect use of digital twin in planning. The aim of the analysis is to clarify whether the informants expect digital twin to help change planning in a more communicative direction, or whether digital twin will still have an instrumental rationality as its strongest focus.

## **Forord**

Proessen ved å skrive denne oppgåva har vore interessant, lærerik og utfordrande. Eg har satt meg inn i eit felt med digital tvilling gjennom Smart Plan prosjektet som er heilt nytt for meg. Smart Plan prosjektet er heller ikkje ferdigstilt og er dermed også heilt nytt for regionen. Eg ynskjer å takke rettleiar Kjersti Straume for gode innspel og fagleg støtte. Eg er svært takknemleg for informantane som har tatt seg tid til å bli intervjua. Eg ynskjer å takke personar nært meg for god støtte.

Andreas Hellandsvik Forsland.

# Innholdsliste

1.	Innleiing .....	7
1.1.	Problemstilling.....	8
1.2.	Aktualitet, kontekst og tidlegare forskning .....	9
1.2.1.	Digital tvilling.....	11
1.3.	Teori og metodeval .....	13
2.	Teoridel.....	14
2.1.	Instrumentell planlegging.....	16
2.1.1.	Implementering av instrumentell planleggingsrasjonalitet .....	17
2.1.2.	Planleggingsprosess etter instrumentell planleggingsrasjonalitet.....	17
2.1.3.	Kritikk av forståingsform for optimale og tilfredsstillande løysingar .....	20
2.1.4.	John Friedmann med sine forståingar, Policy Analysis og Social Reform .....	20
2.1.4.1.	Social Reform (Sosial Reform) .....	21
2.1.4.2.	Policy Analysis (Politisk Analyse) .....	21
2.2.	Kommunikativ planlegging .....	22
2.2.1.	Diskurs i forhold til kommunikativ rasjonalitet .....	23
2.2.2.	Framgangsmåte ved kommunikativ planleggingsrasjonalitet.....	24
2.2.3.	John Friedmann med sine forståingar, Social Learning og Social Mobilization .....	26
2.2.3.1.	Social Learning (sosial læring) .....	27
2.2.3.2.	Social Mobilization (sosial mobilisering) .....	27
2.3.	Oppsummering av instrumentell- og kommunikativ planlegging .....	28
2.4.	Rasjonalitet.....	29
2.5.	Pragmatisme.....	30
2.6.	Medverknad .....	30
2.7.	Makt .....	33
2.8.	Innovasjon og innovativ planlegging .....	35
3.	Metodedel .....	36
3.1.	Kvalitativ metode .....	37
3.2.	Casestudie .....	37
3.2.1.	Samsvarsdesign .....	38
3.3.	Datainnsamling.....	38
3.3.1.	Informantar .....	38
3.4.	Kvalitative intervju.....	39
3.5.	Transkribering av intervju .....	41
3.6.	Analysemetode av innsamla data .....	41

3.6.1.	Tema 1: Digital tvilling .....	42
3.6.2.	Tema 2: Planlegging .....	43
3.6.3.	Tema 3: Instrumentell planleggingsrasjonalitet.....	43
3.6.4.	Tema 4: Kommunikativ planleggingsrasjonalitet .....	45
3.7.	Etiske aspekt.....	46
3.7.1.	Mi rolle som forskar i eit etisk perspektiv .....	47
3.8.	Validitet og reliabilitet ved opplegget .....	48
3.8.1.	Generalisering .....	48
3.9.	Sterke og svake sider ved oppgåva .....	49
4.	Resultat og drøfting.....	50
4.1.	Digital tvilling .....	50
4.1.1.	Definisjon, mål og forventingar .....	51
4.1.2.	Prosessar digital tvilling kan egne seg i .....	55
4.1.3.	Oppsummering digital tvilling .....	58
4.2.	Planlegging .....	58
4.2.1.	Generelt om betydning av planlegging .....	59
4.2.2.	Oppsummering planlegging .....	60
4.3.	Instrumentell planleggingsrasjonalitet.....	61
4.3.1.	Ansvarsforhold .....	61
4.3.2.	Planleggar sin bruk av digital tvilling .....	62
4.3.3.	Saker med tidspress og bruk av digital tvilling .....	65
4.3.4.	Ekspertkunnskap .....	66
4.3.5.	Optimale løysingar .....	67
4.3.6.	Oppsummering instrumentell planleggingsrasjonalitet.....	69
4.4.	Kommunikativ planlegging .....	70
4.4.1.	Medverknad .....	71
4.4.2.	Involvering av interessepartar.....	73
4.4.3.	Samarbeidsforhold .....	75
4.4.4.	Skape lik linje for medverknad .....	77
4.4.5.	Løyse interessekonflikt.....	79
4.4.6.	Arena for å ivareta interesser.....	81
4.4.7.	Oppsummering kommunikativ planleggingsrasjonalitet .....	83
4.5.	Oppsummering for resultat og drøfting .....	85
5.	Avslutning.....	86
5.1.	Konklusjon .....	87
	Referansar .....	91

Vedleggsliste..... 94

# 1. Innleiing

Denne oppgåva skal fokusere på bruk av digital tvilling i planlegging. Ein digital tvilling av Ålesundsregionen er under utvikling gjennom Smart Plan prosjektet i Ålesund. Dette prosjektet blir leia av Ålesund kommune med samarbeidspartnarar. Desse samarbeidspartnarane er: Høgskulen i Volda, NTNU, Møre og Romsdal fylkeskommune og Offshore/Simulator Centre/Augment City (Smartplan, u.å).

Samfunnet vi lever i er i stadig utvikling, og i nyare tid har utviklinga skjedd raskt. Dette kan delvis knytast til globaliseringa, som har ført med seg komplekse utfordringar, som miljøkrisa. For å takle stadig voksende utfordringar er digitalisering eit av dei tiltaka som blir stadig viktigare. Utvikling av digitale tvillingar til bruk i planlegging er eit slikt tiltak. Digitalisering og digital tvilling har til felles at dei søker å effektivisere, forbetre og forenkle prosessar (SINTEF, u.å). Effektivisering, forbetring og forenkling er også ein viktig del av norsk planlegging. Kommunal- og distriktsdepartementet(KDD) har jobba med digitalisering av planprosessar sidan 2015 (Regjeringen, 2022).

Smart Plan, på si heimeside (Smartplan, u.å), viser til at den digitale tvillingen skal bli utvikla for berekraftig samfunnsutvikling i samskapande planprosessar. Smart Plan har utvikla tre delmål for korleis dei skal oppnå dette for den digitale tvillingen. For denne masteroppgåva blir delmål 3 frå dei tre delmåla til Smart Plan relevant. Det blir her vist til delmål 3:

*“Utvikling av kollaborative planprosessar gjennom interaksjon med den dynamiske digitale tvillingen. Designet for å innpasse den dynamiske tvillingen i planprosessene skal sikre samskaping og demokrati langs heile verdikjeden av strategisk, taktiske og operative beslutninger”* (Smartplan, u.å).

Denne delmålsettinga for tvillingen er med på å forme forskingstema for denne oppgåva. Smart Plan sitt delmål 3 for den digitale tvillingen kan koplatt opp i mot føremålet med planlegging i ein kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Føremålet med planlegging i ein kommunikativ rasjonalitet kan vere å skape planlegging som ein meiningsdannande prosess som har vekt på brei deltaking og omfattande læring. Aktørane si samskaping blir gjort legitim i prosessen (Amdam R. , 2018, ss. 251-252). Regjeringa viser til digitalisering for mellom anna betre samhandling (Regjeringen, 2022). Smart Plan med mål for digital tvilling viser til at dei ynskjer å sikre samskaping og demokrati langs heile planleggingsprosessen (Smartplan, u.å). Veksande komplekse situasjonar for samfunnet vil ifølgje Max Weber trenge meir instrumentell rasjonalitet og ikkje mindre (Allmendinger, 2017, s. 252). Den



digitale tvillingen har som mål å sikre ein meir samskapande og demokratisk prosess (Smartplan, u.å). Det blir sett på om informantane gir uttrykk for instrumentell- eller kommunikativ planleggingsrasjonalitet i forventingane sine til bruk av digital tvilling i planlegging.

## 1.1. Problemstilling

Problemstillinga for masteroppgåva er:

### **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i Smart Plan prosjektet?**

Masteroppgåva skal forske på forventingane til informantane til bruk av digital tvilling i planlegging. Informantane som har uttalt seg til denne oppgåva er fem deltakarar frå Smart Plan prosjektet. Funna i studiet er analysert og diskutert i lys av dei to teoretiske tilnærmingane instrumentell- og kommunikativ planrasjonalitet, og teori nærliggande rasjonalitetane. Digital tvilling frå Smart Plan prosjektet er ikkje ferdig utvikla, dermed er det forventingane til informantane som blir resultat frå intervjuet.

Det blei utforma følgande underproblemstillingar/forskingsspørsmål for masteroppgåva:

- 1. Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?*

Etablert fagleg teori meiner at det alltid vil vere eit behov for planlegging etter instrumentell rasjonalitet, og ved veksande komplekse situasjonar vil behovet for planlegging etter instrumentell planleggingsrasjonalitet auke (Allmendinger, 2017, ss. 251-252). Det blir forska på om forventingane til informantane gir uttrykk for instrumentell planleggingsrasjonalitet. Ved instrumentell rasjonalitet bruker ein fakta og evidensbasert kunnskap om samanhengar mellom årsak og verknad for å velje middel som gir god måloppnåing. Kunnskapen skal ideelt vere objektiv og vere uavhengig av tid og rom. Planleggarar og andre ekspertar får dominerande makt gjennom si rolle (Amdam R. , 2018, ss. 249-250). Dette forkingsspørsmålet er utgangspunktet for del 2 av intervjuguiden. Forskingsspørsmålet er også utgangspunktet for analysetema 3, som er instrumentell planleggingsrasjonalitet.

- 2. Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?*

Det blir sett på om forventingane til aktørane gir uttrykk for kommunikativ planleggingsrasjonalitet ved bruk av digital tvilling i planleggingsprosessar. Kjenneteikn ved kommunikativ planleggingsrasjonalitet er mellom anna å tilrettelegge planlegging som ein meiningsdannande prosess for deltakarane. Den meiningsdannande prosessen skal sørge for brei deltaking og omfattande læring for deltakarane. Samskapinga mellom deltakarane blir gjort legitim i prosessen (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). Dette forskingsspørsmålet er utgangspunkt for del 3 i intervjuguiden til informantane. Forskingsspørsmålet er også utgangspunktet for analysetema 4, som er kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Det blir sett på igjennom analyse av oppgåva om informantane gir uttrykk i forventingane sine til bruk av digital tvilling som gir samsvar til delmål 3 frå Smart Plan for digital tvilling (Smartplan, u.å), og mål frå regjeringa for digitalisering av planprosessar (Regjeringen, 2022).

## **1.2. Aktualitet, kontekst og tidlegare forskning**

Plan- og bygningslova frå 2008 er sentral for all norsk planlegging (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Dette vil også gjelde for framtidig planlegging ved bruk av digital tvilling. Lova er mellom anna gjeldande for korleis areal i landet skal brukast og regulert. Retningslinjer tar for seg at arealplanlegging er viktig for at areala skal bli brukt på ein effektiv og rasjonell måte. Plan- og bygningslova gir også lovpålagt medverknadskrav til planprosessar (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. §§ 1-1, 3-1, 5-1). Sentralt for Smart Plan og grunngeving for utvikling av digital tvilling for Ålesund er (Smartplan, u.å): Nasjonale forventingar til regional og kommunal planlegging 2019-2023 som blei vedtatt 14.06.2019 av Kommunal- og moderniseringsdepartementet (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019). Dei nasjonale forventingane frå regjeringa vektla fire store utfordringar norsk planlegging står overfor, dette er:

- Å skape eit berekraftig velferdssamfunn.
- Å skape eit økologisk berekraftig samfunn.
- Å skape eit sosialt berekraftig samfunn.
- Å skape eit trygt samfunn for alle.

Regjeringa viste til at dei 17 berekraftsmåla frå FN er hovudsporet å følgje, og at måla blir viktig å implementere som grunnlag for samfunns- og arealplanlegging (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019). Med dette som grunnlag peiker Smart Plan prosjektet på at det er nødvendig å oppdatere eksisterande metodar og verktøy for å møte dei nasjonale

forventingane. Resultatet av dette er Smart Plan og utvikling av det digitale avgjerdssystemet (digital tvilling) til bruk i samskapande planleggingsprosess (Smartplan, u.å).

Smart Plan viser til at den digitale tvillingen skal vere eit datadrevet beslutningsverktøy for berekraftig samfunnsutvikling i samskapande planprosessar (Smartplan, u.å). For å oppnå dette har Smart Plan utvikla tre delmål, og delmål 3 frå Smart Plan er vist til innleiingsvis i denne masteroppgåva. Smart Plan meiner at dei 17 berekraftsmåla var relevant i utarbeiding av ny klima- og transportplan fram mot 2022. Smart Plan prosjektet (Smartplan, u.å) hadde intensjonar om å bruke planprosessen for areal, klima og transport (PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen, 2022) som utgangspunkt for å teste den digitale tvillingen dei utviklar. Ein del av Smart Plan prosjektet er også å undersøke andre planprosessar der ein kan nyttiggjere bruk av den digitale tvillingen (Smartplan, u.å).

PAKT (PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen, 2022) blei vedtatt av kommunestyret i Ålesund kommune 19.05.2022. Som Smart Plan (Smartplan, u.å) viser til, er det også nemnt i vedtatt plandokument for PAKT (PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen, 2022) at FN sine berekraftsmål er grunnleggande for planen. PAKT har blitt utarbeida med klimaperspektiv, og bakgrunn for planen grunnast med behov for å bygge ein berekraftig og attraktiv region, ivareta folkehelse og legge til rette for samarbeid og overordna planlegging. Frå plandokumentet blir det vist til at det overordna målet for planen er at det skal bli lagt til rette for ei berekraftig utvikling, og det skal bli lagt til rette for ein region som har godt fungerande bu- og arbeidsmarknad. For å oppnå dette vil ein igjennom PAKT skape ei samfunnsutvikling som skal vere klimavennleg, ein skal fremje folkehelse, betre trafikktryggleik og ein skal legge til rette for å skape gode byar og stadar (PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen, 2022).

Frå internasjonalt perspektiv er framtidslaben i Ålesund og Smart Plan med digital tvilling eit resultat frå United Nations (Forente nasjonar – FN) med det globale initiativet *The United for Smart Sustainable Cities* (U4SSC) (The United for Smart Sustainable Cities (U4SSC), u.å). Framtidslaben omtalar seg som eit nettverk av partnerar frå privat næringsliv, akademia, organisasjonar og det offentlege. Framtidslaben viser til, på si heimeside, at arbeidet for framtidslaben består av FN sine analysar for berekraftige og smarte samfunn. Framtidslaben sitt mål er å bidra til at berekraftsmål frå FN nåast innan 2030. Framtidslaben opna 07.09.2019, og var i drift frå 01.01.2020 (Unitedfuturelab, u.å). Framtidslaben viser til at Augment City har utvikla digitale tvillingar som skal bidra til å gjere store datamengder lettare forståeleg, behandle og forbetre data for å skape ein digital by. Vist til innleiingsvis er

Augment City ein av samarbeidspartnarane i Smart plan når det gjeld å utvikle den digitale tvillingen. Framtidslaben omtalar det som sentralt i oppgåvene for Augment City å utvikle digitale tvillingar for simulering og visualisering innan ulike oppgåver som er innan samfunnsplanlegging. Framtidslaben viser til at dei har ei viktig oppgave i dette ved å formidle bruk av visualisering og bruk av digitale tvillingar. Framtidslaben er ein arena for å teste digitale tvillingar og for å utforske nye områder for bruksområde av digitale tvillingar (Unitedfuturelab, u.å). FN viser til at U4SSC er ei internasjonal plattform der ein kan dele informasjon og bygge partnerskap for å hjelpe byar til å oppnå FN's berekraftige utviklingsmål (The United for Smart Sustainable Cities (U4SSC), u.å).

### 1.2.1. Digital tvilling

Adil Rasheed, Omer San og Trond Kvamsdal (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020) definerer digital tvilling slik:

*Digital twin can be defined as a virtual representation of a physical asset enabled through data and simulators for real-time prediction, optimization, monitoring, controlling, and improved decision making''.*

Denne definisjonen av digital tvilling oversett til norsk er:

*''Digital tvilling er definert som ein virtuell representasjon av ei fysisk verkelegheit gjort mogleg gjennom data og simuleringar for sanntidsberekningar, optimalisering, overvaking, kontroll og forbetra avgjerdsstøtte.''*

Digitale tvillingar har etter kvart utvikla seg nok til å gi smarte løysingar innanfor konstruksjon, transport, energisektor og også byplanlegging. Digitale tvillingar i byplanlegging kan vere med på å skape ein smart by (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020, ss. 21984-21985).

Når det kjem til smart by, blir det vist til definisjon frå nettverk Smarte byar Norge (Smartbyene, Design og arkitektur Norge (DOGA) og Nordic Edge, 2019), Ålesund kommune er medlem i nettverket:

*''Smarte byer og lokalsamfunn setter innbyggerne i sentrum, og tar i bruk ny teknologi, innovative metoder, samarbeid og samskaping for å bli meir berekraftig,*

*attraktive, produktive og tilpassingsdyktige*'' (Smartbyene, Design og arkitektur Norge (DOGA) og Nordic Edge, 2019).

Digital tvilling har stort potensiale til å skape smarte byar (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021, s. 125).

I artikkelen viser (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021) til kor gigantisk utviklingstrend urbanisering har blitt og at FN har estimert at innan 2050 vil 68% av verda si befolkning leve i urbane område. For utviklinga av smarte/digitale byar er målet å forbetre livskvaliteten gjennom innovative design og rekonstruksjon av urbane område. Digital tvilling er ein del av den digitale transformasjonen, og digital tvilling kan hjelpe byar å realisere avstandskontroll/overvåking og opne opp for meir effektiv avgjerdstaking. Tianhu Deng m.fl (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021) viser til at konseptet med smarte byar har blitt meir populært over alt dei siste 20 åra, mellom anna innan forskning og urban planlegging. Modernisert informasjon og moderniserte kommunikasjonsprosessar er ein viktig del av sosial evolusjon for å skape effektivitet i tenester og utvikling. Digital tvilling består av tre viktige delar: Eit fysiske produkt, eit virtuelt produkt og ein del som forbind det fysiske og det virtuelle produktet saman. Digital tvillingteknologi går djupt i å integrere maskinvare og programvare for å berike og forbetre virtuelle einingar. Frå utvikling av digital tvilling er dette ein måte å integrere den fysiske verda og den virtuelle verda til produksjon. Digital tvillingteknologi er ein teknologi som kan integrere data, modeller og fysiske einingar. Frå dette kan digitale tvillingar vise til kartsamlingar av einingar i den digitale verda. For ein digital tvillingby er målet mellom anna å forbetre effektivitet og berekrafta til logistikk, energiforbruk og byplanlegging. Kjenneteikn ved digital tvillingby er mellom anna sjølvavgjerd, sjølvutføring og sjølvtilpassing. Digitale tvillingbyar som modell kan innføre ein kontinuerleg framgang for utvikling og transformasjon for byar. Mange byar rundt om i verda har lansert planar om å bygge digitale tvillingbyar (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021, ss. 125-132).

Concetta Semararo, Mario Lezoche, Hervé Panetto og Michele Dassiti viser til fleire definisjonar for digital tvilling (Semararo, Lezoche, Panetto, & Dassiti, 2021). Dei viser mellom anna til definisjon frå 2018 som er henta frå Cunbo Zhuang, Jianhua Liu og Hui Xiong (Zhuang, Liu, & Xiong, 2018). Den definisjonen blir vist til i denne masteroppgåva, presentert her:

*“A dynamic model in the virtual world that is fully consistent with its corresponding physical entity in the real world and can simulate its physical counterpart’s characteristics, behaviour, life, and performance in a timely fashion (Zhuang, Liu, & Xiong, 2018).”*

Oversett til norsk, lyder definisjonen slik:

*“ Ein dynamisk modell i ei virtuell verd som er heilt i samsvar med tilsvarande fysiske einingar i den verkelege verda og kan simulere den fysiske motparten sine eigenskapar, oppførsel, liv og yting i god tid (Zhuang, Liu, & Xiong, 2018).”*

(Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021) hevdar at digital tvilling innan bystyring kan forbetre det urbane miljøet og livskvaliteten til folk. Den digitale tvillingen kan simulere bevegelsesmønsteret til folk, rømningsveggar, samt modellar av smarte bygningar, trafikk og forbetre luftkvalitet. Den digitale tvillingen kan forbetre tilbod til innbygarane, og auke trygghet og sikkerheit. Digital tvilling viser eit stort potensial i ein verkeleg tidsprosess til å gjennomføre kontroll og optimalisering. Digital tvilling viser også stort potensial til nøyaktig forutsigbarheit. Det er fleire utfordringar i det å implementere ein digital tvilling. Det å modellere ein digital kopi av eit fysisk system som skal gjennomføre sanntidsvalidering og optimalisering er svært komplekst, og dette vil trenge store mengder av data. Det å modellere realiteten i ein digital tvilling er ei vanskeleg oppgåve og har mange forskjellige element og faktorar som må ha ein samanheng. Det blir også vanskeleg når dei verkelege systema den digitale tvillingen skal modellere er såpass komplekse. Det blir vist til i artikkelen at det må utviklast designkriteriar, begrensningar og modelleringstilnærming for digital tvilling som kan bli brukt og som kan gjenbrukast for forskjellige system og prosessar (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021, ss. 19-36).

### **1.3. Teori og metodeval**

For å svare på problemstillinga i oppgåva blir det presentert teori om instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Det blir også presentert teori om faktorar som er ein del av rasjonalitetane og/eller kan påverkast av rasjonalitetane.

Metodedelen av oppgåva skildrar eit casesdesign med fenomenet som er bruk av digital tvilling i planlegging (Bukve, 2016).

Planlegging gjer seg relevant inn mot digital tvilling. Delmål 3 frå Smart Plan for digital tvilling skildrar korleis digital tvilling kan sikre demokrati og betre samhandling i ein planprosess (Smartplan, u.å). Regjeringa ynskjer å digitalisere planprosessar for å mellom anna sikre betre samhandling (Regjeringa, 2022). Dette gir relevans til verdiar for ein framgangsmåte ved bruk av kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Kommunikativ planleggingsrasjonalitet har fokus på å sikre medverknad og samhandling (Amdam R. , 2018). Instrumentell planleggingsrasjonalitet har vore den dominerande planleggingsrasjonaliteten. Faglege etablerte teoriar viser seg kritisk til korleis planlegging skal klare seg utan instrumentell rasjonalitet (Allmendinger, 2017). Frå innsamla data frå intervju med informantane skal det bli analysert på bakgrunn av etablert fagleg teori, om det er instrumentell- eller kommunikativ planleggingsrasjonalitet dei gir uttrykk for i forventingane sine til bruk av digital tvilling i planlegging.

Det er fleire planleggingsrasjonalitetar for planlegging enn instrumentell- og kommunikativ som oppgåva ikkje har tatt inn. Dette er nokre sentrale rasjonalitetar som ikkje er inkludert i masteroppgåva og sentrale forfattarar innan desse. Dette er kollaborative planlegging med arbeid utført av Patsy Healey, deliberative planlegging med arbeid utført av John Forester og planlegginga si mørke side/Dark Planning med arbeid utført av Bent Flyvbjerg og Tim Richardson (Amdam R. , 2018, s. 255).

## 2. Teoridel

Teoridelen presenterer bakgrunnen for planlegging både for instrumentell- og kommunikativ rasjonalitet før det blir gått djupare inn på instrumentell planleggingsrasjonalitet frå overskrift 2.1, og deretter kommunikativ planleggingsrasjonalitet frå overskrift 2.2.

Frå John Friedmann blir det i teoridelen mellom anna sett på fire tradisjonar innan planlegging (Friedmann, 1987). Tradisjonane policy analysis (politisk analyse) og social reform (sosial reform) plassert i forståingsform etter instrumentell planleggingsrasjonalitet. Politisk analyse og sosial reform blir presentert nærmare under overskrift 2.1.4.1 og 2.1.4.2. Medan tradisjonane social learning (sosial læring) og social mobilization (sosial mobilisering) plasserast i forståingsform for kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Sosial læring og sosial mobilisering blir presentert nærmare under overskrift 2.2.3.1 og 2.2.3.2. Tradisjonane er

sentral for historia til planlegging. Det mest sentrale for denne oppgåva er hovudutfordringa som står bak alle tradisjonane. Dette går på korleis ein skal knyte kunnskap skikkeleg til handling. Tradisjonane sosial reform og sosial mobilisering er frå første del av 1900-talet, medan politisk analyse og sosial læring oppstod imellom ca. 1929 til andre verdskrig 1939-1945 (Friedmann, 1987, ss. 73-75).

Jørgen og Roar Amdam meiner at det er i ein ideal teoretisk planleggingssituasjon at instrumentell planlegging kan gjennomførast (Amdam & Amdam, 2000). I instrumentell planlegging er utgangspunktet at ein har full kunnskap om situasjonen. Det skal samtidig vere klare mål og ein skal ha god kontroll på verkemiddel som kan nyttast. Amdam og Amdam meiner at i offentleg verksemd vil ein slik ideell situasjon for planlegging ikkje eksistere. Årsaka er at i ein reell planleggingspraksis vil aktørane stå ovanfor situasjonar med uklare mål, ikkje ha full kunnskap om situasjonen, og ha ei avgrensa makt og vidare kan avgjersler møtast med motstand. I instrumentelt perspektiv er det logisk å definere planlegging som førebuing av avgjersler for handlingar som skal gjennomførast i framtida. Planleggar si rolle her blir å formidle nødvendig informasjon til avgjerdstakar. Denne informasjonen gir avgjerdstakar det grunnlaget ein treng for å ta ei avgjerd. Instrumentell planlegging vektlegg i stor grad utgreiingsfase og avgjerd fase, medan handlingsfasen er overlaten til personar som tar seg av iverksettinga. Amdam og Amdam meiner at instrumentell planleggingsform kan på fleire måtar ta for gitt at det eksisterer ei makt knytt til samanhengen mellom kunnskap og handling (Amdam & Amdam, 2000, ss. 11-12).

Roar Amdam skildrar legitim makt for instrumentell og kommunikativ planlegging på ein forenkla måte slik, (Amdam R. , 2018): Instrumentell planlegging baserer seg på ei makt der den formelle makta til planlegginga blir gjort legitim igjennom lover og regelverk, autoritetshierarki, samt gjeldande normer og verdiar. I kommunikativ planlegging blir makt gjort legitim gjennom prosessuell legitimitet. Planprosessen skal gi planleggande eining og planar legitimitet mellom anna gjennom aksept, forankring, oppslutning og deltaking (Amdam R. , 2018, s. 264).

Teoridelen avsluttast med at det blir vist til etablert fagleg teori som er med på å påverke instrumentell- og kommunikativ rasjonalitet. Etablert fagleg teori presentert i masteroppgåva som er med på å påverke instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet er rasjonalitet, pragmatisme, medverknad, makt og innovasjon.



Rasjonalitet er presentert under overskrift 2.4, her blir det vist generelt til rasjonalitet, sosial rasjonalitet og marknadsrasjonalitet (Friedmann, 1987), samt målrasjonell og verdirasjonell handling (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018).

Pragmatisme presenterast i overskrift 2.5. Det blir vist kva pragmatisme er (Allmendinger, 2017), samt pragmatisme og kritisk pragmatisme si betydning for planlegging (Forester, 2013).

Medverknad presenterast som eige tema i overskrift 2.6. Medverknad er lovpålagt frå plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Det blir presentert ulike former for medverknad (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018), samt deltakarstigen frå Sherry Arnstein blir presentert (Arnstein, 1969).

Eige tema for makt blir presentert i overskrift 2.7. Det blir gått inn på forståing for makt, ulike former for makt og grunnlag for legitimitet for utøving av makt (Jacobsen & Thorsvik, 2016).

Teoridelen avsluttast med tema for innovasjon, presentert under overskrift 2.8. Det blir vist til forståing av innovasjon, forskjellige typar for innovasjon (Jacobsen & Thorsvik, 2016), bruk av innovasjon i planlegging (Amdam & Veggeland, 2011), samt bruk av innovasjon- og eksperimenteringsplanlegging (Kristiansen & Nyseth, 2018).

## **2.1. Instrumentell planlegging**

I eit instrumentelt ideal skal planlegging gjennomførast med eit klart skilje mellom mål og middel, og mellom plan og handling (Amdam & Amdam, 2000). Politikarane skal formulere måla og vedta planen, medan administrasjonen skal foreslå alternativa, greie ut konsekvensar av dei, designe planen for å nå måla og iverksetting av planen i samsvar med vedtak frå politikarane. Instrumentell planlegging kan egne seg i situasjonar der for eksempel den planleggande eininga har få og aksepterte mål, samt stor kontroll over handlingsdelane av planane. I offentleg planlegging er det ofte ikkje slik. Difor kan planar mislykkast når ein trur ein har større handlingsrom enn ein faktisk har. Instrumentell rasjonalitet er fortsatt ein del av planlegginga (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68).

### **2.1.1. Implementering av instrumentell planleggingsrasjonalitet**

Roar Amdam viser til at i ein instrumentell rasjonalitet bruker ein fakta og evidensbasert kunnskap om samanhengar mellom årsak og verknad for å velje middel som gir god måloppnåing (Amdam R. , 2018). Ideelt skal kunnskapen vere objektiv og vere uavhengig av tid og rom. Årsakssamanhengar i samfunnet kan vere komplekse. Ein blir derfor avhengig av avanserte modellar for å få med alle faktorane. Dei avanserte modellane skal også få fram korleis faktorane påverkar kvarandre. Om den avanserte modellen og/eller kunnskapen er fagleg akseptert i ein situasjon kan ein vidare frå årsakssamanhengen vurdere kva verkemiddel ein skal bruke for å nå eit bestemt mål. Dei avanserte modellane kan bli nytta for å effektivisere utviklinga av planleggingsprosessen. I planlegging blir instrumentell rasjonalitet ofte oppfatta som førebuing av vedtak. Amdam meiner vidare at dette vil gjere at sjølve implementeringa av avgjersla ikkje er ein del av planlegginga. Implementeringa blir gjennomført på eit seinare stadie, og blir berre gjennomført om ein har makt til å gjennomføre avgjersla. Ved bruk av avanserte modellar og/eller avansert kunnskap i planlegging får planleggarar og andre ekspertar dominerande makt gjennom si rolle. Frå Amdam kan denne forma for planlegging bli sett på som ekspertdriven planlegging. Ekspertdriven planlegging vil vere avhengig av at det er eit byråkrati med eit ordna hierarki og ei sentral makt til å kontrollere og kommandere planleggingsprosessen. Innanfor byråkratiet vil ein ha klare avgrensa oppgåver og ansvar. Det vil vere viktig å delta i prosessane for dei som har ei rolle i planleggingsprosessane. Ved logikk for instrumentell rasjonalitet legg ein til grunn at den som planlegg skal ha nok legitim makt til å bestemme regien, sette problem på dagsorden, gjere vedtak og at ein har makt til å gjennomføre dette. Planleggar, ved instrumentell planleggingsrasjonalitet, er i ein posisjon til å definere kva som er relevant kunnskap. Vidare har planleggar makt til å gjere denne kunnskapen til handling. Denne makta kan kome i frå lov og regelverk og posisjonen til planleggar i styringssystemet. Amdam viser til at dette kan vere ein effektiv måte å planlegge på ved å knyte saman kunnskap og handling i ein målretta aktivitet (Amdam R. , 2018, ss. 249-250 og 252).

### **2.1.2. Planleggingsprosess etter instrumentell planleggingsrasjonalitet**

Jørgen Amdam og Noralv Veggeland meiner at ei vanleg oppfatning av planlegging er å forme framtida (Amdam & Veggeland, 2011). Frå planlegging kan ein forme kva hendingar

som vil skje i framtida. Amdam og Veggeland meiner at denne forståinga for planlegging er innanfor instrumentell planleggingsrasjonalitet. Problemet med ei slik forståing er at den kan oversjå hendingar som ikkje er planlagde, men som skjer. Amdam og Veggeland meiner slike hendingar kan førekome på forskjellige samfunnsarenaer og frå samhandling mellom personar. Frå tankegang for instrumentell planleggingsrasjonalitet har det oppstått framgangsmetode for å finne optimale løysingar til konkrete problemstillingar, dette er *“Economic Man”* (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 120-121). Amdam og Veggeland hentar forståing av *“Economic Man”* frå Edward C Banfield frå 1959 (Banfield, 1959). Frå ein framgangsmetode for å finne optimale løysingar på problemstillingar, viser Amdam og Veggeland til følgande: Arbeidsleiar sett opp klare og eintydige mål for planleggar. Planleggar si oppgåve blir å finne løysingar og utarbeide ein plan. Det er opptil planleggar å innhente nødvendig kunnskap, og det er opptil arbeidsleiar å utforme mål, innhente andre aktørar sin medverknad og stå for avgjerder og handlingar. Planleggar må stå for best mogleg utredning under forutsetningane (Amdam & Veggeland, 2011). I samfunnsplanlegging, meiner Amdam og Veggeland at det er Banfield frå 1959 (Banfield, 1959), som klarast har fortolka og formulert krav til planlegging med realvitskapeleg og rasjonalistisk forankring (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 121-122).

Frå Banfield sin framgangsmetode for *“Economic Man”* (Banfield, 1959), er ein plan utforma etter ein rasjonalistisk måte under fire hovudprinsipp:

1. Situasjonsanalyse

- Planleggar må legge til rette for alle moglege handlingar som vil føre vidare til målet for planen. Planleggaren si oppgåve blir å finne ut korleis ein kjem seg frå notidssituasjonen til situasjonen ein ynskjer å oppnå. Det er også viktig at planleggaren er realistisk og planlegg ut i frå forholda ein er i. Forholdet planleggaren må planlegge etter blir påverka av ressursar som er tilgjengeleg for planleggaren og utfordringar som er til stades og som kan dukke opp.

2. Målreduksjon og utvikling

- Mål er eit bilete av korleis ein ynskjer at den framtidige tilstanden skal vere. Dette er handlingsorientert. Mål kan vere svakt formulerte og uklare. Dette betyr at målet/måla må reduserast til å bli spesifikke/operasjonaliserte før dei kan bli brukt som eit kriterium i den konkrete situasjonen. Planleggar sin jobb blir å identifisere og klargjere konteksten og dei aktive delane av målet.

### 3. Utforming av retning for handlingar

- Det kan utviklast handlingsretningar som gir større eller mindre måloppnåing. Handlingsretningane kan også vere av meir eller mindre generell karakter, og det som har generell karakter kan bli utvikla til vedtak.

### 4. Konsekvensvurdering og samanlikning

- Om ein plan faktisk skal vere rasjonell må alle konsekvensar bli tatt til vurdering, ikkje kun dei som var antatt av planleggar. Planleggar kan ikkje velje mellom alternativa av konsekvensane gjennom handlingsmønsteret, men må ta alle konsekvensane, både dei positive og negative. Det blir opp til planleggar å vurdere om konsekvensane vil ha meir tyngde enn det som kan bli oppfylt eller ikkje.

I den ekte verda med organisasjonsdrift meiner Banfield at det er lite planlegging og enda mindre rasjonalistisk framgangsmåte (Banfield, 1959, ss. 361-363).

I ein realistisk setting får ein som regel aldri til ei optimal løysing for å oppfylle dei ideale krava til instrumentell planlegging ved samfunnsstyring (Amdam & Veggeland, 2011).

Amdam og Veggeland meiner at Banfield (Banfield, 1959) si oppskrift er ein modifikasjon av idealsituasjonar med all makt, fullstendig kunnskap og meir. Amdam og Veggeland meiner at ein heller burde arbeidd etter tilfredsstillande løysingar (Amdam & Veggeland, 2011).

Grunnen til at ein heller ser etter tilfredsstillande løysingar enn optimale løysingar, er at det i praksis vil vere vanskeleg å finne optimale løysingar samt ha full kunnskap og kunne utgreie alle konsekvensar av ei handling. Ved å heller fokusere på ei tilfredsstillande løysing vil ein kunne oppnå dette gjennom ressursane ein har til å finne løysingar som oppnår ynskja mål på ein tilfredsstillande måte. '*Administrative man*' er ein slik framgangsmåte innan økonomisk teori. For framgangsmåten '*Administrative man*' viser Amdam og Veggeland (Amdam & Veggeland, 2011) til James G. March og Johan Peder Olsen frå 1976 (March & Olsen, 1976) og Harald Enderud frå 1976 (Enderud, 2003). I ein slik framgangsmetode er myndigheita sentralisert (Amdam & Veggeland, 2011). Det vert ikkje lagt til rette for medverknad frå andre grupper. Grunngevinga for fråvær av medverknad er mål om objektivitet i prosessen. Det er opp til planleggar og forskar å finne lovmessige samanhengar for å forutsjå kva som vil hende i framtida (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 124-125).

### **2.1.3. Kritikk av forståingsform for optimale og tilfredsstillende løysingar**

Jürgen Habermas (Habermas, 1969) har kome med fundamental kritikk av forståingsforma tilfredsstillende løysing og optimal løysing (Amdam & Veggeland, 2011). Kritikken er til den kausale tenkemåten med naturvitskapelege metodar. Habermas (Habermas, 1969) meiner denne tenkemåten blir den totaliserande tenkemåten, og nærmast ein ideologi. Tenkemåten viser ikkje korleis verkelegheita er, og viser ikkje interesser som er påverka av den rasjonalistiske aktiviteten som er basert på kausal tenking. I tenkemåten med kausal årsakssamanheng er det mange som blir objekt for dei få som har kunnskap om årsaksforhold og dei som utfører planlegginga. Menneske blir utsett for ei planlegging der avgjerdsmakta er for det meste sentralisert utan særleg rom for innspel. Habermas (Habermas, 1969) viser til at det er fleire som har interesser knytt til kunnskapen som er grunnlaget for avgjerse, enn dei som utfører avgjerse. På bakgrunn av dette hender det ofte at store planar ikkje blir iverksett. Planar stoppar ofte i implementeringsfasen når menneske som er interessert i brukt kunnskap for avgjerdsprosessen ikkje har fått vore med i ein medverknadsfase. Når medverknadsfasen ikkje er omfattande nok kan vegen til mobilisering og opprør mot vedtak vere kort (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 125-126).

### **2.1.4. John Friedmann med sine forståingar, Policy Analysis og Social Reform**

Friedmann (Friedmann, 1987) viser til at forståingsformane policy analysis (politisk analyse) og social reform (sosial reform) er store tradisjonar innan planlegging (Friedmann, 1987). Tradisjonane kategoriserer fleire bidrag i forhold til problemet med å linke kunnskap til handling. Sosial reform er ein eldre tradisjon enn politisk analyse. Sosial reform blei starta opp tidleg på 1800-talet og skapte ein diskurs innanfor sosial praksis som fortsatt eksisterer i samfunnet. Sosial reform handterer planlegging som ei form for sosial føring. Sosial reform har ofte top-down styring med offentlege interesser innanfor offentlig administrasjon og planlegging. Sosial reform blei i starten utvikla av franske forskarar, spesielt ved Auguste Comte. Comte ynskja gjennom vitskapeleg forskning av samfunn å føre verda på ein spesifikk veg til sosial framgang. Arbeidet var fokusert på:

- Å finne plass for planlegging i samfunnet.
- Utforske verktøy for å institusjonalisere planlegging.

- Utvikling av modellar for sosial rasjonalitet.
- Studiar på ulike moglegheiter for samfunnskontroll tilgjengeleg for staten for å oppnå samsvar med planar.

Politisk analyse er ein nyare tradisjon enn sosial reform. Politisk analyse blei primært utvikla etter andre verdskrig, og blei brukt i organisasjonsvitskapeleg forskning, offentleg administrasjon og kybernetikkforskning. Forskarar innanfor denne tradisjonen ynskja å oppnå korrekte løysingar gjennom vitskapeleg analyse av data. Dette har ofte blitt sett på som systemanalyse. Politisk analyse utvikla seg spesielt med Herbert Simon (Simon, 1947) sitt arbeid med avgjerdsteori (Friedmann, 1987, ss. 11-12 og 33).

#### **2.1.4.1. Social Reform (Sosial Reform)**

Sosial reform fokuserer på rolla til staten som samfunnsstyrande (Friedmann, 1987).

Tradisjonen er opptatt av å finne måtar å gjere planlegging institusjonalisert, å gjere staten meir effektiv. Forskarar innan denne tradisjonen tenker at gjennom passande reformer kan staten bli perfektjonert. Filosofien til forskarar innan denne tradisjonen er at planlegging er å bruke vitskapeleg kunnskap inn mot offentlege hendingar. Planlegginga blir ein top-down orientert aktivitet, som følgjer av at politikarar og borgarar ikkje er godt nok informert til å ta del i prosessen med planlegginga. For institusjonalisering av planlegging er dette sentral styring av planlegging og koordinering og kontroll av staten. Motstand til institusjonalisering av planlegging er argument for at planlegginga skal bli delt til fleire relevante aktørar gjennom mindre og meir definerte problemstillingar som då kan gi eit betre grunnlag for avgjerder (Friedmann, 1987, ss. 76-78).

#### **2.1.4.2. Policy Analysis (Politisk Analyse)**

Friedmann (Friedmann, 1987) viser til at denne tradisjonen er sterkt påverka av Herbert A. Simon sitt arbeid med "*Administrative Behavior*" (Simon, 1947). Dette arbeidet er fokusert på oppførsel til store organisasjonar og spesielt fokusert på korleis dei kunne forbetre evna til å gjere rasjonelle avgjerder. Gjennom analyse var det fokusert på å kome fram til best mogleg framgangsmåte for å kome fram til avgjerder. I forhold til avgjerdsmodellar innanfor politisk analyse er det ofte sju gjenkjennbare steg. Desse er:

1. Formulering av ynskjer og mål.

2. Identifisere framgangsmåte for alternativ for mål som er identifisert.
3. Finne ut mest mogleg konsekvensar som er forventa av dei ulike framgangsmåtane.
4. Evaluering av konsekvensar i forhold til dei ynskja måla og viktige verdiar.
5. Avgjerd ut i frå informasjon som er samla inn frå dei tidlegare stega.
6. Implementering av avgjerda gjennom relevante institusjonar.
7. Tilbakemelding av resultatet til dei aktuelle programma og vurdering av dei ut i frå situasjonen frå avgjerda.

Tankegangen til forskarane innan politisk analyse er at det er mogleg gjennom bruk av relevante vitenskaplege teoriar og matematisk teknikk, at dei i prinsippet kan identifisere og nøyaktig kalkulere den beste avgjerda for situasjonen (Friedmann, 1987, ss. 78-80).

## **2.2. Kommunikativ planlegging**

Ved mange område i samfunnet er det ofte vanskeleg å påvise samanhengar mellom årsak og verknad, og ofte er heller ikkje ekspertkunnskap til stades (Amdam R. , 2018). Aktørar tolkar situasjonar ulikt, og har ulike behov, ulike interesser og verdiar. Handlingar som er logiske for nokon er ulogiske for andre. Dette kan gjere at både kunnskapen og logikken er avhengig av tid og rom. Aktørar kan dermed oppnå forskjellig resultat ved ein lik framgangsmåte. Dette gjer at ein ikkje kan kopiere ein framgangsmåte i ein kontekst, og forvente at framgangsmåten skal vere ein suksess i ein anna kontekst. I slike situasjonar er kommunikativ rasjonalitet for planlegging nødvendig. Aktørar vil enten kvar for seg, eller samla, knyte saman kunnskap og handling på ein måte som vil gi mening for dei. Føremålet med planlegging innan kommunikativ rasjonalitet er å skape planlegging som ein meiningsdannande prosess som har vekt på brei deltaking og omfattande læring. Planlegging og handling blir samla i ein felles prosess. Aktørane si samskaping blir gjort legitim i denne prosessen, ved alternativ som får mest oppslutnad. Planleggar har ikkje ei ekspertrolle, men er meir som ein prosessleiar. Planleggar, som prosessleiar, har ansvar for å få fram refleksjon hos deltakarane (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). Amdam (Amdam R. , 2018) meiner at Habermas (Habermas, 1997), med den tvangsfrie diskursen, er etablert som den ideale samtaleforma for å fremje kommunikativ rasjonalitet. Det er fire punkt som er føresetnad når aktørane går inn i argumentasjon som skal fremje kommunikativ rasjonalitet, desse punkta er:

- Aktørane er interessert i å kome fram til felles forståing og samtykke.
- Aktørane er frie og likeverdige, samt om mogleg like kompetent.
- Aktørane må vere open for å innrømme feil og endre oppfatning når ein blir møtt med betre argument.
- Aktørane opptre autentiske og sannferdige ovanfor kvarandre.

Ein kan ikkje tvinge fram kommunikativ logikk for aktørane viser (Amdam R. , 2018), frå (Habermas, 1997). Samordninga kan berre kome til i stand ved at aktørane til ei viss grad overheld krava til den tvangsfrie diskursen. Den kommunikative prosessen kan berre kome i stand ved at dei grunnleggande krava blir følgt. Krava er openheit, maktlikevekt og grunngeving. Argumenta si tyngde skal vurderast og avgjere kva som er viktig, ikkje kven det er som seier kva. Det viktige for planleggarar er å opptre på lik linje som andre der det manglar forkunnskap innanfor feltet. I den kommunikative prosessen er det krav til at talehandlingar skal vere sanne, riktige, ekte og forståelege. Dei viser til at ikkje ideale handlingar undergrev legitimiteten og tilliten til den aktuelle deltakaren. Ikkje ideale handlingar kan også føre til redusert aksept for ein prosess gjennomført etter den tvangsfrie diskursen. I den kommunikative rasjonaliteten skal aktørar frå offentleg, privat og frivillig sektor vere jamstilte og inngå i nettverk og partnerskap. Prosessen og resultatet ein oppnår blir avgjerande for aksepten og legitimiteten til planen. Aktørar som får tilhengarar til sine meiningar kan vidare omsette sosial makt til politisk makt. Den kommunikative logikken legg til grunn at mange aktørar har makt, difor er det sjølve planleggingsprosessen som kan gi planen legitimitet (Amdam R. , 2018, ss. 251-252).

### **2.2.1. Diskurs i forhold til kommunikativ rasjonalitet**

Ein må vite noko om diskurs for å forstå kommunikativ rasjonalitet (Allmendinger, 2017). Stuart Hall (Hall & Gieben, 1992), definerer diskurs som ei gruppe av uttrykk som gir eit språk som representerer ein spesifikk type kunnskap om eit emne. Michel Foucault (Foucault, 1980) viser til at diskurs handlar om produksjon av kunnskap gjennom språket, samt at diskurs i seg sjølv blir produsert av meningspraksis. Språket blir relatert til ein maktkamp mellom å finne ut kva som er sant og ikkje. Språket blir ikkje kun relatert til makt, men blir også ein del av det å finne ut korleis makt blir anvendt. Dei som er kritiske til instrumentell rasjonalitet, meiner mellom anna at instrumentell planleggingsrasjonalitet har redusert potensialet til diskursen for å finne ut korleis makt blir anvendt (Allmendinger, 2017). Det har



oppstått alternative tenkemåtar frå instrumentell. Habermas (Habermas, 1985) har vore ein del av å ta tilbake modernismen frå instrumentell rasjonalistisk tenkemåte. Habermas er hovudkjelda til ein alternativ form av rasjonalitet frå instrumentell (Allmendinger, 2017, ss. 244-245).

Habermas (Habermas, 1985) sitt alternativ er ‘*Lifeworld*’ (livsverd) og ‘*Systems*’ (system). Habermas representerer livsverda som eit symbolsk nettverk der aktørar kan ha interaksjon med kvarandre og gjennom delt praktisk kunnskap kan koordinere sosiale handlingar. Det kan også bli sett på som eit eller fleire personlege forhold. Systemet kan vere kapitalistisk økonomi eller byråkratisk administrasjon som handlar gjennom makt og interesser. Systemet former konteksten innanfor kor livsverda eksisterer. Habermas meiner at systemet dominerer livsverda og gir restriksjon for kommunikative handlingar. Når det kjem til kommunikativ rasjonalitet er det vanskeleg at det kan ta heilt over for instrumentell rasjonalitet. Ved kommunikativ rasjonalitet er ein delvis bekymra over koordinering av handlingar, og at kommunikativ rasjonalitet ikkje heilt kan ta over for instrumentell rasjonalitet, men det er mogleg at instrumentell rasjonalitet kan reduserast til ei underordna rolle. I forhold til teori om kommunikative handlingar og rasjonalitet har dette blitt kritisert for å vere for abstrakt, og Allmendinger (Allmendinger, 2017) viser til at Habermas (Habermas, 1985) har blitt kritisert for å få fram lite indikatorar på korleis ein kommunikativ framgangsmåte kan fungere i praksis (Allmendinger, 2017, ss. 245-248).

### **2.2.2. Framgangsmåte ved kommunikativ planleggingsrasjonalitet**

Instrumentell rasjonalitet og modernismen har vore den dominerande diskursen (Allmendinger, 2017). Kritikarar har vist til svakheiter ved framgangsmåte for instrumentell rasjonalitet, men det er ikkje kome mange andre alternativ for framgangsmåte. Alternativet frå John Dryzek (Dryzek, 1990) viser til korleis ein kommunikativ rasjonell framgangsmåte til institusjonar kan fungere (Allmendinger, 2017). Dryzeck sin framgangsmetode:

- Ideell tale (Ideal Speech):
  - o Den ideale samtaleforma kan eksistere i den daglege tale, og gjennom dette kan den skape samtykke/lik forståing og avdekke eksisterande maktrelasjonar sikta til den dominerande rasjonaliteten instrumentell. Det er dette som er hovudstyrken til den ideelle talen, å avdekke informasjon, som for eksempel maktrelasjonar.

- Autentisk offentlig sfære (An authentic public sphere):
  - Autentiske offentlege sfære er sentral for både kommunikatív rasjonalitet og den ideelle talen. Den offentlege sfære blir sett på som eit område der to eller fleire individ samlast for å få djupare forståing for sine interaksjonar og breiare relasjonar av sosial- og politisk makt i strukturar dei allereie er ein del av. Dei kan saman kome fram til korleis dei vil oppføre seg/gjere kollektive handlingar.
  
- Diskurs og heilheitleg eksperimentering (Discourse and holistic experimentation):
  - Ved den offentlege sfæren blir det vist til at det er nødvendig med fri og open kommunikasjon i det politiske liv som er orientert mot gjensidig forståing, truverdighet og ein uforvrengt konsensus. Dette er for å prøve å unngå målorienterte framgangsmåtar.
  
- Diskursiv design (Discursive designs):
  - Diskursive design, innan institusjon design har kommunikatív rasjonalitet ikkje eit godt utgangspunkt. Organisasjonar treng ei form for instrumentell rasjonalitet, derfor kan den kommunikative rasjonaliteten bli ein del av designet, og diskursiv framgangsmåte kan bli ein del av designet. I forhold til dette kan individ delta som borgarar inn mot prosessar, og det burde vere opent for alle. Institusjonen vil vere fokusert på å koordinere og generere handlingar for eit bestemt problem innan ein kontekst.
  
- Begynnande/utvikling design (Incipient designs):
  - Dette handlar om eksisterande situasjonar innan liberal demokrati der kommunikative handlingar er mogleg. Gjennom kommunikatív handling kan ein vere i situasjonar som gir problemløysing for interesser til dei involverte. Konteksten her er basert på ei konflikt, og nøytral tredjepart som kontrollerer diskusjonen. Diskusjonen skal vere kontrollert av reglar innan grunna diskurs. Denne diskusjonen skal også halde seg innan det gjeldande problemet og avsluttast deretter.
  
- Nye sosiale bevegelsar (New social movements):
  - Dette er kommunikatív rasjonalitet som blir praktisert innan fleire organisasjonar. Den internale politikken i organisasjonar er ofte generelt strukturert opp mot ein fri diskursiv norm. Problemet til dette er om dei blir meir politiske i organisasjonsforma, då kan dei miste den frie diskursen og bli meir orientert mot systemreglar. Dryzeck

(Dryzek, 1990) meiner at det er mogleg at ein politisk organisasjon kan ha eit politisk program som er basert på kommunikativ rasjonalitet (Allmendinger, 2017, ss. 248-251).

Det er vanskeleg å vite kva kommunikativ rasjonalitet eignar seg til når det ikkje er til spesifikke problem (Allmendinger, 2017). Kommunikativ rasjonalitet har eigentleg ikkje blitt testa på ein stor skala ved politikk. Den kommunikative rasjonaliteten er ein av fleire paradigme som ynskjer å vere ein modell som rolle for staten. Representativt demokrati og eit legalt demokrati er ofte å finne innan instrumentell rasjonalitet. Eit anna problem for den kommunikative rasjonaliteten er vaksande komplekse situasjonar og problem for samfunnet. Dette vil ifølgje, Max Weber, trenge meir instrumentell rasjonalitet og ikkje mindre (Allmendinger, 2017, ss. 251-252).

Kommunikativ planlegging kan fungere som eit puslespel med mange ulike brikker og mange deltakarar, og dette vil då føre til samarbeid der ein vil finne eit felles bilete av ynskja framtid (Amdam & Veggeland, 2011). Planen er å utvikle ein felles strategi som kan avtafestast. Gjennom samarbeid prega av kommunikativ rasjonalitet er det mogleg å utvikle felles læring, tillit og forståing som deretter vil gi grunnlag for handlingar som blir gjort i fellesskap. Det kan også bli utvikla og forbetre sosiale nettverk. I ei planleggingsform med mange ulike deltakarar vil det oppstå ulikeheiter knytt til forståing, makt, verdiar og interesser. Målet er då å få til ein dialog som rettar seg mot felles forståing og samarbeid. Om dette ikkje blir oppnådd fungerer ikkje den kommunikative planlegginga (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 173-174). Allmendinger (Allmendinger, 2017) viser til at eit grunnleggande krav for kommunikative handlingar bygg på Habermas sin ideale tale (Habermas, 1985). Den ideelle tale legg grunnlaget for interaksjon som er fri for utøving av maktbruk og der alle aktørane på lik linje kan kome med spørsmål og argumentasjon (Allmendinger, 2017, s. 247). Ein slik ideell situasjon stiller krav til ein planleggingsprosess som nesten er umogeleg å oppfylle i ein verkeleg situasjon (Amdam & Veggeland, 2011, s. 176).

### **2.2.3. John Friedmann med sine forståingar, Social Learning og Social Mobilization**

Social learning (sosial læring) og social mobilization (sosial mobilisering) er tradisjonar mot ein kommunikativ rasjonalitet (Friedmann, 1987). Sosial mobilisering er av dei eldre

tradisjonane frå 1800-talet. Sosial læring er annleis frå alle dei andre tradisjonane. Sosial læring kan heller bli sett på som ein teori om kunnskap enn tradisjon. John Dewey har vore sentral innanfor sosial læring med framgangsmåten læring av å gjere. Dewey omfanga samfunnspolitikk som kvasivitskap og demokrati som ei form av vitskapeleg politikk. Det sosiale læringsperspektivet blei introdusert til den større tradisjonen sosial mobilisering. Sosial mobilisering vaks ut i frå utopi (jakt på ideal samfunn), anarkisme og marxisme tankar/meiningar. Sosial mobilisering er ofte form for radikal planlegging, og verkemiddel her er å ta kontakt med arbeidarklassen og undertrykte menneske. Radikal planlegging er distinkt i forhold til å organisere borgarmakt til å promotere prosjekt som har retning mot samfunns-/sosial transformasjon (Friedmann, 1987, ss. 12-13 og 34).

#### **2.2.3.1. Social Learning (sosial læring)**

Sosial læring kan bli sett på som eit steg vekk frå planlegging paradigma frå Saint- Simon og Comte (Friedmann, 1987). Tidlegare syn på planlegging har sett vitskapeleg kunnskap som bygningsblokker, oppbygginga av samfunnet, medan forskarar frå sosial læring har meint at kunnskap kjem frå erfaring og validering i praksis og derfor blir det ein integrert del av handling. Kunnskap sosial læring vil kome frå pågåande munnlege prosessar, der hovudfokuset er på nye praktiske føretak. Eksisterande forståing blir berika med læring frå erfaring, medan den nye forståinga vil bli brukt i den kontinuerlege prosessen av handling og endring. I denne tradisjonen meiner teoretikarane at sosial oppførsel kan endrast, og den vitskapelege måten å gjere effekt på endring er gjennom sosial eksperimentering, og det er viktig at ein er villig til å tilstå feil og lære av det. I forhold til spørsmål/kritikk til den sosiale læringstradisjonen kjem den primært frå ein instrumentell ståstad. Kritikken viser til korleis kan den normale prosessen av sosial læring, som skal bli funne i alle saker av suksessfulle og forlenga handlingar, bli brukt til å spreie den sosiale læringsteknikken til alle sosiale/samfunnsfaglege føretak. Det er også spørsmål til korleis den sosiale læringstradisjonen skal få fasilitert truverdigheit mellom planleggarar og klientar gjennom ansikt til ansikt forhandlingar som tradisjonen treng (Friedmann, 1987, ss. 81-82).

#### **2.2.3.2. Social Mobilization (sosial mobilisering)**

Sosial mobiliseringstradisjon er ei motsetning til dei andre tradisjonane, i og med at sosial mobilisering ynskjer direkte kollektive handling frå borgarar (bakkenivå) (Friedmann, 1987).

Dette er ein tradisjon som står sterkt i kontrast til politisk analyse og sosial reform som har fokus på staten og på vitskapeleg politikk. Ved sosial mobilisering blir planlegging sett på som ei form for politikk utan bruk av vitskap, men i forhold til dette har vitskap gjennom sosial læring ei viktig rolle innan den transformative prosessen som er ynskja gjennom sosial mobilisering. Språket gjennom sosial mobilisering tar både frå historie og abstrakte diskursar frå teoretikarane innanfor tradisjonen. Sosial mobilisering er ideologi for dei som er fråtatt noko, og styrka til dei involverte kjem frå sosial solidaritet frå deira sitt syn på politisk analyse, og deira ynskje om å endre situasjonen i dag. Det er fleire politiske framgangsmåtar som kan utvikle seg innan sosial mobilisering (Friedmann, 1987). Ein av desse framgangsmåtane er frå dei som ynskjer det ideelle samfunn. Dette er då frå anarkistar/utopistar, og det kan då oppstå ein avstand/avskjed til politikken og det blir då erstatta med alternative komitear som promoterer andre nye måtar å leve på (Friedmann, 1987, ss. 83-84).

### **2.3. Oppsummering av instrumentell- og kommunikativ planlegging**

Det er fleire teoriar som er knytt til kommunikativ planlegging, og sjølv om dei har forskjellige uttrykk og nyansar, er det sterke fellestrekk mellom teoriane (Allmendinger, 2017). Kommunikativ planlegging er eit forsøk på å finne ein framgangsmåte innan planlegging, forsvare planlegging som praksis og å gi eit normativt grunnlag for denne planleggingspraksisen. Allmendinger (Allmendinger, 2017) viser til at om kommunikativ planlegging skal fungere i praksis, må ein akseptere det fundamentale med den kommunikative planleggingsrasjonaliteten, som er at planleggingsprosessen blir påverka av samhandling og fordeling. Planleggarar er meir som upolitiske tilretteleggarar mellom ulike interesser, og det viktigaste innan kommunikativ planlegging er nemleg planlegging som ein deltakande prosess. Det blir eit spørsmål om basisen av planlegging som ein profesjon, når det blir argumentert for gjennom kommunikativ planlegging, at det ikkje er ekspertkunnskap, men forskjellige val som blir brakt saman. I forhold til dette blir det vist til at både den kommunikative planlegginga og den kollaborative planlegginga ikkje fullt ut har vist til korleis dette skal handterast (Allmendinger, 2017, ss. 264-265).

## 2.4. Rasjonalitet

Rasjonalitet knytast til fornuft (Friedmann, 1987). Det blir sett på skilnad mellom marknads- og sosial rasjonalitet. Når ein person har gjort ei rasjonell handling, då reagerer personar rundt med godkjenning av handlinga. Rasjonalitet kan handle om økonomisk effektivitet i forhold til når ein gjer ei handling som gjer at ein får meir av noko for same pris, då er ein økonomisk rasjonell. Rasjonalitet kan også gå på sosial rasjonalitet, som ved å vedkjenne sosial forventning oppførsel, og oppføre seg deretter. Dette blir også sett på som ei rasjonell handling. Både i marknaden og i samfunnet kan rasjonalitet identifiserast mellom midlar og mål. Generelt er måla tatt for å vere sjølvinteresse enten av privatperson eller firma. Ved marknadsrasjonalitet blir dette sett på i forhold til jakta på eigeninteresse av privatpersonar og bedrifter.

Marknadsrasjonalitet kan bli knyta opp til individualisme. I marknadsrasjonalitet blir individualitet sett på som det logiske å prioritere ovanfor samfunnet/samfunnsnytte. Her meiner ein at prinsippet for at menneske lever i sosiale grupper er tilfredsheit for materielle behov. Kontrasten til dette er sosial rasjonalitet, her blir dei sosiale behova/samfunnsnytta sett på som det logiske ovanfor dei individuelle behova. Kollektive behov for gruppa blir definert, og deretter vil felles midlar og mål bli formulerte og forsøkt oppnådd gjennom handlingar som støttar felles behov. Ved planlegging held privat bedriftsplanlegging seg til marknadsrasjonalitet, medan offentleg planlegging begynte meir og meir å kjempe for ein form for sosial rasjonalitet som tok for seg samfunnsnyttige resultat (Friedmann, 1987, ss. 19-22).

Ein kan sjå innanfor planlegging at det bygg på og/eller innrettar seg etter målrasjonell handling (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018). Målrasjonell handling er kjent frå arbeida til Weber (Weber, 1969). Målrasjonell handling tar for seg handling av aktør som utviklar mål, og deretter nyttar kunnskap for å få fram dei beste verkemidla for å gjennomføre eller nå fram til målet (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018). Weber (Weber, 1969) si forståing på målrasjonell handling er eit viktig utgangspunkt for det rasjonalistiske og instrumentelle synet på planlegging. I forhold til dette blir det også vist til verdirasjonell handling. Verdirasjonell handling tar for seg at dei involverte aktørane vil handle ut i frå ein overordna verdi som skal vere i samsvar med målet (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-232).

## 2.5. Pragmatisme

Pragmatisme sin relevans til planlegging handlar om å få ting gjort, og det som gjeld er det som fungerer (Allmendinger, 2017). Pragmatisme har fokus på direkte handlingar for spesifikke problem, for kva som fungerer best i ein gitt situasjon. Pragmatisme handlar om å ta i bruk ein ide for ein praktisk framgangsmåte til å løyse eit problem. Pragmatisme legg vekt på kulturelle og sosiale innflytelsar. Allmendinger (Allmendinger, 2017) viser til John Dewey, som er ein kjent teoretikar innan pragmatismen. Dewey argumenterer for at pragmatisme blir eit kontinuerleg søk for rett kunnskap/sannheita. For å oppnå dette er det to grunnleggande sanningar. Den eine sanninga er fokusert på individet og fridom. Den andre sanninga er ein vitskapeleg framgangsmåte. Allmendinger (Allmendinger, 2017) viser til at John Forester (Forester, 2013), har utvikla kritisk pragmatisme. Forester kombinerte pragmatisme med arbeidet til Harbermas (Habermas, 1985) med ideell tvangsfri diskurs til å forme kritisk pragmatisme. Planlegging er ein praktisk aktivitet. Planlegginga skal løyse problem og få ting til å skje. For å unngå at aktørar med makt skal styre planlegginga sin veg til å skape meir ulikheit, ynskjer ein å utvikle pragmatisk planlegging som skal styrke ein meir open, demokratisk framgangsmåte til planlegging (Allmendinger, 2017, ss. 127-136).

Forester (Forester, 2013), ved forståing for pragmatisme og kritisk pragmatisme, meiner at forståingsforma er alminneleg og intuitivt. For planleggingsformer som følger pragmatisk tenkemåte vil ein heller bekymre seg for konsekvensar enn å bekymre seg for intensjonane til ein aktør. Forester, ved lansering av nytt planforslag, meiner at ein pragmatisk aktør vil vere opptatt av kva forskjell planforslaget vil utgjere, kva det kan oppnå, kva stemmer som blir høyrd, og om det blir bygd truverdighet eller om planforslaget blir manipulert (Forester, 2013, s. 8).

## 2.6. Medverknad

Kravet om medverknad har blitt forsterka gjennom planlovgivinga gjennom fleire rundar. Dette er seinast i plan- og bygningslova frå 2008 (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Det har blitt ei sjølvfølge å inkludere innbyggjarar i planprosessar, og dette vert grunngeve i to ulike argument, kunnskapsargument og demokratiargument (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018). Kunnskapsargumentet viser til at det er viktig å få inn relevant kunnskap til utarbeiding av ein plan, og innbyggjarar kan vere ei rik kjelde til kunnskap.

Demokratiargumentet tar for seg at dei som er påverka har ei rett til å bli høyrd. Dette gjeld

for både avgjerder og for å skape legitimitet til plansystemet. Målet med medverknad er å skape betre løysingar og å styrke innbyggjarar sin eigarskap til planen. Innanfor medverknad er det også eit verkemiddel for å styrke opplevinga av medborgarskap og at ein er i eit fellesskap. Det oppstår nye måtar å gjennomføre medverknad på gjennom nye perspektiv, plantypar og nye utfordringar. Dette kan bli sett på som innovasjon innanfor feltet for å handtere samfunnsutfordringar. Medverknad kan bli forstått som ei anna form for demokratisk deltaking enn det å kun stemme til val. Medverknad omfattar mange aktivitetar som er innretta for å bringe kunnskap inn i planprosessar, og/eller fremme nye synspunkt. Sjølv om innbyggjarar er avhengig av informasjon frå myndigheitene til å påverke, blir ikkje dette rekna som medverknad i seg sjølv. Einvegs informasjon frå myndigheitene vil ikkje gi noko garanti for at stemmene til innbyggjarane blir høyrd. Planar etter planlova skal vere demokratiske vedtekne styringsdokument som er utforma gjennom opne og deltakande prosessar. Den demokratiske legitimiteten er avhengig av to typar deltaking. Den første forma er direkte deltaking av innbyggjarar i enkeltsaker, noko som reknast som medverknad, medan den andre forma er indirekte deltaking som tar for seg deltaking gjennom val, der ein stemmer på folkevalde som skal ta konkrete avgjerder for dei som er i planprosessen. Folkemøte er den dominerande forma for medverknad (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018). Folkemøte kan ha varierende oppslutnad og føregår på mange forskjellige måtar. Kritikkk mot denne forma er at ofte er det dei same deltakarane som møter opp og at dialogen ofte er dominert av ein part. Planverkstad og nyare metodar, som digitale løysingar, er også formar for medverknad. Digitale løysingar kan mellom anna vere igjennom digitale forum, involverings-app og kartlegging av folkegrupper sine bruk av områder. Medverknad må opplevast som inkluderande, meiningsfullt og faktisk ha ein effekt om demokratiske ambisjonar skal bli oppfylt (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 191-207).

Sherry Arnstein blir sett på som viktig bidragsytar når det kjem til innbyggardeltaking og medverknad. Deltaking er i teorien grunnleggande for demokratiet, som er akseptert av alle (Arnstein, 1969). Omgrepet *Have-nots*, brukt av Arnstein, kan bli forstått som personar som er utanfor samfunnsmessige og økonomiske prosessar, og har mindre ressursar og mindre kunnskap og dei kan dermed føle seg maktlause til å påverke i prosessar. Innbyggardeltaking er eit kategorisk emne for innbyggarmakt. Arnstein viser til si forståing på medverknad som medbestemming:



*It is the redistribution of power that enables the have-not citizens, presently excluded from the political and economic processes, to be deliberately included in the future* (Arnstein, 1969, s. 216).

Dette tar for seg at *Have-nots* kan ha nok innflytelse på sosiale reformer som deretter gjer dei i stand til å ta del i fordelar frå velstandssamfunnet. Det blir vist til at det er ein kritisk forskjell på det å gå gjennom eit tomt rituale av deltaking og faktisk det å ha ekte påverknadskraft til å vere med på å påverke resultatet av ein prosess. I forhold til dette blir det vist til deltakarstigen for forskjellige nivå for deltaking (Arnstein, 1969, s. 217).

8	Citizen control	Degrees of citizen power
7	Delegated power	Degrees of citizen power
6	Partnership	Degrees of citizen power
5	Placation	Degrees of tokenisme
4	Consultation	Degrees of tokenisme
3	Informing	Degrees of tokenisme
2	Therapy	Nonparticipation
1	Manipulation	Nonparticipation

Figur 1. Figure 2. Eight Rings on a ladder of Citizen Participation (Arnstein, 1969, s. 217).

Modellen er ein typologi for åtte forskjellige nivå for deltaking:

- Nonparticipation (ikkje-deltakande):
  - Lågast i stigen er det (1) manipulasjon og (2) terapi. Desse typane er ikkje reell deltaking, men er konstruerte for å erstatte faktisk deltaking. Målet innanfor desse typane er ikkje å gi innbyggjarar moglegheit til å delta i planlegging, men å lære dei.
- Tokenisme:

- Innbyggjarar har ei moglegheit til å ha ei stemme og å bli høyrd. Desse typane er (3) informasjon , (4) konsultasjon og (5) plassering. Når makthavarar tilbyr denne typen av deltaking, kan innbyggjarane faktisk bli høyrde. I forhold til forholda manglar deltakarane makt til å faktisk sikre at synspunkta deira blir høyrde av dei mektige, og dermed ingen forsikring om noko endring. (5) Plassering er ei høgare grad for tokenisme. Dette er fordi at sjølv om innbyggjaren har moglegheit til å gi råd, er det fortsatt makthavarane som tek avgjerdene.
- Medborgarmakt:
  - Har ulike nivå for påverknad av avgjerder. Innanfor dette er det (6) partnerskap som gir innbyggjarar moglegheit til å forhandle med dei tradisjonelle makthavarane. Høgaste i stigen er (7) delegert makt og (8) innbyggjarkontroll. Innbyggjarane har fleirtal av avgjerdsposisjonar og/eller full leiingsmakt. Stigen sett borgarar saman med dei mektige. For borgarar og for dei mektige er det forskjellige behov innanfor begge gruppene. Dette kan vere forskjellige synspunkt, konkurrerande eigeninteresser og splitta undergrupper (Arnstein, 1969, ss. 217-218).

## 2.7. Makt

Ei felles forståing av makt kan bli vist til som at person A påverkar person B på ein eller annan måte (Jacobsen & Thorsvik, 2016). Når ein person eller gruppe har makt, kan ein påverke ein situasjon. Dette inneber at dei kan påverke situasjonen til ei retning som er gunstig for sine interesser. I forhold til organisasjonsteori er makt ofte definert som personen si evne til å vinne over motstand for å nå sitt mål. I forhold til dette viser dei til tre karakteristiske trekk ved makt:

- (1.) Ein sosial relasjon mellom ulike aktørar, der nokon utøver makt medan andre blir utsett for maktbruk.
- (2.) Makt oppstår når aktørane er avhengige av kvarandre, og det kan oppstå nødvendighet for å bruke makt for å påverke nokon andre.
- (3.) Makt vert utøvd når det føreligg ueinigheit mellom aktørane som er avhengige av kvarandre.

Makt er ofte synleg i organisasjonar, dette vil seie at makt kjem fram i åtferda til aktørane. Dette kan vere igjennom truslar, argumentasjon og opent arbeid for å danne alliansar. Dette er former for maktutøving med forskjellige ressursar som aktøren har kontroll over. Der er også tvangsmakt, som vil seie bruk av fysisk eller psykisk makt, for å tvinge nokon til å gjere noko dei vanlegvis ikkje ville ha gjort. Byttemakt tar for seg at ein aktør kontrollerer ressursar som dei andre aktørane ynskjer seg. Grunnlaget for makt er i dei andre sin avhengigheit for aktøren. Ved skjult makt blir personen utsett for maktutøving utan å vere klar over det og/eller at det ikkje er mogleg å finne ut kva personar som utøver makta. Her er manipulering sett på som uetisk og illegitimt. Manipulering kan mellom anna vere personar som held saker/saksopplysningar utanfor det offentlege rom. Ei anna form for skjult makt er systematisk makt. Dette er at nokon har ei viss form for makt til å danne kulturar eller ein struktur etter deira eigne interesser, og dette vil gjere at andre jobbar mot deira interesse. Grunnlaget for legitimitet i forhold til makt blir sett opp i mot Weber (Weber, 2000), med sine tre viktigaste former for legitimering av autoritet (Jacobsen & Thorsvik, 2016):

(1) Legal autoritet:

- Maktbruken akseptert fordi den har si utvekst i allmenne lover og reglar. Det er viktig at lova er utarbeidd på ein måte som alle oppfattar som riktig, og denne typen for autoritet er nært knytt til byråkrati.

(2) Tradisjonell autoritet:

- Makta blir akseptert fordi ein har tru på at det som har vore styringsordninga tidlegare er det riktige.

(3) Karismatisk autoritet:

- Ein følgjar ein leiar fordi personen framstår som å ha ein slags spesiell utstråling som gjer at andre har lyst til å følgje personen.

Profesjonell autoritet vert ofte trekt fram i forhold til legitimering av makt. Aktørane aksepterer då maktbruken, fordi dei som utøver makta blir sett på som å ha den riktige kunnskapen (Jacobsen & Thorsvik, 2016, ss. 166-180).

## 2.8. Innovasjon og innovativ planlegging

Innovasjon kan bli sett på som ei spesiell type læring, der kunnskapen vert retta mot å introdusere noko nytt for organisasjonen (Jacobsen & Thorsvik, 2016). Tradisjonelt har ein skilt mellom produkt/tenesteinnovasjon som for eksempel kan ta for seg elektronisk behandling av søknadar, og prosessinnovasjon som for eksempel kan ta for seg teknologisk innovasjon innan produksjon av varer og tenester (Jacobsen & Thorsvik, 2016, ss. 366-367).

Ved innovativ planlegging er det vanskeleg å skilje mellom planlegging og handling (Amdam & Veggeland, 2011). Sjølv handlinga er ein del av planlegginga. Aktørane forsøker å gjennomføre store forandringar innanfor samfunnsmessige situasjonar. Dette føregår utan at aktørane veit konsekvensane av handlingane i detalj. Aktørane bygg på si eiga forståing av samanhengar, og dette blir utvikla gjennom aktive læringsformande kommunikasjonsprosessar med andre aktørar i tilsvarande situasjon. Dette kan bygge på tidlegare praksis og erfaringar. Amdam og Veggeland (Amdam & Veggeland, 2011) meiner at innovativ planlegging kan til ein viss grad bruke instrumentell kunnskap i små handlingar. Det viktigaste handlingsgrunnlaget for innovativ planlegging er at ein har trua på at ei bestemt handling vil gi det ynskja resultatet. For dette er det kommunikativ kunnskap frå sosiale handlingar som nyttast. Ved innovativ planlegging, som ved andre planleggingstypar, er det aktørar involvert med sine eigne interesser. Aktørane ynskjer å realisere sine interesser, og dette kan vere deira drivkraft i prosessen. Innovativ planlegging har ein meir kontinuerleg prosess for søket etter noko nytt. Ved detaljert førehandsplanlegging er planleggingsprosessen avgrensa. Sjølv om prosessen kan vere kontinuerleg, har aktørane som regel klare mål med sine aksjonar. Den innovative planlegginga forsøker å skape heilt nye kategoriar for aktivitet og/eller store forandringar i eksisterande struktur (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 159-160).

Ronny Kristiansen og Torill Nyseth (Kristiansen & Nyseth, 2018) viser til at det eksperimenterast meir enn tidlegare i byar over verda. Frå dette er mellom anna smart by ei form for eksperimentering, meiner Kristiansen og Nyseth (Kristiansen & Nyseth, 2018). Kristiansen og Nyseth viser også til at ein ser ein framvekst av bylabar i forskjellige byar. Auka behov for eksperimentering for planlegginga kan ha samanheng med auka urbanisering, auka klimautfordringar og økonomisk utvikling. Kristiansen og Nyseth meiner at det er fokus på å sikre auka livskvalitet og byar som er attraktive for innbyggjarane igjennom byplanlegginga. Bakgrunnen for ein eksperimentell tilnærming til planlegging er mellom anna at praksisfeltet for planlegging blir stadig meir komplekst (Kristiansen & Nyseth, 2018). Dette gjeld spesielt for byplanlegging. Dette gir eit grunnlag for ein innfallsvinkel til

byplanlegginga med framgangsmåtar for planlegginga som er uprøvde og er opne for endringar. Kristiansen og Nyseth (Kristiansen & Nyseth, 2018) meiner at frå observert trend frå byar når det kjem til eksperimentering, går ofte eksperimenteringa ut på å utvikle ny praksis til å handtere klimautfordringar og utvikling til meir berekraftige byar.

Experimentering for ei slik utvikling kan mellom anna bli gjort gjennom å utvikle betre informasjonsplattformer og mobilitetsteknologi. Det auka fokuset på innovative metodar til planlegginga har vidare gitt løysingar med eksperimentelle framgangsmåtar. Kristiansen og Nyseth (Kristiansen & Nyseth, 2018) viser til at dette er mellom anna igjennom prøving av nye samarbeidsmetodar og nye prinsipp for medverknad. Kristiansen og Nyseth viser til eit skilje mellom tre typar for eksperimentering (Kristiansen & Nyseth, 2018). Dette er: Institusjonell eksperimentering, materiell eksperimentering og strategisk eksperimentering. Ved institusjonell eksperimentering viser dei til at dette er knytt til å finne og teste nye alternative måtar å gjennomføre planlegginga på. Ved materiell eksperimentering viser dei til at dette går direkte fysisk inn i byrommet, og mellom anna kan utforske alternative buformer. Strategisk eksperimentering tar for seg å forske seg fram til alternative framtidsbilete for byplanlegginga (Kristiansen & Nyseth, 2018, ss. 286-290).

### 3. Metodedel

I Innleiinga blei det vist til regjeringa sine ynskjer med å digitalisere planprosessar (Regjeringa, 2022) og Smart Plan med delmål 3 for den digitale tvillingen (Smartplan, u.å). Dette kan knytast til kommunikativ planlegging (Amdam R., 2018). Problemstillinga blei utforma frå dette, og den faglege etablerte teorien som viser til dominerande instrumentell rasjonalitet og eit behov for instrumentell rasjonalitet (Allmendinger, 2017). Problemstillinga er: **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i Smart Plan prosjektet?** Metodelen tar dette vidare med å vise til korleis oppgåva er oppbygd. Datamaterialet er samla inn ved hjelp av casesdesign og kvalitativ metode. Frå kvalitativ metode er det intervju som blei metoden for å samle inn data. Innsamla data blir analysert i forhold til aktualitet for digital tvilling, og i forhold til etablert fagleg teori om planlegging, samt teori knytt til planlegging. Dette er for å gi svar på problemstillinga.

### 3.1. Kvalitativ metode

Kvalitativ metode gir nærheit til det ein forskar på. Dette er gjennom open interaksjon mellom forskar og informant. Data vert til i form av tekst, og denne metoden kan ha ein teori- og hypotesedrevet tilnærming. Kvalitative studie har vekt på informanten si oppleving og meiningsdanning, og kva konsekvensar meiningar kan ha (Tjora, 2019, s. 12). For å svare på problemstillinga i denne masteroppgåva er tilnærminga teoretisk driven gjennom forskingsspørsmål som kan støttast på teoretiske omgrep. Forskingsspørsmåla er:

1. *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?*
2. *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?*

Forskingsspørsmål 1 kan støttast på instrumentell planleggingsteori med tilhøyrande omgrep, medan forskingsspørsmål 2 kan støttast på kommunikativ planleggingsteori med tilhøyrande omgrep. Den digitale tvillingen er i eit avgrensa miljø, i og med at den ikkje er ferdig utvikla. Oppgåva er utforma som eit enkeltcasestudie med det eine fenomenet som er den digitale tvillingen. Enkeltcasestudie er utforma som samsvarsdesign. Grunnen til dette er at oppgåva ikkje har noko mål om å etablere ny teori, og støttar seg difor på fagleg etablert teori. Forventingane til den digitale tvillingen blir analysert og diskutert i lys av denne teorien. Dette er for å analysere om forventingane til bruk av den digitale tvillingen i planlegging er i samsvar med etablert fagleg teori om planlegging eller om dei er konkurrerande (Bukve, 2016, ss. 99-100 og 139).

### 3.2. Casestudie

For å analysere datamaterialet til oppgåva har eg valt å ta i bruk caseorientert studie (Bukve, 2016). Fenomenet i denne oppgåva er bruk av digital tvilling i planlegging. Konteksten er Smart Plan prosjektet i Ålesund kommune. Caseorientert studie i denne oppgåva er ein enkeltcasestudie. Grunnen til at dette blir ein enkeltcasestudie er fordi digital tvilling gjennom Smart Plan ikkje er ferdig utvikla enda, og sjølv Smart Plan prosjektet er heller ikkje ferdigstilt. Dette gjer at det er vanskeleg å gi ei god samanlikning til andre tilfelle. Caseorienterte studiar ser på fenomenet eller fenomenena som skal studerast. Enkeltcasestudie studerer eit fenomen, medan fleircasestudie studerer fleire. Casestudie har som formål å tolke eller å forklare ein case i lys av etablert teori. Dette er utgangspunktet i denne oppgåva. Ein

studerer eit samfunnsfenomen innanfor sin verkelege kontekst. Innsamla data må kunne brukast til teoretisk tolking av casen (Bukve, 2016, ss. 99-100 og 125).

### **3.2.1. Samsvarsdesign**

Casestudie, med samsvarsdesign som framgangsmåte, bruker ein til å analysere ein case der ein ikkje har noko ambisjon om å utvikle ein ny teori (Bukve, 2016). Samsvaradesign kan brukast til å teste eit nytt fenomen i lys av etablert teori. Den digitale tvillingen frå Smart Plan er eit nytt fenomen i denne konteksten. Teorien som blir brukt i oppgåva er etablert. Teoriane innanfor dette er enten som konkurrerande eller komplementære til fenomenet som er digital tvilling (Bukve, 2016, ss. 139-141).

## **3.3. Datainnsamling**

Det er forventingane til informantane som utgjer det empiriske materialet. Det er då naturleg å ha eit fenomenologisk utgangspunkt. Edmund Husserl la grunnlaget for fenomenologien rundt år 1900. Alfred Schutz (Schutz, 1970), gjorde vidare fenomenologien relevant innanfor sosiologien (Tjora, 2019). Schutz (Schutz, 1970) meinte at sosiologien burde vere opptatt av korleis samfunnsmedlemmar forstår verda rundt seg når dei er i interaksjon med andre samfunnsmedlemmar. Det er to hovudspørsmål som er relevant for fenomenologien, dette er: Kva betyr den sosiale verda for meg? Kva betyr den sosiale verda for den observerte aktøren innanfor denne verda, og kva er det aktøren meiner med sine handlingar (Tjora, 2019, ss. 31-32)? Problemstillinga ynskjer å finne uttrykket i forventingane til dei involverte aktørane. Dette blir sett opp mot fenomenologien med individet si oppfatning av den sosiale verda. Den sosiale verda i denne settinga er den digitale tvillingen.

### **3.3.1. Informantar**

Eg begynte arbeidet med å kartlegge aktuelle informantar når temaet for oppgåva var bestemt og problemstillinga for oppgåva begynte å ta form. Rekruttering av informantar vart gjort ved å kartlegge kva organisasjonar det er som er involverte i prosjektet Smart Plan.

Prosjektpartane er Ålesund Kommune som prosjektleiar, Høgskulen i Volda, NTNU, Møre og Romsdal fylkeskommune og Offshore Simulator Centre/Augment city. For å kome i kontakt med aktørar frå dei involverte partane vart det sendt eit informasjonsskriv om denne

masteroppgåva via e-post. Vedlegg til denne e-posten var intervjuguide og samtykkeerklæring som vart utarbeidd frå mal frå NSD (Norsk senter for forskingsdata). NSD si godkjenning for innsamling av data til prosjektet var i orden før e-posten blei sendt ut. Informantar til denne oppgåva har eg valt å halde anonyme. Etter mi oppleving var det delvis vanskeleg å kome i kontakt med informantar. Det var nok forskjellige grunnar til dette. E-posten som var sendt ut av meg, var kanskje for informativ og dermed tung å lese. Eg var også for sein med å ta kontakt på telefon etter at det gjekk litt tid utan å få kontakt via e-post. Eg og informantane, som resten av verda, har vore igjennom ei periode som var prega av virus i form av korona, og dette har hatt følger som heimekontor, teams-/zoom-møte/undervisning og diverse anna. Dette gjorde at intervjuet vart gjort gjennom teams-møte. Det positive med teams-møte er at dette kan bli gjort på relativt kort varsel og via avstand mellom intervjuar og informant. Det negative med teams-møte er at det kan vere vanskelegare å teste informanten på svar som blir gitt, og føle på stemninga under intervjuet. Nærheita mellom intervjuar og informant kan også forsvinne i ein viss grad under teams-intervju. Opptaka av intervjuet vart gjort via teams sin opptaksfunksjon. Opptak av intervju er informert om i intervjuguide, og informant gav samtykke til dette gjennom samtykkeerklæringa. Eg spurte også informantane om det var greitt at intervjuet blei gjort opptak av før opptaket starta. Opptaka blei lagra som ei fil på teams. Teams har ein funksjon som gjer at opptaket blir sletta etter ei viss tid, dette blir bekrefta på Microsoft si supportside (Microsoft, u.å). Det vart også informert til NSD at opptaka blir sletta etter at transkribering av intervjuet er gjort. Ei utfordring gjennom teams-intervju er også at ein må stole på stabiliteten til teams-funksjonen og internettet ein er kople på.

### **3.4. Kvalitative intervju**

Målet med oppgåva er å finne ut kva planleggingsrasjonalitet som kjem til uttrykk gjennom forventingar til bruk av digital tvilling i planlegging hos dei involverte aktørane i prosjektet. Forforståinga som vist til ovanfor er fenomenologien med individet si forståing i fokus (Tjora, 2019, s. 31). Design for oppgåva i forhold til datainnsamling er casestudie med samsvarsdesign (Bukve, 2016). Dette blir då utgangspunktet for intervjuet. Kvalitative intervju blei vurdert som den beste løysinga i forhold til problemstillinga til oppgåva, design for datainnsamling og forforståing for oppgåva.



I starten av det å førebu intervju, vart det utforma ein intervjuguide. Denne intervjuguiden hadde som mål å forme spørsmål som vil gi eit nærmare svar til problemstillinga og til å finne ut forventingane til informantane. For utforming av spørsmål vart det laga forskingsspørsmål ut i frå problemstillinga. Forskingsspørsmåla representerer kvart sitt tema med underspørsmål i intervjuguiden. Intervjuguiden har tre delar som det vart utforma underspørsmål til. Intervjuguiden startar med ein innleiingsdel, der det vart stilt generelle spørsmål om den digitale tvillingen og planlegging. Dette vart gjort for å undersøkje om oppfatninga til informantane gir samsvar til faglege artiklar om digital tvilling, presentert i teoridelen, og til planlegging presentert i teoridelen. Deretter går intervjuguiden på hovuddelen av intervju, som er utforma etter forskingsspørsmåla:

1. *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Dette blir omtalt som den instrumentelle delen av intervjuguiden, og det vart utforma underspørsmål som forskar på dette.
2. *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Denne delen av intervjuguiden representerer kommunikativ del, og det vart utforma underspørsmål som forskar på dette.

Intervjua vart avslutta med spørsmål til informantane om dei hadde noko meir å tilføye, samt ein takk til informant for å stille opp. Utforminga av intervjuguiden og sjølve intervjua er basert på fenomenologisk tilnærming gjennom semistrukturert livsverdintervju (Kvale & Brinkmann, 2019). Ei slik tilnærming blir brukt når intervjua skal forståast ut i frå informantane sine eigne perspektiv, og det er særleg tolkinga av meiningane om fenomenet som blir omtalt i intervjua. I førekant av slike intervju vert det utforma ein intervjuguide med bestemte tema, som også kan innehalde forslag til spørsmål. Intervjua kan ha forskjellige innfallsvinklar. Innfallsvinkel for denne oppgåva er fokusert. Intervjuar leiar informantane til tema, men ikkje til meiningane om desse temaa. Intervjuet fokuserer også på forskningstemaet med hjelp av opne spørsmål (Kvale & Brinkmann, 2019, ss. 46-48). Eg hadde eit utgangspunkt med bestemte spørsmål til dei forskjellige temaa. Etter det første intervjuet vart det gjort små forandringar.

### **3.5. Transkribering av intervju**

Intervjua blei transkribert gjennom Microsoft Word sin dikteringsfunksjon.

Dikteringsfunksjonen lagar verken avsnitt eller mellomrom gjennom lyttinga. Derfor måtte eg vere tilstades og rette opp medan dikteringa var pågåande, samt at eg måtte rette opp i ettertid. Eg vil seie at dikteringa gjennom Microsoft Word ikkje var særleg effektiv, men kanskje meir effektivt enn å gjere det utan noko verktøy. Microsoft Word lyttar til lydfile frå teams. Det vil bety at lydfile ikkje blir tatt igjennom ein prosess av noko anna programvare, og blir dermed ikkje lagra der (skjult lagra), men blir sletta den dato som er satt av Teams (Microsoft, u.å). Intervjua vart transkribert og eg retta på transkriberinga til å vere på nynorsk. Eg gjorde transkriberinga ordrett etter å ha gått igjennom transkriberinga etter dikteringa frå Microsoft Word var ferdig. Det som ikkje blei transkribert var stadfestingslydar frå meg som intervjuar sidan eg vurderte at dette kunne forstyrre leseflyten og analyse av materialet. Eg har gjort all kvalitetssikring av automatisk diktering sjølv, dermed er det ingen andre som har hatt tilgang til lydfile. I denne oppgåva blir det valt å holde informantane anonyme, dermed blir det ikkje publisert namn og eksakte jobbstillingar til informantane i oppgåva. Når intervju blir transkribert blir intervjusamtalen strukturert og materialet blir då meir eigna for analyse. Dette gjer at det blir lettare å få oversikt. Strukturering av det skriftlege materialet er begynnelsen av analysearbeidet (Kvale & Brinkmann, 2019, s. 206).

### **3.6. Analysemetode av innsamla data**

Det blei totalt gjennomført fem intervju av personar som var knytt til Smart Plan prosjektet. Informantane blir vist til som I1-I5 i resultat- og drøftingsdelen av oppgåva. Analysen av intervjua starta først med å dele opp analysen i forskjellige tema, med undertema. Analysen blei strukturert i fire tema:

1. Digital tvilling.
2. Planlegging.
3. Instrumentell planleggingsrasjonalitet.
4. Kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

Dei forskjellige analysetemaa med undertema er knytt til problemstillinga. Det er faglege artiklar og fagleg teori som bygger opp problemstillinga. I analysen blir det også sett på om uttrykka til informantane gir likheiter og/eller ulikheiter til delmål 3 frå Smart Plan (Smartplan, u.å), og mål for digitalisering frå regjeringa (Regjeringen, 2022).

Temaa med undertema blir presentert her med kort beskriving for kvifor desse temaa og undertema er valt.

### 3.6.1. Tema 1: Digital tvilling

Innleiingsvis i oppgåva er det vist til forventingar og mål til digitalisering og den digitale tvillingen, det er også vist til faglege artiklar om digital tvilling. Digital tvilling er også fenomenet som blir studert i denne oppgåva.

Analysetema for digital tvilling blir sett på som eit viktig tema for vidare analyse av tema for instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Analysetema for digital tvilling gir ikkje ein direkte konklusjon til problemstillinga, men legg eit grunnlag for vidare analyse av instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Informantane si forståing av kva digital tvilling er, og korleis digital tvilling kan bli brukt i planlegging, vil legge eit grunnlag for vidare analyse. Om informantane er samstemte med faglege artiklar for digital tvilling vil dette gi eit vidare grunnlag for å studere bruk av digital tvilling i planlegging. Om det er ulikheiter mellom informantane og faglege artiklar for digital tvilling, vil den vidare analysen av bruk av digital tvilling kanskje kun gjere seg gjeldande for den digitale tvillingen frå Smart Plan. Dette vil seie at samanlikning frå dette studiet til andre studiar som studerer bruk av digital tvilling til planlegging kan vere vanskeleg å gjere.

Framgangsmåten i analysen var først å sjå på intervjuet og svara til spørsmåla som var stilt til digital tvilling generelt og opp mot planlegging. Undertema som blei forma frå tema digital tvilling er:

#### 1. Definisjon, mål og forventingar:

- I intervjuguiden er to av spørsmåla som blei stilt informantane:
  - *Korleis vil du beskrive/definere digital tvilling?*
  - *Kva tenker du målet med digital tvilling er, og kva forventar du digital tvilling kan oppnå?*
- Alle informantane kom med ein beskriving/definisjon om digital tvilling, og sine forventingar til kva digital tvilling kan oppnå.

#### 2. Prosessar digital tvilling kan egne seg i:

- To av spørsmåla i intervjuguiden er:
  - *I kva prosessar tenker du digital tvilling vil gjere seg gjeldande?*

- *Kva verdier tenker du ligg til grunn for digital tvilling i forhold til planlegging?*
- I den faglege litteraturen som er presentert i oppgåva om digital tvilling, blir det vist til at det er forskjellige prosessar digital tvilling kan gjere seg gjeldande i. Dette er mellom anna samfunnsplanlegging og meir spesifikt by-/urbanplanlegging. Det blir sett på kva prosessar informantane meiner digital tvilling kan egne seg i, og om planleggingsprosessar.

### 3.6.2. Tema 2: Planlegging

Innleiingsvis i intervjuet var målet å skape eit bilete frå informantane om digital tvilling, planlegging og bruk av digital tvilling i planlegging. Dette analysetemaet skal kartlegge informantane si forståing av planlegging. Om det er samsvar mellom informantane si forståing av planlegging og faglege artiklar, vil dette gi eit vidare grunnlag for å studere instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Om det ikkje er samsvar, kan det vere ei utfordring å finne ut kva uttrykk informantane gir for instrumentell- eller kommunikativ planleggingsrasjonalitet ved bruk av den digitale tvillingen i planlegging. Dette analysetemaet gir ikkje ein konkret konklusjon til problemstillinga, men gir vidare eit analysegrunnlag for tema 3 og 4.

#### 1. Generelt om betydning av planlegging:

- Spørsmålet i intervjuguiden, og som blei stilt informantane i forhold til generelt om planlegging er:
  - *Kva betyr planlegging for deg?*
- Bakgrunnen for å analysere dette er for å sjå om det er noko samsvar mellom det faglege og teoretiske i forhold til planlegging opp mot innsamla data frå informantane, samt for å sjå om informantane har noko forhold til digitalisering av planlegging.

### 3.6.3. Tema 3: Instrumentell planleggingsrasjonalitet

Instrumentell rasjonalitet er ein av planleggingsrasjonalitetane som denne oppgåva har fokus på. *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* For å kunne svare på dette vart innsamla data frå intervjuet sett opp i mot kvarandre og analysert, og deretter analysert opp i mot fagleg teori for å sjå etter samanhengar og ulikheiter. Fylgjande undertema vart valt:

### **1. Ansvarsforhold i planprosess med bruk av digital tvilling:**

- Spørsmålet som blei stilt til informantane i forhold til å finne ut korleis ansvaret kjem til å vere med bruk av digital tvilling var:
  - *Korleis er ansvarsforholdet innanfor arbeidet med digital tvilling?*
- I ein situasjon der instrumentell rasjonalitet er dominerande er ansvarsforholdet forventa å vere top-down prega (Amdam R. , 2018).

### **2. Planleggar sin bruk av digital tvilling:**

- Innan dette undertemaet er det lagt ved tre spørsmål som blei stilt til informantane. Det blir her sett på kva forventingar informantane har til korleis ein planleggar sitt forhold blir til digital tvilling. Spørsmåla her var:
  - *Korleis er det tenkt at digital tvilling skal bli brukt gjennom planprosessar?*
  - *Kva tenker du blir fagpersonane si rolle med bruk/handheving av digital tvilling?*
  - *Korleis tenker du planleggar skal bruke digital tvilling?*

### **3. Saker med tidspress og bruk av digital tvilling:**

- Instrumentell planlegging har ofte ein funksjon i saker der det er kamp mot tida, i og med at involvering av forskjellige partar vil ta tid. Spørsmålet som blei stilt til informantane var:
  - *Tenker du at digital tvilling eignar seg til avgrensa prosessar med for eksempel tidspress? Kvifor eller kvifor ikkje?*

### **4. Ekspertkunnskap:**

- Førande innan instrumentell planlegging/prosessar er top-down, det er også ekspertkunnskapen frå planleggar som blir førande informasjons-/avgjerdsjelde (Amdam R. , 2018). Ekspertkunnskap er eit eige undertema for å kartlegge kva informantane tenker om ekspertkunnskap si betydning ved bruk av digital tvilling i planlegging. Spørsmålet som blei stilt til informantane var:
  - *Kva forventingar har du til korleis ekspertkunnskap kan påverke prosessar som bruker digital tvilling?*

### **5. Optimale løysingar:**

- Innanfor teori om instrumentell planleggingsrasjonalitet er det i nokre tradisjonar/metodar ei tru på at det er mogleg å finne ei optimal løysing (Banfield, 1959).

I andre tradisjonar/metodar er det ei tru på tilfredsstillande løysingar (Amdam & Veggeland, 2011). Spørsmålet som blei stilt til informantane her var:

- *Tenker du det er mogleg å oppnå optimale løysingar for problem gjennom prosessar med digital tvilling?*

### **3.6.4. Tema 4: Kommunikativ planleggingsrasjonalitet**

Kommunikativ planleggingsrasjonalitet er den andre rasjonaliteten som blir sett etter hos forventingane til informantane. Analysen for kommunikativ planleggingsrasjonalitet blei utarbeida etter forskingsspørsmålet: *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Svare til informantane vert analysert opp i mot kvarandre og deretter mot fagleg teori for å sjå likheiter og ulikheiter. Det blei også sett kva svare til informantane ga uttrykk for i forhold til kommunikativ rasjonalitet. Innanfor dette temaet blei det utarbeida seks undertema, dei blir kort presentert her:

#### **1. Medverknad:**

- Innafor kommunikativ planleggingsrasjonalitet utgjer medverknad ein stor del. Medverknad i planleggingsprosessar er også lovfesta i plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. §§ 1-1 og 5-1). Spørsmålet som blei stilt informantane om medverknad var:
  - *Kva betyr medverknad for deg, og korleis ser du medverknad opp mot digital tvilling?*

#### **2. Involvering av interessepartar:**

- Det å involvere aktørar til eit samarbeidsforhold er ein sentral del av den kommunikative planleggingsrasjonaliteten. Det å få innbyggjarar faktisk involvert i prosessar innan kommunikativ rasjonalitet er noko som er i fokus, heller enn det å informere (Amdam R., 2018). Spørsmåla til informantane her var:
  - *Korleis er det tenkt å involvere berørte aktørar i prosessen med digital tvilling?*
  - *Korleis er det tenkt å involvere innbyggjarar i prosessen med digital tvilling?*

#### **3. Samarbeidsforhold:**

- Dette undertemaet er meir spissa for å sjå forventingane til aktørane når det kjem til samarbeidsforhold til planlegginga ved bruk av den digitale tvillingen. Samarbeid og

samordning er ein del av planlegginga innanfor kommunikativ rasjonalitet (Amdam R. , 2018). Spørsmålet som blei stilt til informantane her var:

- *Korleis trur du samarbeidsforholdet mellom aktørar blir i prosessar med digital tvilling?*

#### **4. Skape lik linje for medverknad:**

- Kommunikativ rasjonalitet har innan nokre teoriar eit ideal om likt maktforhold og ei lik linje for medverknad (Amdam R. , 2018). Spørsmålet frå intervjuguiden:
  - *Kan utvikling av digital tvilling skape arena for medverknad på lik linje mellom aktørane som er involverte i planprosessar?*

#### **5. Løse interessekonfliktar:**

- Aktørar og innbyggjarar kjem ofte inn i prosessar med ulike interesser. Innanfor ei samarbeidsform for planlegging må det då vere ein arena for å løyse desse interessekonfliktane (Allmendinger, 2017). Spørsmålet som blei stilt til informantane var:
  - *Har du nokre tankar om korleis digital tvilling kan være med på å løyse interessekonfliktar mellom involverte aktørar i prosessar?*

#### **6. Arena for å ivareta interesser:**

- Det å ha ein arena innan planleggingsprosessen, der ein fritt kan ta opp sine interesser og ha ein arena for å argumentere for dei, er viktig innan ein kommunikativ rasjonalitet (Amdam & Veggeland, 2011). Det blei stilt to spørsmål til informantane frå dette undertemaet:
  - *På kva måtar kan den digitale tvillingen vere et verkemiddel for å ivareta interesser til dei forskjellige aktørane?*
  - *Kva forventingar har du til at den digitale tvillingen kan skape ein arena for aktørane for argumentasjon for og imot sine interesser?*

### **3.7. Ethiske aspekt**

Dette prosjektet vart meldt inn til NSD (Norsk senter for forskingsdata) våren 2022. NSD blei gjennom ei samanslåing av fleire selskap forma til Sikt – kunnskapssektorens tenesteleverandør 01.01.2022 (Sikt, u.å). Til NSD er det meldt at prosjektet skal avsluttast i

juni 2023. Prosjektet vart godkjent av NSD før datainnsamlinga starta. For å ta vare på anonymitet til mine informantar har eg ikkje publisert namn, jobbstilling og kva firma dei kjem i frå. Det er vist til kva organisasjonar som er med i prosjektet Smart Plan, men informantane sin bakgrunn er ikkje opplyst om. Informantane fekk tilsendt informasjonsskriv gjennom e-post, med vedlegga intervjuguide og samtykkeerklæring i forkant av intervju. Informasjonsskrivet viser til:

1. Kva som er føremålet med denne oppgåva.
2. Kvifor eg ynskjer informantar.
3. Kvifor dei er ynskt som informantar.
4. Kva det betyr å delta.
5. Det er frivillig å delta.
6. Personvern og rettigheter for informantane.
7. Kva som skjer med opplysningane etter at prosjektet er avslutta.

Samtykkeerklæring vart underskrive før intervju vart gjort. Informantane har eg gitt kodenamn og nummer for analysen sin del, for å halde orden, samt for at eg skal kunne skilje mellom informantane. Alle intervju vart gjort digitalt. Anonymitet har blitt tatt vare på gjennom heile prosjektet. Resultatet av dette er at det kun er eg som har hatt tilgang på informasjon som kan identifisere informantane. Det er kun eg som har hatt innsyn i transkribering og til lydfile. Sjølv om teams har satt ein dato til sletting av lydfile (Microsoft, u.å), har eg gått inn å sletta dei manuelt etter eg var ferdig med transkriberinga av intervju. Godkjenning frå NSD og samtykkeerklæringa ligg som vedlegg til oppgåva.

### **3.7.1. Mi rolle som forskar i eit etisk perspektiv**

Eit viktig prinsipp for meg som forskar er å faktisk la informantane få uttale sine opplevingar og inntrykk til den digitale tvillingen utan at dei blir påverka av meg. Det er viktig at eg gjennom intervju ikkje påverkar informantane i ei viss retning slik dei ikkje svarar etter sine egne opplevingar. Om det er mogleg å unngå dette igjennom eit helt intervju er ikkje sikkert. I forhold til sjølve designet av oppgåva med caseorientert studie og samsvarsdesign er det viktig frå meg som forskar å formidle til informantane kva fenomen ein ynskjer å finne ut meir om gjennom intervju (Bukve, 2016, ss. 99-100 og 139). Etske krav til ein forskar omfattar strenge krav til den vitsskapelege kvaliteten om kunnskap som leggst fram (Kvale & Brinkmann, 2019). Offentleggjinga av funn er så nøyaktig og representativt for



forskningsområdet som mogleg. Dei rapporterte resultatane burde kontrollerast og validerast så fullstendig som mogleg, og det burde etterstrevast å få gjennomslktige forhold som dannar grunnlag for konklusjonane (Kvale & Brinkmann, 2019, s. 108). Det kan vere vanskeleg å vurdere eksakt kva som blir det etiske rette. Både intervjuguide og spørsmål er utforma etter teori. Då kan det vere vanskeleg å sette seg inn i det utan å ha kjennskap til teorien. Funn blir presentert på ein måte som nøyaktiggjer det informant har sagt. I forhold til dette skal også funna presenterast på ein måte som gjer at dei kan analyserast.

### **3.8. Validitet og reliabilitet ved opplegget**

Validitet og reliabilitet handlar i fyrste rekke om innsamling av data og korleis data har blitt transkribert (Kvale & Brinkmann, 2019). Sikring av validiteten er likevel viktig gjennom heile oppgåva frå utforming av problemstilling, innhenting av fagleg teori, datainnsamling, transkribering av data, samt analyse av data og til konklusjonen i oppgåva. Validitet går også på om funn kan generaliserast/samanliknast til andre tilfelle. Eit forhold til validitet er objektivitet (Kvale & Brinkmann, 2019). Eit spørsmål er om kunnskap, som er produsert via intervju, kan vere objektivt. Validitet i eit samfunnsvitskapeleg perspektiv handlar om ein metode er eigna til å undersøke det den skal undersøke. Det å sjekke validitet kan bli gjort ved å undersøke feilkjelder. Ein forskar skal ha eit kritisk syn på sine egne funn, og utelate det som kan påverke selektiv forståing og skeiv fortolking (Kvale & Brinkmann, 2019, s. 272 og 279). Eg gjekk inn med eit opent syn til intervjuet, og prøvde å ikkje vere påverka i særleg grad av forskningsspørsmåla før eg gjorde intervjuet. Om eg var heilt objektiv i inngangen til intervjuet er det vanskeleg å svare på. Når det kjem til om informant er objektiv føler eg at det blir det for strengt å krevje. Dette grunnast med at sjølve problemstillinga til oppgåva ser etter forventingane til informantane til den digitale tvillingen opp imot planleggingsrasjonalitetane. Om informantane skulle vore heilt objektive hadde ikkje problemstillinga fungert. Å vurdere validiteten til eige arbeid med å vere kritisk til egne funn kan vere ei krevjande øving.

#### **3.8.1. Generalisering**

Her er spørsmålet om resultatane er primært for lokal interesse eller om dei også kan overførast til andre personar, situasjonar og kontekstar (Kvale & Brinkmann, 2019). Der er fleire former for generalisering, ei av desse er ei analytisk generalisering. Ei analytisk generalisering går ut på i kva grad funn i ein studie kan brukast som rettleiing for kva som kan skje i ein anna

situasjon. Dette kan vere basert på analyse av likheiter og forskjellar mellom dei to situasjonane (Kvale & Brinkmann, 2019, ss. 289-291). Generalisering til andre tilfelle frå mi oppgåve kan vere utfordrande. Overføringsverdi kan gjere seg gjeldande frå denne masteroppgåva, der noko av oppgåva kan samanliknast til andre tilfelle. Informantane uttalar seg om sine forventingar til kva uttrykk den digitale tvillingen gir, for kva planleggingsrasjonalitet som gjer seg gjeldande. Dette vil ikkje seie at det ikkje er mogleg å overføre funna, men utvikling av digital tvilling frå samfunn til samfunn kan møte på store ulikheiter og vere utforma etter funksjonar i det særleine samfunnet. Forventingane til aktørane i denne situasjonen kan utspele seg til å både vere ulike og like i andre situasjonar med digital tvilling i forhold til planlegging.

### **3.9. Sterke og svake sider ved oppgåva**

#### **Svake sider ved oppgåva:**

- Den digitale tvillingen er ikkje ferdig utvikla. Dette kan vere ei svak side. Oppgåva studerer eit produkt som ikkje er ferdig utvikla, og dermed kan det vere at siste utviklinga av produktet ikkje er publisert/offentleg kjent.
- Intervjua med informantane blei gjennomført frå april 2022 til oktober 2022. Informantane kan ha endra meining/forståinga av den digitale tvillingen etter vidare arbeid med utviklinga av den.
- Ved utforming av spørsmål er det også viktig å vere nøye. I arbeidet med å analysere intervjua har eg sett at det er nokre av svara som ikkje er innom det emnet spørsmålet ville ha svar på. Det er ein moglegheit å føre informanten tilbake på temaet med ein kommentar som viser til kva spørsmålet eigentleg er ute etter å få svar på. Dette blei gjort, men ikkje konsekvent.
- Det var berre fem informantar som blei intervjuet, og dermed kan datagrunnlaget med stor sannsynlegheit ikkje spegle synspunktet til alle som har vore involverte med utviklinga av den digitale tvillingen.
- Det har også vore ei utfordring å finne fagleg teori som kan støtte oppgåva på best mogleg måte.

#### **Sterke sider ved oppgåva:**

- Talet av informantar som vist til er fem. Datainnsamling har blitt utført gjennom intervju. Informantane har hatt tid til å svare ut på spørsmåla som har blitt stilt i

intervjuguiden. Det har vore moglegheit å gå i djupna med oppfølgingsspørsmål til kvart enkelt intervju.

- Problemstillinga nemner også dei tre elementa som er svært sentrale for oppgåva, som er: Forventingane til aktørane, planleggingsrasjonalitet og den digitale tvillingen.
- Problemstillinga med det som skal studerast har gitt klare forskingsspørsmål som intervjuguiden var utforma etter.

## 4. Resultat og drøfting

Dette kapittelet har som føremål å presentere resultat frå intervju og analysere/drøfte desse resultata. Dette er for å legge eit grunnlag for å gi eit svar på problemstillinga i kapittel 5 i oppgåva. Problemstillinga er: **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i Smart Plan prosjektet?** Først blir analyse av resultata frå intervju angående digital tvilling med undertema presentert. Vidare blir funn knytt til tema planlegging presentert og diskutert. Føremålet der er å analysere om informantane deler same mål og forventingar til digital tvilling og digitalisering som Smart Plan og regjeringa gjer. Analysetema for digital tvilling og planlegging vil også gi eit bakgrunnsbilete for korleis informantane ser på den digitale tvillingen, og kva forhold den kan ha til planlegging. Analysetema for digital tvilling og planlegging legg grunnlaget for analysetema tre og fire, som er instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Gjennom desse to siste analysetemaa er føremålet å sjå etter kva rasjonalitet som dominerer informantane sine forventingar til bruk av den digitale tvillingen.

### 4.1. Digital tvilling

Innleiingsvis blir det vist til delmål 3 frå Smart Plan for den digitale tvillingen og mål for digitalisering av planleggingsprosessar frå regjeringa. Gjennom analyse blir det sett på om informantane deler dette synet for forventingar og mål for den digitale tvillingen.

Innleiingsvis blir det også presentert definisjonar av digital tvilling, og prosessar digital tvilling kan egne seg i. Dette blir også analysert opp imot resultat frå intervju med

informantane. Funn frå dette analysetemaet gir eit bakgrunnsbilete av informantane si forståing av digital tvilling og mogleg bruk av digital tvilling i planlegging.

Temaet digital tvilling med to undertema blir presentert her:

- Hovudtema, digital tvilling:
  - o Undertema
    - 1. Definisjon, mål og forventingar.
    - 2. Prosessar digital tvilling kan egne seg i.

#### **4.1.1. Definisjon, mål og forventingar**

På spørsmålet: *Korleis vil du beskrive/definere digital tvilling?* kom informantane med fylgjande svar:

- *(I1) Det er ein digital representasjon av noko fysisk, objekt eller ein prosess. Så er det kjenneteikna med ein datastraum begge vegar til det digitale og til det fysiske. Det er automatisert og det hjelper med avgjerdsstøtte eller optimalisering av ein funksjon.*
- *(I2) Ein digital tvilling er teknologi der ein kan utveksle informasjon mellom verkelegheita og det som skal representere verkelegheita digitalt. Men for meg med utgangspunkt i Smart Plan ser eg for meg den visuelle grafiske framstillinga, film av verkelegheita. Innanfor Smart Plan har vi jobba veldig mykje med det. Vi har eigentleg ikkje ein tvilling, men ei digital visualisering av eit geografisk område.*
- *(I3) Digital tvilling er ei digitalisering av verda, kor ein kan visualisere forskjellige typar informasjon. Dette tar for seg historiske, noverande og det å kunne framskrive informasjon. Digital tvilling kan bidra til å gjere betre beslutningar og ihvertfall å gi betre forståingar for det som kanskje kan bli.*
- *(I4) Mi enkle forklaring er at ein digitaliserer verkelegheita slik ein kan framstille virtuelt verkelege hendingar som skjer, og tilpasse planlegginga til ulike tenkte situasjonar.*
- *(I5) Er ein kopi av verkelegheita/etterlikne fysiske forhold. Det er min definisjon på det.*

Om ein samanliknar svara til informantane, ser ein at alle informantane ser digital tvilling med ei kopling mellom digitalisering/virtualisering til verkelegheita. Det kjem ganske klart fram i svara til alle informantane at den digitale tvillingen skal framstille verkelegheita/prosessar digitalt. Ein ser at I1 og I5 viser til fysiske forhold, at det er dette den digitale tvillingen skal kopiere. Om ein ser på svara til I1 og I3 viser dei til at den digitale tvillingen kan hjelpe til med avgjerdsstøtte, optimalisering av ein funksjon, betre avgjerder og betre forståing av det som kan bli. Det som skil seg mest ut er avslutninga av svaret frå I2 som viser til at i Smart Plan prosjektet arbeider ein ikkje med å utvikle ein digital tvilling, men heller ein digital versjon av eit geografisk område. I praksis kan dette også mogleg bli sett på som ein digital tvilling. Dette kjem an på kva funksjonar ein digital tvilling har og kva funksjonar digitalisering av eit avgrensa område har. I forhold til det I2 viser til kan dette også mogleg bli sett på som ein digital tvilling for ein bestemt prosess av det avgrensa geografiske området. Innleiingsvis i oppgåva under digital tvilling blir det først vist til definisjonen:

*‘‘Digital tvilling er definert som ein virtuell representasjon av ei fysisk verkelegheit gjort mogleg gjennom data og simulatorar for sanntidsberekningar, optimalisering, overvaking, kontroll og forbetra avgjerdsstøtte’’* (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020, s. 21980).

Ser ein svaret frå I1 i lys av definisjonen ser ein at ordlyden er forskjellig, men at definisjonen/beskrivinga av digital tvilling er ganske lik. I1 viser til at: *Det er ein digital representasjon av noko fysisk, objekt eller ein prosess.* Medan definisjonen viser til at: *Digital tvilling er definert som ein virtuell representasjon av ei fysisk verkelegheit* (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020, s. 21980). Både I1 og Kvamsdal m.fl (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020) viser til same forståing av ein digital tvilling med at det er ein digital/virtuell representasjon av noko fysisk. Om ein ser vidare på svaret frå I1 blir det vist til at digital tvilling: *«Er automatisert og det hjelper med avgjerdsstøtte eller optimalisering av ein funksjon.»* Definisjonen til Kvamsdal m.fl (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020) viser at *«optimalisering og forbetra avgjerdsstøtte»* har blitt gjort mogleg gjennom virtuell representasjon av ei fysisk verkelegheit. Ein ser at det er likheit her. Det blir vist til at digital tvilling gjer datagrunnlag automatisert og derfor hjelper til med avgjerdsstøtte og optimalisering av ein funksjon av I1, medan Kvamsdal m.fl (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020) viser til at optimalisering og avgjerdsstøtte har blitt gjort mogleg gjennom funksjonen av digital tvilling. Den andre konkrete definisjonen som blir presentert innleiingsvis i masteroppgåva er som fylgjer:

*“ Ein dynamisk modell i ei virtuell verd som er heilt i samsvar med tilsvarande fysiske einingar i den verkelege verda og kan simulere den fysiske motparten sine eigenskapar, oppførsel, liv og yting i god tid.” frå (Zhuang, Liu, & Xiong, 2018).*

Ein ser likheit her frå denne definisjonen både til informantane si beskriving/definisjon og til definisjonen til Kvamsdal m.fl. (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020). I2 viser mellom anna til at «*ein digital tvilling er teknologi der ein kan utveksle informasjon mellom verkelegheita og det som skal representere verkelegheita digitalt*». Medan I4 svarar at «*mi enkle forklaring er at ein digitaliserer verkelegheita slik ein kan framstille virtuelt verkelege hendingar*». Vidare viser I5 til at digital tvilling «*er ein kopi av verkelegheita/etterlikne fysiske forhold*».

Informantane er samstemte i at den digitale tvillingen skal tilsvare verkelegheita/fysiske forhold digitalt. Forskjellen her er at definisjonen frå den faglege artikkelen er meir detaljert og tar inn fleire faktorar enn det definisjonen/beskrivinga til informantane gjer. Eit spennande funn frå å samle inn data angåande definisjon av digital tvilling er nok det I2 viser til angåande den digitale tvillingen gjennom Smart Plan prosjektet i Ålesund, som er: *Vi har egentleg ikkje ein tvilling, men ei digital visualisering av eit geografisk område*. Spørsmålet vidare frå dette er då om det blir utvikla ein digital tvilling gjennom Smart Plan prosjektet? Eller blir det utvikla ei kartteneste som er meir lik dagen sine karttenester? Dette funnet gjer seg spennande i forhold til kva som egentleg kjem ut av Smart Plan prosjektet, om det er ein digital tvilling eller ikkje.

Innanfor dette undertemaet er det også mål og forventingar til den digitale tvillingen.

Spørsmål som blei stilt til informantane er: *Kva tenker du er målet med digital tvilling? Og Kva forventar du digital tvilling kan oppnå?*

- (I4) *Målet må vere å kunne ha eit betre datagrunnlag for å kunne ta avgjerder for korleis utviklinga vil bli eller for kva type problem som vil dominere. I og med at ein kan endre parameter vil ein sjå ulike parameter som utforskar konsekvensar. Eg ser for meg at det kan gi meir treffsikre planar.*
- (I1) *Eg tenker at det gir fleire aktørar ei betre forståing av kunnskapsgrunnlaget ein har. For eksempel i ein planprosess, heilt frå detaljplanlegging og opp til strategisk nivå, fylkesnivå eller nasjonalt nivå. Å få innsikt i kunnskapsgrunnlaget der, trur eg er eit potensiale.*
- (I3) *Der interessentar kan treffast og ha ein dialog/diskusjon der ein snakkar om diverse tema knytt til beslutningar som må takast. Digital tvilling kan også bidra til å unngå*

*silotenking, som er noko vi har observert i fleire bransjar. Du har for eksempel vatn- og avløp, arealplanlegging, strategisk planlegging, veg og park og byggesaksavdeling. Alle desse har sitt eige departement/silo. Det å ha digital tvilling, eller ei slags felles plattform, hjelper til med å vise data frå dei forskjellige einingane/silo, og vidare til å få forståing for dei andre sine perspektiv, problem og utfordringar. Desse einingane/siloane kan vere administrative, men dei kan også vere basert på geografi. For eksempel fylkeskommune og kommune.*

Informantane viser til at digital tvilling kan gi eit betre datagrunnlag enn situasjonen i dag, og dermed gi eit klarare bilete for utvikling eller problem som vil dominere, og dermed gi meir treffsikre planar. Relevant til dette er kommuneplanar. Dei strekk seg over lengre tid, som for eksempel 2014-2024, og samtidig ser ein detaljplanar frå fleire tiår tidlegare som fortsatt er gjeldande. Innleiingsvis i oppgåva blir det vist til at digital tvilling som modell for smarte byar kan vere med på å skape kontinuerleg framgang for utvikling og transformasjon for byar. Målet for digital tvilling, i den faglege artikkelen, er mellom anna forbetring av effektivitet og byplanlegging (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021, ss. 126-132). Effektivitet frå Tianhu Deng m.fl (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021) kan bli sett opp imot I4 med betre datagrunnlag for avgjerdstaking. I4 viser til parameter som kan endrast. Dette kan bli sett opp i mot kontinuerleg framgang og transformasjon av byar.

I1 viser til kunnskapsgrunnlaget som er komplekst, og viser til ei forventing til at digital tvilling kan gi ei betre forståing for eit kunnskapsgrunnlag i ein planprosess, og opne for betre innsikt. I3 viser meir til den direkte samhandlinga og potensialet i den digitale tvillingen til å bryte silotenking og gi ein felles open plattform på tvers av einingar. I3 viser til at denne silotenkinga kan vere ei utfordring internt i administrasjonen til ei kommune eller på tvers av kommunalt, regionalt og statleg nivå. Delmål 3 frå Smart plan for den digitale tvillingen, viser mellom anna til at «*designet for å innpasse den dynamiske tvillingen i planprosessene skal sikre samskaping og demokrati langs heile verdikjeden av strategisk, taktiske og operative beslutninger*» (Smartplan, u.å). I1 er innom korleis kunnskapsgrunnlaget i ein planprosess kan forbetrast og gi meir innsikt. Delmål 3 frå Smart Plan er innom sikring av samskaping og demokrati langs heile prosessen. Svaret frå I1 til mål/forventingar til den digitale tvillingen gir likt utgangspunkt som delmål 3 frå Smart Plan. Resultatet av eit meir forståeleg og opent kunnskapsgrunnlag gjennom digital tvilling vil gi moglegheit for å sikre samskaping og demokrati, når fleire har tilgang til å forstå prosessen. Regjeringa viser til samhandling og forenkling som mål for digitalisering av planlegging (Regjeringen, 2022). I3 viser til korleis

den digitale tvillingen kan bryte silotenking og gi ei open plattform på tvers av einingar. Dette gir også likheit til delmål 3 for den digitale tvillingen frå Smart Plan for å sikre samskaping, samt samsvar med regjeringa sitt mål for digitalisering av planlegging for meir samhandling.

Informantane si forståing for digital tvilling og faglege artiklar er samstemt. Resultatet av dette er at informantane si forståing av digital tvilling kan støttast på faglege artiklar om digital tvilling. Dette gir eit vidare grunnlag for å studere instrumentell og kommunikatív planleggingsrasjonalitet til den digitale tvillingen frå Smart Plan prosjektet.

#### **4.1.2. Prosessar digital tvilling kan egne seg i**

Dette underteamet tar for seg prosessar digital tvilling kan egne seg i, og bruk av digital planlegging. Spørsmålet som var stilt til informantane: *I kva prosessar tenker du digital tvilling vil gjere seg gjeldande?*

- *(I1) Du har dei fysiske modellane som er enkle å ta i bruk og sånn, men når ein kjem til planlegging og by, smart by, då er det er litt vanskeleg å seie kva ein skal bruke det til. Når det gjeld planlegging famlar vi litt med kva funksjon det skal ha. Vi ser på reine digitale synfaringar. Vi har brukt det litt i workshop, konseptval og utgreiing for større prosjekt. Då fungerer det fint når ei gruppe skal bli kjent med eit område. Men då er det nesten berre ei visualisering. Når det gjeld transportmodellar og andre typar modellar jobbar vi også med tilgjengelegheit, gangbarheit og andre typar tema som er relevant for byutvikling.*
- *(I2) Den kan ikkje brukast til alle føremål. Den må spesialtilpassast til ulike føremål for å kunne fungere. Eg tenker at det er kanskje samhandling. Det hadde vore morosamt om vi hadde fått til noko som bidreg til samhandling tidleg i strategiske planprosessar. Gjerne samhandling mellom administrasjon og politikarar. Viss vi hadde skapt noko som held ein tråd i planlegginga då/eller noko som bidreg til å holde ein tråd i strategisk planlegging for berekraft.*

I1 er inne på at ein digital tvilling kan ha sine klare føremål i ein prosess som tar i bruk fysiske modellar som vatn- og avløp, medan innan planlegging kan det være vanskelegare. I2 viser til at den må spesialtilpassast til ulike føremål. I2 i undertema 1, viste til dette: *Vi har eigentleg ikkje ein tvilling, men ei digital visualisering av eit geografisk område.* For dette spørsmålet var I1 innom noko av det same: *Vi ser på reine digitale synfaringar. Men då er det*



*nesten berre ei visualisering.* Informantane er personar som til ein viss grad har vore involvert i Smart Plan prosessen med utviklinga av den digitale tvillingen. Spørsmålet som kan bli stilt til dette er: Er det eigentleg utvikla ein digital tvilling?

I2 viser til prosessar med samhandling, samt at samhandling skal vere tidleg i strategiske planprosessar, og at ein ser på moglegheit for noko som skal skape ein tråd i planlegginga. I forhold til dette er den digitale tvillingen eit resultat av ei utvikling som er nødvendig for å møte krav til planlegging frå regjeringa (Smartplan, u.å). Regjeringa viser til dei 17 berekraftsmåla frå FN (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019). Dette kan koplust til det I2 viser til med å skape ein tråd i prosessen ved planlegging/strategisk planlegging for berekraft. Nært dette kan ein digital tvilling innan byplanlegging vere med på å skape ein smart by (Kvamsdal, Rasheed, & San, 2020, ss. 21984-21985).

I artikkelen til Semeraro m.fl (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021) viser dei mellom anna til at digital tvilling i forhold til bystyring/planlegging kan brukast til å stimulere bevegelsesmønster til folk, samt modellere smarte byar, trafikk og å forbetre luftkvalitet (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021, ss. 19-20). Om ein ser I1 sitt svar til kva prosessar digital tvilling kan eigne seg i viser informanten til planleggingsprosessar med å kartlegge gangbarheit. Dette er i samsvar med den faglege artikkelen frå Semeraro m.fl angående bevegelsesmønster.

Digital tvilling er eit stort tema i forhold til oppgåva i og med at det er fenomenet som blir sett opp i mot instrumentell og kommunikativ planlegging. Spørsmålet som blei stilt til informantane var: *Kva verdiar tenker du ligg til grunn for digital tvilling i forhold til planlegging?*

- (I1) *Det er litt det at det er viktig å framstille data på ein nøytral måte. Og det syns eg er ei utfordring allereie no.*
- (I2) *Det ser ut som det først og fremst er det visuelle og det å skape eit nytt grunnlag for kommunikasjon. Den analysebiten er litt opp og fram. Det er ein analysebit i 3D som eg er litt usikker på.*
- (I3) *Om ein ser på korleis det er gjort no, har ein data som er vanskeleg å hente, til og med for ein planleggar. Data blir henta frå folk som arbeider med GIS enten i kommune eller fylkeskommune. Pluss at det er mykje data i forskjellige basar rundt omkring,*

*ekstremt mykje data av forskjellig kvalitet og artar, og det er vanskeleg for folk å hente ut data. Digital tvilling kan for eksempel hente dette veldig lett, og ein kan vise forskjellige bakgrunnar på ein enkel måte. Og ein slepp å ha ein prosess over 6 månadar på kunnskapsbasis når ein kan ha det med ein gong*

- (I5) *Kan både svare ut brukarmedverknad og visualisering som er vanskeleg å forklare. Kan også brukast til effektivisering.*

Alle informantane er innom at visualisering i seg sjølv er ein verdi/nyttig for planlegging. I1 seier at «*det er viktig å framstille data på ein nøytral måte, men at dette er ei utfordring*». Medan I2 er innom å skape ei ny form for kommunikasjon gjennom visualisering, men analyse i 3D er usikkert. I5 meiner digital tvilling kan svare ut brukarmedverknad og visualisering som er vanskeleg å forklare på andre måtar. Det å utvikle ein digital tvilling er utfordrande (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021). Den store mengda med data som skal inn i tvillingen er veldig komplekst og omhandlar mange forhold (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021, s. 36). I1 viser til nøytrale data, å holde data nøytral kan gå inn som ein del av det komplekse i utfordringar av det å utforme ein digital tvilling. I2 viser også til utfordring ved å gjere analyse i 3D.

I3 viser til at den digitale tvillingen kan samle alt av datagrunnlag i eit system. Dette vil gi enklare tilgang til data og eit felles system for alt av datagrunnlag. Derifrå kan den digitale tvillingen potensielt utforme dette vidare, og skape ei kontinuerleg utvikling av datagrunnlag (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021, s. 132). Det å samle store datamengder inn i ein digital tvilling er svært komplekst (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021). I3 meiner at den digitale tvillingen enkelt kan samle inn store mengder data. Dette er ulikheit frå fagleg artikkel som er presentert, som viser til at dette er ein av dei store komplekse utfordringane med digital tvilling (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021, s. 36).

Informantane viser til at digital tvilling kan egne seg til planlegging, og er innom det å skape ein samanheng med samhandling gjennom planprosessar. Dette underteamet klargjer ei tilknytning mellom den digitale tvillingen og planlegging. Undertemaet viser også til ei utfordring ved dette.

### 4.1.3. Oppsummering digital tvilling

Definisjonen/forståinga av digital tvilling frå informantane og faglege artiklar er samstemte. Resultatet av dette er at informantane si forståing av digital tvilling kan støttast på faglege artiklar om digital tvilling. Mål og forventingar frå informantane gir likheit til faglege artiklar, Smart Plan med mål 3 for den digitale tvillingen (Smartplan, u.å), samt regjeringa med mål for digitalisering av planlegging (Regjeringen, 2022). Resultatet av dette er at informantane sitt framtidsbilete for kva digital tvilling kan oppnå har nokre likheiter med mål satt for digital tvilling av Smart Plan før utvikling, og til regjeringa sine mål for digitalisering av planlegging. Informantane viser til at digital tvilling kan bidra i planprosessar til å kartlegge gangbarheit. Dette gir likheit til artikkelen frå Semeraro m.fl. (Semeraro, Lezoche, Panetto, & Dassisti, 2021). Informantane er samstemte om at digital tvilling har visualisering som verdi for planlegging. Visualiseringa kan vidare styrke brukarmedverknaden. Informantane er innom utfordringar ved digital tvilling som også dei faglege artiklane er. Informantane er også innom korleis den digitale tvillingen kan samle kartdata i eit system. Den digitale tvillingen kan mogleg utvikle kartdata vidare og skape kontinuerleg utvikling av kartgrunnlaga i tvillingen (Deng, Zhang, & (Max) Shen, 2021, s. 132). Dette underteamet klargjer ei tilknytning mellom den digitale tvillingen og planlegging.

Dette gir grunnlag for analysering av instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet med bruk av digital tvilling. Dette er for å sjå kva for ein av rasjonalitetane som kjem til uttrykk frå forventingane til informantane.

## 4.2. Planlegging

Dette analysetemaet skal utforske informantane si forståing av planlegging. Informantane si forståing av planlegging er eit nødvendig utgangspunkt for å vidare analysere forventingar til bruk av digital tvilling i planlegging, og diskutere desse forventingane i lys av instrumentell og kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

Teamet planlegging, med undertema, blir vist til her:

- Hovudtema, planlegging.
  - o Undertema:
    1. Generelt om betydning av planlegging.

## 4.2.1. Generelt om betydning av planlegging

Spørsmålet som blei stilt til informantane var fylgjande: *Kva betyr planlegging for deg?*

- *I1) No skjønner eg kor viktig det er på kommunalt nivå, altså at det har store konsekvensar og koplingar mot berekraft og naturmangfald og store viktige spørsmål. Så det betyr meir og meir når ein forstår kor viktig det er, og det er litt underkommunisert. Det skjer masse greier i planutvala og på dei politiske sidene. Og veldig mange små endringar gjer at det har store konsekvensar samla.*
- *(I2) Eg tenker det betyr at ein klarer å legge ulike omsyn inn i samfunnsutvikling på førehand. At ein ikkje berre opererer frå sak til sak.*
- *(I3) Planlegging for meg, for eksempel byplanlegging, har fleire nivå. Dei har strategisk nivå, detaljert nivå og byggesak. For meg er det viktig at dei på strategisk nivå viser til noverande utfordringar, men også samtidig framtidige utfordringar. Planlegging vil også seie å sette saman alle noverande og framtidige prosjekt.*
- *(I4) Planlegging er veldig viktig. Det er gjennom det å vedta gode planar ein styrer kommunen. Men dei analysane som blir gjort på førehand blir veldig viktige. Politikarar må stole på faglege utgreiingar som blir gjort av fagfolka.*
- *(I5) For meg er det etter PBL. Det betyr det for meg. Det består av detaljregulering og samfunnsplanlegging, tema plan etter samfunnsplan osv.*

Når ein ser svara til informantane opp i mot kvarandre, ser ein at det er ganske ulikt kva svara til informantane viser til. I1 er mellom anna innom at planlegging er kopla til store konsekvensar og koplingar mot berekraft og naturmangfald. Medan I2 er meir innom det å samordne ulike omsyn inn i planlegging for samfunnsutvikling på førehand. Om ein samanliknar svaret til I2 og I3 ser ein likheiter i det å samordne planlegginga til å gi oversikt for samfunnsutvikling. I3 viser til dette med: *Planlegging vil også seie å sette saman alle noverande og framtidige prosjekt.* I4 er innom at gode planar styrer kommunen, og som I2 er også I4 innom at arbeid som må bli gjort på førehand er viktig. I5 viser meir til det tekniske av planlegging med plan- og bygningslova i forhold til dei forskjellige stadia av planlegging. Samanhengen frå alle svara til informantane er at alle ser på det som eit reiskap innanfor samfunnsutvikling. Plan- og bygningslova i kapittel 3 legg rammer for norsk planlegging på

statleg, regionalt og kommunalt nivå (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. §3-1). Fleire av informantane er innom kommunal planlegging i svaret sitt. Som I5 viser til er plan- og bygningslova (PBL) sentral for planlegging. Dette blir også vist til innleiingsvis i oppgåva. I1 er også innom berekraft, som planlegging skal ivareta, noko som blir vist til i føremålsparagrafen til PBL (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. §1-1). Føremålsparagrafen viser også til lovpålagt medverknad for berørte interessentar, medan § 5-1 i PBL viser til at dei som fremjar planforslag skal legge til rette for medverknad (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. §§ 1-1 og 5-1). I2 og I4 er innom analyse gjort på førehand og det å legge inn ulike omsyn i samfunnsutvikling på førehand. Eit av dei omsyna kan vere å ivareta lovpålagt medverknad frå plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008).

Alle informantane gir uttrykk frå svarea sine at dei er einige om at planlegging skal samordne ulike omsyn innan samfunnsutvikling. Informantane er einige om at planlegging skal kartlegge konsekvensar av ulike val og prioriteringar. Informantane ser viktigheita planlegginga har for samfunnsutvikling. I vidare analyse av tema tre og fire, vil det bli sett på kva rasjonalitet informantane gir mest uttrykk for når dei omtalar mogleg bruk av digital tvilling i planlegging.

#### **4.2.2. Oppsummering planlegging**

Oppsummert er alle informantane innom at planlegging er ein del av samfunnsutviklinga. Informantane gir uttrykk for at det å utforme gode planar vil gi betre samfunnsutvikling, samt at planlegging har eit ansvar for å samordne noverande og framtidige prosjekt. Informantane er også innom viktigheita for planlegging med å gi ein raud tråd som er samanhengande frå sak til sak. Informantane, som teorien, er også innom forholdet mellom fagfolk/ekspertar og politikarar i utforminga av planar (Amdam R. , 2018, ss. 249-250). Uttrykket frå forståinga til informantane kan koplast opp til plan- og bygningslova ved å ha omsyn til forskjellige samfunnsbehov og samordning av behova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Forståinga frå informantane for planlegging som verktøy for å ivareta samfunnsbehov og samfunnsutvikling legg grunnlaget for vidare analyse for korleis ein skal nå dette, enten gjennom instrumentell- eller kommunikativ planleggingsrasjonalitet, med bruk av den digitale tvillingen.

### 4.3. Instrumentell planleggingsrasjonalitet

Målet for denne delen av analysen er å finne ut om informantane gir uttrykk for instrumentell planleggingsrasjonalitet, og/eller om svara i større grad gir uttrykk for ein kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Frå problemstillinga blei dette forskingsspørsmål utarbeida: *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Den delen av intervjuguiden blei utforma etter teori tilpassa dette forskingsspørsmålet.

Teamet instrumentell planleggingsrasjonalitet, med fem undertema, blir presentert her:

- Hovudtema, instrumentell planleggingsrasjonalitet:
  - o Undertema:
    1. Ansvarsforhold.
    2. Planleggar sin bruk av digital tvilling.
    3. Saker med tidspress og bruk av digital tvilling.
    4. Ekspertkunnskap.
    5. Optimale løysingar.

#### 4.3.1. Ansvarsforhold

Spørsmålet som blei stilt til informantane: *Korleis er ansvarsforholdet innanfor arbeidet med digital tvilling?* Målet med dette spørsmålet er å sjå på korleis ansvarsforholdet med den digitale tvillingen blir i planleggingsprosessar. I forhold til norsk planlegging er det gjennom paragrafar i plan- og bygningslova lagt planleggingsansvar til det kommunale, regionale og statlege (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Målet under dette spørsmålet var å sjå kva forventingar informantane hadde til planleggar sitt ansvar i planleggingsprosessar med bruk av den digitale tvillingen.

Resultatet her er utdrag frå svara til I1 og I5:

- (I1): *Det er jo uklart, men det ville også vore uklart om ein skulle bruke det meir aktivt, då det er veldig lett at det fell under geodata som driv kartløyising, då det er naturleg at det fell under det. Det er interessant for det er eit type verktøy som jobbar både med data, modellar og visualisering. Det fell utanfor tradisjonelle fag i kommunen, så det er i høg grad uklart kven det skal vere.*

- *(I5): Eg ser digital tvilling som eit verktøy som du kan bruke i planleggingsprosessen. Ansvarsforholdet i planlegging er definert i PBL, kommunen har ansvar for kommunalt, fylket for regionalt og stat for statleg. Ansvaret ligg der det er plassert i lovverket.*

I1 er innom at det er veldig uklart kven som faktisk skal bruke dette kommunalt, og at det mogleg fell under geodata som driv med kartløyningar. I5 er på det tekniske gjennom plan- og bygningslova, og har meir eit instrumentelt syn på det at planlegging skal følgje ansvar klarlagt i plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). I5 viser til det er ganske klart at ansvar for planlegging ligg i det offentlege i § 3-2 i plan- og bygningslova (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. § 3-2). I1 viser til at det kan vere vanskeleg å få digital tvilling til å bli brukt som eit kommunalt verktøy. Det tolkast frå svaret frå I1 at ansvaret for bruk av digital tvilling enten kjem i geodata i offentlig sektor, eller at ansvaret for handtering blir lagt til privat verksemd. Svara frå informantane går imot ei instrumentell forståing. Om digital tvilling ikkje blir brukt aktivt i ein planprosess av planleggar er det begrensa kva grad av påverknad innbyggjarar kan ha. Om ansvaret for bruk av digital tvilling blir lagt privat er det naturleg at det er avgrensa kva spelerom det er for medverknad og samordning. Innan instrumentell ideal blir planlegging gjennomført med eit klart skilje mellom mål og middel, samt mellom plan og middel (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68). Om ansvar og bruk av den digitale tvillingen blir plassert vekk i frå planleggar/kommunal sektor vil det oppstå eit klart skilje mellom innbyggjar og førande aktør for bruk av den digitale tvillingen. Om den digitale tvillingen blir eit innleid middel i ein planleggingsprosess vil dette i utgangspunktet vere eit klart skilje mellom mål og middel i prosessen. Mål ved planleggingsprosessen vil kome internt i kommunen, medan middel, den digitale tvillingen, vil vere middel som blir brukt av ein ekstern aktør.

#### **4.3.2. Planleggar sin bruk av digital tvilling**

Innanfor dette undertemaet er det samla 3 spørsmål frå intervjuguiden som blei stilt til informantane. Bakgrunnen for dette underteamet er å kartlegge kva rolle ein planleggar potensielt kan ha i det å realisere bruk av digital tvilling i planprosessar. Dette tar for seg innsamling av data og samordning av interesser. Desse spørsmåla blei stilt under dette undertemaet:

- *Korleis er det tenkt at digital tvilling skal bli brukt gjennom planprosessar?*

- *Kva tenker du blir fagpersonane si rolle med bruk/handheving av digital tvilling?*
  - o *Fagpersonar: For oppgåva er det spesielt tenkt på planleggarar innanfor dette. Om du ynskjer å tilføre informasjon om andre fagpersonar knytt til bruk av digital tvilling er dette også relevant.*
- *Korleis tenker du planleggar skal bruke digital tvilling?*

Svar frå informantane for korleis digital tvilling kan bli brukt i planprosessar hadde preg av uvisshet og motstridande svar. I4 seier mellom anna: *Eg ser for meg at digital tvilling kan vere bra når ein snakkar om større planar, for eksempel områdeplanar eller planar for område der det er sterke motstridande interesser mellom folk.* I5 deler ikkje heilt det synet og seier fylgjande: *Det er nok meir krevjande å bruke digital tvilling i samfunnsplanlegging fordi forskjellane i forhold til dei andre planformene er at dei andre har kartfesta informasjon, medan samfunnsplanlegging ikkje føregår på kart.* Fagperson si rolle med handheving av digital tvilling er i denne samanhengen meint som bruk av digital tvilling. I2 seier dette: *Det er veldig uklart korleis fagpersonar kan handheve det og kor mykje kompetanse og tid dei har til å ta det inn i planlegginga. Og det er usikkert kva fagpersonar det vil vere. I utgangspunktet er det veldig delt, nokon som driv med kart og andre som driv koordinering og innhenting av kunnskap. Derfor er det ikkje lett og sjå for seg korleis fagpersonar skal bruke det. Men det er veldig lett for andre med meir ressursar, at det er dei som ender opp med å bruke verktøyet. Det å få det brukt i ein kommunal samanheng kan vere vanskeleg fordi det er så mykje hindringar i vegen.* I3 er innom litt av det same her: *Målet er at digital tvilling skal bli ein del av kunnskapsgrunnlaget til planleggaren. Men enkelt sagt er det på ideell basis.*

Informantane er innom at det vil vere vanskeleg for planleggar og kommunal sektor å ta i bruk digital tvilling på grunn av ressursar som for eksempel tid, økonomi og kunnskap. Realiteten er då at bruk/handheving av digital tvilling blir gjort av andre selskap. Samtidig, på neste spørsmål, viser informantane til moglegheiter for bruk av digital tvilling for planleggarar. I1 seier at : *Det kan vere eit verktøy for dei både for å utforske tema, men også for å dele informasjon.* I3 viser til korleis digital tvilling er tatt i bruk: *På ein måte er det allereie gjort når ein ser på fylke som har karttenesta GISLINK. Dei samlar data som er relevant for folket. Dei er ein instrumentell partner. Spørsmålet er om alle interessepartar er interessert. Det er vanskeleg for alle interessentar å nå informasjonen og å nå tvillingen.* I4 og I5 er innom visualisering som ein måte planleggar kan bruke tvillingen på, I4 seier at: *Eg tenker at i ein digital tvilling kan ein legge til grunn ulike analysar, legge inn ulike analysar*



*som er gjort, ulike kunnskapsgrunnlag og sjå korleis dette påverkar. I5 er innom kva planar som låg føre om å ta i bruk digital tvilling i utforming av PAKT for framskriving og visualisering av funksjonar over tid. I5 nemner vidare at den digitale tvillingen ikkje var utvikla nok til å kunne brukast på ein slik måte under PAKT arbeidet. PAKT arbeidet I5 er innom er plan for areal, transport og klima i Ålesundsregionen (PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen, 2022).*

Oppsummert uttrykker informantane ei felles bekymring for korleis ein planleggjar faktisk kan ta i bruk digital tvilling inn mot planlegging. Informantane uttrykker forventingar til at ansvaret for bruk/handheving av digital tvilling blir lagt til privat sektor. Informantane er innom at informasjon frå digital tvilling kan vere vanskeleg å nå.

Nokre av informantane er innom potensialet for digital tvilling til å bli brukt til deling av informasjon og visualisering. Videre frå dette er potensialet at digital tvilling kan vere eit analyseverktøy og at ein kan sjå kva som påverkar kva.

Informantane uttrykker fleire sider som kan koplast til instrumentell rasjonalitet i forventingane sine til den digitale tvillingen. Forventingane frå informantane for ansvarsforholdet gjer det utfordrande for ein kommunikativ planleggingsrasjonalitet når det gjeld å kome til løysingar.

Om digital tvilling blir eit produkt som ein er avhengig av kapital for å få brukt/leigd inn, blir det vanskeleg å sjå for seg korleis den kan bli brukt i ein planleggingsprosess som opnar for likestilt medverknad blant dei involverte. Informantane uttrykker bekymring for at bruk av digital tvilling mogleg blir lagt til privat sektor. Om digital tvilling då skal bli brukt i ein offentleg planleggingsprosess, er kommunen i ein situasjon der dei leiger inn ein konsulent som skal bruke digital tvilling. Om det er aktørar som brukar mykje ressursar i planleggingsprosessen vil det vere vanskeleg for berørte partar som set på mindre ressursar til å ta del i prosessen for å medverke/påverke. I ein slik planleggingssituasjon vil då fokuset frå aktørane vere eigeninteresser, individualitet blir det logiske å prioritere (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Informantane gir uttrykk for korleis det kan vere vanskeleg for offentleg sektor og planleggjar å realisere bruk/handheving av digital tvilling. Dette grunnast i begrensa ressursar, tid og kunnskap. Om realiteten blir at private firma set med ansvaret for bruk/handheving av digital tvilling, er det lite sannsynleg at ein aktør ynskjer å ta i bruk tenesta utan å vite klart på førehand kva målet for prosessen er. Dette vil då gi resultat til ei målrasjonell handling der ein utviklar seg mål og deretter nyttar kunnskap innan den digitale tvillingen for å finne beste

verkemiddel for å nå målet (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-232). Bruk av digital tvilling i ein slik prosess der utvikling av mål, handling og kunnskap blir skilt, gir uttrykk for instrumentell rasjonalitet (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68). Når det blir brukt middel for å leige inn digital tvilling frå eit privat firma som skal realisere eit forutsett mål, vil dette resultere i relativt lite rom for medverknad for innbyggerane.

Essensen frå dette er at under desse tre spørsmåla gir informantane eit klart uttrykk for instrumentell planleggingsrasjonalitet. I utgangspunktet med at bruk/handheving av digital tvilling blir lagt vekk i frå offentleg planleggingsmyndigheit, er det vanskeleg å sjå for seg korleis ein planleggingsprosess med digital tvilling kan ha brei deltaking, vere ein meiningsdannande prosess og ha likt utgangspunkt for at interessentar/innbyggjarar får argumentere for sine interesser. Dette er framgangsmåten innan kommunikativ planleggingsrasjonalitet (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). I ein planleggingsprosess der bruk/handheving av digital tvilling er lagt til privat aktør, vil det i utgangspunktet vere aktørar med mest ressursar inn mot kapital og kunnskap som vil ta dei førande posisjonane. Dette vil gjere ekspertkunnskap relevant og følgje instrumentell planleggingsrasjonalitet (Amdam R. , 2018, ss. 249-250).

### **4.3.3. Saker med tidspress og bruk av digital tvilling**

Spørsmålet som blei stilt til informantane: *Tenker du at digital tvilling eignar seg til avgrensa prosessar med for eksempel tidspress? Kvifor eller kvifor ikkje?*

I1 og I3 er innom at planlegging generelt tar tid. I1 seier mellom anna: *Eg trur det tar så lang tid som det tar. Det må ihvertfall bli gjort noko med kunnskapsgrunnlaget som gjer at det blir lettare tilgjengeleg. Då vil det kanskje gå kjappare, men eg er veldig usikker.* I3 seier: *Planlegging tar mykje tid frå før av, og ein mister tid med å holde på fram og tilbake. Planane blir oppstarta 10 år i fortida, og då blir kunnskapen frå den gong og den innsamla dataen frå begynnelsen utdatert.*

I1 meiner at den digitale tvillingen kan gjere planlegging meir effektivt. Dette gjennom å gjere kunnskapsgrunnlaget til planen meir tilgjengeleg. Dette gir likheit til social reform (Friedmann, 1987). Planleggingsprosessen kan bli meir effektiv gjennom å bruke vitskapeleg kunnskap, i dette tilfellet digital tvilling, inn mot offentlege hendingar (Friedmann, 1987, ss. 76-78). Uttrykk i forventingane frå informantane ved dette undertemaet gir ikkje forventingar som skil seg særleg ut i retning mot enten instrumentell- eller kommunikativ

planleggingsrasjonalitet. Det at planlegging skal ha fokus på effektivitet er meir eit ideale frå den instrumentelle planleggingsrasjonalitet. Dette blir gjort ved å sentralisere kunnskap og makt. Dette fører vidare til handlingar innretta etter ein målretta aktivitet (Amdam R. , 2018, ss. 249-250 og 252). Informantane er innom at planlegging tar den tida den tar uansett, og at ein ofte planlegg etter utdatert kunnskap. Dette kan vidare tolkast til at sjølv om den digitale tvillingen blir introdusert til planlegginga, vil det fortsatt vere ein brei meiningsdannande prosess med mange interesser og deltakarar, som skal prøve å kome fram til felles forståing/samskaping (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). Svaret frå I3 kan også til ein viss grad tolkast mot misnøye mot ei form for kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Digital tvilling inn mot samfunnsplanlegging, er ei form for digitalisert innovasjon (Jacobsen & Thorsvik, 2016). Utvikling av digital tvilling, med mogleg testing i framtidslaben (Unitedfuturelab, u.å), vil også vere ei form for eksperimenteringsplanlegging (Kristiansen & Nyseth, 2018, s. 286 og 289). Om utviklinga av den digitale tvillingen følgjer tankegangen til I1 vil tvillingen føre til ei justering eller endring av korleis eit kunnskapsgrunnlag blir produsert. Dette er då i samsvar med inkrementell innovasjon (Jacobsen & Thorsvik, 2016, s. 367).

#### 4.3.4. Ekspertkunnskap

Ekspertkunnskap er sentralt i fokus for planleggingstypar innanfor instrumentell rasjonalitet. Innan kommunikativ rasjonalitet er det meir fokus på lokal kunnskap, og meir rom for forskjellig kunnskap frå involverte (Amdam R. , 2018). Spørsmål innanfor dette undertemaet som blei stilt til informantane: *Kva forventingar har du til korleis ekspertkunnskap kan påverke prosessar som brukar digital tvilling?* Det blir vist til utdrag frå svara frå nokre av informantane:

- (I2): *Målsettinga er at ein skal ha oppdatert kunnskap til tvillingen, slik at ein ikkje treng ekspertkunnskap på same måte. Eg trur ikkje ein kjem unna ekspertkunnskap, fordi felta er for uoversiktlege og det er mange ulike felt som går inn i planlegginga. I ei anna setting: Maktforholdet ein har i tvillingen, om ein har folk som har ekspertkunnskapen, tid og ressursar til å bruke tvillingen til sitt føremål. Enten det er utbyggjarar eller konsulentselskap som vil få fortrinn med den fordi dei har meir kompetanse.*

- (I5): *Det viktige er å skilje kva som er fakta, kva som er vurdering og slike ting, for å unngå å ikkje klare å skilje på det.*

I5 er innom at det er viktig å ha eit skilje i prosessen og skilje det som er ekspertkunnskap, nemnt som fakta av I5, og det som er vurderingar. Dette gir eit preg av instrumentell planleggingsrasjonalitet ved at det skal vere eit klart skilje mellom mål og middel, og mellom mål og handling (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68). Vurderingar, som I5 seier, kan vurderast som å vere ein del av handlingar i ein planleggingsprosess. Dette gir eit særleg preg av ekspertkunnskap ved at fakta og vurdering skal vere skilt som I5 seier. Dette fører til eit klart skilje mellom kunnskap/fakta og handlingar/vurderingar (Amdam R. , 2018, ss. 249-250 ). Dette kan føre til at det er ekspertar som må stå for denne faktaproduksjonen, og når faktagrunnlaget er på plass blir vurderinga gjort.

I2 seier at det er ei målsetting at ein skal ha oppdatert kunnskap til tvillingen. Dette vil då kunne seie at brukarvennlegheita til tvillingen, og det å ta den i bruk i planleggingsprosessar, skal vere på eit nivå som alle involverte kan gjere seg kjent med. Dette vil då kunne gi preg av kommunikativ planleggingsrasjonalitet ved at aktørane blir jamstilte (Amdam R. , 2018). I2 er innom maktforholdet og at dette kan bli skeivt. Dette er fordi utbyggjar og/eller konsultentselskap kan sete på meir kompetanse/ressursar. Dette vil då legge press på planleggar, og vegen for planlegginga vil følgje ynska til dei med ressursar, og planleggar må då knyte kunnskap til vedtaket deretter (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). I2 seier at skeivt kunnskapsgrunnlag for bruk av digital tvilling gjennom ekspertkunnskap kan føre til ei større del av makt til utbyggjarar og konsultentselskap. Dette gir preg til marknadsrasjonalitet med individualisme som det logiske å prioritere ovanfor samfunnet/samfunnsnytte (Friedmann, 1987). Dette kan fort vere ein førande framgangsmåte for planleggingsprosessar om ekspertkunnskap fører til ujamn startgrunn for maktgrunnlag basert på resursar og kunnskap (Friedmann, 1987, ss. 19-22).

#### **4.3.5. Optimale løysingar**

Ved instrumentell planleggingsrasjonalitet og nokre av planleggingstypene innanfor instrumentell planleggingsrasjonalitet, er det framgangsmetodar som tar for seg korleis ein kjem seg til optimale løysingar (Banfield, 1959), (Friedmann, 1987) og/eller tilfredsstillande løysingar (Amdam & Veggeland, 2011). Fortrinnsvis optimale løysingar frå Banfield, Friedmann og tilfredsstillande løysingar presentert frå Amdam og Veggeland. Spørsmålet som

blei stilt til informantane: *Tenker du det er mogleg å oppnå optimale løysingar for problem gjennom prosessar med digital tvilling?* Svar frå informantane blir vist til her:

- *(I1) Nei, det trur eg ikkje, det gir liksom ikkje meining. Det gir ikkje meining å snakke om optimale løysingar, det vil alltid vere målkonfliktar og kompromiss.*
- *(I2) Nei, det tenker eg ikkje. Ein finn aldri optimale løysingar, men håper det kan bidra til betre løysingar.*
- *(I3) Om eg vil selje svarar eg ja. Om eg skal vere ærleg seier eg nei.*
- *(I4) Ja absolutt, det må vere styrken til digital tvilling, at ein kan finne løysing på komplekse situasjonar.*
- *(I5) Det er eg skeptisk til. Det er nok nesten ikkje mogleg uansett, men betre løysingar trur eg. Fordi ein kan forklare samanhengar betre. Forståinga for problemstillinga kan bli betre.*

Samsvart av 4/5 informantar her er at optimale løysingar ikkje er mogleg, samtidig viser I2 og I5 til at bruk av digital tvilling i planlegging kan potensielt føre til betre løysingar. I4 skil seg ut frå resten med å vise til at sjølv styrken for den digitale tvillingen må vere moglegheita for å oppnå optimale løysingar. Svaret til I4 med optimale løysingar igjennom digital tvilling, blir sett opp i mot framgangsmetoden frå Banfield (Banfield, 1959). I4 seier at styrken til den digitale tvillingen er å finne optimale løysingar på komplekse situasjonar. I dette ideelle synet kunne ein då finne optimale løysingar gjennom ein situasjonsanalyse som legg til rette for alle handlingar som når fram til målet. Planleggaren, ved bruk av digital tvilling, er realistisk fokusert. Planleggaren er handlingsorientert med bruk av digital tvilling etter ynskja utvikling og utformar operasjonaliserte mål. Deretter frå Banfield og I4 kan ein meir eller mindre kome fram til ei optimal løysing for planleggingsprosessen (Banfield, 1959, ss. 361-363). Svaret frå I4 kan også bli sett opp imot policy analysis (Friedmann, 1987). Frå I4 vil styrken til den digitale tvillingen vere å løyse komplekse situasjonar. Dette kan potensielt føregå gjennom bruk av relevante vitskapelege teoriar til planleggingsprosessen og matematisk teknikk. Vidare frå dette ved å løyse den komplekse situasjonen ved bruk av digital tvilling, kan ynskje vere å identifisere og nøyaktig kalkulere den beste avgjerda for situasjonen (Friedmann, 1987, ss. 78-80).

Det samla svaret frå resten av informantane om bruk av den digitale tvillingen gjennom ein planleggingsprosess kan produsere ei optimal løysing, er nei. Det er naturleg å tenke seg at det å oppnå optimale løysingar i eit samfunn som er i stadig utvikling, er ei utfordrande oppgåve. I ei realistisk setting får ein som regel aldri til ei optimal løysing til å oppfylle dei ideelle krava til instrumentell planleggingsrasjonalitet ved samfunnsstyring (Amdam & Veggeland, 2011). I2 og I5 er innom betre løysingar, noko som også kan kallast tilfredsstillande løysingar (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 124-125). Det å få til ei optimal løysing vil gi veldig sentrert maktutøving og veldig lite rom for medverknad (Amdam R. , 2018, s. 252).

#### **4.3.6. Oppsummering instrumentell planleggingsrasjonalitet**

Analysetemaet instrumentell planleggingsrasjonalitet blei delt inn i fem undertema, for å analysere forskingsspørsmålet: *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Uttrykket frå svara til informantane innanfor analysetemaet instrumentell planleggingsrasjonalitet kan vise seg å gi uttrykk som gir forventingar imot forskingsspørsmålet: *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Dette er forskingsspørsmålet for analysetemaet for kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

Uttrykket frå informantane når det kjem til ansvarsforhold, er at det er veldig usikkert om ansvar ved å ta i bruk digitale tvillingar i planleggingsprosessar vil vere lagt på det kommunale nivået. Frå dette gir informantane uttrykk for at bruk av digitale tvillingar kan bli ansvarleggjort av verksemdar i privat sektor. Dette vil potensielt vidare gi eit klart skilje mellom mål, middel og handling (Amdam & Amdam, 2000). Dette grunnast med, skal planleggar ta i bruk den digitale tvillingen vil dette vere ei innleigd teneste, dette vil vidare gi utfordringar i ressursar, som kapital og kunnskap. Bruken av digital tvilling vil då følgje eit instrumentelt ideal for planlegging (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68).

Uttrykka i forventingane frå informantane forsterkar vidare at det er meir sannsynleg at private verksemdar vil få ei større rolle i bruk av den digitale tvillingen. Dette vil med stort potensiale gi utfordringar med å følgje ein kommunikativ planleggingsprosess med brei deltaking og ha eit likt utgangspunkt for å argumentere for og imot sine interesser i planleggingsprosessar ved bruk av digitale tvilling (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). Når ansvaret for bruken av den digitale tvillingen er lagt til privat aktør, vil bruken av den digitale tvillingen vere ein realitet etter at det er brukt ein del ressursar. Dette vil resultere i ein

framgangsmåte med målrasjonell handling. Grunnen til dette er at aktørane vil vite klart kva dei vil ha ut av prosessen med bruk av digital tvilling før prosessen settast i gang (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-232). Informantane gir uttrykk for at det er lite sannsynleg, men det kan skje at den digitale tvillingen kan endre korleis eit kunnskapsgrunnlag blir produsert og publisert til å vere meir tilgjengeleg. Dette vil vere i samsvar med inkrementell innovasjon (Jacobsen & Thorsvik, 2016, s. 367).

Informantane gir uttrykk for korleis ein digital tvilling i ein ideell situasjon kan gjere ekspertkunnskap mindre relevant. Dette ved at den digitale tvillingen kan gjere planleggingsprosessar meir forståelege. Informantane gir uttrykk for at det er viktig å skilje mellom ekspertkunnskap/fakta og vurderingar, i tråd med instrumentell planleggingsrasjonalitet (Amdam R. , 2018, ss. 249-250 og 252). Informantane uttrykker også bekymring i prosessar ved bruk av den digitale tvillingen ved at ekspertar vil kunne ha ein større del av makta. Dette kan vidare føre til at det er det individuelle målet ein prioriterer over det samfunnsnyttige målet (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Dei fleste av informantane ser ikkje for seg at den digitale tvillingen kan gi moglegheit for optimale løysingar i ein planleggingsprosess. Dei betre løysingane informantane viser til kan samanliknast til tilfredsstillande løysingar frå fagleg etablert teori (Amdam & Veggeland, 2011, ss. 124-125).

#### **4.4. Kommunikativ planlegging**

Kjenneteikn innanfor kommunikativ planleggingsrasjonalitet er at prosessen er samhandlingsfokusert mellom fleire aktørar, Medverknad frå innbyggjarar er eit viktig element i forhold til å finne riktig utvikling for samfunnet og planlegging. Kunnskap blir ofte utvikla gjennom handling innanfor kommunikativ rasjonalitet (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). Målet for analyse her blir å finne uttrykk i forventingane frå informantane og sjå om det er imot kommunikativ planleggingsrasjonalitet ved bruk av digital tvilling. Frå problemstillinga blei dette forskingsspørsmålet utarbeida: *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Deretter blei den kommunikative delen av intervjuguiden utarbeida. Som ved analyse av temaet instrumentell planleggingsrasjonalitet under overskrift 4.3, var det nokre av svara frå informantane som viste delvis til kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Det kan også vise seg å vere tilfellet ved analyse her, at svara frå informantane heller gir uttrykk for instrumentell planleggingsrasjonalitet enn kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

Temaet kommunikatív rasjonalitetsplanlegging med seks undertema blir presentert her:

- Hovudtema, kommunikatív planleggingsrasjonalitet
  - o Undertema:
    1. Medverknad.
    2. Involvering av interessepartar.
    3. Samarbeidsforhold.
    4. Skape lik linje for medverknad.
    5. Løyse interessekonflikt.
    6. Arena for å ivareta interesser.

#### **4.4.1. Medverknad**

Innleiingsvis i plan- og bygningslova er det vist til at planlegging skal sikre medverknad (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Dette spørsmålet blei stilt til informantane: *Kva betyr medverknad for deg, og korleis ser du medverknad opp mot digital tvilling?* Alle informantane hadde eit visst forhold til medverknad og hadde nokre tankar om korleis den digitale tvillingen kan vere med i prosessar inn mot medverknad. Her blir det vist til utdrag frå forventingane frå informantane:

- *(I1) Ja, det er jo at ein skal ha medverknad frå ulike grupper i ulike prosessar. Det er jo det at ein iverksett medverknad såpass tidleg at ein faktisk kan påverke prosessen. Men det er jo ikkje slik det er i dag, det er ofte mitt inntrykk. Ein har jo medverknad, men det kjem på eit seint stadium i prosessen. Og då har ein ikkje har noko reell påverknadskraft.*
- *(I2) Intensjonen er å tilpasse det ein kommunal verkelegheit, gjennom samarbeid med kommunale aktørar. Men om vi får det til, er eg usikker på. Det er ikkje lett.*
- *(I4) Det er stort potensiale for digital tvilling. Politikarar lærer seg å lese sakspapir, men for folk flest er det ei stor sperre å lese eit saksdokument. Det tar veldig lang tid og det tar lang tid å kome inn i kva vedlegg som er viktig. Gjennom digital tvilling vil ein raskare få innsikt i eit dokument og forstå kva det betyr i praksis.*



- *(I5) Medverknad, i min verden så tenker eg på det som både fagleg medverknad som skal inn, medverknad mot politikarar som skal inn, det handlar både om å hente inn og å formidle kunnskap. Opp mot politikarar tenker eg at digital tvilling kan gjere kunnskap lettare. Det skal ein ikkje undervurdere, ein del informasjon er tungt å ta inn.*

I4 og I5 i svara sine har ei lik forståing i det at digital tvilling kan gjere det lettare for medverknad mot politikarar. Politikarar kjem seg lettare inn i ein prosess fordi digital tvilling formidlar informasjon om ein prosess på ein meir oversiktleg og meir forståeleg måte. Kontra lange sakspapir som kan være krevjande å sette seg inn i. Politikarar, som form for medverknad vil vere ein indirekte medverknadsprosess for innbyggjarar. Innbyggjarane vil ikkje vere direkte involvert i ein medverknadsprosess med digital tvilling om det berre er politikarane som blir involvert (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, s. 195). Om den digitale tvillingen fører til at politikarane forstår planleggingsprosessar betre, kan dette då føre til at innbyggjarane føler seg meir høyrd til ein viss grad. Dette gir fortsatt ikkje innbyggjarane ei forsikring om at deira behov/meiningar blir tatt til følge (Arnstein, 1969, s. 217). Betre forståing for politikarar ved bruk av den digitale tvillingen kan gi ei form for sosial læring med sosial eksperimentering i planleggingsprosessar ved bruk av digital tvilling. Politikarane kan utvikle betre forståing for endringar og handlingar som blir gjort (Friedmann, 1987, ss. 81-82).

I2 seier at intensjonen med den digitale tvillingen er å tilpasse den til ei kommunal verkelegheit med involvering av aktørar. I2 er usikker på om dette vil vere mogleg. I1 meiner at medverknadsprosessar i dag kjem for seint inn i prosessar. I1 seier at ein har medverknad til ein viss grad men at ein har ingen reell påverknadskraft. Direkte form for medverknad for innbyggjarar som er dominerande er folkemøte (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 202-203). Eit problem ved folkemøte, som kan knytast til det I1 seier, er om folkemøte kjem seint inn i planleggingsprosessar eller etter avgjersle er tatt. Innbyggjarar, igjennom medverknadsprosess frå folkemøte, vil då ikkje ha noko påverknadskraft på utfallet av prosessen. Det viktigaste innanfor kommunikativ planlegging er at det er ein deltakande prosess (Allmendinger, 2017, ss. 264-265). Dette, sett i lys av det I1 seier, er at det er lagt til rette for at planlegging kan vere deltakande. Problemet er at denne deltakinga ikkje fører til ei reell påverknadskraft for prosessen og mål i planlegginga. I2 meiner at den digitale tvillingen kanskje ikkje er verktøyet for medverknadsprosessar for kommunale aktørar inn imot planleggingsprosessar.

#### 4.4.2. Involvering av interessepartar

I føremålsparagrafen til plan- og bygningslova blir det vist til at planlegging skal legge til rette for medverknad for alle berørte interesser og myndigheiter (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008, ss. § 1-1). Innanfor denne oppgåva tolkast berørte interesser både som aktørar og innbyggjarar som kan bli berørte av ein planleggingsprosess ved bruk av digital tvilling. Frå intervjuguiden er det henta resultat frå forventingane til informantane frå desse to spørsmåla:

- *Korleis er det tenkt å involvere berørte aktørar i prosessen med digital tvilling?*
- *Korleis er det tenkt å involvere innbyggjarar i prosessen med digital tvilling?*

Her er det eine spørsmålet fokusert på aktørar, medan det andre er fokusert på innbyggjarar. Ved utdrag frå svara til informantane blir det først vist til involvering av aktørar, og deretter til svar for involvering av innbyggjarar:

- *(I2) Det vi har funne ut er at tvillingen må tilpassast ulike aktørar og ulike brukarar på alle måtar. Korleis ein får til å involvere dei til slutt er usikkert. Ein kan tenke seg at det blir ein betre type informasjon som ein samhandlar rundt, men om sjølve tvillingen skal bli brukt er usikkert. Om tvillingen skal ligge ute til bruk for at brukarar skal kunne teste den sjølv og teste ulike løysingar, må det vere lav terskel på bruken.*
- *(I4) Det beste vil vere om aktørane kunne gå inn å sjekke ut parameter og leike seg i ein plan gjennom digital tvilling. Der ein kan kome med tilbakemeldingar om for eksempel parameter som er heilt fråverande, kvifor det ikkje er data om det her. Eg ser for meg at det vil vere avgjerande om ein digital tvilling er interaktiv eller ikkje.*

Informant 2 og 4 er innoom litt av det same med at den digitale tvillingen må ha lågterskel for bruk og vere interaktiv om den skal nyttiggjerast av aktørar som har interesse i planprosessar. I2 meiner at det er usikkert om den digitale tvillingen kan bli brukt i planprosessar med å involvere aktørar. I2 seier at den digitale tvillingen heller kan bli ei løysing for å skape betre informasjon for å skape samhandling rundt det. I4 viser til parameter. Det kan mogleg sjåast som å ta på/av kartlag i den digitale tvillingen og gi tilbakemeldingar på kva kartlag som eventuelt manglar. For å få til ein fri diskurs skal aktørane helst vere jamstilte og tyngde av argument som skal avgjere prosessar (Amdam R. , 2018). Det kan tolkast frå svara til I2 og I4 at bruk den digitale tvillingen kan ivareta ein arena for å kome fram til felles forståing. I2 viser til at det vil vere ei utfordring å skape ei felles løysing som er riktig for dei aktuelle aktørane i ein planleggingsprosess. Det vil vere forskjellig frå prosess til prosess om aktørar er

like kompetent, og i utgangspunktet er dette ei utfordring. Det å kome med tilbakemeldingar på fråverande parameter/kartlag inn til ein planleggingsprosess vil krevje kunnskap. Om aktørane skal endre meining når ein blir møtt med betre argument og opptre autentiske til kvarandre er ein avhengig av at aktørane ikkje er styrt av eigeninteresse. I2 viser til at den digitale tvillingen kan gi betre informasjon for samhandling. Om aktørane ved bruk av den digitale tvillingen får lik forståing og det beste argumentet blir forstått likt av alle. Det blir demokratisk tatt til følge i prosessen med den digitale tvillingen for samhandling. Då kan digital tvilling vere eit verktøy for samhandling mellom aktørar i ein planleggingsprosess (Amdam R. , 2018, ss. 250-252).

Informantane er samtidig usikre på korleis den digitale tvillingen skal involvere aktørar. Informantane er skeptiske til potensialet til den digitale tvillingen til å vere eit verktøy for brei samhandling for aktørar.

Utdrag frå resultatet av involvering av innbyggjarar:

- *(I4) Eg har lite greie på kva som er mogleg i forhold til digitale løysingar. Om innbyggjarar kan leike seg med ting. Det vil vere ein fordel då. Det er ofte mi erfaring at innbyggjarar kjem inn i planprosessar veldig seint. Og at gjennom digital tvilling kan ein veldig raskt danne seg innblikk i kva ting er for noko.*
- *(I5) Ein ting er at det kan brukast i folkemøte. Det er mogleg å gjere det digitalt tilgjengeleg på nettet. Når ein sender oppstart om reguleringsplan i dag er det slik at det står ein link til plandokumentet som ein kan lese seg opp på og gi ein uttalelse. I same varselbrev kunne det lagt link til digital tvilling, som kunne gitt ein enklare inngang til dei som ynskjer å finne ut om dette er relevant for dei.*

I1, ved det første undertemaet, medverknad, meinte at medverknad kjem for seint i planleggingsprosessar. I4 har også ei oppleving av at innbyggjarar kjem inn i planprosessar veldig seint. I4 seier at den digitale tvillingen kanskje kan vere med på å gi innbyggjarar eit verktøy som gir dei eit raskare innblikk i kva ein planprosess handlar om. I5 seier at den digitale tvillingen kan bli gjort tilgjengeleg på folkemøte, og tvillingen kan vere eit verktøy for innbyggjarar for å finne fram til element som er relevant for dei. Svara frå informantane her viser til korleis den digitale tvillingen kan vere eit verktøy for informasjon. Svara frå I4 og I5 gir uttrykk for ei instrumentell form for medverknad. Om digital tvilling skal vere eit verktøy for informasjon til innbyggjarar, kan ein tenke seg at det er begrensa kva innverknad

tilbakemeldingar vil ha. Det I4 og I5 seier er eigentleg korleis den digitale tvillingen mogleg kan gi betre informasjon til innbyggjarar enn verkemidla vi har i dag. Det å ha eit folkemøte fyller kanskje kravet til medverknad og openheit frå plan- og bygningslova. Det gir ikkje noko garanti for at behov og meiningar for innbyggjarane blir tatt til følgje i vedtak for ein plan. Denne medverknadsforma ville blitt plassert i tokenisme og informering i deltakarstigen frå Arnstein (Arnstein, 1969). Definisjon av medverknad frå Arnstein viser til at medverknad er ei omfordeling av makt som gjer at "have-nots" er inkludert i framtida. Dette er ivaretatt igjennom plan- og bygningslova med at det skal leggjast til rette for medverknad (Plan- og bygningsloven - pbl, 2008). Folkemøte, med involvering av innbyggjarar i ein planleggingsprosess, er ei form for medverknad. Problemet er at påverknadskrafta for innbyggjarane kanskje ikkje er til stades (Arnstein, 1969, ss. 216-217).

Svara frå I4 og I5 viser ikkje til noko forskjell frå situasjonen i dag med bruk av digital tvilling for involvering av innbyggjarar. Det er ingen garanti for at meiningane blir tatt til følgje. Problemet om innbyggjarar blir involverte for seint er at eit folkemøte berre blir gjennomført for å oppfylle kravet for medverknad frå lovverket. Deretter blir folkemøtet rein informasjon. Kommunikativ planleggingsrasjonalitet vil ha planlegging som ein meiningsdannande prosess som har vekt på brei deltaking og omfattande læring, samt at planlegging og handling blir samla i prosessen (Amdam R. , 2018). Om den digitale tvillingen skal bli brukt inn mot det å involvere innbyggjarar til informasjon via folkemøte, kan brei deltaking frå forståing av kommunikativ rasjonalitet vere ivaretatt. Om involvering av innbyggjarar kjem for seint i prosessen vil ikkje planleggingsprosessen gi omfattande læring til å forme vedtaket (Amdam R. , 2018, s. 250.252). Ein planleggingsprosess med den digitale tvillingen som verktøy for informasjon, sjølv om ein forbetrar måten ein formidlar informasjon på, vil følgje instrumentell planleggingsrasjonalitet for sosial reform (Friedmann, 1987). Der prosessen er ein top-down orientert aktivitet, er innbyggjarane ikkje godt nok informert til å faktisk kunne delta i prosessen, før utfallet allereie i stor grad er bestemt (Friedmann, 1987, ss. 76-78).

#### **4.4.3. Samarbeidsforhold**

Føremålet med undertema og spørsmålet til informantane var å sjå korleis dei tenker planleggjar i ein planleggingsprosess kan bruke den digitale tvillingen i eit samarbeidsforhold med andre instansar. Spørsmålet som blei stilt til informantane:

- *Korleis trur du samarbeidsforholdet mellom aktørar blir i prosessar med digital tvilling?*

Utdrag frå resultatet frå svara frå I1, I3 og I4:

- *(I1) Det er ei utfordring at den vi har møtt som er minst integrert i prosjektet er planfaget. I Smart Plan er det ei utfordring, eg veit ikkje heilt kva, det har både med deira tid og deira forhold og tankar til digital tvilling.*
- *(I3) I forhold til Smart Plan, spurte planleggarane kva slags datagrunnlag/informasjon vi skulle ha. I den fasen vart det godkjent av politikarar. Prosessen var veldig politisk styrt. Og sjølv om ein følte byplanleggarar hadde sine idear, hadde dei liten margin. Ein kunne sjå veldig lite rom for medverknad. Det var veldig lite rom for medverknad i prosessen.*
- *(I4) Det liknar litt på dei fordelane ein kan ha i digital tvilling, som ein ser ved andre, at ein brukar 3D-teikningar der alle kan sjå og forandringar skjer samtidig innanfor forskjellige fagfelt.*

I1 seier at ei av utfordringane har vore samarbeid med planleggarar i det å integrere planleggarar i prosessar med den digitale tvillingen. I3 seier at det har vore lite rom for samarbeid når det kjem til kva datagrunnlag den digitale tvillingen skal ha. I3 meiner at det var lite rom for samarbeid rundt avgjerdsjar. I4 meiner det er en fordel med den digitale tvillingen, at det blir ein likheit i det partane ser gjennom forandringar og endringar i 3D-teikningane innanfor forskjellige fagfelt.

Frå svaret til I1 vil det vere vanskeleg å sjå for seg korleis ein planleggar direkte skal ta i bruk den digitale tvillingen i utforming av planar, når dei ikkje er ein del av prosessen med å utvikle den digitale tvillingen. Det kan vere ei utfordring for planleggarar å ta i bruk den digitale tvillingen inn i mot planleggingsprosessar utan kunnskap om bruken. I2 meiner at prosessen med den digitale tvillingen har vore politisk styrt, med lite rom for samhandling. Om planprosessar følgjar dette med bruk av den digitale tvillingen, vil prosessen bli styrt med eit top-down perspektiv av avgjerdstakarane i kommunen og liten samhandling mellom partane. Dette vil ikkje følgje eit kommunikativt syn for planlegging med brei deltaking og omfattande læring for deltakarane (Amdam R. , 2018, ss. 249-252).

I4 er innoom korleis eit samarbeidsforhold med den digitale tvillingen kan fungere i ein planprosess. Samarbeidet kan bli sett på som ei felles forståing for å oppnå eit felles bilete for

ynskja framtid (Amdam & Veggeland, 2011). Ved å følgje tankegangen til I4 kan partane gjennom den digitale tvillingen danne seg felles forståing av endringar gjennom eit felles kartgrunnlag som følgjer ein planprosess. Ved å sjå endringar som skjer i andre fagfelt kan dette resultere i ein styrka tillit til samarbeidsforhold frå dei ulike aktørane. Dette fordi dei oppnår tilnærma lik forståing på tvers av fagfelt frå bruk av den digitale tvillingen. Dette kan då styrke felles læring, tillit og forståing som styrkar samarbeidsnettverket i planprosessen (Amdam & Veggeland, 2011, s. 176).

#### 4.4.4. Skape lik linje for medverknad

Dette undertemaet er utforma etter fagleg teori innan forståing frå kommunikativ planlegging, spesielt med det som er vist til frå Habermas (Habermas, 1997) med framgangsmåte for tvangsfri diskurs innan kommunikativ planlegging for å oppnå ideal tale (Amdam R. , 2018). Spørsmålet som blei stilt til informantane:

- *Kan utvikling av digital tvilling skape arena for medverknad på lik linje mellom aktørane som er involverte i planprosessar?*

Utdrag frå resultat frå svara til informantane:

- *(I2) Eg trur ikkje ein får utjamna maktforhold uansett. Eg trur dei som har ressursar vil bruke verktøyet på ein anna måte enn dei som ikkje har det. Derfor trur eg at det er viktig at ein myndiggjer kommunen slik at planleggaren får ei sentral rolle som nøytral aktør, sjølvsagt aldri heilt nøytral aktør. Men ein som skal ha heilheitleg innfallsvinkel då.*
- *(I4) Eg trur ihvertfall at ein digital tvilling kan, spesielt for yngre aldersgrupper som ofte er fråverande i planprosessar, engasjere dei yngre aldersgruppene med digital kompetanse. Eg tenker det vil vere bra. Få meir framtidsorienterte planar med å få inntrykk frå ungdom som viser til kva som er viktig for dei.*
- *(I5) Det kan det nok. Om ein kunne brukt digital tvilling heime kunne ein gjort terskelen lågare for planar til høyring. Det vert meir fristande å gå inn å orientere seg. Det er også fare for å ekskludere ein del når dei ikkje har digital kunnskap, for eksempel eldre folk, som for eksempel slutta å ta buss når ein ikkje lengre kunne bruke pengar, men måtte bruke ein app. Eg tenker det har to sider.*

I2 er innom det teorien presentert om kommunikatív planlegging viser til. Planleggarolla skal vere meir som tilretteleggjar i staden for rolle som ekspert (Amdam R. , 2018). Ei slik rolle for planleggar vil kunne legge til rette for refleksjon og samhandling hos dei involverte i planleggingsprosessen med den digitale tvillingen (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). I2 seier at ein planleggar ikkje kan vere heilt nøytral. Innfallsvinkelen til planleggaren bør vere heilheitleg og ivareta alle interesser, om den digitale tvillingen skal vere eit verkemiddel for å kunne ivareta medverknad på lik linje. Frå forventingane til I2, kan planleggar med bruk av den digitale tvillingen, til ein viss grad ivareta krav til den ideelle tale frå Habermas (Habermas, 1985), (Allmendinger, 2017). I2 er innom at om den digitale tvillingen kan myndiggjere planleggar, kan planleggaren legge til rette for ein prosess som utjamnar maktforhold og gir moglegheit for at folk kan kome med innspel til prosessen. I2 meiner at det vil alltid vere ei ulikheit i forhold til kunnskap inn i prosessar med bruk av den digitale tvillingen. Planleggar må vere i stand til å utjamne denne ulikkeita med å tilretteleggje for at svakare grupper kjem på eit likestilt utgangspunkt når det gjeld planleggingsprosessar. Dette er ei utfordring. Tolking av svaret frå I2 opp mot den ideale tale, det å ha ein planleggingsprosess med bruk av den digitale tvillingen, som gir prosessar med interaksjonar som er fri for utøving av makt og strategi, vil vere vanskeleg å oppnå (Allmendinger, 2017, ss. 248-249). I2 meiner at ekspertkunnskap for planleggar vil alltid vere til stades (Amdam R. , 2018, ss. 249-250). At den digitale tvillingen skal vere eit verktøy for å utjamne maktforholda inn mot ein planleggingsprosess er tvilsamt. Den faglege teorien viser også til at ideala innanfor den tvangfrie diskursen til Habermas (Habermas, 1985) er nærmast umogleg å oppnå (Amdam & Veggeland, 2011, s. 176).

I4 og I5 viser til likheiter ved den digitale tvillingen som verktøy for medverknad. I4 seier at den digitale tvillingen kan engasjere yngre grupper inn mot planleggingsprosessar. Dei kan vere fråverande i planlegging i dag. I5 seier at den digitale tvillingen kunne vore noko ein kunne ha hatt tilgang til frå heimen. Dette kunne då gitt lågare terskel for deltaking. I5 viser til bekymring for berre den digitale tvillingen som eit verktøy for medverknad. Dette med fare for ekskludering av dei utan tilstrekkeleg digital kunnskap, og då spesielt eldre. Tankegangen frå I4 og I5 for den digitale tvillingen som supplement til å skape medverknad på lik linje, blir sett i forhold til sosial rasjonalitet (Friedmann, 1987). Ved å introdusere den digitale tvillingen vil fleire samfunnsgrupper få ordet og/eller moglegheit til å få ordet. Deira behov kan mogleg bli ein del av det som blir sett på som nyttig for samfunnet. Samordning av behov gjennom eit nytt verkemiddel, som er den digitale tvillingen, med eit kjent verkemiddel, som er folkemøte,

vil potensielt gi fleire samfunnsgrupper sine behov ein del av det som er nyttig for samfunnet (Friedmann, 1987, ss. 19-22).

Ved pragmatisk planlegging skal ein vere med på å styrke ein meir open/demokratisk framgangsmåte for planlegging. Dette for å unngå maktulikheit i planleggingsprosessar (Allmendinger, 2017). Ved tankegangen til I4 og I5 kan ein potensielt oppnå dette ved å ha lågare terskel for deltaking, og opne for alternative medverknadsmogelegheiter gjennom den digitale tvillingen. Dette vil då kunne gi ein meir open planleggingsprosess gjennom bruk av den digitale tvillingen med fleire moglegheiter for deltaking, og maktforhold kan potensielt bli utjamna ved at fleire behov kjem til lys i planleggingsprosessen (Allmendinger, 2017, ss. 127-136).

#### **4.4.5. Løyse interessekonflikt**

Innanfor dette undertemaet er det eit spørsmål som blei stilt til informantane igjennom intervjuguiden:

- *Har du nokre tankar om korleis digital tvilling kan vere med på å løyse interessekonfliktar mellom involverte aktørar i prosessar?*

Utdrag frå resultatet frå svara til informantane:

- *(I1) Politikarar og andre aktørar vil jo alltid utvikle noko til ein realitet, så vil ein utnytte det. Det er litt slik. Når det er litt uklart og slik, så utnyttar dei det. Så kanskje om ein presenterer ting litt på ein anna måte, blir det vanskelegare å utnytte det rommet. Men likevel så kan ein seie nei, men eg trur ikkje på det.*
- *(I2) Eg trur den kan bidra til felles forståing, men det er jo kanskje ideelt sett. Fordi ein ser at folk har veldig forskjellig innfallsvinkel sjølv om ein får same informasjonsgrunnlag. Så ja, eg trur at den ikkje vil kunne løyse interessekonfliktar, men ville kunne bidra til forståing.*
- *(I3) Ja absolutt, vi kan ta eksempel. For 10-12 år sidan bestemte Haram kommune at ein skulle ha 10 vindmøller på Haramsøya. Det gjekk bra i planlegginga. Vi høyrde gjennom 10 år ingenting i avisene. Det kom gravemaskiner og plutselig vart det trøbbel. Folk*



*hadde visst det i 10 år, kanskje var ikkje prosessen transparent, eg veit veldig lite om det.*

Det I1 er innom i sitt svar på dette spørsmålet kan bli kopla opp i mot marknadsrasjonalitet som vist til i teoridelen av oppgåva (Friedmann, 1987). I1 seier at aktørane ynskjer å utvikle noko som passar best til seg sjølv og til eigen realitet. Dette blir å utvikle noko etter eigeninteresse over samfunnsnytte. Dette frå I1 kan vidare koplast mot målrasjonell handling, der ein aktør dannar seg mål og nyttar kunnskap for å få fram dei beste verkemidla for å nå dei måla. I1 og I2 er innom at den digitale tvillingen kan gi betre felles forståing i ein planleggingsprosess, eller presentere prosessen/problemstillinga på ein betre måte. Dette kan vidare gi eit grunnlag for å kome seg nærmare å løyse interessekonfliktar og/eller gi eit felles utgangspunkt. Den digitale tvillingen kan mogleg gjere prosessen meir fokusert i mot ein sosial rasjonalitet. Den digitale tvillingen i ein planleggingsprosess kan frå forventingane til I1 og I2 kanskje gi eit grunnlag for ei felles forståing som potensielt kan gjere at samfunnsnytte for prosessen blir det som er i felles forståing for aktørane (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Vidare frå dette kan den digitale tvillingen bidra til at aktørane har ein overordna verdi som raud tråd gjennom planleggingsprosessen for å løyse interessekonfliktar. Framgangsmåten i ein planleggingsprosess blir då mot det verdirasjonelle (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-232).

Svara frå informantane kan sjåast opp imot Dryzek (Dryzek, 1990) med korleis ein kommunikatív framgangsmåte kan fungere, med fokus på punkta for diskurs og heilheitleg eksperimentering (Allmendinger, 2017). I1 er innom at politikarar og aktørar gjerne har eigne mål som er styrande. I1 seier samtidig at den digitale tvillingen i ein planleggingsprosess kan bidra til å presentere prosessar litt annleis. Dette for å gjere eigennytte vanskelegare å gjennomføre. I2 er innom at den digitale tvillingen kan gi eit betre utgangspunkt for felles forståing. Dette kan gi grunnlag for den digitale tvillingen til å mogleg bidra til ei retning som gir planleggingsprosessar med fri og open kommunikasjon mot gjensidig forståing (Dryzek, 1990). Den digitale tvillingen vil då kunne vere eit verkemiddel i ein planleggingsprosess som potensielt kan gi eit felles fokus for alle som er involverte, retta til å ivareta samfunnytte over ein eigen målorientert framgangsmåte. I3 viser til eksempelet med vindmøllene på Haramsøya og kva opprør som kom ifrå det. Om den digitale tvillingen hadde vore involvert her, og mogleg ein meir open/forståeleg planprosess kunne ei felles forståing kome i grunn (Allmendinger, 2017, ss. 248-252).

Uttrykket til informantane her gir opning for den digitale tvillingen til å gi ein kommunikativ planleggingsprosess. Problemet her er at informantane er tvilsame til at den digitale tvillingen vil kunne bidra til meir rom for felles forståing og gi planlegginga ein større arena for løysing av interessekonfliktar. Dei som har moglegheita til å utnytte ein situasjon vil fortsatt utnytte den.

Svaret frå I3 kan tolkast imot at prosessen mot vedtak av vindmøller på Haramsøya, enten ikkje var open nok for medverknad frå interessepartar og/eller avstand frå avgjersle var for lang og sentrert frå bakkenivå, for innbyggerane som blei påverka av vedtaket.

Ekspertkunnskap blei det førande og hovudkjelde for informasjon i prosessen (Amdam R. , 2018, ss. 249-250). Eit hurtig google søk for vindmøller på Haramsøya vil gi resultat av fleire artiklar om misnøye frå innbyggerane om denne utbygginga. Det vil også gi resultatet at innbyggerar organiserte seg gjennom ei felles målorientert organisering som var *‘Nei til vindkraft på Haramsøya’* (Motvind, u.å). I3 er innom korleis den digitale tvillingen kunne ha vore eit verktøy for visualisering og gitt ei felles forståing og betre kunne løyse interessekonfliktar inn mot dette før vedtaket blei gjennomført. Utfallet frå konsesjonsvedtaket i 2009, med oppstart av utbygging i 2019 kan sjåast i lys av sosial mobilisering (Friedmann, 1987). Sosial mobilisering i samfunnsplanlegging er ei mobilisering frå borgarar frå bakkenivå med ei kollektiv handling, ofte med bakgrunn frå ein ideologi om at dei har blitt fråtatt noko og styrken i kollektivet kjem i frå at dei ynskjer å endre situasjonen (Friedmann, 1987, ss. 81-82). Ein kan då sjå klare samanlikningar til tradisjonen sosial mobilisering og organiseringa *‘Nei til vindkraft på Haramsøya’*. I3 meiner at den digitale tvillingen i dette tilfellet kunne i forkant av vedtaket igjennom prosessen bidratt til ei felles forståing og breiare medverknad, noko som ville ha vore i tråd med forståinga for kommunikativ planlegging, med breiare deltaking og omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 250-252).

#### **4.4.6. Arena for å ivareta interesser**

Dette undertemaet bygg vidare frå forrige undertema, som tok for seg løysing av interessekonfliktar. Spørsmålet som blei stilt til informantane her var:

- *På kva måtar kan den digitale tvillingen vere eit verkemiddel for å ivareta interesser til dei forskjellige aktørane?*

Utdrag for resultatata frå svara til I1 og I2:

- (I1) Ja, eg tenker først og fremst på interessene til nokre av aktørane. Nokre av aktørane tar vare på seg sjølv, som næringslivet og politikarar. Diskusjonar dominerast av eldre, så det er ei heil gruppe med folk som ikkje er så involverte. Det er for eksempel snakka om ein digital tvilling i forbindelse med nokre portalar i samband med vegprosjekt, og ein ser då at ein treff heilt andre grupper med unge som gir innspel som ein ikkje ser ellers, og det er bra.
- (I2) For eksempel har den blitt brukt i gondolsaka i Sula kommune, kor ein har laga ein tvilling av gondolen for å sjå korleis den vil fungere i nabolaget. Den går over hus og slike ting. Eigentleg blir den eit verktøy som ivaretek interesser til utbygger fordi det blir tatt for gitt at den er der. Så er interaksjonen med innbyggjarar at ein kanskje gjer nokre endringar som gjer det litt meir spiseleg for nabolaget, men eg vil ikkje akkurat kalle det medverknad, fordi dei ynskjer ikkje gondolen.

I1 og I2 meiner at næringslivet tar vare på eigen interesse. Ved tidlegare undertema koplust dette til marknadsrasjonalitet (Friedmann, 1987) og målorientert handling (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-232). I1 viser til politikarar som tar vare på seg sjølv. Dette kan bli forstått som at politikarar handlar på vegne av innbyggjarane som har valt fram politikaren. Dette vil vere indirekte form for deltaking (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 202-203). Om politikarane gjer handlingar etter eigen interesse vil dette vere ei instrumentell forståing for planlegging i staden for kommunikativ forståing.

Informantane sine uttrykk til å ivareta interesser her går ikkje i retning for at planlegginga ivaretar interesser gjennom det å vere ein meningsdannande prosess som har vekt på brei deltaking og omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 249-252).

I1 meiner at den digitale tvillingen kan mogleg gi breiare deltaking og ivareta fleire interesser som å få innspel frå unge, som nødvendigvis ikkje deltar på folkemøte for ein planprosess. I2 er innom å få fram ei løysing som er meir tilfredsstillande for alle partane. Dette kan då oppstå igjennom kommunikative handlingar i situasjonar som er fokusert på problemløysing for dei forskjellige interessene til dei involverte (Allmendinger, 2017, ss. 248-252). I2 tar opp Gondolprosjektet. Interesse til utbygger der var å realisere gondolane, medan interessa til nabolaget var at dette ikkje blei realisert. Gondolprosjektet var ein prosess med ei konflikt med motstridande interesser. Den nøytrale her skal/kan vere planleggar som styrar diskusjonen og får fram begge sider. Den digitale tvillingen var involvert i dette prosjektet. I2 meiner at i dette tilfellet blei den digitale tvillingen meir eit verktøy for utbygger, i og med at

interessene til nabolaget enten ikkje blei høyrd eller lagt nok vekt på. Det å utjamne maktforhold som blir vist til i den ideelle talen frå Habermas (Habermas, 1997) er ei utfordring (Amdam R. , 2018, s. 252). Det at ein faktisk tar til følgje alle interesser er eit steg. I2 seier at visualiseringa frå den digitale tvillingen kan bidra med å skape meir tilfredsstillande løysing for det vi kan kalle den tapande sida i diskusjonen (Allmendinger, 2017, ss. 248-252). Om nabolaget føler seg verdsett når det blir iverksett prosjekter og planar som går imot deira interesser, kan vere tvilsamt.

#### **4.4.7. Oppsummering kommunikativ planleggingsrasjonalitet**

Analyseteamet kommunikativ planleggingsrasjonalitet blei delt inn i seks undertema, for å analysere forskingsspørsmålet: *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Uttrykket frå svara til informantane innanfor analyseteamet for kommunikativ planleggingsrasjonalitet kan vise seg å gi uttrykk som gir forventingar imot forskingsspørsmålet: *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i Smart Plan prosjektet?* Dette er forskingsspørsmålet for analyseteamet for instrumentell planleggingsrasjonalitet.

Informantane gir uttrykk for at den digitale tvillingen potensielt kan gjere det lettare for politikarar å sette seg inn i ein planleggingsprosess. Dette vil vere ei indirekte form for medverknad for innbyggjarar (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 202-203). Informantane gir uttrykk for at medverknad kjem for seint i planleggingsprosessar, og at innbyggjarane deretter ikkje vil ha noko påverknadskraft på planleggingsprosessen. Dette vil ikkje vere i tråd med det kommunikative synet på ein planleggingsprosess, der det viktigaste er at den er deltakande (Allmendinger, 2017, s. 247) og at det skal vere ein prosess med omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 250-252).

Informantane gir uttrykk for at det er uvisst om den digitale tvillingen kan vere eit verktøy for samhandling i det å involvere aktørar i planprosessar. Informantane gir uttrykk for at den digitale tvillingen kan skape ei plattform som potensielt kan gi informasjon på ein betre måte for samhandling. Dette kan føre til at aktørar ved samhandling for planleggingsprosessar med bruk av den digitale tvillingen får lik forståing, og det er moglegheit for at det beste argumentet blir forstått likt av alle (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). Informantane gir uttrykk for at det er usikkert kva moglegheiter det er ved å involvere innbyggjarar i planprosessar igjennom den digitale tvillingen. Informantane viser til forståing av at innbyggjarar ofte kjem

for seint inn i planprosessar. Informantane viser til potensialet for den digitale tvillingen for å gi ut informasjon på ein betre måte, og for å informere på folkemøte til innbyggerane.

Problemet her, er at innbyggerane ikkje har noko forsikring om at behova deira blir ivaretatt (Arnstein, 1969, ss. 216-217), og denne forma for medverknad vil heller ikkje følgje ein kommunikatív planleggingsprosess som skal vere meiningsdannande og gi omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 250-252).

Informantane gir uttrykk for bekymring for korleis samarbeidsforholdet med bruk av den digitale tvillingen i planleggingsprosessar kan bli. Informantane viser til at planleggarane ikkje har vore delaktig i utviklinga av den digitale tvillingen i særleg grad. Vidare frå dette er det vanskeleg å sjå for seg korleis ein planleggar kan ta i bruk den digitale tvillingen til eit samarbeidsforhold i planleggingsprosessar. Informantane viser til at utviklinga av den digitale tvillingen har vore sentralstyrt med lite rom for medverknad. Informantane gir også uttrykk for at dette kan bli tilfellet også i planleggingsprosessar. Dette vil då ikkje vere i tråd med ein kommunikatív planleggingsprosess med brei deltaking og omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). I forhold til det positive imot eit kommunikatív syn gir informantane uttrykk for at aktørar innan eit samarbeidsforhold i ein planprosess kan danne seg eit felles bilete for endringar som blir gjort på tvers av arbeidsområde. Dette kan vidare styrke felles læring, tillit og forståing i samarbeidsforhold mellom aktørane i ein planleggingsprosess med den digitale tvillingen (Amdam & Veggeland, 2011, s. 176).

Informantane gir uttrykk for at det ikkje vil vere ein planleggingsprosess med medverknad på lik linje for alle i ein planleggingsprosess, sjølv ved bruk av den digitale tvillingen.

Informantane gir uttrykk for at det er planleggar som må vere til ein viss grad nøytral aktør for å sikre medverknad frå fleire partar. Informantane gir uttrykk for at den digitale tvillingen i ein ideell situasjon kan gi begrensingar til maktutøving. Dette kan mogleg i større grad gi ein planleggingsprosess som er fri for maktutøving og strategi (Allmendinger, 2017, ss. 248-252). Informantane gir også uttrykk for korleis den digitale tvillingen kan gi ein ny moglegheit for medverknad, spesielt for dei yngre. Informantane meiner at den digitale tvillingen mogleg kan skape lågare terskel for deltaking. Ei samordning gjennom eit nytt verktøy, som den digitale tvillingen, med ei form for deltaking som folkemøte, vil mogleg gi fleire samfunnsgrupper ein arena for å dele sine behov og interesser. Dette kan vidare i ein planprosess bli ivaretatt som ein del av det samfunnsnyttige (Friedmann, 1987, ss. 19-22).

Informantane er innom korleis den digitale tvillingen i ein planleggingsprosess kan løyse interessekonfliktar. I uttrykket sitt er informantane tvilsame til korleis den digitale tvillingen

kan bidra til å gi rom for større felles forståing. Informantane gir uttrykk for at aktørar alltid vil handle for ei målrasjonell handling der ein aktør dannar seg mål og nyttar kunnskap for å få fram dei beste verkemidla for å nå måla (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Informantane gir uttrykk for at den digitale tvillingen potensielt kan presentere problemstillingar i ein planleggingsprosess på andre måtar. Dette kan vidare gjere det vanskelegare for aktørar å utnytte ein situasjon. Dette kan skape ein planleggingsprosess som potensielt kan gi eit tilnærma felles fokus for samfunnsnytte over eigen interesse, og danne ein prosess med fri og open kommunikasjon mot gjensidig forståing (Allmendinger, 2017, ss. 248-252).

Informantane gir uttrykk for at aktørar med ressursar vil alltid vere i stand til å ivareta sine egne interesser. Informantane sitt uttrykk for den digitale tvillingen følgjer ikkje ein kommunikatív planleggingsprosess. Informantane gir ikkje uttrykk for at den digitale tvillingen kan skape ein sikker prosess som ivaretar interessene til innbygarane med å vere ein meningsdannande prosess som har vekt på brei deltaking og omfattande læring (Amdam R. , 2018, ss. 250-252). Informantane gir uttrykk for at den digitale tvillingen vil heller vere eit verktøy for større aktørar enn innbygarar når det kjem til å ivareta sine interesser. Informantane viser til korleis den digitale tvillingen potensielt kan skape meir tilfredsstillande løysingar for innbygarane. Dette gjennom å skape ei betre forståing mellom dei motstridande interessene i ein planleggingsprosess (Allmendinger, 2017, ss. 248-252). Informantane er usikre på om dette vil vere kvalifisert til medverknad.

#### **4.5. Oppsummering for resultat og drøfting**

Denne delen av oppgåva er delt inn under fire hovudoverskrifter, og med denne, som er femte overskrift, oppsummering for drøftinga/analysen av resultatata frå datainnsamlinga som har blitt gjennomført. Deretter blir det gått vidare på kapittel fem som tar for seg avslutning og konklusjon. Bakgrunnen for dei to første temaa, digital tvilling og planlegging var å klarleggje informantane sitt forhold til digital tvilling og planlegging. Dette har blitt vurdert som viktig for vidare analysing av resultatata. For temaet digital tvilling var hovudpoenget å klarleggje om informantane hadde eit syn som kan bli samanlikna opp i mot faglege artiklar om digital tvilling, mål for digitalisering av planleggingsprosessar frå regjeringa (Regjeringa, 2022), samt Smart Plan sitt delmål for den digitale tvillingen inn mot planleggingsprosessar (Smartplan, u.å). Målet for drøfting/analysing av temaet planlegging var å klarleggje informantane sitt forhold til planlegging, før det blei gått meir spesifikt inn på temaa for

instrumentell- og kommunikatív planleggingsrasjonalitet. Når det kjem til kvifor ei analyse av desse to temaa er viktig, grunnast dette med at om informantane si forståing til den digitale tvillingen, som er fenomenet i denne oppgåva, er i samsvar med faglege artikkelar om digital tvilling i forhold til korleis den blir brukt i planlegging, vil dette gi oppgåva meir truverdigheit. Derifrå var målet med vidare analysering å skape ein samanheng for bruk av den digitale tvillingen i planleggingsprosessar. Dette vil gi større sannsynlegheit for at uttrykk frå informantane frå temaa for instrumentell- og kommunikatív planleggingsrasjonalitet kan til dels generaliserast/samanliknast til andre tilfelle ved bruk av digital tvilling i samfunnsplanlegging.

## 5. Avslutning

Denne masteroppgåva har fokusert på den digitale tvillingen utvikla igjennom Smart Plan prosjektet i Ålesund kommune med samarbeidspartnarar (Smartplan, u.å). Oppgåva har fokusert på bruk av den digitale tvillingen sett i lys av planleggingsrasjonalitetane instrumentell og kommunikatív.

Den digitale tvillingen er ikkje ferdig utvikla. Datainnsamlinga er av forventingane informantane har til den digitale tvillingen. Informantane har i ulik grad vore med på å utvikle den digitale tvillingen frå Smart Plan prosjektet. Dette betyr at informantane til ein viss grad kan uttale seg om kva ein digital tvilling er og at emnet om digital tvilling ikkje er ukjent for dei. Dette har hatt betydning for den vidare forskinga av problemstillinga, for å analysere bruk av den digitale tvillingen ved planlegging, med enten planleggingsrasjonalitetane instrumentell eller kommunikatív.

Det internasjonale perspektivet på utvikling av den digitale tvillingen frå Smart plan prosjektet, er frå FN med det internasjonale initiativet, *The United for Smart Sustainable Cities* (The United for Smart Sustainable Cities (U4SSC), u.å). Framtidslaben er eit resultat av dette internasjonale initiativet i Ålesund (Unitedfuturelab, u.å). Framtidslaben er også ein arena for å teste digitale tvillingar (Unitedfuturelab, u.å). Det gir moglegheit for at den digitale tvillingen, utvikla igjennom Smart Plan prosjektet, kan ha blitt testa i framtidslaben.

Digitalisering av planlegging er mellom anna for å betre samhandlinga i planleggingsprosessar (Regjeringa, 2022). Den digitale tvillingen gjennom Smart Plan

prosjektet sitt delmål 3 er mellom anna for å sikre samskaping og demokrati i planleggingsprosessar (Smartplan, u.å). Instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet er hovudtyngda av teoridelen i masteroppgåva. Kommunikativ planleggingsrasjonalitet deler likheiter med det regjeringa ynskjer å oppnå med digitalisering av planlegging og delmål 3 frå Smart Plan prosjektet for den digitale tvillingen (Amdam R. , 2018). Kommunikativ rasjonalitet har fokus på brei deltaking, at planlegginga skal vere ein meiningsdannande prosess, og samskaping blir gjort legitim i denne prosessen. Motparten er instrumentell planlegging. Kjenneteikn innanfor instrumentell planlegging er at planleggar får ein del makt gjennom sin kunnskap, og planleggingsforma blir ofte sett på som ekspertdreven (Amdam R. , 2018, ss. 249-252). Det nye fenomenet som studerast i denne oppgåva er den digitale tvillingen frå Smart Plan prosjektet (Bukve, 2016, ss. 99-100). Den digitale tvillingen blir sett i lys av etablert teori for instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

## 5.1. Konklusjon

Problemstillinga presentert i innleiinga av oppgåva som skal svarast på er: **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i Smart Plan prosjektet?**

Konklusjonen for masteroppgåva er at det er den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten som kjem mest til uttrykk i forventingane frå informantane til den digitale tvillingen.

Det samla uttrykket i forventingane frå informantane både i analysetema 3 og 4 gir uttrykk for kjenneteikn i instrumentell planleggingsrasjonalitet. Informantane gir også uttrykk for utfordringar for å oppnå krav til kommunikativ planleggingsrasjonalitet i forventingane sine. Informantane forventar at dei med mest ressursar vil få dei førande posisjonane. Informantane forventar at ekspertkunnskap også vil gjere seg gjeldande i planleggingsprosessar med bruk av digital tvilling, og dei trur ikkje at digital tvilling i særleg grad kan vere eit verktøy for samhandling i planleggingsprosessar.

Dette grunnast med følgande: Informantane gir eit samla uttrykk for at ansvarsforholdet til tvillingen vil med stor sannsynlegheit vil bli lagt til privat sektor. Dette vil vidare følgje ein instrumentell rasjonalitet med klart skilje mellom mål, handling og middel (Amdam & Amdam, 2000, ss. 67-68). Frå dette vil det vere vanskeleg å følgje ideal i ein kommunikativ planleggingsprosess med brei deltaking og likestilling for argumentasjon for sine interesser for aktørar/innbyggjarar (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). Det klare skilje mellom mål, middel



og handling blir vist til her. Bruk av den digitale tvillingen i ein offentleg planleggingsprosess blir ei innleid teneste etter bruk av midlar. Ein kan gå utifrå at dei som leier inn tenesta med den digitale tvillingen har eit klart mål for planleggingsprosessen i utgangspunktet, i og med at det er brukt midlar på tenesta. Dette fører til målrasjonell handling (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 230-231). Informantane uttrykker også bekymring for at ekspertkunnskap vil kunne bli førande i bruk av den digitale tvillingen i planleggingsprosessar (Amdam R. , 2018, ss. 249-250). Informantane uttrykker i forventingane sine at ekspertar vil kunne ta ein større del av makta ved bruk av den digitale tvillingen. Dette kan føre til at det individuelle målet for aktørane med makt/ressursar blir fokuset i staden for det samfunnsnyttige målet (Friedmann, 1987, ss. 19-22).

Informantane er også innoom kjenneteikn ved kommunikativ planleggingsrasjonalitet. Informantane er innoom korleis den digitale tvillingen kan skape ein ny arena for medverknad, og spesielt for yngre grupper. Informantane viser til viktigheita i å holde på eksisterande medverknadsformer for å ivareta samfunnsgrupper som vil føretrekke dei. Denne samordninga av fleire medverknadsformer, inkludert den digitale tvillingen, kan gi fleire grupper sine behov til å bli ein del av det samfunnsnyttige (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Utgangspunktet må vere at planen som blir tatt opp i den digitale tvillingen og/eller folkemøte ikkje har fått ei avgjersle før den blir presentert til innbyggjarane. Problemet med medverknad til digital tvilling er at informantane viser til formidling av informasjon som ved folkemøte. Dette kan raskt bli eit verkemiddel som ikkje gir aktiv/deltakande form for medverknad for innbyggjarane. Innbyggjarane er avhengige av informasjon for å kunne påverke ein planleggingsprosess. Berre overlevering av informasjon til innbyggjarane er ikkje medverknad (Aarsæther, Falleth, Nyseth, & Kristiansen, 2018, ss. 192 og 202-203). Overlevering av informasjon gir heller ikkje innbyggjarane noko garanti for at deira behov blir høyrtd/tatt til vurdering i ein planprosess (Arnstein, 1969, ss. 216-217).

Ofte når informantane gir uttrykk for kjenneteikn ved kommunikativ planleggingsrasjonalitet viser dei til ein ideell situasjon for den digitale tvillingen. I realiteten meiner informantane at det ikkje er slik. Eksempel på dette er at informantane viser til at intensjonen med den digitale tvillingen er å tilpasse den til prosessar med involvering av aktørar, men det er usikkert om dette er mogleg. Dette følgjer potensielt ikkje det viktigaste med ein kommunikativ planleggingsprosess, med at den skal vere inkluderande (Allmendinger, 2017, ss. 264-265). Informantane viser også til at det er usikkert korleis den digitale tvillingen kan vere eit verktøy for samhandling for aktørar i planleggingsprosessar. Dette gjer det også vanskeleg for

den digitale tvillingen å følgje krav til ein kommunikatív planleggingsprosess med samhandling mellom aktørar (Amdam R. , 2018, ss. 250-251). Informantane har eit samla uttrykk for at den digitale tvillingen ikkje kan vere eit verktøy for å løyse interessekonfliktar. Informantane forventar at aktørar vil handle målrasjonelt mot sine mål i ein planleggingsprosess (Friedmann, 1987, ss. 19-22). Uttrykket i forventingane til informantane gir ikkje preg av at aktørar vil opptre etter kommunikatív rasjonalitet med felles fokus for samfunnsnytte over eigen interesse (Allmendinger, 2017, ss. 248-252).

Det kjem klart fram uttrykk i svara frå informantane at det er fleire sider ved kommunikatív planleggingsrasjonalitet som vil vere vanskeleg å oppnå i planleggingsprosessar med den digitale tvillingen. Gjennom sine forventingar til den digitale tvillingen gir informantane uttrykk for ein instrumentell planleggingsrasjonalitet.

Verdt å nemne i forhold til uttrykket i forventingane til informantane er også digitalisering av planlegging frå regjeringa og delmål 3 til den digitale tvillingen frå Smart Plan. Forventingane gir uttrykk for at ansvar for den digitale tvillingen kan bli plassert i privat sektor. Igjennom intervju og frå analysen av intervju gir forventingane til informantane uttrykk for at det er vanskeleg for den digitale tvillingen å vere eit verktøy for samhandling, og det vil vere vanskeleg for den digitale tvillingen å utjamne maktforhold i planleggingsprosessar. Frå dette er det nokre usvarte spørsmål til den digitale tvillingen, som har kome fram i intervju med informantane, som ikkje er ein del av det å svare på problemstillinga. Dei usvarte spørsmåla som kan vere interessante å ta med seg vidare er:

- Blir delmål 3 frå Smart Plan for å sikre samhandling og demokrati i planleggingsprosessar ved bruk av den digitale tvillingen møtt?

Informantane er også innom at dei ikkje eigentleg har utvikla ein digital tvilling.

- Er målet om å utvikle ein digital tvilling for samfunnsplanlegging oppfylt igjennom Smart Plan prosjektet?

Informantane er også innom at planleggarar ikkje har vore særleg med i utviklinga av den digitale tvillingen.

- Korleis vil ein planleggingsprosess med den digitale tvillingen vere om planleggar ikkje har kunnskap om den digitale tvillingen?

Til slutt er det også verdt å nemne at informantane i analysetema for den digitale tvillingen og analysetema for planlegging ga uttrykk i forventingane sine som viser samsvar med regjeringa

sitt mål, digitalisering av planprosessar og Smart Plan sitt delmål 3 for den digitale tvillingen. Samsvaret er samhandling, dette samsvaret blei ikkje oppretthaldt igjennom heile analysen. Regjeringa viser til betre samhandling ved digitalisering av planprosessar (Regjeringen, 2022), og Smart Plan i delmål 3 for den digitale tvillingen viser til korleis den digitale tvillingen kan sikre samskaping og demokrati i planleggingsprosessar (Smartplan, u.å). Frå analysetema for planlegging gir informantane uttrykk for at planlegging har eit ansvar for samfunnsutvikling og samordning av nye og eldre planar. Dette går i samsvar med regjeringa sitt mål for digitalisering av planlegging (Regjeringen, 2022). Informantane viser til at eit mål for den digitale tvillingen er å gi betre produksjon av kunnskapsgrunnlag, og til å gi meir openheit og meir forståeleg innsikt til ein plan. Informantane viser også til korleis den digitale tvillingen kan potensielt bryte silotenking og gi ei felles plattform på tvers av einingar. Dette gir samsvar til mål for regjeringa for digitalisering av planlegging (Regjeringen, 2022) og delmål 3 for den digitale tvillingen frå Smart Plan (Smartplan, u.å).

Dette samsvaret blei ikkje oppretthaldt ved analysetema for instrumentell- og kommunikativ planleggingsrasjonalitet.

## Referansar

- Allmendinger, P. (2017). *Planning Theory - planning, environment, cities* (3. utg.). London, England: Red Globe Press.
- Amdam, J., & Amdam, R. (2000). *Kommunikativ planlegging - Regional planlegging som reiskap for organisasjons- og samfunnsutvikling*. Oslo, Norge: Det norske Samlaget.
- Amdam, J., & Veggeland, N. (2011). *Teorier om Samfunnstyring og Planlegging*. Oslo, Norge: Universitetsforlaget.
- Amdam, R. (2018). Samarbeidsdriven planlegging. I N. Aarsæther, E. Falleth, R. Kristiansen, & T. Nyseth (Red.), *Plan og Samfunn - System, Praksis, Teori* (1. utg., Vol. 1, ss. 248-265). Oslo, Norge: Cappelen Damm AS.
- Arnstein, S. R. (1969). A Ladder Of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35, ss. 216-224. doi:10.1080/01944366908977225
- Banfield, E. C. (1959). Ends and Mean in Planning. *International Social Science Journal - The Study and Practice of Planning*, ss. 361-368. Henta frå <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000016876>
- Bukve, O. (2016). *Forstå, forklare, forandre - Om design av samfunnsvitskaplege forskingsprosjekt*. Oslo, Norge: Universitetsforlaget.
- Deng, T., Zhang, K., & (Max) Shen, Z.-J. (2021, Juni). A systematic review of a digital twin city: A new pattern of urban governance toward smart cities. *Journal of Management Science and Engineering*, ss. 125-134. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jmse.2021.03.003>
- Dryzek, J. (1990). *Discursive Democracy- Politics, Policy, and Political Science*. Cambridge University Press. doi:<https://doi.org/10.1017/9781139173810>
- Enderud, H. (2003). *Beslutninger i organisationer - i adfærdsteoretisk perspektiv*. Danmark: SAMFUNDSLITTERATUR, FORLAGET.
- Forester, J. (2013, Juni 7). On the theory and practice of critical pragmatism: Deliberative practice and creative. *Planning Theory*, 12, ss. 5-22. doi:10.1177/1473095212448750
- Foucault, M. (1980). *History of Sexuality Volume 1: An Introduction*. (R. Hurley, Omset.) Vintage; First Vintage Books Edition.
- Friedmann, J. (1987). *Planning in the public domain: From Knowledge to Action*. Princeton, United Kingdom: Princeton University Press.
- Habermas, J. (1969). *Vitenskap som ideologi - Teknik und Wissenschaft als 'Ideologie'*. (T. Krogh , & H. Vold , Omset.) Norge: GYLDENDAL NORSK FORLAG.
- Habermas, J. (1985). *The Theory of Communicative Action, Volume 1: Reason and the Rationalization of Society*. (T. McCarthy , Omset.) Boston, USA: Beacon Press; Reprint edition.
- Habermas, J. (1997). *Between Facts and Norms - Contributions to a Discourse Theory of Law and Democracy*. Polity Press.
- Hall, S., & Gieben, B. (1992). *Formations of Modernity*. Polity Press.

- Jacobsen, D. I., & Thorsvik, J. (2016). *Hvordan organisasjoner fungerer* (4. utg.). Bergen, Norge: Fagbokforlaget.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2008, Juni 27). Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Norge. Henta frå <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2019, Mai 14). Nasjonale forventningar til regional og kommunal planlegging 2019-2023. 1-32. Norge: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Henta frå <https://www.regjeringen.no/contentassets/cc2c53c65af24b8ea560c0156d885703/nasjonale-forventninger-2019-nn.pdf>
- Kristiansen, R., & Nyseth, T. (2018). Eksperimentelle tilnærmingar til byplanlegging - en ny agenda? I N. Aarsæther, E. Falleth, R. Kristiansen, & T. Nyseth (Red.), *Plan og Samfunn - system, praksis, teori* (ss. 286-304). Oslo, Norge: Cappelen Damm AS.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2019). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Oslo, Norge: Gyldendal.
- Kvamsdal, T., Rasheed, A., & San, O. (2020). Digital Twin: Values, Challenges and Enablers from a modelling perspective. (S. AS, Red.) *IEEE Access*, 8, ss. 21980 - 22012. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970143>
- March, J., & Olsen, J. (1976). *Ambiguity and choice in organizations*. Oslo, Norge: Universitetsforlaget.
- Microsoft. (u.å). Spill inn et møte i Teams. Henta frå <https://support.microsoft.com/nb-no/office/spill-inn-et-m%C3%B8te-i-teams-34dfbe7f-b07d-4a27-b4c6-de62f1348c24>
- Motvind. (u.å). HARAMSØYA (HARAMSFJELLET VINDKRAFTVERK). Henta frå <https://motvind.org/haramsoya/>
- Regjeringen. (2022, August 18). Digitalisering av planprosessen. Norge. Henta frå [https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan\\_bygningsloven/planlegging/digitalisering\\_planprosessen/id2911227/](https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan_bygningsloven/planlegging/digitalisering_planprosessen/id2911227/)
- Schutz, A. (1970). *Alfred Schutz on Phenomenology and Social Relations*. (H. Wagner, Red.) University of Chicago Press.
- Semeraro, C., Lezoche, M., Panetto, H., & Dassisti, M. (2021, September). Digital twin paradigm: A systematic literature review. *Computers in Industry*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103469>
- Sikt. (u.å). Sikt – Kunnskapssektorens tenesteleverandør. Henta frå <https://sikt.no/om-sikt>
- Simon, H. (1947). *Administrative Behavior: a Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizatio* (4 1997. utg.). USA: Macmillan Inc.
- SINTEF. (u.å). Digitalisering. Henta frå SINTEF: <https://www.sintef.no/fagomrader/digitalisering/>
- Smartbyene, Design og arkitektur Norge (DOGA) og Nordic Edge. (2019, August). *Nasjonalt veikart for smarte og bærekraftige byer og lokalsamfunn*. Henta frå [https://alesund.kommune.no/\\_f/p1/ibd2993e6-3ff8-43cc-a00c-b35801505c5d/nasjonalt\\_smartby\\_veikart\\_20190814.pdf](https://alesund.kommune.no/_f/p1/ibd2993e6-3ff8-43cc-a00c-b35801505c5d/nasjonalt_smartby_veikart_20190814.pdf)

- Smartplan. (u.å). Ålesund. Henta frå <https://www.smartplanlegging.com/>
- Smartplan. (u.å). Bakgrunn og Mål. Ålesund, Norge. Henta frå <https://www.smartplanlegging.com/om-prosjektet>
- The United for Smart Sustainable Cities (U4SSC). (u.å). About. Henta frå <https://u4ssc.itu.int/about/>
- Tjora, A. (2019). *Viten skapt - Kvalitativ analyse og teoriutvikling* (2. utg.). Oslo, Norge: Cappelen Damm Akademisk.
- Unitedfuturelab. (u.å). Digital tvilling. Henta frå <https://www.unitedfuturelab.no/om-oss/digital-tvilling/>
- Unitedfuturelab. (u.å). Om oss. Henta frå <https://www.unitedfuturelab.no/om-oss/>  
<https://www.unitedfuturelab.no/om-oss/>
- Weber, M. (1969). *The Theory of Social and Economic Organization*. New York, USA: The Free Press.
- Weber, M. (2000). *Makt og byråkrati* (3. utg.). (E. Fivelsdal, Red.) Norge: Gyldendal.
- Zhuang, C., Liu, J., & Xiong, H. (2018, Februar 7). Digital twin-based smart production management and control framework for the complex product assembly shop-floor. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, ss. 1149-1163.  
doi:<https://doi.org/10.1007/s00170-018-1617-6>
- Ålesund kommune. (2022, Mai 19). PAKT - Plan for areal, klima og transport i Ålesundregionen. Ålesund, Møre og Romsdal, Norge. Henta frå [https://alesund.kommune.no/\\_f/p1/i3c046c2d-5ed7-4c26-9533-5e4f9ceccc4d/pakt-planomtale-endeleg-versjon-vedtatt-i-alesund-kommunestyre-19052022.pdf](https://alesund.kommune.no/_f/p1/i3c046c2d-5ed7-4c26-9533-5e4f9ceccc4d/pakt-planomtale-endeleg-versjon-vedtatt-i-alesund-kommunestyre-19052022.pdf)
- Aarsæther, N., Falleth, E., Nyseth, T., & Kristiansen, R. (Red.). (2018). *Plan og Samfunn - System, Praksis, Teori* (1. utg.). Oslo, Norge: Cappelen Damm A.

## **Vedleggsliste**

- 1. Intervjuguide ss. 95-99**
- 2. Informasjonsskriv og samtykkeerklæring ss.100-103**
- 3. NSD godkjenning ss.104-105**

# 1. Intervjuguide til Masteroppgåve

## Innleiing om intervjuet:

Takk for at du ynskjer å stille opp til intervju angående utvikling av den digitale tvilling gjennom Smart Plan i Ålesund.

Om meg:

Eg heiter Andreas Hellandsvik Forsland og går på høgskulen i Volda. Eg skriv masteroppgåve innanfor emnet samfunnsplanlegging og leing. Det er eg som vil gjennomføre intervju og behandle innsamla data. Opplysningane vil bli behandla konfidensielt. Min e-mail er:

[Andreas.h.forsland@hotmail.com](mailto:Andreas.h.forsland@hotmail.com).

Føremål med intervjuet:

Målet med intervjuet er å få meir kunnskap og informasjon om Smart Plan med digital tvilling av Ålesund kommune, og kva forventingar dei involverte aktørane har til korleis den digitale tvillingen vil påverke planleggingsprosessar. Dette vert ynskja gjort gjennom å innhente datamateriale gjennom intervju med representantar frå dei involverte partane i prosjektet. Informasjonen og kunnskapen som kjem frå intervjuet vil vere viktig i analysen av oppgåva og for å svare på problemstillinga.

Databehandling:

I intervjuet vil eg til å spørje respondentane om det er greit at eg tar lydopptak av intervjuet. Lydopptaka vil bli sletta så snart intervjuet er transkribert. Lydopptak er eit verkemiddel som blir brukt for å gjere det lettare å samle informasjon frå intervjuet.

Opplysningar og transkribering av intervjuet vil bli sletta innan oppgåva er godkjent/prosjektsslutt 01.06.2023.

Det er personar som har stillingar i dei involverte partane som vil bli intervjuet. Involverte partar i Smart Plan prosjektet: Ålesund Kommune, Høgskulen i Volda, NTNU, Møre og Romsdal, Offshore Simulator Centre/ Augment city.

Kort om innhald i intervjuet:

I dette intervjuet er målet å samle inn informasjon og kunnskap frå dei forskjellige involverte aktørane om kva forventingar dei har til det datadrevne avgjerdssystemet gjennom Smart Plan, om det fremmar samskapande planprosessar og korleis den digitale tvillingen styrkar dette. I forhold til fagleg teori vil det bli sett på planleggingsformene instrumentell og



kommunikativ planlegging og kva for ein av desse planleggingsrasjonalitetane som kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike aktørane.

Relevant delmål frå Smart Plan for intervjuet og oppgåva er dette:

*Utvikling av kollaborative planprosesser gjennom interaksjon med den dynamiske digitale tvillingen. Designet å innpasse den dynamiske tvillingen i planprosessen skal sikre samskaping og demokrati langs hele verdikjeden av strategisk, taktisk og operative beslutninger.*

Problemstilling og forskingsspørsmål:

### **Problemstilling:**

- **Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingar til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i prosjektet?**

Ut i frå problemstilling har det blitt utvikla **forskingsspørsmål**:

1. *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*
2. *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*
3. *Er uttrykket i forventingane til aktørane blanda, og er det forventa ein kollaborative/samarbeidsdreven planlegging til digital tvilling?*

Ut i frå forskingsspørsmåla har det blitt utarbeida intervju spørsmål.

Forskingsspørsmåla representerer forskjellige tema i intervjuet. Desse tema er instrumentell og kommunikativ. Intervju spørsmåla er relatert til forskingsspørsmåla og problemstillinga. Målet er at dette skal vere verkemiddel for å svare på problemstillinga.

Intervjulengde:

Det vil variere litt frå intervju til intervju i og med at det vil vere intervjuobjekt med forskjellige stillingar. Eg går ut i frå at intervju vil variere frå 30-60 minutt.

### **Intervjuet:**

Eg startar med nokre innleiingsspørsmål. Deretter vert det gått vidare inn på to forskjellige tema med spørsmål. Etter hovuddelen av intervjuet vil det vere satt av tid til oppsummering og refleksjon av intervjuet.

## 1. Innleiing, generelt om digital tvilling og planlegging:

1. Kva er ditt namn og kva jobbstilling har du?
2. Kva er ditt forhold til Smart Plan med digital tvilling?
3. Korleis vil du beskrive/definere digital tvilling?
4. I kva prosessar tenker du digital tvilling vil gjere seg gjeldande?
5. Kva tenker du målet med digital tvilling er, og kva forventar du digital tvilling kan oppnå?
6. Kva verdiar tenker du ligg til grunn for digital tvilling i forhold til planlegging?
7. Kva betyr planlegging for deg?

## 2. Tema 1, Instrumentell planlegging i forhold til digital tvilling:

Forskingsspørsmål 1 knytt til tema: *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*

1. Korleis er ansvarsforholdet innanfor arbeidet med digital tvilling?
2. Korleis er det tenkt at digital tvilling skal bli brukt gjennom planprosessar?
3. Kva tenker du blir fagpersonane si rolle med bruk/handheving av digital tvilling?
  - Fagpersonar: For oppgåva er det spesielt tenkt på planleggarar innanfor dette. Om du ynskjer å tilføre informasjon om andre fagpersonar knytt til bruk av digital tvilling er dette også relevant.
4. Korleis tenker du planleggar skal bruke digital tvilling?
5. Tenker du at digital tvilling eignar seg til avgrensa prosessar med for eksempel tidspress? Kvifor eller kvifor ikkje?

6. Kva forventingar har du til korleis ekspertkunnskap kan påverke prosessar som bruker digital tvilling?
7. Tenker du det er mogleg å oppnå optimale løysingar for problem gjennom prosessar med digital tvilling?

### 3. Tema 2, Kommunikative planlegging i forhold til digital tvilling:

Forskingsspørsmål 2 knytt til tema: *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*

1. Kva betyr medverknad for deg, og korleis ser du medverknad opp mot digital tvilling?
2. Korleis er det tenkt å involvere berørte aktørar i prosessen med digital tvilling?
3. Korleis er det tenkt å involvere innbyggjarar i prosessen med digital tvilling?
4. Korleis trur du samarbeidsforholdet mellom aktørar blir i prosessar med digital tvilling?
5. Kan utvikling av digital tvilling skape arena for medverknad på lik linje mellom aktørane som er involverte i planprosessar?
6. Har du nokre tankar om korleis digital tvilling kan vere med på å løyse interessekonfliktar mellom involverte aktørar i prosessar?
7. På kva måte vil du beskrive styringsforma av Ålesund kommune og korleis trur du dette påverkar den digitale tvillingen?
8. På kva måtar kan den digitale tvillingen vere et verkemiddel for å ivareta interesser til dei forskjellige aktørane?
9. Kva forventingar har du til at den digitale tvillingen kan skape ein arena for aktørane for argumentasjon for og imot sine interesser?

#### 4. Avslutning på intervjuet:

1. Ynskjer du å tilføre noko meir om digital tvilling, og/eller ditt forhold til prosessen?

Kan eg kontakte deg igjen om det blir aktuelt?

Tusen takk for at du stilte opp til intervju! Dette vil være svært viktig for oppgåva.

## 2. Vil du delta i forskingsprosjektet

Masteroppgåve 2022-2023: Planleggingsrasjonalitet i forhold til den digitale tvilling  
Smart Plan, Ålesund

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit forskingsprosjekt der føremålet er å innhente informasjon frå involverte partar i Smart Plan Ålesund om den digitale tvillingen opp imot planlegging, spesielt med planleggingsrasjonalitetane instrumentell og kommunikatív. I dette skrivet gir vi deg informasjon om måla for prosjektet og kva deltaking vil bety for deg.

### Formål

Hovudperspektiva i denne oppgåva blir dermed sjølve planleggingsformene instrumentell og kommunikatív planlegging. I forhold til analyse vil det bli sett på forventingar til kva planleggingsrasjonalitet aktørane forventar frå den digitale tvillingen. Dette er for å finne ut om den digitale tvillingen vil vere eit verkemiddel for både instrumentell og kommunikatív rasjonalitet.

**Problemstilling: Kva planleggingsrasjonalitet kjem til uttrykk i forventingane til den digitale tvillingen hos dei ulike involverte aktørane i prosjektet?**

Forskingsspørsmål:

- *Korleis kjem den instrumentelle planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*
- *Korleis kjem den kommunikative planleggingsrasjonaliteten til uttrykk hos dei involverte i prosjektet?*

Dette prosjektet er ei masteroppgåve ved høgskulen Volda.

**Hvem er ansvarlig for forskingsprosjektet?**

Høgskulen i Volda er ansvarleg for prosjektet.

**Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Utvalet for masteroppgåva er henta fra Ålesund kommune si heimeside som har oversikt over involverte partar i prosjektet Smart Plan med digital tvilling.

## **Hva innebærer det for deg å delta?**

Metode for innsamling av data er intervju. Det vil bli sendt ut intervjuguide med informasjon og intervjuet for partane som ein ynskjer å intervju. I forhold til personopplysningar som vert samla inn er dette namn, arbeidsplass og jobbstilling. I forhold til anna informasjon som vert samla inn er dette forventingar til den digitale tvillingen opp imot element knytt til planlegging.

Eg ynskjer å ta lydopptak av intervju for transkribering. Det vil bli spurt om samtykke for dette til alle som vil bli intervju.

Intervjuet vil ha en lengde på ca. 15-30 minutt.

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Om du vel å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake utan å oppgi noko grunn. Alle dine personopplysningar vil då bli sletta. Det vil ikkje ha nokon negative konsekvensar for deg om du ikkje vil delta eller seinare vel å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil kun bruke opplysningane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysningane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Tilgang til opplysningar ved høgskulen i Volda: Student: Andreas Hellandsvik Forsland og rettleiar Kjersti Straume.
- Namn og kontaktopplysningar vil bli erstatta med ein kode som vert lagra på eiga namneliste avskilt fra annen data.
- Namn vil ikkje bli nemnt i masteroppgåva.

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Opplysningane anonymiserast når prosjektet avsluttast/oppgåva er godkjent, noko som etter planen er 01.06.2023. Personopplysningar, transkribering og lydopptak vil bli sletta ved prosjektslutt.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og

- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra høgskulen i Volda har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Høgskulen i Volda ved student: Andreas Hellandsvik Forsland, e-post: [Andreas.h.forsland@hotmail.com](mailto:Andreas.h.forsland@hotmail.com) Telefonnr: 90840788.
- Rettleiar: Kjersti Straume, e-post: [Kjersti.straume@hivolda.no](mailto:Kjersti.straume@hivolda.no) Telefon: 70075207.
- Vårt personvernombud: Cecilie Røeggen, e-post: [Cecilie.roeggen@hivolda.no](mailto:Cecilie.roeggen@hivolda.no) Telefonnr: 70075073.

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

*Prosjektansvarlig*

*student*

Kjersti Straume

Andreas H. Forsland

---

## **Samtykkeerklæring**

*Samtykke kan innhentes skriftlig (herunder elektronisk) eller muntlig. NB! Du må kunne dokumentere at du har gitt informasjon og innhentet samtykke fra de du registrerer opplysninger om. Vi anbefaler skriftlig informasjon og skriftlig samtykke som en hovedregel.*

- *Ved skriftlig samtykke på papir, kan du bruke malen her.*
- *Ved skriftlig samtykke som innhentes elektronisk, må du velge en fremgangsmåte som gjør at du kan dokumentere at du har fått samtykke fra rett person (se veiledning på NSDs nettsider).*

- *Hvis konteksten tilsier at du bør gi muntlig informasjon og innhente muntlig samtykke (f.eks. ved forskning i muntlige kulturer eller blant analfabeter), anbefaler vi at du tar lydopptak av informasjon og samtykke.*

*Hvis foreldre/verge samtykker på vegne av barn eller andre uten samtykkekompetanse, må du tilpasse formuleringene. Husk at deltakerens navn må fremgå.*

*Tilpass avkryssingsboksene etter hva som er aktuelt i ditt prosjekt. Det er mulig å bruke punkter i stedet for avkryssingsbokser. Men hvis du skal behandle særskilte kategorier personopplysninger og/eller de fire siste punktene er aktuelle, anbefaler vi avkryssingsbokser pga. krav om eksplisitt samtykke.*

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*sett inn tittel*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i [*Intervju*]
- at [*Andreas H. Forsland og Kjersti Straume*] kan gi opplysninger om meg til prosjektet.
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes [*Intervju vil bli analysert i oppgava for å svare på forskingsspørsmål og problemstilling. Opplysninger som arbeidsplass og jobbstilling kan bli synlig i oppgaven.*]
- 

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)



### **3. Vurdering av behandling av personopplysninger**

Skriv ut

07.12.2022

**Referansenummer**

924512

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

07.12.2022

**Prosjekttittel**

Masteroppgåve Planlegging i forhold til Smart Plan Ålesund med digital tvilling

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskulen i Volda / Avdeling for samfunnsfag og historie

**Prosjektansvarlig**

Kjersti Straume

**Student**

Andreas Hellandsvik Forsland

**Prosjektperiode**

01.03.2022 - 01.06.2023

**Kategorier personopplysninger**

- Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

- Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

[Meldeskjema](#)

### **Kommentar**

Personverntjenester har vurdert endringen registrert 07.12.2022. Vi har nå registrert 01.06.2023 som ny sluttdato for forskningsperioden. Vi gjør oppmerksom på at ved ytterligere forlengelser (mer enn 1 år fra prosjektslutt utvalget ble informert om) kan det bli nødvendig å informere utvalget om forlengelsen. Personverntjenester vil følge opp ved ny sluttdato for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet. Lykke til videre med prosjektet! Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)