



AALBORG UNIVERSITET
KØBENHAVN

Aalborg Universitet København
A. C. Meyers Vænge 15
2450 København SV
Danmark

Sekretær: Lene Wenstrøm Jørgensen
Telefon: 99 40 97 34
Lene Wenstrøm Jørgensen

Studenterrapport

Uddannelse:

Ledelse og informatik i byggeriet

Semester:

4 semester

Titel på projekt:

AI og arbejdsmiljø i byggeriet

Projektperiode:

1. september 2024 – 9. januar 2025

Vejleder:

Kim Haugbølle

Studerende:

Jesper Niels Andersen
Jesper Niels Andersen

Mariam Hoque
Mariam Hoque

Resumé:

Dette speciale ser nærmere på indflydelsesrige aktører, hvor disse aktører præsenterer AI-værktøjer som løsning på vedvarende arbejdsmiljøproblematikker, såsom fysisk nedslidning på byggepladser og arbejdsulykker. Den anvendte teoretiske ramme udspringer fra aktør-netværks-teori samt den firfasede translationsmodel af Callon (1986). Specialet er baseret på et casestudie med afgrænsning inden for tre grupper, herunder aktører fra IT-virksomheder, arbejdsmiljøorganisationer og byggevirksomheder. Problematisering i arbejdsmiljøet ses meget i forhold til datahåndtering, hvor aktører fra IT-virksomheder problematiserer og præsenterer AI teknologier som computer vision-modeller og autogenerative chatbotter, der kan supplere og hjælpe aktører. Aktører fra de tre afgrænsede grupper, samt lovgivende organer, vil komme med modstrategier i forhold til AI-løsninger, som etiske overvejelser og lovgivning, herunder GDPR, der har indflydelse på implementeringen af AI-løsninger. Dette har ført til nye AI-initiativer, hvor aktører i byggebranchen lægger vægt på problemet med privatisering af data, hvilket medfører, at der bliver skabt nye interne AI-løsninger for at adressere dette. Aktørerne anvender AI til at tackle arbejdsmiljøproblemer i byggeriet. Gennem en fælles forståelse af arbejdsmiljøudfordringer samt interesse skabt via resultater og demonstrationer kan der opstå samarbejder og alliancer. Disse initiativer bidrager til at opbygge og styrke netværket omkring AI-værktøjer i byggebranchen.

Antal normalsider:

142.602 Tegn med mellemrum - (59 Normalsider)

Afleveringsdato:

09-01-2025

Forord

Dette speciale er udarbejdet som kandidatafhandling fra Aalborg Universitet i København i faget ledelse og informatik i byggeriet. Specialet er udformet med det formål at give indblik i, hvordan oversættelser om interesser af AI-teknologien formes inden for området arbejdsmiljø i byggebranchen.

Specialet er udarbejdet som et casestudie af AI og arbejdsmiljø i byggebranchen. Casestudiet er afgrænset til tre grupper af relevante aktører, herunder byggevirksomheder, IT-virksomheder og arbejdsmiljøkonsulenter. Vores ønske er at belyse disse tre grupper for at danne et bredere syn på, hvordan AI-teknologiens interesse bliver oversat, og hvilke grupper der fremmer eller modarbejder teknologiens implementering i arbejdsmiljøet i byggebranchen.

Kandidatspecialet er udarbejdet i perioden 1. september 2024 til 9. januar 2025 af Jesper Niels Andersen & Mariam Hoque.

Først vil vi gerne sige tak til vores interviewrespondenter: Charlotte, Cecilia, Jan, Peter, Bart, Signe, Kirstine, Nanette og Michael. Jeres tid og villighed til at introducere os for ikke kun jeres brug, men også jeres syn på AI-værktøjer har bidraget væsentligt til at afklare, hvordan AI bliver etableret eller modarbejdet som løsning på byggeriets arbejdsmiljøproblemer.

Til sidst vil vi gerne udtrykke vores yderste taknemlighed til vores vejleder, Kim Haugbølle, for den konstruktive vejledning og hjælp, han har givet os gennem de informationsrige vejledningstimer. Vi kunne ikke havde ønsket os en bedre vejleder.

Indhold

Forord	1
1. Indledning	4
Hvad kendetegner byggeriet?	4
Et fysisk hårdt arbejdsmiljø	5
AI som løsning	6
1.1 Baggrund for emne og teori	7
1.1.1 Emnevalg	7
1.1.2 Teorivalg	8
1.2 Problemfelt	8
2. Problemformulering	10
2.1 Afgrænsning	11
3. Teori	12
3.1 Fravalgte teorier	12
3.1.1 Valg af teori	13
3.2 Aktør-netværksteori (ANT)	14
3.2.1 Aktanter eller aktører	14
3.3 Translation	15
3.3.1 Oversættelsesprocesser	15
3.3.1.1 Problematisering	16
3.3.1.2 Interesement	16
3.3.1.3 Indrullering	17
3.3.1.4 Mobilisering	17
4. Metode	18
4.1 Case	18
4.2 Kvalitative forskningsinterviews	18
4.2.1 Tematisering	19
4.2.2 Design	20
4.2.3 Interview	23
4.2.4 Transskription	23
4.2.5 Analyse	23
4.2.6 Verifikation	24
4.2.7 Rapportering	24
4.3 Litteraturstudie	25
5. Analyse	26
5.1 Introduktion til AI	26

Hvad er AI?	26
5.2 Problematisering	28
Problematisering tabel	29
5.2.1 Strategi 1 - Problematisering: Nye AI-værktøjer.....	29
5.2.2 Strategi 2 - Problematisering: Privatisering af data - nye AI-værktøjer	31
5.2.3.1 Modstrategi 1 - Problematisering: Lovgivning - AI ACT	32
5.2.3.2 Modstrategi 1 - Problematisering: Lovgivninger - GDPR.....	33
5.2.4 Modstrategi 2 - Problematisering: Etiske overvejelser	33
5.2.5 Skabte passagepunkter.....	35
5.3 Interessement	36
Interessement - Tabel.....	37
5.3.1 Strategi 1 - Interessement: Studier om AI's anvendelse i bygge- virksomheder	38
5.3.2 Strategi 2-5 - Interessement: Feedback fra samarbejdspartnere	39
5.3.3 Strategi 6 - Interessement: Markedsføring og evnen til overtalelse	44
5.3.4 Strategi 7 - Interessement: Demonstrationsprojekter og konferencer.....	45
5.3.5 Strategi 8- Interessement: Datahåndtering og “-sløring”	46
5.3.6 Strategi 9-10 - Interessement: Afprøvning og træning	47
5.3.7 Strategi 11- Interessement: Interessen blandt unge entusiaster	48
5.4 Indrullering.....	49
Indrullering tabel	49
5.4.3 Strategi 1 - Indrullering: Ressourcer, træning og investering.....	50
5.4.2 Strategi 2 - Indrullering: Samarbejde - NCC Group & Microsofts produktteam	51
5.4.1 Strategi 3 - Indrullering: Nye AI værktøjer	51
5.4.6 Modstrategi 1&3 -Indrullering: Eventuelle modstandere i NCC.....	52
5.5 Mobilisering.....	53
Mobilisering – tabel.....	53
5.5.1 Strategi 1 - Mobilisering: Digitaliseringsafdelingens rolle i NCC	54
5.5.2 Modstrategi – Mobilisering: Aktører som ikke mobiliseres	55
Arbejdsmiljøkonsulenterne	56
5.6 Resultater af analyse	57
6. Diskussion	58
7. Konklusion	62
8 Referenceliste	63
9.1 Figur liste:	67
9.2 Tabel liste:.....	67

1. Indledning

Hvad kendetegner byggeriet?

Byggebranchen dækker traditionelt byggeprocessen ved fasemodellen, fra projektering til udførelse af byggeriet. Denne proces er præget af kompleksitet i hver af faserne. Noget, som kendetegner byggeriet, er spildtid, og flere studier, såsom BUILD-rapporten (Hansen, 2021) viser, at op til 30 % af tiden på en byggeplads er spild. Denne undersøgelse peger på, at problemet med spild i byggeriet bl.a. hænger sammen med manglende samarbejde, og et problemfelt har været, at forskellige aktører bliver involveret på forkerte tidspunkter i projektfaserne. Det kan også skyldes fejl i designfasen eller ændringer, som kan være baseret på utilstrækkelig kvalitetsstyring. Uklar koordination mellem bygherre og rådgiver fører til mange ændringer undervejs. Samtidig kan bygherrens kompetencer og viden inden for byggeri være begrænsede. Det kan være, at dennes fokus er, at byggeriet skal være billigt. Det betyder et stort fokus på laveste udbudspris, hvilket ikke er en garanti for det billigste byggeri i sidste ende. Alt dette fører til tidspres og spildtid i byggeriet, og det har i sidste ende effekt på kvaliteten af resultatet (Hansen, 2021). For at løse problemet med udbudsformer har man indført udbudsloven, som har været med til at fremme mulighederne for dialog under udbudsprocessen. På den måde har entreprenøren lettere ved at forstå bygherrens visioner og forventninger. Samtidig har AB18 en vigtig rolle i at sikre, at opgavefordelingen mellem faggrupperne er tydeligere, med tidlig inddragelse af entreprenørerne (Danske Arkitektvirksomheder, 2023). Hermed er der tydeligere fokus på projektgennemgang og strategiske partnerskaber, som har skabt nye samarbejdsmodeller (Kej, 2024). Indførelsen af AB18 og udbudsloven har fastsat nogle rammer for samarbejde, f.eks. ved strategiske partnerskaber og tidlig dialog. Samtidig sker der en konkret ansvarsfordeling mellem aktører. AB18 og udbudsloven fungerer som juridisk bindende regler og sikrer, at aktørerne følger retningslinjerne som strategi for at reducere konflikter og sikre ensartet praksis i byggeprojekter. Det samme gælder for sikkerhedspraksis og krav til arbejdsmiljøstandarder i udbudsmaterialet. Selv med disse tiltag, som er med til at øge samarbejdet og rollefordelingen, er byggeriet dog stadig i stigende grad præget af ulykker på byggepladser, bl.a. på grund af dårlig planlægning og allokering af byggepladsmateriel.

Et fysisk hårdt arbejdsmiljø

Byggebranchen er en af de mest fysisk krævende arbejdsmiljøer i Danmark, og det hårde arbejdsmiljø resulterer i, at medarbejdere sætter deres helbred på spil. De tunge løft, gentagne bevægelser og andre fysisk hårde forhold fører til højere risiko for arbejdsulykker og fysiske belastningsskader end i andre brancher i Danmark. Aktører såsom Beskæftigelsesministeriet, med lovgivning, og Arbejdstilsynet, med bøder, påbud og dialog, prøver at skabe et sundere og mere sikre arbejdsmiljø for byggebranchen. En undersøgelse fra Arbejdstilsynet registrerede arbejdsulykker på byggepladser og viste, at andelen over de sidste ti år er steget fra 6 % i 2010 til 11 % i 2019. I perioden blev der anmeldt ca. 4.800 ulykker, som var sket på en byggeplads. Årsagerne til arbejdsulykkerne omfatter fald, som den hyppigste ulykke med 24 %, mistet kontrol med 20 % og uhensigtsmæssige bevægelser med 18 % (Arbejdstilsynet, 2020).

Det hårde fysiske arbejde, der kendetegner byggepladsens arbejdsmiljøet har ført til mange initiativer til at forbedre arbejdsmiljøet. Et af disse initiativer er arbejdsmiljølovgivningen fra Beskæftigelsesministeriet, som har skabt lovgivning for at fremme et sundt og bedre arbejdsmiljø i Danmark. Arbejdsmiljøloven påvirker aktører i byggeriet, som skal overholde bestemte standarder og retningslinjer i loven. Hvis arbejdsmiljøloven ikke overholdes, kan det resultere i påbud af byggeprocessen og bøder. I den forbindelse har arbejdsmiljøloven pålagt bygherrer at udarbejde to væsentlige arbejdsmiljødokumenter, kaldet arbejdspladsvurdering (APV) og plan for sikkerhed og sundhed (PSS). Arbejdspladsvurdering (APV) er en lovpligtig proces, som er skabt med det formål at sikre, at virksomheder løser og forebygger eventuelle arbejdsmiljøproblemer (LBK Nr 2062 - Arbejdsmiljøloven, 2021). Ligeledes har planen for sikkerhed og sundhed, som er målrettet byggeriet, til formål at sikre et godt arbejdsmiljø for dem, som arbejder på byggepladsen. PSS'en er udformet, så relevante aktører, såsom udførende virksomheder, kan tilpasse sig selve sikkerhedskulturen, og PSS'en skal være udført inden byggestart, så de udførende virksomheder kan planlægge på en måde, der gør, at de kan udføre deres arbejde forsvarligt i forhold til PSS'en (Arbejdstilsynet, 2024b). I en undersøgelse udformet i 2018 af Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø i Danmark blev det fundet, at byggebranchen stadig er den branche, som er mest præget af et hårdt fysisk arbejdsmiljø. Erhvervsudførende aktører i byggebranchen blev vurderet til at have den største grad af fysisk hårdt arbejde (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2018). Det hårde fysiske arbejde, og rekorden i arbejdsulykker kendetegner stadig arbejdsmiljøet i byggeriet, selv efter mange initiativer fra Arbejdstilsynet og Beskæftigelsesministeriet (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2020). Tilsyn og bøder, som er blevet brugt til at forbedre

arbejdsmiljøet på byggepladser, kan dog ikke ses som de bedste metoder til at fremme et godt arbejdsmiljø. En undersøgelse af ledelse og medarbejderrepræsentanter fra byggeriet viste, at de bedste værktøjer til at fremme et godt arbejdsmiljø på byggepladsen er vejledning, rådgivning og vidensdeling omkring arbejdsmiljøet (Ekspertudvalget, 2018). Derimod rangerede tilsyn, lovgivning og bøder lavest i forhold til, hvad aktører fra byggebranchen anså for gode metoder til at fremme et godt arbejdsmiljø (Ekspertudvalget, 2018). Aktørerne fra byggeriet, som foretrækker metoder som vejledning, rådgivning og viden til at forbedre arbejdsmiljøet, finder deres viden, rådgivning og vejledning fra arbejdsmiljøorganisationer (Ekspertudvalget, 2018).

AI som løsning

De problemer, der findes i byggeriet, såsom spildtid, høje omkostninger, uklare roller, og problemer med arbejdsmiljøet, herunder personfarer og risici for ulykker på byggepladsen, har aktører prøvet at løse gennem indførelsen af love, regler og guidelines. Men den teknologiske udvikling har frembragt nye spændende værktøjer, som man også kunne bruge til at tackle de arbejdsmiljømæssige problematikker i byggeriet. Kunstig intelligens, også kaldet AI, er en af de store drivkræfter i de seneste års teknologiske revolution (Ergen, 2019). Denne revolution kan ses i Arbejdstilsynets brug af en risikomodel, som er baseret på maskinlæringsalgoritmer med det formål at behandle store mængder data fra virksomheder på kort tid. AI-risikomodellen gør det muligt for Arbejdstilsynet at analysere meget af deres data fra tilsynsbesøg. I perioden 2016-2021 brugte Arbejdstilsynet modellen til at analysere ca. 70.000 tilsynsbesøg. Data fra disse tilsynsbesøg, herunder hvor mange ansatte i virksomheden der anmeldte arbejdsulykker, erhvervssygdomme, og klager, bruges til at finde mønstre og derved finde frem til de mest relevante virksomheder at give tilsyn (Arbejdstilsynet, 2024). Brugen af AI ses ikke kun i Arbejdstilsynet, men byggeriet har potentielt mange applikationsområder, hvor man kunne forudse og forebygge risici gennem dataanalyse og overvågning af byggepladser. AI har stort potentiale til at støtte bedre planlægning af arbejdsprocesser samt reducere stress og optimere ressourceanvendelse. Populariteten af AI er stor i danske virksomheder, og en undersøgelse af Dansk Industri viste, at næsten halvdelen af virksomhederne bruger generativ AI i deres arbejde (Dansk Industri, 2024). Men ifølge data fra Danmarks Statistik (2023) er AI-anvendelsen markant lavere i byggebranchen, med 3 %, sammenlignet med informations- og kommunikationsbranchen med 40 % (Danmarks Statistik, 2023). AI kan potentielt forbedre arbejdsmiljøet i byggebranchen, og AI kan være den teknologi, som kan indsamle data fra det

komplekse og belastende arbejde, der foregår i byggebranchen og danne et bredere overblik til glæde for aktører i byggebranchen, der ønsker at sikre et sundt og sikkert arbejdsmiljø. Derfor ønsker vi i vores speciale at undersøge, hvilke aktører i byggeriet der indgår i netværket, som vil adoptere AI på arbejdsmiljøområdet, hvilke strategier de benytter, og hvilke modstrategier der formes for at bremse denne adoption.

1.1 Baggrund for emne og teori

1.1.1 Emnevalg

I dette speciale har vi valgt at fokusere på innovation og forandring i byggeriet med særlig fokus på nye teknologier, der kan forbedre byggeriets arbejdsmiljø og arbejdsprocesser. Dette valg er motiveret af det stigende behov for at identificere løsninger på arbejdsmiljørelaterede udfordringer ved hjælp af teknologier som kunstig intelligens (AI). Vi ønsker at analysere, hvordan innovations- og forandringsprocesser kan ledes, når AI oversættes til praksis som en løsning i byggeriet.

I vores undersøgelse indgår perspektiver fra forskellige aktører, herunder arbejdsmiljøkonsulenter, byggevirksomheder og IT-virksomheder, for at belyse, hvordan alliancer opstår, hvem der repræsenterer hvilke interesser, og hvilke strategier der anvendes. Gennem interviews med virksomhederne Aicon Construction, Niras og Signa Film (IT-virksomheder), BFA og Bambus (arbejdsmiljøkonsulenter) samt Skanska og NCC og deres AI-gruppe (byggevirksomheder) søger vi at afdække, hvordan AI kan implementeres for at styrke arbejdsmiljøet og skabe mere effektive arbejdsprocesser. Disse aktører er udvalgt, fordi vi forventer, at de specialiserer sig inden for deres respektive områder på baggrund af deres position inden for arbejdsmiljø og byggeri. Dermed spiller de væsentlige roller i vores undersøgelse for at forstå udviklingen og implementeringen af AI-teknologi og dens anvendelse i byggeriet. Aktørernes indblik i værktøjet, og hvad de foretrækker, har ført til vores afgrænsning af interviewrespondenter, hvilket gør dem særligt relevante, i forhold til hvordan arbejdsmiljøkonsulenter som BFA og Bambus repræsenterer de sikkerheds- og sundhedsmæssige interesser på arbejdspladser. Vi forventer, at de kan bidrage til at definere de centrale udfordringer, som teknologien skal løse, hvad angår arbejdsmiljøet. Gennem deres udsagn kan vi undersøge, hvordan deres problemstillinger formuleres og omsættes til teknologiske krav og strategier. Byggevirksomhederne Skanska, NCC (og deres AI-gruppe) både implementerer og bruger AI-teknologien. Vi forventer, at de skal kunne balancere

forskellige hensyn, praktiske og arbejdsmiljømæssige, når de indgår i processen. Her kan vi undersøge, hvilke alliancer der skabes, og hvordan de indgår i teknologiske processer. Endelig spiller IT-virksomhederne Aicon Construction, Signa Film og Niras en vigtig rolle som udviklere og leverandører af AI-teknologien. Vi kan forvente, at de har fokus på, at teknologien skal konkretiseres og tilpasses byggeriets og arbejdsmiljøets behov. Her kan vi analysere, hvordan de kommunikerer teknologiens potentiale og samler støtte fra andre aktører.

1.1.2 Teorivalg

Vi er interesserede i at undersøge AI-teknologien og dens anvendelse i byggeriet, især med hensyn til at forbedre arbejdsmiljøet og optimere arbejdsprocesser. AI betragtes som en fremvoksende teknologi med potentiale til at udfordre traditionelle arbejdsgange og løse eksisterende arbejdsmiljømæssige udfordringer.

Derfor vil vi undersøge, hvordan AI-teknologien spredes og stabiliseres i praksis gennem sociale processer og samarbejde mellem forskellige aktører. Her vil vi anvende Callons translationsmodel, der er en del af aktør-netværksteorien (Callon, 1986).

Det er interessant at arbejde med Callons translationsmodel, da den anvendes til at forstå de komplekse dynamikker mellem teknologi og aktører i innovations- og forandringsprocesser. Modellen analyserer de fire oversættelsesprocesser: problematisering, interessement, indrullering og mobilisering, som giver indsigt i, hvordan aktører forhandler, skaber alliancer og oversætter teknologiens potentiale til konkrete løsninger. Ved at bruge denne tilgang kan vi identificere de barrierer og drivkræfter, der henholdsvis hæmmer eller fremmer implementeringen af AI. Desuden giver modellen os mulighed for at forstå samspillet mellem forskellige aktører, såsom arbejdsmiljøkonsulenter, byggevirksomheder og IT-virksomheder, samt hvordan de forhandler deres roller i processen. Ved at undersøge, hvordan deres interesser balanceres og imødekommes gennem oversættelse, kan vi få dybere indsigt i de mekanismer, der driver teknologiske og organisatoriske forandringer i byggeriet. Callons translationsmodel giver os en omfattende ramme til at analysere og forstå de teknologiske og sociale processer, der muliggør AI-teknologiens integration i byggeriets arbejdsmiljø.

1.2 Problemfelt

I takt med den teknologiske udvikling er kunstig intelligens (AI) blevet en fremvoksende og central drivkraft inden for en bred vifte af industrier, herunder byggebranchen. Forskningen

viser, at AI har potentiale til at reducere arbejdsulykker og forbedre arbejdsmiljøet ved at automatisere risikovurderinger og identificere sikkerhedstrusler. EU's initiativ AI Act er med til at sætte rammerne for de etiske overvejelser omkring anvendelsen af AI og datahåndtering. Dette er for at understøtte ansvarlig implementering fra virksomhederne. Samtidig presser virksomhederne i stigende grad på for at integrere teknologien i deres arbejdspraksisser med henblik på at øge produktiviteten og forbedre sikkerhedsstandarder. Dog kan denne transformation medføre en række etiske og sociale udfordringer. AI kan argumenteres for at være mindre relevant på nogle områder, såsom jura. En case i Colombia illustrerer, hvordan en dommer brugte ChatGPT til at hjælpe med at afgøre en retssag, men bidraget fra AI blev suppleret med dommerens egen forskning. Sagen vakte debat blandt eksperter, der satte spørgsmålstejn ved dommerens ansvarsfølelse og etik. Dette understreger behovet for ansvarlig brug og overvågning af AI inden for jura for at leve op til samfundets forventninger. AI's manglende menneskelighed, empati og sociale forståelse rejser spørgsmål om bias og grundlæggende rettigheder. Desuden forbliver det juridiske ansvar for AI's handlinger hos mennesker, hvilket forstærker behovet for menneskelig overvågning, også kendt som "fire øjne-princippet". Ukorrekt programmering eller overvågning kan i sidste ende bringe menneskers sikkerhed i fare, hvilket belyser vigtigheden af at anerkende, at AI er risikofyldt og bør styres gennem bedre programmering (Agapiou, 2024). I byggebranchen ser vi lignende udfordringer. Arbejdsmiljøkonsulenter, IT-virksomheder og byggevirksomheder har forskellige opfattelser af, hvilken rolle AI skal spille. Arbejdsmiljøkonsulenter fokuserer på nødvendigheden af sociale og menneskelige interaktioner, mens IT-virksomheder ser AI som en innovativ teknologisk løsning. Byggevirksomhederne er fanget mellem behovet for at forbedre produktiviteten og sikre, at teknologien lever op til strenge sikkerhedsstandarder. Denne konflikt kan føre til modstand blandt aktører og udfordre implementeringen af AI. Således bliver spørgsmålet, om der er mulighed for en fuld implementering af AI, hvor aktører inden for arbejdsmiljø og byggeri kan anvende teknologien og inkorporere flere aktører i et netværk, som fører til, at fælles interesser og mål kan realiseres. Det er ikke kun nødvendigt at udvikle nye værktøjer, men ligeså at analysere og forstå de komplekse dynamikker mellem mennesker i et socioteknisk perspektiv. Her kan Callons firfasede translationsmodel være en fordel i at forstå, hvordan aktører positionerer sig i forhold til AI, og hvordan konflikter mellem teknologisk innovation og etiske overvejelser kan overvindes for at opnå en varig forbedring af arbejdsmiljø i byggebranchen.

2. Problemformulering

I dette speciale vil vi undersøge kunstig intelligens (AI) i en socioteknisk kontekst, herunder hvordan forskellige aktører indgår i et samarbejde i et netværk, hvor deres forskellige interesser og handlinger koordineres og forhandles i arbejdet mod et fælles mål. Derudover vil vi undersøge, hvordan teknologier spredes, tilpasses og accepteres af de forskellige aktører. Hovedfokus er at undersøge teknologien med Callons firfasede translationsmodel. Problemstillingen tager udgangspunkt i en undersøgelse af teknologiens spredning gennem oversættelser mellem de relevante aktører for at engagere andre aktører. Denne problemstilling har ført os til vores hovedspørgsmål, samt underspørgsmål, som vi ønsker at belyse i vores undersøgelse.

Hvordan bliver AI etableret eller modarbejdet som løsning på byggeriets arbejdsmiljøproblemer?

- Hvordan problematiserer og præsenterer aktører i byggeriets arbejdsmiljø AI som løsning?
- Hvordan gør aktører andre aktører interesserede i AI som en teknologi til at løse arbejdsmiljøproblemer i byggeriet?
- Hvordan indruller aktører til bestemte roller i netværket for at fremme brugen af AI?
- Hvordan kan aktører mobilisere andre relevante aktører og opnå en position som repræsentative for netværket i relation til AI og arbejdsmiljø i byggeriet?

2.1 Afgrænsning

I denne opgave afgrænses byggebranchen til de problemfelter, som er relateret til arbejdsmiljø, frem for at gennemgå hele byggeprocessen. Vores fokus er at undersøge, hvilke perspektiver byggeaktører har på AI, og hvordan teknologien potentielt kan integreres for at adressere arbejdsmiljøudfordringer.

Vi har valgt at afgrænse undersøgelsen til relevante aktører inden for byggebranchen, såsom IT-virksomheder, byggevirksomheder og arbejdsmiljøkonsulenter, da disse aktører kan dele deres viden og holdninger til AI-værktøjer, og hvordan den kan bruges til gavn for arbejdsmiljøet i byggeriet. Her er vi opmærksomme på, at dette netværk potentielt kunne udvides, men grundet opgavens omfang har vi fokuseret på de aktører, vi vurderede som mest væsentlige for undersøgelsen. Desuden er vi opmærksomme på, at juridiske og reguleringsmæssige krav fra myndigheder, såsom arbejdsmiljøregler, kan være begrænsede, fordi AI-teknologien stadig er i en relativt tidlig fase. Vi kan forvente, at Beskæftigelsesministeriet og Arbejdstilsynet i Danmark ikke har udtalt sig i et større omfang omkring AI og dens udfordringer i branchen. Grundet manglende standarder og protokoller for AI og dens anvendelse, fokuserer vi på at undersøge Arbejdstilsynets arbejdsmiljøregler samt studier relateret til AI-forskning som grundlag for analysen.

Vi vil ikke undersøge de tekniske aspekter af AI-udvikling i detaljer, men i stedet fokusere på det sociotekniske samspil, der muliggør implementeringen af AI i relation til arbejdsmiljøet i byggeriet. Dette projekt vil derfor ikke fokusere på specifikke komponenter og hardware, men på algoritmer, funktioner og programmeringsapplikationer, som ligger bag AI-løsningerne og deres formål. Dermed vil vi undersøge de processer, som teknologien skal igennem for at tilpasses, forhandles og implementeres blandt de relevante aktører.

Desuden er projektet afgrænset til Europa for at undgå at tage højde for internationale forskelle i regulering, teknologiudvikling og arbejdspraksis, som kunne komplicere analysen og tage fokus fra det centrale problemfelt.

3. Teori

I dette kapitel vil vi præsentere den teori, der danner grundlag for vores casestudie om AI og arbejdsmiljø i byggeriet, herunder hvilke alternative teorier vi overvejede, men besluttede at fravælge grundet deres begrænsninger med hensyn til vores specifikke analysefelt. Aktør-netværksteori (ANT) kan bruges til at forstå komplekse interaktioner mellem AI-teknologien og aktører fra IT-virksomheder, arbejdsmiljøprofessionelle og byggevirksomheder. Ud over ANT vil vi bruge Callons oversættelsesprocesser som analytisk ramme for at forstå, hvordan forskellige aktører oversætter AI som løsning på arbejdsmiljøproblematikker.

3.1 Fravalgte teorier

Praksisteori

Praksisteori fokuserer på, hvordan handlinger, vaner og rutiner former vores daglige liv og arbejde. I en byggek kontekst ville denne teori kunne give indsigt i, hvordan arbejdsmiljøprofessionelles praksisser påvirkes af og påvirker implementeringen af AI-teknologier. Generelt er teorien god til at belyse og forklare de praksisser, som alle aktører har, og hvordan de kan mødes og spille sammen med hinanden i forhold til arbejdsmiljø, byggeri og AI.

At teorien fokuserer på det enkelte individ eller gruppers rutiner og praksis, kan dog gøre det udfordrende at inddrage teknologiens aktive rolle. Da vi er interesserede i at undersøge, hvordan AI som teknologi interagerer med både mennesker og de 'institutionelle rammer', er praksisteorien begrænset i forhold til at forstå teknologiske aktørers indflydelse (Schatzki, 2022; Reckwitz, 2002).

Aktivitetsteori

Aktivitetsteori undersøger, hvordan mennesker interagerer med deres omgivelser og værktøjer for at opnå målaktiviteter, og har fokus på netop teknologi som en integreret del af disse interaktioner. Teorien kunne derfor være relevant til at analysere, hvordan byggefolk anvender AI-teknologier som værktøj i deres daglige praksis for at forbedre arbejdsmiljø og sikre fremdrift i byggeprocesser. Aktivitetsteorien tilbyder også en nyttig ramme til at forstå konflikter mellem forskellige aktivitetssystemer og deres mål. Dog har aktivitetsteorien oftest fokus på menneskers brug af teknologi som værktøj, men det rummer ikke AI som et redskab, der kan påvirke, ændre og forme praksisser og beslutningsprocesser. Da vores undersøgelse

handler om, hvordan AI fungerer i samspil med professionelle aktører, hvor teknologi ikke blot er et værktøj, men spiller en aktiv rolle i interaktionen, ser vi aktivitetsteorien som værende for begrænset (Engeström et al., 1999).

Grænseobjekter

Teorien om grænseobjekter kunne have været relevant i forhold til at forstå, hvordan forskellige aktører med forskellige interesser, såsom IT-virksomheder, arbejdsmiljøkonsulenter og byggevirksomheder, kan samarbejde ved hjælp af fælles artefakter eller objekter, herunder også AI-teknologier. Grænseobjekter er nyttige, fordi de kan overskride forskellige sociale og organisatoriske kontekster og dermed muliggøre samarbejde mellem forskellige grupper. Denne teori er dog begrænset i forhold til vores fokus, da den primært beskæftiger sig med objekter og deres evne til at facilitere samarbejde, snarere end de dynamiske processer og netværk, der dannes, når teknologi introduceres i nye arbejdssammenhænge. Vores fokus på samspillet mellem mennesker og teknologi kræver en mere fleksibel og dynamisk tilgang (Star & Griesemer, 1989).

Hermed har vi overvejet nogle teorier og vurderet deres begrænsninger. I det følgende afsnit vil vi beskrive vores valg af teori.

3.1.1 Valg af teori

I vores undersøgelse er det sandsynligt, at der opstår modstridende interesser mellem de forskellige aktører, heriblandt arbejdsmiljøprofessionelle, byggefolk og IT-virksomheder. Byggeriet som praksisfelt har sine egne normer og strukturer, ligesom arbejdsmiljøet er reguleret af specifikke love og retningslinjer. AI introducerer en ny teknologisk dynamik, som skal forhandles og tilpasses i denne kontekst (Latour, 2005; Latour, 1992). I forhold til Aktør-Netværksteori (ANT), som er en teoretisk tilgang, der fokuserer på interaktionen mellem menneskelige og non-humane aktører, og deres adfærd i et heterogent netværk. Her kan ANT være en begrænsning, da denne teori ikke er særlig god til at adressere modsætninger eller konflikter, der kan opstå mellem aktører, og hvordan de påvirker netværkets stabilitet (Latour, 1996).

Selvom ANT har sine begrænsninger, er teorien dog fremragende som en "brobygger" mellem forskellige aktører og systemer, der tillader at forstå de relationer og forbindelser, der skabes (Latour, 2005). Dette kan eksempelvis være at belyse, hvordan AI-teknologierne bliver oversat til konkrete sikkerheds- og arbejdsmiljøpraksisser på byggepladser, og hvordan byggeriets

eksisterende normer og praksisser tilpasser sig eller modstår denne teknologi. Vi ønsker at tage højde for både teknologiske og menneskelige agenter i vores analyse for at se de dynamiske og ofte konfliktfyldte interaktioner mellem artefakterne AI, byggeri og arbejdsmiljø. Dette er særligt vigtigt for at analysere, hvordan aktørerne kan påvirke og interagere omkring arbejdsmiljøet på byggepladser. Dette står i modsætning til de andre teorier, vi overvejede, som primært fokuserer på enten menneskelige aktører eller fælles objekter (Latour, 1996).

Vi har derfor valgt aktør-netværksteori som teoretisk ramme, da den giver os den nødvendige fleksibilitet og mulighed for at analysere de komplekse interaktioner mellem mennesker, teknologi og regler. Mens praksisteori, grænseobjekter og aktivitetsteori har deres fordele, vurderer vi, at de har begrænsninger i forhold til vores fokus på teknologisk implementering og de netværk, der opstår i byggebranchen ved introduktionen af AI.

3.2 Aktør-netværksteori (ANT)

Videnskab og teknologi kan forstås gennem mangfoldige dynamiske forbindelser mellem mennesker, samfund og kendsgerninger. Disse analyseres med aktør-netværksteorien (ANT). Her er sociologens opgave at studere forbindelserne, der holder netværket sammen, og hvordan aktører både skaber og påvirkes af netværket. ANT ophæver skellet mellem mennesker og non-humane og fokuserer på aktørernes rolle i at opretholde eller udvide netværket (Jensen et al., 2007, pp. 63–65).

Aktør-netværksteorien blev udviklet af Bruno Latour, Michel Callon og John Law. ANT opstod som en kritik af traditionelle samfundsteorier, der enten fokuserer på individuelle aktører eller strukturer. Latour foreslår i stedet at undersøge, hvordan netværket af mennesker og non-humane aktører skabes og arbejder sammen. Disse netværk dannes gennem konstant interaktion mellem menneskelige og non-humane aktører med det formål at nå et fælles mål (Jensen et al., 2007, pp. 71–73).

3.2.1 Aktanter eller aktører

Mens *aktører* umiddelbart konnoterer intentionelle, handlende mennesker, er aktørbegrebet mere neutralt i ANT. Hvorimod begrebet *aktanter* kan omfatte mennesker, dyr, maskiner, systemer, organisationer etc. og er et bærende element i ANT-analyser. Ofte er det mennesker, der tildeles den rolle at skulle varetage aktantrollen, men det kan også være ting eller mere

abstrakte begreber. *Aktant* skal forstås som en funktion eller opgave, fortællingens personer kan have; en slags rolle, de udfylder. Det vil sige, at en aktør ikke nødvendigvis svarer til en bestemt person i fortællingen (Jensen et al., 2007, pp. 83–85). I teorien er det dermed oplagt at bruge begrebet *aktant*, men vi har valgt at holde os til *aktør* og *non-humane aktører*. Valget skyldes den forståelse og det kendskab, vi har dannet os af begrebet *aktør* gennem vores uddannelse. Vi vil derfor ikke bruge begrebet *aktant* i vores analyse, selvom det ville være teoretisk oplagt med ANT-teorien.

3.3 Translation

I en artikel om fiskerne i Saint-Brieuc Bay (Callon, 1986) beskriver Callon, hvordan videnskabelig viden og teknologi skabes gennem forhandlinger, som han kalder oversættelser, hvor aktører – både menneskelige og non-humane – samarbejder i et netværk og danner alliancer og gensidigt definerer hinanden, forhandler og afgrænser. Processerne henviser desuden til, hvordan en aktør kan opnå styrke ved at associere sig med andre. Denne styrkelse sker ved, at aktøren indtager en position, hvor aktørerne kan tale eller virke på vegne af en anden. De involverer processer med at overtale andre til at følge deres interesser. Oversættelsesprocesserne vil danne strukturen for vores analyse, som er delt op i fire oversættelsesprocesser: problematisering, interessement, indrullering og mobilisering.

3.3.1 Oversættelsesprocesser

Inden for ANT findes fire oversættelsesprocesser, som i virkeligheden kan overlappe hinanden. Med hensyn til vores emne, AI og arbejdsmiljø i byggeriet, handler det om at oversætte interesser, betydninger og handlinger i et netværk. Denne proces er ikke simpel og kræver tilpasninger og forhandlinger, så de andre aktørers mål passer til projektets mål (Latour, 1987, p. 111). For eksempel kunne en virksomhed, der arbejder med en ny AI-teknologi til arbejdsmiljø i byggebranchen, overbevise forskellige grupper om teknologiens værdi. Når grupperne har fundet interesser, handler det om ”keeping the interested groups in line” (Latour, 1987, p. 121). Aktører skal holde de interesserede aktører i snor og sikre, at de fortsætter med at støtte projektet, så de bliver i netværket og ikke trækker sig ud eller modarbejder det (Latour, 1987, p. 123). Vi vil nu klarlægge de fire oversættelsesprocesser ifølge Callon.

3.3.1.1 Problematisering

Den første translationsproces er *problematisering*, som omhandler aktører, der definerer et problem og derved positioner sig selv som nødvendige løsninger i netværket. Som Callon fortæller i forhold til forskerne i St. Brieuc: "*They determined a set of actors and defined their identities in such a way as to establish themselves an obligatory passage point in the network*" (Callon, 1986). Det obligatoriske passagepunkt er et punkt, som alle aktørerne i det såkaldte netværk er nødt til at passere for at opnå deres mål. Den centrale aktør skaber sig selv som det nødvendige led i et netværk, hvorimod skabelsen af passagepunkter også kan finde sted. Passagepunkter vil ikke være obligatoriske, men måder at løse de formulerede problematikker på. Problematisering indeholder bestemte dynamikker, der skal acceptere, samt alliancer, der skal laves for at holde deres position (Callon, 1986). Problematisering indebærer at udpege problemet for andre og derved omskrive og forhandle selve beskrivelsen af problemet med det mål at dække andre aktører ind i den ønskede problemformulering, hvor aktøren ønsker at appellere til de interesser, som de andre aktører har. Vi ønsker at bruge problematiseringsbegrebet til at afdække, hvordan bestemte aktører problematiserer arbejdsmiljøet i byggeriet og præsenterer en teknologi, AI, som løsning.

3.3.1.2 Interessement

Interessement er en translationsproces, hvor man udnytter strategier, som indebærer at omskrive objekter eller spørgsmål, så de passer ind i andres interesser. Med andre ord: "*I want what you want*" (Latour, 1987, p. 109). Interesser beskrives som det, der ligger mellem aktører og deres mål. De medfører en spænding, der gør, at aktører kun vælger det, som de mener kan hjælpe dem med at nå deres mål. Translation af interesser betyder at tilbyde nye forståelser af interesser for at få mennesker til at følge en ny rute (Latour, 1987, p. 117).

I denne proces kan de forskellige aktører enten integreres i en fælles problemformulering, som er blevet udarbejdet af en central aktør, eller de kan modstå oversættelsen ved selv at definere deres egne mål, identitet og motivationer. I forhold til beskrivelsen af de andre aktører kan de centrale aktører ikke definere de andres identiteter, mål og motivation alene. Disse ændres løbende gennem interaktioner og forhandlinger. Her kan der bruges forskellige værktøjer for at lave aktioner for at skabe interesse hos andre aktører og bygge broer, der kan placeres imellem dem. Interessement kan være at lave stærke alliancer, hvor aktører prøver at engagere andre aktører i at styrke båndet mellem dem og sig selv, og afbrydelser af andre alliancer kan være et værktøj til denne proces (Callon, 1986). I vores case vedrørende AI og arbejdsmiljø i byggeriet

ville fokus være, hvordan centrale aktører skaber interesse for deres problematisering, hvoraf andre aktørers interesser i netværket kan påvirke betydningen af oversættelsen. Vi ønsker at bruge oversættelsesprocessen interessement til at afdække, hvilke interesser og alliancer, der skabes indenfor de tre afgrænsede grupper for at se, hvilke strategier og modstrategier, der opstår for at fremme eller modarbejde interesser i netværket.

3.3.1.3 Indrullering

Hvis interessement lykkes, kan aktørerne blive indrullet. Dette betyder, at aktørerne accepterer de roller, som de er blevet tildelt gennem interessement. Disse indrullede aktører bliver en del af en etableret struktur skabt rundt om de centrale aktører, med definerede roller og funktioner. Translation er en essentiel del af denne proces, hvor forskellige typer af translationer anvendes for at opnå en fælles forståelse og godtagelse af roller (Callon, 1986). I vores undersøgelse ønsker vi at afdække, hvilke strategier der er blevet fulgt for at indrulle aktører, samt afklare, hvilken betydning indrullering af bestemte aktører inden for de tre afgrænsede grupper har for de skabte netværke omkring AI-teknologien i byggebranchens arbejdsmiljø.

3.3.1.4 Mobilisering

Mobilisering er et spørgsmål om, hvem der taler for hvem, og hvem der repræsenterer hvem. Disse spørgsmål er essentielle og må besvares af den centrale aktør. Callon fortæller: *"To speak for others is to first silence those in whose name we speak"*. Når den centrale aktør, som er blevet talsperson, taler på vegne af andre, kan det ses som udtryk for en form for magtstruktur. Her får talspersonen en central rolle, og deres udsagn kan påvirke, hvordan de andre aktører tales for og bliver opfattet og repræsenteret (Callon, 1986). Mobilisering vil i vores undersøgelse blive brugt til at undersøge, hvilke eventuelle aktører inden for de afgrænsede grupper, der mobiliseres, samt hvem der udfører mobilisering, og hvilken betydning det har for netværket. Udover det ønsker vi at klargøre, hvorfor mobilisering eventuelt ikke finder sted, og hvilke modstrategier der agerer for at modarbejde denne oversættelsesproces.

4. Metode

For at udføre et casestudie i arbejdsmiljø og AI i byggeriet med afgræsning inden for tre grupper, IT-virksomheder, arbejdsmiljøkonsulenter og byggevirksomheder, skal relevant empiri indsamles. Her har vi benyttet to metoder: en kvalitative metode på baggrund af Kvale & Brinkmanns syv forskningsfaser og et litteraturstudie med kæde- og citationssøgninger.

4.1 Case

Vi har valgt at udføre et casestudie af AI og arbejdsmiljø i byggeriet for at opnå en større viden om brugen af AI og de adskillige processer inden for arbejdsmiljø i byggeriet. Aktører inden for IT-virksomheder, arbejdsmiljøorganisationer og byggevirksomheder er de områder, vi vil undersøge for at afdække området AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Casestudiet er vigtigt, fordi vi ikke kun kan bero på kontekstafhængig viden, såsom de videnskabelige kilder på området AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Ifølge Flyvbjerg (Brinkmann & Tanggaard, 2010, p. 626) ville dette medføre, at vi ville forblive i begynderstadiet, som vi ønsker at rejse os fra. I den rejse er det vigtigt at danne erfaringer gennem vores valgte case og søge viden, som ikke er tilgængelig i de videnskabelige litteraturdatabaser. Dette kaldes den analytiske rationalitets begrænsning (Brinkmann & Tanggaard, 2010, p. 626). Vores valg om at udføre et casestudie skyldes, at casestudier indeholder deres egen systematik, som adskiller sig fra kvantitative metoder (Brinkmann & Tanggaard, 2010, p. 642). Denne systematik er mere velegnet til vores undersøgelse inden for AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Det opsamlede materiale, vi ville få fra vores cases i de tre grupper har lige så stor mulighed for at ændre vores allerede dannede opfattelser som at verificere dem, som fortalt af Flyvbjerg (Brinkmann & Tanggaard, 2010, p. 642).

4.2 Kvalitative forskningsinterviews

Dette er vores refleksion over, hvordan man udfører og analyserer et interview, som er baseret på emnet for vores undersøgelse, AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Vi har valgt at følge de syv faser af forskningsinterview, udviklet af Kvale & Brinkmann (2008, p. 36):

1. Tematisering
2. Design

3. Selve interviewet
4. Transskription
5. Analyse
6. Verifikation
7. Rapportering

Den kvalitative tilgang giver en åben struktur, som skal forstås sådan, at der ikke findes nogen regler eller standardprocedurer for, hvordan man udfører et interview. Alle deltagerne er blevet informeret og har givet samtykke. Det indebærer, at alle involverede deltager først og fremmest er blevet informeret om undersøgelsens formål og har givet tilladelse til at blive optaget, interviewet, transskriberet og til sidst citeret i vores besvarelse. Ud fra disse punkter har vi planlagt vores interview, så vi kunne træffe velovervejede beslutninger om vores metode på baggrund af viden om emnet for undersøgelsen.

4.2.1 Tematisering

Den første fase er tematisering. Vores overordnede tema, som vi vil undersøge, er AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Tematisering sker med henblik på at opstille forskningsspørgsmålene. Først og fremmest handler det om, *hvorfor* undersøgelsen laves. Vores formål med undersøgelsen er en større tilegnelse af viden i forhold til brugen og formuleringer af interesser om AI i byggeriets arbejdsmiljø, samt hvilke påvirkninger og effekter dette medfører. Det næste er *hvad*, som indebærer tilegnelse af en forhåndsviden om det emne, som skal undersøges. Vi har tilegnet os en specialviden på baggrund af vores litteraturstudie, som lader os opstille spørgsmål om både AI og arbejdsmiljø i byggeriet og om samspillet mellem de to emner. Det sidste område er, *hvordan* man får kendskab til forskellige interview- og analyseteknikker og indebærer en beslutning om, hvad der skal bruges til at opnå den viden, vi efterspørger med vores analyse. Vores interviewtilgang er eksplorativ og derfor mere åben, hvilket giver os mulighed for at stille opfølgende spørgsmål i søgen efter ny information, som eventuelt kan lede til nye synspunkter. Teorien ANT har præget vores spørgetabel med hensyn til at afdække, hvordan grupper reagerer og interagerer med værktøjet AI til arbejdsmiljø i byggebranchen. Spørgsmålene i vores spørgetabel er udformet på baggrund af Callons firfasede translationsmodel (se bilag 1-8.) (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 125).

4.2.2 Design

Designet af en interviewundersøgelse handler om, *hvordan* vi planlægger at udføre vores interviewundersøgelse (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 130). I designet af vores interviews planlagde vi at interviewe personer, der arbejder inden for sikkerhed og miljø i byggebranchen, personer, som havde kendskab til AI, samt virksomheder, der arbejder med at fremstille AI-værktøjer til at forbedre arbejdsmiljø på byggepladser. Dette valgte vi for både at få indblik i personerne, der fremstiller teknologien, og personerne, der skal bruge teknologien.

4.1.1 Udvælgelse af interviewrespondenter

I vores casestudie om AI og arbejdsmiljø i byggeriet vil vi referere til forskellige relevante aktører i byggebranchen, som kan have en indflydelse på oversættelsen af AI-løsninger inden for arbejdsmiljø i byggeriet. Den samlede empiri fra interviews med aktørerne i byggevirksomheder, IT-virksomheder og arbejdsmiljøorganisationer udgør reaktioner og meninger samt interaktion med AI-teknologien. Det har til formål at give os en bredere og større forståelse for, hvordan AI-løsningerne bliver oversat i forskellige kontekster til de forskellige aktører inden for de tre grupper. Indenfor de tre afgrænsede grupper anvender vi forskellige udvælgelseskriterier. Med hensyn til arbejdsmiljøkonsulenter eftersøger vi organisationer, der arbejder med arbejdsmiljø i byggeriet, og som har kendskab og holdninger til AI-teknologien. I forhold til IT-virksomheder udvælger vi relevante organisationer, der aktivt tilbyder disse teknologiske værktøjer til interesserede aktører i byggeriet. Hvad angår casevirksomhederne, har vi lavet en yderligere afgrænsning for udvælgelsen af interviewrespondenter, hvor ét af to kriterier skal være opfyldt: (i) bruger og har kendskab til organisationsarbejde med AI i byggeriet til sikkerhedsformål eller (ii) er konsulent inden for arbejdsmiljø i byggeriet med kendskab og holdninger til AI-teknologien.

4.1.2 Interviewrespondenter

Byggevirksomheder

For byggevirksomhederne har vi taget udgangspunkt i to organisationer, som er den danske afdeling af NCC og den svenske afdeling af Skanska. Inden for disse to organisationer har vi tre interviewrespondenter. Fra Skanska er det Cecilia Björkryd, som arbejder med området ledelse og etik, sikkerhed og tryghed. Cecilia har tidligere været team manager for sundhed og

sikkerhed i Skanska. Fra NCC har vi to interviewrespondenter, hvoraf den første er Charlotte Hougaard Juhl, som er Health & Safety Manager i den danske afdeling. Hun har tidligere haft stillinger inden for arbejdstilsynet. Ud over Charlotte har NCC oprettet en AI-gruppe, hvorfra vi har interviewet Michael Pedersen Edwards, som sidder i gruppen som facilitator. Michael har en position som digital business developer i NCC, og han har i de sidste 10-15 år arbejdet med digitale værktøjer for NCC.

IT-virksomheder

Inden for IT-virksomheder har vi taget udgangspunkt i tre organisationer, som enten har arbejdet med at producere AI-værktøjer eller implementeret AI-værktøjer. Den første IT-virksomhed er Aicon Construction, som leverer *computer vision* i form af overvågning af byggepladser. Her har vi interviewet CTO, Bart Matte. Den næste IT-virksomhed ved navn Signa film, producerer en løsning til billedtagning af byggepladser med indbygget AI-værktøjer i form af software, der kan måle og tracke bestemt udstyr. Fra denne organisation har vi interviewet CEO, Jan Tanderup Petersen, og strategisk rådgiver, Peter Salling Friis. Den sidste interviewrespondent fra IT-virksomhederne er Kristine Marburger Jensen, som er arbejdsmiljøkonsulent i Niras og har været med i samarbejdet om at udvikle værktøjet Ramt, som er en AI-chatbot. Det skete i en alliance mellem Niras og Københavns Lufthavns ved navn Bart Byg.

Arbejdsmiljøkonsulenter

For arbejdsmiljøkonsulenter har vi taget udgangspunkt i to organisationer. Den første er Branchefællesskabet for Arbejdsmiljø i Bygge & Anlæg (BFA), en brancheorganisation bestående af arbejdsmarkedets parter, herunder fagforeninger og arbejdsgiverforeninger. Fra BFA har vi interviewet Nanette Juhler Hansen, som er uddannet civilingeniør med 14 års erfaring fra Arbejdstilsynet. Hun er nu konsulent hos BFA Bygge & Anlæg og har været det i de sidste tre år. Den anden arbejdsmiljøorganisation er Byggeriets Arbejdsmiljøbus (Bambus). Deres hovedopgave er at give råd og vejledning inden for arbejdsmiljø og sikkerhed på byggepladser og bygge- og anlægsprojekter. I denne organisation har vi interviewet Signe Mehlsen, som er uddannet civilingeniør og har erfaring med arbejdsmiljøområdet som arbejdsmiljøkoordinator og arbejdsmiljørådgiver siden 2007. Tabel 1 giver et overblik over de valgte interviewrespondenter.

Overblik over valgte interviewrespondenter

Organisation	Type af virksomhed	Stilling	Navn
NCC	Bygge- og anlægsvirksomhed	Safety, health and environment Manager	Charlotte Hougaard Juhl
AI-gruppen	Bygge- og anlægsvirksomhed	Teknisk tegner, IKT-leder, digital business developer	Michael Pedersen
Skanska	Bygge- og anlægsvirksomhed	Team manager for Sundhed and sikkerhed	Cecilia Björkryd
Signa Film	Marketing, film til forskellige brancher (IT-Virksomhed)	Direktør/medejer Strategisk advisor	Jan Tanderup Petersen Peter Salling Friis
Aicon construction	IT-Virksomhed	CTO	Bart Matté
NIRAS	rådgivende ingeniørvirksomheder (IT-Virksomhed - BART BYG)	Konsulent	Kristine Marburger Jensen
Bam-Bus	Rådgivere inden for arbejdsmiljø	Konsulent i videnstjenesten	Signe Mehlsen
BFA	Branchefællesskab inden for arbejdsmiljø	Konsulent	Nanette Juhler Hansen

Tabel 1 - Overblik over valgte interviewrespondenter.

4.2.3 Interview

Det tredje fase er selve interviewet, som bliver gennemført på grundlag af en interviewguide (se bilag 1-8), hvor vi har haft en reflekterende tilgang til hvert interview. Vi har udført et semistrukturerede interview i søgen efter beskrivelser af, hvordan den interviewede person ser brugen af AI, samt hvilke medfølger det kan have i forhold til arbejdsmiljøet i byggebranchen. Vi har valgt tilgangen med det semistrukturerede interview med det formål at have en vis åbenhed, så vi har mulighed for at forfølge de specifikke svar, som gives af informanterne.

4.2.4 Transskription

Den fjerde fase er transskription, som er en forberedelse af materialet til analyse, hvor talesproget bliver omskrevet til tekst. For at transskribere har vi foretaget vores interview med programmet Microsoft Teams. Dette har givet videooptagelser af selve interviewene, som er blevet gennemlyttet af os for at transskribere talesproget til skreven tekst til brug i analysen. Vi har valgt at transskribere næsten ord for ord med undtagelse af hyppige gentagelser, samt registreringer af tøveord og lignende. Latter, suk og andre følelsesmæssige udtryk er også udeladt fra vores transskriptioner.

4.2.5 Analyse

Vores analyse er udformet på baggrund af vores indsamlede empiri, og vi har valgt visse analysemetoder, som vi vil udnytte. På baggrund af vores opstillede dagsorden inden interviewene blev foretaget, har vi allerede gjort overvejelser om, hvordan interviewresultaterne skal bruges. Et af genstandsfelterne vil være de afskrifter af den mundtlige diskurs fra interviewene, som er blevet transskriberet til tekstform, og som stærkt afspejler tekstens tema omkring AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Her kommer analysen ind efter fragmentering af interviewene ved hjælp af transskription. I analysen af interviewet foretager vi en meningskodning efterfulgt af en meningskondensering og meningsfortolkning. En meningskodning er at knytte et eller flere nøgleord til et tekstafsnit med det formål senere at kunne identificere en udtalelse (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 224). Vi har brugt meningskodning til at kode de forskellige afsnit af vores interview i forhold til de forskellige emner inden for AI og arbejdsmiljø, vi ønsker at afdække. Dette kunne handle om begrænsninger i forhold til implementering, udfordringer eller lovgivning om AI, eller formålet

med implementering af AI i arbejdsmiljøet i byggeriet. Disse kategoriseringer af vores interview giver os et klarere overblik over de indsamlede data. Efter kategorisering af dataene kan meningskondensering findes sted. *“Meningskondensering indebærer, at de meninger, interviewpersonerne udtrykker, gives en kortere formulering”* (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 227). Her bliver lange udsagn således sammenfattet til kortere udsagn; hovedbetydningen bevares, men bliver omformuleret til få ord. Dette har til formål ikke at gengive lange transskriptioner af talesprog, men at gengive hovedtemaet fra fortællingerne, vi har fået af vores interviewrespondenter. Det sidste, vi anvender, er meningsfortolkning, hvor vi ønsker at gå ud over det, der direkte bliver sagt for at finde frem til de betydningsrelationer og meningsstrukturer, der ikke nødvendigvis fremtræder direkte i teksten (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 230).

4.2.6 Verifikation

Den sjette fase er verifikation, hvor vi bestemmer validiteten og reliabiliteten af interviewresultaterne. Her henvises reliabiliteten til selve konsistensen af resultaterne. Validitet går på om interviewundersøgelsen undersøger det, den har haft til formål at undersøge. *”Reliabilitet vedrører konsistensen og troværdigheden af forskningsresultaterne”* (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 271). Dette vedrører om forskningsspørgsmålene kan reproduceres, hvilket i vores tilfælde vil betyde, om interviewpersonerne ville ændre deres svar i et andet interview, eller om de ville give andre forskere andre svar. Kvale & Brinkmann fortæller, at *”en stærk vægt på reliabilitet kunne modvirke kreative fornyelser og variabilitet”* (Kvale & Brinkmann, 2008, p. 272). Det er derfor ikke vores ønske at forøge reliabiliteten af interviewresultaterne, men snarere at fremme en fri og kreativ interviewstil.

Vores validitet er meget afhængige af de valgte interviewrespondenter, som er valgt på baggrund af deres forbindelse til AI inden for arbejdsmiljø i byggebranchen. Dermed vil vi se på deres anvendelser, holdninger og interaktion med teknologien AI inden for feltet arbejdsmiljø i byggeriet. Hvis udsagnene fra interviewrespondenterne stemmer overens med andre interview respondenter, kan det føre til en større validitet af udsagnene.

4.2.7 Rapportering

Rapportering er den sidste fase, hvor vi kommunikerer undersøgelsens resultater og de anvendte metoder i en form, der resulterer i et læseværdigt produkt. Dette skal ikke blot være en gengivelse af interviewrespondenter opfattelser, men en fortolkning af vores synspunkter,

hvor vores valgte skrivemåde og litterære virkemidler er med til at give et bestemt syn på interviewrespondenter udsagn, og hvor hvert udsagn bruges med samtykke fra de pågældende interviewrespondenter.

4.3 Litteraturstudie

Da specialet undersøger et bredt emne som kunstig intelligens, benytter vi både interviewundersøgelser og litteraturstudier. De kvalitative interviews giver et indblik i de holdninger og problematikker, der opleves i byggebranchen, men empirien dækker ikke nødvendigvis hele branchen. Der kan være huller i form af mindre viden eller kendskab inden for et specifikt emnefelt, såsom AI. Dette betyder dog ikke, at resten af branchen som helhed ikke har kendskab til AI og arbejdsmiljø. Derfor benytter vi en abduktiv tilgang, hvor vi har en kritisk tilgang til den indhentede empiri og holder den op mod litteraturen for at finde kongruens og inkongruens. Samtidig er litteraturstudiet med til at indhente overordnet viden om AI, som har dannet grundlag for nye problemstillinger i byggebranchen.

Som en del af vores empiriindsamling har vi anvendt kæde- og citationssøgning til at identificere relevante kilder. Dette indebærer at finde nøgleartikler gennem databaser som Aalborg Universitets Bibliotek, PRIMO, Google Scholar og Scopus. Ud fra disse kilder har vi identificeret referencer, der er blevet citeret, og derefter fulgt citationerne for at finde yderligere relevante kilder. Denne iterative proces har gjort det muligt at afdække litteraturens bredde og dybde inden for emner relateret til AI, arbejdsmiljø og byggebranchen. Vi har været særligt opmærksomme på at vurdere kildernes troværdighed, kvalitet og relevans. For at sikre en bred forståelse af vores problemfelt har vi også deltaget i webseminarer, som eksempelvis dem udbudt af Molio, der specifikt handler om AI's anvendelse i byggebranchen. Disse arrangementer har givet os yderligere henvisninger til litteratur og empiri (Aarhus Universitet, 2024).

I vores kæde- og citationssøgning har vi fokuseret på artikler, bøger og rapporter på dansk og engelsk, med en geografisk afgrænsning til Europa. Denne afgrænsning skyldes, at forskningen i Danmark og andre nordiske lande på visse områder stadig er begrænset, selvom den stadig er relevant for vores problemstilling. Undervejs i processen har vi været opmærksomme på inklusion- og eksklusionskriterier, eksempelvis at prioritere nyere forskning og casestudier, der belyser AI's anvendelse og udfordringer i praksis.

Denne tilgang har gjort det muligt for os at opdage sammenhænge og trends i forskningen, som måske ikke ville være synlige ved brug af en mere systematisk metode. En systematisk tilgang kan nemlig komme til at ekskludere kilder, der ikke opfylder strenge inklusionskriterier, selvom de er relevante. Desuden kan søgningen give mange relevante resultater, som kan gøre det svært at navigere i outputtet af data, især når feltet er bredt. Det iterative aspekt ved kæde- og citationssøgning har været særligt nyttigt til at afdække de mest centrale referencer og deres videre indflydelse på feltet. Dette gør metoden særligt nyttig, når der er begrænset forskning på området, da man gennem citationerne kan finde relevante, men måske mindre kendte studier. Det står i modsætning til en systematisk tilgang, som kan overse disse kilder, hvis de ikke passer til søgekriterierne (Aarhus Universitet, 2024).

5. Analyse

I denne analyse vil vi undersøge, hvordan AI-løsninger kan oversættes gennem interesserne blandt de relevante aktører for at forbedre arbejdsmiljøet på byggepladser. Først ønsker vi kort at opsummere og introducere de tre væsentligste former for AI, nemlig maskinlæring (ML), *computer vision* (CV) og *natural language processing* (NLP). Dette vil give en forståelse af AI-løsninger, og hvordan de præsenteres for at imødekomme interesserne for aktørerne skabt omkring arbejdsmiljøet i byggebranchen. Derefter er analysen opdelt efter de fire faser i Callons translationsmodel: problematisering, interessement, indrullering og mobilisering, som tilsammen belyser vores hovedspørgsmål og de fire underspørgsmål i vores undersøgelse.

5.1 Introduktion til AI

AI har et enormt potentiale og tilbyder mange funktioner, der kan gavne organisationer. Mange organisationer er derfor stærkt interesserede i at udforske og afprøve teknologien, især med henblik på dens muligheder for at forbedre og optimere arbejdsprocesser og byggeprojekter. Dette syn på AI's potentiale er blevet formet af brugercases, rapporter, pilotprojekter og erfaringer fra andre organisationer.

Hvad er AI?

Definitionen af AI er baseret på to karakteristiske egenskaber: autonomi og tilpasningsevne. Autonomi er evnen til at udføre opgaver i komplekse miljøer uden konstant vejledning fra en

bruger. Tilpasningsevne afspejler evnen til at forbedre teknologiens præstationer ved læring gennem erfaring. Grundlæggende består AI af komplekse koder, og der findes forskellige typer af AI. Vi vil kortlægge de tre væsentligste, som er de følgende:

- Maskinlæring (ML)
- Computer vision (CV)
- *Natural language processing (NLP)*

AI bygger i dag hovedsageligt på maskinlæring (ML), som beskriver, hvordan computere eller maskiner lærer fra store mængder af data og erfaring, selv uden at være eksplicit programmeret til opgaven. ML-algoritmer registrerer mønstre og træffer beslutninger eller laver forudsigelser baseret på data. Under maskinlæring er der to undergrene: *predictive analytics*, som bruger historiske data til at forudsige fremtidige muligheder og *deep learning*, som er en mere avanceret form for maskinlæring, der anvender neurale netværk med flere lag for at kunne analysere komplekse mønstre i data. Hvert lag bygger videre på information fra det foregående. Dyb læring kræver dog mange data og lang træningstid, men giver høj præcision og kan lære komplekse træk uden manuel tilpasning (Molio, 2024; Ergen, 2019). Desuden skelnes mellem *supervised learning* og *unsupervised learning*. Når en model trænes ved hjælp af kendte data og tilhørende etiketter, kaldes processen *supervised learning*. Derimod bruger *unsupervised learning* data uden etiketter, og *reinforcement learning* lærer ved hjælp af *trial and error*-metoder (Ergen, 2019).

Den anden vigtige type af AI er *computer vision*, der gør det muligt for computere at ”se”, behandle og forstå visuelt indhold i billeder og videoer. CV kan identificere objekter, personer, steder og handlinger ved hjælp af kameraer, hvilket giver den en menneskelignende evne til at opfatte og analysere det visuelle miljø. AI anvendes også til optimering af ressourcefordeling og procesplanlægning for at opnå optimale resultater.

Den sidste type af AI er *natural language processing (NLP)*, der relaterer til sprog, og er en gren af AI, der gør computere i stand til at forstå, fortolke, og genere menneskeligt sprog. NLP kan udføre opgaver som klassificering, hvor data sorteres efter kategorier baseret på deres indhold. NLP kan også udtrække specifikke informationer fra store mængder af tekstdata, og derudover kan denne type AI oversætte en tekst til forskellige sprog. En underkategori af AI, som også relaterer til sprog er *talesystemer*, hvor AI kan genkende, forstå og generere menneskelig tale og konvertere mellem tale og tekst, også kendt som *text to speech* og *speech*

to text. Derudover kan AI anvendes til at løse komplekse problemstillinger inden for specifikke områder gennem ”ekspertsystemer”, der kombinerer domæneviden og regler for at træffe beslutninger.

Fælles for disse AI-typer er, at de fungerer bedst med adgang til store mængder data, som de kan blive trænet på. Samtidig skal dataene være relevante for at give værdifulde output. Dette kan være en ulempe i forhold til byggebranchen, hvor data ofte kan være utilgængelige. Det anslås, at byggebranchen kun udnytter ca. 4 % af de data, der egentlig er til rådighed (FMIcorp, 2018). For at gøre AI mere udbredt i byggeriet er der derfor sat fokus på at indsamle og strukturere data, som muliggør at AI kan udføre fyldestgørende og præcise analyser af input og give værdifulde output. Her kan det være en stor fordel for virksomheder at investere i datainfrastruktur og datakvalitet, for bedst at kunne udnytte det fulde potentiale af AI (Molio, 2024).

For at få indsigt i denne udvikling af AI og dens implementering og indflydelse i branchen vil vi bevæge os til analysen af udsagn fra vores interviews med aktører i IT-virksomheder, byggevirksomheder og arbejdsmiljøkonsulenter. Målet er at undersøge deres perspektiver på AI, de konkrete tiltag, der er foretaget for at implementere teknologien, og hvordan bestemte aktører motiverer andre aktører til at engagere sig. Samtidig vil vi analysere potentielle barrierer og modstandere af AI-teknologien.

5.2 Problematisering

Problematisering, som er den første oversættelsesproces handler om at aktører definerer et problem og derved kan positionere sig selv i netværket som en nødvendig løsning. Mængden af data i byggeriet og arbejdsmiljørelaterede risici på byggepladser er nogle af de største problemfelter, som præger byggebranchen. Dette bliver problematiseret af aktører, såsom arbejdsmiljøkonsulenter, som problematiserer arbejdsmiljø, og IT-virksomheder, der problematiserer brugen af data i byggeriet, hvor CV-baseret AI præsenteres som svar på denne problematik. Andre byggevirksomheder, såsom Digital Solution Team i Skanska, præsenterer imidlertid deres egen generative chatbot, kaldet Skanska Sidekick, som løsning. NCC prøver gennem alliancen med Microsofts produktteam at demonstrere AI-værktøjer, hvor data bevares sikkert for at undgå unødvendige lækager af informationer fra deres organisation. Disse AI-værktøjer præsenteres som løsninger på problematiseringerne omkring arbejdsmiljøet i byggeriet.

Strategierne i oversættelsesprocessen problematisering er oplistet i tabellen nedenfor for at give overblik over, hvilke strategier, både for og imod, vi har afdækket i vores caseanalyse af AI og arbejdsmiljø. Tabellen skal læses på den måde, at nummereringen af strategier og modstrategier stemmer overens med hinanden, således at Strategi 1 passer med Modstrategi 1 osv.

Problematisering tabel

<i>Strateginummer</i>	<i>Af hvem</i>	<i>Strategi</i>	<i>Mod hvem</i>
Strategi 1	IT-virksomheder	Nye AI-værktøjer	Byggevirksomheder
Strategi 2	NCC Cyberteam, Skanska Building Data Solution Team	Privatisering af data	Interesserede AI- aktører i NCC & Skanska
Modstrategi 1	EU-Parlamentet	Lovgivning (EU Act & GDPR)	Producenter af AI- værktøjer
Modstrategi 2	Arbejdsmiljøkonsulenter	Etiske overvejelser, Skepticisme	Aktører, der fremstiller AI- værktøjer

Tabel 2: Overblik over strategier og modstrategier for problematisering

Med overblikket over, hvilke strategier vi har afdækket i casen AI og arbejdsmiljø i byggeriet, vil vi nu uddybe og beskrive strategierne brugt i problematiseringsfasen.

5.2.1 Strategi 1 - Problematisering: Nye AI-værktøjer

Inden *strategien (1) med nye AI værktøjer* bliver introduceret af aktører, problematiseres arbejdsmiljøet i byggebranchen først. Herunder nævnes problematikkerne:

1. Behandling af data
2. Ulykker i byggeriet og spildtid
3. Vanskelige regler at finde rundt i for bygherrer

Problematikken med *behandling af data (1)* ses fra aktører i IT-virksomheder herunder Bart fra Aicon Construction nævner: ”*There’s a lot of data already, but nothing is done with it*”. Problematiseringen af data i byggeriet bliver også fremført af aktører fra byggevirksomheder.

Arbejdsmiljøaktører i byggevirksomheder har mange data med deres system indeholdende arbejdsmiljømæssige dokumenter. Som Cecilia fra Skanska fortæller, er det *“A system for all incidents and reports. And it's a lot of data”*. Dataene fra disse systemer bliver brugt til at analysere hen over året. Mængden af data gør det svært for aktører som Cecilia at fange den fulde mening, hvor hun ser autogenerative AI-chatbotter som en mulighed for at analysere mere data uden at bruge alt for meget krævende manuelt arbejde: *“So that is our purpose in the future because all these data that we collect from accidents and incident and diseases that are related to work environmental.”* Ved at analysere dataene ved brug af AI uddyber hun, at man kan skabe bedre og større overblik. Denne problemstilling bliver ligeledes bemærket af Charlotte fra NCC i forhold til de store mængder data, som kommer fra dokumentation og arbejdsulykkerapporter. Her nævner Charlotte, at hun modtager planer for sikkerhed og sundhed, som normalt er længere dokumenter. Alt dette manuelle arbejde med at læse mange sider af diverse sikkerhedsdokumenter er tidskrævende: *”Det er et kæmpemæssigt arbejde og man kommer nemt til at overse noget”*. Charlotte uddyber, at man med en autogenerativ chatbot kan minimere mængden af manuelt arbejde ved ikke at skulle læse mange hundrede sider af diverse sikkerhedsdokumenter, men få AI'en til at opsamle de væsentligste pointer, så man kan nøjes med at læse 10 eller 20 sider i stedet.

Problematiseringen *ulykker i byggeriet og spildtid (2)* fremføres af Jan fra Signa Film, som problematiserer byggeriet ved at beskrive problemet i at der er for meget spildtid i byggeriet, samt ulykker, som de ønsker at løse. Problematikken *vanskelige regler at finde rundt i for bygherrer (3)* nævnes af Kirstine fra Niras, som har indgået i samarbejdet i Bart Byg. Kirstine nævner problematikken angående bygherrer med ordene: *“mange af dem, der sidder og skal udfylde, sidder tit med et stort Excel-ark”*, og hun uddyber, at mange af dem ikke nødvendigvis har så stor forstand på arbejdsmiljø. Disse aktører, som normalt er bygherrer, skal igennem store rapporter og flere hjemmesider for at få de nødvendige informationer angående arbejdsmiljøregler. Denne problematisering blev formuleret på baggrund af pilotprojektet Bart Byg, som er et samarbejde mellem Niras og Københavns Lufthavn. De tre nævnte problematikker, data i byggeriet, spildtid og ulykker, samt problematikken for bygherrer angående regler og lovgivning, er problematikker, som aktører ønsker at løse med strategien *nye AI værktøjer (1)*.

AI-værktøjet fra Aicon Construction beskrives af Bart som en teknisk strategi med det formål at overvåge byggepladser. AI i software bruger dataene fra kameraerne på byggepladser til at identificere objekter og sende notifikationer til projektledere for eventuelt at mindske ulykker,

samt at samle data for bygherrer og koordinatore. Derimod bruger Signa Film med en lignende løsning inden for computer vision deres værktøj til at mindske ulykker og spildtid, og kameraerne, de sætter op, tager som udgangspunkt et billede hvert 15. minut. Fra de billeder fortæller Jan, at man får adgang til et system med et dashboard, hvor AI kan tracke bestemte områder på billeder og derved levere dokumentation til brugerne. Den information kan benyttes til at mindske ulykker på byggepladser samt spildtid. Begge løsninger inden for computer vision af Aicon Construction og Signa Film er strategier rettet mod byggeriet og primært bygherrer eller andre relevante ledere på området arbejdsmiljø og sikkerhed. I samarbejdet Bart Byg har man udviklet en AI-chatbot, der kan assistere bygherrer, der ikke har stor forstand på arbejdsmiljø. Ved brug af værktøjet kan bygherrer få den nødvendige viden, der er relevant for deres projekt for at spare tid. Denne strategi med *nye AI-værktøjer (1)* indebærer udviklingen af Ramt-værktøjet af Bart Byg. Det er en AI-chatbot, som opsummerer arbejdsmiljørelateret viden og gør det lettere for bygherrer at navigere i regler og dermed spare tid på at læse lange tekster eller finde informationer på hjemmesider.

5.2.2 Strategi 2 - Problematisering: Privatisering af data - nye AI-værktøjer

Arbejdsmiljøet i byggebranchen er ikke det eneste, der bliver problematiseret af aktører. Aktører fra byggevirksomheder problematiserer brugen af AI-værktøjer, såsom den autogenerative chatbot ChatGPT, som medfører nye AI-værktøjer fra aktører i byggevirksomheder.

I en nyhedsartikel fra *Construction Briefing* med lederen af Skanska Building Data Solution Team, Will Senner, fortælles det, at Skanskas Cybersikkerhedsteam så flere potentielle risici ved brug af værktøjer som ChatGPT, som kunne føre til, at deres private firmaspecifikke information kunne blive lækket (Gerrard, 2024). Her ses strategien *privatisering af data (2)*, hvor Cybersikkerhedsteam og Skanskas Building Data Solution Team problematiserer brugen af eksterne AI-værktøjer, som de ikke har tiltro vil beskytte deres data. Et lignende scenarie ses i NCC, som også benytter strategien *privatisering af data (2)*. I en artikel udgivet af NCC Group, som er en gruppe af cybersikkerhedsspecialister i NCC, fortælles det, at de har indgået en alliance med henblik på at beskytte klienters informationer (NCC Group, 2023). Ved strategien *problematisering af data (2)* introducerer aktører fra NCC og Skanska nye alternativer til at imødekomme efterspørgslen fra deres interne aktører på AI-værktøjer, som NCC i artiklen kalder en af de mest spændende teknologier (NCC Group, 2023).

Strategien *privatisering af data (2)* bruges i Skanska til at kunne præsentere deres interne

skabte værktøj. Skanska Building Data Solution Team har skabt en generativ chatbot ved navn Skanska Sidekick for at sikre deres interne data og forhøje produktivitet i forhold til bedre at omfatte viden. Byggevirksomhedsaktører i NCC reagerer ligeledes, og NCC har indgået et samarbejde med Microsofts produktteam for at benytte deres generative chatbot ved navn Copilot. Problematiseringerne ligner hinanden, idet NCC Group nævner at grunden til, de har indgået alliancen, er en delt interesse at beskytte klienters informationer (NCC Group, 2023).

5.2.3.1 Modstrategi 1 - Problematisering: Lovgivning - AI ACT

Strategien om at skabe *nye AI-værktøjer (1)* står over for modstrategier fra Det Europæiske Parlament, hvor brugen af dataene er en vigtig parameter.

Dataene fra AI skal underlægges juridiske reguleringer, som kan ses som en vigtig modstrategi mod implementeringen og brugen af AI-værktøjer. Fra Det Europæiske Parlament er der etableret en regulering, der har til formål at sikre udviklingen og anvendelsen af AI i overensstemmelse med europæiske principper, kaldet AI Act (EU Artificial Intelligence Act, n.d.). Formålet er at sikre en forsvarlig tilgang til AI, håndtering af risici og en fair konkurrence på området. Et centralt element i forordningen er en risikobaseret tilgang til AI, dvs. en opdeling af AI i forskellige risikoprofiler. *Uacceptabel risiko* har systemer, som anvender personfølsomme data eller overvågning. *Høj risiko* har f.eks. systemer, der evaluerer kreditværdighed, sundhed mv. *Begrænset risiko* har f.eks. systemer som bruges til at forbedre menneskeskabte aktiviteter. *Minimal risiko* har f.eks. systemer, der kommer med personificerede anbefalinger (Molio, 2024, p. 51).

Hvis AI-værktøjer, som nævnt i strategien *nye AI-værktøjer (1)*, klassificeres som havende uacceptabel risiko, bliver værktøjet som udgangspunkt forbudt i EU. Hermed stilles der krav om forudgående risikovurdering og tiltag til minimering af risici, kvalitetskrav til data i forbindelse med prompting, menneskeligt tilsyn/kvalitetssikring samt dokumentation for systemets formål og anvendelse. Hvis AI værktøjerne derimod har en begrænset risikoprofil, gælder en anden række krav til gennemsigtighed, som at oplyse, at der er tale om AI-skabt indhold. Det nævnes, at Europa Parlamentet i fremtiden vil etablere et europæisk AI-kontor samt nationale tilsynsmyndigheder, der håndhæver manglende overholdelse af AI-forordningen, hvilket i yderste konsekvens vil kunne medføre bøder (EU Artificial Intelligence Act, n.d.).

5.2.3.2 Modstrategi 1 - Problematisering: Lovgivninger - GDPR

AI-forordningen er ikke den eneste reguleringsramme, som udviklere af AI værktøjer skal stå over for. Databeskyttelsesforordningen, kan resultere i juridiske konsekvenser for strategien *nye AI-værktøjer (1)*. Databeskyttelsesforordningen, også kendt som GDPR, er en EU-forordning, som suppleres af databeskyttelsesloven i Danmark. Databeskyttelsesloven gælder for al behandling af personoplysninger, og loven har til formål at sikre en øget beskyttelse af de personlige oplysninger vedrørende fysiske personer, som enten bliver behandlet eller opbevaret af virksomheder (Databeskyttelsesloven, 2018). *Modstrategien (2) om GDPR* er udformet til at beskytte data af de fysiske personer, hvormed denne lovgivning er en modstrategi, som påvirker aktører med strategien *nye AI-værktøjer (1)*.

5.2.4 Modstrategi 2 - Problematisering: Ethiske overvejelser

Med introduktionen af AI er positive udsagn om teknologien ikke det eneste, som høres fra aktører i byggevirksomheder og arbejdsmiljøorganisationer. Modstrategien *etiske overvejelser og skepticisme (2)* ses derimod fra samtlige aktører.

Den første form for skepticisme udtrykkes af forskere i artiklen "*A Systematic Review of the Socio-Legal Dimensions of Responsible AI and Its Role in Improving Health and Safety in Construction*" (Agapiou, 2024). Forskeren Agapiou nævner en barriere i forhold til bestemte *bias*, som kan forekomme i selve datasættene og AI-algoritmerne. Det kan påvirke retfærdigheden med hensyn til sundhed og sikkerhed, som igen kan påvirke overholdelse af bestemmelser og lovgivninger, samt effektiviteten af algoritmerne. Agapiou nævner en problematik, som også blev problematiseret af aktører fra byggevirksomheder med strategien *privatisering af data (2)*. Strategien problematisere brugen af åbne AI-platforme som ChatGPT og risikoen ved at sende data til eksterne systemer uden for virksomheden. Her er der mindre kendskab til, hvor dataene ender, hvor den eventuelt kunne blive set og brugt af andre til andre formål. Generative AI-chatbotter har evne til både at hallucinere og skabe information ud af den blå luft, og Agapiou nævner, at det menneskelige øje er vigtigt til at overvåge om informationen er rigtig. Et lignende udsagn kommer fra Cecilia fra Skanska, som nævner: "*A human eye has to keep an eye on it*". Udsagnet fortæller, at man altid skal have et vågent øje, når man arbejder med data fra AI, fordi AI kan give dig dens svar, som teknologien kan se, men det er ikke altid nødvendigvis rigtigt. Dette vurderer Cecilia som værende en stor risiko, hvis man bruger værktøjer, som generative AI-chatbotter for hyppigt. Risikoen opstår, hvis man

ikke har styrken til at læse de lange rapporter igennem, og Cecilia nævner, at "*most people don't like to read long lists of things*", så hvis det bliver en vane at stole på AI'en, selvom den kan hallucinere og opdigte resultater ud af den blå luft, kan det medføre væsentlige etiske konsekvenser med brugen af AI i arbejdsmiljøet i byggeriet.

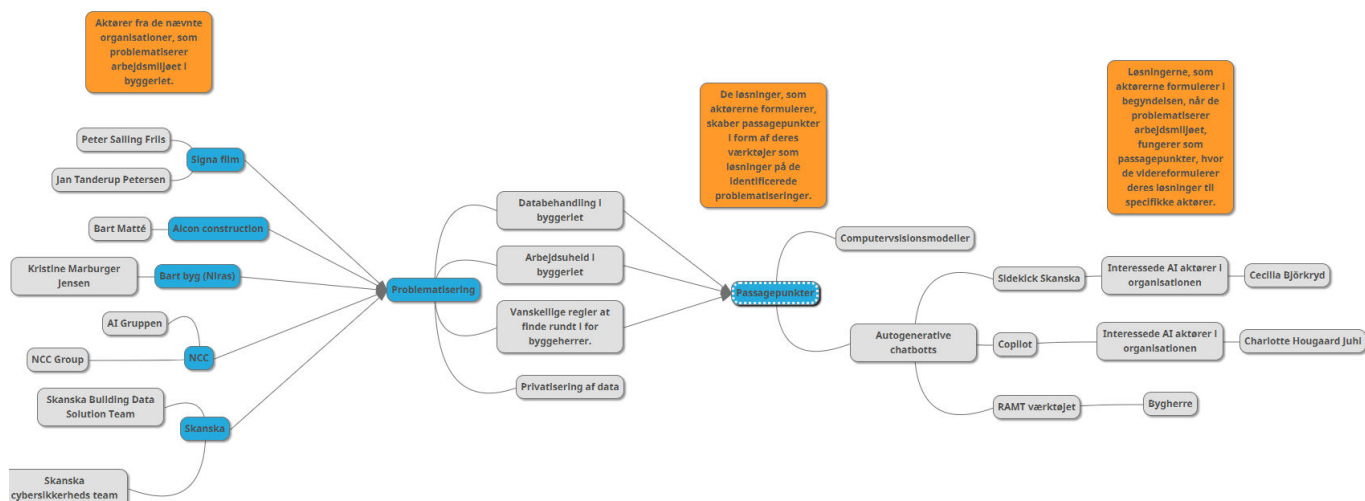
Etiske overvejelser kan ses som modstrategi til brugen af AI-værktøjer som generative chatbotter, formuleret i strategien *privatisering af data* (2).

5.2.4.1 Modstrategi 2 - Problematisering: Etiske overvejelser - Skepticisme

Bestemte arbejdsmiljøkonsulenter ser udfordringer ved at integrere AI i byggebranchen, da byggepladser ofte er dynamiske og uforudsigelige snarere end faste industrimiljøer. Her understreger aktører fra arbejdsmiljøorganisationer, at AI ikke kan løse strukturelle udfordringer som tidspres, som ofte prioriteres over arbejdsmiljøet, eksempelvis hvordan normalt tilsyn foregår i forhold til at bruge 360-graders kamera til at inspicere hvert hjørne af en byggeplads. Hvad nytte har et digitalt værktøj, hvis det ikke nødvendigvis løser de udfordringer, det havde til hensigt at løse? Synspunktet blandt visse aktører fra arbejdsmiljøorganisationer er, at AI kan være svært at implementere fordi man har en holdning til forskellige dilemmaer, som Arbejdsmarkedets Parter typisk skal tage stilling til. Denne skepticisme over for AI-teknologien skyldes, at man ikke ser nytten i AI til at løse opgaver i arbejdsprocesser. Arbejdsmiljøkonsulenter, såsom aktører fra BFA, har en central rolle i at udforme arbejdsmiljøvejledninger gennem konsensus og dialog. Denne alliance mellem arbejdsmiljøkonsulenter fra BFA og Arbejdsmarkedets Parter prioriterer relationer og forhandlingspraksisser, der er med til at understøtte deres allerede etablerede position, frem for behovet for nye teknologiske løsninger. Arbejdsprocesser med at formulere vejledninger foregår i samarbejde med relevante aktører inden for byggebranchen, som kan være tømrere, snedkere og andre erhvervsorienterede praktikere. Den nævnte arbejdsproces er mere kommunikation i form af dialog til udarbejdelse af vejledninger. Her er synet, i form af modstrategien *skepticisme* (2) fra bestemte arbejdsmiljøkonsulenter, at de ikke kan se, hvordan AI kan understøtte deres arbejdspraksis.

Strategierne *nye AI-værktøjer* (1) og *privatisering af data* (2) skabes af aktører, der forsøger at skabe netværk, samt at præsentere løsninger som eventuelle passagepunkter for de nævnte problematikker. Det ønsker vi at beskrive nærmere i afsnit 5.2.5.

5.2.5 Skabte passagepunkter



Model 1 - Skabte passagepunkter på baggrund af problematisering

I *modellen (1)* forklares skabelsen af passagepunkter af aktørerne, der problematiserer arbejdsmiljøet i byggeriet med det formål at oversætte AI som løsning. Passagepunkter har betydning for, hvordan man kan løse de nævnte problemstillinger, og muligheden er at gennemgå passagepunkterne for at opnå det. Gennem de oplyste strategier, *nye værktøjer (1)* og *privatisering af data (2)*, beskrives problematikkerne, som databehandling i byggeriet eller privatisering af data. Disse problematikker omkring arbejdsmiljøet i byggeriet har medført en skabelse af passagepunkter fra aktører såsom Bart fra Aicon Construction, der problematiserer databehandling i byggeriet og præsenterer AI-værktøjer, herunder computervisionsmodeller. På den måde ønsker han at skabe et passagepunkt for aktører i byggeriet, såsom byggherrer, som bruger hans model som passage for at løse problemet med databehandling i byggeriet. Dette passagepunkt uddyber Bart, som ser deres værktøj fra Aicon Construction således: *“Aicon really wants to be the middle data processing platform. Think of it like camera images but also sensor data or other data.”* Med dette udsagn kan man se Barts formål med værktøjet fra Aicon Construction, som han ser som værende et passagepunkt for aktører, der ønsker at behandle data i byggeriet. På samme vis kan vi se aktører fra NCC, herunder NCC Group, som på baggrund af NCC’s Cybersikkerhedsteam formulerer problematikken med brugen af andre autogenerative chatbotter som ChatGPT. Med strategien *privatisering af data (2)* skaber de et passagepunkt, som her er den autogenerative chatbot Copilot fra Microsoft. På den måde skabes et passagepunkt for interesserede AI-aktører, som Charlotte fra NCC. Passagepunkterne i form af AI-værktøjerne skabes, men er ikke reelle passagepunkter endnu. For at passagepunkterne kan få succes, kræves oversættelser af interesser til aktører. Aktører, der her først

problematiseret og præsenteret passagepunkterne skal skabe interesse hos aktører, herunder deres målgrupper, som de ønsker skal benytte deres passagepunkt.

5.3 Interesselement

Interesselement, som er anden fase af oversættelse, handler om at forankre aktører i bestemte roller inden for netværket gennem forhandlinger og strategiske alliancer. Denne fase er afgørende for at engagere og sikre aktørernes accept af AI. I denne fase belyses de metoder, som IT-virksomheder som Aicon Construction, Signa Film og Niras med Bambus-samarbejdet anvender for at appellere til andre aktørers interesser ved at fremhæve AI's potentiale, især med fokus på optimering af arbejdsprocesser og sikkerhedsforbedringer, understøttet af studier og praktiske demonstrationer. Formålet er at fremhæve AI som et værktøj til forbedring af arbejdsmiljøet med sikkerhed som et fælles mål. Strategierne involverer demonstrationer, samarbejde med partnere og tilpasning af teknologiens potentiale til brugernes behov. Markedsføring ved projekter og konferencer og unge ambassadørers rolle som fortalere for teknologien fremmer integrationen af AI ved at bygge alliancer og etablere fælles mål.

Byggevirksomheder som Skanska Cyberteam og NCC's digitaliseringsafdeling og AI-gruppe spiller en central rolle i at inkorporere AI-løsninger, og de opnår interesselement gennem f.eks. praktisk anvendelse, vidensdeling og promovering af teknologiens fordele. Omvendt belyses de udfordringer, arbejdsmiljøkonsulenter står over for, såsom manglende tillid eller forståelse for AI, som kan forhindre deres engagement i denne fase. Interesselementfasen kræver en balanceret tilgang, hvor brugerens interesser adresseres, skeptikere overbevises, og alliancer etableres. Samarbejde med universiteter, teknologivirksomheder og brugere er centralt for at skabe tillid og overvinde skepsis, mens GDPR-overholdelse og datasikkerhed imødekommer lovkrav og bekymringer.

For at få et overblik over de strategier, som relevante aktører anvender i processen af interesselement til at præsentere AI som løsning på arbejdsmiljøproblemer i byggeriet, og hvem de er rettet mod, er der udarbejdet en tabel, der opsummerer dette (tabel 3). Desuden belyses potentielle modstrategier, som skeptikere kan anvende, og som kan udgøre en barriere for implementeringen af AI. For at skabe et bedre overblik, er strategierne oplistet ved siden af de tilhørende modstrategier for bedre overskuelighed.

Interessement - Tabel

	Af hvem	Strategi	Mod hvem	Af hvem	Modstrategi	Mod hvem
1	Forskere	Rapport- økonomisk gevinst	Brugere af AI	Forskere	Større omkostninger, fornødne ressourcer	Brugere af AI
2	Bart, AI- gruppen, Niras, brugere og partnere	Samarbejdspart nere - feedback	Brugere af AI, IT- virksomheder, universiteter og andre	Charlotte	Skepticisme (tidlig i vuggen)	NCC's digitaliserings afdeling
3	AI-gruppen	Workshops og træning	Brugerne af AI i NCC	Brugerne af AI i NCC	Manglende kompetencer	NCC digitaliserings afdeling
4	AI-gruppen	AI til mindre opgaver af gangen	Brugerne af AI i NCC			
5	Niras, Bambus, Aicon construction	Pilotprojekter, Debatter i workshops	Interesserede virksomheder	RAMT- værktøj	“Prototype status”	Interesserede brugere
6	IT- virksomhederne (Niras, Aicon, Signa)	Markedsføring og overtalelse	Brugerne og partnerne af AI værktøjer			
7	IT- virksomheder, f.eks. Bart	Demonstration sprojekter, konferencer, messer	Potentielle partnere			

	(Aicon Construction)					
8	IT-virksomheder (Signa Film)	Håndtering af privatdata	Brugerne af AI	Skeptikere af AI	Beskyttelse af privatliv - etiske overvejelser Miste job	IT-virksomheder
9	AI gruppen	Afprøvning af AI værktøjer	Brugere af AI			
10	AI Gruppen	Træning i AI's anvendelse	Brugere af AI i NCC			
11	IT-virksomheder	For at interessere aktører indrulleres en gruppe	Unge "entusiaster" i byggevirksomheder			

Tabel 3: Overblik over strategier og modstrategier i interessement

Med overblikket over strategier, der er identificeret, i det ovennævnte tabel, vil vi nu gå videre med at uddybe casen om AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Her vil vi fokusere på at beskrive og analysere de relevante strategier baseret på vores interviews.

5.3.1 Strategi 1 - Interessement: Studier om AI's anvendelse

Flere rapporter peger på, at anvendelsen af generativ AI har store økonomiske gevinster og flere anvendelsesmuligheder. Ifølge rapporten "Denmark's GenAI Paradox: From Lagging to Leading" (Foege et al., 2024), understøtter anvendelsen af generativ AI innovation og effektivitet i byggebranchen. Virksomheder, der tidligt adopterer AI-teknologier, har en konkurrencefordel ved at kunne levere projekter hurtigere, billigere og med højere kvalitet. Ifølge rapporten kan anvendelsen af AI-teknologier potentielt øge produktiviteten i byggebranchen med op til 20 % og reducere omkostningerne med 15-20 % (Chui et al., 2023; Abioye et al., 2021). Disse rapporter og undersøgelser fungerer som *strategiske* tiltag (*strategi 1*) til at bakke op om anvendelsen af AI og få virksomheder, som potentielt kan få interesse for

det. På den anden side kan de også fungere som en *modstrategi (1)*, da der også er undersøgelser, der viser, at indførelsen af nye teknologier også indebærer større omkostninger grundet behovet for fornødne ressourcer og medarbejderes kompetencer til at anvende teknologien. Blandt virksomhederne opleves de største omkostninger inden for talent og ekspertise, som udgør 72,7 % af AI-relaterede udgifter. Manglen på talent udgør en udfordring, idet 71 % af virksomhederne ser dette som en flaskehals, hvilket understreger behovet for strategisk kompetenceudvikling i virksomheden (Foege et al., 2024). En anden undersøgelse påpeger, at den største barriere for AI-udvikling i byggebranchen er manglende kompetencer, som kan stå i vejen for udnyttelsen af AI's fulde potentiale. Dernæst kommer den lave grad af digitalisering i branchen, som betyder, at kun en mindre procentdel af byggevirksomheder og andre brancher generelt anvender AI i deres arbejdsprocesser. Sådanne undersøgelser, som både kan tale for og imod AI som løsning til byggevirksomheder, kan medføre en modvilje i virksomheder, der ser potentielle faldgruber i en ny teknologi og derfor er mindre villige til straks at tage teknologien i brug. De ønsker ofte at observere markedet og lære af erfaringer fra de første brugere (*early adopters*) for gradvist at kunne integrere AI og minimere risici og omkostninger. Andre virksomheder ser derimod AI som en konkurrencefordel og ønsker at være pionerer inden for teknologiens anvendelse. Her kan større virksomheder have de nødvendige ressourcer til at implementere teknologien i avancerede AI-projekter, mens mindre virksomheder måske ikke har samme mulighed eller interesse, afhængigt af deres opgaver og arbejdsprocesser i virksomheden. Modarbejdelsen af potentielle modstrategier, såsom mangel på ressourcer, som bakkes op af undersøgelser, der viser det samme for andre byggevirksomheder, kan resultere i at byggevirksomheder mister modet i forhold til teknologien (Molio, 2024, pp. 58-61). Disse studier og undersøgelser af den potentielle anvendelse af AI og potentielle faldgruber for mindre virksomheder kan skabe interesse blandt byggevirksomheder eller arbejdsmiljøfolk ved at vise konkrete data og dokumentation for, hvordan AI-teknologier kan gavne virksomhederne.

5.3.2 Strategi 2-5 - Interesement: Feedback fra samarbejdspartnere

I dette afsnit introduceres en række strategier, der hænger tæt sammen, og som er med til at fortælle om feedback fra samarbejdspartnere som en værdifuld tilgang til at justere AI-løsninger, så de passer med aktørernes interesser.

- Strategi 2: Samarbejdspartnere - feedback

- Strategi 3: Workshops og træning
- Strategi 4: AI til mindre opgaver ad gangen
- Strategi 5: Pilotprojekter og debatter i workshops

Aicon Construction

Fra Aicon Construction nævner Bart, at deres *strategi (2)*, som angår den feedback, de får fra aktørerne, der udnytter deres system, kan hjælpe dem med at forstå brugernes behov og interesser og deres teknologiske adaption, såsom kamera- og boksopsætning med deres CV-baserede AI-værktøj. Denne oversættelse er ikke kun en forhandling og dialog mellem partnere, men en potentiel indrullering fra Aicon Construction, som problematiserer byggeriets kompleksitet sammen med potentialet om forbedret arbejdsmiljø og fremhæver, hvordan deres AI-værktøj kan være en løsning, der sikrer bedre datahåndtering, mindre spildtid, bedre arbejdsmiljø mv. Et eksempel på, hvordan feedback fra deres kunder har hjulpet dem, er, at de førhen solgte deres bokse og kameraer til deres brugere, hvor brugerne selv havde mulighed for at installere dem. Dette førte til en hændelse, hvor der var en fejl med en boks, og deres system fejlede og ville bryde ned. Hermed var deres brugere ikke tilfredse, og for at vinde tilliden tilbage skulle Aicon Construction skifte strategi til selv at udføre installationer i stedet for at overlade det til deres kunder. Denne taktik indebærer ikke kun at opretholde deres position og kundernes tillid, men også at videreudvikle deres produkt, så det bedre kan skabe interesse blandt andre kunder.

NCC og AI Gruppen

Strategien (2) omkring feedback fra kunder er også relevant i NCC. Fra en af NCC's grupper, som arbejder med AI, kaldet AI-gruppen, fortæller Michael, som er facilitator for gruppen, om historien bag dens oprettelse, som skete på baggrund af, at NCC i flere år havde vægtet digitalisering meget højt. AI er en af de strategier, som er lagt under denne digitaliseringsstrategi. Formålet med gruppen er at finde partnere, samle idéer og afprøve idéerne. AI-gruppen kan derfor forstås som en intern gruppe, der er med til at udvælge og afprøve bestemte AI-værktøjer for derefter at implementere dem. Dette afhænger af bestemte interesser fra digitaliseringsafdelingen i NCC, og AI-gruppen har også til formål at udbrede benyttelsen af AI-værktøjer inden for NCC.

Michael fortæller om deres strategi med at opbygge et samarbejde mellem AI-gruppen både internt med forskellige grupper i NCC, men også med IT-virksomheder, universiteter som DTU

og Stanford og andre relevante aktører, herunder diverse AI-firmaer. Desuden har de haft et samarbejde med Microsoft. AI-gruppen spiller en vigtig repræsentativ rolle i forhold til at facilitere og opsøge allierede. AI-gruppens samarbejde med disse partnere inkluderer møder og vidensdeling med henblik på at høre, hvilke teknologier der også findes i andre brancher. Formålet med denne alliance er at opsøge viden med et fælles formål og interesse i, som Michael fortæller, “at gøre byggeriet bedre og hurtigere”. Det kan derfor forstås, at interessen fra NCC er at bruge AI-værktøjer til at gøre bestemte processer bedre og hurtigere.

Samarbejdspartnere som DTU tilbyder avanceret forskning og ekspertise i AI, maskinlæring og dens anvendelse i byggeriet, hvor de kan tilbyde analysemodeller til optimering af arbejdsprocesser på byggepladser. Samarbejdet med Microsoft og lignende teknologivirksomheder kan bidrage med praktiske løsninger og værktøjer, som gør det muligt at implementere AI, grundet disse virksomheders erfaring med mere avancerede AI-teknologier. Dette kan eksempelvis være cloud-løsninger og databehandlingsinfrastruktur. Samarbejdet kan udvikles til et bredere netværk, hvor aktørernes interesser imødekommes. Eksempelvis forbinder universiteterne AI-gruppen med forskere og industrielle netværk, hvilket kan skabe flere partnere og potentielle brugere. Universiteterne kan bruge samarbejdet til at analysere NCC som virksomhed og deres mulighed for implementering gennem opsamling af data og dermed skabe forskningsbaseret viden inden for feltet. Samarbejdet med Microsoft har stor interesse for AI-gruppen, også grundet netværket med globale kontakter, som kan sprede løsningen mere i NCC. Endelig kan Microsoft bruge AI-gruppens feedback til deres løsninger.

Skepticism i NCC

Dog kan der være en skepticisme fra brugerne i NCC ved tidlig inddragelse af AI som teknologi, og dette kan være en ulempe og mulig *modstrategi* (2) for implementerings succes. Retningslinjerne i NCC fortæller, at de kan bruge Copilot til deres arbejdsprocesser, og der er stor interesse for teknologien generelt inden for NCC, som Charlotte også belyser: “*Der er kæmpe potentiale – Der er masser af produkter. Rigtig mange produkter, som jeg garanteret ikke engang kender til. Eller som jeg ved, jeg ikke kender til, men som vil kunne hjælpe os med at højne sikkerheden på vores byggepladser*”. På samme tid siger hun dog også, at de er “*tidlige i vuggen*”. Brugere i NCC kender altså til AI og dets potentiale og udviser en interesse i at bruge teknologien, men de er stadig i en tidlig fase, så de ikke har det store kendskab til andre applikationer eller AI-løsninger på deres arbejdsprocesser. Denne mangel på et større perspektiv kan skyldes den utilstrækkelige forståelse og uklarhed omkring teknologien, som

kan føre til forvirring eller tvivl blandt brugerne. NCC bliver dermed nødsaget til at afsætte de fornødne ressourcer som *strategi (3)* til at overvinde skepsis gennem kommunikation, workshops og træning. Det gør de via AI-gruppen, som fungerer som undervisere i AI, og samtidig introducere teknologien til deres digitaliseringsdage i NCC. Disse workshops uddybes i *afsnittet 5.3.6. Strategien (4)*, om at løse små opgaver først, er her væsentlig, for at medarbejderen kan følge med i udviklingen og få de fornødne kompetencer. Michael nævner, at man ikke bør "*sigte efter raketten*", men efter de mindre opgaver, som AI kan løse. Dette fortæller, at den generative chatbot er mere brugbar for medarbejderne, i forhold til hvad Copilot kan løse for dem gennem dens funktioner, men at man ikke skal forvente, at den kan lige så meget som avancerede AI teknologier, såsom computer vision-modeller. Det at kunne løse små opgaver ad gangen er en strategi for, at der ikke opstår en flaskehals, som tidligere nævnt i rapporten (Foege et al., 2024), *se afsnit 5.3.1*, hvor manglende talent og kompetencer kan stå i vejen for virksomheden som en *modstrategi (3)*. En gradvis introduktion af AI, med mindre opgaver og træning af medarbejderne, er med til at understøtte deres kompetenceudvikling samt forståelse og engagement i teknologien.

Samarbejde og feedback om RAMT-værktøjet

Niras' samarbejde med Bambus, Københavns Lufthavn, Dansk Industri mv. omkring RAMT-værktøjet var et pilotprojekt med et strategisk mål (*strategi 5*) om at teste deres idé som et forsøg på at implementere RAMT-værktøjet og få det præsenteret i forlængelse af succes fra BART-projektet. Samtidig var formålet også at identificere mulige udfordringer, forbedringsmuligheder og konsekvenser inden en investering af ressourcer i en fuld implementering. Deres opgave er ikke kun teknisk, men også relationel og strategisk, gennem deres samarbejdspartnere og udbytte. Deres succes afhænger af, hvordan løsningen kan accepteres og anvendes af andre aktører, f.eks. arbejdsmiljøkonsulenter, bygherrer, byggeledere eller virksomheder, som har interesse i at kende til arbejdsmiljø. Herudover har de prøvet at teste RAMT ved at afprøve forskellige metoder og applikationer til at engagere aktører, f.eks. gennem et pilotprojekt i 2018 med Københavns Lufthavne og Niras (Bartby, 2022) eller workshops med deres samarbejdspartnere. Her kunne teknologien blive fremvist og præsenteret i en praksisnær kontekst, hvor de kunne få feedback fra brugere og samarbejdspartnere. Niras havde med RAMT-værktøjet et tæt partnerskab med andre aktører, og de indsamlede en styregruppe, som b.la. bestod af en digitaliseringsafdeling, data science-afdeling, eksterne byggefolk som NCC og Molio Contech Lab, Københavns Lufthavn og

arbejdsmiljøkoordinatorer. Her afholdt de workshops, som bestod af nogle møder med debatter om deres produkt, og hvad værktøjet skulle indeholde. Ideen bag RAMT udsprang af succesen med BART-projektet, hvorefter de ville kunne markedsføre RAMT med nogle af de samme samarbejdspartnere som fra BART. De havde tre workshops, som havde til hensigt at definere de problematikker inden for arbejdsmiljø, der kunne være interessante at arbejde med. Den første workshop havde til formål at definere nogle problematikker, som blev kogt ned til specifikke cases og som blev arbejdet videre med i anden workshop, som indeholdt idegenerering, hvor de arbejdede videre med deres ideer. Den sidste workshop rummede drøftelser om, hvad de havde lavet, og hvad de kunne gøre med det. Her var det vigtigt for dem at indhente viden fra branchen, såsom byggeviden fra byggefolk og Molio Contech Lab, hvis interesse er at fremme digitalisering i byggebranchen, og som kalder sig selv *“en platform for at fremme teknologier”*. De forskellige aktører har hver deres rolle i netværket, hvor de har en fælles interesse og mål omkring udviklingen af deres AI-produkt, hvoraf de laver nogle forhandlinger eller oversættelser for at nå et fælles mål. Her har de brugt spørgeundersøgelser med mange spørgsmål til f.eks. byggefolk, som dermed bygger bro mellem arbejdsmiljø og byggeri. Denne alliance mellem aktører har været et vigtigt redskab for samarbejdet, udviklingen lykkedes, og det lykkedes samtidig at fastholde aktørerne i netværket.

Hvis aktører med interesse inden for arbejdsmiljøet ikke kan se potentialet i værktøjet, og hvis ikke det er hensigtsmæssigt for deres arbejdspraksisser, kan Bart Byg tilpasse løsningen, så den understøtter deres rådgivningspraksis. Fordi værktøjet er en prototype, er det dog en *modstrategi* (5), da den ikke er modnet til brug ude i branchen endnu, hvilket betyder, at teknologien ikke er fuldt integreret og anvendes af slutbrugere. Dette betyder, at de ikke kan repræsentere teknologien eller tale om dens værdi med deres kunder eller brugere, da de ikke er en legitim talsperson for en ikke fuldt implementeret teknologi. Dette betyder at RAMT-værktøjet endnu ikke er nået til indrullerings- eller mobiliseringsfasen, da det ikke er en fuldendt løsning.

Samarbejde og feedback - Opsummering

Feedback fra og debatter med brugere og samarbejdspartnere har været et vigtigt strategisk værktøj for alle IT-virksomheder; ikke kun Niras med deres workshops, men også Signa Film og Aicon Construction, som også har indgået i forhandling og mediering med deres samarbejdspartnere med feedback fra kunder. Deres rolle har været et vigtigt led i at realisere teknologiens potentiale, idet de kan tydeliggøre, hvordan AI-løsninger kan løse specifikke

problemer, f.eks. automatisere datahåndtering og visuel dokumentation. Disse sikkerhedsdata kan bruges til bedre planlægning og minimering af uheld på pladsen end manuelle metoder. Disse løfter om bedre arbejdsmiljø på byggepladsen skaber grundlag for interesse og mulig indrullering.

Denne rollefordeling mellem IT-virksomheder, såsom Niras, Signa Film og Aicon Construction, som medierer og forhandler samt taler for teknologien i ledtog med deres samarbejdspartnere er med til at give feedback og vigtig viden for at fremme teknologien. Det sker sammen med kunderne, som kan tydeliggøre, hvad de kræver inden for deres fag, og ligeledes kan give feedback. Dette kan medvirke til, at der bliver etableret en acceptabel rollefordeling mellem udviklerne og brugerne. Desuden er IT-virksomhedernes rolle som mediator vigtig for at skabe en stærk alliance gennem processen med teknologiintroduktion, men også dens integration i organisationerne. Derudover spiller IT-virksomhederne en central rolle ved at være opmærksom på udviklingen af AI, således at de kan relatere til en bredere vifte af aktører i branchen. Dette kan bl.a. også indebære at undersøge arbejdsmiljøløsninger.

5.3.3 Strategi 6 - Interessement: Markedsføring og evnen til overtalelse

At IT-virksomheder kan fremvise og markedsføre deres produkt er ligeledes en *strategi (6)* for at gøre deres brugere interesserede i produktet ved at overtale dem og praktisk kunne vise dem eksempler som programmer, hvor data ligger, og hvordan de kan bruge det. Dette bemærkede vi undervejs i vores interviews med Bart fra Aicon Construction og Jan og Peter fra Signa Film. Begge aktører var gennem det meste af vores interviews ivrige for at vise deres løsning frem. Jan og Peter fra Signa Film fremviste deres program, hvor dataene fra kamera lå, hvordan *heat mapping* foregik osv. Bart forklarede en del om, hvad teknologien kunne, og hvorfor den var interessant for visse målgrupper, såsom arkitekter eller byggeledere, selvom vi ikke direkte spurgte ind til det. Samtidig nævnte Bart, hvordan de prøver at overtale folk, som kan være skeptiske overfor deres løsning, ved at give dem demonstrationer, vise pilotprojekter og derefter udrulle dem til byggepladser: *“Sometimes we develop them a bit external as well to help them convince. But yeah, in the end it's down to giving demos, doing them, pilot projects, and then rolling it out to more construction sites”*. At kunne vise og markedsføre deres produkt i praksis er en måde til at belyse produktets effektivitet, og det at kunne fremvise succesfulde pilotprojekter og herefter opskalere til implementering på byggepladser er ligeledes en vigtig strategi for at kunne overtale deres brugere til at anvende deres løsninger.

Skanska Cyberteam prøver også at overtale deres brugere af AI ved at fremhæve, hvordan teknologien kan være med til at spare tid og ressourcer og gøre opgaverne lettere for dem. Dermed ser brugerne et større potentiale og mening med anvendelsen af AI. Hvis forsinkelser og ineffektive processer kan reduceres ved en bedre metode, ville det kunne vinde støtte fra skeptikere og samtidig motivere dem til at anvende ny teknologi. Dette argument er et vigtigt værktøj i forhandlingen for at omvende eventuel modvilje til teknologien. Det ser vi hos Cecilia og hendes syn på værktøjet Skanska Sidekick, hvor hun fortæller, at værktøjet er nyttigt i forhold til at kunne danne sig et overblik over data og ikke overse mulige mangler i datasæt. Desuden ser hun i værktøjet et potentiale til at kunne reducere flere timers manuelt arbejde, som man ellers ville have brugt, hvis man sad med opgaverne selv.

Allerede installerede kamera

En anden måde, hvor det er lykkedes aktører såsom Aicon Construction at skabe interesse for bygherrer er, ved at non-humane aktører, såsom de allerede installerede sikkerhedskameraer på byggepladsen, gør det nemmere at adoptere deres AI-værktøjer. Det er med til at markedsføre deres produkt bedre og skabe interesse for nogle grupper, som bygherrer, til at benytte deres computervision-model, siden der ikke er ekstra omkostninger forbundet med at installere et nyt kamerasystem. Kameraet kan her ses som en vigtig non-human aktør, fordi det spiller en afgørende rolle i netværket, idet det gør det muligt at overvåge og dermed videresende data, som er krævet af AI-værktøjet. Samtidig spiller kameraet en vigtig rolle, idet aktører fra Aicon Construction har nemmere ved at overbevise byggeledere, siden de ikke selv skal ud og opsætte kameraer, men bare tilføje deres software til det allerede etablerede overvågningssystem. Dette kan skabe interesse for bygherrer, siden det også betyder økonomisk lindring.

5.3.4 Strategi 7 - Interessement: Demonstrationsprojekter og konferencer

Bart fra Aicon Construction fortæller om deres *strategi (7)*, at være til stede ved messer eller konferencer, hvor de laver mange demonstrationer af deres AI-løsninger. Desuden nævner han, at de har et byggenetværk i Belgien, hvor regeringen er med til at sponsorere og give incitament til institutioner, der forbinder forskningsverdenen eller industrien med brugere, såsom entreprenører. Her arrangeres læringsdage, hvor det bliver præsenteret, hvordan byggepladsen i fremtiden kan se ud. Her har virksomheder også mulighed for at fremvise deres ideer og produkter. Som Bart nævner: “*And then those are like opportunities for us to demonstrate what we are doing and then that we get connections and that's how we get them. Yeah. Interested in trying*”. Det er oplagt for Aicon Construction at skabe interesse og

engagement hos potentielle brugere af deres AI-løsning på relevante platforme og samtidig opbygge relationer. Det, at de kan udnytte disse begivenheder og skabe kontakter og samtidig motivere nogle målgrupper til at anvende deres løsning, er et vigtigt element i interessement omkring involvering og interesseskabelse ved forbindelse til netværket.

5.3.5 Strategi 8- Interessement: Datahåndtering og “-sløring”

Problematiseringen af privat databeskyttelse og GDPR er noget, som IT-virksomheder har stort fokus på, når de udvikler deres AI-løsninger. Dette er primært af to grunde, etiske overvejelser om privatlivets sikkerhed og datahåndtering. Som Signe fra Bambus nævner: *“Hvis man så gerne vil gøre det, at man så har klare aftaler, så folk også ved hvad det skal bruges til, ikke, og hvad formålet er med dette, og man bliver sløret”*. Her nævnes vigtigheden af klare aftaler med folk, som bruger AI-systemer, og udviklerne og vigtigheden af gennemsigtighed, og hvordan data skal kunne anonymiseres ved sløring for at beskytte privatlivet, *modstrategi (8)*. En anden vigtig grund er de juridiske krav om GDPR. Signa Film beskriver deres *strategi (8)* for, hvordan de inkorporerer datasikkerhed og privatlivsbeskyttelse i deres system, som er et EU-system, og derfor lever op til krav om kryptering og anonymisering ved “sløring” af data. Her nævner Peter: *“ Systemet kan ikke ophæve sløringen, og vi kan heller ikke ophæve den. Når der først er lagt en sløring på, lever den op til de krav, der skal være”*. Således bliver data anonymiseret på en måde, der hverken kan ophæves af brugeren, systemet eller virksomheden. Desuden opbevares dataene inden for EU, hvilket sikrer GDPR-kravet om databeskyttelse. Denne strategi af Signa Film og deres AI-løsning kombinerer juridiske og etiske overvejelser for at kunne opfylde både brugeres og myndighedernes forventninger til datasikkerhed med hensyn til AI. Desuden nævner Peter fra Signa Film, at de, for at undgå *“at være på kanten af loven”*, når IT-virksomheder anvender videokamera og håndterer data, også skal kunne være opmærksomme på at sløre de omkringliggende områder, som ikke har noget med byggepladsen at gøre. Disse interesser hos andre aktører betyder, at IT-virksomheder som Signa Film og andre IT-virksomheder har et etisk ansvar og samtidig skal skabe tillid til deres kunder og ikke være på kant med loven. Det gør, at deres brugere har tillid til deres løsning, er mere villige til at tage imod teknologien, og at IT-virksomhederne har lettere ved at overtale til brugen af AI og bevise dens potentiale for fortsat at skabe interesse.

Selvom de etiske overvejelser omkring håndtering af data og privatlivssikkerhed kan være god feedback fra brugerne af AI til IT-virksomhederne, kan det også virke som en *modstrategi (8)* for AI-teknologiens implementering. Dette kan især bygge på usikkerheden om

teknologianvendelsen. Håndværkere på byggepladsen skal ikke kunne føle sig “overvågede”, og kommunikation omkring at det ikke handler om at tage personen ud af en farlig situation eller begrænse vedkommendes handlinger er essentielt. Her har ansvarlige aktører rollen i at klarlægge for håndværkerne, at AI ikke er en trussel for deres arbejde eller øger muligheden for arbejdsløshed, hvis de gør noget forkert, som AI registrerer, eller at AI erstatter deres arbejde. Denne frygt for at miste sit job kan være en modstrategi (8.2). Her kunne det være en god idé for virksomheder, som gerne vil inkorporere AI i deres sikkerhedspraksis, at inddrage medarbejderne i et træningsforløb eller kursus med fokus på oplæring i AI, for at skabe bedre kendskab og neutralisere deres frygt for at miste jobbet.

5.3.6 Strategi 9-10 - Interessement: Afprøvning og træning

I dette afsnit introduceres en række strategier, der hænger sammen, og som er med til at fortælle om at afprøvning og træning af medarbejderne, som bruger AI, er med til at skabe interesse i AI-værktøjer.

- Strategi 9: Afprøvning af AI værktøjer
- Strategi 10: Træning i AI's anvendelse

En anden *strategi* (9) kunne være for organisationerne at lade brugerne afprøve teknologien og dens muligheder. Her fortæller Michael, at AI-gruppen lægger stor vægt på at teste værktøjer. Han nævner, at alliancen mellem AI-gruppen og NCC's digitaliseringsenhed går ud på at sætte penge af til at teste bestemte værktøjer, *”fordi hvis ikke vi afprøver, så finder vi aldrig ud af, hvilke muligheder man har”*. AI-gruppen står ikke kun for at afprøve værktøjerne, men at hjælpe folk i gang med at afprøve dem. Dette tjener formålet at samle information ind til at se, om det er gået positivt eller negativt, samt hvad der eventuelt skal arbejdes videre med, og derfor er dette også en strategi for at indsamle viden og få nye ideer. Desuden har de etableret nogle “undervisere”, som kan træne medarbejderne i NCC og AI-gruppen, som har interesse i at bruge AI-værktøjer. Denne *strategi* (10) fra organisationen, som drives gennem AI-gruppen, er med til at introducere medarbejderne til værktøjerne og skabe interesse blandt dem. AI-gruppen har også fået tildelt rollen som underviser, og de er med til en række begivenheder. Blandt andet nævner Michael, at de har digitaliseringsdage i NCC, hvor de har oplæg om AI. Her har AI-gruppen mulighed for at række ud til folk og indsamle ideer. Denne idé synes at have opbakning, siden Charlotte fra NCC også nævner disse digitaliseringsdage, og hvordan de har været til gavn og en stor støtte: *”Det er en støtte, både i forhold til at de viser vejen i forhold til, hvad er det for nogle AI produkter som vi kan bruge.”* Altså får brugerne af Copilot

i NCC de fornødne informationer, således at de har kendskab til teknologien og dens applikationer og samtidig ikke holder sig tilbage for at bruge den, hvilket også er hensigten med undervisningen: at vise og træne i, hvordan AI-produkterne kan bruges. Således har Charlotte fra NCC et positivt syn på værktøjet Copilot, og hun nævner, at det hjælper med at optimere arbejdsprocesser og give tidsbesparelser, ved at man ikke behøver at læse adskillige lange rapporter og kan opsummere tekster; funktioner, som den autogenerative chatbot Copilot kan tilbyde brugere som Charlotte.

5.3.7 Strategi 11- Interessement: Interessen blandt unge entusiaster

IT-virksomhederne ser et stort potentiale og et stort behov for at have aktører, som er entusiastiske for at anvende AI-værktøjer som en *strategi (11)*, og de mener, at det er de, som driver teknologien frem. Bart fra Aicon Construction nævner: *“The most interesting part is, like, the young enthusiast. People that say, ‘Oh yeah, this is cool. We want to try this’”*. Her nævner han at disse “unge entusiaster” er vigtige at få indrulleret for at kunne sprede produktet ud gennem virksomhederne og skabe engagement, som er til gavn for teknologiens udbredelse. Disse grupper af unge ildsjæle i byggevirksomheder har en vigtig rolle grundet deres interesse i teknologien og dermed også deres evne til at kunne “sælge” IT-virksomheders AI-løsninger. Bart uddyber yderligere: *“If you don't have the people on the field that love your product, then it won't convince them”*. Altså er de unge ildsjæle en stor drivkraft for at skabe interesse og engagement i byggevirksomheder ved at bringe nye perspektiver, og de kan bidrage ved at introducere ny teknologi på byggepladser. Afhængig af deres bidrag i virksomheden kan de potentielt være talsmænd for AI som teknologi og indføre en kulturændring i byggevirksomheder, som tidligere havde en anden praksis.

Dette delafsnit om processen om interessement viser, at det kræver målrettede strategier som demonstrationsprojekter, samarbejde med partnere og fokus på datasikkerhed at engagere relevante aktører og skabe tillid til AI-teknologier i byggeriet. På trods af, at skepsis er en barriere, er det muligt at opnå fælles mål og vække interesse for AI gennem klare forhandlinger og fælles forståelse. Vi vil nu gå videre til indrullering og undersøge, hvordan aktører bliver indrulleret i bestemte roller.

5.4 Indrullering

Hvis interessement har succes, kan aktører blive indrullet i bestemte roller i det større system. Indrullering af aktører i netværket omkring AI som løsning på arbejdsmiljøproblematikker i byggeriet kan ses på forskellig vis. For byggevirksomheder bliver aktører, der er interesseret i AI, indrullet i at bruge AI-værktøjer, såsom når Charlotte fra NCC bliver indrullet af NCC Group og AI-gruppen til at bruge Copilot. Ligeledes bliver Cecilia fra Skanska indrullet i at bruge Skanska Sidekick af Skanska Digital Solution Team. Begge indrullinger sker, fordi deres interesser imødekommes. AI-gruppen indrulles af Digitaliseringsafdelingen i NCC i deres rolle med at skulle træne og støtte medarbejderne i NCC i form af læring og kompetenceudvikling. Når indrulleringen ikke forekommer, skyldes det barrierer såsom manglende ressourcer, eller at teknologien har manglende relevans for eksisterende arbejdspraksisser, som anvendes af arbejdsmiljøkonsulenterne.

Strategierne i oversættelsesprocessen indrullering er opstillet i tabel 4 for at give overblik over, hvilke strategier, både for og imod, vi har afdækket i vores caseanalyse af AI og arbejdsmiljø i byggeriet. For at skabe et bedre overblik er strategierne opstillet ved siden af de tilhørende modstrategier. Tabellen skal læses på den måde, at nummereringen af strategier og modstrategier stemmer overens med hinanden, f.eks. stemmer strategi 1 med modstrategi 1 osv.

Indrullering tabel

<i>Strateginummer</i>	<i>Af Hvem</i>	<i>Strategi</i>	<i>Mod hvem</i>
Strategi 1	NCC Cyberteam, Skanska Building Data Solution Team IT-afdelinger (Skanska & NCC)	Ressourcer	Interesserede AI-aktører i NCC & Skanska
Strategi 2	Microsoft Produktteam & NCC	Samarbejde	Microsoft Produktteam & NCC
Strategi 3	Skanska Digital Solutions Team, NCC Group	Nye AI-værktøjer	Interesserede AI-aktører i Skanska & NCC
Modstrategi 1 & 3	Ikke-interesserede AI-aktører	Eventuelle resistorer	NCC Group & AI-gruppen i NCC

Tabel 4: Overblik over strategier og modstrategier i indrulleringsfasen.

Med et overblik over, hvilke strategier der bliver benyttet i oversættelsesprocessen indrullering, vil vi nu beskrive hver strategi.

5.4.3 Strategi 1 - Indrullering: Ressourcer, træning og investering

Den første strategi, der bruges til at indrullere aktører, er *ressourcer (1)*. Denne strategi ses ved indrulleringen af Digitaliseringsafdelingen fra NCC. I processen af interessement blev digitaliseringsdage nævnt i NCC, samt træning af medarbejdere, hvilket er roller der blev tildelt AI-gruppen, som hører under digitaliseringsafdelingen. AI-gruppen er dermed blevet indrulleret af digitaliseringsafdelingen med det formål at finde AI-værktøjer og udbrede AI-teknologien i NCC. Opbygningen af AI-gruppen er med to sektionsdirektører, som Michael, facilitator i AI-gruppen, beskrives som værende "AI-sponsorer". De skal ikke tolkes som værende økonomisk hjælp, men implementeringsstøtte til AI-gruppen, hvor de validerer AI, men de skal heller ikke ses som værende en del af AI gruppen, fortæller Michael. AI-gruppen har nemlig en chef, som også er chef for hele digitaliseringsenheden i NCC. Chefen er med for at kunne afrapportere til ledelsen, men deltager ikke overordnet i selve AI-gruppen. Vigtigheden af udbredelsen af AI-værktøjer kan ses ved strategien *ressourcer (1)*. For at aktører kan blive indrulleret til at bruge AI-værktøjer, kræver det, at organisationen har de fornødne erfaringer og ressourcer, såsom økonomiske midler, træning af medarbejdere mv. til at bakke teknologien op. AI-gruppen er en indrulleringsstrategi, som er opstået på baggrund af *ressourcer (1)*, der kan bruges på at etablere samarbejder og teste og udbrede AI-løsninger. Ressourcer til træning af medarbejdere er en strategi brugt af AI-gruppen i NCC

En lignende strategi omkring *ressourcer (1)* ses i Skanska, hvor Will Senner, leder af Skanska Building Data Solutions Team, nævner, at Skanska begyndte at investere i deres datastrategi 2019, hvilket han mener gav dem et effektivt fundament til at skabe og indføre innovationer såsom generativ AI i form af deres værktøj Skanska Sidekick (Gerrard, 2024). Investering som ressource ses dermed af Will Senner som en strategi for at skabe bestemte værktøjer. Desuden nævnes det, at Building Data Solutions Team har skabt træningsmateriale til at støtte medarbejdere i brugen af Skanska Sidekick. Træningsmateriale er en strategi for at indrullere interne aktører, såsom Cecilia fra Skanska, for at tage løsningen i brug og skabe større kendskab til Skanska Sidekick værktøjet under strategien *ressourcer (1)*.

5.4.3.1 Strategi 1 - Indrullering: Ressourcer - IT afdelingens rolle

IT-afdelingen står også for dele af træningen af medarbejder til at bruge AI i NCC. Her nævner Charlotte fra NCC, at de er "*fremme i skoene*", og hun uddyber, at de er til for at hjælpe dem

med at lave prompts, som er det man indsætter i den autogenerative chatbot for at få bestemte og specifikke svar ud. Et lignende scenarie ses i Skanska, hvor Cecilia fortæller om støtten, hun får fra IT-afdelingen i Skanska, som kan ses som værende indrullet af løsningen fra Digital Solutions Team. Strategien for indrulling hos IT-afdelingen i Skanska er at supplere Cecilia og andre interesserede aktører med AI-værktøjer i virksomheden i form af deres interne løsning Skanska Sidekick.

5.4.2 Strategi 2 - Indrulling: Samarbejde - NCC Group & Microsofts produktteam

Hvis vi ser nærmere på NCC Group og AI-gruppen, som indgik et samarbejde med Microsofts produktteam, kan denne alliance fortolkes på adskillige måder. ”*NCC group is a proud participant in the Microsoft Security Copilot partner private preview*” (NCC Group, 2023). Her nævnes det, at NCC er glade for at deltage i samarbejdet med overensstemmende interesser, herunder databeskyttelse. Charlotte bliver som aktør givet en rolle om at levere feedback tilbage, hvilket har betydning for alliancen mellem Microsofts produktteam, som leverer løsningen, og NCC Group, som er indgået i løsningen. Til sammenligning kan man argumentere for, at dette potentielt kunne være en indrulling fra NCC Group af Microsofts team, hvor de kan modtage respons i stedet for selv at udvikle deres eget system og på den måde forbedre AI-værktøjet til gavn for dem selv. Men ligeledes kan man se på indrulling fra AI-gruppens og NCC Groups perspektiv. Disse aktører har problematiseret AI-værktøjer, som nævnt i afsnit 5.2.2. hvor de ønsker at bruge AI-værktøjer, der ikke resulterer i lækager af virksomhedens information. Således har de valgt at indgå alliancen med Microsofts team for at indrulle deres medarbejdere, der er interesseret i at bruge den autogenerative chatbot. Selvom Microsoft producerer løsningen, ses aktørerne NCC Group og AI-gruppen som de agerende aktører i at indrulle deres interesserede medarbejder i løsningen fra alliancen med Microsoft.

5.4.1 Strategi 3 - Indrulling: Nye AI værktøjer

Aktører fra byggevirksomheder problematiserer, som nævnt i afsnit 5.2, behandlingen af data i arbejdsmiljøet samt privatiseringen af data. Dette medførte udviklingen af værktøjet Skanska Sidekick, samt implementeringen af løsningen Copilot fra Microsoft i NCC. I byggevirksomheden NCC har man kunnet se, at aktører fra AI-gruppen prøvede at interessere

aktører inden for AI-teknologien, herunder Charlotte, i form af træning og deltagelse i begivenheder, såsom digitaliseringsdage.

Dette har medført at Charlotte fra NCC som interesserede aktører i AI er blevet indrullet til at bruge Copilot. Charlotte bliver dermed givet en bestemt rolle i netværket rundt om AI-løsningen. Charlotte er aktiv bruger af løsningen, hvilket medfører, at hun er med til at holde løsningen aktuel i NCC. I indrullingsstrategien *samarbejde (2)* er hun potentielt med til at hjælpe med at forbedre produktet i form af feedback tilbage til Microsoft med det formål at forbedre AI-værktøjet. Charlottes stilling som Manager for sikkerhed, helbred og miljø bliver påvirket i form af hendes arbejdsprocesser. Charlotte nævner, at hun bruger Copilot ca. fem gange om ugen til at støtte sig med ideer og formuleringer til oplæg, strategier og andet. "*Jeg er helt sikker på at det bliver mere og mere*". Vi kan dermed fortolke, at hendes rolle som aktiv bruger ikke kun medfører ændringer i netværket, men i hendes reelle rolle i NCC i form af ændringer af arbejdspraksisser.

En lignende indrulling kan ses hos Cecilia fra Skanska, som aktivt bruger Skanska Sidekick, hvor hun er blevet indrullet af Skanska Building Solutions Team. Støtte fra IT-afdelingen i Skanska, i form af strategien *ressourcer (1)*, medvirker til, at hun bliver indrullet i netværket omkring AI i Skanska, og Charlotte i AI-netværket omkring NCC. En interesse for at begrænse spildtid, lette arbejdsgange og træning, har medført succesfulde indrullinger af interne aktører i byggevirksohmhederne, der har vist interesse for AI-værktøjerne Copilot & Skanska Sidekick.

5.4.6 Modstrategi 1&3 -Indrulling: Eventuelle modstandere i NCC

En modstrategi, som findes i indrulling, er de *eventuelle modstandere i NCC (1&3)*, også kaldet *resistorer*. De nævnes af Michael fra AI-gruppen i NCC. Michael fortæller, at det på nuværende tidspunkt ikke er et krav at bruge AI-værktøjer i NCC. Det betyder, at aktørerne, der træner er medarbejdere, der ønsker at lære om og deltage i selve brugen af disse værktøjer. "*Så har man ikke de samme udfordringer, som man har, hvis man kommer med et andet værktøj, som nogen skal bruge*". Siden det ikke er et krav at bruge værktøjerne, er der ikke udfordringer, fortæller Michael. Dog nævnes det senere, at hvis disse AI-værktøjer og løsninger bliver den mest udbredte arbejdsmetode, kan det potentielt være et fremtidigt krav, hvilket eventuelt kunne føre til modstand på grund af uønskede ændringer af arbejdspraksisser.

Dette vil være en vigtig opgave for AI-gruppen, som har ansvaret for at sprede brugen af AI-teknologi i NCC og sikre, at medarbejderne bliver oplært i at anvende de udviklede løsninger.

AI-gruppen, der er en integreret del af digitaliseringsafdelingen, er specifikt udpeget til at drive denne indsats og fungerer som en central aktør i arbejdet med at fremme teknologianvendelsen på tværs af organisationen.

5.5 Mobilisering

Mobiliseringsfasen er afgørende for at forankre AI-teknologier som løsninger inden for arbejdsmiljø i byggebranchen gennem udvælgelse af talspersoner, der kan repræsentere andre aktører inden for et større netværk. Her anses digitaliseringsafdelingen i NCC som et succesfuldt mobiliseringsinitiativ, hvor deres strategi med at indrullere og mobilisere AI-gruppen har resulteret i værdifulde oversættelser af interesser. Dog er denne stabilitet ikke garanteret. Desuden har AI-gruppen været i stand til at opretholde en teknologisk repræsentativ rolle som brobygger og facilitator for læring og implementering af Copilot, såvel internt som eksternt. Samtidig fremhæves andre aktører i netværket, såsom arbejdsmiljøkonsulenter, som eksempler på aktører, der ikke har opnået mobilisering, ofte på grund af manglende engagement og strukturelle udfordringer, samt manglende information og gennemsigtighed omkring samarbejdspartnere, hvilket kan hæmme mobiliseringen. Dette understreger behovet for aktive tiltag, såsom workshops og kompetenceudvikling, for at sikre succesfuld mobilisering.

For at få et overblik over de strategier, som relevante aktører anvender i mobiliseringsfasen til at etablere AI som løsning på arbejdsmiljøproblemer i byggeriet, og hvem de er rettet mod, er der udarbejdet en tabel, der sammenfatter disse tiltag (tabel 5). Desuden belyses potentielle modstrategier, som skeptikere kan anvende, og som kan udgøre en barriere for implementeringen af AI.

Mobilisering – tabel

<i>Strateginummer</i>	<i>Af hvem</i>	<i>Strategi</i>	<i>Mod hvem</i>
Strategi 1	NCC-ledere	NCC digitaliseringsafdeling ens rolle i NCC	Brugere af AI i NCC, IT-virksomheder (Microsoft), DTU.
Modstrategi	Signafilm, Niras (RAMT), Skanska Digital Solutions Group, Arbejdsmiljø- konsulenter mv.	Ikke mulig mobilisering	Ikke-indrullerede aktører

Tabel 5: Overblik over strategier og modstrategier i mobilisering

Med overblikket over de strategier, der er identificeret, i det ovennævnte tabel vil vi nu gå videre med at uddybe casen om AI og arbejdsmiljø i byggeriet. Her vil vi fokusere på at beskrive og analysere de relevante strategier baseret på vores interviews.

5.5.1 Strategi 1 - Mobilisering: Digitaliseringsafdelingens rolle i NCC

Gennem interviews med vores interviewrespondenter har vi fundet ét eksempel på, hvordan mobiliseringen sker. Her etableres der en repræsentativ enhed, som er med til at binde forskellige aktører i netværket sammen og præsentere deres interesser.

I NCC er mobiliseringen forbundet med digitaliseringsafdelingens rolle i at målsætte integrationen af teknologiske løsninger og samtidig målsætte, at digitale transformationer skal fremmes i organisationen. Deres repræsentative enhed og autoritet ses i forhold til, hvordan de kan mobilisere andre afdelinger i NCC, såsom AI-gruppen, således at de kan udføre specifikke opgaver, der er med til at udbrede teknologiske løsninger til medarbejderne i NCC. De er repræsentative for AI-gruppen ved at tale på deres vegne og koordinere deres indsats med andre afdelinger eller ledelsen. Derfor ses digitaliseringsafdelingen som succesfuld i at mobilisere AI-gruppen, hvorimod AI-gruppens strategi, selvom de er specialiseret i udvikling og faciliterer træning og uddannelse i AI-løsninger til medarbejderne, anses for at være indrullering snarere end mobilisering. Dette skyldes den hierarkisk magtstruktur, hvor digitaliseringsafdelingen står for strategiske beslutninger, mens AI-gruppen besidder teknisk ekspertise og opererer på baggrund af disse beslutninger fra digitaliseringsafdelingen, gennem træning og

implementering af AI-løsninger, såsom Microsofts Copilot til medarbejderne i NCC. Selvom de bliver mobiliseret af digitaliseringsafdelingen, har AI-gruppen stadig en vis autonomi til at udføre deres opgaver, og fungerer ved at repræsentere AI-teknologien til medarbejderne i NCC, idet de formidler teknologiens potentiale og anvendelse. I forhold til de interesserede AI aktører i NCC bliver de ikke direkte mobiliseret, men deres arbejdsproces bliver påvirket af AI-gruppens arbejde og digitaliseringsafdelingens strategi.

Relationen mellem Microsoft og NCC

Samarbejdet mellem NCC og Microsoft viser et interessant forhold i mobiliseringsfasen. Microsoft leverer de teknologiske løsninger, men de er ikke direkte repræsentative for brugerne i NCC. Her er det derimod AI-gruppen, der agerer som mellemmand, der sikrer feedback fra brugerne i NCC og justerer AI-løsningerne i overensstemmelse med NCC's behov. På den måde fungerer AI-gruppen som brobygger mellem teknologien og slutbrugerne, og samtidig har de fokus på at fastholde organisationens mål og interesser i netværket.

Brugerinddragelse og feedback

En vigtig proces i mobiliseringen er brugerinddragelsen. For eksempel repræsenterer sikkerhedslederen Charlotte en vigtig aktør i netværket som bruger af AI-værktøjerne. AI-gruppen understøtter hende med vejledning og træning, og hun bidrager med feedback, der hjælper AI gruppen med at tilpasse teknologien til de praktiske behov på byggepladserne. Men modsat digitaliseringsafdelingen i NCC fungerer Charlotte ikke som talsperson for NCC, og således kategoriserer vi hendes rolle som ikke-mobiliserende. Hendes rolle er at bruge og evaluere teknologien, hvilket giver AI-gruppen nyttige data og indsigt i teknologien.

5.5.2 Modstrategi – Mobilisering: Aktører som ikke mobiliseres

Vi kan også se tilfælde, hvor mobiliseringen fejler blandt nogle aktører i netværket. Dette skyldes en repræsentant, der ikke er tilstedeværende og entydig, og/eller manglende interesse fra aktørerne, som ikke kan se AI's potentialet til at sikre et godt arbejdsmiljø på byggepladsen. Der er eksempelvis ringere chancer for mobilisering for Niras, da de ikke kan fungere som talsperson, da deres AI-værktøj eller chatbot er en prototype og derfor ikke er modnet til brug ude i branchen. Dette betyder, at teknologien ikke er fuldt integreret og anvendt af slutbrugere. Dette har betydning for, at de ikke kan repræsentere teknologien eller tale om dens værdi med

deres kunder eller brugere. Manglen på en talsperson er med til at skabe usikkerhed i netværket, og det hæmmer mobiliseringen, da aktørerne ikke kan støtte en teknologi, som ikke er en fuldendt løsning. Den manglende mobilisering kan desuden også forklares på baggrund af manglende engagement og interesse for at udbrede deres AI-løsning.

Signa Film har potentiale til at repræsentere AI-teknologiens interesse og blive talsperson. Men dette afhænger af deres struktur og legitimitet i netværket. Hvis deres syn på AI er, at det er et eksperiment eller en mulighed snarere end et mere afgørende værktøj, kan deres repræsentation blive svag. Desuden er det ikke tydeligt, hvem deres samarbejdspartnere og brugere er, også selvom vi havde efterspurgt dette. Uden den synlige, navngivne samarbejdspartner, der aktivt støtter teknologien, kan det være svært at demonstrere en bred opbakning eller teknologiens anvendelighed i praksis. Grunden til dette kan også tænkes at være en strategi om at beskytte følsom information af hensyn til konkurrenceevnen. Dette kan være forståeligt fra et strategisk perspektiv, men det kan også begrænse deres evne til at mobilisere og skabe bred interesse og engagement fra andre aktører. Det samme gælder for Aicon Construction, hvor samarbejdspartnerne er uklare, siden de ikke nævnes i vores interview, selv på efterspørgsel. For at det kan lykkes for disse IT-virksomheder, er det vigtigt for dem at finde balancen mellem gennemsigtighed over for deres brugere og relevante aktører på den ene side og konkurrencebeskyttelse på den anden side. Det vil kunne medføre en styrkelse af deres netværk og sikre bredere opbakning til deres løsninger.

Selvom Skanska Digital Solutions Team formår at indrullere IT-afdelingen, som står for at skabe kendskab til brugerne i digitaliseringsafdelingen, kan vi ikke konkludere, at de bliver fuldt mobiliseret. Mobiliseringen kræver, at de fungerer som en samlet repræsentant for organisationens digitale transformation. Dette kan vi ikke bekræfte, da vi mangler interview med ansvarlige i IT-afdelingen. Dermed mangler vi indsigt i, hvordan de uddanner og engagerer brugerne i teknologien, og hvorvidt de bygger de nødvendige relationer og strategier til aktørerne, både internt og eksternt.

Arbejdsmiljøkonsulenterne

Til sidst har vi arbejdsmiljøkonsulenterne. Mens Bambus havde samarbejdet med Niras om udviklingen af RAMT-værktøjet, har det af samme grund fejlet i mobiliseringen, da det er en prototype. Tager vi derudover holdningerne hos Signe, som var med i udviklingen af RAMT, i betragtning, havde hun modstridende interesser i anvendelsen af AI til nogle af deres arbejdsprocesser, såsom tilsynsføring eller beslutningstagning. Dette kan ligeledes antyde

modstridende interesser. Teknologien kan ses som irrelevant, hvis den ikke stemmer overens med deres arbejdspraksis. Desuden registrerer vi et manglende kendskab til selve teknologiens fulde anvendelse og værdi, hvilket skaber usikkerhed og modstand. De har ikke set praktiske eksempler ved en demonstration af, hvordan AI-løsningen kan supplere deres arbejde, hvilket gør dem usikre og kan føre til modvilje mod støtte eller anvende den.

Den samme udfordring ser vi i BFA. Selvom BFA Velfærd og Offentlig Administration har udarbejdet en chatbot kaldet Beate til at besvare arbejdsrelaterede spørgsmål (BFA, 2024), har de andre afdelinger, såsom BFA Bygge & Anlæg, ikke kendskab til dette værktøj. Dette viser et manglende engagement og interesse for teknologien, da de ikke ser AI-teknologi som havende potentiale for deres arbejdsproces.

Dette delafsnit om mobiliseringsfasen viser, at nogle aktører, såsom NCC's digitaliseringsafdeling, har haft succes med at mobilisere andre grupper, såsom AI-gruppen. Andre aktører har dog ikke opnået mobilisering grundet barrierer såsom manglende engagement, gennemsigtighed om AI løsninger og modvilje til teknologien. Vi vil nu gennemgå resultaterne af vores samlede analyse.

5.6 Resultater af analyse

I vores analyse ses nye teknologiske værktøjer introduceret som løsninger på arbejdsmiljøproblemer som ulykker og databehandling i byggeriet. Samtidig udgør lovgivning som GDPR og andre EU-regler en udfordring, der kræver tilpasninger. Ethiske overvejelser og skepsis blandt arbejdsmiljøorganisationer bremser også implementeringen.

Trods dette er der stigende interesse for teknologien i byggebranchen, hvor feedback fra pilotprojekter, workshops og samarbejde med partnere bruges til at ændre og promovere AI-værktøjerne. Samtidig hjælper demonstrationsprojekter, konferencer og målrettede samarbejder, som mellem NCC og Microsoft, med at skabe opmærksomhed og udvikling.

Byggevirksomheder som NCC skaber og indruller grupper, herunder AI-gruppen, til at teste og tilpasse nye værktøjer gennem træning og vidensdeling. De første strategier hos NCC og Skanska fokuserede på at udvikle og implementere nye værktøjer, hvilket førte til, at relevante aktører som Charlotte og Cecilia blev engageret. De blev inddraget til at bruge værktøjer som Copilot og Skanska Sidekick, hvilket styrkede de etablerede netværk omkring AI-løsningerne.

Mobiliseringsfasen har vist, at digitaliseringsafdelingen i NCC er den eneste repræsentative aktør, der har haft succes og formået at samle netværket om implementeringen af AI-teknologi. Andre aktører hæmmes i mobiliseringen grundet manglende engagement og gennemsigtighed omkring samarbejdspartnere og kompetencer. Strategier som workshops, ressourceallokering og kompetenceudvikling er vigtige for at overvinde disse barrierer og sikre stabil repræsentation og opbakning i netværket. I diskussionen vil vi vurdere, om de strategier, aktørerne anvender, rent faktisk kan påvirke andre aktører til at agere i overensstemmelse med deres intentioner.

6. Diskussion

I dette afsnit ønsker vi med udgangspunkt i vores resultater at diskutere strategierne under de fire oversættelsesprocesser, som anvendes af aktører, som gerne vil skabe forandring ved at præsentere AI som løsning på arbejdsmiljøproblematikker i byggeriet. Dermed vil vi bedømme deres effektivitet eller ineffektivitet, i forhold til om strategierne når ud til de ønskede målgrupper.

Fra starten af 2020, skabte covid-19 den store forandring, at virksomheders medarbejdere skulle forandre deres arbejdspraksisser fra at være fysisk i kontormiljøer til at arbejde hjemmefra. Dette har skabt nye forbindelser til teknologianvendelse, hvor computere og det virtuelle miljø bliver et obligatorisk passagepunkt grundet afhængigheden af det virtuelle arbejde. Kort tid efter covid-pandemien, i slutningen af 2022, blev ChatGPT lanceret. Dette skabte en stor interesse blandt ikke kun private, men også virksomheder, som begyndte at se store potentialer

i naturlige sprogmodeller som en hjælp til at opsummere lange tekster eller evalueringer. Dog har der været en del debat omkring firmaet bag ChatGPT, som blev kritiseret for deres håndtering af brugernes data.

Dette skabte skepticisme blandt folk, og man blev mere påpasselig med at videregive personfølsomme data. Indførelsen af GDPR var en måde at imødekomme skepticisme fra folket på. Bekymringer omkring misbrug af data, eller at data videregives på det store net, kan være meget bekymrende, især for virksomheder. Etiske overvejelser om datahåndtering er den største bekymring og kan hæmme AI's indflydelse på arbejdsmarkedet. Synet og fokus på etiske overvejelser kan være forskellige blandt aktørerne. For byggevirksomheder kan der være tale om placering af ansvar, og hvem der får "skylden" i tilfælde af fejl, især når AI integreres i beslutningstagningsprocesser. For IT-virksomheder er det vigtigt, at de kan balancere teknologisk udvikling med etiske principper blandt slutbrugerne. For arbejdsmiljøkonsulenterne vil der være fokus på GDPR-overholdelse, og at man sikrer anonymitet og dataslørning for at beskytte medarbejdernes følsomme oplysninger. Der kan være bekymringer over for AI som et overvågningsværktøj, og det er derfor vigtigt, som nævnt af Signe fra Bambus, at sikre, at medarbejderne forstår, at de ikke bliver konkret overvåget. For at kunne imødekomme nogle af disse bekymringer eller modstrategier bruger IT-virksomheder forskellige strategier. F.eks. ser vi et eksempel hos Signa Film, hvis system er et europæisk system, som krypterer selve sløringen. Denne sløring kan ikke ophæves, når først den lever op til inkorporerede europæiske krav. Desuden ses feedback fra brugerne som væsentlige strategiske tiltag, som kan ses i forhold til AI-gruppen, der fungerer som brobygger mellem tekniske udbydere som Microsoft og giver dem feedback fra deres slutbruger af AI, og samtidig viser teknisk kunnen til slutbrugerne i NCC. Denne feedback er yderst vigtigt for at kunne kommunikere behovene og interesserne hos brugerne i NCC, og IT-virksomheder kan tage denne feedback og videreudvikle deres produkter, hvilket kan være med til at skabe en bedre implementeringsmulighed for AI.

Byggebranchen kan have svært ved at skulle sætte sig ind i digitalisering, og AI er ikke anderledes. Dette skyldes, at branchen har travlt med at sikre, at tidsplaner for byggeprocesser overholdes, og derfor kan teknologiske processer være langsomme at implementere. Som nævnt af Jan kan det være svært at skabe en forandring, hvis vi ikke har fælles forståelse for, hvad sikkerhed egentlig er. Fordi hvis vi mennesker har svært ved at kommunikere vores forståelse af sikkerhed, er det især svært at lære en maskine dette for derefter at lade den løse problemerne. For at AI kan få indflydelse og skabe forandring i arbejdsmiljøet i byggeriet er der væsentlige strategiske tiltag, som kan adresseres, og som nævnes af aktørerne i vores

undersøgelse. Det indebærer at samarbejde, skabe alliancer og blive repræsentativ i netværket for at influere andre til et bestemt mål, nemlig arbejdsmiljøet i byggeriet, definere klare retningslinjer og samtidig sikrer, at teknologien forbliver relevant.

Kommunikation og feedback omkring teknologien er vigtigt for teknologisk innovation. Det gør praktisk erfaring til justeringer, som gør teknologien mere acceptabel. At have unge entusiaster, som kan tale for teknologien og hjælpe med at udbrede den til kollegaer har også stor betydning. Dog er det stadig vigtigt at tage hensyn til aktører, som kan udvise mistillid til teknologien. Dette kan være en uundgåelig faktor, da vi som mennesker er herrer over vores egen vilje og meninger, og hvordan vi oplever og ser ting. Nogle i branchen, såsom arbejdsmiljøkonsulenter, kan udvise mindre engagement, fordi teknologien er irrelevant for deres arbejdspraksis. Dette kan måske skyldes den stadig tidlige fase af AI, hvor virksomheder stadig er i en fase, hvor AI skal afprøves på mindre opgaver, inden den "kan få lov til" at tage sig af større opgaver. Dette kan forventes at ændre sig i fremtiden, da Regeringen har en ambition om at Danmark skal være blandt de førende lande inden for AI inden 2025 og har en kommende national strategi omkring samarbejdet om AI som en direkte "push-effekt" på branchen som helhed (Regeringen, 2019).

I takt med denne udvikling er de strategier, som benyttes af IT-virksomheder til at tackle arbejdsmiljøproblemer i byggeriet, et vigtigt emne. Virksomhederne er nødt til at tilpasse sig efter den komplekse fase med tidlig AI-adoption, hvor fokus for mange virksomheder kan ligge på de mindre overskuelige opgaver. Dette kan skabe grundlag for fremtiden og muligheden for at udvide AI's rolle til større og mere komplekse opgaver. Samtidig med at Regeringen og industrien arbejder for at kunne opfylde en ambition om at være førende inden for AI, er det vigtigt for IT-virksomheder i samarbejde med byggevirksomheder at udvikle strategier, som kan integrere AI-løsninger effektivt til arbejdsmiljøet i byggeriet.

Strategierne, som benyttes af aktører fra IT-virksomheder, har problematiseret databehandling med hensyn til arbejdsmiljøet i byggeriet. Det har medført en introduktion af nye AI-værktøjer som løsning på problematikken. Den overordnede strategi om nye AI værktøjer har resulteret i en overgang til andre strategier om at oversætte interesser, samt hvilket modstrategier, der præsenteres mod de nye AI-løsninger. F.eks. har lovgivning spillet en vigtig rolle som en modstrategi, med lovgivningen GDPR, som nævnes i forhold til aktører inden for computervisionsmodeller, herunder Aicon Construction & Signa film. Det har medført, at de nævnte IT-virksomheder skal arbejde inden for bestemte rammer for at overholde lovgivningen. Men vi har ikke set konkret evidens for indrullering af partnere omkring computervisionsmodellen.

Data i byggeriet spiller en væsentlig rolle i forhold til problematiseringsstrategien privatisering af data, som medfører skabelsen af nye AI-værktøjer internt i virksomheder, som det ses i byggevirksomheden Skanska. For at kunne bruge generative chatbotter til deres arbejde, men ikke benytte sig af eksterne AI-produkter. Formålet med dette AI-værktøj er at forhindre interne aktører i byggevirksomheder at bruge AI-værktøjer som har åbne platforme, såsom ChatGPT, hvor de ikke er sikre på, hvad der sker med deres data. Det har vi bemærket som en vigtig problematisering i vores undersøgelse. Denne forandring, at mange aktører er begyndt at udnytte generative chatbotter til at hjælpe dem med diverse arbejdsopgaver, er tydelig. Som sagt i indledningen udnytter halvdelen af danske virksomheder generativ AI i deres arbejde. Det tyder på en stor udbredelse af generativ AI, og selv Bart fra Aicon Construction fortalte: *“You see, even my mother, I would say uses ChatGPT. She will never use something like computer vision model to detect something”*. Udsagnet taler til den større udbredelse, generativ chatbots, og at de er nemmere at adoptere end systemer som computervision-modeller, som Aicon Construction og Signa Film leverer. Ligesom Michael fra AI-gruppen fortalte, er det ikke raketten, de sigter efter, men værktøjer, som kan hjælpe med et par nemme opgaver, såsom en præsentation, e-mails eller læsning af dokumenter. Her er den generative chatbot så meget nemmere for folk at adoptere i deres arbejdsprocesser end teknologier såsom computervision-modeller, som kan medføre helt nye og anderledes arbejdsprocesser. Dette er relevant for produktionen af Skanska Sidekick, hvor Skanskas strategi i udformningen af dette nye værktøj kan supplere disse nemme arbejdsopgaver og derved hjælpe aktører fra Skanska, som er interesserede i AI. Dermed er der et skel mellem computer vision og generativ AI, hvad angår adoptionsvillighed. I vores analyse har vi set, at aktører fra byggevirksomheder som NCC indgår i alliancer med IT-virksomheder som Microsoft for at levere en auto generativ AI-chatbot til interesserede aktører i byggevirksomheder. Vores resultater viser, at hvis produktet er en generativ chatbot, vil det have større mulighed for adoption af aktører sammenlignet med computervision-modeller. Den generative chatbot er blevet en så populær teknologi til brug af virksomheder, at man skulle forme sit eget værktøj eller danne alliancer for at sikre, at interne medarbejdere, der benytter AI i organisationen, ikke bruger eksterne AI-platforme, som kan medføre lækager af informationer.

Strategien omhandlende ressourcer ses som meget vigtig i de store virksomheder, såsom Skanska og NCC, til at inddrage aktører i deres interne netværk omkring AI. Afdelinger bliver dannet med formålet om at støtte medarbejdere i at udbrede interessen for og adoptionen af bestemte AI-værktøjer. Dette ses specielt i NCC i form af AI gruppen, hvor strategien er fundet

til at have god nytte for Charlotte, der positivt omtaler hjælpen og støtten, som tilbydes fra AI-gruppen til at kunne bruge AI værktøjer. Vi har dog taget udgangspunkt i større byggevirkksomheder, og meninger fra vores data afspejler derfor kun større byggevirkksomheder, hvorimod ressourcerne, som er tilgængelige, kan være væsentligt forskellige mellem store og små byggevirkksomheder i forhold til implementering af strategier som nye AI-værktøjer og skabelsen af grupper til at udbrede værktøjet. Vi ser ikke parterne som værende på lige fod i forhold til at have ressourcerne til at kunne tilegne sig den nyeste viden på samme måde, hvor store virksomheder såsom NCC kan hyre specialister, såsom AI-gruppen, der hele tiden kan følge udviklingen og dermed specialisere sig inden for området. Det kan små virksomheder potentielt ikke udføre på samme måde.

7. Konklusion

I denne rapport er det undersøgt, hvordan aktører oversætter og opbygger netværk omkring AI som løsning på arbejdsmiljøproblematikkerne indenfor byggeriet. Dette er undersøgt gennem fire underspørgsmål.

Nogle aktører har problematiseret arbejdsmiljøet i byggeriet, såsom Beskæftigelsesministeriet gennem deres lovgivning, der pålægger byggeaktører at udarbejde relevante dokumenter som APV og PSS for at identificere og forebygge arbejdsmiljøproblemer. Dette er relevant for Arbejdstilsynets kontrol. På trods af disse tiltag opstår der udfordringer med datamængder og kompleksitet, som IT-virksomheder søger at løse med AI. Generative AI-værktøjer præsenteres som mulige løsninger, men rejser nye spørgsmål omkring datasikkerhed og implementering. Måden, hvorpå aktører bliver interesserede i AI som løsning, er at engagere aktører ved at give klare demonstrationer af værdien af AI, såsom besparelse af tid og ressourcer, hvor interessen for bevarelse af eksisterende arbejdspraksisser bevares. Interessen skabes gennem samarbejde og alliancer samt brugerfeedback. Tiltag som konkrete projekter og arrangementer tager udgangspunkt i at fremhæve teknologien praktisk, ved databehandling og automatisering som nøgleområder. Måden, hvorpå aktører indrulleres i bestemte roller i netværket, med fokus på at fremme AI som løsning, sker ved at demonstrere teknologiens

fordele. I NCC har aktører såsom Michael fra AI-gruppen bidraget til at fremme teknologien ved at træne brugerne og dele viden ved interne arrangementer. Aktører bliver motiveret, når deres behov og bekymringer adresseres direkte. *For at repræsentative aktører kan have succes med at mobilisere andre aktører i et større netværk* kræves det, at nøgleaktører kan etablere et netværk, hvor de er brobyggere mellem forskellige interessenter. Her illustrerer NCC's digitaliseringsafdeling en succesfuld strategi ved at kombinere intern mobilisering og eksternt samarbejde. Denne overgang fra niche til struktur belyser en magt og indflydelse som *the sovereign*, siden deres rolle omfatter strategiske beslutninger, som andre afdelinger i NCC, herunder AI-gruppen, skal operere inden for med henblik på at implementere AI-løsninger. Manglende mobilisering ses hos de andre aktører i undersøgelsen som værende grundet manglende gennemsigthed, teknologiens umodenhed eller modvilje, der kan hæmme mobiliseringen og kræver strategisk håndtering. Således kræves der for en succesfuld oversættelse af AI-løsninger en fælles forståelse af arbejdsmiljøudfordringer, opbygning af stærke netværk ved demonstrationer af resultater, samarbejde med partnere samt træning og vidensdeling, som er afgørende for at sikre interesse og støtte. Hermed etableres et stærkt netværk, hvor nøgleaktører kan repræsentere disse interesser.

8 Referenceliste

Aarhus Universitet . (2024, December 20). *Søgemetoder og -teknikker*. AU Studypedia.

<https://studypedia.au.dk/informationssøgning/soegemetoder-og-teknikker>

Abioye, S., Oyedele, L., Akanbi, L., Ajayi, A., Delgado, J., Bilal, M., Akinade, O., & Ahmed,

A. (2021). Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities and future challenges. *Journal of Building Engineering* , n(n).

Agapiou, A. (2024). A systematic review of the socio-legal dimensions of responsible AI and its role in improving health and safety in construction. *Buildings*, 14(5), 1469.

<https://doi.org/10.3390/buildings14051469>

Arbejdstilsynet. (2020). *Arbejdsulykker på byggepladser Arbejdsskader – tal og fakta nr.*

2b/2020. N. <https://at.dk/media/6535/arbejdsulykker-byggepladser.pdf>

Arbejdstilsynet. (2024a, January 1). *Hvordan bliver virksomhederne udtaget til grundtilsyn?*

- Arbejdstilsynet. <https://at.dk/tilsyn/hvad-er-tilsyn/grundtilsyn/hvordan-bliver-virksomhederne-udtaget-til-grundtilsyn/>
- Arbejdstilsynet. (2024b, July 19). *Plan for sikkerhed og sundhed (PSS)*. Arbejdstilsynet. <https://at.dk/arbejdsmiljoearbejdet/pligter-og-ansvar/plan-for-sikkerhed-og-sundhed-pss/>
- Bartbyg. (2022, September 7). *Bag om BART*. BartByg.Dk. <https://bartbyg.dk/bag-om-bart/>
- BFA. (2024). *Kunstig intelligens: Muligheder og udfordringer for arbejdsmiljøet på de danske arbejdspladser*. <https://www.bfa-i.dk/media/0gzbmxxk/kunstig-intelligens-og-arbejdsmiljoe-rapport-dialogforum.pdf>
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2010). *Kvalitative metoder: En grundbog: Vol. 3. Udgave*. Hans Reitzels Forlag.
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. *The Sociological Review*, 32(1_suppl), 196–223. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954x.1984.tb00113.x>
- Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., Yee, L., & Zemmel, R. (2023, June 13). Michael Chui. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction>
- Danmarks Statistik. (2023). *13 pct. af mikrovirksomheder bruger AI*. Danmarks Statistik. <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/nyt/NytHtml?cid=51378>
- Dansk Industri. (2024, March 25). *Fremtidens arbejdsmiljø: Sådan påvirker generativ AI og hybride arbejdsformer - DI*. Dansk Industri. <https://www.danskindustri.dk/vi-radgiver-dig/personale/nyhedsarkiver---personaleforhold/nyheder-om-arbejdsmiljo/2024/3/fremtidens-arbejdsmiljo-sadan-pavirker-generativ-ai-og-hybride-arbejdsformer/>

Danske Arkitektvirksomheder. (2023). *AB 18*. Brancheorganisation.

<https://www.danskeark.dk/content/ab-92>

Databeskyttelsesloven (2018). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/289>

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø. (2018). Fakta om arbejdsmiljø og helbred.

In *Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø*.

<https://nfa.dk/media/lp4db0gn/fakta-om-arbejdsmiljo-og-helbred-2018.pdf>

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø. (2020, December 28). *Byggearbejde er hårdt for kroppen*. Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø.

<https://nfa.dk/nyt/nyheder/2020/byggearbejde-er-haardt-for-kroppen/>

Ekspertudvalget . (2018). Et nyt og forbedret arbejdsmiljø - Overvejelser og anbefalinger. In *Beskæftigelsesministeriets*. <https://bm.dk/media/8001/endelig-rapport.pdf>

Engeström, Y., Miettinen, R., & Punamäki-Gitai, R.-L. (1999). *Perspectives on activity theory*. Cambridge University Press.

Ergen, M. (2019). What is artificial intelligence? Technical considerations and future perception. *N, n(n)*.

EU Artificial Intelligence Act. (n.d.). *The Act Texts*. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>

FMIcorp. (2018). *Big data = big questions for the engineering and construction industry*.

FMI Corp. <https://fmicorp.com/insights/industry-insights/big-data-big-questions-for-the-engineering-and-construction-industry>

Foege, T., Dahl, M., Laerkholm, G. F., Gabe, C., Lindgaard, M., & Sack, D. (2024, March 12). Denmark's genai paradox: From lagging to leading. *BCG Global*.

<https://www.bcg.com/publications/2024/state-of-gen-ai-in-denmark>

Gerrard, N. (2024, February 29). Why Skanska launched a new AI assistant and how it plans to keep data secure. *KHL Group LLP*.

<https://www.constructionbriefing.com/news/why-skanska-launched-a-new-ai->

- assistant-and-how-it-plans-to-keep-data-secure/8035345.article
- Hansen, E. J. de P. (2021). *Kortlægning af spild i byggeriet*. Aalborg Universitet.
https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/427538034/Spild_i_byggeriet_1_.pdf
- Jensen, C. B., Lauritsen, P., & Olesen, F. (2007, April 30). *Introduktion til STS*. Moodle;
Hans Reitzels Forlag .
[https://www.moodle.aau.dk/pluginfile.php/2850970/mod_resource/content/1/ant%20b
ogkapitel.pdf](https://www.moodle.aau.dk/pluginfile.php/2850970/mod_resource/content/1/ant%20b%20ogkapitel.pdf)
- kej. (2024, February 28). *Forsker: Byggeriet kæmper stadig med spildtid og dårlige
processer*. Dagens Byggeri. [https://dagensbyggeri.dk/byggeri-og-anlaeg/forsker-
byggeriet-kaemper-stadig-med-spildtid-og-darlige-processer/](https://dagensbyggeri.dk/byggeri-og-anlaeg/forsker-byggeriet-kaemper-stadig-med-spildtid-og-darlige-processer/)
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2008). *Interview: Introduktion til et håndværk: Vol. 2. Udgave*.
Hans Reitzels Forlag.
- Latour, B. (1996). On Actor- network Theory: A few clarifications . *Soziale Welt* , n(n), 369–
381.
- Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*.
Harvard University Press.
- Latour, B. (1992). Where are the missing masses? The sociology of a few mundane artifacts .
The Open University, n(n).
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social*.
<https://doi.org/10.1093/oso/9780199256044.001.0001>
- LBK Nr 2062 - Arbejdsmiljøloven (2021). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2005/268>
- Molio. (2024). *AI i byggeriet*. Molio. [https://molio.dk/nyheder-og-viden/netvaerk/contech-
lab/aktiviteter/forandringsledelse/ai-i-byggeriet](https://molio.dk/nyheder-og-viden/netvaerk/contech-lab/aktiviteter/forandringsledelse/ai-i-byggeriet)
- NCC Group. (2023, November 15). *NCC Group is a Proud Participant in the Microsoft
Security Copilot Partner Private Preview*. NCC Group.

<https://www.nccgroup.com/us/newsroom/ncc-group-is-a-proud-participant-in-the-microsoft-security-copilot-partner-private-preview/>

Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. *Sage Journals*, 5(2).

Regeringen. (2019). *Intelligente computere og de etiske dilemmaer*. Regeringen.Dk.
<https://www.regeringen.dk/nyheder/2019/disruptionraadet-afsluttet/intelligente-computere-og-de-etiske-dilemmaer/>

Schatzki, T. (2022). *The site of the social: A philosophical account of the constitution of the social life and change*. Pennsylvania State University Press.

Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420.

<https://doi.org/10.1177/030631289019003001>

9.1 Figur liste:

Model 1.0 - Skabte passagepunkter på baggrund af problematisering.

9.2 Tabel liste:

Tabel 1 - Overblik over valgte interviewrespondenter.

Tabel 2 - Overblik over strategier og modstrategier problematisering

Tabel 3 - Overblik over strategier og modstrategier i interessement

Tabel 4 - Overblik over strategier og modstrategier i indrulleringsfasen.

Tabel 5 - Overblik over strategier og modstrategier i mobilisering