



***Adopsjon og bruk av
møtestøttesystem for byggebransjen***

av

Magne Ledum

Thomas André Sørensen

**Masteroppgave i
informasjons- og kommunikasjonsteknologi**

**Høgskolen i Agder
Fakultet for teknologi**

**Grimstad
mai 2006**

SAMMENDRAG

Denne oppgaven er en del av et forsknings og utviklingsprosjekt som skal se om kommunikasjonen mellom prosjektering og drift i byggebransjen kan forbedres ved bruk av et møtestøttesystem. Oppgaven har vært å beskrive og forklare adopsjon og bruk av dette møtestøttesystemet i to byggeprosjekter, Guldmand Brygge 2 og Moss Glassverk i henholdsvis Skanska og Selvaagbygg. I tillegg har vi fungert som fasilitatorer og assistert brukerne ved behov.

Møtestøttesystemet består av to hoveddeler hvor det ene er et prosjekthotell som er tilpasset byggebransjen, Byggeweb, og det andre er en webkonferanseapplikasjon, WiredRed. I tillegg kommer møteromsutstyr som projektor, interaktiv tavle og audio/videoutstyr.

Oppgaven er utført som en kasusstudie hvor datainnsamlingen hovedsakelig har foregått ved observasjoner og intervjuer. Observasjonene har blitt gjennomført over en periode på ca. tre måneder, hovedsakelig på byggeplassen Guldmand Brygge 2. På grunn av utenforstående forhold ble ikke systemet introdusert for Moss Glassverk før mot slutten av vår oppgaveperiode så vi fikk ikke observert faktisk bruk på denne byggeplassen.

Resultatene fra Guldmand Brygge 2 har vist at bruk av Byggeweb i byggemøter ved å vise tegninger via projektor har blitt adoptert, og erstattet den tidligere møteformen som baserte seg på bruk av papirtegninger. Mer spesielle funksjoner som interaktiv tavle har vist seg å ha en større brukerterskel og har ikke kunnet erstatte tusj og tradisjonelle tavleverktøy.

Konferansesystemet har, på tross av stor oppfattet nytteverdi fra brukerne, ikke blitt brukt i reelle situasjoner. Dårlig lyd kvalitet må ta en del av skylden for dette, men det har også kommet frem at webkonferansen er for teknisk orientert og komplisert i forhold til brukernes behov.

I Selvaagbygg har vi ikke kunnet observere bruk av systemet, men vi har kartlagt hvilke holdninger som finnes angående det å ta i bruk et møtestøttesystem. De har allerede en database for å legge ut tegninger og lignende, så for disse er det i utgangspunktet konferansesystemet som er den mest interessante delen av møtestøttesystemet.

FORORD

Denne rapporten er resultatet av den avsluttende masteroppgaven i Informasjons- og kommunikasjonsteknologi ved Høgskolen i Agder, fakultetet for teknologi i Grimstad. Masteroppgaven ble gjennomført fra januar til mai 2006.

Vi vil takke Skanska og Selvaagbygg for godt samarbeid på henholdsvis byggeplassene Guldmand Brygge 2 og Moss Glassverk. De har vært velvillige og tålmodige når det gjelder vår tilstedeværelse under byggemøtene, og det har ført til at vi har kunnet utføre de planlagte undersøkelsene.

I tillegg vil vi takke veileder og prosjektleder for feilfangstprosjektet Lars Line for veiledning og godt samarbeid.

Grimstad, 29.mai 2006

Thomas André Sørensen og Magne Ledum

INNHALDSFORTEGNELSE

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Sammendrag..... | ii |
| Forord..... | iii |
| Innholdsfortegnelse..... | iv |
| Figurliste..... | vi |
| Tabelliste..... | vi |
| 1 Innledning..... | 1 |
| 1.1 Oppgavebeskrivelse..... | 1 |
| 1.2 SMARTsolutions..... | 2 |
| 1.3 Skanska Norge AS..... | 2 |
| 1.4 AS Selvaagbygg..... | 3 |
| 1.5 Konteksten rundt byggemøtene..... | 3 |
| 1.6 Teknologien..... | 4 |
| 1.7 Oppgavens oppbygning..... | 5 |
| 1.8 Ordforklaringer..... | 6 |
| 2 Teori..... | 7 |
| 2.1 Aksept..... | 7 |
| 2.2 Brukskvalitet (usability)..... | 11 |
| 2.3 Implementering..... | 16 |
| 2.4 Annen relevant teori..... | 20 |
| 3 Metode..... | 22 |
| 3.1 Kvalitativ metode..... | 22 |
| 3.1.1 Kasusstudier..... | 24 |
| 3.1.1.1 Datainnsamling..... | 24 |
| 3.2 Vårt valg av metode..... | 26 |
| 3.2.1 Observasjoner..... | 27 |
| 3.2.2 Intervjuer..... | 29 |
| 4 Gjennomføring..... | 31 |
| 4.1 Forberedelser / tester..... | 31 |
| 4.2 Skanska..... | 32 |
| 4.3 Selvaagbygg..... | 35 |
| 5 Resultater..... | 37 |
| 5.1 Skanska..... | 37 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.1.1 | Observasjoner før innføring av møtestøttesystemet | 37 |
| 5.1.2 | Observasjoner etter innføringen av møtestøttesystemet | 41 |
| 5.2 | Selvaagbygg | 47 |
| 5.2.1 | Observasjoner fra to byggemøter uten bruk av IKT | 47 |
| 5.3 | Øvrige observasjoner fra opphold på byggeplass..... | 50 |
| 5.4 | Intervjuer..... | 51 |
| 5.4.1 | Skanska | 51 |
| 5.4.2 | Selvaagbygg | 56 |
| 6 | Drøfting | 59 |
| 6.1 | Aksept..... | 59 |
| 6.2 | Implementering..... | 60 |
| 6.2.1 | Organisasjonens kontekst..... | 60 |
| 6.2.2 | Implementeringsprosjekt..... | 63 |
| 6.2.3 | Teknologifaktorer | 64 |
| 6.2.4 | Implementeringsprosessen | 66 |
| 6.3 | Brukskvalitet | 68 |
| 6.4 | Kommunikasjonsendring på byggemøtene | 70 |
| 6.5 | Sammenligning av de to byggeplassene | 71 |
| 6.5.1 | Aksept..... | 71 |
| 6.5.2 | Brukskvalitet..... | 72 |
| 6.5.3 | Implementering | 73 |
| 7 | Konklusjon..... | 76 |
| | Referanser | 78 |
| | Vedlegg | 81 |

FIGURLISTE

| | |
|--|----|
| Figur 1 Technology Acceptance Model [Davis et al., 1989] | 8 |
| Figur 2 Theory of reasoned action [Ajzen og Fishbein, 1980]..... | 9 |
| Figur 3 Theory of planned behavior [Ajzen, 1991] | 10 |
| Figur 4 Rammeverk for brukskvalitet fra ISO 9241-11 | 12 |
| Figur 5 De fem punktene for å forklare brukskvalitet [Nielsen, 1991] | 14 |
| Figur 6 Kategorier av faktorer som påvirker implementeringen av samarbeidsteknologier [Munkvold, 2003] | 16 |
| Figur 7 Eksempel på et samtalekart [Foley og Macmillan, 2004]..... | 21 |
| Figur 8 Arkitekten i en webkonferanse med prosjektleder | 34 |
| Figur 9 Samtalekart fra møte 3, (uten møtestøttesystem). | 40 |
| Figur 10 Typisk situasjon ved diskusjon rundt papirtegning..... | 41 |
| Figur 11 Samtalekart fra møte 4, (med bruk av møtestøttesystem)..... | 43 |
| Figur 12 Samtalekart fra møte 5, (med bruk av møtestøttesystem)..... | 44 |
| Figur 13 Bilde av en typisk møtesituasjon der møtestøttesystemet er i bruk. | 45 |
| Figur 14 Bilde fra byggemøte på Moss Glassverk | 49 |

TABELLISTE

| | |
|---|----|
| Tabell 1 Møtedeltakere | 6 |
| Tabell 2 Andre uttrykk..... | 6 |
| Tabell 3 Oversikt over kommunikasjonsflyt på byggemøter uten bruk av møtestøttesystem. | 39 |
| Tabell 4 Oversikt over involverte på byggemøter med bruk av møtestøttesystem. | 42 |

1 INNLEDNING

Adopsjon og bruk av teknologi påvirkes av flere ulike faktorer, og disse er ikke nødvendigvis like i ulike typer settinger. At en teknologi blir tatt i bruk etter intensjonen er viktig for at innføringen skal få den effekten den er ment å gi. For at brukerne skal begynne å bruke en teknologi må det skapes realistiske forventninger og holdninger, og man må tilrettelegge og ta hensyn til de forutsetninger brukerne har for å bruke teknologien.

Forskning som er gjort på "Group Support Systems" (GSS) og "Electronic Meeting Systems" (EMS) har i stor grad basert seg på laboratorieforskning hvor man har samlet inn kvantitative data om spesifikke faktorer [Pervan et al., 2004][Munkvold et al., 2001][Costa et al., 2002]. Det finnes imidlertid betydelige unøyaktigheter med denne metoden på grunn av de kunstige omgivelsene og at systemet er tatt ut av sammenhengen hvor det skal benyttes [Costa et al., 2002].

Litteraturen som omhandler implementeringsstudier og adopsjonsstudier av møtestøttesystemer er noe begrenset og er basert på observasjoner i USA [Pervan et al., 2004]. Disse studiene har i hovedsak studert store organisasjoner og har da med aspekter som diffusjon.

Den delen av byggebransjen vi studerer i denne oppgaven er ofte organisert i relativt små prosjektgrupper hvor de i mange tilfeller ikke har en felles teknologisk plattform. De jobber sammen kun i kortere perioder av gangen, og ofte med stort tidspress. Det er som regel involvert flere aktører fra mindre spesialfirmaer med begrensede ressurser i forhold til større selskaper. Dette gjør da at man ikke kan forsvare lang og tung opplæringstid, teknologien bør være lett å ta i bruk med standard datautstyr, kostnadene må holdes på et minimum, man må ta høyde for store forskjeller i forhåndskunnskaper innen data osv.

1.1 OPPGAVEBESKRIVELSE

Oppgaven vår er en del av det pågående prosjektet "Feilfangst" mellom entreprenørselskapene Selvaag og Skanska, softwarefirmaet SMARTsolutions og Høgskolen i Agder. Feilfangstprosjektets mål er å støtte 1) kommunikasjon

mellom prosjektering og drift bruk av IKT, 2) kunnskapsprosesser på byggeplassen.

Oppgaven skal være en kvalitativ studie av hvordan et møtestøttesystem blir adoptert og brukt i byggebransjen, og vil inkludere deltakelse og tilrettelegging på to byggeplasser. Det skal gjennomføres observasjoner for å kartlegge kommunikasjonsprosessene i byggemøtene og i annen kommunikasjon mellom prosjektering og byggeplass og evaluere hvordan systemet blir tatt i bruk for å støtte denne kommunikasjonen. Studien skal basere seg på teori fra CSCW, HCI og usability. Se vedlegg A for fullstendig oppgavetekst.

Avgrensning

Det er definert tre ulike settinger hvor vi skal studere bruken av møtestøttesystemet:

- Planlagte møter hvor alle deltakerne er i samme rom
- Planlagte møter hvor en eller noen deltakere sitter på forskjellige steder
- Ad-hoc-møter som typisk oppstår på grunn av en hendelse som krever en løsning der og da utenom de planlagte møtene.

1.2 SMARTSOLUTIONS

Dette er et idé- og produktutviklingsselskap innen IKT fra Grimstad. [<http://smartsolutions.no>] Selskapet startet opp i 2000 og har kunder og samarbeidspartnere i hele Norge. De har blant annet spesialisert seg på tilpasning av webkonferanseverktøyet WiredRed og utvikling av sikker IM. Disse applikasjonene er utgangspunktet for webkonferanseløsningen som skal brukes i dette prosjektet.

1.3 SKANSKA NORGE AS

Skanska er et stort internasjonalt entreprenørselskap som driver innen bygg og anlegg. De har eksistert i Norge siden 1906 og har nå 4400 ansatte på landsbasis. Skanska Norge AS er entreprenør for utbyggingen av Guldmand Brygge 2, et boligprosjekt bestående av seks leilighetsbygg i Grimstad

[www.skanska.no, 14.05.06].

Guldmand Brygge 2 (GB2)

Guldmand Brygge 2 er et boligprosjekt sentralt i Grimstad [www.guldmandbrygge.no, 14.05.06]. Guldmand brygge består totalt av tre byggetrinn hvor trinn 1 ble ferdigstilt i 2005. Byggetrinn 2 er nå under oppføring og består av fire fireetasjes bygg og er den byggeplassen vi i hovedsak skal følge i vår oppgave. Disse er planlagt ferdigstilt sommeren 2007. Byggetrinn 3 ble lagt ut for salg i mai 2006 og omfatter de to siste byggene på Guldmand Brygge.

1.4 AS SELVAAGBYGG

Selvaagbygg er et datterselskap i Selvaag Gruppen med ca. 340 ansatte. Første bolig stod ferdig i 1948, og siden da har de ferdigstilt ca. 45000 boliger i Oslo og omegn [www.selvaag.no, 14.05.06]. Selvaagbygg satser på å ha kompetanse innen alle deler av byggeprosjektet fra tomteoppkjøp og prosjektutvikling til bygging og salg av boliger. De har egne arkitekter, ingeniører og landskapsarkitekter. Selvaagbygg har stor fokus på utvikling og bruk av IKT-verktøy.

Moss Glassverk (MG)

Glassverket Eiendom eies og utvikles av AS Selvaagbygg. Byggetrinn 1 står ferdig med totalt fem bygg, og byggetrinn to, som nå er under oppføring, vil bestå av to lavblokker med til sammen 64 leiligheter. Det planlegges med innflytning i slutten av 2006. Til sammen vil hele tomten få 30 nybygg med 500 leiligheter og skal omfatte lokale tilbud som butikker, kafeer, barnehager med mer. [www.mossglassverk.no, 14.05.06]

1.5 KONTEKSTEN RUNDT BYGGEMØTENE

Kommunikasjonen mellom de ulike deltakerne i byggeprosjektene, i og rundt byggemøtene, foregår i uten særlig støtte av IKT. Byggemøtene gjennomføres ulikt i Skanska og Selvaagbygg.

I Skanska er alle prosjekterende med på byggemøtene, og prosjekteringsmøtene avholdes på byggeplassen delvis parallelt med selve

byggingen. I disse møtene deltar de ulike aktørene, fra byggherren til representanter for arbeiderne.

I Selvaagbygg er det kun de som arbeider på byggeplassen som deltar i byggemøtene ettersom prosjekteringen stort sett er ferdig før byggingen starter. I disse møtene deltar anleggsleder, byggleidere, bas og representanter for ulike utførende fag. De prosjekterende sitter i Selvaagbygg sentralt i Oslo og er ikke delaktig i møtene som foregår på byggeplassen.

I begge selskapene er det lite bruk av IKT i kommunikasjonen mellom prosjektering og drift, og i den utførende delen av byggeprosessen. De prosjekterende arbeider for det meste med dataverktøy. Byggetegninger er sentrale i byggemøtene hos begge aktørene og det er disse tegningene som er utgangspunktet for problemidentifisering og problemløsning i forbindelse med byggingen. Videre er møtelokalene tilnærmet like på de to byggeplassene, og en del av en midlertidig brakkerigg.

1.6 TEKNOLOGIEN

Teknologien vi ser på i denne oppgaven kan ikke beskrives med ett ord, og er heller ikke en bestemt løsning eller maskin. Det er en sammensetning av forskjellig utstyr og programmer som skal støtte kommunikasjonen mellom prosjektering og drift i byggeprosjekter ut fra de tre møtescenariene vi har skissert tidligere i oppgaven.

Utstyr og møterommene

Utstyret som er installert på byggeplassene omfatter PC med internetttilgang, projektor mot tavle som gjøres interaktiv med IR-sensor og tilhørende pekepenn [<http://www.luidia.com/products/projection.html>] (vedlegg F.4). I tillegg er møterommene utstyrt med webkonferanseutstyr som høyttaler, mikrofon og webkamera. Dette danner utgangspunktet for de kommunikasjonsstøttende tiltakene som beskrives i denne oppgaven. Møterommene på de to byggeplassene er like i størrelse og utforming slik at utstyret er satt opp på samme måte på de to byggeplassene.

Byggeweb og WiredRed

For å forenkle tilgangen til tegninger og informasjon i prosjektet ble det

bestemt å legge hele prosjektet inn i Byggeweb, et danskutviklet Web-hotell spesialutviklet for byggebransjen (vedlegg F.1). Her skal alle foreløpige og ferdige tegninger være tilgjengelig til enhver tid, noe som blant annet skal sørge for bedre sporbarhet og dokumentering av prosjektet, samtidig som usikkerheten rundt gjeldende revisjoner av tegninger skal elimineres. Byggeweb kan også fungere som et supplement eller erstatning for papirtegninger på møtene.

Til webkonferanse skal webkonferansesystemet e/pop fra WiredRed benyttes [www.wiredred.no]. Dette er en løsning som støtter både lyd og videokonferanse i tillegg til skjerm og applikasjonsdeling med gjensidig styring av begge parter. Fordelen og hovedgrunnen til dette valget er at all kommunikasjon går over port 80, og går dermed gjennom brannmurer (vedlegg F.2). I tillegg har SMARTsolutions lisens på systemet og har spesialisert seg på individuell tilpasning av dette for ulike kunder. De har utviklet en applikasjon, ByggIM (vedlegg F.3), som integrerer e/pop med et IM-system for enkel oppkobling mellom deltakerne i byggeprosjektet.

1.7 OPPGAVENS OPPBYGNING

Her vil vi beskrive i korte trekk innhold og funksjon til hvert kapittel videre i oppgaven.

Kapittel 2 er en litteraturreview hvor vi presenterer resultatet av en litteraturstudie som har pågått gjennom hele oppgaveperioden. Her har vi med et utdrag av teorier innen adopsjon og bruk av teknologi innen CSCW, HCI og Usability feltene. I tillegg presenteres forskning som er gjort innen adopsjon og bruk av teknologi samt noen sentrale studier innenfor forskning på byggemøter og møtestøtteteknologi.

Metodekapittelet gir en beskrivelse av den forskningsmetoden denne oppgaven bygger på, samt en beskrivelse av hvordan vårt forskningsopplegg er lagt opp.

Gjennomføringskapitlet er en beskrivelse av hvordan våre undersøkelser og observasjoner ble gjennomført. Dette kapitlet tar for seg perioden fra vi startet med testing og installering av utstyr på byggeplassene til den siste observasjonen vi gjorde.

I resultatkapittelet presenterer vi resultatene fra våre undersøkelser på Guldmand Brygge 2 og Moss Glassverk. Drøftingskapittelet inneholder en drøfting av de resultatene som er presentert i resultatkapittelet opp mot teorien fra teorikapittelet.

Til slutt i oppgaven kommer en konklusjon som oppsummerer hovedpunktene fra drøftingen.

1.8 ORDFORKLARINGER

Tabell 1 Møtedeltakere

| | |
|--------|----------------------------------|
| FOR | Formann |
| PL | Prosjektleder |
| BH-REP | Representant for byggherre |
| ARK | Arkitekt |
| RIB | Rådgivende Ingeniør Byggteknikk |
| EL | Elektriker |
| RIV | Rådgivende Ingeniør VVS |
| RIBR | Rådgivende Ingeniør Brannteknikk |
| RØR | Rørlegger |

Møtedeltakernes ulike funksjoner vil bli beskrevet nærmere i kapittel 5.

Tabell 2 Andre uttrykk

| | |
|------|--|
| CSCW | Computer Supported Collaborative Work |
| EMS | Electronic Meeting Systems |
| GSS | Group Support Systems |
| HCI | Human-Comuter Interaction |
| IM | Instant Messaging |
| ISO | International Organization for Standardization |
| TAM | Technology Acceptance Modell |
| TRA | Theory of Reasoned Action |
| TPB | Theory of Planned Behavior |

2 TEORI

Adopsjon er en del av implementeringsprosessen og kan ha to betydninger, avhengig av om man ser adopsjon fra et organisatorisk nivå, eller fra et brukerperspektiv [Munkvold, 2003]. Ser man fra et organisatorisk perspektiv betyr adopsjon å gjøre en teknologi tilgjengelig for bruk i organisasjonen. I HCI sammenheng omtales adopsjon som individets beslutning om å ta i bruk en teknologi. Dette betyr at en organisasjon kan gjøre en teknologi tilgjengelig uten at brukerne nødvendigvis velger å ta den i bruk. I HCI sammenheng vil bruk være en naturlig følge av adopsjon. Videre i oppgaven bruker vi HCI synet på adopsjon.

Når en teknologi blir adoptert og tatt i bruk av sluttbrukeren sier man at teknologien er akseptert. For å forklare denne adopsjonsprosessen brukes ulike akseptteorier. Vi vil komme inn på de tre mest brukte akseptteoriene og deretter trekke ut den vi mener passer best for vårt undersøkelsesopplegg.

Vi vil også presentere teorier som omhandler brukskvalitet og implementering. Brukskvalitet er en viktig faktor som er med på å avgjøre i hvilken grad et nytt system blir tatt i bruk, og vi vil se på hvordan de ulike brukerne vurderer møtestøttesystemet ved å ta utgangspunkt i brukskvalitetsteori. Når det gjelder implementeringsteorier, tar disse for seg faktorer som er viktig å ta hensyn til under implementeringen av et nytt system, og vi ønsker å benytte slik teori for å belyse de implementeringsfaktorer som har påvirket adopsjon og bruk i vår kontekst. Til slutt kommer en oversikt over tidligere studier som er utført i en lignende setting.

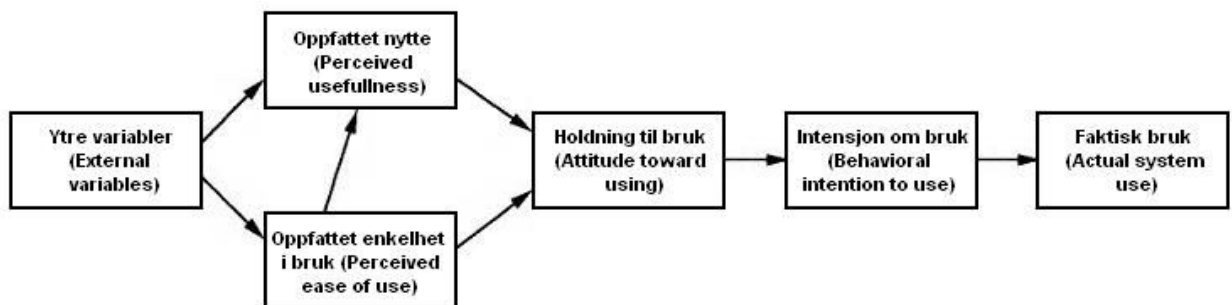
2.1 AKSEPT

Technology Acceptance MODEL (TAM)

For at et system skal kunne bli adoptert og brukt er det viktig at de aktuelle brukerne oppfatter det nye systemet som nyttig og enkelt i bruk. En modell som forklarer denne sammenhengen er "Technology Acceptance Model" (TAM) [Davis et al., 1989] (figur 1). TAM er laget for å beskrive og forklare

brukeraksept av et informasjonssystem [Davis et al., 1989]. Den tar utgangspunkt i at oppfattet bruksnytte og enkelhet i bruk er fundamentale begrep for aksept av informasjonssystemer. Med oppfattet bruksnytte menes hvorvidt brukeren føler systemet bidrar til å bedre hans eller hennes arbeidsprestasjon. Oppfattet enkelhet i bruk står for hvorvidt brukeren tror systemet skal være lett å bruke. Oppfattet bruksnytte og enkelhet i bruk påvirker igjen holdninger til bruk. Disse holdningene påvirker videre, sammen med oppfattet bruksnytte, intensjon om bruk som igjen påvirker faktisk bruk. Vi ser også av figuren at oppfattet enkelhet i bruk virker forsterkende på oppfattet bruksnytte.

I følge Davis [Davis, 1993] kan brukere av et system kan være villige til å godta et komplisert brukergrensesnitt dersom funksjonaliteten hjelper dem med jobberelaterte oppgaver, men uansett hvor enkelt et system er å bruke, kan det ikke kompensere for at systemet ikke har nytteverdi. TAM har blitt testet en rekke ganger og det har blitt bekreftet at oppfattet bruksnytte og oppfattet brukervennlighet har en stor innvirkning på intensjon om å adoptere et system, noe som igjen påvirker selve adopsjonen [Chin og Gopal, 1995].

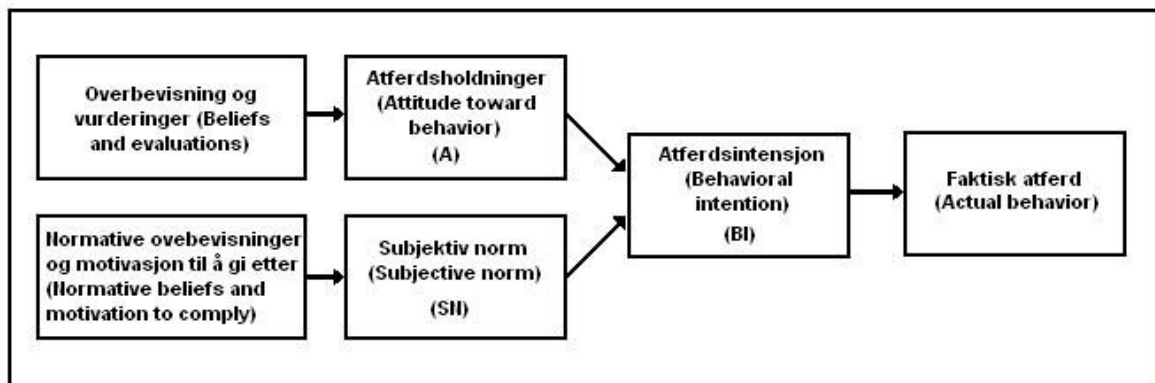


Figur 1 Technology Acceptance Model [Davis et al., 1989]

Theory of reasoned action (TRA)

Davis's Technology Acceptance Model er en tilpasning av Fishbein og Ajzens Theory of reasoned action (TRA). Mens TAM argumenterer for at det er oppfattet nytte og oppfattet enkelhet i bruk som er de avgjørende faktorene når det gjelder aksept av IT, er TRA en generell modell for å forklare og forutsi

adferdsintensjoner i flere generelle settinger. Den baserer seg på antagelsen om at personer tar fornuftige avgjørelser ut fra den informasjonen som er tilgjengelig. TRA består av tre komponenter, atferdshensikt, holdning og subjektiv norm. Den forutsetter at en persons hensikt til å foreta eller ikke foreta en handling (BI), er den direkte avgjørende faktoren av den personens holdning (A) og subjektive norm (SN); ($BI = A + SN$). Se figur 2.



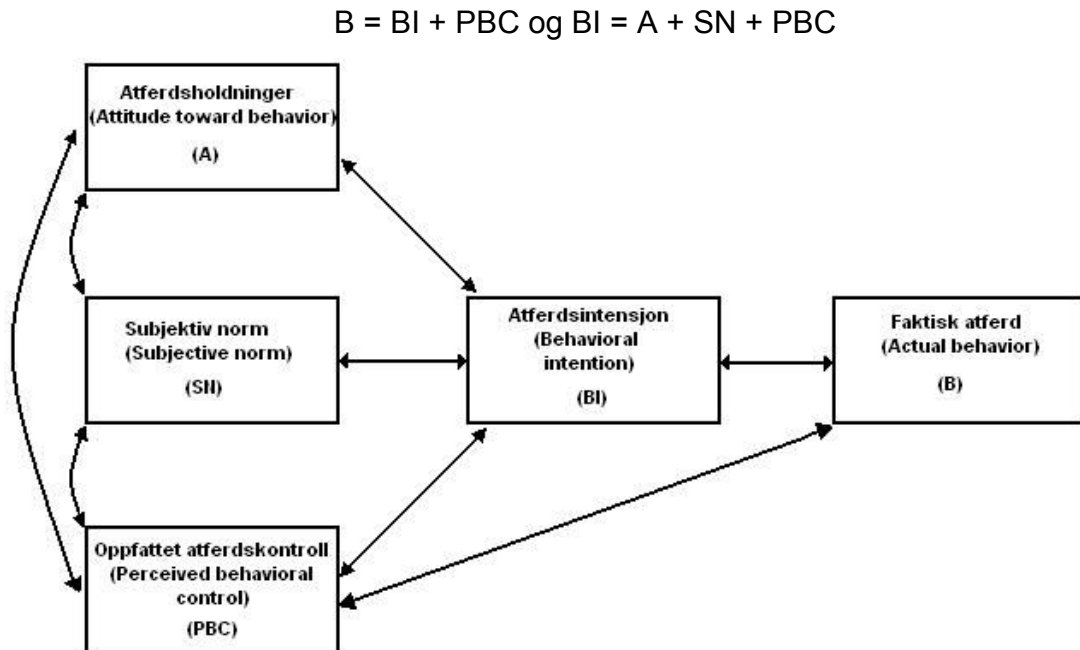
Figur 2 Theory of reasoned action [Ajzen og Fishbein, 1980]

BI er et mål på hvor sterk en persons hensikt til å utføre en spesifikk handling er. Holdning beskriver en persons positive eller negative følelser når det gjelder å utføre den bestemte handlingen, mens subjektiv norm refererer til personens oppfattelse av hvorvidt personer som er viktige for han/henne mener at han/hun bør eller ikke bør utføre den bestemte handlingen. Subjektiv norm er en av de minst forståtte aspektene av TRA [Ajzen og Fishbein, 1975], og [Davis et al., 1989] sier at det er pga. den usikkerheten knyttet til subjektiv norm, at denne faktoren ikke ble inkludert i TAM.

Theory of planned behavior (TPB)

Theory of planned behavior er en modifisert utgave av TRA som introduserer et nytt begrep, nemlig oppfattet atferdskontroll (PBC). Se figur 3. PBC viser til en persons evne til å faktisk utføre en handling. TPB hevder at atferd (B) er en direkte funksjon av atferdshensikt (BI) og oppfattet atferdskontroll

(PBC). Det hevdes også at atferdshensikt formes av ens holdning (A), ens subjektive norm (SN), og oppfattet atferdskontroll (PBC). Ifølge TPB modellen vil en da få følgende:



Figur 3 Theory of planned behavior [Ajzen, 1991]

Bruk i vår oppgave

TAM er utviklet ut fra TRA, og selv om begge disse er påvist å kunne forutsi intensjoner og bruk på en tilfredsstillende måte, er TAM mindre komplisert og dermed lettere å bruke [Igbaria et al., 1997]. De fant også at TAM er mer egnet når det gjelder aksept av informasjonssystemer. TPB har blitt gjennomgått og testet med tanke på informasjonssystemer, men det er få forskere innen området som har tatt i bruk denne modellen. Derfor mangler TPB tilstrekkelig forskningsdata når det gjelder aksept av teknologi [Leong, 2003].

I vår oppgave ønsker vi av disse grunnene å benytte TAM for å se på hvordan holdninger til bruk og faktisk bruk blir påvirket av brukernes oppfattelse av møtestøttesystemets bruksnytte og enkelhet i bruk.

2.2 BRUKSKVALITET (USABILITY)

Usability har ofte blitt assosiert med brukervennlighet, men i 1994 kom Norsk Språkråd med en anbefaling om at den norske betydningen skulle være *brukskvalitet* [Den Norske Dataforening, <http://dataforeningen.no>, mai 2006].

Forskning har vist at brukergrensesnitt er den mest kritiske faktoren for suksess i softwareprosjekt. Derfor har viktigheten av brukskvalitet blitt mer og mer viktig [Avouris, 2001]. Det har skjedd en dreining i synet på brukskvalitet, fra at det ble sett på som et gode til å etter hvert være en avgjørende faktor for et systems produktivitet og aksept [Abran et al., 2003].

Fra gjennomgang av litteratur på området har vi funnet frem til at to vanlige definisjoner av brukskvalitet er ISO sin definisjon [ISO 9241-11] og J. Nielsen sin definisjon [Nielsen, 1993]. Vi vil videre gå nærmere gjennom disse to definisjonene.

ISO 9241-11

I ISO 9241-11 er brukskvalitet definert som *"i den grad et produkt kan bli brukt av spesifiserte brukere for å oppnå spesifikke mål med effektivitet, effektfullhet og tilfredshet i en spesifikk brukskontekst"*. I denne definisjonen har ikke produktet i seg selv brukskvalitet, men det har potensial for å bli brukt i en gitt kontekst [Avouris, 2001], [Bevan, 2001].

Det er viktig å se brukskvaliteten opp mot sammenhengen mellom brukerne, målene for bruk, oppgavene og andre sider av brukskonteksten. Et system kan derfor ha vesentlig ulik grad av brukskvalitet avhengig av hvor det blir brukt, til hva og av hvem.

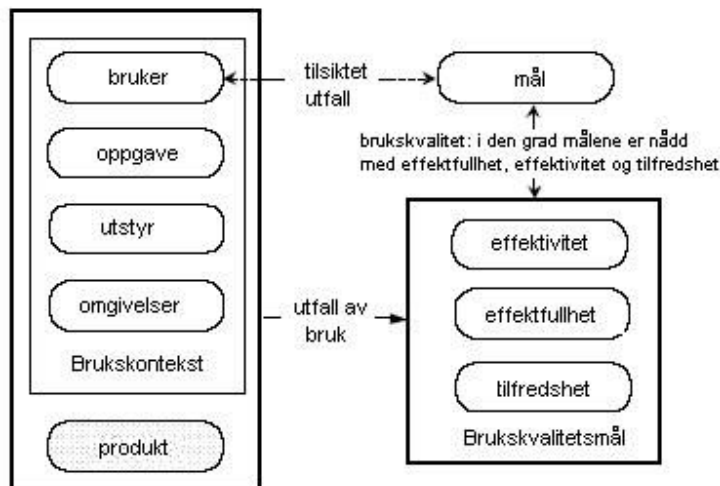
For å kunne måle brukskvaliteten trengs det i følge ISO 9241-11 følgende informasjon:

- En beskrivelse av de tilsiktede målene med bruken.
- En beskrivelse av de ulike delene av konteksten, herunder brukerne, oppgavene, utstyret og omgivelsene,
- Reelle betydninger av effektfullhet, effektivitet og tilfredshet i den tiltenkte konteksten

I følge ISO 9241-11 kan brukskvalitet måles etter tre begreper; effektivitet,

effektfullhet og tilfredshet.

Effektfullhet defineres som den nøyaktighet og fullstendighet som brukere oppnår spesifiserte mål med. Det kan også forklares med hvor godt brukerne når målsetningen med bruken av systemet [Abran et al., 2003]. *Effektivitet* defineres som "ressurser som er benyttet til å oppnå brukernes spesifiserte mål med nøyaktighet og fullstendighet". Med tilfredshet menes at brukerne opplever bruken som fritt for besvær og har positive holdninger til produktet. *Brukskonteksten* omfatter brukerne, oppgavene, utstyret (maskinvare, software og utstyr), samt det fysiske og sosiale miljøet rundt bruken. Sammenhengen mellom de ulike elementene i denne definisjonen er gitt i figur 4.



Figur 4 Rammeverk for brukskvalitet fra ISO 9241-11

Måling av effektfullhet:

Her måles forhold som går på hvor nøyaktig og fullstendig bruken er i forhold til de målene som er satt for bruken.

Dersom målet er å nøyaktig gjengi et dokument i et spesifisert format, kan nøyaktigheten måles ved å se på hvor mange skrivefeil og hvor mange avvik fra det gjeldende formatet som blir gjort, mens fullstendighet kan måles ved å

dividere antall ord i det nyproduserte dokumentet på antall ord i det originale dokumentet.

Måling av effektivitet:

Dette punktet evalueres ved å se effektiviteten som er oppnådd opp mot den tid og de ressurser som har gått med får å oppnå denne effektiviteten. Her er som regel tid den viktigste ressursen, men også kostnader og mental innsats kan være faktorer.

Dersom målet er å skrive ut kopier av en rapport, kan effektivitet måles ved å se på antall kopier av rapporten som er brukbar dividert på de ressursene som er brukt på oppgaven, slik som arbeidstimer, prosessutgifter og materialkostnader.

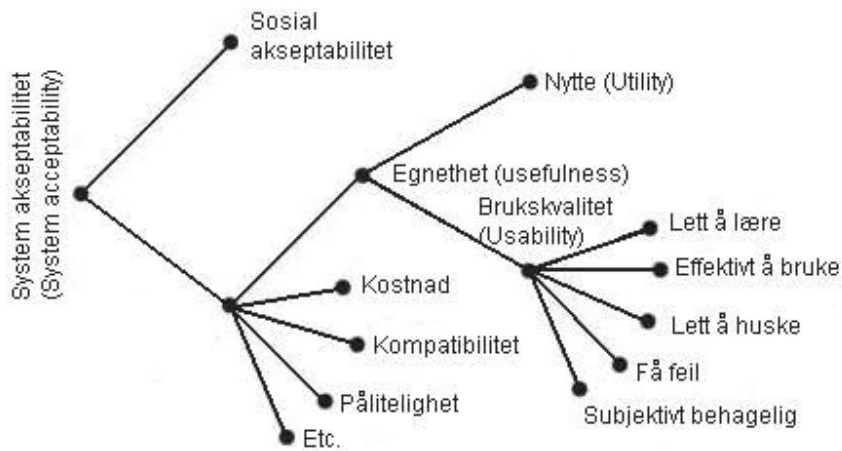
Måling av tilfredshet

Her ser man på i hvilken grad brukerne er fri for besvær og hvilke holdninger brukerne har til bruken av systemet.

Tilfredshet kan måles ved subjektiv vurdering på en skala, slik som opplevd besvær, tilfredshet knyttet til bruk av produktet, akseptabel arbeidsbyrde knyttet til ulike oppgaver, eller i hvilken grad spesielle brukskvalitetsmål er blitt møtt. Andre målemuligheter kan for eksempel være å kartlegge positive og negative kommentarer som kommer frem under bruk.

J. Nielsens brukskvalitetsmodell

Nielsen definerer brukskvalitet ut fra *hvor lett et system er å lære, hvor effektivt det er i bruk, hvor lett det er å huske, om det har få feil og om brukerne synes det er behagelig å bruke*. Disse fem punktene er vist i figur 5.



Figur 5 Nielsens modell for brukskvalitet [Nielsen, 1993]

At et system skal være lett å lære går ut på at en bruker raskt kan begynne å bruke systemet til oppgaver som systemet er beregnet på. Effektivitet går ut på at systemet skal være effektivt, så når brukeren har lært systemet, vil det være mulig å oppnå høy produktivitet. At et system skal være lett å huske vil si at en bruker kan returnere til systemet etter viss periode uten bruk, for å fortsette å bruke systemet uten å måtte lære alt på nytt. Punktet angående få feil betyr at systemet skal ha lav feilprosent slik at brukerne gjør få feil når de bruker systemet, og dersom de gjør feil skal det være lett å rette de opp igjen. I tillegg skal alvorlige feil aldri forekomme. Det siste punktet, subjektivt tilfredsstillende, går ut på at systemet skal være behagelig å bruke, slik at brukerne er fornøyde når de bruker det.

Nielsen og Levy (1994) sier at målbare brukskvalitetsparametere kan deles i to kategorier. Disse kategoriene er:

- brukerens subjektive preferansemålinger, som vurderer hvor godt brukerne liker systemet

- objektive prestasjonsmålinger, som vurderer hvor dyktige brukerne er til å bruke systemet

Ved å undersøke resultatene fra et stort antall undersøkelser kom Nielsen og Levy (1994) frem til at det er en sterk positiv assosiasjon mellom brukernes gjennomsnittlige prestasjon og deres gjennomsnittlige subjektive tilfredshet. Det vil dermed si at hvis en brukergruppe er flinke til å bruke et system, så er de også som oftest tilfredse med systemet.

Bruk i vår oppgave

Bevan påpeker i sitt arbeid at Nielsens definisjon av brukskvalitet gjør at man kan se på et system som brukbart, men ikke bruksnyttig, og et system som bare er lett å bruke, men som ikke har noen funksjon vil ikke selge [Bevan, 1995]. Dette er fordi han har skilt ut brukskvalitet fra begrepet *utility*, som henspiller på beskrivelsen av at noe har en nyttig funksjonalitet. Ved en sammenligning av ISO 9241-11 og Nielsens brukskvalitetsdefinisjoner ser man at ISO 9241-11 i tillegg tar for seg den funksjonen systemet skal støtte samt at den også tar hensyn til effektivitet og pålitelighet [Bevan, 2001].

Ett og samme system kan ha god brukskvalitet for en type bruk og brukere, men være ubrukelig til annen bruk og brukere. For eksempel er en smørkniv lett å bruke, i betydningen av at den er brukervennlig og enkel å forstå, uansett om man skal smøre en brødskive eller om man skal felle ned et tre. Smørkniven er både lett å bruke og meget godt egnet for å smøre en brødskive, men selv om den er like lett å bruke, er den likevel ubrukelig til felling av trær.

Ut fra vår oppgavebeskrivelse skal vi se på en spesifikk bruk (kommunikasjon mellom prosjektering og drift i byggeprosjekter), i en spesifikk kontekst (på byggeplass), av spesifikke brukere (deltakere i byggeprosjektet) for å oppnå et definert mål (forbedre kommunikasjonen). Derfor mener vi at det er mest hensiktsmessig å benytte ISO definisjonen da den i mye større grad fokuserer på at systemet skal være nyttig i bruk for de spesifikke brukerne i den spesifikke konteksten de gjør bruken.

2.3 IMPLEMENTERING

Det finnes noen teorier/modeller som kan benyttes for å kartlegge faktorer som er viktige for å få en suksessfull implementering. For at brukerne skal ta i bruk et system er det viktig at man tar hensyn til ulike faktorer som angår implementeringen. Under presenteres Munkvolds taxonomi for implementering av samarbeidsteknologi

Munkvolds taxonomi

For at et system skal innføres på en slik måte at brukerne blir fornøyd, er det mange faktorer som må være på plass. Munkvold (2003) presenterer en modell som viser hvilke faktorer som er avgjørende i en implementeringsprosess, og vil da være med på å avgjøre suksessgraden til det nye systemet (figur 6).



Figur 6 Kategorier av faktorer som påvirker implementeringen av samarbeidsteknologier [Munkvold, 2003]

Organisatorisk kontekst

Faktorer i kategorien *Organisatorisk kontekst* karakteriserer i hvilken kontekst implementeringen finner sted. Dette inkluderer både faktorer relatert til organisasjonens ytre miljø samt interne karakteristikk av organisasjonen. Organisasjonens ytre miljø tar for seg bl.a. karakteristikken av industrien og eventuelle relasjoner til tredjeparter som for eksempel leverandører, partnere, kunder osv, mens interne karakteristikk av organisasjonen er for eksempel kultur, tidligere erfaringer med samarbeid og IT-kompetanse. Vi mener følgende implementeringsfaktorer i denne kategorien er gjeldende for vår studie:

Grad av samarbeidspraksis i organisasjonen. Eksisterende samarbeidspraksis kan gi positiv effekt på brukernes mottakelighet når det gjelder samarbeidsteknologi.

Brukernes følte behov for teknologistøtte. Dersom brukerne føler behov for teknologistøtte vil dette føre til en positiv effekt på adopsjonen av denne teknologien.

Individualistisk kontra samarbeidskultur. Organisasjoner som er preget av en individualistisk og konkurrerende kultur kan møte større utfordringer når det gjelder adopsjon av samarbeidsteknologi enn organisasjoner som allerede fokuserer på samarbeid.

Eksisterende IT infrastruktur. Samarbeidsteknologi krever en grunnleggende IT infrastruktur. Implementeringsprosjektet trenger å ta nødvendige oppgraderinger av infrastrukturen med i beregningene.

Eksisterende IT kompetanse. En mangel på IT kompetanse i organisasjonen kan være en barriere mot effektiv implementering. På kort sikt kan leverandører og konsulenter være hjelpelige, men organisasjonen trenger å bygge opp en kompetanse for fremtidig vedlikehold og support.

Støtte fra ledelsen. Støtte fra ledelsen er viktig for å skape en organisatorisk legitimering av implementering og for å oppnå tilgang til tilstrekkelige ressurser.

Implementeringsprosjekt

Faktorene i kategorien *Implementeringsprosjekt* er relatert til

organiseringen og utførelsen av implementeringsprosjektet. For eksempel opplæring av brukere og opprettelsen av en støtteinfrastruktur. Følgende kategorier mener vi er gjeldende fra denne kategorien:

Informasjon til brukerne. Informasjonen som blir gitt til brukerne er av stor betydning når det gjelder deres oppfatning av samarbeidsteknologien og potensialet den har.

Brukernes forventninger. Realistiske forventninger til den nye teknologien er viktig for å unngå frustrasjon og skuffelse blant brukerne. Potensielle fordeler med teknologien bør kommuniseres til brukerne uten å overdrive.

Opplæring av brukerne. Mangel på tilstrekkelig opplæring er gjentakende faktor når det gjelder implementeringsfeil. Opplæringen må inkludere et klart fokus på samarbeidsaspekter.

Teknologifaktorer

Kategorien i *Teknologifaktorer* er delt inn i faktorer som er mer eller mindre generelle for samarbeidsteknologier, og faktorer som retter seg mot de ulike typene samarbeidsteknologi. Når det gjelder de generelle faktorene mener vi følgende er av betydning i vårt prosjekt:

Kritisk masse. Å opprette en kritisk masse av brukere er viktig for samarbeidsteknologi der brukernes fordeler er avhengig av en universell adopsjon. Dersom kritisk masse blir oppnådd så fører det til at andre lettere henger seg på fordi de ser at andre er brukere og at de selv eventuelt faller utenfor ved å ikke være brukere.

Manglende overensstemmelse mellom arbeid og gevinst. Dersom det oppfattes en manglende overensstemmelse mellom ekstra arbeidsmengde og gevinst som forårsakes av teknologien, kan det representere en barriere mot adopsjon.

Når det gjelder implementeringsfaktorer som retter seg mot spesielle typer teknologi velger vi å se på faktorene som er relatert til teknologi for deling av informasjon. Disse faktorene er delt opp i *dokumenthåndteringssystemer* og *konferanse/applikasjonsdeling*, og kan sammenlignes med de to delene som vårt møtestøttesystem består av (Byggeweb og WiredRed). Følgende faktorer mener

vi er av betydning når det gjelder dokumenthåndtering (Byggeweb):

Effektiv søkemekanisme. For effektiv bruk er det viktig at det er lett å hente frem de ønskelige dokumentene fra det gjeldende oppbevaringsstedet.

Faktorene vi mener er av betydning når det gjelder konferanse/applikasjonsdeling (WiredRed) er følgende:

Teknisk support. Teknisk support kan eliminere oppstartsforsinkelser og problemer under distribuerte møter. Denne supporten kan utføres av fasilitatorer som befinner seg på de respektive distribuerte stedene.

Rutiner for strukturert bruk av applikasjonsdeling. Slike rutiner/protokoller er viktige for å unngå kaos og ueffektiv bruk av applikasjonsdeling.

Lydkvalitet. Begrenset lydkvalitet kan begrense bruken av integrert lyd- og datakonferanse.

Implementeringsprosess

Faktorer i kategorien *Implementeringsprosess* karakteriserer egenskapen til implementeringsprosessen, som for eksempel tidsrammen til implementeringen, gangen i endringsprosessen, topp-ned eller ned-opp fremgangsmåte osv. Følgende faktorer finner vi gjeldende i vår oppgave:

Sosial påvirkning. Sosial påvirkning kan ha større innflytelse på adopsjon av en ny teknologi enn annen planlagt fremgangsmåter. Implementeringsgruppen bør iverksette dette gjennom å oppnevne superbrukere i organisasjonen.

Implementeringsbarrierer pga. konflikt mellom organisasjonens kontekst og karakteristikker av teknologien. De fleste implementeringsprosjektene møter på uforutsette barrierer som truer prosjektet. Implementeringsgruppen må konfrontere disse så tidlig som mulig, og prøve å eliminere ethvert missforhold mellom teknologien og den organisatoriske konteksten.

Læring og tilpasning. Folk flest klarer å endre rutinene sine til å tilpasse seg et nytt system. Dette er et punkt som kan gjøre at implementeringsprosessen kan trekke ut i tid.

Bruk i vår oppgave

Som forklart beskriver Munkvolds taxonomi hvilke faktorer som er viktige å

ta hensyn til for å få en suksessfull implementering av et system. Vi mener at ettersom Munkvolds implementeringsfaktorer er utformet ut fra en implementering av samarbeidsteknologi, vil disse faktorene i stor grad være gjeldene for implementeringen av et møtestøttesystem.

De faktorene vi har valgt ut har bakgrunn i at det i byggebransjen er mye samarbeid mellom prosjektering og drift, men det er liten bruk av IKT i denne kommunikasjonen og i den utførende delen av byggeprosessen generelt. Mange har liten erfaring med bruk av IKT-verktøy, og byggemøter foregår ofte i provisoriske, mobile kontorlandskaper på steder hvor infrastrukturen ofte ikke er utbygd. Disse forholdene må man ta hensyn til under implementeringen.

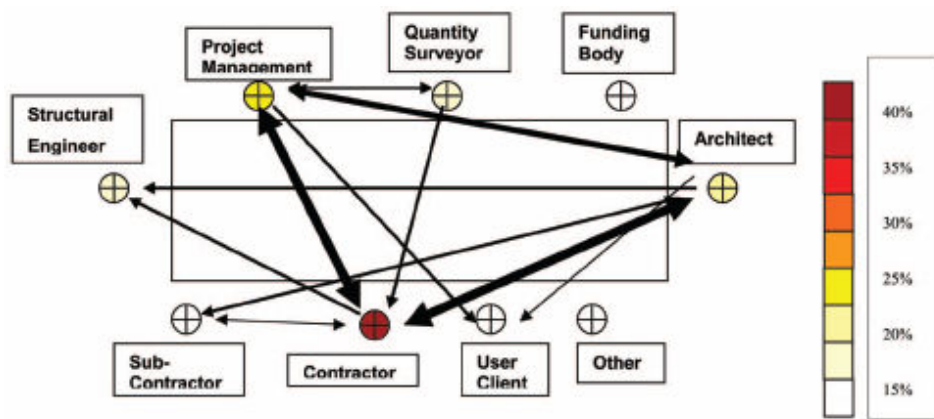
Vi valgte å ta med implementeringsfaktorer som påvirker dokumenthåndteringssystemer og applikasjonsdeling, da møtestøttesystemet i stor grad er lagt opp til å støtte kommunikasjon ved dokumentdeling i Byggeweb og ved webkonferanse.

2.4 ANNEN RELEVANT TEORI

I følge [Panko og Kinney, 1998] så sier et grunnleggende markedsføringsprinsipp at produkter kun er suksessfulle dersom de tjener antatt udekkede behov. Dersom en gruppe brukere er fornøyde med dagens løsninger, og ikke ser behovet for å endre på rutinene, vil det bli vanskelig å få de til å adoptere et nytt system. Det er dermed viktig å se på om systemet som skal innføres dekker de nåværende behovene på en bedre måte enn tidligere løsninger.

Litteraturen som omhandler implementeringsstudier og adopsjonsstudier av møtestøttesystemer er noe begrenset, og de som finnes er basert på observasjoner i USA [Pervan et al., 2004]. Det er også i all hovedsak studier som omhandler møtestøttesystemer som innføres i en organisasjonssetting, og det er dermed sett på andre aspekter som bl.a. diffusjon. Dette vil i mindre grad være gjeldende for vår studie ettersom det kun er et fåtalls personer som skal ta i bruk systemet. Vi har likevel valgt å benytte litteratur som omhandler innføringen av teknologi i en organisasjon, da vi mener at disse på noen områder vil være gjeldende også for vårt studieområde.

[Foley og Macmillan, 2004] har gjort en studie som ser på hvordan kommunikasjonen foregår mellom deltakere på et byggemøte. De foretok observasjoner av forskjellige typer møter, men de fikk ikke tillatelse til å benytte opptaksutstyr, og måtte dermed benytte skrevne notater og stoppeklokke for å kartlegge gangen i møtene. Observasjonene ble fremstilt grafisk på et samtalekart der det kommer frem hvem som snakker med hvem samt hvor ofte og hvor lenge de snakker (figur 7).



Figur 7 Eksempel på et samtalekart [Foley og Macmillan, 2004]

3 METODE

3.1 KVALITATIV METODE

Kvalitative undersøkelser forsøker å skape et bilde av hvordan ulike fenomen er i sine naturlige settinger og forskeren er styrt av konteksten han studerer. Kvalitative data baserer seg mest på informativ tekst og bilder fra små utvalg av sentrale personer og presenteres som tekst [Leedy og Ormrod, 2005] [Rynes et al., 2004].

Det er flere måter å legge opp studiet på innen den kvalitative metode, avhengig av hva man ønsker å studere og finne svar på. Undersøkelser rundt bruk av teknologi kan i hovedsak gjennomføres som laboratorieundersøkelser eller feltundersøkelser [Dix et al., 2004]. Det er fordeler og ulemper med begge metodene. Laboratorieundersøkelser foregår i stille omgivelser med spesialutstyr for å fange opp spesielle faktorer rundt bruken, men det kan være vanskelig å finne ut hvordan den faktiske bruken vil være. Til dette er feltundersøkelser mer egnet, og her er forskeren til stede i brukerens eget miljø, og ser på bruken i reelle situasjoner med alle den støy og forstyrrelse som man normalt sett vil oppleve.

Når det gjelder forskning som er gjort på "Group Support Systems" (GSS) og "Electronic Meeting Systems" (EMS), som er systemer som inngår i CSCW, har det i stor grad dreid seg om laboratorieforsøk der det blir samlet inn kvantitative data om enkle spesifikke faktorer [Pervan et al., 2004] [Munkvold og Anson, 2001] [Costa et al., 2002]. Det finnes imidlertid betydelige unøyaktigheter med denne metoden på grunn av de kunstige omgivelsene og at systemet er tatt ut av sammenhengen hvor det skal benyttes [Costa et al., 2002].

En mer nøyaktig metode å evaluere et system på, er å gå inn på arbeidsplassen og observere reelle brukeres bruk over en periode [Costa et al., 2002].

Feilfangstprosjektet er lagt opp til å bli gjennomført blant reelle brukere på reelle byggeplasser, og oppgaven er dermed gitt som en feltstudie. Etter å ha

sett på ulikhetene på feltstudier og laboratoriestudier mener vi dette vil kunne gi et bedre utgangspunkt for å si noe om hvordan teknologien vil bli brukt etter en eventuell adopsjon.

Tilnærminger til kvalitativ forskning

Det er flere ulike tilnærminger til kvalitativ metode, men de som er mest brukt er fenomenologi, etnografi og kasusstudier [Postholm, 2005]. Forskjellen på disse er først og fremst hvilke situasjoner de eger seg å studere. Vi vil først kort forklare forskjellen på studiene for deretter å redegjøre for hvilken tilnærming vi skal benytte i våre undersøkelser.

En fenomenologisk studie er en studie som forsøker å forstå personers oppfatninger, perspektiv og forståelser av en spesiell situasjon [Leedy og Ormrod, 2005]. En slik studie prøver altså å finne svar på spørsmål som; *Hvordan er det å oppleve det?*, der *det* refererer til den spesielle situasjonen.

I en etnografisk studie er målet å beskrive en gruppe som deler en felles kultur. Forskningen innebærer et studium av gruppen i dens naturlige omgivelser over en lengre periode, ofte flere måneder eller år. Forskeren oppholder seg da naturligvis på forskningsstedet, og gruppen som er under forskning kan være alt fra alt fra en folkegruppe i et eksotisk land til en skoleklasse [Postholm, 2005]

I en kasusstudie tar forskeren sikte på å beskrive en spesiell person, situasjon eller hendelse i en fastsatt tidsramme. Man kan fokusere på en kasus dersom denne er unik eller er representativ for andre situasjoner, eller man kan se på to eller flere dersom de er forskjellig på viktige områder, og man dermed kan sammenligne, utvikle teorier eller generalisere. Kasusstudier eger seg godt til å finne informasjon om lite kjente situasjoner eller for å finne ut hvordan personer eller situasjoner utvikler seg over tid, som en konsekvens av hendelser eller endringer [Leedy og Ormrod, 2005].

Vi vil gjennomføre denne oppgaven som en kasusstudie, og vil videre i dette kapitlet beskrive nærmere kasusstudien som forskningsmetode og de datainnsamlingsteknikker som er vanlige for disse studiene. Til slutt i kapitlet vil vi redegjøre for hvordan vi skal bruke metoden i våre undersøkelser.

3.1.1 Kasusstudier

3.1.1.1 Datainnsamling

I en kasusstudie er det vanlig å benytte flere ulike teknikker for informasjonsinnhenting for å få et så bredt og dypt bilde av situasjonen som mulig. Det kan være observasjoner, intervjuer, skriftlig dokumentasjon og egentlig alt som kan være med på å belyse problemet. Det er vanlig at forskeren underveis i observasjonsperioden skriver ned umiddelbare tanker omkring det han ser og hører [Leedy og Ormrod, 2005]. Datainnsamling i kvalitative studier tar ofte mye tid, da forskeren selv må være med i felten hvor forskningsobjektene oppholder seg.

Observasjoner

En stor del av dataene i kasusstudier kommer fra observasjoner [Leedy og Ormrod, 2005][Postholm, 2005]. Dette er en mye brukt metode for å undersøke hvordan et system faktisk blir brukt av reelle brukere. Det kan enten være at brukerne blir bedt om å gjøre en spesiell handling, og at dette blir observert, eller det kan være å observere brukere i deres daglige virke [Dix et al., 2004]. Det er ulike teknikker for å observere bruken av et system. Felles for kvalitative observasjoner er at de er systematiske og hensiktsmessige [Postholm, 2005], og foregår i den naturlige settingen hvor aktivitetene normalt finner sted.

En kvalitativ observatør kan ta på seg flere ulike roller, og det er viktig at både observatøren og de som observeres er klar over hvilken rolle observatøren skal ha. Observatøren er i kvalitative undersøkelser ikke underlagt noen faste retningslinjer, men tilpasser seg situasjonen. Observatøren må likevel hele tiden være oppmerksom på hva som er hovedfokuset i observasjonen [Postholm, 2005]. Det er et nært samspill mellom observasjoner og teori. Teori er med på å forklare hva som blir observert, og danner også grunnlaget for videre forståelse av feltet. Etter hvert som forskeren blir oppmerksom på ny teori, vil det farge observasjonene, og observasjonene vil i sin tur peke ut hvilken teori som er nødvendig for å forstå det som observeres [Postholm, 2005]

Observasjonsprosessen er en kontinuerlig prosess, hvor man gjerne går ut og observerer på en bred basis, for så å snevre seg inn mot mer fokusert

observasjon ettersom man får inn data. Problemstillingen og forskningsspørsmålene vil styre observasjonene, og underveis vil disse bli bekreftet eller avkreftet slik at man kan gå videre og dypere i forskningen [Postholm, 2005].

Observasjoner gjennomføres også for å beskrive konteksten hvor forskningen utføres. Det er både en beskrivelse av hvordan menneskene forholder seg til hverandre og den settingen det forskes i. Forskningsresultatene må sees i lys av den konteksten de er hentet fra, samtidig som konteksten er med på å legge premisser og begrensninger for handlingene man observerer [Postholm, 2005].

Observatørens roller

Observatørens roller strekker seg fra å være helt utenforstående observatør til fullstendig deltaker, og det finnes flere nyanser mellom disse [Postholm, 2005]. Hun kommer frem til at observasjon uansett er deltakende da observatøren befinner seg i samme setting som de som observeres. Det er viktig at observatøren er klar på hvilken rolle han eller hun skal inneha slik at begge parter er klar over dette og vet hvordan de skal forholde seg til hverandre. Det er alltid en fare for at folk oppfører seg annerledes enn ellers når de blir iaktatt, så det kan være en fordel for observatøren å oppholde seg i feltet en periode før han starter selve observeringen. På denne måten slipper observatøren å komme inn som et fremmedelement. Dersom forskeren også skal benytte seg av forskjellig utstyr, er det en fordel at dette også blir informert om og introdusert før observasjonene tar til [Postholm, 2005]. Slikt utstyr bør ikke plasseres på en slik måte at deltakerne blir forstyrret på noen måte, verken forskeren eller de som observeres. Dette er særlig viktig hvis observatøren i størst mulig grad vil holde seg i bakgrunnen og være en "flue på veggen" [Postholm, 2005].

[Postholm, 2005] introduserer ulike medlemskapsroller som observatører i kvalitativ forskning tar. Disse er perifere medlemskapsroller, aktive medlemskapsroller og den fullstendige medlemskapsrollen. Den perifere rollen forsøker å sette seg inn i forskningsobjektens situasjon uten å selv være en del av settingen, mens de to andre i større eller mindre grad selv tar del i

forskningssettingens aktiviteter.

Datainnsamling i observasjoner

Et viktig redskap når man observerer en bestemt situasjon er å notere underveis i observasjonen. Disse notatene vil være sentrale data for videre arbeid. Notatene vil være farget av forskerens bakgrunn, opplevelser og erfaringer, så slike notater vil altså være subjektive [Postholm, 2005]. Dette bør gå frem av teksten i fremstillingen av dataene. Det er viktig å gå gjennom og lese disse notatene etter observasjonen for å avdekke områder hvor man ønsker mer informasjon, og dermed danne fokus for videre observasjoner. Det som observeres vil også kunne danne utgangspunkt for samtaleemner og intervjuspørsmål til senere anledninger [Postholm, 2005].

Et hjelpemiddel for å kunne få med seg så mye som mulig av det man observerer, er å benytte seg av et videokamera eller taleoptaker. Spesielt dersom man skal kartlegge en spesifikk kommunikasjon, vil dette frigjøre observatøren til å konsentrere seg om de mer omkringliggende forhold og hendelser som stemning og det som skjer rundt samtalen.

Intervjuer

Intervjuer er en annen mye brukt datainnsamlingsmetode i kasusstudier. Disse intervjuene kan ha ulik struktur og oppbygning, fra faste, strukturerte intervjuer til løse, uformelle intervjuer. Intervjuer er ment som et supplement til observasjoner og skal gi en utdypet forståelse av det som observeres. I intervjuer kan man få tak i oppfatninger om fortidige hendelser og også meninger og følelser rundt ulike emner. Dette er ting som er vanskelig å observere, og som man får en bedre forståelse av gjennom intervjuer. Intervjuene kan dermed være med på å skape fokus for videre observasjoner og observasjonene kan også være med å legge fokus for fremtidige intervjuer.

3.2 VÅRT VALG AV METODE

I våre undersøkelser vil vi benytte både observasjoner og intervju. Vi vil i hovedsak basere oss på observasjoner av bygge- og prosjekteringsmøter på byggeplass, samt situasjoner hvor webkonferanseløsningen blir brukt. I tillegg skal vi gjennomføre intervjuer for å få utdypet det vi observerer og få et bedre

bilde av hvordan brukerne oppfatter systemet.

3.2.1 Observasjoner

Vi skal beskrive hvordan møtestøttesystemet blir brukt, og har da tenkt å dele dette i to. For det første vil vi se på i hvilke av scenariene systemet blir brukt og hvilke oppgaver det da støtter. Videre vil vi identifisere ulike typer samtaleemner, i utgangspunktet etter Foley og MacMillan som deler inn i fremdrift, tekniske spørsmål og problemer, kostnader og teknisk status og til slutt strategi og problemløsning av annet enn teknisk art [Foley og MacMillan, 2004]. Dette er vårt utgangspunkt før vi starter observasjonene, men det kan hende vi finner andre kategorier som er mer passende i de møtene vi observerer.

Dette vil igjen være utgangspunktet for å studere om det er noen deler av systemet som blir adoptert raskere eller i større grad enn andre. Etersom vi skal observere både innføringen av systemet og være tilstede underveis i bruksperioden, vil vi kunne kartlegge oppfatningene og holdningene til brukerne.

Observasjoner i byggemøter

Byggebransjen har til nå vært sent ute med innføring av IKT i den utførende delen av byggeprosessen, og det viser seg at de tiltenkte brukerne har veldig varierende datakunnskaper. Dette kombinert med at de er under et stort press når det gjelder levering og fremdrift gjør at vi vil legge opp observasjonene slik at de kan jobbe så uforstyrret som mulig. Vi tar dermed sikte på å ta ha en utenforstående og ikke deltagende observatørrolle i disse observasjonene, og vi vil, så langt det er hensiktsmessig, gjøre våre observasjoner i bakgrunnen av det som foregår i møtene. Vi har fått tillatelse til å benytte videokamera i observasjonen. Dette skal plasseres i utkanten av møtelokalet, og ta opp hele møtet. Møtedeltakerne vil bli informert om dette før møtet starter, slik at vi er så åpne som mulig om vår rolle, og for å "avmystifisere" oss som observatører.

Videoen skal analyseres etter hvert møte for å trekke ut kommunikasjonsflyten på en så nøyaktig måte som mulig. Videobruken vil også frigjøre oss som observatører under møtene til å fange inn det overordnede bildet i stedet for å fokusere på detaljer.

I studien til [Foley og MacMillan, 2004] hvor de skulle kartlegge

kommunikasjonsflyten i byggemøter, baserte de seg også på observasjoner for å samle inn data. De ikke fikk tillatelse til å gjøre video- eller lydopptak under møtene, så observasjonene ble dermed basert på notater som ble gjort under møtene. Vi vil i tillegg til videoopptak også gjøre notater for å kunne registrere inntrykk underveis. Vi vil ta utgangspunkt i notatskjemaet som blir beskrevet i [Foley og MacMillan, 2004] når vi skal utforme våre egne notatskjemaer (vedlegg B). Under møtene vil vi notere ned hvilke typer samtaler som skjer, hvem som deltar og tidspunkter for å kunne synkronisere og sammenligne med videoen. For å beskrive hvordan systemet passer med brukernes behov og ønsker, vil vi også se etter hvilke hjelpemidler de benytter i de ulike møtesituasjonene før innføringen av møtestøttesystemet, og om møtestøttesystemet dekker disse

Vårt hovedfokus er ikke å kartlegge kommunikasjonsflyten i seg selv, men vi vil bruke denne observasjonsmetoden for å se om møtestøttesystemet kan være med å understøtte og bedre kommunikasjonen.

Observasjon av ad-hoc situasjoner og møter med ekstern deltaker

Vi skal også observere bruk av webkonferanseverktøyet, og vil også her benytte oss av kamera for å få en rikere dokumentasjon av bruken. Dette vil i tillegg frigjøre oss til å være mer delaktig i situasjonen, slik at vi kan fungere som fasilitatorer og tilretteleggere dersom dette blir nødvendig. Ved å være mer deltakende i disse situasjonene vil vi lettere kunne identifisere oss med hvordan denne bruken oppleves av brukerne. I disse observasjonene vil fokuset være mer på brukernes reaksjoner og kommentarer underveis for å få et overblikk over hvordan de opplever bruken. Vi tar også sikte på å være i dialog med brukerne for å fange opp mer av deres reaksjoner og synspunkter både underveis og etter bruk.

Observasjon ved opphold på byggeplass

En av våre oppgaver, i tillegg til å være rene observatører, er å være med på å tilrettelegge for bruk og til dels drive opplæring på stedet dersom det viser seg å være et behov. Vi kommer til å tilbringe en del tid på byggeplass sammen med brukerne for å kunne sette opp utstyret så hensiktsmessig som mulig. I disse situasjonene vil vi forsøke å være mest mulig med i situasjonene og

dermed ikke gjøre notater underveis, men heller notere ned inntrykk i etterkant av hvert opphold eller når vi finner tid. Vi vil i utgangspunktet fokusere disse observasjonene rundt hendelser vi observerer på byggemøter og ha samtaler for å utdype våre observasjoner.

Når det gjelder implementeringen og innføringsfasen vil vi være delaktige og dermed kommer vi til å være i kontinuerlig dialog med de ansatte på byggeplassen, og med dette fange opp synspunkter og reaksjoner angående bruk av teknologien. Dette vil være den største kilden til informasjon rundt implementeringsprosessen. Ved å oppholde oss på byggeplassen får vi også et godt grunnlag for beskrive omgivelsene og konteksten rundt byggemøtene.

3.2.2 Intervjuer

Vi vil bruke intervjuer for å få et mer utfyllende bilde av hvordan brukerne oppfatter teknologien og bruken av denne. Intervjuene vil være både semistrukturerte, hvor vi lager en intervjuguide med momenter vi ønsker å intervju om, og mer uformelle intervjuer i form av vanlige samtaler med brukerne. Vi skal i løpet av oppgaveperioden oppholde oss mye på byggeplassene, og vil da gjennom samtaler forsøke å få så mye informasjon om byggeplassen og konteksten rundt byggemøtene som mulig.

De semistrukturerte intervjuene vil vi ta opp med lydopptaker for så å transkribere disse i etterkant, slik at vi får fanget opp alt som blir sagt. Men i de situasjonene hvor vi får informasjon fra mer uformelle samtaler, må vi basere oss på å skrive ned inntrykkene i etterkant.

For å kartlegge intensjonen og forutsetningen for adopsjon av denne teknologien, vil vi ta utgangspunkt i opplevd brukernytte og opplevd enkelhet i bruk ut fra TAM-modellen. I [Davis, 1989] er det beskrevet hvilke punkter som måler hvordan man oppfatter bruksnytte og brukervennlighet i en gitt setting. Ulike utsagn presenteres for en målgruppe, og i hvilken grad de sier seg enige med utsagnene vil vise om oppfattet brukervennlighet og oppfattet bruksnytte er høy eller lav. Disse er i utgangspunktet ment for bruk i et spørreskjema, men da vi skal gjennomføre en kvalitativ undersøkelse vil vi i stedet utarbeide en intervjuguide rundt disse punktene. På bakgrunn av disse punktene vil vi i

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

intervjuene få frem hvordan forventningene til systemet er når det gjelder bruksnytte i de ulike scenariene og brukervennligheten til systemet (vedlegg C).

De semistrukturerte intervjuene skal gjennomføres etter at brukerne har blitt introdusert for teknologien, slik at de har kunnet gjøre seg opp en mening om den.

4 GJENNOMFØRING

Vi fikk tidlig til en dialog med Skanska, og byggeprosjektet Guldmann Brygge 2, men Selvaagbygg og prosjektet Moss Glassverk ble ikke tilgjengelig før medio april. Vi har dermed måtte konsentrere oss hovedsakelig om innføringen av systemet i Skanska. Vi deler derfor opp dette kapittelet slik at vi først presenterer innføringen av møtestøttesystemet i Skanska, og deretter kommer med en redegjørelse angående Selvaagbygg.

4.1 FORBEREDELSE / TESTER

Vi fikk tilgang til både Byggeweb og WiredRed mot slutten av januar, så vi skulle få tid til å gjennomgå funksjonaliteten før det skulle presenteres for Skanska.

Vi koblet opp projektor, eBeam-sensor og konferansetelefon på et møterom på HiA for å kunne avdekke eventuelle problemer før vi koblet det opp i møterommet til Skanska. Bortsett fra selve utstyret, konsentrerte vi oss spesielt om konferansesystemet WiredRed, ettersom Byggeweb allerede er benyttet i mange byggeprosjekter og har en gjennomført funksjonalitet. WiredRed er, så langt vi vet, ikke benyttet som et konferanseverktøy mellom prosjekterende i et byggeprosjekt før. Vi foretok derfor mange tester for å kartlegge evt. svakheter og mangler i dette programmet.

En stor del av vår oppgave er å observere bruken av systemet, og vi utarbeidet et møtekart for å få oversikt over hvem som var med på møtet og hvilken plassering de hadde rundt bordet, for at vi senere skal kunne gjenskape samtaleflyten over bordet. I tillegg lagde vi et skjema vi skulle benytte til selve observasjonen. Dette bestod av kolonnene *tid*, *hvem*, *hva*, *hvordan* og *kommentar*. Vi følte at skjemaet var ok å bruke, men etter å ha sett mer nøye på de resultatene vi fikk, merket vi at dette skjemaet var litt for generelt og basert for mye på fritekst slik at det ble notert for mange detaljer. Det var også en dårlig løsning når det gjaldt å notere tiden, og det ble for lange perioder mellom hver tidsmarkering. Vi fikk dermed ikke tilstrekkelig nøyaktige mål på hvem som var

med i samtalen til en hver tid. Det at vi noterte detaljene fra samtalene rotet til bildet, og det ble vanskelig å se helheten og få overblikk over diskusjonene.

Dette gjorde at vi til neste møte utarbeidet et nytt observasjonsskjema som var mer detaljert når det gjaldt hvem som var involvert i samtalen. I tillegg ble skjemaet delt opp i faste, kortere områder, som gjorde det lettere å få en god og mer nøyaktig oversikt over hvor lang tid hver diskusjon tok, og vi kunne også lettere dele opp en diskusjon for å få frem at det var ulik tidsmessig involvering fra hver deltaker i en diskusjon. I det nye skjemaet hadde vi også satt av en egen linje for tonen i diskusjonen, og en egen linje for type diskusjon, som vi fylte inn kodene T = teknisk, Ø = økonomi, F = fremdrift (vedlegg B).

Vi fikk også tak i et videokamera som vi ønsket å benytte under møtene for bedre å dokumentere bruken. På denne måten kunne vi konsentrere oss mer om hva som skjedde på møtene i stedet for å bruke all tid på å notere detaljer.

4.2 SKANSKA

Planlagte møter med alle til stede

Vi var med på det første byggemøtet den 24. januar, og fikk da et innblikk i hvordan møtene foregikk før vi introduserte møtestøttesystemet. Vi ønsket ikke å troppe opp med videokamera på dette tidspunktet, men vi kom med en forespørsel til møtedeltakerne om vi kunne benytte videokamera ved senere møter.

Vi benyttet skjemaene som nevnt over for å kartlegge samtaleflyten på møtet, og etter møtet satte vi opp en oversikt over hvor mye hver enkelt var involvert i samtalen, etter modellen fra Foley et al. (2004). Disse ga imidlertid ikke noe godt bilde over interaksjonene da notatskjemaet ikke var nøyaktig nok på dette tidspunktet.

I tillegg til å kartlegge samtaleflyten, noterte vi også egne, generelle betraktninger om det som skjedde på møtene. Dette ble gjort for senere å kunne ta de frem igjen og sjekke om vi kunne se endringer i møtegangen.

På det tredje møtet fikk vi tillatelse til å benytte videokamera for å dokumentere hvordan et møte foregikk uten bruk av møtestøttesystemet. Dette førte til at vi kunne gå gjennom møtet i etterkant og kartlegge mer nøyaktig hvem

som snakket med hvem og om hva. For enkelhets skyld slo vi sammen begge arkitektene som var til stede til en "person". Det samme ble gjort med RIB, ettersom det forekom at det var to til stede.

Etter å ha vært med på tre møter uten bruk av møtestøttesystemet, koblet vi opp alt utstyret på møterommet til Skanska. Pc-en som var tilgjengelig gjennom Skanska hadde for dårlig kapasitet, spesielt i forbindelse med videokonferanse. Vi flyttet dermed ned en pc som vi lånte fra HiA, som hadde bedre minne og prosessorkraft. Bredbånd med 5 Mbit/s hastighet på både opp- og nedlink ble bestilt gjennom Grimstad Kabel Tv, og whiteboard ble kjøpt inn. Whiteboarden ble raskt byttet ut med en ny og mattere type pga. gjenskinn fra projektoren.

Før det ble gjort en avtale mellom Skanska/Guldmand Brygge 2 og Byggeweb var det ikke mulig for de prosjekterende å legge ut tegninger på webhotellet. Vi gjennomførte derfor kun demonstrasjoner av funksjonaliteten og viste mulighetene som fantes i Byggeweb ved hjelp av tegninger som lå under demoprojektet *feilfangstprosjektet* ute på Byggeweb. Her fikk vi også vist mulighetene som ligger i eBeam.

Den 28. februar kom en representant fra Byggeweb og gjennomførte et møte med prosjektledelsen og de prosjekterende fra Skanska. De gjorde en avtale om en 6 måneders prøveperiode, og det ble opprettet et prosjektrum for Guldmand Brygge 2 på Byggeweb.

Den 7. mars foregikk det første ordinære møtet med bruk av møtestøttesystemet (I resultatkapittelet referert som *møte 4*). Guldmand Brygge 2 hadde nå fått sitt eget rom på Byggeweb, og de prosjekterende hadde lagt ut tegningene sine her. Som tidligere benyttet vi videokamera i tillegg til å foreta notater. Under dette møtet, og på de neste 2-3 møtene var vår rolle, i tillegg til å observere, å hjelpe møtedeltakerne med å benytte Byggeweb til å finne frem tegninger og navigere rundt på disse.

Planlagte møter hvor deltakere sitter på forskjellige steder og ad-hoc-møter

På grunn av et noe forvirrende og komplisert grensesnitt i WiredRed sitt

konferansesystem e/pop, avventet vi introduksjonen av dette til SMARTsolutions hadde utviklet ferdig ByggIM. Vi bestemte oss for ikke å presentere og bruke konferansesystemet under et reelt møte før vi fikk testet denne applikasjonen slik at vi ikke skulle presentere noe som ikke virket. Dette kunne lett ført til dårlig inntrykk og redusert intensjonen om å bruke systemet. Vi ordnet derfor en presentasjon utenom fast møtetid og introduserte konferansesystemet i slutten av mars. Her koblet vi opp en videokonferanse mellom arkitekten i Kristiansand og prosjektlederen på Guldmand Brygge 2. Den ene av oss dro da ned til Kristiansand og hjalp til med å koble opp og assistere bruken der, mens den andre gjorde tilsvarende nede på Guldmand Brygge 2. I tillegg til en ordinær videokonferanse med deling av lyd og bilde foretok vi også deling av skjermbilde der den ene parten også kunne ta over kontrollen over motpartens maskin (figur 8)



Figur 8 Arkitekten i en webkonferanse med prosjektleder

I tillegg til denne introduksjonen av konferanseløsningen, ble det utført en konferanse mellom arkitekten i Kristiansand og prosjektleder, formann og RIB på Guldmand Brygge 2 et par uker senere. Arkitekten foretok da oppkoblingen alene, mens vi befant oss på Guldmand Brygge 2.

Intervjuer

Vi skulle etter planen også intervju deltakerne i tillegg til å gjøre rene observasjoner. Disse intervjuene ble gjennomført etter at systemet var introdusert for brukerne slik at de hadde en forutsetning for å kunne uttale seg. Intervjuobjektene ble i samråd med veileder bestemt å være de som kom til å ha mest med bruken å gjøre og de mest opplagte kandidatene var da arkitekten, RIB og prosjektleder samt formannen. De to siste ble intervjuet sammen da disse jobber veldig tett sammen på byggeplassen. Intervjuene foretok vi i uken etter at webkonferansesystemet var introdusert. Det resulterte i at deltakerne allerede så vidt hadde begynt å bruke Byggeweb og hadde benyttet det i byggemøter før intervjuet skjedde.

I tråd med at vi i størst mulig grad skulle gjennomføre våre undersøkelser i deltakernes eget miljø foretok vi intervjuene på intervjuobjektens egne arbeidssteder. Det eneste avviket her var intervjuet med arkitekten som etter hans eget ønske og av praktiske årsaker ble gjennomført per telefon.

4.3 SELVAAGBYGG

På grunn av årsaker vi ikke hadde innflytelse over, kom prosessen i Selvaagbygg i gang senere enn planlagt. Først to uker før påske ble byggeplass bestemt, og kontakt ble opprettet mellom oss og prosjektet Moss Glassverk.

Det ble bestemt at en av oss skulle reise opp og gjøre undersøkelser av møtelokalene for å få fortgang i utstyrsmonteringen. Møtelokalet viste seg å være identisk i utforming som det på Guldmand Brygge 2, slik at vår anbefaling var å rigge møterommet på Moss Glassverk på samme måte. Samtidig som befaringen foregikk samlet vi inn inntrykk fra de ansatte på Moss Glassverk for å danne oss et bilde av hvordan de var organisert og hva de tenkte om feilfangstprosjektet.

Den andre uken etter påske dro den samme av oss opp igjen til Moss

Glassverk for å tilbringe en hel uke på byggeplassen. Vi valgte å prioritere å være der en uke for å få samlet inn så mange inntrykk som mulig på den korte tiden som var igjen før vi måtte avslutte undersøkelsene våre. Vi fikk i denne uken rigget møterommet med bærbar PC, projektor, whiteboard, konferanseutstyr samt eBeam i samarbeid med de ansatte på byggeplassen, samt en representant fra Selvaagbygg sentralt. Det ble i den forbindelse foretatt testing av e/pop opp mot en kontaktperson i Selvaagbygg sentralt for å teste utstyret. Tavlen var også her av den blanke typen, men grunnet lang leveringstid forble den der under våre undersøkelser. I tillegg til dette ble det avholdt oppstartsmøte for Byggeweb.

Det ble også observert to byggemøter. I det første møtet benyttet vi oss av videokamera, etter tillatelse fra møtedeltakerne. Det viste seg at de byggemøtene som fant sted på byggeplassen i den perioden vi var der, ikke var relevante for vår undersøkelse i særlig grad da det i all hovedsak var fremdriftsmøter hvor det på det tidspunktet i liten grad ble benyttet tegninger. Det andre møtet ble derfor ikke tatt opp på video, men vi fikk verdifull informasjon ut fra en diskusjon omkring Byggeweb og konferanseløsningen. Vi fikk ikke, på grunn av tiden, vært med på prosjekteringsmøte i Selvaagbygg.

I tillegg til å observere og snakke med de ansatte i prosjektet på Moss Glassverk gjennomførte vi intervjuer på slutten av observasjonsperioden. Grunnen til at vi ventet helt til slutten var at vi hadde begrenset tid på Moss Glassverk, og ville gi intervjuobjektene så gode forutsetninger for å uttale seg som mulig. Med samme kriterier som hos Skanska identifiserte vi her to intervjuobjekter som begge hadde vært med på introduksjon av Byggeweb og webkonferansesystemet. Disse to ble prosjektlederen og prosjekteringskoordinatoren, og vi brukte samme intervjuguide som i Skanska. Prosjektlederen ble intervjuet på sin arbeidsplass, mens intervjuet av prosjekteringskoordinatoren måtte av praktiske hensyn foretas per telefon.

Vi håpet med dette å få fanget opp tilstrekkelig informasjon til å kunne si noe om forskjellene på de to byggeplassene i forhold til forventninger og holdninger rundt bruken av IKT i byggemøter.

5 RESULTATER

I dette kapitlet vil vi presentere de resultatene vi fant i løpet av prosjektperioden. Resultatene er funnet gjennom observasjoner og intervjuer av de aktuelle brukerne i den angitte konteksten. Først presenteres resultatene fra undersøkelser gjort i Skanskas prosjekt Guldmand Brygge 2, som utgjør hoveddelen av resultatene. Til slutt presenteres resultatene fra opphold i Selvaagbyggs prosjekt Moss Glassverk

5.1 SKANSKA

Før vi presenterer resultatene vil vi forklare sammensetningen av møtedeltakere i Guldmand Brygge 2. Disse rollene er basert på den informasjonen vi har fått, men det er noe uklart rundt hvem som er rådgivende for elektro og rør, da de som tegner for de ulike fagene ikke har kommet klart frem.

Prosjektlederen er den som styrer møtene. Han fungerer også som anleggsleder for byggeplassen. Han har kontor på byggeplassen sammen med formannen. Formannen er ansvarlig for de som utfører arbeidene ute på byggeplassen, og sørger for fremdrift i arbeidet. Arkitekten har ansvar for utforming av bygninger og innredning og er avhengig av samarbeid med de andre rådgivende ingeniørene for å ivareta helheten. RIB har ansvaret for det byggtekniske rundt byggingen, det vil si at bygget er riktig dimensjonert med tanke på holdbarhet, styrke og lignende. I tillegg kommer tegningene fra elektriker og VVS. Disse har behov for å få integrert sine komponenter som kabler, vann- og ventilasjonsrør. RIBR skal sørge for at brannsikkerheten blir overholdt i forhold til gjeldende krav. Byggherren har også sine krav til totalprosjektet og stiller krav til at økonomien og kundenes behov blir ivaretatt med tanke på salgbarhet.

5.1.1 Observasjoner før innføring av møtestøttesystemet

Tidlig i prosjektperioden var vi til stede på tradisjonelle byggemøter der det kun var papirtegninger som det ble diskutert omkring. Deltakerne på møtene var

som oftest prosjektleder, formann, representant for byggherren, arkitekt(er) og RIB(er) i tillegg til representanter fra fagfeltene ventilasjon, rør og elektro. Plasseringen av deltakerne rundt bordet var til dels bestemte, med arkitektene midt på den ene langsiden og prosjektlederen på kortsiden. Grunnen til denne plasseringen av arkitektene var fordi de ofte er involvert i diskusjonene og da gjerne med ulike fagområder. Med arkitektene plassert på denne måten vil de fleste andre ha oversikt over papirtegningen det diskuteres over, og vil da kunne komme med innspill på hva de mener om det aktuelle temaet. Resten av deltakerne var stort sett tilfeldig plassert, der de som kom først valgte først.

Vi observerte ofte at deltakerne reiste seg fra plassene sine og stilte seg enten bak arkitektene eller på andre siden av bordet for å kunne se tegningen som var i sentrum av diskusjonen. Det var ofte 10 eller flere deltakere til stede, og på grunn av den begrensede plassen omkring tegningen på bordet var det ofte flere paralleldiskusjoner som foregikk samtidig, og da ofte om andre temaer.

Prosjektlederen satt på kortsiden av bordet for lett å kunne se de andre møtedeltakerne og da relativt ukomplisert kunne starte en samtale med de andre.

På de tre første møtene vi var til stede hadde de ennå ikke tatt i bruk møtestøttesystemet, og vi benyttet disse møtene til å få oversikt over hvordan ting foregikk i et tradisjonelt byggemøte. Ved å analysere dataene vi hentet inn på møtene, kunne vi se at møtene i all hovedsak består av tekniske diskusjoner, med kun korte innspill som hadde noe med økonomi eller fremdrift å gjøre.

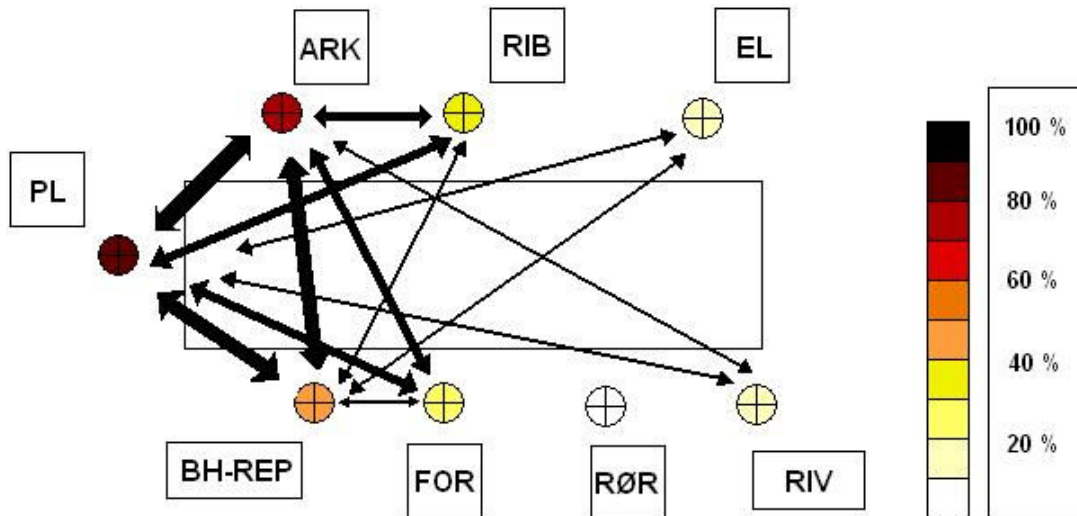
Møtene starter med en gjennomgang av møtereferatet fra forrige byggemøte, der de ulike fagfeltene kommer med innspill dersom det har skjedd endringer ut fra forrige møtereferat. Når alle har fått mulighet til å komme med sine innspill, blir det en ny "runde" der nye problemer eller spørsmål tas opp. Når det gjelder oversikt over hvem som var mest involvert i diskusjonene har vi laget en tabell som tar for seg den prosentvise fordelingen (tabell 3). På de to første møtene tok vi utgangspunkt i våre egne notater fra møtene, mens vi på det tredje møtet benyttet videoopptaket til å gjenskape kommunikasjonsflyten. Resultatene fra det tredje møtet er dermed mer nøyaktig enn de to andre, men med tanke på

at møtene var relativt korte, ca. 3 timer, og at vi sammenfatet notatene fra oss begge, mener vi at vi har fått et nøyaktig bilde av den faktiske kommunikasjonsflyten..

Tabell 3 Oversikt over kommunikasjonsflyt på byggemøter uten bruk av møtestøttesystem.

| | Møte 1 | Møte 2 | Møte 3 |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Deltakere | Involvert i diskusjoner | Involvert i diskusjoner | Involvert i diskusjoner |
| PL | 79 % | 82 % | 81 % |
| ARK | 88 % | 48 % | 71 % |
| EL | 63 % | 13 % | 16 % |
| FOR | 35 % | 24 % | 24 % |
| RØR | 31 % | 17 % | 4 % |
| RIB | 18 % | 11 % | 30 % |
| RIV | Ikke tilstede | 24 % | 16 % |
| BH-REP | Ikke tilstede | 29 % | 47 % |
| RIBR | Ikke tilstede | 14 % | Ikke tilstede |

Ut fra denne tabellen ser vi at prosjektlederen og arkitekten er de mest aktive på møtene. I figur 9 har vi gitt en fremstilling av samtalegangen i møte 3. Dette er det eneste møtet uten bruk av møtestøttesystemet hvor vi benyttet videokamera, og det er derfor dette møtet vi kan trekke ut de mest nøyaktige dataene fra. Vi har valgt å kun ta med de interaksjonene som forekommer over mer enn 10 % av tiden ettersom det fort blir uoversiktlig med for mange piler i samtalekartet. Tykkelsen på pilene representerer hvor ofte ulike parter hadde en diskusjon seg i mellom, mens fargen på de respektive partene forteller oss hvor mye de totalt var aktive deltakere i møtet, jamfør skala. Disse verdiene for total involvering er de samme som kommer frem i tabell 3. Komplette tallmateriale fra dette møtet finnes i vedlegg E.



Figur 9 Samtalekart fra møte 3, (uten møtestøttesystem).

Når det gjelder bruk av hjelpemidler, så besto disse av papirtegninger i ulik størrelse. Arkitekten hadde naturlig nok med seg flest tegninger, men også de andre prosjekterende som RIB og ventilasjon hadde med sine egne tegninger. Under møtene benyttet de tegninger til stort sett alle tekniske diskusjoner, og da ofte med utgangspunkt i arkitektens tegninger og supplerende tegninger fra de andre fagene (figur 10). For å få belyst et problem fra ulike sider ble det dermed mye frem og tilbake mellom de ulike tegningene, og det skjedde ofte at de mistet tråden og måtte spørre hverandre hvor de befant seg på de ulike tegningene.



Figur 10 Typisk situasjon ved diskusjon rundt papirtegning

5.1.2 Observasjoner etter innføringen av møtestøttesystemet

Planlagte møter med alle til stede

Da vi koblet opp utstyret og foretok ulike tester av møtestøttesystemet i det reelle møterommet, var vi i kontinuerlig dialog med prosjektleder og formann for å sette opp møterommet mest mulig ut fra deres ønsker og behov. På denne måten ble de litt kjent med utstyret og systemet før de skulle begynne å bruke det under møtene.

På det første møtet der møtestøttesystemet var tilgjengelig hadde møtedeltakerne med seg papirtegninger som en reserveløsning dersom systemet skulle feile. Deltakerne satte seg fremdeles på samme måte som tidligere rundt bordet, men så fort det kom en tegning fra Byggeweb frem på tavlen, måtte de som satt med ryggen til flytte seg slik at de så tegningen. Det ble da naturligvis trangt på den ene siden av bordet.

Etter dette møtet ble møtebordet endret slik at det ble bredere. Deltakerne

fikk da plass slik at ingen satt med ryggen mot tavlen. Det ble nå ikke så viktig at arkitektene satt ved siden av hverandre, ettersom diskusjonen ikke foregikk over en papirtegning på bordet. Alle som var til stede på byggemøtene fikk like stor mulighet til å følge med på tegningen når et teknisk problem ble diskutert.

Det ble som oftest arkitekten og RIB som tok kontrollen over tastatur og mus og styrte på Byggeweb. De satte seg da ofte tilnærmet midt foran tavla, med de andre deltakerne tilfeldig spredt rundt bordet. Prosjektlederen uttalte etter å ha benyttet elektroniske tegninger på 3-4 byggemøter;

”nå kommer møtedeltakerne ofte tidligere på møtet enn før for å kapre de beste plassene”.

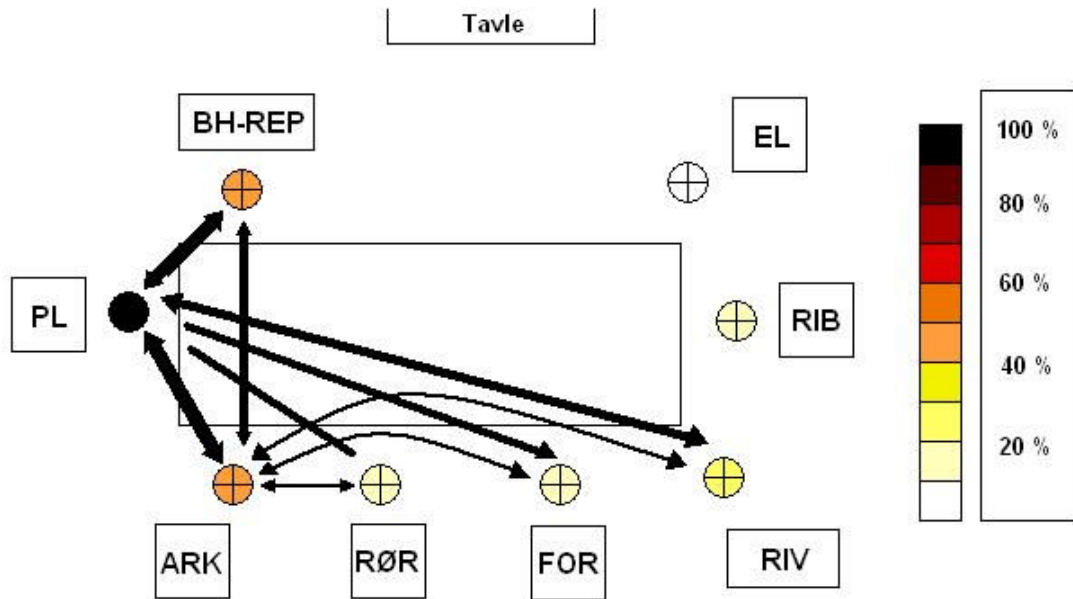
På grunn av at alle nå har mulighet til å følge med på hva som diskuteres, kommer ofte flere deltakere med innspill når det gjelder løsning på et problem.

Vi laget også en oversikt over hvem som var mest involvert i diskusjonene etter at møtestøttesystemet ble innført (tabell 4).

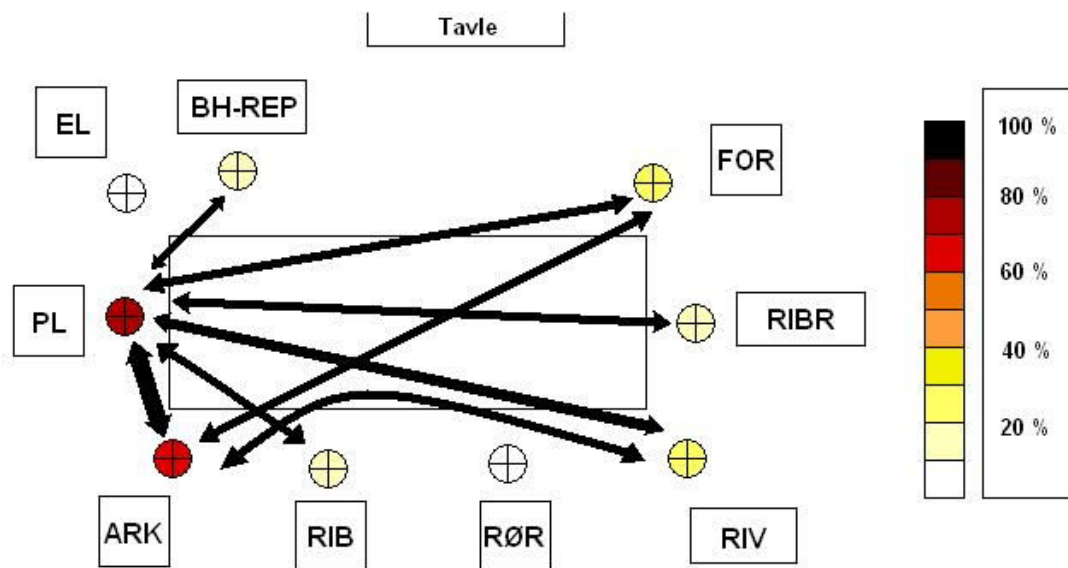
Tabell 4 Oversikt over involverte på byggemøter med bruk av møtestøttesystem.

| | Møte 4 | Møte 5 |
|-----------|-------------------------|-------------------------|
| Deltakere | Involvert i diskusjoner | Involvert i diskusjoner |
| PL | 92 % | 78 % |
| ARK | 49 % | 60 % |
| EL | 7 % | 9 % |
| FOR | 18 % | 21 % |
| RØR | 16 % | 2 % |
| RIB | 10 % | 13 % |
| RIV | 23 % | 26 % |
| BH-REP | 48 % | 15 % |
| RIBR | Ikke tilstede | 13 % |

For å illustrere endringene i denne interaksjonen etter at møtestøttesystemet ble tatt i bruk, har vi laget en oversikt som viser samtaleflyten i to møter etter at møtestøttesystemet er innført (figur 11 og figur 12). Også her har vi valgt å kun ta de interaksjonene som forekommer over mer enn 10 % av tiden. Se vedlegg G for videoklipp fra møtene før og etter bruk av møtestøttesystemet.



Figur 11 Samtalekart fra møte 4, (med bruk av møtestøttesystem).



Figur 12 Samtalekart fra møte 5, (med bruk av møtestøttesystem).

Som nevnt er det i all hovedsak arkitekten og RIB som har hatt styringen på tastatur og mus under byggemøtene. De byttet på å være den som hentet frem de tegningene som de har trengt for å belyse ulike problem. Dersom for eksempel prosjektlederen og representanten for byggherren hadde en diskusjon om et bestemt problem, ba de den som styrte Byggeweb om å hente frem den aktuelle tegningen.

Vi observerte at e-beam sensoren med de tilhørende pennene ble lite brukt. Møtedeltakerne gikk av og til frem til tavla for å peke på området som er i senter for diskusjonen (figur 13), men det har ikke forekommet at de har benyttet pennene for å skissere løsninger. Den eneste som i noen grad har foretatt elektroniske illustrasjoner på de tegningene er arkitekten. Han brukte da musepekeren til å peke og gjøre bevegelser for å illustrere hva han mente, og i et par tilfeller tegnet noen skisser for å illustrere løsninger. I stedet for å bruke eBeam eller musen har de ved flere anledninger benyttet seg av en laserpeker som har gått på omgang rundt bordet. De har derimot aldri lagret tegninger med

påførte skisseringer for senere bruk.



Figur 13 Bilde av en typisk møtesituasjon der møtestøttesystemet er i bruk.

I de to første byggemøtene med bruk av møtestøttesystemet var internettilgangen noe ustabil. Vi hadde bestilt en 5 Mbit/s linje, men ved diverse målinger varierte hastigheten mellom 150 kbit/s og 2 Mbit/s. På grunn av denne ustabiliteten fungerte ikke henting av digitale tegninger optimalt, og vi merket fort at denne tregheten skapte irritasjon blant deltakerne på møtet. Det ble opphold i møtene for å vente på at tegningene kom frem på skjermen. Under et møte med ulike underleverandører hadde nettet vært helt nede. De fikk dermed ikke tilgang til de ønskede tegningene da de ikke hadde tatt med seg de gjeldende papirtegnene ettersom de nå skulle være tilgjengelig via nettet. Dette ble dermed noe frustrerende for prosjektlederen.

Etter denne tilbakemeldingen ble Grimstad Kabel-tv kontaktet, og de justerte hastigheten opp slik at vi fikk den ønskede hastigheten på 5 Mbit/s. Etter flere målinger over en periode målte vi nå hastigheten til å ligge stabilt omkring 5

Mbit/s.

Planlagte møter hvor deltakere sitter på forskjellige steder og ad-hoc-møter

Som nevnt i forrige kapittel introduserte webkonferansesystemet i slutten av mars, med en konferanse mellom arkitekten i Kristiansand og prosjektlederen på Guldmand Brygge 2. Konferansen ble initiert av arkitekten, og oppkoblingen fungerte bra for begge parter. Både lyd og bilde var av tilfredsstillende kvalitet etter gjennomført oppkobling. Arkitekten brukte hodetelefoner med integrert mikrofon, mens på møterommet til Skanska brukte vi konferansetelefonen som høyttaler og det kombinerte webkamera/mikrofon ble brukt som mikrofon.

Arkitekten delte deretter skjermbilde, og vi fikk se en tegning som han ennå ikke hadde delt ut på Byggeweb. Lyden fra møterommet ble nå noe redusert, slik at arkitekten ikke fikk med seg alt som ble sagt. Samtalefunksjonen i programmet er stemmeaktivert, og denne aktiveringen skjedde ikke raskt nok til at han fikk med seg starten av setningene. Lyden andre veien var derimot tilfredsstillende. Da prosjektlederen fikk overta kontrollen av arkitektens maskin, ble lyden enda dårligere. Selve delingen og opereringen på motpartens maskin gikk veldig bra, uten store forsinkelser. Men ettersom lyden fra møterommet ikke opplevdes bra for arkitekten, ble ikke opplevelsen av denne konferanseløsningen allfor god. Se vedlegg G for videoklipp fra denne webkonferansen.

Vi utførte flere tester de neste dagene, der vi benyttet ulike mikrofoner, både den integrerte mikrofonen i konferansetelefonen, mikrofonen i webkameraet og mikrofonen i hodetelefonen. Vi opplevde at dersom vi benyttet både mikrofonen og høyttaleren i konferansetelefonen ble det ofte feedback. I tillegg var ikke mikrofonen tilstrekkelig følsom når den hang i taket slik som den var montert på møterommet. Vi gjorde forsøk der vi satte konferansetelefonen på møtebordet, og lyden ble noe bedre, men fortsatt ikke bra nok. Den integrerte mikrofonen i webkameraet fungerte bra, men det er for lang avstand fra møtebordet og deltakerne til denne mikrofonen til at lyden blir tilfredsstillende. Kameraet må nesten stå med litt avstand til bordet for at motparten skal få oversikt over hvem som er til stede.

Vi kom frem til at den beste lyden fikk vi ved å legge hodetelefonene med mikrofonen på bordet, og da bruke kun mikrofonen, mens vi brukte konferansetelefonen som høyttaler. Ettersom vi har lagt ledninger fra konferansetelefonen til pc-en, skal det være lett å bytte ut mikrofonkontakten til konferansetelefonens mikrofon med en ekstern mikrofon.

Under neste demonstrasjon var arkitekten alene, mens vi befant oss på møterommet til Skanska sammen med prosjektleder og formannen. Vi benyttet nå mikrofonen fra hodetelefonene, og lyden ble nå oppfattet mye bedre fra arkitektens side, men vi opplevde fortsatt en del feedback. Bakdelen med denne løsningen er at de som ønsker å komme til ordet må fysisk få mikrofonen og holde den opp mot munnen. Deling av skjermbilde og overtaking av kontroll funket som tidligere veldig bra.

Under møtet hvor representanter fra Selvaagbygg var på befaring hos Skanska for å se på hvordan løsningen fungerte, forsøkte vi igjen en oppkobling mot arkitekten i Kristiansand. Underveis i denne oppkoblingen fikk vi igjen problemer med feedback i utstyret. Dette ble kommentert av representantene fra Skanska som for dårlig, og representantene fra Moss Glassverk var klare på at dersom de skulle bruke webkonferansen måtte lyden være i telefonkvalitet. Når dette er nevnt kom det videre frem at de så stor nytte av konferansesystemet og var veldig interessert i den type teknologi ved deres byggeplass.

5.2 SELVAAGBYGG

5.2.1 Observasjoner fra to byggemøter uten bruk av IKT

På grunn av at byggeplass i Selvaagbygg først ble bestemt rett før påske fikk vi ikke anledning til å gjennomføre observasjoner etter at møtestøttesystemet var introdusert. Derfor vil dette delkapittelet bare inneholde resultater fra to byggemøter fra Moss Glassverk uten bruk av møtestøttesystemet. Vi har ikke utarbeidet samtalekart fra disse møtene, dels fordi vi ikke har materiale for å sammenligne før og etter bruk, og dels fordi at møtedeltakerne på Moss Glassverk i svært liten grad benyttet seg av tegninger i de møtene vi observerte.

Den første observasjonen var at personsammensetningen på

byggemøtene ved Moss Glassverk var annerledes enn på Guldmand Brygge 2. Tilstede på disse møtene var prosjektlederen, leder for henholdsvis tømmer og betongarbeider, basen som leder arbeidet på byggeplassen, og representanter for utførende håndverkere, grunnarbeider på første møte og rør og elektro på andre møte. I tillegg var byggeplassekretæren med på møtene (figur 14). På disse møtene var det stort sett fremdrift og planlegging av selve arbeidet ute på byggeplassen som ble diskutert. Møtet ble styrt av prosjektleder, som samtidig skrev punkter til referatet. Ingen av de prosjekterende var til stede på møtet, heller ikke prosjekteringskoordinatoren.

Det ble i liten grad observert bruk av hjelpemidler i form av tegninger og kommunikasjonsmidler under møtene på Moss Glassverk. På første byggemøte ble det benyttet en oversiktstegning over de to byggene som var under oppføring. Denne ble kun benyttet til å klargjøre hvor i byggene de diskuterte. I tillegg ble det ved to anledninger benyttet en oversiktstegning, som hang på veggen, over hele området. Denne tegningen ble benyttet i forbindelse med planlegging og overordnet organisering av byggeplassen slik som hvor de skulle opprette snuplass for tilkjørende vogntog og hvor de skulle plassere overskuddsmasse ettersom byggingen skred frem. De satt såpass spredt utover møtebordet at basen ikke fikk sett hva som ble snakket om på tegningen og han måtte lene seg over bordet for å se. I dette møtet gikk det meste av samtalen mellom prosjektleder, leder betongarbeider og basen.



Figur 14 Bilde fra byggemøte på Moss Glassverk

I samtaler med arbeidslederne etter møtet kom det frem at slike møter var vanlig i denne fasen av byggingen, hvor de bygger grunnfundamentene. Etter hvert som bygget reiser seg ble det i følge arbeidslederne mer omfattende diskusjoner og bruk av mer detaljerte tegninger. Under hele møtet var fremdriftsplanen utgangspunktet for diskusjonen og alle deltakerne hadde hvert sitt eksemplar med seg. Kalender var også mye brukt i forbindelse med planlegging av videre fremdrift.

På det andre møtet ble det ikke benyttet noen form for tegninger. Her var det kun fremdriftsplanen som ble benyttet i diskusjonene. Møtet hadde likevel store likheter med det første møtet vi observerte, men representantene fra grunnarbeiderne var erstattet med representanter for elektro og rør. I dette møtet orienterer de seg på byggeplassen kun ved å referere til aksenummer. Alle synes å være inneforstått med denne måten å henvise på.

På slutten av dette møtet ble det tatt opp spørsmål rundt bruken av møtestøttesystemet, og det var noen negative innspill i så måte, hvor elektro

hadde dårlig erfaring med bruk av webhotell da han selv måtte inn å hente ting i stedet for å få det på e-post. Når det gjelder behovet for kommunikasjon over tegninger mot hovedkontoret i Oslo ble det uttrykt store forventninger og behov for dette. På grunn av at Moss Glassverk er såpass langt unna, har de lite kontakt med prosjekteringsgruppen.

5.3 ØVRIGE OBSERVASJONER FRA OPPHOLD PÅ BYGGEPLASS

Disse resultatene er i hovedsak hentet inn fra opphold på Guldmand Brygge 2, supplert med enkelte observasjoner fra Moss Glassverk.

Tidlig i prosjektperioden fikk vi gjennom uformelle samtaler inntrykk av at det var noe skepsis når det gjaldt å gå vekk fra å benytte papirtegninger til kun å bruke elektroniske tegninger via Byggeweb. Spesielt formannen var skeptisk ettersom han mente at han ikke hadde tilstrekkelige datakunnskaper for å utnytte systemet optimalt. Arbeidsdagen hans var også så hektisk at han ikke trodde han ville få tid til å sette seg inn i systemet. På Moss Glassverk hadde de et lignende internt system, og de lurte på om det var nødvendig å bytte til noe som var nesten likt.

Etter at vi hadde presentert systemet for møtedeltakerne på Guldmand Brygge 2, oppfattet vi at de stort sett var fornøyd med systemet, og de var imponert over mulighetene som fantes. Muligheten for raskt å hente frem ønsket tegning og zoome inn på ønskede detaljer ble veldig godt mottatt.

Det generelle inntrykket vi satt igjen med i en tidlig fase etter å ha presentert oss selv og hvorfor vi var der, var at de fleste var åpne for å prøve ut ny teknologi.

Formannen er nok den som i minst grad har benyttet mulighetene i Byggeweb. Han er til stede under byggemøtene og tar dermed del i bruken, og ser stor nytte av bruk av eBeam, men utover dette gjør han tilnærmet ingen bruk av systemet. Ettersom han trenger papirtegninger i sitt arbeid, ber han de prosjekterende foreta bestilling av papirtegninger så fort de er ferdige med en tegning. På denne måten får han tegningene han trenger uten selv å benytte seg av Byggeweb.

Også på Moss Glassverk var de positive til bruk av eBeam, spesielt i

forbindelse med webkonferanse med de prosjekterende i Oslo når de har møte i Moss.

Under samtale med prosjektlederen på Guldmand Brygge 2 etter demonstrasjonen av konferansesystemet sa han at de mest sannsynlig ikke vil komme til å koble opp en videokonferanse med skjermdeling dersom ikke vi skulle være tilstede. Dette begrunner han med at det virker som om denne delen av møtestøttesystemet er noe mer komplisert, og det vil måtte forekomme en grundig opplæring i bruk av programmet.

Naturlig nok så fikk ikke arkitekten i Kristiansand det beste inntrykket av konferansesystemet ettersom lyden var så dårlig at seansen ble noe redusert.

5.4 INTERVJUER

Intervjuene i Skanska og Selvaagbygg ble utført etter at intervjuobjektene hadde fått informasjon og vært med på demonstrasjoner av systemet. I Skanska hadde deltakerne også brukt systemet litt først i motsetning til i Selvaagbygg. Derfor vil resultatene fra intervjuene med Skanska være mer farget av hvordan de har opplevd systemet i bruk i forhold til i Selvaagbygg hvor bare en av deltakerne selv hadde brukt Byggeweb ved et par anledninger før intervjuet fant sted. Transkribering av intervjuene finnes i vedlegg D.

5.4.1 Skanska

Bruksnytte

Alle de intervjuede er enige om at møtene er bedre etter at de har prøvd Byggeweb. Men det er en underliggende skepsis til internettilgangen og den avhengigheten de etter hvert vil få til at utstyret virker. Dette henger igjen fra de opplevelsene de hadde i starten da det var problemer med internettilgangen. Dette oppleves imidlertid som bagatellmessig og alle forutsetter og tror at slike problemer hører med til unntakene.

På spørsmål om arbeidsytelsen blir bedre synes RIB at hun kan få mye bedre utnyttelse av arbeidstiden, spesielt siden hun pleier å jobbe hjemmefra. Hun slipper mye arbeid rundt det å ta med seg papirtegninger og filer hjem, og henter i stedet det hun trenger på Byggeweb. Arkitekten har noen tanker rundt at

han tror det kan bli litt mange meldinger i innboksen om at nye tegninger har kommet ut på Byggeweb. Så han er engstelig for at for mange slike meldinger vil undergrave hele hensikten og at folk begynner å overse disse meldingene.

Når det gjelder det å hente opp tegninger fra Byggeweb på tavla under møter svarer alle at de ser stor nytte av dette og at denne måten å vise tegninger på er veldig positivt. Først og fremst fremhever arkitekten og RIB at de slipper å ta med seg papirtegninger i hvert møte, noe som tar en del tid å forberede. I tillegg synes alle at oversikten i møtene blir bedre ved at alle får fulgt med på en bedre måte og at det dermed blir bedre fokus i møtene. De synes også at strukturen på møtene blir bedre. I følge prosjektleder og formann går nå møtene raskere enn før.

Om bruk av Byggeweb vil minske tiden man bruker på ikke-produktive aktiviteter tror de på byggeplassen at det først og fremst er prosjekteringen som vil merke dette til daglig. Men nevner her at det i møtene går mye raskere å hente frem riktig tegning fra Byggeweb enn tidligere hvor de måtte lete etter riktig papirtegnning. De fremhever ellers at tegningsdistribusjonen vil gå raskere og at de prosjekterende raskere vil få nye tegningsunderlag og dermed lettere kan sjekke sine tegninger opp mot de andre sine. Dette støttes av arkitekten, og han fremhever at han ofte får arbeidsdagen stykket opp av henvendelser fra andre prosjekterende om at de trenger oppdaterte tegninger. Å kunne unngå dette utgjør for han alene en stor motivasjon for å bruke Byggeweb ved at de som skal ha tegninger hele tiden har tilgang til den siste utgaven, og hvis han er rask til å legge ut kan han slippe alle disse henvendelsene. RIB understøtter dette, og synes kommunikasjonen mellom henne og arkitekten allerede har blitt mye bedre. Hun slipper nå å mase etter å få tegninger, bare gå inn i Byggeweb, og får der til en hver tid tak i siste utgave av tegningene.

I tillegg har arkitekten og RIB stor interesse av å kunne delta i møter direkte fra kontoret. Spesielt når prosjektet går over i byggefasen og de fleste rammene allerede er fastlagt ser de dette som en veldig interessant mulighet. Det hender ofte for begge at de føler de er med på lange møter og kun er aktive deltakere i korte deler av det. Her ser de et klart forbedringspotensial i at de kan

spare både reisetid i tillegg til at de får utnyttet dødtiden de opplever i møtene til noe konstruktivt. Et motargument fra prosjektleder på dette punktet er at dersom man ikke er fysisk tilstede på møtene tror han at det å være med i webkonferanse i møtet blir nedprioritert.

De har stort sett sammenfallende synspunkter på hvorvidt kvaliteten kan økes. Det fremheves her at man minker sannsynligheten for misforståelser og at tegningene vil inneholde færre feil. Dermed vil de også kunne bygge mindre feil. Men alle setter som forutsetning at tegninger faktisk blir lagt ut og at de blir lagt på riktig sted.

På spørsmål om arbeidet kan effektiviseres ved bruk av Byggeweb, fremhever byggeledelsen at det er et potensial i at man hele tiden vil bli oppdatert på når det kommer endringer og nye tegninger, og de kan da raskere sette i gang å bygge med oppdaterte tegninger. Arkitekten tror ikke han vil spare så mye tid til daglig, men ser det som en fordel hvis ikke dagene blir oppstykket med tegningsforespørsler.

Spesielt prosjektlederen ser fordeler med tanke på kontroll med prosjektet. Det blir mye lettere for han å foreta kvalitetskontroll og i motsetning til tidligere, hvor man stort sett utførte kontroll av tegninger på byggemøtene annenhver uke, kan man nå gjøre dette fortløpende.

Brukervennlighet

Angående forvirring med selve bruken av Byggeweb tror de ikke at det vil være noe problem. De synes det er enkelt i bruk, det er bare for mange mapper. På dette punktet hadde både de prosjekterende og prosjektlederen en felles oppfatning av at den mappestrukturen som ble innført var alt for komplisert og omfattende. Både arkitekt og RIB har opplevd å legge inn tegninger på feil sted, uten mulighet for å slette den igjen, og at andre prosjekterende ikke har funnet fram til de tegningene de skulle ha tak i. Det har også vært noe forvirring rundt de ulike områdene som Byggeweb er delt inn i. Arkitekten etterlyser andre navn på områdene som beskriver bedre hva de inneholder i forhold til de navnene de selv benytter på de ulike tegningene i de ulike fasene av byggingen. Han nevner for eksempel at arbeidsområdet fort kan assosieres med begrepet

arbeidstegninger som er den normale betegnelsen på ferdige, gjeldende tegninger. I arbeidsområdet ligger derimot uferdige tegninger og de ferdige tegningene ligger i Byggeweb under fordelingsområdet. De tror at dette er en vanesak, men kan være forvirrende for folk som bare skal delta i korte perioder i prosjektet.

Når det gjelder feil tror de ikke det skal være så lett å gjøre feil med selve bruken, i hvert fall ikke etter et par gangers bruk. Med tanke på videokonferansen synes arkitekten den ser veldig bra ut, men fremholder at lyden er for dårlig til at den kan brukes. Dette med lyden er noe alle ser som negativt i forhold til bruk av webkonferansen. Ellers så forventer arkitekten at det kommer til å skje feil med teknologien i innføringsfasen, men ikke etter at denne fasen er ferdig. Alle nevner også at de blir veldig sårbare overfor feil, og hvis nettlinja en dag er nede, så er det ingen som kommer til å ha de riktige tegningene på papir.

Det er variabelt hvor mye feil de vil tolerere, de prosjekterende virker litt mer tolerante enn de på byggeplassen.

Når det gjelder hvor lett de tror og oppfatter det skal være å bruke systemet tror ingen at det vil være vanskelig å bruke Byggeweb. De på byggeplassen er imidlertid noe skeptiske til om de kommer til å bruke webkonferansen uten å få mer opplæring, og oppfatter at den har en høyere terskel for bruk. Men de vil gjerne ta det i bruk. Arkitekten ser ikke noen store problemer med denne bruken, men kunne gjerne ønsket seg enda enklere brukergrensesnitt, helst med egen knapp for å dele ut skjerm da det er den funksjonen han ser for seg de kommer til å bruke.

På spørsmål om hvor lett de tror det er å lære seg systemet er det noe delte meninger. Arkitekten og RIB tror ikke det vil være vanskelig, mens de er mer skeptiske til dette på byggeplassen, spesielt formannen. Særlig webkonferansen tror de vil være vanskeligere å lære seg enn Byggeweb.

Effekter

Når det gjelder kostnadseffekter ved bruk av IKT tror de at dette vil først og fremst gjelde entreprenøren. De vil kunne spare kostnader ved at

kommunikasjonen blir bedre og tegningene dermed blir mer oppdaterte og bedre tilgjengelige. Dette vil så igjen føre til at de bygger mindre feil og dermed kan spare kostnader.

På spørsmål om det vil ha noe å si på image og anseelse utad i byggebransjen mener arkitekten at det er på tide å komme seg videre, og at denne bransjen henger etter i bruk av IT. Han tror årsaken kan være at de som jobber i byggebransjen ofte er folk som har et distansert forhold til dataverktøy og ikke har interesser den veien. Men de ser at trenden går i retning mot økt bruk av IKT, og ser allerede at andre bransjer er langt fremme her. Så de regner med at det kommer mer og mer, og ser positivt på dette prosjektet i så henseende.

Kommunikasjonen mellom samarbeidspartnerne blir av arkitekten utpekt som et stort problemområde fordi det nå ikke er noe system som kan sikre at alle arbeider på siste tegning, og selv om en tegning blir endret er det ikke sikkert de som bruker den vet om at det har kommet en ny versjon. De andre tror det er litt mer blandede følelser hos samarbeidspartnerne. De har opplevd at det er motstand mot å ta i bruk Byggeweb og elektroniske tegninger. Selv om prosjektleder har gitt ut tilgang, har det ikke blitt brukt.

Prosjektlederen tror de kan heve konkurransedyktigheten ved å ligge i forkant med teknologi og dermed være en foretrukket partner, mens rådgiverne ikke ser dette som noe stort fortrinn for de.

Når det gjelder geografiske barrierer så ser de det som positivt å kunne delta fra andre geografiske steder, og prosjektleder ser også for seg å kunne engasjere firmaer som ligger lenger unna, spesielt ved hjelp av konferansesystemet. Men alle fremhever at det er nødvendig med allmannamøter i starten for å få etablert relasjoner mellom prosjektdeltakerne, men etter hvert vil det være et veldig nyttig å delta fra deres egne kontor.

Ingen av deltakerne så noen sikkerhetsrisiko, men RIB nevnte her sårbarheten overfor strømbrydd og stopp i Internet.

Intensjon om bruk

På spørsmål om de følte seg forpliktet til bruk eller ikke svarte de at de følte en viss forpliktelse nå i starten for å se om det er noe å satse videre på.

Arkitekten og RIB var positive til å bruke møtestøttesystemet videre, og prosjektleder fokuserte på at de hadde lagt ned såpass mye penger i systemet så de måtte se hva de kunne få ut av systemet og hva det hadde å tilby dem. De ville se an og vurdere bruken etter prøveperioden på seks måneder for å se om det var noe de ville satse videre på.

På byggeplassen anså de den største fordelen å være å dele tegninger i møter samt muligheten for webkonferanse. De mente det ville gjøre kommunikasjonen mer rasjonell. Arkitekten syntes den største fordelen var å slippe å plotte ut tegninger til hvert byggemøte, mens RIB svarte at tilgjengeligheten på tegninger ville bli mye bedre. Til slutt uttrykte formannen en bekymring om at økt bruk av dataverktøy ville gjøre det vanskeligere å få hjelp av de prosjekterende, og at de bare skulle henvise han til Byggeweb.

5.4.2 Selvaagbygg

Intervjuene i Selvaagbygg ble gjennomført uken etter at alt utstyret var installert på byggeplass og de hadde hatt oppstartsmøte med Byggeweb. Vi plukket ut to kandidater ut fra at de var sentrale i kommunikasjonen mellom byggeplass og prosjektering og de hadde sett hvilken funksjonalitet som lå i møtestøttesystemet.

Bruksnytte

Begge de intervjuede mener at de i større grad vil kunne unngå misforståelser og bedre kommunikasjonen ved bruk av møtestøttesystemet.

Det virker å være en stor forventning til webkonferansen. Det blir stadig nevnt at de tror den største fordelen vil være for de prosjektene som ligger langt unna Oslo. Både når det gjelder at prosjekteringsgruppen ikke behøver å reise til byggeplassen og at de kan delta i flere møter på mye kortere tid ved å benytte seg av webkonferansen. Byggeweb ser de som nyttig uansett, spesielt i større prosjekter hvor de har flere eksterne rådgivere og samarbeidspartnere og de da kan ha et felles sted for all informasjon. Begge to ser Byggeweb sammen med webkonferansen som en stor fordel der hvor hastesaker må løses på stedet. I tillegg fremhever prosjektlederen at de på byggeplass ser stort potensial i bruk av eBeam. Også direktekommunikasjonen mener de blir bedre mellom

byggeplassen og de prosjekterende i Oslo. Dette fremgår som den største forventningen, og blir nevnt flere ganger gjennom intervjuene.

Brukervennlighet

De tror ikke det vil være noen problemer med selve bruken og ser ingen store feller på det området.

Når det gjelder feil så blir oppetiden til Byggeweb nevnt som en kritisk faktor av prosjekteringskoordinator, og mindre forsinkelser i Byggeweb kan utgjøre dagers utsettelse av selve byggingen. Prosjektleder ser ingen store problemer med feil, og mener den største utfordringen er knyttet til menneskelig svikt ved at det blir lagt ut feil tegninger. Feil i webkonferansen vil bare resultere i at prosjektering ikke får vært med i møtene, og det blir ikke så mye forskjell fra nå uansett. Men påpeker at de har en klar forventning til at systemet fungerer.

Begge forventer at systemet er enkelt i bruk, og selv om de ikke ser noen stor terskel for bruken så ville gjerne prosjekteringsleder at det kunne vært mer gjennomgang med resten av brukerne før de plutselig etter oppstartsmøtet skulle begynne å bruke det. Han ser på det som en negativ faktor.

Videre så begrunnes den generelle positive holdningen til Byggeweb med at de i dag allerede har et lignende system på sitt interne nett.

Effekter

Når det gjelder innvirkning på kostnader og tidsbruk tror prosjektlederen at det kan bli redusert tidsbruk ved at man kan få redusert reisevirksomhet i forbindelse med byggeplasser som ligger langt unna hovedkontoret. Videre mener begge de intervjuede at de kan spare kostnader ved å bedre prosjekteringsprosessen og dermed unngå misforståelser.

På spørsmål om kommunikasjonene med eksterne samarbeidspartnere og rådgivere ville kunne bedres tror de dette blir mest aktuelt i forbindelse med større prosjekter hvor det er flere eksterne aktører med, både på prosjekterings og leverandørsiden. Prosjekteringslederen hevder i tillegg at han har snakket med noen som er skeptiske og har blandede erfaringer.

Når det gjelder ansikt utad og omdømme i byggebransjen tror de mest det vil være en fordel ved at eksterne konsulenter etter hvert vil forvente slike verktøy

hos sine samarbeidspartnere og at det blir en naturlig del av fremtiden.

De ser ikke bruken som påtvunget og har begge selv lyst til å prøve ny teknologi og ser at det er en nødvendig vei å gå for å henge med i utviklingen og det å holde seg konkurransedyktig.

Begge synes det å ha samlet all informasjon på ett sted for både interne og eksterne brukere vil være den største fordel, mens prosjektlederen ser oppetid og oppfølging av de som bruker systemet er den største utfordringen. Prosjekteringslederen ser ingen store utfordringer, men anser det som et hvilket som helst verktøy.

6 DRØFTING

Vi fikk kun observert bruken av møtestøttesystemet på den ene byggeplassen. Drøftingen vil derfor i hovedsak ta utgangspunkt i datagrunnlaget vi har fra Guldmann Brygge 2. På slutten av kapitlet vil vi gjøre en sammenligning av de to byggeplassene for å se på de likheter og ulikheter som finnes i organiseringen av de to byggefirmaene og hvordan de oppfattet møtestøttesystemet.

6.1 AKSEPT

Det kom frem, både gjennom observasjoner og intervjuer, at muligheten til å vise byggetegninger elektronisk på en tavle er veldig nyttig. De prosjekterende ser stor nytteverdi ved at de slipper å skrive ut og ta med seg byggetegninger i møtene. De synes også at denne delen av møtestøttesystemet er lett å bruke. Muligheten for å få tilgang til alle tegningene fra en hvilken som helst PC med internettaksess har også bidratt positivt, både på nytteverdi og brukervennlighet.

Når vi ser tilbake på de møtene vi observert før bruken av Byggeweb, merket vi at det ofte ble notert og skissert på papirtegningene for å forklare og illustrere alternative løsninger. Derfor hadde vi en forventning om at eBeam ville være et verktøy som kunne erstatte dette når tegningene ble vist på tavle. De uttrykte også interesse for denne funksjonen i starten, men det har vist seg at denne funksjonen i liten grad har blitt benyttet. Vi så at det var en del vanskeligheter med denne bruken, først og fremst forvirring rundt hvordan de skulle gå frem for å velge den funksjonen de ønsket. De gangene vi har hjulpet de i gang, har imidlertid bruken i seg selv gått bra, men så fort de for eksempel skulle bytte farge eller velge viskefunksjon og når de skulle avslutte har det oppstått problemer. Etter hvert gikk de over til å peke med fingrene eller bruke laserpeker fra bordet. Vi oppfattet ikke selv bruken av eBeam å være spesielt vanskelig, men vi hadde brukt litt tid på å finne ut av virkemåten i motsetning til deltakerne i byggemøtene. Vi kan da anta at brukervennligheten ikke er tilstrekkelig god for folk med lite opplæring, og at eBeam er for kompleks til å

uten videre kunne erstatte tusj og penn som et elementært bruksverktøy.

Når det gjelder konferansedelen av møtestøttesystemet har den ikke vært brukt i reelle situasjoner. Dette på tross av at nytteverdien ble oppfattet som god etter at funksjonaliteten ble vist i de to testene vi foretok mellom arkitekten i Kristiansand og prosjektledelsen og prosjekterende på Guldmand Brygge 2. De opplevde at det var vanskelig å bruke webkonferanseløsningen og syntes det var for uoversiktlig med mange avanserte innstillinger i nedtrekksmenyene. De har først og fremst behov for å dele ut skjermen sin og prate med hverandre, men de uttrykker også at det er greit med muligheten for å se hverandre.

Fra intervjuene har vi også så å si entydige svar på at både prosjektleder, arkitekt og RIB likevel er svært interessert i å bruke webkonferanse, men at det bør bli noe enklere å bruke. Det virker også som at dårlig lyd kvalitet ødelegger for mye for opplevd nytte. Arkitekt og RIB fremhever at det i mange møter ikke er behov for at de er tilstede hele tiden, og de ser da store fordeler i å utnytte den dødtiden som oppstår, ved å heller bli på kontoret og delta når det trengs via webkonferanse.

Vi ser at deltakerne ser stor nytte i bruk av både Byggeweb og WiredRed, og at dette virker positivt på viljen til å ta det i bruk. Likevel er det kun Byggeweb som har blitt tatt i bruk fullt ut, og det ser ut til at WiredRed og eBeam nok har for kompleks oppbygning for at de finner den tilstrekkelig brukervennlig.

6.2 IMPLEMENTERING

6.2.1 Organisasjonens kontekst

Brukernes behov for møtestøtteteknologi

Vi observerte i begynnelsen ikke noe uttrykt behov fra møtedeltakerne om et møtestøttesystem. Gjennom intervjuer og samtaler har det imidlertid kommet frem at både rådgiverne og de på byggeplassen ser på økt bruk av IKT som en del av fremtidens byggebransje. De har observert at andre bransjer er langt fremme i denne bruken, og har selv innsett at dette også vil komme inn i den utførende delen av byggeprosessen. Slik sett ser de et behov for å ta i bruk ny teknologi og anser dette prosjektet som et skritt i den retningen. I løpet av

implementeringsprosessen har alle møtedeltakerne gitt uttrykk for at dette systemet har bedret kommunikasjonen i og rundt møtene, og prosjektlederen tror også dette vil hjelpe Skanska til å fortsatt være en foretrukket samarbeidspartner i fremtiden. Så deres eget behov for et slikt system har utviklet seg i løpet av implementeringsprosessen..

Individualistisk kontra samarbeidskultur

Vi har gjennom observasjonene sett at de også før introduksjonen av møtestøttesystemet har samarbeidet på ulike måter seg i mellom. Boligbyggingen har allerede basert seg på utstrakt samarbeid mellom de prosjekterende og prosjektledelsen. Prosjekteringsmøtene foregår på selve byggeplassen og prosjekteringen pågår parallelt med byggingen. De prosjekterende er gjensidig avhengige av hverandres innspill og kompetanse for selv å kunne få utført sitt eget arbeid og vil dermed ikke profitere på å konkurrere med hverandre i prosjektet.

Det at samarbeidskulturen allerede var til stede før vi innførte systemet, førte til at de involverte ikke måtte endre måten de jobbet på i stor grad. Møtestøttesystemet er først og fremst blitt brukt til å erstatte papirtegningenes funksjon og åpnet opp diskusjonen slik at de får et rikere samarbeid som involverer flere av møtedeltakerne.

Guldmand Brygge 2 prosjektet er av såpass lite omfang at prosjekterende og prosjektledelsen synes å ha fått et godt forhold seg i mellom, og har også en del samtaler per telefon. Dermed skulle samarbeidskulturen og de personlige relasjonene også ligge til rette for en effektiv bruk av webkonferanse.

Eksisterende IT infrastruktur

Infrastrukturen som er nødvendig for at møtestøttesystemet skal fungere etter planen ble opprettet i god tid før systemet skulle tas i bruk. Dette gjelder både internettilgang og det fysiske hjelpemidlene som projektor, whiteboard, eBeam og PC. Implementeringen hadde dermed det nødvendige fysiske grunnlaget for å fungere. I tillegg hadde vi sørget for å utstyre både byggeplassen og arkitektkontoret, som skulle være forsøksplass for webkonferanse, med nødvendig kamera og lydutstyr.

Det som har bidratt i negativ retning når det gjelder bruken av Byggeweb i denne sammenheng, er de problemene de hadde med nettet i en periode. Vi merket at deltakerne raskt ble skeptiske med en gang det tok lenger tid enn normalt å få frem den ønskede tegningen. Dette hang også igjen etter at internettlinjen var ordnet. Det kom frem av intervjuene at dette ikke var et problem de la stor vekt på, og de tror nettet i dag er så stabilt at dette ikke vil hemme bruken.

Eksisterende IT kompetanse

Personene som er involvert i Guldmann Brygge 2 prosjektet har ikke tidligere vært borti en slik møteromsløsning som vi introduserte. De prosjekterende er i stor grad vant med å benytte avanserte IT-verktøy i sitt daglige arbeid, mens for eksempel formannen har relativt lite datakunnskaper. Han har heller ikke uttrykt noen stor interesse for data, og vil helst ikke bruke dataverktøy hvis han ikke må. Det ble dermed et sprik når det gjelder kunnskapsnivå, og dette var noe vi måtte ta hensyn til under innføringen.

Spesielt arkitekten ga uttrykk for at han hadde interesse for teknologi og likte å plundre litt for å få til nye ting. Vi så også tidlig at han tok tak i utstyret og styrte bruken av Byggeweb under møtene. Dersom det oppstod vanskeligheter forsøkte han flere løsninger for å få til bruken i stedet for å gi opp med en gang, og han viste dermed overfor de andre at det fleste problemene som oppstod hadde en enkel løsning.

Støtte fra ledelsen

Prosjektlederen har fra første stund vært positiv til prosjektet og har spesifikt uttrykt at de skal gi systemet en skikkelig sjanse til å bevise at det har noe for seg. Dette har han gjort ved å være tidlig ute med å initiere bruk i møter, i tillegg til å stadig poengtere viktigheten av at de forsøkte å holde Byggeweb oppdatert. Dermed ga han et sterkt signal til de andre møtedeltakerne at dette var noe som ble satset på fra prosjektledelsens side.

Det er prosjektlederen og Skanska som i første omgang står for utgiftene i forbindelse med brukertilganger til Byggeweb for deltakerne i byggeprosjektet. Deltakerne kan da "gratis" gjøre seg erfaringer omkring bruken før de gjør seg

opp en mening om hvorvidt de finner det nyttig eller ikke. Dette mener vi er en positiv faktor for å få med så mange som mulig i bruken da det har kommet frem noe skepsis til å måtte betale for dette selv. Når de da får seks måneder gratis bruk så er det en mye lavere terskel for å forsøke å bruke systemet.

6.2.2 Implementeringsprosjekt

Informasjon til brukerne

På alle de tre møtene vi observerte før møtestøttesystemet kom i bruk, ble det holdt innlegg av prosjektlederen for feilfangstprosjektet hvor det ble informert om det overordnede målet med prosjektet samt hvordan prosjektet var tenkt gjennomført. Her var det også rom for diskusjon dersom det var noen som hadde spørsmål rundt prosjektet. I tillegg hadde vi en kontinuerlig dialog med de som arbeidet på byggeplassen mens vi installerte utstyret. Gjennom denne samhandlingen fikk de mye informasjon fra oss om hvordan de ulike delene av systemet var tenkt brukt. I tillegg holdt vi sammen med prosjektleder en demonstrasjon for møtedeltakerne hvor vi viste kjernefunksjonaliteten til systemet. Dette ble gjort før oppstartsmøtet med representanten fra Byggeweb, slik at alle møtedeltakerne skulle ha fått en dypere innsikt i hvordan systemet så ut og hvilke muligheter det gav før de selv skulle begynne å bruke det. Oppstartsmøtet ble avholdt med representanter fra byggeplassen, arkitekten og RIB til stede.

Informasjonen vi formidlet til de fremtidige brukerne av systemet ville være med å påvirke deres oppfatninger av systemet, så vi prøvde å gi denne informasjonen på en ukomplisert måte, samt fremheve de mulighetene som finnes.

Brukernes forventninger

Det var viktig å skape realistiske forhåpninger til systemet for å unngå frustrasjon og skuffelse blant brukerne. Vi tok derfor små skritt i prosessen med å presentere systemet. Ved demonstrasjon av møtestøttesystemet forsøkte vi å vise situasjoner vi hadde observert at ofte forekom i møtene uten bruk av møtestøttesystemet. På den måten kunne de lettere se de fordeler systemet kunne gi. Konferansesystemet ble som tidligere nevnt introdusert senere enn

Byggeweb fordi vi ikke ønsket presentere et system som ikke var testet ut skikkelig.

Opplæring av brukerne

Det var ikke lagt opp til noen spesifikk opplæring av brukerne. Opplæringen foregikk stort sett ved at vi assisterte brukerne etter behov den første tiden systemet var i bruk. Prosjektlederen av feilfangstprosjektet sto for hovedopplæringen, mens vi var behjelpelige med å hjelpe til dersom det var noe som var usikkert underveis. Under oppstartsmøtet for Byggeweb ble det også gått gjennom hovedfunksjonaliteten i tillegg til at det i etterkant ble sendt ut en beskrivelse av Byggeweb og dens funksjoner i møtoreferatet fra dette møtet. Opplæring i forbindelse med bruk av eBeam burde vært mer spesifikk da vi opplevde at det ble erstattet med laserpeker og vanlig peking på tavle da de ikke fant ut av bruken. Som tidligere nevnt opplevde brukerne WiredRed som for komplekst og omfattende i forhold til deres behov, og vi tror mer opplæring vil kunne senke denne terskelen for bruk.

6.2.3 Teknologifaktorer

Kritisk masse

I prosjektet Guldmann Brygge 2 er det vanskelig å si hva som er kritisk masse, men vi opplevde at arkitekt og RIB sammen med prosjektleder tidlig gjorde bruk av Byggeweb. Det er disse som står for det meste av tegningsunderlaget for resten av prosjektet og når først alle deres tegninger lå på Byggeweb kom det frem at flere også ville ha inn sine tegninger der. De så videre at arkitekten og RIB ikke trengte å ha med papirtegninger på møter og så dette som er stor fordel. Vi mener at arkitekt, RIB og prosjektleder er så sentrale for alt som skjer i prosjekteringen at disse i seg selv kan utgjøre den kritiske massen.

Manglende overensstemmelse mellom arbeid og gevinst

Brukere som kun deltar i kortere perioder vil ha mindre vilje til å bruke tid på å lære seg et system de kanskje bare skal bruke noen uker. De synes ikke at de får noe igjen i forhold til innsatsen. Dette var et moment som kom frem under intervju med arkitekt. Også formannen mener han ikke har tid til å sette seg inn i

systemet i så stor grad som de prosjekterende. Han er ikke sikker på at arbeidet med å sette seg inn i systemet, og etter hvert benytte systemet aktivt, vil gi han den ønskede gevinsten. Men vi ser at etter hvert som de ser nytten kan dette forholdet endre seg, og en av møtedeltakerne uttrykte følgende:

”Når det kommer noe nytt så er jeg sånn *huff, uff*, men etter hvert så ser man jo nytteverdien og så vil man bruke det”

Dette er et tegn på at det kan være liten interesse for å forsøke å ta i bruk noe man ikke har sett konkrete effekter av, og kan mulig forklare hvorfor enkelte utenforstående leverandører spesielt velger å avvente bruk.

Effektiv søkemekanisme

Det er viktig at de involverte i et prosjekt finner frem til de ønskede dokumentene. På grunn av den omfattende mappestrukturen i Byggeweb, var dette et problem i begynnelsen. De prosjekterende uttykte under intervjuer at det kunne oppstå noe forvirring rundt den opprinnelige mappestrukturen. De hadde opplevd problemer med å legge inn tegningene på riktig plass, og det ble også vanskelig for andre å finne igjen de ønskede tegningene. Etter tilbakemelding ble denne mappestrukturen forenklet, og de synes nå de har fått en mer fornuftig inndeling i Byggeweb.

Teknisk support

Vi valgte under den første demonstrasjonen av møtestøttesystemet og ha en person både hos arkitekten i Kristiansand og en på Guldmand Brygge 2. På den måten hindret vi at det oppsto feil med oppkobling og deling av skjermbilder. Det har, spesielt fra de på byggeplass, blitt uttrykt en bekymring om hvem som skal ta over supportfunksjonen etter vi er ute av prosjektet. De er noe usikre på bruken av webkonferanseløsningen, og de mener at en forutsetning for at de skal kunne basere seg på denne teknologien, er at de har tilgang til support. Dette understreker at de synes bruk av webkonferansen er for teknisk.

Rutiner for strukturert bruk av applikasjonsdeling

Vi merket fort både under testing av konferansesystemet og under

demonstrasjonen, at det fort kunne oppstå forvirring og "kaos" med skjermdeling der motparten tok kontroll over maskinen. Om det var personen som skulle gi fra seg kontrollen eller personen som skulle ta kontrollen som skulle komme med forespørselen var forvirrende. Grunnen til dette var nok en relativt avansert brukergrensesnitt. Når vedkommende så fikk kontroll over motpartens maskin ble partene i begynnelsen usikre på hvem som skulle styre musepekeren. Det ble fort kaos dersom begge bevegde musepekeren, og de måtte derfor bli enige om at kun den ene skulle bruke musa. Ved avslutningen av skjermdelingen oppsto igjen usikkerhet om hvem som skulle initiere avslutningen. På grunn av alle disse usikkerhetsmomentene merket vi at det var viktig at lydoverføringen er god, slik at partene kan kommunisere verbalt. Vi utarbeidet et lite dokument som beskriver gangen i oppkobling og bruk av de mest sentrale funksjonene i webkonferansen, men det er ikke utarbeidet noen spesifikk rutine rundt bruken og de er avhengige av å kunne kommunisere effektivt seg i mellom for å koordinere de ulike aktivitetene.

Lydkvalitet

Dersom lydkvaliteten er dårlig, begrenses muligheten for å gjennomføre en konferanse. Som vi har påpekt tidligere er ikke lyden tilfredsstillende, og det ble fort misnøye blant deltakerne da lyden sviktet, noe som førte til at konferansen ble avsluttet. Lydkvaliteten ble dermed veldig synlig, og brukerne fokuserte ofte på dårlig lyd hver gang det har vært snakk om webkonferanseløsningen.

6.2.4 Implementeringsprosessen

Sosial påvirkning

I vårt tilfelle ble det ikke utpekt noen spesifikk superbruker, men det viste seg tidlig at arkitekten hadde interesse for å finne ut av virkemåten. Han ble fort en ressursperson i møtene med tanke på bruk av utstyret, og har vært den som har tatt ansvaret for å styre systemet. De andre deltakerne har dermed blitt "dratt" med, og har lært systemet bedre og bedre.

I tillegg til arkitekten var RIB og prosjektleder tidlig positive til bruken, og RIB og arkitekt la tidlig ut alle sine tegninger på Byggeweb. Vi har etter hvert sett

at andre prosjekterende også ønsker å ta del i denne bruken. Rådgivende ingeniør ventilasjon ytret ønske om å kunne legge sine tegninger ut ganske raskt etter at de to andre startet. Også andre, som var mer skeptiske i starten har etter hvert vist større interesse og uttrykt seg positivt i forhold til bruken. Bruken av webkonferansesystemet har derimot fått noe negativ omtale fra starten og problemene med lyden ser ut til å ha spredd seg raskt til de andre i prosjektet.

Implementeringsbarrierer pga. konflikt mellom organisasjonens kontekst og karakteristikk av teknologien

I vårt tilfelle var det viktig å hindre at brukerne gikk tilbake til gamle rutiner etter innføringen av møtestøttesystemet. For at systemet skulle føre til ønsket nytte måtte vi påpeke at alle måtte legge ut tegninger på Byggeweb, og at det ikke skulle forekomme sending av tegninger på e-post eller andre måter. Dette var viktig for ikke å få en parallellkultur som undergravde det nye systemet. Det er alltid vanskelig å endre rutinene til personer som har utført ting på samme måte i flere år, og det var derfor kritisk at vi fikk poengtert viktigheten av kun å bruke det nye systemet. Prosjektleder tok en aktiv rolle ved å stadig påpeke at dersom de skulle klare å utnytte potensialet så måtte alle de siste utgavene av en hver tegning legges ut på Byggeweb.

Gjennom testene av webkonferansen kom det frem at funksjonaliteten til denne applikasjonen hadde for mange innstillingsmuligheter og var mye mer avansert enn det brukerne hadde behov for. Dette gjorde at den ble sett på som vanskelig å bruke for de som ikke hadde gode datakunnskaper. ByggIM har forenklet oppkoblingen vesentlig, men andre funksjoner som å dele skjerm og fjernstyre maskinen var fremdeles for avansert.

Læring og tilpasning

Ved innføringen av møtestøttesystemet var vi litt skeptiske når det gjaldt å få møtedeltakerne til å gå bort fra å bruke papirtegninger til kun å benytte elektroniske tegninger på møtene. Dette har derimot vist seg å gå veldig bra. Etter innføringen har det hørt til sjeldenhetene at papirtegninger har kommet opp på bordet. Det har dermed vært en relativt rask prosess å få deltakerne til å ta i bruk møtestøttesystemet. Vi så også at de raskt endret innbyrdes posisjon rundt

møtebordet. Den tidligere nokså strikte plassering av arkitekt i forhold til prosjektleder forsvant og vi opplevde etter hvert at arkitekten satt seg mer tilfeldig ved bordet. Også de andre endret sin plassering og de satt seg mer i en hestekoformasjon rundt bordet for å ha tavlen i sentrum. Denne tilpasningen skjedde meget raskt og det var etter kun ett møte med aktiv bruk av tavlen hvor vi så denne endringen. De fant også frem til en effektiv måte å styre tegningsvisningen på etter ganske kort tid.

6.3 BRUKSKVALITET

Effektivitet

Målet for møtestøttesystemet er å støtte kommunikasjonen mellom prosjektering og drift i byggebransjen, og møtestøttesystemet er helt klart med på å støtte kommunikasjon på byggemøtene. Både de prosjekterende og prosjektledelsen har uttrykt at bruk av møtestøttesystemet har ført til mer oversiktlige og strukturerte møter på grunn av at alle som er til stede får bedre oversikt over tegningen som er i sentrum for diskusjonen. Vi har også sett at det har blitt slutt på paralleldiskusjoner og at det er en bredere deltakelse i diskusjonene. Tidligere var det ofte synlig at enkelte deltakere åpenbart ikke hadde forutsetning for å følge med i diskusjonen, og ble sittende å prate om andre ting. Dette understrekes også i intervjuene, hvor det kommer frem at projeksjon av tegninger på tavlen gir bedre struktur og bredere deltakelse i møtene.

Derimot har ikke møtestøttesystemet støttet kommunikasjonen i de to andre scenariene, hvor ikke alle er tilstede i møtene og i ad-hoc situasjoner. Det fremholdes at dårlig lyd kvalitet er hovedårsaken til at webkonferansesystemet ikke har blitt tatt i bruk, men som vi har sett kan det også være andre bakenforliggende grunner til dette. Det at lyden ikke var god nok gjorde at kompleksiteten ikke kom helt til overflaten, men vi har fått indikasjoner på at dette også kan være en barriere for adopsjon og bruk. Konferansesystemet har dermed ikke bidratt til å støtte kommunikasjonen i byggeprosjektet på dette tidspunktet, men de mener likevel at systemet har potensial til å bedre kommunikasjonen, gitt at de får til å bruke det.

Effektivitet

Ressursene som er benyttet for å få systemet opp å gå på en tiltenkt måte er hovedsaklig tid og penger. Når det gjelder økonomiske utgifter, så er det Skanska som står for denne delen i første omgang. Det er de som har kjøpt inn utstyret som er benyttet, samtidig som det er de som betaler for tilgangen til Byggeweb for alle som er involvert i prosjektet og som ønsker tilgang. Etter de første 6 månedene med bruk av Byggeweb er det, i følge representanten fra Byggeweb, vanlig at de ulike partene betaler for sin egen tilgang til Byggeweb. Prosjektlederen på Guldmand Brygge 2 har også en intensjon om at denne utgiften etter hvert skal betales av hvert enkelt firma som er bidragsytere i prosjektet. Både arkitekten, RIB og prosjektledelsen mener dette er fornuftig.

Prosjektlederen mener videre at utgiftene med å få på plass et møtestøttesystem var verdt investeringen ettersom de gjør innsparinger i form av tid. Møtetiden har blitt kortere etter innføringen, og de prosjekterende sparer tid ettersom de ikke lenger trenger å forholde seg til papirtegninger i like stor grad. At møtetiden har gått ned er positivt i forhold til effektivitetsoppfatningen av møtene. I tillegg til bruk i møtene ser også arkitekten at bruk av Byggeweb effektiviserer hans hverdag ved at den blir mindre oppstykket av henvendelser angående oppdaterte tegninger. Webkonferansen har også potensial til å ytterligere effektivisere arbeidet ved at de kan spare mye tid på reiser, da de prosjekterende ikke behøver å reise til byggeplassen ved mindre møter eller når det oppstår problemer.

Tilfredshet

Brukerne har i stor grad uttrykt at de er fornøyd med systemet, og da spesielt ved bruk i planlagte møter hvor alle er til stede. En av deltakerne uttrykte det slik:

"Dette med å vise tegninger på tavlen i møter har vært en ubetinget suksess..."

De har ikke opplevd at det har vært store problemer med denne bruken

bortsett fra tidlig i prosjektperioden da internetttilgangen var dårlig og ustabil. Selve området Byggeweb har fungert etter hensikt, og etter at mappestrukturen ble endret virker det ikke som om de har opplevd noen vesentlige ulemper ved bruken.

Det har, som tidligere nevnt, vært noen som ikke benytter Byggeweb på egen hånd, og for disse personene tror vi det er selve ideen om å ta i bruk nye systemer som blir oppfattet som besvær. I en tidspresst hverdag føler de at de ikke har tid til å bruke tid på å prøve ut hva som kan fungere. RIB nevner i intervjuet at det er en del gamle menn i bransjen som nærmest har panikk for ny teknologi. Dette blir støttet av prosjektleder og formann på byggeplassen, og de har konkrete eksempler på samarbeidspartnere som nærmest nekter å bli med i Byggeweb og heller ikke ønsker å få tilsendt tegninger elektronisk. Konklusjonen fra prosjektleders side på dette problemet var at det ikke er noe å gjøre med, slik at de fortsatt sender tegninger på papir til disse dette gjelder. Dette mener de er et midlertidig problem som vil vedvare inntil yngre krefter etter hvert tar over.

Holdningene til Byggeweb er stort sett positive, men som tidligere nevnt er ikke dette tilfellet for konferansesystemet. Både gjennom intervjuene og i forbindelse med demonstrasjon og testing av webkonferansesystemet kommer det frem fra alle parter at de ikke er fornøyde med lyd kvaliteten. I tillegg har det vært noen problemer med ByggIM hvor det har oppstått noe forvirring rundt hvem som er pålogget og ikke, og i tidlige versjoner av applikasjonen gikk for lang tid fra avlogging til dette ble oppdatert hos de andre brukerne. Det virker ikke som ByggIM er en applikasjon brukerne har sett noe særlig på i det hele tatt, kun arkitekten har brukt den og han behersker også bruken etter intensjonen. Han mener derimot at det burde vært enklere å foreta skjermdeling, og at det da burde vært én knapp som for eksempel slo av og på skjermdelingen. De andre, blant annet RIB, har uttalt at hun uansett ikke kommer til å forsøke seg på webkonferanse før hun vet at lyden er tilfredsstillende.

6.4 KOMMUNIKASJONSENDRING PÅ BYGGEMØTENE

På oversikten over interaksjonen mellom deltakerne på møtene (figur 9, 11, 12) ser vi at det er en tendens til at kommunikasjonen i større grad har

endret seg til å fordele seg mer jevnt blant deltakerne. Møtestøttesystemet blir brukt på en slik måte at flere av møtedeltakerne blir inkludert i diskusjonene. På møteoversikten fra før innføringen ser vi at kommunikasjonen i størst grad foregår på ene enden av bordet, og det skyldes for det meste at det var her papirtegnningene lå. For at de på den andre enden skulle få være med på en diskusjon omkring en tegning måtte de reise seg og stille seg bak de andre.

På møteoversikten fra etter innføringen ser vi en endring til at kommunikasjonen har spredd seg litt ut, og flere deltakere er involvert i større grad i diskusjonene. Spesielt på oversikten over møte 5, ser vi en klar endring fra tidligere. Vi kan forklare dette med at tegningene nå blir vist på veggen, og at det er mulig å zoome inn på ønskede detaljer. Det er ikke lenger nødvendig å bevege seg rundt bordet for å få oversikt over tegninger som er i sentrum for diskusjonen.

6.5 SAMMENLIGNING AV DE TO BYGGEPLASSENE

Da vi ikke har observert møtestøttesystemet i bruk på Moss Glassverk vil vi ikke drøfte resultatene herfra på samme måte. Vi vil ta utgangspunkt i de samme drøftingspunktene som for Skanska, men vil i stedet se om det er forhold på Moss Glassverk som kan sammenlignes med Guldmand Brygge 2 innenfor de ulike punktene. Her vil vi se på likheter og ulikheter på de to stedene som vil kunne ha innvirkning på adopsjon og bruk. I dette kapittelet vil vi benytte forkortelsene for byggeplassene, GB2 for Guldmand Brygge 2 og MG for Moss Glassverk, da disse begrepene forekommer oftere her enn ellers i rapporten.

6.5.1 Aksept

Vi fanget opp en del holdninger og forventninger i forhold til møtestøttesystemet i den perioden vi var til stede på MG. Gjennom samtaler og intervjuer kom det her frem at det var størst forventet nytte av webkonferansesystemet da de er lokalisert langt unna hovedkontoret og har liten kontakt med de prosjekterende i byggeprosjektet. Geografisk avstand mellom prosjektering og drift var også den største positive faktoren i forhold til forventet nytte av bruk av webkonferanse på GB2. Som på GB2 mente de ved MG at en

annen stor fordel ville være ved såkalte ad-hoc situasjoner, hvor de trenger avklaring av uforutsette problemer mellom prosjektering og drift.

Problemet med lyden hadde også stor fokus også i Moss, etter at de hadde fått en demonstrasjon på GB2.

Det kom frem av samtaler med sekretær og byggeleder tømmer at de ikke så Byggeweb som like nødvendig, da de allerede har et felles område hvor alle tegninger er tilgjengelig. Dette området ligger imidlertid på Selvaags lokalnett, og vil ikke være tilgjengelig for eventuelle eksterne konsulenter. Dette poenget var ikke viktig for sekretær og byggeleder, men ble av prosjektledelsen fremholdt som et viktig punkt for å få et webhotell.

Den største forskjellen i behovet for et webhotell som Byggeweb mener vi ligger i måten de to selskapene er organisert. I Skanska er alle konsulentene eksterne, og behovet for et felles område utenfor lokalnetter er stort, mens i Selvaagbygg har størsteparten av prosjektmedlemmene innen egne rekker og bruker også allerede har et tilsvarende system via lokalnettet. Dette kan for mange virke som et nytt system som gjør det samme, men prosjektledelsen som har mer kontakt ut av prosjektet ser dette som nyttig, og spesielt for fremtidige, større prosjekter med flere eksterne aktører.

6.5.2 Brukskvalitet

Målet for IKT-prosjektet er det samme på GB2 og MG. Konteksten rundt bruk er imidlertid ikke lik. Som vi har vært inne på er organiseringen i de to byggeprosjektene helt forskjellig, og vil kunne resultere at møtestøttesystemet blir brukt til noe ulike formål. Møtestøttesystemet har vist seg veldig nyttig på GB2 ved å hente opp tegninger fra Byggeweb og vise de på storskjerm, mens dette ikke behøver å være like nyttig i byggemøtene ved MG da de har ulike typer møter på de to byggeplassene. I Moss har det vært et stort fokus på webkonferansen fra første stund, mens de ved GB2 har fokusert mer på bruk i møter hvor alle er til stede. Dette mener vi har utgangspunkt i den forskjellen de to byggeplassene er organisert på. På grunn av at prosjekteringen i mye større grad er til stede på byggeplassen på GB2 vil også mer av kommunikasjonen mellom prosjektering og drift foregå ansikt til ansikt på disse møtene. Det er mer

unntaket enn regelen at prosjekteringen er med i møter på byggeplass i Selvaagbygg, slik at kommunikasjonen mellom prosjektering og byggeplass for det meste foregår via kommunikasjonsteknologi. Dette ser vi på som den største forskjellen på de to byggeplassene i forhold til hvordan møtestøtteteknologien vil støtte denne kommunikasjonen.

6.5.3 Implementering

På grunn av det faktum at de på MG ennå ikke har tatt i bruk møtestøttesystemet, vil vi her ikke kunne gjøre sammenligninger når det gjelder alle implementeringsfaktorene som ble drøftet i delkapitlet om implementeringen på Guldmand Brygge 2. Vi vil drøfte de vi mener vi har grunnlag for å si noe om, og i de tre første kategoriene i Munkvolds taxonomi er dette tilfellet, mens vi ikke vil gå inn på kategorien *Implementeringsprosess*.

Organisasjonens kontekst

For en beskrivelse av hovedforskjellene i organiseringen av de to byggeprosjektene viser vi til forrige delkapittel.

På MG ble det fra starten uttrykt et behov for støtte til kommunikasjon mellom byggeplassen og prosjektering som holder til i Oslo. Dette var i større grad fremtredende her enn på GB2. På GB2 var ikke dette behovet så stort da det her er vanlig å ha prosjektering med på byggemøter og prosjekteringen blir også gjort på byggeplass. Dette gjør at det er et tettere forhold mellom prosjektering og drift i utgangspunktet.

Samarbeidskulturen i Selvaagbygg virker å være mer atskilt, og foregår ikke i like stor grad ved personlige møter slik som i Skanska. De har i stedet et bindeledd mellom prosjektering og drift som tar mye av henvendelsene, og det er ikke i like stor grad diskusjon direkte mellom drift og prosjektering.

Det var veldig varierende IT-kompetanse på begge byggeplassene, fra de som hadde interesse for og innsikt i IT, til de med svært begrenset interesse og datateknisk innsikt. På MG var det lagt opp til at byggeplassekretæren skulle ta seg av alt som hadde med møtestøttesystemet å gjøre, mens det var lagt mer opp til bredere bruk på GB2.

Når det gjelder støtte fra ledelsen er det noe ulikt. Begge steder er det

støtte fra ledelsen, men på MG kom det frem at det er sentralt i Selvaagbygg alle avgjørelser rundt bruken av systemet blir tatt. På MG følte de til tider at de ble prakket på et prøveprosjekt, og de som arbeidet på byggeplassen hadde ikke noe forhold til møtestøttesystemet. De gikk mer og avventet neste trekk fra Oslo, i motsetning til på GB2 hvor alle beslutningene ble tatt av prosjektlederen på byggeplassen.

Implementeringsprosjekt

Når det gjelder informasjon til brukerne virket dette noe bedre på GB2 enn på MG. Dette forklarer vi med at på GB2 var det prosjektlederen som stod for koordinering mot HiA, innkjøp av utstyr og kontraktsinngåelse med Byggeweb. I Selvaagbygg ble denne delen foretatt sentralt og dermed visste de på byggeplassen svært lite om hva som skulle skje. I likhet med på GB2 ble det på MG foretatt et oppstartsmøte for Byggeweb før det ble åpnet for bruk. Vi holdt også et innlegg på et av byggemøtene vi var med på for å forklare mer inngående om IKT-prosjektet. Utover dette fikk vi ikke vært med på implementeringen, og kan derfor ikke sammenligne ytterligere mellom byggeplassene på dette punktet.

Brukernes forventninger på MG var i utgangspunktet at de skulle få lettere og bedre kontakt med prosjekteringen i Oslo, spesielt med tanke på å kunne dele tegninger og diskutere rundt disse. Hvordan implementeringen foregikk videre med tanke på å støtte opp under disse forventningene har vi ingen mulighet for å evaluere.

Det er ikke lagt opp til mer opplæring på MG enn det var på GB2, men det ble fra MG ytret ønske om ytterligere opplæring utover oppstartsmøtet. Vi tror dette ville være fornuftig, spesielt i forhold til å få utnyttet eBeam og webkonferansen på en bedre måte når vi ser hvilke problemer som har vært på GB2 i forbindelse med dette utstyret. Vi fikk av tidsmessige årsaker ikke oppholdt oss like mye på MG som på GB2, og dermed går de i tillegg glipp av den opplæringen GB2 fikk i at vi var tilstede i startfasen. MG må i større grad støtte seg på hjelp fra de sentralt i Selvaagbygg som står for koordineringen opp mot HiA.

Teknologifaktorer

Lydkvaliteten ble tidlig oppfattet som et problemområde på GB2. Det kom også godt til syne under demonstrasjonsmøtet for Selvaagbygg som ble avholdt på GB2 i forkant av installeringen på MG. Her kom det klart frem at det var en klar forutsetning med god lyd for at systemet skulle bli brukt på MG. Dette ser vi på som et av de mest kritiske punktene når det gjelder villigheten til å adoptere webkonferanseløsningen på MG.

7 KONKLUSJON

Gjennom observasjonene på Guldmand Brygge 2 har vi sett variabel adopsjon av de ulike delene og bruksområdene til møtestøttesystemet. Noen deler av møtestøttesystemet har blitt adoptert og tatt i bruk fullt ut, mens andre deler ikke har blitt tatt i bruk i det hele tatt.

Visning av tegninger fra Byggeweb på tavle ble raskt tatt i bruk i byggemøtene, og møtestøttesystemet har tatt helt over for bruk av papirtegninger. Tegningene blir hentet frem og styrt fra møtebordet ved hjelp av trådløst tastatur og mus. Møtedeltakerne går nå opp til tavlen og peker og forklarer, eller de benytter seg av laserpeker fra møtebordet. Dette gir en bedre oversikt over hva samtalen dreier seg om i forhold til når de brukte papirtegninger som ikke alle kunne se. Kommunikasjonen foregår nå i stor grad over hele møtebordet i forhold til tidligere hvor de fysisk måtte gå bort til den delen av bordet hvor papirtegningen lå. Brukervennligheten til denne delen av møtestøttesystemet blir sammen med bruksnyttien oppfattet som god. Dette, i tillegg til at sentrale aktører som prosjektleder, arkitekt og RIB tidlig tok systemet i bruk, gjør at det nå er naturlig å bruke systemet i møtene.

Selv om de bruker møtestøttesystemet aktivt i møtene har ikke alle mulighetene blitt tatt i bruk. Muligheten for annotering og interaktiv tavle med eBeam har kun blitt brukt ved et par anledninger. Dette til tross for at denne funksjonaliteten ble sett på som nyttig ved introduksjonen. Det viste seg at denne bruken førte til enkelte problemer og forvirring i forbindelse opereringen av verktøyet, noe som kan tyde på at det er en for høy terskel til at dette, uten opplæring, kan erstatte tradisjonelle tavleverktøy. Vi ser likevel et behov for å ta i bruk et slikt verktøy da de ofte går opp til tavlen for å peke og vise hva de mener angående spesifikke løsninger på ulike problem.

Den største skepsisen møtedeltakerne har i forhold til å gå over til å kun bruke digitale tegninger i byggemøter, er at de føler seg sårbare overfor feil med teknologien.

Webkonferanseløsningen har ikke blitt brukt i reelle situasjoner, på tross

av at all brukerne har uttrykt at de ser stor nytteverdi i å ta i bruk dette verktøyet. De mener bruk av webkonferanse er spesielt nyttig for å kunne kutte ned på reisevirksomhet mellom kontor og byggeplass. De prosjekterende føler ofte at det ikke er nødvendig å være med på hele møter, og ser muligheter for å effektivisere dagen ved å delta fra kontoret når det er behov for deres innspill. Dårlig lyd kvalitet ved introduksjonen av systemet har fått det meste av skylden for at bruk har uteblitt, og brukerne har blitt veldig opphengt i lyden. Vi har også fått indikasjoner på at brukergrensesnittet er for teknisk og for omfattende i forhold til brukernes varierende datakunnskaper og behov. Under testene oppstod det lett forvirring rundt alle innstillingene og menyene, og vi tror også dette kan være en del av forklaringen på manglende bruk.

For Selvaagbygg har den største nytten vært knyttet til webkonferansedelen av møtestøttesystemet i forbindelse med prosjekter som er lokalisert langt unna hovedkontoret. Dermed skulle forutsetningene for bruk på Moss Glassverk ligge godt til rette. På Moss Glassverk ser de fordelene ved å ta opp tegningene på tavle i møtesammenheng og muligheten for direkte kommunikasjon med prosjektering, både i møter og i ad-hoc situasjoner. I denne sammenheng fremhevet de også bruk av interaktiv tavle som interessant.

Når det gjelder Byggeweb, er de innstilt på å ta dette i bruk, og mener det kan gi nye fordeler i forhold til automatisk tegningsdistribusjon samt i større prosjekter hvor de benytter eksterne konsulenter.

REFERANSER

- Abran, A., A. Khelifi og W. Suryn (2003) "Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards", *Software Quality Journal*, (11), s. 325-338.
- Avouris, N. M. (2001) "An Introduction to Software Usability", *University of Patras, ECE Department – HCI Group*, GR-26500 Rio Patras, Greece.
- Barnum, C. M. (2002) *Usability testing and research*, New York: Longman
- Bevan, N. (2001) "International standards for HCI and usability", *International Journal of Human-Computer Studies*, (55)4, s. 533-552.
- Bevan, N. (1995) "Usability is Quality of Use", *Anzai og Ogawa (eds) - Proceedings of the 6th International Conference on Human Computer Interaction*, Elsevier.
- Chin, W. W. og A. Gopal (1995) "Adoption Intention in GSS: Relative Importance of Beliefs", *Data Base Advances*, (26)2/3, s. 42-63.
- Costa, C. J., P. Antunes og J. F. Dias (2002) "Evaluating MSS - A case in the building construction industry", *Proceedings of the Eighth Americas Conference on Information Systems, AMCIS*, Dallas, Texas: Association for Information Systems.
- Daft, R. L. og R. H. Lengel (1986) "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design," *Management Science*, (32)5, s. 554-571.
- Davis, F. D., R. P. Bagozzi og P. R. Warshaw (1989) "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models", *Management Science* (35)8, s. 983-1003.
- Davis, F. D. (1993) "User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioural impacts", *International journal of man-machine studies*, (38), s. 475-487.
- Dennis, A. R. og S. T. Kinney (1998) "Testing Media Richness Theory in the New Media: The Effects of Cues, Feedback, and Task Equivocality", *Information Systems Research*, (9)3, s. 256-274.

- Dix, A., J. Finlay, G. Abowd og R. Beagle (2004) *Human-Computer Interaction, 3d edition*, Pearson Education Limited
- Foley, J. og S. MacMillan (2004) "Patterns of interaction in construction team meetings", *CoDesign*, (1)1, s. 19-37.
- Igbaria, M., N. Zinatelli, P. Cragg og A. Cavaye (1997) "Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms: A Structural Equation Model", *MIS Quarterly*, (21), s. 279–305.
- ISO 9241-11 (1998) *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT's) – Part 11: Guidance on usability*.
- Leedy, P. D. og J. E. Ormrod (2005) *Practical Research: Planning and Design, 8th edition*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Leong, L. (2003) "Theoretical Models in IS Research and the Technology Acceptance Model (TAM)", *Idea Group Publishing*.
- Munkvold, B. E. (2003) *Implementing Collaboration Technologies in Industry: Case Examples and Lessons Learned*, Springer-Verlag, London, 2003.
- Munkvold, B. E. og R. Anson (2001) "Organizational adoption and diffusion of electronic meeting systems: A case study", *Proceedings of GROUP'01*, s. 279-287.
- Nielsen, J. (1993) *Usability Engineering*, Boston, MA: Academic Press.
- Nielsen, J. og J. Levy (1994) "Measuring usability: Preference vs. performance", *Communications of the ACM*,(37)4, s. 66-75.
- Panko, R.R. og S.T. Kinney (1998) "Satisfaction, Technology Adoption, and Performance in Project Teams", *Journal of Computer Documentation*, (22)2, s. 30-33.
- Pervan, G., L. F. Lewis og D. S. Bajwa (2004) "Adoption and Use of Electronic Meeting Systems in Large Australian and New Zealand Organizations", *Group Decision and Negotiation* 13, s. 403-414.
- Postholm, M. B. (2005) *Kvalitativ metode – En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kausstudier*, Universitetsforlaget
- Rynes, S. (2004) "From the Editors – Qualitative Research and the Academy of Management Journal", (47)4, s. 454-462

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

Webster, J. (1998) "Desktop videoconferencing: Experiences of complete users, wary users, and non-users", *MIS Quarterly*, (22:3), s. 257–286.

VEDLEGG

| | |
|--|-------|
| Vedlegg A: Oppgavebeskrivelse | 82 |
| Vedlegg B: Noteringsskjema brukt under møtene..... | 83 |
| Vedlegg C: Intervjuguide brukt under intervjuene | 84 |
| Vedlegg D: Transkribering av intervjuene | 85 |
| D.1 Prosjektleder og formann på GB2:..... | 85 |
| D.2 RIB på GB2:..... | 88 |
| D.3 Arkitekt på GB2:..... | 90 |
| D.4 Prosjektleder på MG: | 96 |
| D.5 Prosjektkoordinator på MG: | 99 |
| Vedlegg E: Tallmateriale fra Byggemøtene..... | 102 |
| E.1 Møte 3 | 102 |
| E.2 Møte 4 | 105 |
| E.3 Møte 5 | 108 |
| Vedlegg F: Teknologibeskrivelse | 113 |
| F.1 Byggeweb..... | 113 |
| F.2 Wiredred e/pop..... | 117 |
| F.3 Bygg IM | 121 |
| F.4 ebeam projeksjonsverktøy..... | 123 |
| Vedlegg G: Videoklipp fra byggemøter på GB2 | På CD |

VEDLEGG A: OPPGAVEBESKRIVELSE

| | | |
|--|--|--|
| Forslag til Hovedoppgave til mastergraden | Våren 2006 | Forslag nr: <Fylles ut av koordinator> |
| Oppdragsgiver: HiA | Kontaktperson: | |
| Kontaktperson/veileder(HiA): Lars Line | Passer for studieretning: Master IKT | |
| Oppgavens arbeidstittel: Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen | | |
| <p>Oppgavebeskrivelse:</p> <p>Oppgaven er en del av et pågående forsknings og utviklingsprosjekt gitt av norsk forskningsråd. Prosjektet består av 4 parter; entreprenørene Selvaag og Skanska, softwareselskapet SMARTsolutions og Høgskolen i Agder. Prosjektets mål er å utvikle mobil IKT for å støtte 1) kommunikasjonen mellom prosjektering og drift, 2) kunnskapsprosesser på byggeplassen.</p> <p>Som et ledd i det ovennevnte prosjektet skal det utvikles et møtestøttesystem. Dette systemet skal baseres på en standard webkonferanseløsning integrert med et bransjespesifikt webhotell. Kjernefunksjonalitet i systemet skal være: deling av tegninger for diskusjon og annotering, generell lyd og bildekonferanse samt bilder og video fra byggeplassen.</p> <p>Oppgaven skal være en kvalitativ studie av hvordan systemet blir adoptert og brukt, og vil inkludere deltakelse og tilrettelegging på to byggeplasser.</p> <p>Det skal gjennomføres observasjoner for å kartlegge kommunikasjonsprosessene i byggemøtene og i annen kommunikasjon mellom prosjektering og byggeplass og evaluere hvordan systemet blir tatt i bruk for å støtte denne kommunikasjonen.</p> <p>Studien skal basere seg på teori fra CSCW, HCI og usability.</p> | | |
| Studenter: | Magne Ledum og Thomas André Sørensen, gruppenr. 13 | |
| | | |

VEDLEGG C: INTERVJUGUIDE BRUKT UNDER INTERVJUENE

Bruksnytte

- Vil bruken av IKT øke arbeidsytelsen?
 - I møter
 - Til daglig
- Vil det støtte deres jobbrelevante behov?
 - Hvordan / hvilke
- Vil du spare tid i møter?
- Vil tiden som går med til ikke-produktive aktiviteter reduseres?
 - Ifm. møter
 - Til daglig
- Blir arbeidet effektivisert?
- Vil kvaliteten på arbeidet økes?
 - For deg
 - Generelt
- Vil det gjøre jobben din lettere?
- Vil det påvirke kontrollen med prosjektet?
- Generelt, vil det være nyttig for deg og firmaet?

Brukervennlighet

- Tror du det føre til forvirring med bruk?
- Hva er forventningene til hvor lett det skal være å gjøre feil?
 - Hvor ofte feil kan oppstå?
 - Forskjell før og etter introduksjonen?
- Hvor mye feil forventer du?
- Hvor mye feil vil du tolerere?
- Tror du det vil komme til å gi mer eller mindre frustrasjon?
- Hva er forventningene til samhandling med systemet mellom bruker og system?
- Forventning til hvor lett det skal være å bruke systemet?
- Hvor lett tror du det vil være å lære seg systemet?
 - Terskel for å bli flink?
- Hva forventer/ tror du om hvor lett det vil være å huske etter opplæring og opphold fra bruk?
- Tror du det vil være fleksibelt eller rigid system?
- Hva tror og forventer du om hvor lett det skal være å bruke?

Forventninger til effekter (nytte)

- Tror du det kan redusere kostnader i byggeprosessen?
- Tror du det kan redusere tiden byggeprosessen tar?
- Hva tror du om tiden det vil ta å bruke og administrere systemet?
- Hva tror du om eventuell bruk og image og ansiennitet i byggebransjen?
- Vil det bli bedre kommunikasjon med leverandører og samarbeidspartnere i byggeprosjektet?
- Vil det bedre konkurransedyktigheten i markedet?
- Vil det ha noe å si for geografiske barrierer?
- Ser du noen sikkerhetsrisiko?

Intensjon

- Føler du deg forpliktet til å bruke det?
- Hva er intensjonen om å bruke det?

Hva vil være den største fordelen ved å bruke dette IKT-systemet?
Hva vil være den største utfordringen?

VEDLEGG D: TRANSKRIBERING AV INTERVJUENE

D.1 PROSJEKTLEDER OG FORMANN PÅ GB2:

Bruksnytte

- Vil bruken av IKT øke arbeidsytelsen?
 - I møter
 - Til daglig

P: Det er hvertfall lettere å se ting sammen, raskere. Det er veldig greit på byggemøtene! Vi må fortsatt bruke papirtegninger på byggeplassen, så det er bare på møtene det er forskjell.

F: Sånn som å sette meg inn i dette sammen med arkitektene og lignende har jeg ikke tid til tror jeg.

F: Men sånn i fremtiden...vi bruker jo mye penger på Allkopi, så det hadde vært greit å hatt en plotter her, og en person som hadde vært kompetent i forhold til systemet. I alle fall på store prosjekter hadde det vært en ide og hatt en egen person som holdt på med dette systemet, og ordnet tegninger til alle osv.

- Vil tiden som går med til ikke-produktive aktiviteter reduseres?
 - Ifm møter
 - Til daglig

P: Vanskelig å svare på. Møtene går jo raskere, og det går raskere å finne frem til det vi trenger, så sånn sett kan vi spare noe tid. Så får vi kanskje raskere kontrollert ting, og bedre.

- Blir arbeidet effektivisert?

P: Det er jo et potensial i at du vet når det forandres ting, det blir raskere og bedre, og unngår feil.

- Er det noen av de involverte hvor systemet er mer nyttig for enn andre?

P: De er de som er med i prosjekteringen, som tegner, som det vil være mest nyttig for. De får sjekka tegninger opp mot andre sine raskere og bedre.

- Vil det påvirke kontrollen med prosjektet?

P: Ja, det blir en økt kvalitetskontroll. Det blir lettere å foreta kvalitetskontroll, og dermed bedre kontroll. Med papirtegninger, så vil kontrollen foregå stort sett på møtene, så dette systemet vil være nyttig i den sammenhengen.

Brukervennlighet

- Tror du det føre til forvirring med bruk?

P: Nei. Det viktige er jo at det er lett vint og greit, at det ikke blir for mye støy. For min del så fungerer det jo veldig greit.

- Hva er forventningene til hvor lett det skal være å gjøre feil?

Byggeweb: Det virker ikke som om det er så lett å gjøre feil der. Det forutsetter jo at de prosjekterende legger inn tegningene sine da. Er det som kan bli feil, men det ser ut som om det fungerer greit foreløpig.

- Hvor mye feil vil du tolerere?

H: Dersom det blir gjort feil når en legger inn tegninger, så kan det fort bli mye støy. Det skal lite til før det blir uakseptabelt. Vi stoler jo på systemet, så nå kommer jo folk uten tegninger. Før hadde jo alle med seg egne tegninger, men nå er det ingen som har med omtrent. Man er nødt til å stole på det, ellers så er det ingen vits i å ha det.

- Forventning til hvor lett det skal være å bruke systemet?

P: Det å åpne en tegning er jo ikke vanskelig. Når det gjelder å skille mellom de ulike områdene, så har jeg ikke brukt det selv. Har lagt ut møtereferat, og det har jo gått greit.

- Tror dere at dere kommer til å bruke konferansedelen av systemet når vi ikke er her lenger?

P: Det gjenstår å se. Vi vil jo gjerne bruke det, men om vi klarer det er et annet spørsmål. Det er avhengig av hvor lett vint det er å få opp. Vi er jo ikke kommet så veldig langt ennå, selv om vi har prøvd det en gang. Etter de seks månedene som er prøvetid, forventer vi å fortsette å bruke systemet. I alle fall er byggeweb veldig positivt. Hvis vi klarer å bruke videodelen, så ønsker jeg jo også å kunne bruke det. Det gjelder også på andre prosjekter dersom det er økonomi til det.

- Hva forventer/ tror du om hvor lett det vil være å huske etter opplæring og opphold fra bruk?

P: Vi er jo avhengig av en viss kontinuitet for å kunne bruke systemet etter noe opphold, for ikke å glemme detaljer som gjør det vanskelig å komme i gang igjen. Jeg glemmer ikke hvordan en skal hente tegninger fra byggeweb, for det er så enkelt. Når det gjelder videodelen gjenstår det å se hvor vanskelig det er.

Forventninger til effekter (nytte)

- Tror du det kan redusere kostnader i byggeprosessen?

F: Det er mulig. Det blir jo påstått. Kanskje vi unngår å gjøre noe feil da og spare på det, og ved å bruke videokonferanse, så kan vi ha oftere møter og lavere reisekostnader. Det er jo penger spart.

- Tror du det kan redusere tiden byggeprosessen tar?

Nei, den tror jeg er så kort som mulig.

- Hva tror du om tiden det vil ta å bruke og administrere systemet?

P: Bruker ikke noe tid på det. Har gitt tilgang til et par stk, men det tar ikke noe

tid. Tror det hadde vært tøft og fått kjørt i gang dette prosjektet uten hjelp fra dere altså.

- Hva tror du om eventuell bruk og image og ansiennitet i byggebransjen?

P: Det tror jeg blir bra.

- Vil det bli bedre kommunikasjon med leverandører og samarbeidspartnere i byggeprosjektet?

P: Det kommer litt an på. Mange er litt negative i utgangspunktet. Selv om jeg gir de tilgang til Byggeweb, så benytter de seg ikke av det.

- Vil det bedre konkurransedyktigheten i markedet?

P: Ser ikke bort fra det. Vi ønsker jo å være en foretrekt partner, og systemet kan hjelpe oss i å få denne posisjonen.

- Vil det ha noe å si for geografiske barrierer?

P: På sikt så ser jeg for meg at vi kan engasjere firmaer som er lengre vekk. Nå i dag er det jo nesten for lang å ha arkitekten i Kristiansand. I Oslo er det jo enda verre. De sliter jo med å komme ut. Så systemet vil jo kunne være en hjelp der, hvis videokonferansedelen blir bra.

F: Videokonferanse kan jo bli en mye større del av møteprosessen, men vi vil jo måtte ha normale møter i blant likevel. På grunn av relasjonsbygging og lignende. Dersom det er mange med på møtene, som i dag, så vil det være lettere å bruke videokonferanse enn om det hadde vært kun 3-4 stk. Når det er så få, så er det så oversiktlig å greit å sitte rundt et bord, så det er å foretrekke da.

- Ser du noen sikkerhetsrisiko?

P: Nei. Ikke noe av betydning.

Intensjon

- Føler du deg forpliktet til å bruke det?

P: I alle fall nå i prøveperioden er det viktig at vi bruker det. Vi har jo lagt ned mye penger i det, så det er jo et poeng å se hva vi kan gjøre ut av det... og hva det kan tilby. Etter prøveperioden, så vil vi være avhengige av at det tilbys en støttefunksjon, som kan hjelpe oss med systemet.

- Hva vil være den største fordelen ved å bruke dette IKT-systemet?

P: Dele tegninger, og mulighet for videokonferanse. Gjøre det mer rasjonelt. Hadde vært fint med 3D funksjon.

D.2 RIB PÅ GB2:

(Svarene er skrevet med uthevet skrift)

Snakker litt om systemet.

Systemet høres veldig greit ut, men det var det problemet vi hadde forrige gang, da vi fikk sånn feedback vet du. Når vi snakket, så kuttet linja, så vi hører ikke hele setningen som arkitekten sa.

Forklare hvordan programmet må ha et visst nivå for å aktivere lyd.

Systemet er veldig all right, bare den lyden blir bedre.

Jeg syns byggewebe er veldig all right da. Spesielt når vi har byggemøte og alle kan se tegningen på skjermen, det likte jeg. – hvis linja er i orden da ☺, men det er vel i orden nå..

Arbeidsytelsen, hvordan blir den

Ja, den har jeg prøvd, for jeg jobber veldig mye hjemme, så jeg tar ikke med noen filer, hvis jeg trenger noen filer fra arkitekten, så henter jeg de bare fra byggeweb, jeg kobler inn hjemmefra, det likte jeg. Den er all right. Da har jeg alltid oppdaterte filer hvis arkitekten har oppdaterte filer i byggewebe. Men det er avhengig av at alle aktørene oppdaterer filene. Det er enkelt, og bruken blir enkel hvis alle oppdaterer filene. Så hvor som helst kan vi gå inn i byggeweb og se på tegningene.

Kan det spares tid på møtene?

Ja, det syns jeg, den gangen vi hadde prosjektgranskning, bare slo opp tegningene fra arkitekten og det gikk veldig fort. Og alle ser på, det er veldig viktig. Har opplevd at når vi bare har A0 papir, så er det noen som skal se, men ser ikke så bra, men når vi har skjermen, så kan alle følge med.

Blir tiden som brukes på ikke-produktive aktiviteter gå ned?

Ja, det syns jeg. Tilgjengeligheten på tegninger er lett vint, slipper å plote og det blir mindre papir

Kan kvaliteten på arbeidet økes? Byggingen og den enkelte?

Tja, det er veldig avhengig av at alle kan, vet hvordan man bruker det, for det er ikke alle på byggeplassen som vet det, men hvis man gjør det riktig er det et veldig bra hjelpemiddel

Men det å administrere tegningene når jeg skal dele ut er tidskrevende. Jeg må lage plottefiler for seg, og legge det inn for seg. Hvis jeg legger inn feil må jeg kontakte noen for jeg har ikke tilgang og det er tidkrevende i stedet for å levere direkte til allkopi i Kristiansand med tegningslister, så fordeler de alt. Men her må jeg lage alle plottefiler og legge de ut for seg.

Det er nå i starten, det er meningen at det skal gå automatisk etter hvert. Det er Christen som har bestemt det.

Jeg vil helst at det skal gå automatisk så jeg slipper å legge ut tegningene manuelt. Men hvis det er noen som ikke er med i byggeweb, så må jeg gjøre det manuelt likevel. Noen føler at de føler seg bundet. Det er litt tungvint for de som bare skal være med en liten periode. Det er en stalleverandør, han må få tilsendt tegning utenom byggeweb, for han står ikke i byggeweb. Han er ikke datakyndig heller, de som er sånne eldre karer, entreprenører, de er skeptiske ☺ til og med han helge. Men for meg er det veldig all right. Behøver ikke å ta med tegninger på byggemøter, det sparer vi tid på.

Hva med prosjektkontroll. Formelle krav til dokumentasjon?

Nei, det tror ikke jeg. Ikke i den grad

Brukervennligheten, ser du for det forvirring, om man kan gjøre noe feil med selve bruken.?

Har gjort en del til å begynne med da. Det er litt tungvint å slette filer når man legger det på feil plass, så har jeg måtte ringe Lars Line.

Var det bare i begynnelsen eller? Ble det bedre etter hvert?

Nå vet jeg hva jeg skal gjøre, i begynnelsen så slumpet jeg litt mer

Når du først har lært det så går det greit?

Ja, da går det greit. Jeg synes det er veldig all right med å oppdatere filer, bare laste inn og bare skrive på hva som er endret, og så ser de historikken så de vet at det er siste filen. Den er grei, man får litt bedre kontroll med filene.

Når det gjelder feil, systemfeil?

Det er først og fremst hvis det er noe i veien med linjene. Det har hendt at det er noe i veien med linjene, når ingen har papir, så kommer vi ingen vei, men når det virker så er det veldig bra.

Hvor mange sånne feil vil du kunne tolerere?

Så lenge den virker, det hender ikke så ofte, det er ikke byggeweb sin feil. Hvis alt er greit,. En gang i blant er greit.

Så du vil heller bytte leverandør av internett enn å gå bort fra byggeweb?

Ja, jeg synes det. Men er det mange som ikke liker det?

Nå snakker vi bare med deg, arkitekten og Christen og Helge. De som tegner mest.

Jeg synes kommunikasjonen mellom arkitekt og oss er veldig all right med byggeweb. Jeg slipper å mase på han, så lenge han legger de siste filene på byggeweb, men hvis han ikke gjør det så må jeg mase på han, men det har jeg ikke behovd i det siste. Han har vært veldig flink til å legge ut i byggeweb.

Kommer du til å bruke konferanseløsningen?

Hvis lyden kan forbedres, kan jeg se at jeg kan spare tiden som går med frem og tilbake til byggeplassen. I møtene er det ikke nødvendig at vi er der hele tiden, så da hadde det vært fint å bruke videokonferanse og komme inn når det var vår tur. Vi trenger ikke å være der hele tiden.

Men herfra da, vil du bruke det med arkitekten?

Vi snakker i telefonen og skriver brev, men tror ikke det vil være så aktuelt med videokonferanse mellom oss. Vi har ikke diskutert tegninger over telefon. Da synes jeg det er lettere å sende en fil hvor jeg har markert på tegningen.

Så da er det helst i møtesituasjoner du ser for deg denne bruken

Ja

Er det ulike faser i prosjekteringen du ser for deg det vil være mer aktuelt å bruke det? Tidlig kontra sent?

Nå er det sånn byggefase, så jeg synes det er mest nå vi trenger videokonferansen. I skissefasen ser jeg det ikke som aktuelt. Da er det mest arkitekten som jobber med tegninger.

Har du noen forventninger til hvor lett det skal være å bruke?

For å si det sånn, så har jeg ikke peiling på hvor lett det skal være å bruke det.

Jeg synes ikke det var vanskelig. I begynnelsen var det litt forvirring, for de mappene synes jeg ikke passer helt, men det kan ikke jeg redigere.

Men det kan endres hvis du har et annet forslag til struktur

Ja, men det er litt sent nå. Det går å finne filene, men det er litt tungvint.

Hva hvis du har et opphold, vil du huske det når du kommer tilbake

Ja, det vil jeg. Hvis du har brukt det et par ganger, så vil du huske det da også. Det er bare arbeidsområdet og fordelingsområdet jeg kommer inn.

Kan kostnadene reduseres

Tror entreprenøren sparer mest. Besparelse på papir og printing. Men det er noen som ikke er vant til å se på skjermen, så de trenger plott, men jeg er vant til det.

Kan selve byggeprosessen spares for tid eller ressurser?

Det kan godt hende, på grunn av at tilgjengeligheten på tegningene er bedre – ja, jeg tror det.

Image og ansiennitet ved å bruke IKT i bransjen

Det kan være noen det slår negativt på, de eldre kan få skrekk hvis de ser IT eller IKT hjelpemidler.

Kommunikasjon mellom leverandør og samarbeidspartner?

ja, de får bedre tilgang på tegninger

Sikkerhetsrisiko?

ikke lett å si, hvis det ikke er strøm, så er vi lamme. Når alt skal være elektronisk, så er vi sårbare.

Føler du deg forpliktet til å bruke det?

Jeg liker å prøve noe nytt, jeg var litt skeptisk i starten for det virket litt tungvint, men etter å ha brukt det noen ganger, så går det automatisk. Det er veldig lett vint når jeg jobber hjemme så er det mye bedre tilgjengelighet på tegninger og jeg trenger ikke å ha med meg tegninger.

Opplæringsprosessen?

Jeg har ikke fått opplæring, men har tatt kontakt med Guttormsen.

Det var han som introduserte systemet på plassen det

Den største fordelen og største bakdelen?

Største fordelen er at det er økt tilgang på tegninger og mye lettere tilgjengelig.

Største bakdelen er internettavhengighet og at lyden er litt dårlig. At den kutter.

Men det å få tak i tegninger i byggemøter det er veldig stor fordel, mange som blir imponert, det er mye lettere. Til og med Sverre likte det veldig godt.

Ville du brukt det etter prøveperioden?

Er det så stor fordel at dere vil fortsette det?

ja, ikke så gæærnt økonomisk sett i forhold til å bære med seg tegninger. Ser at det er mer lett vint enn når vi jobber andre steder. Og så er det en fordel at de som trenger flere tegninger kan hente de fra byggeweb selv, så slipper de å kontakte meg.

D.3 ARKITEKT PÅ GB2:

(Svarene er skrevet med uthevet skrift)

I: vil bruken øke arbeidsytelsen?

O: altså, arbeidsytelsen, om du sparer tid på det, er det du tenker på?

I: ja, og om du får gjort mer

O: ja altså, jeg har brukt det for lite til å kunne, men det jeg tror vil skje er at jeg vil spare tid på noen ting og andre ting vil ta litt lenger tid, problemet med byggeweb nå, er at alle legger ut, eller får tegninger, alle legger ut tegninger, og så blir det sendt til alle konsulentene at nå er de og de tegningene lagt ut. Men så føler jeg

at, det kan bli litt for mye tegninger, så til slutt må man til slutt overse de meldingene

I: ja, at du får for mange beskjeder ja

O: ja, det kommer for mange beskjeder, for mange tegninger, men det er noe som man ikke vet helt da, sånn erfaringsmessig, MEN jeg vil jo, jeg vil jo tro at for å svare på spørsmålet ditt så, så tror jeg det vil spare tid og det vil lette tilgangen til informasjon, jeg vet ikke så mye med tida, men tilgjengeligheten til informasjonen blir bedre.

I: og da i møter, ser du for deg at det kan endre møtene kontra det du gjør til daglig? Er det noe du ser mer nytte av?

O: spesifikt i møter? Når vi sitter i møter

I: ja, når du sitter i møtet, eller i forbindelse med møtet, om det er noe, forberedelser

O: ja, det hjelper jo kraftig så lenge internett virker ☺ så slipper man jo å trykke ut mye tegninger og man kan bare komme i møtet å ha tilgang til alle tegningene, og så har du jo allerede endret måten møtet går frem på da, det blir mer det tegninger opp på tavla og alle må følge med på den i motsetning til tidligere når man stod bøyd over bordet og alt ble kaos og rot, så det har nok en pedagogisk effekt tror jeg.

I: ser du det som en forbedring da eller?

O: ja det er en forbedring, absolutt en forbedring, det eneste aberet med det, for noen ganger har man kunnet hatt behov for å ha oppe flere tegninger samtidig, men det går det vel an å finne en løsning på, om to stykker logger seg inn eller et eller annet.

I: så , og til daglig er det da..

Jeg har ikke så stor tro på at jeg sparer så mye tid til daglig altså om jeg skal laste de opp, det går fort på byggeweb, men om jeg skulle sendt de ut så er det jo egentlig bare de samme filene jeg hadde sendt til allkopi da, med en adresseliste med fordeling.

Ja, sånn som for deg så er det hvertfall ikke

Nei, jeg tror ikke det er så veldig stor effekt for meg, men det vil jo vise seg

Men i forhold til det å ikke selv delta på møtene?

Ja, det er jo klart at jeg får kjempenytte av det hvis man kan holde videokonferanse i stedet for at jeg skal kjøre til byggemøter, og det er ofte fordi man kommer i møtet og så vet man ikke hva som skal gjennomgå, og så er det bare ett enkelt spørsmål jeg skal svare på, så det er jo utrolig, spesielt når prosjektet har kommet litt videre er det mindre behov for å ha sånne allmannamøter, men man bør se hverandre og bli kjent med hverandre sånn Så du tror det blir mer gjeldende etter hvert da?

Etter hvert som man skrider frem, det er jo alltid en fordel å sitte i samme rom noen ganger, men spesielt i den fasen vi er i ferd med å komme i nå hvor vi er ferdig med å utvikle.. i store ting er ting fastlagt nå, så nå blir det løpende spørsmål, så hvis man kunne hatt videokonferanse i stedet for å kjøre to timer frem og tilbake til Grimstad, så er jo det absolutt en kjempefordel.

Ja, da, skal vi se. Er det noen direkte jobberelaterte behov som kan bli støttet, noen av de arbeidsoppgavene du har som en forbedring

Ja, det er jo distribusjon av tegninger da i steder for å få alle de mailene hvor folk spør etter tegninger At man kan gå på byggeweb for å finne de, det letter jo kraftig på trykket, bare det å slippe å se de ti mailene i innboksen er jo deilig, ikke det at det er så mye arbeid men

Ja, for nå så bare legger du de ut, og så bare tar folk de når de vil. For før var det sånn at de kontaktet deg for å få de?

Ja, så det er jo veldig greit. Bare rent psykologisk, altså hva det blir i timer er en ting, men at man får spørsmål og må svare på de og må sende ut, det er jo det som ofte er problemet, sånn som arbeidsdagen min er så blir den brutt opp av sånne ting, det er ting som egentlig ikke tar tid, men i løpet av en hel dag så har de ødelagt hele dagen.

Ja, nettopp. Ja da har vi vært inne på det, jeg lurte på det å spare tid i møtesammenheng, bare det at du slipper å dra på møtene vil det jo være en stor besparelse der

Ja absolutt, det altså det, så må man være realist, nå er det første gang vi prøver dette her, man kan ikke få utnyttet det fulle potensialet med en gang regner jeg med

Nei, det blir vel litt sånn at man finner sine egne arbeidsrutiner rundt det. Men når du skal i de fellesmøtene, tror du det vil ha noen tidseffekt på selve møtet

Ja, det kan nok ha det, på grunn av som sagt at når man ser tegningene på veggen så blir det mer struktur på møtene, rett og slett. Det er jo bare synsing da, men der ikke utenkelig.

Ja, det er litt det vi har i tankene, hvilke forhåndsforventninger og holdninger man har rundt det. Hvis man ser en nytte som kan komme, så er det positivt på det å være villig til å prøve å bruke det

Ja, altså, som jeg sier hele tiden så er jeg skeptisk til tidsbesparende dataløsninger, ofte for meg så er det kjappere å tegne for hånd enn på data. – på noen ting, sånn er det bare. Og så er det jo alltid sånn at når man skal presentere nye dataløsninger så virker det ikke, og det er jo bare sånn det er.

Ja det blir fort litt oppstartsproblemer.. det utvikles jo litt underveis

Ja, det må man jo bare regne med, men sparer du den reisinga der, herregud, da sparer meg for tid, det sparer miljøet for bensin:☺ det er ofte ikke så kompliserte ting det skal spares på, men det er behov for å ha en liten dialog og se hverandre og når man skal spørre om noe, og hvis man anvender den videoløsninga så kan man.. ja..

Så når man har etablert den kontakten initialt så er det ikke, når prosjektet har kommet i gang det behovet for å være på samme sted

Nei, det er det ikke

Tror du kvaliteten på arbeidet vi kunne øke?

eeh, mulig til en viss grad, altså at folk oftere sitter med det siste utgaven og den riktige versjonen av tegningen da. Så er det muligheter på akkurat det. På kvalitetssikring er det hvertfall relevant

Hva med feilsituasjoner

Ja, det er det som er, hadde man unngått alle feilene og misforståelsen, det er jo det som gjør at ting tar tid som regel. Hadde det bare vært å tegne ting en gang så og det hadde passet med alt annet som er tegnet så hadde folk vært. Ja.

Så det blir lettere når folk alltid har den siste tegninga?

Det vil jo absolutt lette på det, og allerede nå så har jo han som sitter og jobber med trapper jobbet med en litt gammel tegning, han har henta det fra noe annet noe, han har hentet det fra min tegning i stedet for ... så for å lette kommunikasjonen vil det helt garantert hjelpe på

Ja, og da har vi vært inne på det med kontrollen og styringen med prosjektet, att alle er oppdatert og får litt mer struktur

Ja, og så ser jeg forskjell mellom teori og praksis så i byggeweb så er det jo mulig å lese alt mulig av filer og hente tegninger og altså jeg tror ikke det blir, altså hvis det blir noe utrolig dramatisk som går feil og noen må saksøkes så kan det brukes, men det skal være en ganske pervers prosjektleder som sitter og følger med på hvem som tar ut tegninger når og hva og .. han skal være veldig glad i å kontrollere andre mennesker. Det er jo greit å ha det til dokumentasjon hvis det skulle skje noe.

ja, litt videre med brukervennlighet. Selve det å bruke, både konferanseapplikasjonen og byggeweb

Det med forvirring i bruk

Ja, sånn som byggeweb kunne jo, det er jo relativt enkelt, men det er for mange mapper vi har oppretta for folk flest og så var det det der med arbeidsområdet, fordelingsområdet og utgivelsesområdet, det kunne vært gitt noen lettere navn Så navnene er litt forvirrende?

Ja, bare arbeidsområdet... hadde det hett tegninger eller arbeidstegninger eller tegninger under utarbeidelse eller noe. Utgivelsesområdet kunne bare ha hett arbeidstegninger så hadde folk visst at det var et utgivelsesområde, men hva er liksom et utgivelsesområde, hva er det? For det som ligger på utgivelsesområdet, eller fordelingsområdet da, det er jo arbeidstegningene, så det kunne bare hett arbeidstegninger – arbeidstegningsområdet

Ja, riktig

Eller jeg føler det, for det er det folk spør om, hva pokker er det der for noe

Ja, for ferdigtegninger for dere, det er det som er arbeidstegninger ikke sant

ja, det kunne bare hett ferdige tegninger også. For det er jo en forskjell også nå har jeg sittet og vært med på dette fra starten av og det er noen som bare skal innom dette bare en time kanskje, så jo mer intuitivt man kunne gjort det så..

Så fått noe mer spesifisert at det er foreløpige tegninger eller noe

Ja, foreløpige tegninger og arbeidstegninger, det er jo det vi kaller det til vanlig, så er heller det du ser på skjermen så vet de som styrer med det, Christen og meg kanskje og altså de som sitter og publiserer dette her kan heller vite at for å få ut arbeidstegningene så må jeg inn på fordelingsområdet eller utgivelsesområdet. For hvis lettak da bare skal inn og hente tegninger en gang så vil gjerne Christen at han skal være en del og gjøre det, så kommer han inn, ja vel, skal inn på fordel, så hvis det hadde arbeidstegninger så hadde han bare skjont at han skulle inn der – det er en detalj, men det er sånn

Hva med den webkonferanseløsningen da?

Det virker kjempebra, det er bare det der med lyden, men lyd er et helvete å få til så –virker det som.

Men sånn knappeleringsmessig så det greit ut?

Det gjorde det så det var jo, der kunne de jo, det var det med å dele desktop. Det lå jo under en meny, det er jo det man har mest bruk for så at det bare var den diger knapp eller noe.. så at man ikke måtte inn i noen nedtrekksmenyer for å finne det. For så mange flere funksjoner enn det er det vel ikke som vi kommer til å bruke – det er vel det å dele tegninger

Ja, det er vel det dere skal bruke det til stort sett. Så over til det med feil. Har du noen forventninger til hvor lett det skal være å gjøre feil? Eller terskelen for å gjøre feil. Har du noen tanker om det?

Nei, jeg tror ikke det skal være så lett å gjøre noe feil så lenge vi holder det på det nivået vi gjør nå. Hvis noen finner en tegning som er en uke gammel og det akkurat har vært møte, så kan jo de samme feilene fortsatt ligge ute.

Feil med utstyret og softwaren

Feil med utstyret ja😊 ja, det forventer jeg at det kommer til å bli en del feil med ja

Har det endret seg litt fra første gang du hørte om det til nå, som du har fått tatt litt på det selv?

Nei, eller jeg er jo positivt overrasket over hvordan det fungerer på møtene med projektoren og det, at det fungerer såpass greit, det er jeg positivt overrasket over, for det at linja ikke virket, det var jo ingens feil annet enn kabelselskapet.

Ja, det skal vel helst.

Ja, det må man jo bare forvente at skal virke i dag

Ja, det skal være en grunnleggende sak, alle forventer jo at det skal virke i dag.

Jeg forventer at det skal gå greit, for det bruker jo bare standard programvare, det den vieweren, så lenge den fungerer og internettlinja fungerer så er det jo ikke så mye som kan gå feil. Og at webkameraet virker. Altså når man får stilt inn tinene så – på lyd og bilde så

Vil det være noe toleransepunkt, hvor mange feil.

Ja, det kommer an på brukerne. Altså, jeg kan tolerere ganske mye feil for jeg syns bare det er gøy å finne ut av det, men andre som. Det kommer an på hvor mye man skal bruke det. Folk som bare skal bruke det en liten periode gidder ikke å knote med det, for da har de allerede tapt tid og da sender de det bare på mail som vanlig. – som jeg allerede har gjort med VVS-konsulenten. For han fant det ikke eller et eller annet. Og det var litt med det fordelingsområdet, jeg sendte han tegninger for han fant ikke mine tegninger, så måtte han ringe meg å høre hvor pokker er de områdene og hvor er det jeg skal legge ut mine tegninger. Desto mindre folk skal bruke det, jo mindre toleranse vil de ha

Ja, skal vi se. Hva har du tenkt om det å lære seg systemet

Det virker greit det. Det kommer an på person til person. Jeg tror ikke du får lagd det så mye lettere, men det går alltid an å forbedre brukergrensesnittet, men altså teknologien og sånn. Det blir bare å finne ut, da må man liksom ha brukerundersøkelser og finne ut om finner du den knappen eller ikke og

Ja, det er det. Men du tror ikke det skal være noe problem

Nei

Hva med når du for eksempel kommer tilbake fra sommerferien

Ja, altså, du har ikke glemt det. Men det du kunne gjort da på det byggewebgrensesnittet det selv om det er enkelt så kunne man gjort det mye mer grafisk enkelt å se på. Eeh. Ja, litt mer tekst enn man trenger, selv om det er lite tekst, så er det altså for de som bare skal bruke det og ikke administrere det så kunne det vært et enklere grensesnitt, selv om det ikke er komplisert nå, så kunne det vært ennå enklere. Og det er spesielt for de folka som bare skal inn og hente en tegning, ja at man går inn og så er det en diger knapp som heter hente tegninger😊 trykk på prosjektet og hent ut arbeidstegninger eller noe sånt. Og da kommer du rett til utgivelsesområdet, uten at det står utgivelsesområdet og så står det ark, rib osv. og så trykker han der og så. For han i lettak vil ikke inn der, han skal jo bare inn der en gang, og så var han livredd for at det skulle være noe komplisert og så ville han bare at den skulle sendes på mail. Og jeg skjønner han
Ja, da tar vi litt om . du ser for deg at det er mest nyttig for de som er involvert i prosjektet over tid

Ja, for det tar jo ikke meg lang tid å sende en mail til en person som skal ha en tegning, så er det liksom ikke der det er. Så det er sånn til byggeplassen og sånn, de som skal ha tegninger ofte, det er da det er besparelser

Generelle nytteeffekter. Kostnadsreduksjoner?

Jeg tror det er mer på det mentale plan, enn at man får det i kroner og øre. Mindre mail i innboksen. Rett og slett, det er den største gevinsten. Det betyr at man sparer litt tid også, men det er det å slippe og hakke opp dagen

Selve byggeprosessen, tror du den kan tjene på det?

ja, den skal jo bli mer kvalitetssikret, så formannen på byggeplassen skal være mer sikret å få de siste tegningene, og kunne få ut de tegningene han trenger og når han trenger de.

At de har mer potensial.

Ja, for de bygger mindre feil da. For det er jo det de har problemer med. Det er jo kommunikasjonene som er nøkkelordet, det er, noen sitter og tegner en ting og så er det noen som aldri får sett det.

Tror du det har noe å si for image, ansiennitet i byggebransjen

ja, det er jo på tide å komme seg videre☺, det er jo den bransjen som henger lengst etter. Men det har jo noe med folkene som jobber der da. Det sitter noen som er veldig gode på IT som er konsulenter og så er det noen som skal spikre og snekre og lage forskalinger og de har ikke tid til å sitte foran en datamaskin og knote. Kanskje ikke lyst heller. Men det kommer jo bare til å komme mer og mer. At jeg sitter og tegner og så går det rett ut til prefabrikkert og de som lager elementer så du bare eliminerer ennå mer feil. Det er det som kommer til å komme. Det har begynt allerede.

Så du ser det som et skritt på veien mot dette?

Ja, alt som integrerer mer med dataen, og at de på byggeplassen ser fordelene med det

Ja det kommer over i det med kommunikasjon mellom leverandører og samarbeidspartnere.

Det er et digert problem☺, det er det med kommunikasjonen. Hvem er det som har den endelige tegningen, er det noen som har justert noe, er det noe som er endret. –ja det er det, men det er ingen som har hørt om det så..

Konkurransedyktigheten i markedet generelt? Bli det påvirket

Nei, det tror jeg ikke.

Tror du det vil være noen sikkerhetsrisiko?

Nei, altså. Byggebransjen, man må gjerne stjele tegningene mine men, jeg vet ikke hva de skal bruke de til men.. ☺. Altså, vi hadde jo ikke lagt ut en arkitektkonkurranse der, eller, jeg hadde ikke vært redd for det for det er jo sikkert så det er jo...

Ja, litt til slutt, føler du deg forpliktet til å bruke det eller ønsker du å bruke det?

Ja, jeg ønsker jo å bruke det, men jeg føler meg også forpliktet til å bruke det siden det er i prosjektet.

Men bruker du det fordi det er tvang eller?

Nei, nei, eller jeg kan ikke si at jeg bruker det, jeg legger ut en tegning nå og da og det koster meg en kalori, så jeg har ikke noe sånn forhold til det.

Hva ser du som det store fordelene og den store utfordringen

Største fordelene er at man slipper å trykke ut femten tegninger før hvert møte, faktisk, som tar ganske mye tid. Jeg ser ikke noen store utfordringer, altså man

må ta tid til å sette seg inn i det og ikke være for ambisiøs i starten og ikke ha for høye mål. Bare man tar det trinnvis så er det ikke noe

Og webkonferansedelen?

ja, den er jeg spent på åssen vil virke, eller den vil jo virke til slutt, når man får teknologien til å virke men.

Så det er teknologien du ser som den store utfordringen?

Nei, den største utfordringen vil jo være å være vakker foran kamera. Og ikke ha mikrofinskrek.

D.4 PROSJEKTLEDER PÅ MG:

(Svarene er skrevet med uthevet skrift) – intervjuesjonen startet med en løsere samtale, derfor starter denne transkriberingen med en kommentar fra intervjuobjektet.

Det må være oppdatert hvis det skal få noen effekt. Sånne løsninger er håpløse hvis ikke man sørger for at den er oppdatert, da blir det jo bare en feilkilde.

Det er en forutsetning at det er oppdatert

Men det med webhotell, første gangen vi diskuterte det var en fire-fem år siden, men da ville ikke den prosjekteringsgruppen vi jobbet med ha det, så det ble skrinlagt. Og det var et mye større prosjekt enn dette her.

Vil det øke arbeidslysten, ikke bare byggeweb, men også webkonferanseløsningen

Ja, altså, du vil vel få redusert timeforbruket fra prosjekteringen sin side, man vil kunne jobbe mer effektivt, det må jo være intensjonen bak dette. For det er klart at det, altså alternativet er jo å ha prosjektering med på prosjekteringsmøtene og da bruker man mye mer tid på å komme frem og tilbake til møtene. Så hvis Selvaag skal ekspandere til andre deler av Norge og ut i Europa, så vil det jo være mye tid å spare. Jeg ser også for meg at man kan bruke det i forbindelse med en del særmøter, diskutere detaljer, tegninger osv. Så kan man diskutere på samme grunnlag. Og det at man kan tegne på Whiteboarden er jo ganske gunstig.

Det er i møtesetting da.. så det vil ha, ifm dere som brukere, kan du se noen effekter for dere ifm deres daglige jobberelaterte behov?

Effekten er jo det at, pkt. 1 at prosjektering slipper å være med på byggeplass. Og man kan ta en del effektive særmøter, f. eks hvis byggeleder tømmer lurer på noen detaljer, så ringer han til prosjektering, så kan de ta et møte på et kvarter, halvtime, hvor han på prosjektering tar opp tegningen og deler ut denne for å diskutere rundt den tegningen og detaljer. Og på byggeplass kan man tegne på whiteboarden og det kommer opp på pc-en til han i prosjektering. Og det er klart at det blir en bedre direktekommunikasjon. Så jeg er, det er jo rundt tegningsbiten jeg ser den store nytten, for ellers så er det jo telefon.

Men det med tegningslogistikk, vil det bli noen forskjell?

Ja, altså det som blir forskjellen nå er jo at, det som er vanlig nå er jo at når for eksempel Rib-en blir ferdig med en tegning nå så sender han jo det til Netprint med en tegningsliste og så blir tegningene distribuert derfra. Men nå har jeg skjönt at det går direkte, man bare legger ut tegningen på byggeweb, og så går det automatisk. Men jeg er veldig opptatt av at ting er strukturert på den byggewebe, det må være up to date til en hver tid. Og det må ligge riktig informasjon der, og den siste informasjonen og all informasjonen. Så det stiller krav til en strukturert prosjekteringsleder. Og så er det jo og den direkte kommunikasjonen mellom de ulike rådgivergruppene, vil jo gå gjennom

byggeweb. Tegninger som tidligere går via e-mail, nå vil rådgiverne gå inn og plukke ut for eksempel arkitekten sine tegninger fra byggeweb. Tidligere har jo arkitekten sendt underlaget sitt rundt til de forskjellige rådgiverne på mail.

Ja, det er det som er tanken med det arbeidsområdet deres. Hva med kvaliteten på arbeidet i byggeprosessen generelt, kan den bli bedre

Ja, hvis den bedrede kommunikasjonen fører til et bedre arbeidsgrunnlag så vil jo arbeidet på byggeplassen gå lettere, men det er jo – hvorvidt den gjør det er vanskelig å si.

Vil den gjøre jobben din lettere

Vil ikke gjøre jobben så mye lettere, men man får jo litt mer muligheter, jeg kommer til å ta opp tegninger fra byggeweben. Og jeg kommer til å ha tilgang til både der hvor ferdige tegninger ligger og der hvor arbeidstegningene ligger. Men den informasjonen som blir liggende på byggeweb er jo den informasjonen som vi har liggende på X. Den største effekten for prosjekter som ligger et godt stykke fra Oslo, der du slipper å dra prosjekteringen ned på byggemøter.

Kontrollen på selve prosjektet, vil det være noe forskjell på det

Det må man vente å se, kontrollen på prosjektet ligger på et annet nivå. Når det gjelder kontrollen med prosjektet så er det tre dokumenter som er helt vesentlige, framdriftsplan, innkjøpsplan og leveranseplan. Og styringen av prosjekteringen går etter leveranseplanen og da er det det samme hvor den ligger hen.

Tror du det kommer til å bli forvirring rundt bruken, vanskelig å bruke eller forvirring rundt omleggingen?

Det burde ikke bli det, jeg kan ikke se det, tegningene må jo legges over, men det er derfor jeg må ta en prat med Erik (prosjekteringsleder), altså byggeweb blir ikke tatt i bruk før alle tegningene ligger der. Men jeg ser ingen grunn til at det skulle bli noe problem

Hva er forventningene til feil? Feil oppstår, menneskelig svikt osv?

Faren er jo at, altså nå legger du ut tegningen tilgjengelig for veldig mange som tidligere har fått papir. Så hvis man legger ut feil så er jo det en feilkilde, folk forventer jo at en arbeidstegning er en arbeidstegning. Men det er jo ikke verre enn at man sender ut en feil tegning, så det burde jo ikke være noe verre enn før. Jeg ser ikke de store feilkildene, men jeg har ikke brukt webhotel før, så det kan være ting der jeg ikke ser da..

Hva med konferansebiten, hva er toleransen på feil med den?

Nei, svikter den så blir det byggemøte uten prosjektering, i de fleste tilfellene er ikke det noe katastrofe, men toleransen i forhold til det er vel som toleransen i forhold til data, man forventer jo at systemet fungerer. Faller det ut en gang eller to så overlever man jo det.

Hva med i forhold til å ta det i bruk og det å forkaste det? Er det nulltoleranse?

Det er ikke nulltoleranse, men man er jo litt sårbar i forhold til at dataverktøyet fungerer, ser jo bare det på pc-en. Nettet var jo nede i fire-fem dager, og det er klart at man gjør seg avhengig av ting på en måte. Så det er ikke nulltoleranse, men hvis det bare fungerer av og til så er det jo ikke brukbart.

Hva forventer du om terskelen for å bruke systemet, hvor lett det skal være å bruke, både byggeweb og konferanseløsningen.

Nei, det forventer jeg at er enkelt, byggeweb er ikke verre enn å logge seg inn et sted og komme inn et sted hvor man kan hente tegningene. Det er jo som å gå inn på en katalog, såpass må man jo kunne forvente av folk.

Tror du man trenger noe opplæring?

nei, jeg tror ikke vi trenger noen spesiell opplæring annet enn å bli vist hvordan det fungerer. Nå kommer jo Rita (sekretæren) til å styre med det her på byggeplassen i forhold til konferanseutstyret, men å komme inn på den byggewebe kan ikke være noen heksekunst.

Kan det ha noen innvirkninger på kostnader, tidsbruk og administrasjonstid på byggeprosessen?

Ja, jeg tror det kan ha en del effekt på tidsbruk, og da i forhold til byggeplasser som ligger et stykke unna hovedkontoret. For det er klart at det å komme seg fram og tilbake til møter kan ta lang tid. Så at du kan få effektivisert prosjekterings prosessen og oppfølgingen til prosjektering, det tror jeg, det må jo være det som er den store effekten for å si det sånn.

Hva med kommunikasjon med eksterne samarbeidspartnere?

Ja, nå er jo dette en kommunikasjon som går mellom prosjektering og byggeplassen.

Ja, men hva med gjennom byggeweb?

Men hvis det er noen eksterne som skal være med, så må jo de inn på hovedkontoret til Selvaag, må de ikke det?

For å være med i konferanse? Hvis de har internett, så kan de være med fra kontoret. Men det er vel ikke det som er hovedtanken i første omgang hvertfall.

Men det har ikke noen direktelinje, så de hører vel ikke hva de prater om, gjør de vel? Kan de delta i byggemøtet fra hvilket som helst sted, kan de det?

Så lenge de har internett så kan de det.

Ja vel, men har de direkte... men den dere hører de det som blir sagt på møtene da?

Ja, det skal de, det skal være en mikrofon her, og om du sender den lyden til Oslo til Selvaag eller h.

Men da må vel de ha en telefonlinje som blir koblet opp da sånn at de kan delta inn i møtet.

Men tanken er at lyden skal gå via internett.

Jo, altså det ingenting i veien for at.. det blir situasjonsavhengig, hvordan man kommer til å gjøre det, det er litt forskjell på mindre og større prosjekter, prosjektet her i Moss har stort sett behov for å ha kontakt med prosjekteringsleder. Og så går resten internt i gruppa. Har du større prosjekter, så kan det være aktuelt å ha direkte kommunikasjon mot flere, altså for eksempel mot hovedkontoret i Selvaag og eksterne partnere som for eksempel arkitekt eller RIB-biten.

Da er det bare litt igjen. Med tanke på hvordan dere kommer til å ta det i bruk, føler du deg forpliktet til å ta det i bruk, eller vil du gjerne ta det i bruk fordi du ser nytte av det. Hva er intensjonen om å bruke det?

Altså det var Eilert som spurte om vi kunne være med på et forsøksprosjekt, og jeg synes forsøksprosjekt er spennende. Er du ikke med i utviklinga så går du ut på dato til slutt, så jeg synes det er spennende og jeg er sikker på at det kommer som et verktøy, om det blir noe som blir brukt i alle prosjekt er jeg ikke sikker på, men at det kommer til å være et verktøy som blir brukt i mange prosjekter, det tror jeg nok. Men – ja, men det får man se.

Har det noe å si for deres ansikt utad, kunder, samarbeidspartnere, at dere er i forkant og oppdatert på teknologi med moderne verktøy?

Tror det har mest å si for oss selv, skal vi være best i klassen så må vi være i forkant, altså kunden bryr seg bare om at det ikke er feil i huset. Eksterne

partnere altså jeg tror at en del rådgivermiljøer kommer til å forvente at disse verktøyene blir brukt i fremtiden, det tror jeg. Jeg tror ikke det er noe absolutt krav, men at det blir vanlig og at det er det som kommer til å styre tempoet på bruken, hva rådgiverne ønsker å bruke. For en fire-fem år siden var denne diskusjonen rundt webhotell oppe, og da ønsket ikke rådgiverne å bruke det så da ble det ikke brukt, hadde den prosjekteringsgruppa ønsket å bruke webhotell, så hadde vi brukt det. Så jeg tror nok at det kommer mer og mer

Hva er den største fordelene og utfordringen for bruk?

Største utfordringen er at dataverktøyet fungerer og at det blir fulgt opp av den som er ansvarlig. Den største nytten er at man har samlet all informasjonen ett sted og at man har bedre kommunikasjonslinje enn man har hatt før for å effektivisere tidsbruken. Men det er klart at det er ikke noe som er bedre enn å dra gud og hvermann ned på byggemøtet, for da har du 100 % tilstedeværelse, men rent økonomisk så er det ikke riktig i det tilfellet, det koster mye penger.

D.5 PROSJEKTKOORDINATOR PÅ MG:

(Svarene er skrevet med uthevet skrift)

Tror du bruken av systemet vil øke arbeidsytelsen?

Eeh, for kanskje byggeplass, men ikke her inne, vi har kommet for langt på dette prosjektet her da for å si det sånn.

Hva med fremtidige prosjekter?

Fremtidige prosjekter som ligger langt unna vil det absolutt være til stor nytte

Så det er de prosjektene som ligger langt unna dere ser den største nytten?

Som jeg ser den største nytten av i hvert fall den møtedelen ja. Og, men byggeweb hotellet ser jeg det samme enten vi er nære eller fjern for å si det sånn da.

Støtter systemet noen jobberelaterte behov?

Ikke direkte, det er, den har det behovet hvis vi er veldig langt unna hverandre og det er noe som må tas opp direkte i veldig hastverk, men jeg ser ikke så veldig akkurat rundt osloområdet, men på lengre avstander ser jeg absolutt behov for det der, å løse ting på stedet og sånn

Tror du dere kan spare tid i møter, både byggemøter og prosjekteringsmøter?

Hmm, egentlig ikke, nei det tror jeg ikke.

Tror du tiden som går med på ikke-produktive aktiviteter kan reduseres?

Nei, jeg kan ikke se noe forskjell på det?

Vil kvaliteten på arbeidet kunne bedres?

Det vil den kunne, vi kan unngå misforståelser tidlig i en hastesak, ja

Vil det gjøre jobben din lettere?

Eeh, eeh, i perioder kan den gjøre den lettere i spesielle hastedeler og for å unngå misforståelser

Generelt, vil det være nyttig for deg og Selvaag?

Absolutt, det ser jeg. Nyttan ligger jo spesielt hvis man må ta avgjørelser veldig fort, og det skjer jo i dag også, for å unngå misforståelser som sagt. Så kan det gå an å være på nesten tre-fire møter for å si det sånn, på samme sted, så det ser jeg absolutt nytte av.

Så litt om brukervennligheten

Tror du det kan bli noen forvirring i selve bruken?

Nei, det tror jeg ikke, men vi har jo ikke vært så mye inne på det ennå, men ut fra det jeg har sett så og det opplegget der så, så, det burde være veldig kurant altså. Jeg ser ikke noen feller i den der

Hvordan tror du det skal være å gjøre feil, om det skal være lett å gjøre feil, eller om systemet skal feile?

Det jeg er mest redd for er at Byggeweben detter ned. Hvis den er borte for lenge så kan det være katastrofalt. Mange av de tegningene vi jobber med, dem, ikke sant er byggeweben borte en eller to timer på ettermiddagen så får ikke vi sendt til netprint og da er det over et døgn forsinkelse med en gang da. Det er det store tingen som jeg ser på da

Hva med toleransen i forhold til feil før man eventuelt ikke vil bruke systemet?

Nei, det har nesten ikke vært i tankene, for jeg synes hele systemet er så bra og i og med at så mange forskjellige jobber på forskjellige kontorer og kan ha en ting sammen og kan kommunisere på den måten, det er jo bare positivt. Så jeg ser ikke noe negativt i det hele tatt, da skal det være mye feil i systemet før det blir negativt.

Tror du det å lære seg å bruke det, ser du noen terskel der med tanke på opplæring.

Det er ikke noen stor terskel, men jeg ser ut fra den erfaringen jeg har nå at det burde være en litt bedre gjennomgåelse med de andre brukerne som også skal bruke dette her, eeh, holdt på å si, en halv time, time gjennomgåelse av hva systemet går ut på, det er det jo ikke lagt helt opp til her nå da, bare vi som har vært administrative som hadde det første møtet og så skal vi begynne å legge inn, det synes jeg var negativt for å si det sånn da. Men jeg har selv fått til å begynne å legge inn likevel.

Tror du det kommer til å gi mer eller mindre frustrasjon rundt tegningshåndtering og kommunikasjonen?

Jeg tror det, i hvert fall sånn som jeg har jobbet, så tror jeg ikke det gjør den store forskjellen på det, for vi har nesten et tilsvarende opplegg nå, internt hos oss selv, så jeg forventer meg ganske mye av systemet, det gjør jeg. Men det er jo alt det å legge ting riktig inn og da. Og bruke det riktig.

Tror du det kan redusere kostnadene i byggeprosessen

I prosjektering og.. det kan det ved å unngå misforståelser og det der som vi har vært inne på tidligere, men det er vanskelig å svare på akkurat den der.

Hva med tidsbruken, kan den reduseres?

Nei, ikke noe spesielt tror jeg.

Tror du det vil ta mye tid å administrere systemet?

Hvis det skal fungere, så må man ha en overkontroll, og det vil ta litt tid hele tiden, for å ta en kontroll at alle har lagt inn sitt. Ta stikkprøver og sånn, men det gjør det generelt hvis du skal ha et system gående, så det vil ikke ta noe mer tid enn noe annet system, det vil det ikke, ikke mer enn vi bruker per i dag. Bare i startfasen for å komme i gang.

Tror du det kan ha noe å si utad i byggebransjen, at dere bruker ny teknologi og prøver nye ikt-løsninger?

Ja, så klart det vil jo spre seg og det er jo en del som bruker det allerede, så det er jo noe som alle er vant med, både entreprenører og konsulenter – etter hvert.

Tror du de eksterne samarbeidspartnerne kan dra nytte av dette og?

Dem vil dra nytte av det, men jeg har jo også snakke med noen, både de var skeptiske og har både gode og dårligere erfaringer. Så tiden vil vise hvordan vi legger det opp selv da.

Ser du noen sikkerhetsrisiko ved det, å ha tegninger ute på et eksternt område?

Nei, det har ikke vært noe issue om det der i det hele tatt.

Føler du deg forpliktet til å bruke det eller er det noe du selv ønsker å ta i bruk?

For å si det sånn da, på dette prosjektet her så vurderte vi det fra startfasen av om vi skulle begynne å bruke det eller ikke, men det var sånn hastverk. Men vi ser jo nytten av det, og ser ikke dette som påtvungen i den forstand for tanken og sånn har vært der lenge og med dem jeg har med meg nå så ser jeg ikke noe problem med å kjøre dette i gang på dette prosjektet her da.

Hva er den største fordelen og den største utfordringen?

Den største fordelen er vel at når vi har en del eksterne konsulenter ute og sånt noe, så kan alle gå på kryss av hverandre å se de siste oppdaterte tegningene under arbeidsprosessen, hvis alle er flinke nok til å legge inn da. Og nummer to så er det at alle, både byggeplass og konsulenter kan ta ut sine plottefiler og tegningsmasse etter behov, det er en tidsbesparelse for administrasjonen. Ser ikke noen utfordringer, ser på det som et verktøy for å få gjort jobben enkelt og greit og få kommunisert med andre. Jeg ser dette som å være et verktøy videre.

VEDLEGG E: TALLMATERIALE FRA BYGGEMØTENE

E.1 MØTE 3

| Antall sekunder | Tid (minutter) | PL | ARK | REP | BH- REP | FOR | EL | RIB | RIV | RØR | Kommentarer |
|-----------------|----------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------|
| 186 | 3,1 | 186 | 0 | 186 | 0 | 0 | 186 | 0 | 0 | 0 | Intro |
| 41 | 3,8 | 0 | 0 | 41 | 41 | 41 | 41 | 0 | 0 | 0 | Status fra forrige møte |
| 34 | 4,4 | 34 | 34 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 34 | 4,9 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Økonomi |
| 75 | 6,2 | 75 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 100 | 7,8 | 100 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 20 | 8,2 | 20 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | Status fra forrige møte |
| 20 | 8,5 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 80 | 9,8 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 100 | 11,5 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 30 | 12,0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | " |
| 140 | 14,3 | 140 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 10 | 14,5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | " |
| 40 | 15,2 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | " |
| 60 | 16,2 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 60 | 17,2 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 40 | 17,8 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 90 | 19,3 | 0 | 90 | 0 | 90 | 90 | 0 | 0 | 0 | 90 | " |
| 40 | 20,0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 50 | 20,8 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | " |
| 90 | 22,3 | 90 | 0 | 0 | 90 | 90 | 0 | 90 | 0 | 0 | " |
| 30 | 22,8 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | " |
| 60 | 23,8 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | " |
| 220 | 27,5 | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 160 | 30,2 | 160 | 0 | 160 | 160 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 20 | 30,5 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | " |
| 740 | 42,8 | | | | | | 0 | | 0 | 0 | IT-prosjektet |
| 80 | 44,2 | 0 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | Teknisk / Arkitekt |
| 60 | 45,2 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 40 | 45,8 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | " |
| 120 | 47,8 | 120 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 20 | 48,2 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|---|---|--|
| 40 | 120,5 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Teknisk / RIB |
| 34 | 121,1 | 0 | 34 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 86 | 122,5 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 10 | 122,7 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 480 | 130,7 | 480 | 0 | 0 | 480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 20 | 131,0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 570 | 140,5 | 570 | 570 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 570 | 0 | 0 | 0 | Parallelsamtale mellom elektriker og ventilasjon / rør (ca. 100 sek) |
| 120 | 142,5 | 120 | 120 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | Teknisk / RIB |
| 70 | 143,7 | 70 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Teknisk / Elektriker |
| 20 | 144,0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 26 | 144,4 | 26 | 26 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 166 | 147,2 | 166 | 0 | 166 | 0 | 166 | 0 | 166 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 28 | 147,7 | 28 | 28 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 185 | 150,7 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 15 | 151,0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 526 | 159,8 | 526 | 526 | 526 | 526 | 0 | 526 | 0 | 526 | 0 | 526 | 0 | 0 | " |
| 9585,0 | | 7765 | 6838 | 4498 | 2256 | 1482 | 2841 | 1515 | 370 | | | | | Totalt |
| 100,0 | | 81,0 | 71,3 | 46,9 | 23,5 | 15,5 | 29,6 | 15,8 | 3,9 | | | | | Prosent andel av møtet |
| 159,8 | | | | | | | | | | | | | | Totalt (minutter) |

E.2 MØTE 4

| Antall sekunder | Tid (minutter) | PL | ARK | BH-REP | FOR | EL | RIB | RIV | RØR | Kommentarer |
|-----------------|-------------------|-----|-----|--------|-----|----|-----|-----|-----|--------------------------------------|
| 43 | 0,7 | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Fremdrift/ status |
| 74 | 2,0 | 74 | 0 | 74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 64 | 3,0 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 29 | 3,5 | 29 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Teknisk |
| 45 | 4,3 | 45 | 45 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 20 | 4,6 | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 42 | 5,3 | 42 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Får hjelp til å finne frem tegning |
| 27 | 5,7 | 0 | 27 | 27 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | Bruker tegning på storskjerm |
| 14 | 6,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | " |
| 46 | 6,7 | 46 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 52 | 7,6 | 52 | 52 | 0 | 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 21 | 8,0 | 21 | 21 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 36 | 8,6 | 36 | 36 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 | 0 | " |
| 27 | 9,0 | 27 | 27 | 27 | 27 | 0 | 27 | 0 | 0 | " |
| 36 | 9,6 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Rørlegger tilvalg økonomi |
| 27 | 10,1 | 27 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 33 | 10,6 | 0 | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | " |
| 33 | 11,2 | 33 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | Rørlegger fremdrift |
| 20 | 11,5 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | " |
| 18 | 11,8 | 18 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 10 | 12,0 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 23 | 12,3 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | " |
| 170 | 15,2 | 170 | 0 | 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Tilvalg - økonomi |
| 49 | 16,0 | 49 | 0 | 49 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 23 | 16,4 | 23 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 87 | 17,8 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | Ventilasjon |
| 36 | 18,4 | 36 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " |
| 91 | 19,9 | 91 | 91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 0 | Ser i papirtegning |
| 63 | 21,0 | 63 | 0 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Ventilasjon - ARK henter tegning fra |
| 26 | 21,4 | 26 | 26 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Byggeweb |
| 46 | 22,2 | 46 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 0 | " |

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|----------------------------------|
| 57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | " | |
| 20 | 52,2 | 57 | 0 | 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 39 | 52,5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 24 | 53,2 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 0 | 53,6 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 27 | 53,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Bytter kassett | |
| 33 | 54,0 | 27 | 0 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 90 | 54,6 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 20 | 56,1 | 90 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Prøver å hente tegning fra nett | |
| 30 | 56,4 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 13 | 56,9 | 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 27 | 57,1 | 13 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | " | |
| 80 | 57,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | RIV, RØR og EL drar | |
| 190 | 58,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Diverse snakk om IT-løsningen | |
| 720 | 62,1 | 190 | 190 | 190 | 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | RIB forklarer ut fra elektronisk tegning | |
| 180 | 74,1 | 720 | 720 | 720 | 720 | 0 | 0 | 0 | 0 | 720 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Stort sett elektronisk, men noe | |
| 690 | 77,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | supplement med papir | |
| 3480 | 88,6 | 690 | 690 | 690 | 690 | 0 | 0 | 0 | 0 | 690 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Kaffe og tullprat | |
| 8794,0 | 146,6 | 3480 | 3480 | 3480 | 3480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3480 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Teknisk diskusjon vha. el. tegning. | |
| 100,0 | | 8247 | 6747 | 6722 | 5700 | 227 | 5435 | 782 | 553 | 533 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 553 | 0 | Problemer med nettet. Må benytte |
| 146,6 | | 93,8 | 76,7 | 76,4 | 64,8 | 2,6 | 61,8 | 8,9 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 0 | papirtegninger i tillegg. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Totalt |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Prosent andel av møtet |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Totalt (minutter) |

E.3 MØTE 5

| Antall sekunder | Tid (minutter) | PL | | ARK | | BH- REP | | FOR | EL | RIB | RIV | RØR | RIBR | Kommentarer |
|-----------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|--|
| | | PL | ARK | REP | FOR | EL | RIB | RIV | RØR | RIBR | | | | |
| 25 | 0,4 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 45 | 1,2 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | |
| 20 | 1,5 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | |
| 79 | 2,8 | 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 79 | |
| 30 | 3,3 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 | 0 | |
| 15 | 3,6 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 | |
| 84 | 5,0 | 84 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | |
| 20 | 5,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Helt stille! |
| 113 | 7,2 | 113 | 113 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Tidsdiskusjon på når tegninger skal være ferdige |
| 17 | 7,5 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 88 | 8,9 | 88 | 88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Tidsdiskusjon på når tegninger skal være ferdige |
| 22 | 9,3 | 22 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 34 | 9,9 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 106 | 11,6 | 106 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 40 | 12,3 | 40 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 32 | 12,8 | 32 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 23 | 13,2 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 105 | 15,0 | 105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 0 | 105 | Ventilasjon i bod |
| 15 | 15,2 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 65 | 16,3 | 65 | 65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 | 0 | |
| 70 | 17,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | |
| 30 | 18,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | |
| 30 | 18,5 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | |
| 30 | 19,0 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | |
| 40 | 19,6 | 40 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | |
| 14 | 19,9 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | 20,4 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | |
| 81 | 21,7 | 81 | 81 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Fortsatt bod-diskusjon... |
| 43 | 22,4 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----|
| 117 | 24,4 | 117 | 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 |
| 115 | 26,3 | 115 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 27,0 | 40 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 27,6 | 40 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 28,5 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 133 | 30,7 | 133 | 0 | 133 | 133 | 133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 31,2 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 96 | 32,8 | 0 | 96 | 0 | 96 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 33,1 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 33,5 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 67 | 34,6 | 67 | 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 34,9 | 20 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | 35,7 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 36,2 | 30 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 36,4 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 138 | 38,7 | 138 | 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 39,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 54 | 40,4 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 71 | 41,6 | 71 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 115 | 43,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | 44,4 | 53 | 0 | 0 | 53 | 0 | 0 | 0 | 53 | 0 | 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 77 | 45,6 | 0 | 0 | 0 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 46,9 | 0 | 75 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 46 | 47,7 | 46 | 46 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 54 | 48,6 | 54 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 49,3 | 45 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 49,7 | 25 | 0 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 50,0 | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 50,6 | 35 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 51,6 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 95 | 53,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 133 | 55,4 | 133 | 133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 145 | 57,8 | 145 | 145 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Asfalt/ varmekabler/ sand
HMS
IT-prosjekt
Lars Line informerer om IT-prosjektet
RIB
Hentet frem tegning (RIB)
Formann forklarer ting via tegningen
"
"
ARK og RIB skal se om de har endret likt på tegningen
Tar nærmere 2 min å åpne tegningen

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------|-----|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|---|-----|----|---|---|---|---|-----|---|
| 72 | 0 | 59,0 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 168 | 0 | 61,8 | 0 | 168 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 168 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0 | 62,1 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 62,4 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 153 | 0 | 65,0 | 153 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 153 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 65,5 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 0 | 66,5 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 66,8 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 117 | 0 | 68,8 | 117 | 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 63 | 0 | 69,8 | 63 | 63 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 0 | 70,4 | 35 | 35 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 70,9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 0 | 71,3 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 42 | 0 | 72,0 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0 | 72,4 | 24 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 68 | 0 | 73,5 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 0 | 74,3 | 50 | 50 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 74,6 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0 | 74,9 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 87 | 0 | 76,3 | 87 | 0 | 87 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 0 | 77,3 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 89 | 0 | 78,8 | 0 | 89 | 0 | 0 | 0 | 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 77 | 0 | 80,1 | 77 | 77 | 77 | 0 | 77 | 0 | 77 | 0 | 77 | 0 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 84 | 0 | 81,5 | 84 | 84 | 84 | 84 | 0 | 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 81,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 0 | 82,2 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 |
| 71 | 0 | 83,4 | 0 | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 | 0 |
| 41 | 0 | 84,1 | 41 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 0 |
| 74 | 0 | 85,3 | 74 | 74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 74 | 0 |
| 46 | 0 | 86,1 | 46 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 0 | 86,7 | 36 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 0 |
| 38 | 0 | 87,3 | 0 | 38 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 0 |
| 28 | 0 | 87,8 | 28 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 |
| 100 | 0 | 89,5 | 100 | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 30 | 0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 90,5 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Folk kikker på "slim line" vifta

Avtrekksvifter

RIBR tar frem papirtegninger
Skiftet kasset...

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|----|----|----|---|----|---|---|---|----|---|----|---|----|
| 30 | 91,0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 36 | 91,6 | 36 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 |
| 24 | 92,0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 | 93,5 | 90 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 81 | 94,8 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 37 | 95,4 | 37 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 95,8 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 62 | 96,8 | 62 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 97,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 97,9 | 43 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 58 | 98,9 | 58 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 | 100,2 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 49 | 101,1 | 49 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 101,8 | 0 | 45 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 115 | 103,7 | 115 | 0 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 104,7 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 105,3 | 0 | 35 | 35 | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 107 | 107,1 | 107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 131 | 109,3 | 131 | 131 | 131 | 0 | 0 | 131 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 77 | 110,6 | 77 | 77 | 77 | 77 | 0 | 77 | 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 198 | 113,9 | 198 | 198 | 198 | 0 | 0 | 198 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 114,1 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 70 | 115,2 | 70 | 70 | 70 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 115,8 | 33 | 0 | 0 | 0 | 33 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 92 | 117,3 | 92 | 92 | 92 | 0 | 0 | 92 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 48 | 118,1 | 48 | 48 | 48 | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 119,4 | 75 | 75 | 75 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 75 | 0 | 0 |
| 46 | 120,1 | 0 | 46 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 0 | 0 |
| 34 | 120,7 | 34 | 34 | 34 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 |
| 22 | 121,1 | 22 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 164 | 123,8 | 164 | 164 | 164 | 0 | 0 | 164 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 56 | 124,7 | 56 | 56 | 56 | 0 | 0 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 126,0 | 75 | 75 | 75 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 0 | 0 | 75 | 0 | 75 | 0 | 0 |
| 60 | 127,0 | 60 | 60 | 60 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 127,5 | 30 | 30 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 128,0 | 30 | 30 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tegningsrevisjoner på byggeweb

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|-------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|---|---|---|------------------------|
| 165 | | 130,7 | 165 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 165 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 155 | | 133,3 | 0 | 155 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 50 | | 134,1 | 50 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 30 | | 134,6 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8078,0 | | | 6286 | 4879 | 1171 | 1709 | 730 | 1070 | 2136 | 185 | 1015 | | | | Totalt |
| 100,0 | | | 77,8 | 60,4 | 14,5 | 21,2 | 9,0 | 13,2 | 26,4 | 2,3 | 12,6 | | | | Prosent andel av møtet |
| 134,6 | | | | | | | | | | | | | | | Totalt (minutter) |

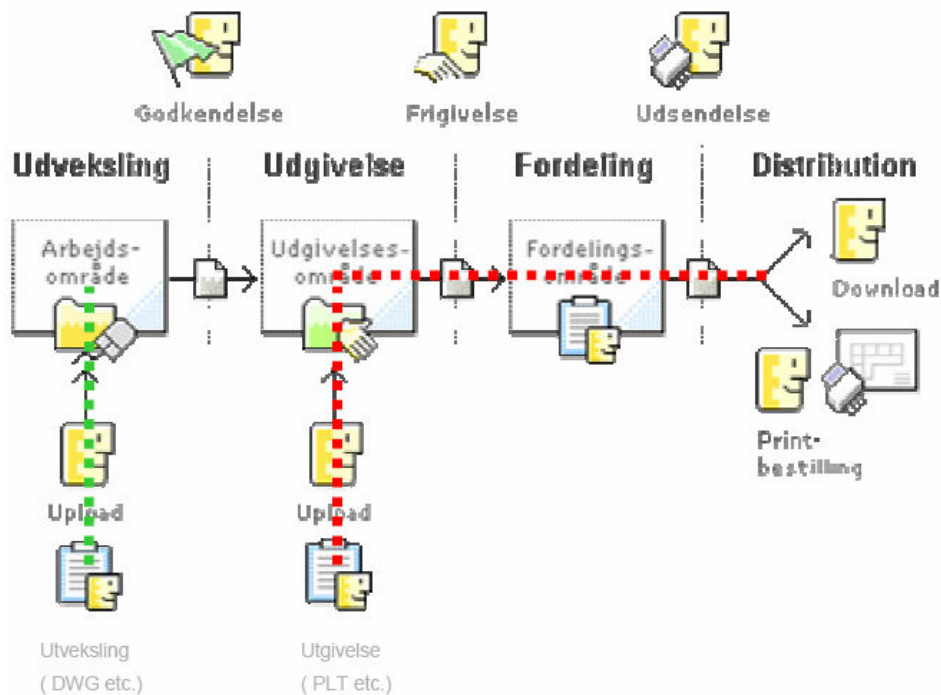
VEDLEGG F: TEKNOLOGIBESKRIVELSE

F.1 BYGGEWEB

Følgende beskrivelse av Byggeweb er hentet direkte fra møtereferatet fra oppstartsmøtet på Guldmand Brygge 2.

Struktur – en viktig del av prosessen

Byggeweb Prosjekt er oppdelt i forskjellige områder som i et fellesskap understøtter de prosesser byggebransjen normalt bruker. Disse prosessene detaljeres ytterligere i Byggeweb ved etablering av mappestrukturer, dokumentlister, rettigheter, tilgang og ansvarsforhold. Strukturen har til formål å samle store mengder data under ordnede forhold, både i forhold til de enkelte digitale dokumenters status og formål - status som *foreløpige* eller *gjeldende* og formål til *prosjektering* eller til *bygging*.



Det er tre moduler for dokumentflyt:

1. Arbeidsområdet
2. Utgivesområdet
3. Fordelingsområdet

1. Byggeweb Arbeidsområde

Her utveksler rådgiverne arbeidstegninger (normalt DWG filer, men også annet prosjektmateriale utveksles) som ennå ikke er gjeldende. Området er bygget opp av mapper i en struktur som sørger for å systematisere utveksling av filer. Automatisk versjonsstyring sørger for at alle jobber på siste versjon av dokumentet. Hvert fag skal ha sine egne mapper hvor man legger ut siste foreløpige versjon. Normalt vil man kunne se og hente alt prosjektmaterialet, men man kan kun legge ut filer i egne mapper.

Hvert fag kan opprette egne undermapper. Det er kun prosjektadministrator som kan slette filer, dette gjøres for å sikre historikken i prosjektet.

2. Byggeweb Utgivesområde

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

I utgivelsesområdet legger man ut gjeldende prosjektmateriale (tegninger, beskrivelser, tidsplaner mm.) - her er hele byggesaken samlet. I all hovedsak vil dette bestå av plottefiler for tegninger, det kan være PLT eller PDF, men annet prosjektmateriale kan forekomme. Disse tegningene vil man kunne se direkte ved hjelp av Byggeweb Viewer.

Dokumentlister / (tegningslister)

Hvert fag har egne dokumentlister, dokumentlisten inneholder egne undermapper for ulike typer tegninger og andre dokumenter. (For eks Plan, Snitt, Fasade)

Man kan kun se dokumentlister som gjelder eget fag med mindre det finnes felles dokumentlister. Felles dokumentlister kan eksempelvis være en dokumentliste for møtereferater. Denne dokumentlisten inneholder gjerne egne undermapper for ulike typer møter.

Plotteformat:

Prosjekteringsgruppen har valgt PLT som plotteformat for tegninger.

Metadata:

Når en fil utgis (lastes opp i Utgivelsesområdet) skal følgende felt fylles inn:

1. Dokumentnavn (Emne 1)
2. Revisjonsindeks
3. Revisjonsdato

Utgi/ Fordele/ Utsende:

En person (evt. flere personer) fra hvert fag vil ha ansvaret for å **utgi** gjeldende dokumentasjon.

En person (evt. flere personer) fra hvert fag vil ha ansvaret for å **fordele** gjeldende dokumentasjon.

(Dette kan gjøres av samme person, dvs. man har ansvaret for **både utgi og fordele** gjeldende dokumentasjon)

I dette prosjektet skal samme person innen hvert fag utgi og fordele gjeldende dokumentasjon.

- **Utgi** en fil vil si å legge ut en fil i Utgivelsesområdet, det er kun medlemmer av dokumentlisten som da vil kunne se filen, normalt er dette en eller noen få personer.
- **Fordele** en fil vil si å gjøre denne tilgjengelig for alle som har behov for å se denne filen digitalt.
- **Utsende** en fil vil si å distribuere papirplott. En fil kan utsendes etter at den er fordelt.

Ved distribusjon av prosjektmateriale (plottefiler m.m.) skal filen derfor først Utgis, deretter Fordeles.

Skal du distribuere papirplott må du altså 1. Utgi -> 2. Fordele - > 3. Utsende

3. Byggeweb Fordelingsområde

Fordelingsområdet sørger for at alle parter til enhver tid har adgang til gjeldende tegninger og dokumenter. Hver bruker er satt opp slik at han kan motta tegninger og dokumenter digitalt, evt. I tillegg på print.

Det opprettes en eller flere fordelingslister, alt etter behov. Normalt vil man eksempelvis opprettet en liste per entreprise.

I dette prosjektet er det opprettet to fordelingslister:

GJELDENDE TEGNINGER. Her vil alle gjeldende fordelte tegninger ligge.

MØTEREFERATER. Her vil alle møtereferater ligge.

Utover modulene for dokumentflyt finnes det ytterligere tre støttemoduler

4. Prosjektadministrasjon
5. Kommunikasjon
6. Historikk

4. Prosjektadministrasjon

Under prosjektadministrasjon kan man skru av/ på logg (E-mail med oversikt over nye filer/ dokumenter) for de enkelte områdene man har er medlem av.

Her kan man endre leveringsadresse av print hvis denne er en annen enn firmaadressen, for eksempel til byggeplass.

5. Kommunikasjon

Enkel E-mail modul, adresseliste, samt oversikt over egne printbestillinger.

4. Historikk

Historikk på alle handlinger i prosjektet. Flere filtermuligheter.

Distribusjon av Papirplott

Generell info om printbestilling:

A. Printutsendelse iht. fordelingsliste:

(De valgte dokumentene sendes til print og leveres iht. fordelingslisten)

- Navngitte personer fra hvert fag vil få ansvaret for å utgi, fordele og utsende filer (plt filer)
- Det blir satt opp antall print og i hvilken størrelse (100 %, 50 %, A3) som de ulike mottagere skal motta.

B. Normal printbestilling:

(De valgte dokumentene sendes til print og leveres på én mottakeradresse.)

Brukere har muligheten til å logge seg på for selv å vurdere om de trenger å bestille tegningene hos Netprint.

Printleverandør:

Allkopi Kristiansand knyttes opp som printleverandør i prosjektet.

Leveringsadresse for papirplott

Ønsker du papirplott sendt et annet sted enn der hvor firmaet ditt er registrert, må du endre dette på din bruker. Dette gjøres i modulen Prosjektadministrasjon på egen bruker.

Varsling/ Overvåkning på E-mail

Arbeidsområdet

Alle medlemmer av Arbeidsområdet vil motta logg på E-mail om nye filer.

Blir dette for generelt kan brukerne selv fjerne logging, for i stedet benytte seg av overvåking, som innebærer at man overvåker bestemte mapper (gjerne med undermapper) etter behov.

Utgivelsesområdet

Det er ikke satt på logging på Utgivelsesområdet, da enkeltpersoner på hvert fag har ansvaret for å utgi + fordele egne tegninger.

Fordelingsområdet

Alle medlemmer av Fordelingsområdet vil motta logg på E-mail om nye tegninger. Du kan selv fjerne denne i modulen Prosjektadministrasjon hvis ønskelig. Du kan alternativt velge sms varsling for nye dokumenter.

DAK manual

Det finnes ingen DAK manual i prosjektet.

En DAK manual dekker bl.a. navngiving av filer. Det er to avgjørende punkter mht navngiving av filer:

- En fil skal ha samme filnavn gjennom hele prosjektet. Ikke legg inn revisjonsindeks som en del av filnavnet, Byggeweb er nemlig også et versjoneringsystem. Legges det ut en ny versjon/ revisjon, blir ikke den forrige overskrevet, den vil bli tatt vare på og kan hentes frem skulle det være behov for dette. Resultatet er at siste versjon/ revisjon er tilgjengelig til enhver tid og vil ikke forveksles med foreldete filer/ tegninger.
- Filnavn i Utgivelsesområdet (gjeldende prosjektmateriale) må være unike, også på tvers av fagene, dvs. det skal ikke forekomme to filer med samme navn, verken innenfor et fag, eller mellom flere fag. Filnavn bør således avspeile fag m.m.

Forutsetninger

Byggeweb er et webbasert verktøy med adgang via Internettet, og det er en forutsetning at du er medlem av Byggeweb prosjektet for at du skal kunne få tilgang til prosjektmaterialet.

Software forutsetninger

Byggeweb fungerer gjennom en browser (Internet nettleter), av forskjellige typer, men det anbefales å benytte Microsoft Internet Explorer 6.0 hvis du skal ha nytte av alle funksjonene i Byggeweb.

For å kunne benytte Byggeweb er det en forutsetning at browseren er innstilt på følgende måte – Tillatt Cookies, og JavaScript. Datoen på brukerens PC skal være korrekt. Dette er stort sett standardinnstillinger hos de fleste.

- For full utnyttelse av Byggeweb trenger du å installere tre Active X plug-ins til nettleteren. Du blir bedt om å installere disse første gang du forsøker å benytte deg av funksjoner som krever dette. Disse er

1. Bruk av Byggeweb Viewer (Slik at du kan se en hel rekke filformater direkte på web uten å trenge selve programmet de er laget i (PLT, DWG, DOC, TIF; DWF etc))

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

2. Bruk av AutoDesk Express Viewer (Slik at du kan se DWG filer direkte på nettet uten bruk av AutoCAD)

3. Laste opp mange filer samtidig (mer praktisk fremfor en og en fil)

De aller fleste formater som lastes opp til Byggeweb blir automatisk konvertert slik at man kan lese disse direkte i Byggeweb uten å måtte ha installert software for dette. Eksempelvis kan du lese en AutoCAD DWG fil uten at du har installert AutoCAD på din maskin. Til dette har Byggeweb en integrert viewer (tegnings og dokumentleser), denne vil automatisk bli installert ved første forsøk på å "preview" et digitalt dokument. Klikk OK når denne dialogboksen vises.

Under vises et skjermbilde av hvordan byggeweb ser ut og det viser de tegningene RIB i Guldmann Brygge 2 prosjektet har lagt ut i fordelingsområdet.

The screenshot shows the Byggeweb 6.0 web interface in a Microsoft Internet Explorer browser window. The page title is "Guldmann Brygge" and the user is identified as "Thomas Andre Sørensen". The main content area displays a "Fordelingsliste: GJELDENE TEGNINGER" (Distribution list: CURRENT DRAWINGS) for the project. The list is organized into sections: B10 - Bøvelister, B10 - Formtegninger, B5 - Armeringstegninger, B5 - Bøvelister, and B5 - Formtegninger. Each entry includes a file icon, filename, drawing name, revision number, revision date, upload date, and file size.

| Filnavn | Erne 1 | Revisjon | Rev. dato | Fildato | Filstør. |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|-----------|------------------|----------|
| B10 - Bøvelister | | | | | |
| BOYELISTESIDE 31 BYGG 10).pdf | tegn. B10-10 | 0 | | 29.03.2006 14:18 | 45 KB |
| B10 - Formtegninger | | | | | |
| B10-1.pit | d.o.1. et | arb.tegn.- 1utg | 21.04.06 | 24.04.2006 14:09 | 545 KB |
| B10-2.pit | d.o.2etg. bygg 10 | arb.teg. | | 09.05.2006 09:49 | 547 KB |
| B10-3.pit | d.o.3.etg. bygg 10 | arb.tegn. | | 09.05.2006 09:49 | 560 KB |
| B5 - Armeringstegninger | | | | | |
| B5-20.pit | d.o.2. etg. | a | 04.04.06 | 05.04.2006 09:57 | 549 KB |
| B5-30.pit | d.o.3. etg. | | 04.04.06 | 05.04.2006 09:57 | 560 KB |
| B5-40.pit | arm d.o.4et | arbtegn. 1utg. | 21.04.06 | 24.04.2006 14:58 | 499 KB |
| B5 - Bøvelister | | | | | |
| BOYELISTER 23-24 bygg 5.pdf | d.o.2. etg. bygg 5 | 0 | | 14.03.2006 15:59 | 65 KB |
| B5 - Formtegninger | | | | | |
| B5-1.pit | D.O. 1. ETG. | C | 22.03.06 | 30.03.2006 10:41 | 605 KB |
| B5-2.pit | d.o.2. etg. | A | 22.03.06 | 30.03.2006 10:41 | 639 KB |
| B5-3.pit | d.o.3. etg. | a | 09.05.06 | 09.05.2006 09:49 | 603 KB |

The interface also includes a left-hand navigation menu with categories like "Fordelingsområde", "MØTEREFERATER", and "Nye filversjoner". A "Modulvalg" section at the bottom left shows "Fordelingsområde" selected. The browser's address bar shows "http://www.byggeweb.no - Byggeweb 6.0 - Guldmann Brygge - Microsoft Internet Explorer".

F.2 WIREDRED E/POP

Følgende beskrivelse av WiredRed e/pop er hentet fra WiredRed sin hjemmeside [http://www.wiredred.com/downloads/epop_conferencing_datasheet.pdf].

e/pop Web Conferencing v4.5

e/pop Web Conferencing software is a state-of-the-art rich media conferencing solution. It provides a full suite of real-time collaboration features, plus multiparty, fully interactive VoIP and desktop video conferencing.

e/pop is used in sales, customer service, training and intra-company meetings to easily communicate complex topics and eliminate unnecessary travel – whether down the hall or around the world.

Overview

Proven Technology - e/pop Web Conferencing is powered by WiredRed's Real-Time Routing Platform™. This proven technology has been deployed since 1998 in conferencing and real-time messaging applications in thousands of customer installations worldwide. Installations include government, military, financial services, legal and a wide variety of secure, demanding environments.

Full Featured – e/pop includes all the customary real-time collaboration features, on-the-fly PowerPoint sharing, plus user and presentation controls needed for everything from fast, easy meetings, to formal presentations with multiple speakers.

Superior VoIP & Video Conferencing – e/pop leadership shines with its high-quality, multipoint VoIP and desktop video conferencing features. Within IT-allowed limits, everyone can enjoy full-screen, full-motion video. You can even boo or cheer all at the same time.

Easy to Install, Maintain and Secure – e/pop is IT friendly, it is the first solution to provide a complete web and video conferencing solution in one installation executable. It supports all the leading standards for corporate security, including behind the firewall installation, and use of the customer's own certificates and public key infrastructure (PKI).

Easy Features

For Impromptu Meetings & New Users

Dynamic PowerPoint Sharing

No need to pre-process your PowerPoint presentations, just select Share PowerPoint. Attendees see beautiful presentations (vector and image graphics rendered just like PowerPoint itself), not screen grabs like many competitive products.

Desktop Sharing

No time to learn all the collaboration features? No problem, just share your desktop and get moving.

Play-All / Unmute-All

Even multiparty VoIP and video conferencing is easy. e/pop is the first with play-all and unmute-all features. Using VoIP and video really adds more pizzazz to your meetings, makes them more memorable, and provides even more ways to cut travel.

QuickStart & Outlook Integration

No need to visit a web site and login. The e/pop Quick Start client gives you a tray icon, desktop shortcut, Outlook and Office tool-buttons. Start your conference with one click.

Comprehensive Features For Sales, Training & Events

Visibly Superior, Multipoint Video Conferencing

e/pop is not limited to one presenter, or four presenters, anyone and everyone can use video (within limits set by conference host and IT staff)! The meeting host can change video devices, size, quality and frame rate (fps) in real-time, no need to re-start the conference as required by other products. While advanced users can make individual video settings, it's easy to open the Conference menu, and 'Set All Video To' and just pick low, medium or high. Picture in Picture (PIP), best fit and floating window layouts let conference hosts pick the most productive format for their meeting.

High Quality, Multipoint VoIP Conferencing

Multipoint VoIP conferencing might be easier than you think. All you need is a PC headset (or separate microphone and speakers). e/pop includes an audio tuning wizard that will have you up and running in no time. If you're already paying for your Internet connection, take advantage of this feature to reduce or completely eliminate your recurring teleconferencing expenses.

e/pop highly scalable multipoint voice is capable of handling hundreds of simultaneous talkers and listeners. The state of the art voice codecs provide superb voice quality exceeding industry standards. Components include an audio tuning wizard, a suite of VoIP codecs, adaptive noise cancellation (ANC), acoustic echo cancellation (AEC), automatic gain control (AGC), voice activity detection (VAD), optimizations that properly handle discontinuous transmission (DTX), sample rate conversion (handling multiple participants at differing sample rates), jitter filter management, and mixing and bridging for multipoint VoIP conferencing. The codec suite includes G.726, G.711 and a library of industry standard and proprietary codecs. For additional information, please contact WiredRed.

Layout Options

Default, full screen, webinar (video and PPT only), video-only, completely undockable and more. Change on the fly, 'push' the layout to attendees, or select 'follow my layout.'

User Controls

Full control for hosts, presenters and participants. No problems changing roles/rights in real-time.

Document Sharing

Share virtually any document on a Windows PC, even large documents with graphics and tables. The virtual document is sent only once, making very efficient use of bandwidth.

Application Sharing

Easily share applications in real-time, you can even share more than one and take advantage of e/pop remote control features.

Browser Sharing

Share your browser with one or hundreds of participants. It sure beats playing 'link in a hay stack' over the phone, then asking your participants what they see. Instead, just share your browser.

Region Sharing

A nice feature when presenting complex displays and you want to limit participants' view to relevant data. It's also very handy if you have a messy desktop.

White Board

When words run out, the white board is ready for chalk-talks.

Chat & Ink Chat

e/pop includes a text chat feature, with options for chat between all users, hosts/presenters and specific users. e/pop also supports Ink Chat for Tablet PC and stylus applications.

Annotation

A complete annotation tool bar is available for collaborating on documents and PowerPoint presentations.

Remote Control

e/pop Remote Control works with all live sharing features above (desktop, region, application and browser sharing). Security prompts, a display showing who has control, and quick bail-out options (a STOP share button and a keyboard short-cut) help comfort-level in customer service scenarios.

Record & Playback

The meeting host can save conferencing sessions with a click of the mouse. Sessions including audio (VoIP), multipoint video, and all web conferencing features – PowerPoint, document, browser, application, region and complete desktop sharing – can be saved in multiple industry standard formats including Macromedia Flash, Windows AVI and WMV. Bench testers: Many competitive products and online services use proprietary recording formats that are incompatible with e-learning and multimedia editing suites.

Easy to Install, Maintain and Secure

Easy to Install

Like PC Magazine says, "You'll be up and running in 5 minutes and five mouse clicks". The entire e/pop server executable is provided in one download, including the installation wizard.

Easy Hosted Service Activation

e/pop is available as software and hosted service. It only takes one phone call to activate your account.

Easy to Maintain

e/pop includes all the components necessary for web, VoIP and multipoint video conferencing. There are no prerequisites for databases, web servers, JVM and so on. No 3rd party rev-level mismatches and maintenance complexities to worry about.

Secure

e/pop web conferencing is one of the most secure web conferencing solutions available today. It is available as installed software, so you have control over physical security, IP traffic routing, and access to your server event logs. At the click of a mouse, you can set your conference server to allow HTTPS, to always use TLS/SSL3 (Secure Socket Layer 3) or let your conference hosts decide whether they want to use secure connections. For sensitive applications, you can also use your own certificates and/or public key infrastructure (PKI). Detailed settings include SHA or MD5 hash for signing; RC4, IDEA, DES, 3DES, AES, RSA for encryption, with key lengths from 40 to 4096. Note that all conference features result in one data stream over one secured IP connection. Bench testers: Warning! Competitive products often use SSL for PowerPoint sharing, but separate connections and different, unsecure protocols for desktop sharing, VoIP and video.

Better Connections – Firewall & NAT Traversal

WiredRed real-time communications products have been providing superior NAT and firewall traversal for years. e/pop Web Conferencing can connect hundreds of users over the Internet, each behind their own firewall – all without the installation of edge-routers, video MUXs, point-to-point lines or pre-installed “fat client” software.

More Controls – Features, Users, Conference Rooms & Network QoS

e/pop products have a long history of IT-friendly controls that give system administrators recommended defaults, and detailed controls for customer-specific policies and network environments. Controls govern user accounts, conference rooms, features (e.g., disable remote control), and QoS bandwidth limits. Settings are easy to make, and WiredRed staff are always available to help.

Usage Reporting – Date/Time, User & Feature Reporting

To complement the controls above, e/pop includes a complete Usage Reporting feature covering all conference server activity by date/time, user and features used. The administrator’s console has simple default reports, with options to drill down on custom date/time, user and feature selects. In addition, administrators can export data in standard formats for data mining, bill-back reports and other custom purposes.

Customization – Your Own Conference URL & Welcome Page

One of the biggest advantages of e/pop is customization. You can edit your welcome screen, logos, colour schemes and more. You can even register your e/pop server with your DNS and create your own conferencing URL (e.g., meetnow.mycompany.com).

Performance – SMP Enabled

e/pop is fast! It is multithreaded end-to-end. It is symmetric multiprocessor enabled. Separate processes manage each buffer and various features used, resulting in the most fluid rich media conferencing experience. Bench testers: When using dual or quad processors, just check task manager, it will show each CPU’s utilization.

Accessibility & Availability

Another advantage of on-premise software is guaranteed accessibility to your own resources. Let’s face it, even the best managed online services have peak periods and accessibility delays. Installation on your own server avoids these potential problems. Customers concerned with High Availability should contact WiredRed regarding installation on Stratus and other fail-over servers.

Reliability

e/pop runs on industry standard servers and audio/visual components for best cost-effectiveness and reliability. All the server software components are e/pop through-and-through. There are no 3rd party databases, web servers, virtual machines and other complexities to fail.

Scalability

e/pop is compiled code, it is SMP enabled (see above) and scales across CPUs. Plus, it supports multi-server installations. The recommended maximum number of concurrent connections per e/pop conferencing server is 500. Additional servers can be added as needed for large-scale data center applications. Bench testers: Relying on JVM and other interpreted environments at the server can often mean limited scalability, even as low as 20 concurrent users.

Minimum System Requirements

Server Operating Systems

- Windows 2000 Server, with SP2
- Pentium 3
- 1.2 GHz
- 256 MB RAM for this application
- 200 MB disk space for this application
- 10 Mbit network card

- A static TCP/IP address (physical or mapped), or host/domain name. The IP address or host name must be routable for all intended participants
- Broadband Internet access.

Note: asymmetric service such as DSL with limited uplink bandwidth is not acceptable for server installation. Please see Additional Reference Material below for server bandwidth requirements, consider e/pop hosted services, or contact WiredRed for assistance.

Client Operating Systems

- Windows 2000 w/SP2, Windows 2003, Windows XP, ME, 98 & 95
- Pentium 4
- 1.4 GHz
- 256MB RAM
- 1-15 MB disk space for this application
- 10 Mbit Network card
- Valid TCP/IP address (public or private)
- Broadband Internet access
- Internet Explorer, v5.0 or later recommended, Firefox, Netscape
- Microsoft PowerPoint 97 and above for PowerPoint presenter (optional)
- Windows compatible microphone, speakers or headset (optional, headset recommended)
- Windows compatible video device, with DirectX v9.0 or later driver (optional)

Note: the above covers popular USB 2.0 and Firewire webcams, plus PCI bus video capture cards. The latter can be used with virtually any video input device (DVD player, video camera, etc.).

F.3 BYGG IM

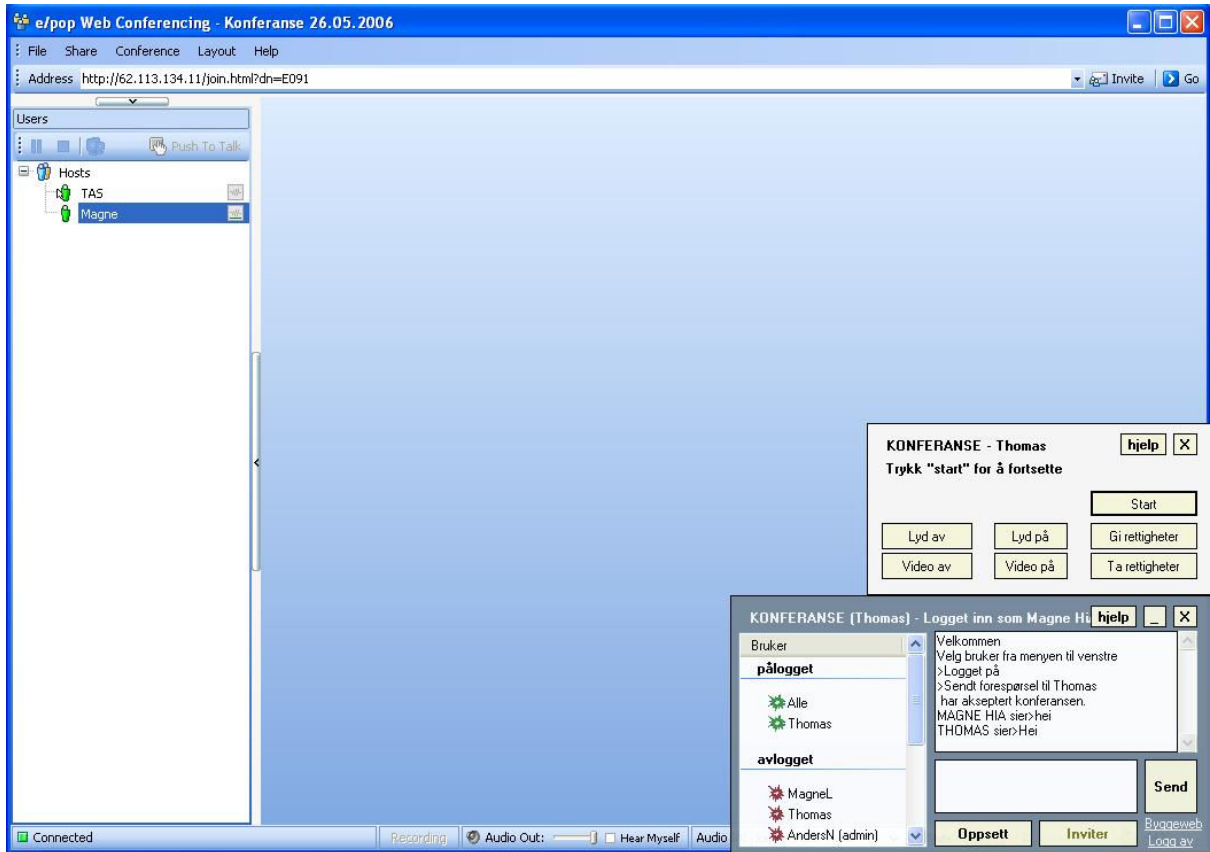
ByggIM ble som tidligere nevnt laget for å forenkle oppkoblingen av en webkonferanse. Når en starter applikasjonen kommer det opp et vindu som viser hvilke brukere som er pålogget ByggIM, samt et område der påloggede brukere kan skrive beskjeder til hverandre (instant messaging). For at brukerne skal kunne se hverandre og da koble opp en konferanse, må de være koblet til den samme gruppen. Ved å trykke på knappen *Oppsett* kan en skrive inn gruppenavnet som skal benyttes.

Når de som skal avholde en konferanse befinner seg i samme gruppe, kan den ene (bruker 1) merke av ønsket motpart (bruker 2) i oversikten over påloggede brukere og trykke på knappen *Inviter*. Bruker 2 får da opp et vindu som gir beskjed om at bruker 1 ønsker en konferanse, og bruker 2 kan da enten godta eller avslå invitasjonen. Dersom konferansen blir godtatt får bruker 2 opp et nytt vindu med en knapp merket *Start*. Bruker 1 får samtidig et noe større vindu med 6 andre knapper i tillegg til Startknapp. Når begge trykker på sin startknapp starter e/pop-applikasjonen. Bruker 1 kan benytte ByggIM til å slå lyd og video av og på etter ønske, samt gi rettigheter til bruker 2. Disse

Adopsjon og bruk av møtestøttesystem for byggebransjen

operasjonene kan også utføres i selve e/pop-applikasjonen, men det var ønskelig å skille ut de mest aktuelle funksjonene i ByggIM for enkelhets skyld.

Under vises vinduet som bruker 1 ser etter at oppkoblingen er foretatt.



F.4 EBEAM PROJEKSJONSVERKTØY

Under er en kort illustrerende beskrivelse av funksjonalitetene som ligger i eBeam verktøyet.

