

Arbejdsmiljøhensyn i projektering og planlægning: Udvikling af en ny dialogorienteret designpraksis

Slutrapport til Arbejdsmiljøforskningsfonden

Ole Broberg, *Danmarks Teknisk Universitet (projektleder)*

Carolina Conceição, *Danmarks Tekniske Universitet*

Christina Lundsgaard, *Kunstakademiets Designskole*

Thomas Binder, *Kunstakademiets Designskole*

Per Tybjerg Aldrich, *COWI*

Eva-Carina Nørskov, *Teknologisk Institut*

Palle Banke, *Teknologisk Institut*

August 2014

Projektet er støttet af Arbejdsmiljøforskningsfonden
Projektnr. 13-2009-03

Slutrapport til Arbejds miljø forskningsfonden

August 2014

Udgivet af:

DTU Management Engineering
Danmarks Tekniske Universitet
Bygning 424
2800 Lyngby

www.man.dtu.dk

Indholdsfortegnelse

Resume	4
Summary	6
Projektets formål	8
Projektets metode og udførelse	8
Hvordan er projektets formål blevet opnået?	9
Erfaringer og konklusioner	15
Perspektivering af projektets resultater	16
Fortegnelse over publikationer og produkter	17

RESUME

Projektet har udviklet og afprøvet metoder og fremgangsmåder til at udvikle en ny dialogbaseret designpraksis hos arkitekter og rådgivende ingeniører, som understøtter at de bedre er i stand til at inddrage arbejdsmiljøhensyn og brugere tidligt i design, projektering og planlægning.

Projektet blev gennemført i samarbejde med to virksomheder: en rådgivende ingeniør og et arkitektfirma. Cases fra disse to virksomheder har på forskellig vis bidraget til at undersøge projektets problemstillinger. Derudover er der udviklet et ressourcemateriale i en proces, som involverede en række prototyping- og træningsworkshops med arkitekter, ingeniører, arbejdsmiljørådgivere og bygherrer.

De følgende fire punkter er en kort opsummering af projektets hovedresultater:

1. Det er bygherren, der sætter rammerne for brugerinvolvering og inddragelse af arbejdsmiljøhensyn. Arkitekter og rådgivende ingeniører foreslår det sjældent på eget initiativ. Interne arbejdsmiljørådgivere hos rådgivende ingeniører kan have svært ved at "sælge" arbejdsmiljøhensyn i designprojekter, fordi de rådgivende ingeniører som oftest har aftalt rammerne for projektet, hvis eller når arbejdsmiljørådgiverne bliver involveret.
2. Designprocessen fortsætter efter et byggeprojekt er færdigt men uden designernes deltagelse. Bygherren bliver ikke tilstrækkeligt forberedt på at tage det nye byggeri i brug, herunder hvilke muligheder der er for fleksibilitet. Der mangler en mere organiseret overtagelse af et nyt byggeri, hvor designerne stadig er involveret.
3. En designproces hos industrielle bygherrer finder ofte sted i komplekse projektorganisationer med mange involverede aktører, herunder især arkitekter, ingeniører, maskin- og udstyrsleverandører. Det har afgørende betydning om projektlederen anerkender og aktivt arbejder for, at brugere og arbejdsmiljøprofessionelle skal involveres tidligt i designprocessen.
4. Der skal være en tæt forbindelse mellem brugerinvolverende aktiviteter og de rette designere i projektorganisationen. Hvis ikke der er commitment til brugerinvolvering vil resultaterne fra brugerinvolverende aktiviteter have svært ved at slå igennem i designprocessen, som ofte har primært fokus på teknik, økonomi og tidsmæssige rammer.

På kort sigt har projektet bidraget med en boks med ressourcemateriale, som kan bruges af arbejdsmiljørådgivere, arkitekter og rådgivende ingeniører til at planlægge og gennemføre brugerinvolvering og arbejdsmiljøhensyn tidligt i designprocesser. På længere sigt lægger projektets resultater op til en kompetenceudvikling hos arbejdsmiljørådgivere, så de bliver bedre i stand til at spille med i designprocesser. Endelig kan projektets resultater understøtte betydningen af, at bygherrer efterspørger brugerinvolvering og arbejdsmiljøhensyn.

SUMMARY

The project has developed and tested methods and approaches for developing a new dialogue-oriented design practice within architectural firms and engineering consultancies. The aim was to improve the capabilities of these firms to integrate work environment considerations in the early design stages as well as to practice user participation.

The project has been carried out in collaboration with an architectural firm and an engineering consultancy. The project's main issues have been investigated by means of cases from the two firms. In addition, the project has developed a resource material aiming at supporting architects, engineers, and occupational health and safety (OHS) consultants in planning and completion of user participation. The material was developed in prototyping process involving workshops and training courses for the target group.

The following points are a brief summary of the project's main results:

1. It is the client who frames the possibilities for user participation and integration of work environment considerations. It is rare that architects and engineering consultancies themselves are suggesting that kind of activity in a construction program. Internal OHS consultants in engineering consultancies have difficulties in promoting work environment considerations in projects. This may be caused by the fact that the engineering consultants already have agreed with the client about the project if and when the OHS consultants are being involved.
2. The design process continues after the completion of a building or a process facility, but without the participation of the designers. The client is not adequately prepared to takeover the new building or facility, including the possibilities for a flexible or un-intended way of using it. There is a need for a more organized way of handing-over the building in which the designers still are involved.
3. An industrial design process is often organized in complex project organizations including many different actors such as architects, engineers, and machine and equipment suppliers. It is of crucial importance that the project manager acknowledges and actively promotes user participation and integration of work environment considerations.
4. There needs to be a close connection between user participation activities and the key designers in the project organization. If this is not the case, the results from the user participation, is not likely to make an impact on the design process, which often focus solely on technology, costs, and time.

In the short term the project has contributed a resource material box supporting OHS consultants, architects, and engineering designers in planning and accomplishing user participation in early design stages. In the longer term the project results point to a competency development among OHS consultants making them better in navigating and influencing design processes. Finally, the project results support the importance of clients requesting user participation and integration of work environment considerations.

PROJEKTETS FORMÅL

Inddragelse af arbejdsmiljøhensyn tidligt i projektering og planlægning af nye anlæg, bygninger og teknologier er centralt i den danske arbejdsmiljøindsats. Målet hermed er at forebygge arbejdsmiljøproblemer, fremme et godt arbejdsmiljø og undgå omkostninger til ændringer, når det projekterede er fremstillet og taget i brug. Imidlertid viser erfaringer og nyere undersøgelser fra Danmark og internationalt, at der stadig er problemer med at realisere denne indsats i praksis. Det viser sig at være vanskeligt at få arbejdsmiljø på dagsordenen i tilstrækkeligt omfang og på en hensigtsmæssig måde hos arkitekter og rådgivende ingeniører. I det følgende betegner vi indførelse af ny teknologi, projektering og planlægning med begrebet design.

Projektets formål var at udvikle og afprøve metoder og fremgangsmåder til at udvikle en ny dialogbaseret designpraksis hos arkitekter og rådgivende ingeniører, som er i stand til at inddrage arbejdsmiljøhensyn og brugere tidligt. Projektet ville finde svar på følgende spørgsmål:

1. Hvordan kan arbejdsmiljørådgivere og brugere inddrages tidligt i designprocessen således at arbejdsmiljøhensyn og brugerorientering bliver en integreret del af ny teknologi, projektering og planlægning?
2. Hvilke fremgangsmåder og metoder kan arbejdsmiljørådgivere bruge til at understøtte udvikling og forankring af en ny designpraksis hos arkitekter, rådgivende ingeniører og andre designprofessioner?

PROJEKTETS METODE OG UDFØRELSE

Projektet blev gennemført i samarbejde med to virksomheder: en rådgivende ingeniør og et arkitektfirma. Cases fra disse to virksomheder har på forskellig vis bidraget til at undersøge projektets problemstillinger, se tabel 1.

Tabel 1. Cases hos deltagende virksomheder

Virksomhed	Studieobjekt	Metoder
Rådgivende ingeniør	Evaluering af et gennemført projekt (nyt slagteri)	Observationer, walk-through, interviews, dokumenter, induktiv analyse
	Intervention i designprojekt hos en kunde	Arbejdsbog, layout designspil, arbejdssystem-analyse før og efter
	Analyse af igangværende designprojekt hos en kunde (ny pakkelinje i fødevarer virksomhed)	Interviews, fokusgruppe
Arkitektfirma	Evaluering af et gennemført projekt (nyt udviklingscenter)	Design-dialog, spørgeskemaundersøgelse, arkitektworkshop, on-site evalueringsworkshop

Overordnet set blev projektets problemstillinger undersøgt ved hjælp af følgende tre delprojekter:

- 1) Dataindsamling og analyse af allerede gennemførte projekter i de to virksomheder,
- 2) Intervention med før- og efterregistrering i en ny produktionslinje hos en industrivirksomhed, som var kunde hos det rådgivende ingeniørfirma,
- 3) Udvikling og afprøvning af værktøjer og metoder, som involverede en række prototyping- og træningsworkshops med arkitekter, ingeniører, arbejdsmiljørådgivere og bygherrer.

HVORDAN ER PROJEKTETS FORMÅL BLEVET OPNÅET

I det følgende præsenteres kort de tre delprojekter og resultaterne fra dem.

1. Gennemførte projekter

Retrospektive analyser af to designcases viste sig at være en god metode til at generere viden om de to forskningsspørgsmål, især fordi det færdige designprodukt kunne evalueres med hensyn til arbejdsmiljøet. Fra arkitektfirmaet analyserede vi et forsknings- og udviklingscenter omkring to år efter ibrugtagelse. Fra det rådgivende ingeniørfirma analyserede vi et nyt slagteri omkring et år efter ibrugtagelse.

Arkitektfirma: Nyt forsknings- og udviklingscenter

Arkitektfirmaet havde på kundens foranledning iscenesat en omfattende brugerinvolvering ved hjælp af brugergrupper. Brugergruppernes bidrag i design af forsknings- og udviklingscenteret havde en meget vigtig betydning, især i starten af designprocessen, hvor de også var mest aktive. Analysen af dette designcase pegede på en række vigtige forhold omkring brugergrupper:

- 1) Det er vigtigt at gøre sig klart, hvem der skal deltage i gruppen, om de selv skal melde sig som interesserede, eller om de skal udvælges og i så fald af hvem. Det er ikke altid klart om brugerne betragtes som repræsentanterne for nogle forskellige faggrupper, interesser, eller de repræsenterer sig selv. Hvis de udpeges som repræsentanter, er det vigtigt at overveje, hvordan de fortsat holder kontakten til deres respektive "bagland". Det er tillige væsentligt at overveje, om der løbende skal være en debat, hvor flere inddrages, eller repræsentanterne alene deltager. Hvis det alene er repræsentanterne, der inddrages, er der altid en fare for, at baglandet ikke oplever, at de er med i processen. Omvendt er det ikke muligt hele tiden at inddrage alle. Der skal således findes en balance, som kan skifte karakter i løbet af processen.

2) Det er vigtigt at sikre, at brugerne bliver sat i stand til at gøre sig konkrete forestillinger om hvordan det kommende byggeri ser ud og får indflydelse på deres kommende arbejdssituation og arbejdsmiljø. Det kan gøres ved at tage på studieture til andre arbejdspladser, hvor de har noget tilsvarende, det kan ske ved at arbejde med forskellige processer – se evt. forslagene til sidst i rapporten.

3) En forandringsproces skaber altid utryghed hos nogle, mens andre er mere nysgerrige og ser nye muligheder. Det er vigtigt at tage hånd om alle i forandringsprocesserne, og gøre det legitimt, at mennesker har det forskelligt. Det betyder, at der kan være brug for forskellige former for information og forskellige former for inddragelsesprocesser for forskellige grupper.

4) Det er væsentligt at beslutte, hvornår brugergruppernes rolle er afsluttet og gøre det tydeligt for alle.

5) Det er vigtigt at være opmærksom på, at brugergruppens rolle kan ændre sig undervejs i forløbet. Der er en indbygget risiko for, at den kan blive en legitimering af det arbejde, der foregår, fordi kontakten til baglandet glider i baggrunden. Det er derfor vigtigt, løbende, at være opmærksom på dette.

6) Ved regelmæssige mellemrum kan det være en god ide at visualisere den fremtidige arbejdsplads over for brugerne, og her at tydeliggøre, hvordan brugerens forslag er blevet indarbejdet. Disse touch-downs medvirker til at brugergruppen kan gøre status, og inviterer til dialog om eventuelle justeringer.

7) Der ligger en udfordring i, hvilke metoder der kan anvendes til løbende at eksperimentere med forskellige løsningsforslag, inden den endelige beslutning træffes.

Rådgivende ingeniørfirma: Nyt slagteri

I denne designcase havde bygherren gjort en stor indsats for at inddrage medarbejdere og arbejdsmiljøhensyn i design og projektering af det nye slagteri. Indsatsen blev organiseret i bygherrens projektorganisation, som spillede sammen med arkitekt, rådgivende ingeniør og maskinleverandører. Fra projektledelsen side var der aktiv opbakning til denne indsats.

I analysen af denne designcase blev der fundet en række forhold, som virkede godt og andre forhold, som virkede mindre godt i forhold til brugerinvolvering og arbejdsmiljøhensyn.

Det virkede godt:

- Ledelsesudmeldingen om prioriteringen af arbejdsmiljø og brugerinvolvering
- Inddragelsen af bygherrens centrale arbejdsmiljøfunktion
- Arbejdsmiljøkrav i udbudsmaterialet

- Kravet til maskinleverandøren om at levere APV-tegninger og mock-ups
- Etableringen af arbejdsgrupper
- Brugen af fotos, APV-tegninger, mock-ups
- For-APV
- Kommunikationen om status på for-APV
- Fabriksbesøg og erfaringsoverførslen fra andre fabrikker via "udstationerede" medarbejdere
- "Styregrupper" med en erfaren forandringsagent som facilitator
- At diskutere driftseffektivitet og arbejdsmiljø i samme fora

Det virkede mindre godt:

- Den mangelfulde fokus på systemet som helhed
- Nogle mock-ups blev opgivet
- Manglende forklaringer til medarbejderne på designbeslutninger
- Inddragelse af teknik- og vedligeholdspersonalets arbejdsmiljø
- Opgivelsen af visse løsninger af økonomiske grunde
- Den mangelfulde opfølgning under installeringen af maskiner
- Den manglende færdiggørelse af optimeringsarbejdet i styregrupperne
- De asynkrone designprocesser
- De blandede ansvarsforhold

2. Intervention hos bygherre

Hos det rådgivende ingeniørfirmas kunde, en fødevarer virksomhed, fik vi lejlighed til at gennemføre en intervention i form af at anvende brugerinvolverende værktøjer i design og projektering af en ny pakkelinje (tabel 2). Her kunne vi dels registrere arbejdsmiljøet i den eksisterende linje (før) og i den nye linje kort efter ibrugtagelse (efter).

Tabel 2. Interventionsaktiviteter i ny pakkelinje på fødevarer virksomhed

Aktivitet	Deltagere	Resultat
Arbejdsbøger med fotos fra eksisterende pakkelinjer	Forskerne udarbejdede bøgerne. Medarbejdere ved pakkelinjer kommenterede i dem	Medarbejdernes markering af, hvad der fungerer godt i nuværende linjer og hvad der bør undgås i den nye pakkelinje er input til design guidelines.
Layout designspil 1	Medarbejdere og arbejdsleder indretter den nye pakkelinje ved hjælp af skumbrikker som repræsenterer maskiner og udstyr	Medarbejdere og arbejdsleder udforsker gode og dårlige løsninger og når i fællesskab frem til den ønskede. Er input til design guidelines
Layout designspil 2	Det valgte layout har været til vurdering i afdelingen i 2 uger. Det arbejdes færdigt og præsenteres for afdelingslederen.	Afdelingslederen kommenterer på det valgte layout og forklarer hvordan det vil blive brugt i den videre designproces

Aktivitet	Deltagere	Resultat
Design guidelines	Forskerne sammenfatter arbejdsbøger og layout designspil i en række design guidelines for den nye pakkelinje.	Design guidelines sendes til designer, afdelingsleder og arbejdsmiljøkoordinator

Dataindsamlingen var baseret på observationer og semi-strukturerede interviews. Samtidigt var det muligt at indsamle kvalitative data om den komplekse designproces med mange involverede aktører. Interventionen bestod i brug af arbejdsbogs-teknikken samt et layout designspil (figur 1).



Figur 1. Layout designspil på fødevarevirksomhed

I evalueringen af den nye pakkelinje har vi kunnet konstatere, at mange af de design guidelines og anbefalinger, som kom frem i forbindelse med arbejdsbøger og designspil er blevet fulgt. Det er dog vanskeligt at afgøre, om det udelukkende skyldes interventionen. Som system betragtet er den nye pakkelinje blevet betydeligt effektiviseret, bl.a. ved at den er bemandede med kun én person men også på grund af mere effektive maskiner.

Arbejdsmiljømæssigt er der sket mange forbedringer i forhold til den gamle linje – især inden for områder som lys, betjening, fjernelse af monotone overvågningsopgaver, adgangsforhold. I forhold til håndtering af tunge folieruller og fra-

sorterede emner er hjælpeudstyret til løft ikke optimalt eller helt fraværende. Desuden var den samlede pakkelinje adskilt i to afdelinger af en glasvæg. Dette gjorde det nødvendigt for operatøren at kravle ind under anlægget for at komme over på den anden side. Dette forhold er efterfølgende afhjulpet ved hjælp af en dør i glasvæggen.

Da pakkelinjen endnu ikke var kørt fuldt ind under vores evaluering var det vanskeligt at bedømme de psykosociale forhold. Men det forhold, at linjen skal betjenes af kun én operatør kan rejse spørgsmål om arbejdet er blevet mere intensiveret og mere stressende, da én person nu er ansvarlig for at linjen kører hele tiden.

Analysen af design og projektering af den nye pakkelinje viste en række karakteristika, som udfordrer hvordan der kan etableres brugerinvolvering og inddragelse af arbejdsmiljøhensyn. Der var etableret en intern projektorganisation til at gennemføre et større byggeprojekt, herunder den nye pakkelinje. Projektorganisationen havde ikke efterspurgt hjælp fra den interne arbejdsmiljøafdeling, hvorfor der ikke var involveret arbejdsmiljøprofessionelle. Arbejdsmiljøorganisationen var kun sparsomt involveret og ofte på en reaktiv måde.

Denne case kan bruges til at indikere nogle udfordringer for arbejdsmiljørådgivere, hvis de skal medvirke til at udvikle en mere dialogbaseret designproces og inddrage arbejdsmiljøhensyn:

- Virksomhedens øverste ledelse skal aktivt støtte en dialogbaseret designproces
- Projektledelsen har ansvaret for at gennemføre en sådan proces i praksis
- Design og projektering udspiller sig i komplekse netværk af mange forskellige aktører, herunder bygherrens egen organisation, arkitekter, rådgivende ingeniører og maskin- og IT-leverandører.
- Designprocessen kan anskues som en kompleks konfigureringsproces af teknologi, organisation, marked og fysiske rammer.
- Arbejdsmiljørådgivere skal være i stand til at navigere i sådanne konfigureringsprocesser og forstå dynamikken og "sproget" for at kunne få indflydelse og etablere dialoger med brugerne.

3. Udvikling og afprøvning af værktøjer og metoder

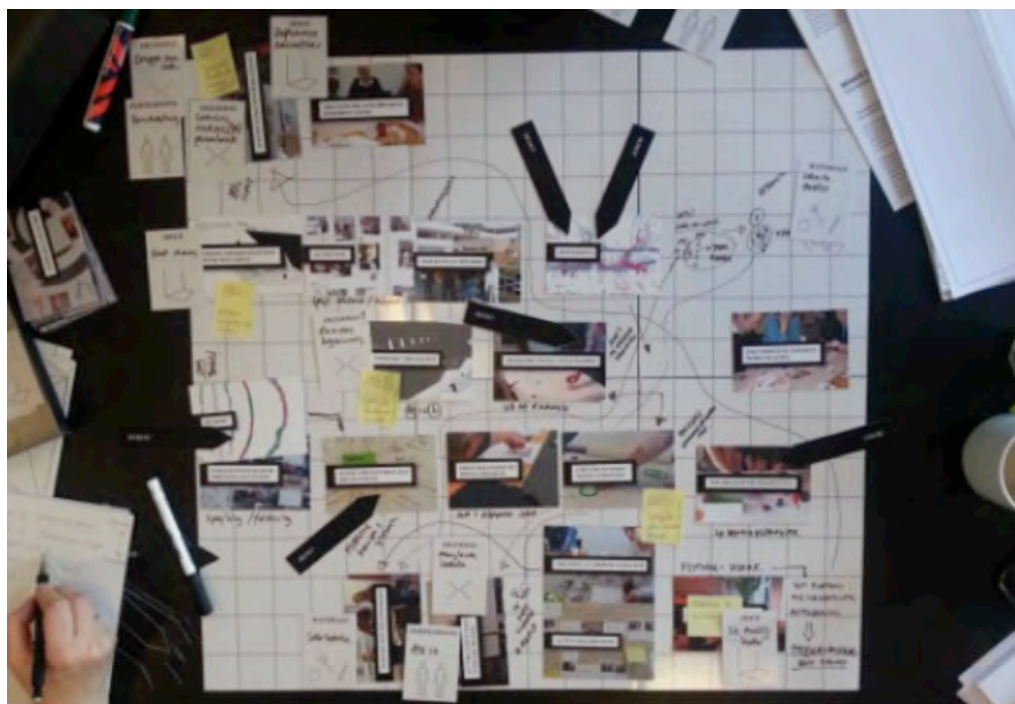
Parallelt med og med input fra aktivitet 1 og 2 gennemførte vi en længerevarende prototyping-proces med udvikling og afprøvning af et ressourcemateriale til

arkitekter, ingeniører og arbejdsmiljørådgivere, som kan hjælpe dem med at planlægge og gennemføre dialogorienterede designprocesser med inddragelse af brugere og arbejdsmiljøhensyn (tabel 3). Dataindsamling skete ved observationer under workshops, analyse af video-registrering af workshops, samt et spørgeskema.

Tabel 3. Prototyping workshops til udvikling af ressourcemateriale

Workshop	Lokalitet og kontekst	Deltagere	Varighed
Workshop 1	Café (inviterede deltagere)	5 arkitekter 1 konsulent Bygherreforeningen	3 timer
Workshop 2	Alectia, intern møde	12 arbejdsmiljørådgivere	4 timer
Workshop 3	DTU, træningsforløb (tilmelding)	3 arbejdsmiljørådgivere 4 arkitekter 1 ingeniør 1 proceskonsulent	4 timer
Workshop 4	Nyborg Strand, AM 2014 konference (tilmelding)	15, bl.a. arbejdsmiljørådgivere og arbejdsmiljøkoordinatorer	2 timer

Prototyping-tilgangen var en unik metode, som udviklede sig gradvis, men som i dag kan beskrives som en ny metode til at udvikle vejledningsmateriale i en interaktiv proces med målgruppen. I processen blev anvendt forskellige typer af prototyping-sessioner, men alle var orienteret mod at målgruppen for vores ressourcemateriale arbejdede aktivt med at udforske og udvikle indhold og form i lyset af deres egne erfaringer og arbejdspraksis (figur 2).



Figur 2. Boksen med ressourcemateriale i brug

Den oprindelige idé var at udvikle en håndbog til målgruppen, men da idéen om et ressourcemateriale kom op, tog det en vending, først over mod en værktøjskasse og sluttelig en boks med et mere fleksibelt ressourcemateriale, der inviterer til udvikling og tilpasning. I løbet af de fire workshops er materiale og form løbende blevet udviklet i lyset af målgruppens udforskning af prototyper. I den sammenhæng viste det sig at være vigtig at bruge forholdsvis "rå" prototyper, idet det bedre faciliterede at deltagerne arbejdede med at skrive og kommentere direkte på materialet.

ERFARINGER OG KONKLUSIONER

Projektets resultater kan sammenfattes i følgende hovedpunkter:

1) Det er bygherren, der sætter rammerne for brugerinvolvering og inddragelse af arbejdsmiljøhensyn. Arkitekter og rådgivende ingeniører foreslår det sjældent på eget initiativ. Interne arbejdsmiljørådgivere hos rådgivende ingeniører kan have svært ved at "sælge" arbejdsmiljøhensyn i designprojekter, fordi de rådgivende ingeniører som oftest har aftalt rammerne for projektet, hvis eller når arbejdsmiljørådgiverne bliver involveret. Når arbejdsmiljørådgiverne involveres er det som oftest i forhold til arbejdsmiljøkoordinering i projektering og udførelse, dvs. arbejdsmiljøet for de håndværkere m.fl., som bygger projektet. Det er derfor vanskeligt at forandre den nuværende designpraksis hos arkitekter og ingeniører. Det kræver en målrettet efterspørgsel fra bygherrerne. Internt hos arkitekter og rådgivende ingeniører er der behov for forandringsagenter, der kan arbejde med at fremme en mere dialogorienteret designpraksis. Arbejdsmiljøprofessionelle kunne påtage sig denne rolle.

2) Designprocessen fortsætter efter et byggeprojekt er færdigt men uden designerens deltagelse. Bygherren bliver ikke tilstrækkeligt forberedt på at tage det nye byggeri i brug, herunder hvilke muligheder der er for fleksibilitet. Der mangler en mere organiseret overtagelse af et nyt byggeri, hvor designerne stadig er involveret. Brugerinvolvering i designfasen garanterer ikke i sig selv et godt arbejdsmiljøresultat, fordi der ofte sker ibrugtagning af det nye på andre måder end intenderet af arkitekter og ingeniører. Især det psykosociale arbejdsmiljø er meget afhængigt af hvordan bygherrens organisation indgår i designprocessen og hvordan det nye byggeri bliver taget i brug. Arkitekter og rådgivende ingeniører får meget sjældent mulighed for at vende tilbage til deres designprodukt med henblik på at evaluere dets funktion og de arbejdsmiljømæssige forhold. Derved sker der ringe læring, som kunne have bidraget til en ændret designpraksis.

3) En designproces hos industrielle bygherrer finder ofte sted i komplekse projektorganisationer med mange involverede aktører, herunder især arkitekter, ingeniører, maskin- og udstyrsleverandører. Det har afgørende betydning om projektlederen anerkender og aktivt arbejder for, at brugere og arbejdsmiljøpro-

professionelle skal involveres tidligt i designprocessen. Designprocessen har en iterativ karakter og kan anskues som en konfigureringsproces af teknologi, organisation, marked og fysiske rammer. Arbejdsmiljørådgivere, såvel interne som eksterne konsulenter, må nødvendigvis have god indsigt i, hvordan sådanne designprocesser forløber og hvordan dynamik og "sprog" er i projektorganisationen. Dette er en forudsætning for at kunne påvirke og gå ind i processen med et bruger- og arbejdsmiljøperspektiv.

4) Der skal være en tæt forbindelse mellem brugerinvolverende aktiviteter og de rette designere i projektorganisationen. Hvis ikke der er commitment til brugerinvolvering vil resultaterne fra brugerinvolverende aktiviteter have svært ved at slå igennem i designprocessen, som ofte har primært fokus på teknik, økonomi og tidsmæssige rammer. En veltilrettelagt brugerinvolvering kan resultere i vigtige input til designprocessen, som er med til at sikre at udstyr, anlæg og fysiske rammer bliver designet rigtigt i første forsøg. Medarbejderne har en indsigt i arbejdsprocesser og daglige arbejdsrutiner, som designerne ikke har. Ved brug af velvalgte metoder kan deres viden og erfaringer bringes i et frugtbart samspil med designernes viden.

PERSPEKTIVERING AF PROJEKTETS RESULTATER

Projektet har skabt en viden om nye fremgangsmåder til at fremme arbejdsmiljøhensyn og brugerinddragelse tidligt i designprocesser. Projektet viser, at en prototyping-proces med repræsentanter for målgruppen er en velegnet metode til at udvikle og afprøve vejledningsmateriale. Det sker i en konstant dialogproces med arkitekters, ingeniørers og arbejdsmiljøprofessionelles arbejdspraksis, som herved både spiller ind til udformning af materialet og samtidig udfordres af materialet.

Projektets resultater fremhæver også den vigtige pointe, at en designproces fortsætter efter at designerne har afleveret deres produkt. Især i byggeprojekter begynder brugerne at finde deres egen måde at tage byggeriet i brug på. Ibrugtagningen kan herved udvikle sig ad andre spor end intenderet af designerne. Denne proces kan være konstruktiv, men kan også være frustrerende. Projektet viser, at der i høj grad mangler en tilbageføring af erfaringer fra ibrugtagningen til designerne. En tilbageføring som kan give et godt grundlag for læring og udvikling af designpraksis.

Projektets resultater peger på, at arbejdsmiljøhensyn tidligt i designprocesser skal gennemføres ved hjælp af en kombination af brugerinvolvering og arbejdsmiljøprofessionelle. Det peger på mindst to nødvendige kompetencer hos arbejdsmiljørådgivere: 1) Kendskab til metoder til brugerinvolvering og 2) Indsigt i og forståelse for, hvordan arbejdet foregår i projektorganisationer og netværk med deltagelse af bygherre, arkitekter, ingeniører, maskinleverandører o.a. Ar-

bejdsmiljørådgivere må kunne navigere i sådanne organisationer og netværk for at kunne fremme inddragelse af arbejdsmiljøhensyn og ændre fremtidig designpraksis. Dette gør sig gældende hvad enten arbejdsmiljørådgiveren er intern eller ekstern.

På kort sigt har projektet konkret bidraget med en boks med ressourcemateriale, som kan bruges af arbejdsmiljørådgivere, arkitekter og rådgivende ingeniører til at planlægge og gennemføre brugerinvolvering og arbejdsmiljøhensyn tidligt i designprocesser. På længere sigt lægger projektets resultater op til en kompetenceudvikling hos arbejdsmiljørådgivere, så de bliver bedre i stand til at spille med i designprocesser. Endelig kan projektets resultater understøtte betydningen af, at bygherrer efterspørger brugerinvolvering og arbejdsmiljøhensyn.

FORTEGNELSE OVER PUBLIKATIONER OG PRODUKTER

Videnskabelige tidsskrifter

Conceição, C., Broberg, O., Banke, P., Aldrich, P., Participatory ergonomics in an industrial engineering project: Learning from a systems ergonomics analysis. *Applied Ergonomics* (under udarbejdelse)

Broberg, O., Grex, S., Aldrich, P.T., Banke, P., Integration of human factors in industrial engineering projects: The case of a meat processing plant. *International Journal of Industrial Ergonomics* (under udarbejdelse)

Internationale konferencer med peer-reviewed proceedings papers

Mortensen, K. & Lundsgaard, C., *Preliminary notes on 'grooming the object': The example of an architectural presentation*. Proceedings of the Participatory Innovation Conference 2011, (91-96).

Lundsgaard, C., *Reversing the co-design process: co-design tools for post-occupancy evaluation*, Proceedings of the Nordic Design Research Conference NORDES, 2011.

Binder, T., Brandt, E., Halse, J., Foverskov, M., Olander, S., Yndigegn, S., *Living the (codesign) Lab*, Proceedings of the Nordic Design Research Conference NORDES, 2011.

Conceição, C., Broberg, O., Banke, P., Aldrich, P., *Interactive methods to involve users into workspace design process*. Proceedings from 50ème Congrès International. Société d'Ergonomie de Langue Française, 2013.

Lundsgaard, C., Conceição, C. & Eriksson, J., *New ways of networking: A hands on workshop exploring the workspace:lab and its equipment*. Proceedings of the Nor-

dic Design Research Conference NORDES, 2013.

Conceição, C., Broberg, O., Aldrich, P.T., Banke, P., *Participatory ergonomics in industrial engineering projects: The case of a new cheese packaging line work system*. Proceedings from 11th International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management (ODAM), IEA Press, Santa Monica CA, 2014.

Conceição, C., Lundsgaard, C., Broberg, O., *Developing through prototyping: a resource material on user involvement for workspace design*. Proceedings from 13th International Design Conference. Design Society, 2014.

Ressourcemateriale

ARBEJDSPLADSEKSPERIMENTER: En boks med inspirationsmateriale til praktiserende arkitekter, rådgivende ingeniører og arbejdsmiljørådgivere, der ønsker at inddrage medarbejdere i arbejdspladsdesign. Danmarks Designskole, DTU, COWI, Teknologisk Institut, 2014.

Indhold:

- Infoplakat
- Tre inspirationshæfter: Mennesker på arbejde, Workshop dialoger, Designtransformationer
- Spilleplade
- Metodekort
- Retningskort
- Billedkort
- Whiteboard pen

Så længe lager haves kan en boks bestilles hos Ole Broberg, DTU, obro@dtu.dk

Rapporter

Andersen, V., Nørskov, E-C., Lundsgaard, C., Laustsen, S., Binder, T., Banke, P., Aldrich, P.T., Broberg, O., *Evalueringsrapport: Brugerinddragelse og fokus på et godt arbejdsmiljø i forbindelse med nybyggeri*. Danmarks Designskole, DTU, COWI, Teknologisk Institut, 2012 (26 sider).

Populær skriftlig formidling

Broberg, O., *Arbejdsmiljøhensyn i projektering og planlægning: Udvikling af en ny dialogbaseret designpraksis (poster)*. *Arbejdsmiljøforskningsfondens årskonference 2012*.

Binder, T. & Lundsgaard, C., *Designdialoger om rum og arbejde*, *Tidsskrift for Arbejdsliv* nr. 2, 2014, 30-45.

Broberg, O. (red), Workspace Design. Temanummer *Tidsskrift for Arbejdsliv* nr. 2, 2014.

Populær mundtlig formidling

Aldrich, P.T., Banke, P., Broberg, O., Hvad kan vi lære fra genopførelsen af DC Blans med hensyn til arbejdsmiljø og brugerinvolvering. *Workshop for involverede nøglepersoner i Danish Crown Blans-case*, COWI, Odense, august 2012.

Broberg, O., Binder, T., Banke, P., Conceição, C., *Workshop for arbejdsmiljørådgivere hos Alectia*, Alectia, november 2012.

Aldrich, P.T., Oplæg for COWI A/S, Occupational Health and Safety, Noise and Acoustics, COWI, 2012.

Lundsgaard, C., Broberg, O., Workshop: Medarbejderinddragelse i byggeprojekter: Bidrag til udvikling af ny håndbog! *Arbejdsmiljøkonferencen*, Nyborg, 2013.

Lundsgaard, C., Binder, T., Broberg, O., Conceição, C., Fremgangsmåder og værktøjer til brugerinvolvering i design, projektering og planlægning. *Træningskursus for arkitekter, ingeniører og arbejdsmiljørådgivere*. DTU, april 2013.

Binder, T., Arbejdsmiljøhensyn i projektering og planlægning: Udvikling af en dialogbaseret designpraksis. *Arbejdsmiljøforskningsfondens årskonference 2014*.

Lundsgaard, C., Præsentation af en workspace design værktøjskasse. *Selskab for Arbejdsmiljø & Center for Studier i Arbejdsliv*, IDA marts 2014.

Broberg, O., Velkomst og introduktion. *Selskab for Arbejdsmiljø & Center for Studier i Arbejdsliv*, IDA marts 2014.

Broberg, O., Metoder til brugerinvolvering. *Undervisning for Design & Innovation ingeniørstuderende på DTU-kursus Participatory Design*, DTU, marts 2014.

Lundsgaard, C. & Binder, T., *Præsentation af værktøjsboks og efterfølgende workshop om arbejdspladseksperimenter*. Rambøll Attractor, maj 2014.