

Vetenskaplighet –

Utvärdering av tre implementeringsprojekt inom IT Bygg och Fastighet 2002

Niclas Andersson
Anders Ekholm

Denna rapport utgör en vetenskaplig granskning och utvärdering av tre forskningsprojekt inom Ramprojekt H3 Implementering och är beställd och finansierad av programstyrelsen för IT Bygg och Fastighet 2002 genom programchef Lennart Magnusson.

© Niclas Andersson, avdelningen för Byggnadsekonomi och Anders Ekholm, avdelningen för Projekteringsmetodik, Lunds Tekniska Högskola, Lund 2002.

Vetenskaplighet – Utvärdering av tre implementeringsprojekt inom IT Bygg och Fastighet 2002
Institutionen för Byggnad och Arkitektur, Lunds Tekniska Högskola, Lund

Lunds Tekniska Högskola
Institutionen för Byggnad och Arkitektur
Avd. f. Byggnadsekonomi och
Avd. för Projekteringsmetodik
Box 118
221 00 LUND

Telefon: 046-222 74 21
Telefax: 046 – 222 44 14
E-post: bekon@bekon.lth.se
Hemsida: www.byggark.lth.se

Förord

Denna rapport redovisar en utvärdering av vetenskapligheten i de tre implementeringsprojekten ”IFC Implementering”, ”Dokumenthantering” och ”Projektnätverk”. Dessa tre projekt ingår i forskningsprogrammet IT Bygg och Fastighet 2002, vars programstyrelse initierat utvärderingen som man givit professor Anders Ekholm i uppdrag att genomföra.

Arbetet med utvärderingen har utförts under våren 2002 av universitetslektor Niclas Andersson vid avdelningen för Byggnadsekonomi och professor Anders Ekholm vid avdelningen för Projekteringsmetodik, båda inom Institutionen för Byggnad och Arkitektur vid Lunds Tekniska Högskola.

Kriterierna för den vetenskapliga bedömningen av projekten har tagits fram gemensamt medan Niclas Andersson står bakom avsnitten om forskningsmetodik, analysen av de tre projekten, de sammanfattande slutsatserna samt rapportskrivningen. För innehållet svarar vi gemensamt.

Lund, juli 2002

Anders Ekholm

Innehållsförteckning

Beskrivande sammanfattning	1
A Vetenskaplighet vs tillämpningsorientering	2
B Teknikutveckling vs processutveckling.....	4
C Företagens objektivitet och resultatens generaliserbarhet	6
1 Introduktion	9
1.1 Problemformulering, syfte och avgränsningar.....	9
1.2 Genomförande.....	10
1.3 Projektens och utvärderingens organisation	11
1.4 Förväntat resultat	11
1.5 Rapportstruktur	12
2 Att värdera vetenskaplighet	13
2.1 Vad är vetenskap?	13
2.2 Vetenskaplig forskning	14
2.3 Vetenskaplig forskningsmetod.....	16
2.4 Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen	18
3 Forskningsmetodik	19
3.1 Forskningsprogram (projektprogram).....	19
4 Utvärdering – uppläggning och resultat	27
5 Implementering av Produktmodeller baserade på IFC och BSAB	29
5.1 Sammanfattande kommentar	29
5.2 Projektprogram	31
6 Projektnätverk	37
6.1 Sammanfattande kommentar	37
6.2 Projektprogram	39
7 Elektronisk dokumenthantering	43
7.1 Sammanfattande kommentar	43
7.2 Projektprogram	44
Referenser	49

Beskrivande sammanfattning

Utvärderingen fastställer att det finns utrymme att höja den vetenskapliga nivån i de tre studerade implementeringsprojekten, men också att projekten är genomförda enligt de riktlinjer som läggs fram i programskriften för ITB&F 2002 (1997 och 1999). Denna slutsats baseras på en analys av projektdokumentation för respektive projekt, möte med projektledarna samt genomgång av ovan nämnda programskrift. De tre studerade projekten ingår i ramprojekt H3 Implementering, inom IT Bygg och Fastighet 2002, och utgörs av:

- Implementering av Produktmodeller baserade på IFC och BSAB
- Projektnätverk
- Elektronisk dokumenthantering

Den vetenskapliga utvärderingen har identifierat tre huvudsakliga frågeställningar som i viss mån hänger samman och är en konsekvens av varandra. Dessa punkter bildar underrubrikerna A, B och C i denna beskrivande sammanfattning av de tre projekten. I sammanfattningen behandlas de tre projekten gemensamt och belyses i ett vetenskapligt hänseende baserat på de vetenskapliga kriterier som tagits fram för utvärderingen, men också i förhållande till de riktlinjer och målsättningar som tagits fram för ITB&F 2002.

- A. Hög vetenskaplig kvalitet har inte utgjort en central fråga i de tre projekten, vilket också varit ett medvetet ställningstagande. Projekten är istället starkt tillämpningsorienterade och fokuserar inte i första hand på generell teoribildning och kunskapsuppbyggnad i strikt vetenskaplig bemärkelse
- B. Det råder oklarhet omkring projektens inriktning och avgränsning mot teknikutveckling (alltså utveckling av tekniska applikationer) och processutveckling (alltså den förändringsprocess som utvärderingen anser vara förenad med implementation av ny teknik). Projekten fokuserar på teknisk problemlösning framför process- och arbetsrelaterade problemställningar, trots att implementering utgör projektens gemensamma nämnare.
- C. Företagens objektivitet, i det här fallet avseende deras affärsmässiga förhållande till de projekt de medverkar i, är en punkt som ur ett vetenskapligt perspektiv bör lyftas fram och förtydligas. Med projektens utgångspunkt i avgränsade och praktiskt orienterade problemställningar, med resultat som direkt ska kunna omsättas, är det viktigt att behandla frågan om resultatens generaliserbarhet i ett bredare branshperspektiv. Då forskningen till stor del bedrivs i och av företagen bör frågor om objektivitet och kritiskt förhållningssätt lyftas fram tydligare så att inte eventuella misstankar om egenintressen och företagsspecifika lösningar ska skada förtroendet för forskningsprojekten.

Det är utvärderingens slutsats att ITB&F's krav på vetenskaplighet inte har betonats eller framställts som ett viktigt kriterium i direktiven till projekten, vilket påverkat projektens sätt att förhålla sig till frågan om vetenskaplighet. De synpunkter som i utvärderingen presenteras med underlag från analysen av de tre studerade företagen kan alltså till stor del hänföras tillbaka till ITB&F-programmet. Utvärderingen finner att ITB&F behöver förtydliga sina avsikter och krav vad gäller vetenskaplighet och i första

hand ställa detta i relation till kravet på direkt tillämpbara och kommersiella resultat för projekten inom implementeringsområdet.

Utvärderingen lämnar rekommendationen att utveckla samarbetet med universiteten för att på så sätt verka för en högre vetenskaplig kvalitet i projekten och minska risken för att enskilda och starka kommersiella krafter påverkar forskningen. Universitetsforskarnas medverkan kan också balansera företagens affärsmässiga drivkrafter, till gagn för en mer generell kunskapsuppbyggnad och generaliserbara resultat. Företagens direkta medverkan måste också behållas för att säkerställa kopplingen till verksamheten, ta till vara den kompetens och uppfinningsrikedom som finns i företagen samt garantera att aktuella och angelägna problemområden fångas upp. Universiteten/högskolorna skulle i ett sådant samarbete ha ett speciellt ansvar för forskningens metodmässiga genomförande, objektivitet och kritiskt förhållningssätt samt kontakten med andra forskargrupper och tidigare forskningsresultat.

A Vetenskaplighet vs tillämpningsorientering

Denna utvärdering visar och konstaterar att det finns utrymme att höja den vetenskapliga kvaliteten i de tre projekten som varit föremål för utvärderingen. Utvärderingen har formulerat sin uppgift som att värdera det vetenskapliga innehållet i respektive projekt. För detta har en gemensam och grundläggande diskussion kring begreppen vetenskap, vetenskaplighet och vetenskaplig metod genomförts och ur detta har formulerats vetenskapliga kriterier efter vilka de tre projekten har värderats. Utvärderingen innehåller i sig ingen mätning av om och i så fall i vilken omfattning, den vetenskapliga nivån har höjts i de studerade projekten som en effekt av att utvärderingen genomförts. Avsikten har dock varit att på olika sätt försöka bidra till att skapa förutsättningar för en höjd vetenskaplighet i projekten.

Projektens förhållningssätt till vetenskaplighet vs praktiskt orienterade resultat

I arbetet har framkommit några centrala frågeställningar som berör just förhållandet till vetenskapligheten. Dessa kommer ur diskussionen om huruvida projekten i grunden handlar om forskning eller utveckling, och i så fall vilken som är skillnaden mellan dessa discipliner. Av utvärderingen framgår att en hög grad av vetenskaplighet inte varit en högt prioriterad fråga i de tre studerade projekten. Detta kan inte betraktas som ett misstag från projekten och dess projektledare. Frågan om god vetenskaplig kvalitet har istället medvetet prioriterats lägre till förmån för mer praktiskt orienterade och direkt tillämpbara lösningar där fokus koncentrerats till frågor om teknikutveckling och att genom praktiska exempel visa, informera och övertyga branschen om de möjligheter som tekniken erbjuder.

I utvärderingen av respektive projekt ges en detaljerad genomgång av utvärderingens synpunkter i ett vetenskapligt hänseende. En gemensam och sammanfattande bild är dock att projekten brister i den grundläggande beskrivningen av forskningsmetodiken i traditionell vetenskaplig mening. Projektets förankring i föregående forskningsinsatser, i första hand inom FoU- och standardiseringsområdet, behöver också förstärkas för att klargöra bakgrunden till projekten samt den grundläggande problematisering som projekten tar sig an.

Kommentarerna omkring projektens vetenskaplighet kan förklaras, och kanske försvaras, genom att projekten är starkt utvecklingsorienterade och ligger i en fas nära kommersialisering där funktionskrav är viktigare än teoretisk och vetenskaplig förankring. Frågan om forskningsmetodik kompliceras också av att projekten innehåller två delar, nämligen teknikutveckling och processutveckling. Med det senare, processutveckling, avses här den förändringsprocess som kommer vid införandet av ny teknik inom en organisation. Dessa två inriktningar är olika ur ett forskningsmetodiskt perspektiv, då de tillämpade metoderna i grunden skiljer sig åt.

Utvärderingen kan dock konstatera att den tydliga fokuseringen mot tillämpning leder till att projekten inte i första hand bidrar till generell teoribildning och kunskapsuppbyggnad i strikt vetenskaplig mening, utan istället resulterar i avgränsade lösningar på konkreta problemställningar. En stark drivkraft inom ramen för projektens praktiska inriktning är en tydlig fokusering på att ”visa ... tillämpning”, alltså att genom informationspridning skapa en opinion och ett intresse för möjligheterna med tekniska lösningar.

ITB&F – kravbilden i frågan om vetenskaplighet

Höjd vetenskaplig kvalitet nämns som en av punkterna i ITB&F 2002's programskrift i samband med vision och genomförande. Frågan om vetenskaplighet nämns också indirekt genom FoU-områdets industrilicentier och doktorander, vars arbete måste komma att bedömas genom gängse akademiska värderingsmodeller för publicering och disputation. I huvudsak är det dock det så kallade vetenskapliga rådet inom ITB&F som ska ansvara för en jämn och hög kvalitet genom hela ITB&F-programmets aktivitet. Det vetenskapliga rådet värderar och lämnar yttranden om den vetenskapliga kvaliteten som en del i beslutsunderlaget för respektive projektansökan.

I övrigt lämnas frågan om vetenskaplighet utan formulering eller närmare precisering av krav eller riktlinjer i ITB&F's programskrift. Överhuvudtaget är diskussionen om de vetenskapliga värderingskriterierna mycket begränsad i förhållande till upprepade krav på resultatens tillämpbarhet vilket tydligt formuleras i att ”resultaten ska vara direkt användbara i verksamheten och motsvara de behov företagen har”. Vidare framställs, med särskild tonvikt för implementeringsområdet, att detta ska verka för att informera branschens aktörer om uppnådda resultat och dess potential.

Det ITBygg-program som föregick ITB&F 2002 lade tyngdpunkt på långsiktig och grundläggande kunskapsuppbyggnad och tonade ned den direkta kopplingen till konkreta problemställningar inom företagen. ITB&F 2002 har, genom branschens aktörer och forskare, genom en omfattande kartläggning identifierat konkreta och aktuella problemställningar till grund för programarbetet. Sektorsrelevans framställs vara av central betydelse och generellt gäller att alla projekt ska syfta till operativ användbarhet hos branschens företag.

Kravet på direkt tillämpbarhet tillsammans med att det är företagen som formulerar projekt utifrån sina egna behov och inriktning innebär att en problemställning som identifieras inom ett företag, och som bildar grunden för en projektansökan, antas ha ett generellt värde med relevans även för andra aktörer än de som är direkt involverade. Om så inte är fallet kommer det aktuella projektet i det närmaste att vara ett exempel på intern företagsutveckling, med den enda skillnaden att resultatet måste göras offentligt i någon form för alla intresserade. Här skönjas dock en potentiell konflikt mellan att identifiera konkreta och avgränsade problemställningar inom något företag och att

presentera praktiska och direkt tillämpbara resultat som samtidigt är så generella att de kan nå en bred tillämpning bland flera aktörer inom branschen.

Vetenskaplighet - Slutsats och rekommendation

Denna utvärdering drar slutsatsen att de tre studerade projekten är planerade och genomförda i enlighet med ITB&F's riktlinjer. Detta gäller kraven på att motsvara företagets behov, resultatens tillämpbarhet, projektens externa informationsspridning osv.

De tre projekten är initierade av programledningen för ITB&F men har inte granskats av det vetenskapliga rådet, och därmed kan konstateras att projekten har haft svårt att uppfatta tydliga riktlinjer för kraven på vetenskaplighet. Utvärderingen lämnar rekommendationen till ITB&F att tydligare poängtera och ge uttryck för sina krav på hög vetenskaplighet om denna avsikt föreligger, för att projekten på så sätt ska kunna uppfatta och ta till sig detta budskap och låta vetenskapligheten i större utsträckning präglade forsknings- och utvecklingsarbetet. Frågan kan naturligtvis behandlas på olika sätt men det kanske mest direkta och lättillgängligaste förslaget är att i programskriften ställa upp riktlinjer och kriterier för den vetenskapliga bedömningen av projekten. Detta kan till exempel uttryckas i form av teoretisk förankring av projektet i tidigare forskning, redogörelse för forskningsmiljön och etablerat nätverk inom industri och vetenskapssamhälle, grundläggande forskningsmetod och lösningsansats mm. En annan, eventuellt kompletterande, möjlighet är att anordna seminarier där frågan om utvecklingsarbetets vetenskapliga problematik skulle kunna diskuteras och på så sätt förankras i projekten.

B Teknikutveckling vs processutveckling

Projektens inriktning mot teknikutveckling och/eller processutveckling behöver belysas i perspektiv av frågan om vetenskaplighet, genom dess betydelse för vilken typ av forskning som avses i projekten och följaktligen vilka forskningsmetoder som är aktuella. Förhållandet mellan tekniska och processrelaterade frågeställningar behöver således redas ut och tydliggöras för varje forskningsinsats.

Utvärderingen finner att projekten, i detta avseende, starkt betonar teknikutveckling vilket leder till konsekvensen att processrelaterade frågor inte får tillräckligt utrymme. Om detta förhållningssätt har präglat arbetet riskerar projekten, trots tekniskt sett väl fungerande lösningar, att inte bara skapa anhängare utan även motståndare till den nya tekniken. Förändringsrelaterat motstånd kan ha sin grund i frågor om ekonomi, juridik, arbetsmiljö, kompetens, makt och inflytande etc., eller bara komma av en allmän rädsla för förändringar.

För den vetenskapliga värderingen av projekten är inriktningen mot teknik- och/eller processutveckling också av betydelse, vilket redan nämns ovan. Detta påverkar nämligen de ämnes- och kompetensområden som projekten kommer att beröra och därmed även valet av forskningsmetodik.

Utvärderingens bild av implementering – teknik och processutveckling

Utvärderingens uppfattning om implementering är att denna innehåller två delar, en del som innehåller teknik och en del som behandlar förändringar i processen. Teknik ges i detta sammanhang en bred definition av såväl befintliga produkter som produktutveckling inom ramen för projektet. Processutveckling inbegriper förändringar i en organisation och ge konsekvenser för arbetsfördelning, ansvar, befogenheter, rollfördelning, maktposition mm. De två delarna, teknik och process, antas vara beroende av varandra på så sätt att teknikutveckling kan leda till förändringar i verksamhetens sätt att organisera sig och bedriva sitt arbete och på motsvarande sätt kan verksamhetsutveckling skapa behov av teknikutveckling. Grundsynen för denna utvärdering är att teknik- och processutveckling möts vid implementeringen och att implementering innebär att teknik- och processutveckling ska omsättas och fås fungera i praktiken.

ITB&F 2002 – balansen mellan teknik och process

Utvärderingens bild av implementation får stöd i den motsvarande beskrivning som ITB&F representerar. Av programskriften framgår med tydlighet att målet för ITB&F 2002 omfattar implementering av såväl nya arbetsformer och samarbetsmönster som ny teknik. IT ska utgöra ett stöd med vilket bygg- och förvaltningsprocessen ska förändras och utvecklas. Förändrade arbetsformer formuleras även som ett av fem insatsområden inom FoU-programmet. På denna punkt anser alltså utvärderingen att projekten avviker från ITB&F's riktlinjer genom att projekten huvudsakligen fokuserar på tekniskt orienterade frågeställningar. Till projektens försvar kan nämnas att dessa har tagit sig an och genomfört utbildningsinsatser inom ramen för projekten. Detta anses av utvärderingen vara ett viktigt inslag vid implementering, även om utbildningen huvudsakligen inriktas mot kunskap om hur tekniken hanteras och i sig inte innebär en strategisk förändring av processen.

ITB&F återkommer i programskriften upprepade gånger till processrelaterade frågeställningar och beskriver bl.a. att till detta hör ”frågor av juridisk och administrativ art kring elektronisk dokumenthantering, upphovsrätt samt kvalitetssäkring och möjlighet att integrera kvalitets- och IT-systemen samtidigt som säkerhet och integritet upprätthålls”. I programskriften är dessa formuleringar, som på olika sätt belyser vikten av processfrågor, många och tydliga. Det samlade budskapet är att kunskap omkring införandet av nya metoder och arbetsformer är nödvändiga för en framgångsrik implementering av IT i företagen och därför ska den tekniska inriktningen inom forskningsområdet kompletteras med bl.a. organisations- och ekonomifrågor.

Av det direkta syftet för implementeringsområdet framgår att detta ska inriktas mot implementering av IT-lösningar med grund i de två andra områdena, FoU och standardisering. I tre punkter förklaras hur syftet ska förverkligas genom att bilda kontaktnät mellan användare, forskare och utvecklare, genom informationsspridning och, avslutningsvis, att initiera projekt som kan förbättra system och metoder inom området för implementering. Beskrivningen av syfte och hur detta ska förverkligas visar att avsikten har varit att koncentrera teknikutvecklingen till området för FoU och eventuellt till standardisering. Utvärderingen har tidigare kommenterat behovet för det utvärderade implementeringsprojektet att i bakgrunds- och problemformuleringen tydliggöra kopplingen till de projekt inom ITB&F, eller från andra håll, som utgjort grund för respektive forskningsinsats. I detta sammanhang kan även nämnas att utvärderingen finner att de tre studerade projekten väl tagit sig an och genomfört de två första punkterna, nämligen att bilda kontaktnät och involvera användare, forskare och

utvecklare i det direkta projektarbetet samt att göra stora insatser för informations-spridning till branschens aktörer.

ITB&F's beskrivning av arbetsrelaterade frågor och dess betydelse nyanserar även den uttalade fokuseringen på för företagen direkta praktiska lösningar. För framgångsrik implementering av IT i företagen behövs ökad kunskap om begreppsutveckling, utvärderingsmetoder och metoder för omdaning av processen, vilket ligger i linje med utvärderingens kommentar om vetenskaplighet och ITB&F's och projektens utpräglade tillämpningsorientering.

Programskriften från 1997, som använts som referens ovan, preciserades 1999 med underlag av första årets erfarenheter från ITB&F-programmets verksamhet. Avsikten var att koncentrera verksamheten till de väsentliga delarna inom respektive område. Utvärderingen tolkar preciseringen som något av en förskjutning av inriktningen mot teknikrelaterade frågor, men hänvisar då i första hand till FoU-området. Även om uppslutningen om preciseringen var total bland beslutsfattarna, var det några som fann det nödvändigt att poängtera att insatser som hanterar relationer mellan människor, organisationer och IT, alltså processrelaterade frågor, måste behållas. För implementeringsområdet gjordes inga genomgripande förändringar av inriktningen utan här kom de tidigare riktlinjerna att ligga fast:

- Implementeringen avser huvudsakligen resultat producerade inom områdena FoU och standardisering
- Initierade projekt ska leda till implementering, alltså konkret tillämpning i någon verksamhet.

C Företagens objektivitet och resultatens generaliserbarhet

Den tredje kommentaren som lyfts fram i utvärderingen berör frågor om objektivitet och generaliserbarhet, vilka ingår som delar i Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen nedan. Kommentaren handlar om hur de företag som drivit de tre implementeringsprojekten hanterat sina roller i frågan om objektivitet och neutralitet, alltså i vilken mån egna affärsintressen utgjort en drivkraft för engagemanget i ett projekt. Frågan om generaliserbarhet diskuteras som en konsekvens av ITB&F's och projektens starka tillämpningsorientering, vilket kan antas öka risken för företagsspecifika lösningar med begränsad tillämplighet i ett bredare branshperspektiv.

De involverade företagens objektivitet

De företag som leder eller på annat sätt är engagerade i något implementeringsprojekt har affärsmässiga relationer till varandra, projektet och dess resultat och kan därför antas ha mer eller mindre starka ekonomiska incitament att driva på projekten och göra dem lyckosamma genom att skapa intresse i branschen. Genom projektet kan företaget skapa sig konkurrensfördelar, alternativt kan ett ökat intresse för den inom projektet utvecklade tekniken gagna efterfrågan på företagens produkter och tjänster. Oavsett vilket ger medverkan i något av projekten ett försprång gentemot andra aktörer.

Att projekten är mycket informativa och öppna mot omvärlden på så sätt att stor kraft läggs vid att informera branschens aktörer om projekten och dess resultat, kan tolkas på två olika sätt. I enlighet med ITB&F's avsikter är detta ett sätt att neutralt och öppet informera alla intresserade parter, för att på så sätt skapa lika förutsättningar för alla

aktörerna att ta till sig och utnyttja projektens resultat. Alla resultat i form av programvaror, rapporter mm, görs också tillgängliga att kostnadsfritt ta del av. Det andra sättet att se på informationsspridningen är att istället betrakta den som en del i företagets marknadsföring, både av sig själva och av de produkter/tjänster som utvecklas inom projektets ramar.

Resultatens generaliserbarhet

Diskussionen om objektivitet leder i det här fallet också in på frågan om resultatens generaliserbarhet. En fråga som har sin grund i inriktningen mot tillämpningsorienterade resultat med ambitioner mot kommersialiserade produkter samt det faktum att projektets problemformulering är hämtad ur praktiska problem i företagets verksamhet.

Utvärderingen finner två sidor av projektens förhållande till frågan om generaliserbarhet. Med generaliserbarhet menas enkelt uttryckt i vilken mån resultaten går att tillämpa av andra aktörer utöver dem som aktivt medverkat i arbetet, och motsatsen är alltså företagsspecifika lösningar. Frågan handlar i grunden om huruvida projektens problemställningar är av generell karaktär och i vilken mån de lösningar som presenteras är specialanpassade för det eller de företag som medverkat i projektet. En hårt driven fokusering mot tillämpningsbara lösningar på praktiska problem inom företagets verksamhet ger förutsättningar för att resultatens generaliserbarhet kan vara begränsad. Något enstaka fall kan också hittas bland de tre projekten, exempelvis i ett implementeringsprojekt där en avgränsad problemställning gällande informationsöverföring mellan två system inom ett specifikt företag utgjorde föremål för ett av fem delmoment.

Å andra sidan finns det fler indikationer på att resultatens generaliserbarhet inte behöver vara begränsad. Detta stöds t.ex. i den kartläggning av aktuella problemområden som ITB&F gjort i uppläggningsprogrammet, vilket torde verka för att problemställningar med bred förankring i branschen fångas upp i projekten. En annan bidragande faktor kan komma av implementeringsprojektets koppling till FoU och standardisering, som utgör två av de tre inriktningarna i ITB&F-programmet. Det finns fler exempel inom de studerade implementeringsprojekten i form av omfattande informations-spridning, användningen av referensgrupper från olika företag etc.

Slutsats – objektivitet och generaliserbarhet

Utvärderingens slutsats försöker inte påskina att projekten agerat av egenintresse eller att resultaten skulle sakna generellt värde för branschen. De kommentarer som presenterats inriktas istället mot det sätt på vilket projekten hanterat dessa frågor. Utvärderingen efterlyser en tydligare beskrivning och utredning från projekten vad gäller de involverade företagets affärsmässiga relation till projektet och dess resultat. Behovet är av särskild betydelse mot bakgrund av den tillämpningsorienterade inriktningen av projekten och att implementeringen sker under verkliga förhållanden direkt i den affärsdrivande verksamheten. En närmare utredning av förhållandena omkring frågorna om objektivitet och generaliserbarhet skulle verka för ökad trovärdighet och respekt för implementeringsprojekten bland projektens externa intressenter.

Frågan om objektivitet och generaliserbarhet kan ha sin bakgrund i hur finansieringsbilden ser ut för respektive projekt. Eftersom de involverade företagen själva är med och finansierar implementeringsprojekten, tillsammans med offentliga forskningsorgan, är det naturligt att projekten antar formen av företagsutveckling, där det är företagen och deras intressen som präglar projekten snarare än sökandet efter vetenskapligt grundad

teoribyggnad. Det finns en konflikt inbyggd i finansieringsmodellen på så sätt att företagen själva ska ta en stor del av projektets finansiering och bedriva projekten med nära koppling till sin verksamhet samtidigt som ITB&F anger riktlinjer för att resultaten ska ha ett brett tillämpningsområde och bilda grunden för en gemensam IT-plattform för svenska bygg- och fastighetsföretag.

1 Introduktion

IT Bygg & Fastighet 2002 (ITB&F 2002) är ett svenskt branschprogram för implementering av IT i byggande och förvaltning. Programmet drivs och finansieras till 60 procent av ett konsortium med delägare från näringslivet och resterande 40 procent finansieras av offentliga forskningsorgan. Det övergripande syftet för ITB&F 2002 är att utveckla en gemensam IT-plattform för svenska bygg- och fastighetsföretag för att på så sätt nå förbättrad marknadskommunikation, högre effektivitet, förbättrad kvalitet och lägre kostnader till nytta för kunden.

Programmet avser att förändra informationshanteringen i hela processen, från projektering till byggande, förvaltning och slutligen rivning. Resultaten ska vara direkt användbara i verksamheten och motsvara de behov företagen har.

ITB&F 2002 har organiserat arbetet i tre huvudområden enligt följande:

- Forskning och utveckling - Ta fram produkt- och processmodeller. Identifiera och beskriva informationsstrukturer. Utveckla verktyg.
- Standardisering - Behandla definitioner, klassifikation och mallar för informationsöverföring. Koppling till internationell standard eftersträvas.
- Implementering - att implementera och tillämpa resultaten från de två tidigare områdena.

Det tredje området, implementering, ska verka för att informera den svenska branschen om uppnådda resultat och dess potential. Detta ska ske genom seminarier, demonstrationer, projektrapporter, webbaserade utbildningar och större konkreta implementeringsprojekt inom vilka flera företag samverkar för att ta fram praktiska tillämpningar. (www.itbof.com)

Denna utvärdering omfattar tre av de större konkreta implementeringsprojekt som nämns ovan.

1.1 Problemformulering, syfte och avgränsningar

Denna studie är en utvärdering av vetenskapligheten i de tre implementeringsprojekten, IFC implementering, Dokumenthantering och Projektnätverk. Grundtanken bakom utvärderingsuppdraget är att värdera graden av vetenskaplighet men också att medverka till att projekten håller en god vetenskaplig kvalitet genom ett strukturerat och metodiskt arbetssätt.

Med utgångspunkt från denna problemställning är studiens syfte primärt att utvärdera implementeringsprojektens forskningsmetod och dess korrelation till bakgrund, problemformulering, syfte, avgränsningar osv. Studien förväntas alltså även vara aktionsorienterad på så sätt att den tillåts påverka och bidra till en högre vetenskaplig nivå i de tre projekten.

Mot bakgrund av att utvärderingen fokuseras på forskningsprojektets vetenskapliga innehåll är den tekniska sidan av forskningsinsatsen inte en prioriterad del i studien. Utvärderingen omfattar alltså inte i vilken mån forskningsprojektet lyckats nå sina funktionella målsättningar. Utvärderingen påbörjas och avslutas under år 2002.

1.2 Genomförande

Undersökningar vars mål är utvärdering kräver en tydlig formulering av vad som ska utvärderas och vad utvärderingen syftar till. Utgångspunkten för utvärderingen styr valet av utvärderingsprocess, dvs. val av målgrupp, variabler, eventuella förstudier och metoder för analys av insamlad data. En annan viktig aspekt för utvärderingen är dokumentationen av resultaten som också påverkas av berörda intressenter och hur dessa på bästa sätt tillgodogör sig resultatet av utvärderingen.

I detta avsnitt ges en översiktlig beskrivning av utvärderingen och dess genomförande, vilken har delats in i följande tre huvudfaser:

- Planering, förberedelse
- Datainsamling/analys
- Rapportering

I planeringsfasen ingår generella förberedelser för utvärderingen i form av att upprätta tidsplan, budget och att skapa en första orientering omkring de tre projekten och dess innehåll. Den huvudsakliga delen i förberedelsen är dock att formulera och ställa upp riktlinjer och kriterier för vad som karakteriserar ett vetenskapligt arbete. Dessa riktlinjer och kriterier bildar en mall utifrån vilken respektive implementeringsprojekt kan jämföras och utvärderas. Avsikten med att formulera och förklara kriterier för utvärderingen är att ge respektive implementeringsprojekt, studiens uppdragsgivare och även andra eventuella intressenter, en bild av hur utvärderingen genomförts samt på vilka grunder utvärderingen vilar. På så sätt kan varje läsare själv bedöma relevansen i utvärderingen. Vidare ger kriterierna och dess förklaring ett sammanhang för de synpunkter och kommentarer som framförs för respektive implementeringsprojekt.

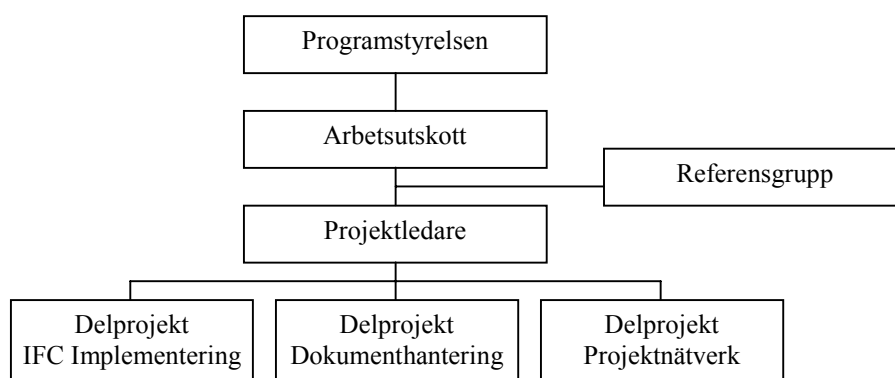
Datainsamling och analys utgör den centrala delen i utvärderingen och avser att samla in och analysera information om forskningsprojekten och dess genomförande. Datainsamlingen sker huvudsakligen utifrån projektets dokumentation och andra tillgängliga data men även genom dialog med inblandade i projektet t.ex. genom möten/seminarier. Projektbeskrivningar ger en bild av projektets bakgrund, syfte, avgränsningar, organisation, genomförande, metodbeskrivning osv. vilka studeras närmare i avsikt att ge en bild av projektets forskningsdesign. I analysen jämförs projekten med de framtagna kriterierna i utvärderingsmallen.

I den avslutande delen av studien sammanställs en rapport med resultatet av utvärderingen kompletterad med en beskrivning av studiens uppläggning, genomförande samt de vetenskapliga kriterierna och dess förklarande kommentarer.

1.3 Projektens och utvärderingens organisation

IT Bygg och Fastighet 2002 styrs av en programstyrelse med ledamöter från finansierarna. Styrelsen ansvarar övergripande för programmets genomförande, samordning, resursfördelning, uppföljning och resultatspridning. Till sitt stöd har styrelsen en verkställande programchef och de tre områdena FoU, standardisering och implementering har var sin referensgrupp. I Figur 1 beskrivs organisationen för implementeringsområdet och de tre projekt som är föremål för denna utvärdering.

Utvärdering är initierad av forskningsprojektets programstyrelse genom programchef Lennart Magnusson vid FFNS Arkitekter AB, och genomförs av universitetslektor Niclas Andersson med stöd av professor Anders Ekholm, de båda sistnämnda från Lunds Tekniska Högskola, LTH.



Figur 1: Forskningsprojektets organisation

1.4 Förväntat resultat

Utvärderingens konkreta resultat utgörs av denna rapport vilken redogör för studiens resultat samt undersökningens planering, genomförande och förklaring till de utvärderingskriterier som använts.

Utvärderingen försöker vara aktionsorienterad på så sätt att den avser att bidra till en högre vetenskaplig nivå i de tre studerade projekten. I studiens ansats ligger alltså en rådgivande ambition som kan komma att påverka arbetet i projekten och på så sätt bidra till ett metodiskt arbetssätt och en högre vetenskaplig kvalitet. Även det faktum att utvärderingen genomförs medför att de vetenskapliga frågeställningarna lyfts fram och tydliggörs vilket kan ge en indirekt påverkan på projekten.

Utvärderingens aktionsorienterade inriktning har påverkat utvärderingsarbetet på olika sätt:

- Tydliga kriterier för bedömningen av vetenskaplighet presenteras
- Vetenskapliga kriterier kompletteras med beskrivande förklaringar
- Utvärderingen tar utgångspunkt i respektive projekts program och ger kommentarer på en detaljerad nivå

1.5 Rapportstruktur

Denna rapport består huvudsakligen av fem delar, vilka översiktligt presenteras nedan.

- Beskrivande sammanfattning Denna del inleder rapporten och är uppbyggd omkring tre punkter som sammanfattar utvärderingens slutsatser. Sammanfattningen ger en generell bild som är baserad på den detaljerade analysen av de tre implementeringsprojekten.
- Introduktion I introduktionen presenteras utvärderingsuppdraget, dess syfte, genomförande, organisation och förväntade resultat.
- Att värdera vetenskaplighet Denna del av rapporten tar sig an frågan om vad vetenskap är, vad som karakteriserar ett vetenskapligt arbete, hur den vetenskapliga forskningsprocessen ser ut osv. Diskussionen om vetenskaplighet bildar grund för de vetenskapliga kriterier som bildar mall för värderingen av respektive implementeringsprojekt.
- Forskningsmetodik Avsnittet om forskningsmetodik avser att ge en kompletterande och förklarande beskrivning av de olika delarna i de vetenskapliga kriterierna. Beskrivningen är i första hand tänkt att utgöra ett stöd för projekten men också att tydligt redogöra för utvärderingens grundsyn i frågan om vetenskaplighet för andra intressenter att ta ställning till.
- Utvärdering av resp. projekt Denna del innehåller en detaljerad analys av respektive projekt och avsikten är att belysa projekten i perspektiv av de vetenskapliga kriterier som formulerats av utvärderingen. Analysen är i första hand riktad som ett stöd till respektive projekt men avser också att beskriva grunden för den beskrivande sammanfattningen och därmed de slutsatser utvärderingen gör.

2 Att värdera vetenskaplighet

Denna studie utgör en vetenskaplig utvärdering av de tre implementeringsprojekten, IFC implementering, Dokumenthantering och Projektnätverk. Begreppet vetenskaplig syftar i detta sammanhang i första hand på de tre projekten, d.v.s. studiens syfte är att utvärdera huruvida de tre forskningsprojekten är vetenskapliga i sin uppläggnings och sitt genomförande. I vilken mån den utvärderande studien i sig är vetenskapligt genomförd lämnas till uppdragsgivaren, de inblandade i forskningsprojekten eller läsaren av slutrapporten att avgöra.

En utvärdering är en mätning, i detta fall en mätning av graden av vetenskaplighet, och varje mätning kräver en måttstock. En vetenskaplig utvärdering kan liknas med en kvalitetsrevision där ett arbetsförlopp eller en produkt och dess egenskaper ska jämföras med riktlinjer beskrivna i en kvalitetsplan. I denna studie fanns ingen färdig kvalitetsplan eller annan måttstock angiven för den vetenskapliga utvärderingen utan det ligger som en del i arbetet att ta utforma en sådan. Det är därför naturligt att inleda detta arbete med att utreda begreppet vetenskap.

2.1 Vad är vetenskap?

Vetenskap som företeelse låter sig inte beskrivas med någon enkel eller enhetlig definition. För att närma sig begreppet vetenskap kan man istället beskriva vad som utmärker ett vetenskapligt arbete, vad som inte är vetenskap och på andra sätt klargöra begreppet.

Det första som kan konstateras i en studie som denna, en vetenskaplig utvärdering, är att begreppet vetenskap av många anses vara värdeladdat. Att säga att något forskningsprojekt eller förklaringsmodell är ovetenskaplig ger många en negativ association. Vetenskaplighet förknippas med en objektiv sanning om verkligheten, inte med personliga känslor och eget tyckande. Molander (1988) uttrycker det som så att vetenskapen är offentlig, den beskriver, konstaterar och förklarar. Vetenskapen är den samhälleligt sanktionerade auktoriteten i så kallade sakfrågor. Till det ovetenskapliga räknas mystiska eller religiösa insikter som vilar på övernaturliga fenomen. Vidare håller sig vetenskapen fri från fördomar och forskarens personliga värderingar. Resonemanget leder in på gränsdragningen mellan vetenskap och det som kan kallas sunt förnuft.

2.1.1 Vetenskap och sunt förnuft

Bunge (1985) menar att forskning som baseras på intuition och sunt förnuft drivs fram av mer eller mindre kvalificerade gissningar. Ett arbetssätt som grundas på att mer eller mindre slumpmässigt testa och mäta utfallet, alltså ”trial and error”-metoden, kan förr eller senare leda fram till resultat, men endast under förutsättning att antalet variabler och möjliga kombinationer är begränsade. Däremot är det inte troligt att denna metod, eller snarare brist på metod, går att tillämpa för komplexa problemställningar. Istället framhävs vikten av ett metodiskt förhållningssätt för en vetenskaplig forskningsansats.

Kerlinger (1973) poängterar på samma sätt vikten av den vetenskapliga metoden och gör en distinktion mellan vetenskap och sunt förnuft utifrån fem punkter, vilka alla kretsar kring begreppen systematik och kontroll. Vetenskap inkluderar, till skillnad från sunt förnuft:

1. Användandet av en enhetlig begreppsapparat och teoretiska strukturer
2. Att systematiskt och empiriskt testa teorier och hypoteser
3. Kontroll, t.ex. att identifiera och styra de variabler som påverkar den studerade företeelsen och samtidigt systematiskt utesluta de variabler som inte berör den aktuella problemställningen
4. Att metvetet och systematiskt identifiera relationer mellan fenomen som berör problemställningen
5. Användningen av förklaringsmodeller.

Av punkterna framgår att vetenskap hanterar observerade fenomen och förklarar relationer mellan fenomen, vilka kan testas och utvärderas.

2.1.2 Vetenskapens syften

Ett sätt att beskriva vetenskap är att ta utgångspunkt i dess grundläggande syften, vilket kan belysas utifrån två olika perspektiv. Å ena sidan kan vetenskapens grundläggande syften sägas vara att utarbeta generella lagar och teorier utifrån vilka kunskap om enskilda företeelser länkas samman och för att på så vis vidga kunskapshorisonten (Braithwaite 1955). Med detta resonemang handlar alltså vetenskap om att skapa generella teorier och förklaringsmodeller, inte att lösa enskilda problem. Molander (1988) lämnar följande definition av teoribegreppet:

Ett system av påståenden, av vilka vissa betraktas som lagar, som på ett enhetligt och sammanhängande sätt beskriver och förklarar fenomen inom ett visst undersökningsområde.

Vetenskap kan också beskrivas som en aktivitet vars avsikter är kontinuerlig förbättring, vilket skiljer sig från den tidigare förklaringen ovan. Med denna utgångspunkt handlar vetenskap om att göra upptäckter, att ta fram fakta, att flytta fram kunskapshorisonten med utvecklingsaspekten som huvudsaklig drivkraft.

2.2 Vetenskaplig forskning

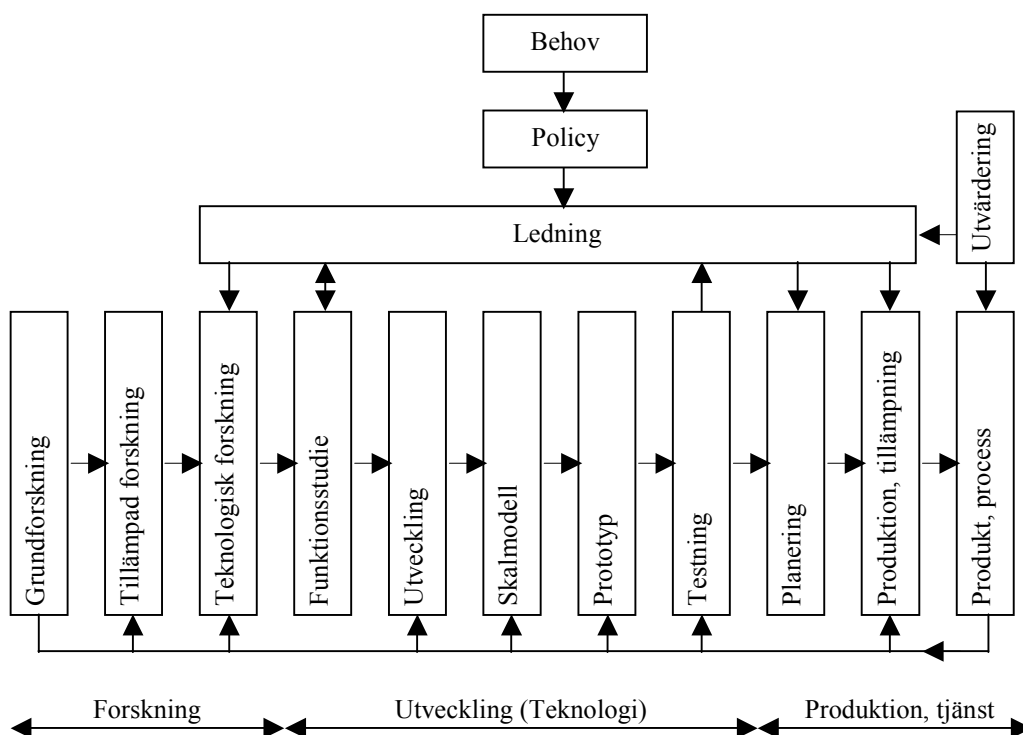
Att utarbeta teorier framställs ofta som grundläggande för gränsdragningen mellan det som kan kallas vetenskapligt och det som inte är vetenskapligt. Teoribildningens betydelse är också beroende av vilken typ av forskning som avses. Detta leder diskussionen vidare till olika typer av vetenskaplig forskning.

2.2.1 Grund- och tillämpad forskning samt utveckling/teknologi

Molander (1988) delar upp och beskriver vetenskaplig forskning i termer av grundforskning och tillämpad forskning. I detta sammanhang sägs grundforskning vara ett systematiskt och metodiskt sökande efter ny kunskap och nya idéer utan sikte på någon bestämd tillämpning. Tillämpad forskning skiljer sig från grundforskning endast på så

sätt att den siktar mot en specifik och avgränsad tillämpning. Utvecklingsarbete beskrivs, skilt från tillämpad forskning, som ett systematiskt utnyttjande av forskningsresultat och vetenskaplig kunskap för att åstadkomma nya produkter, nya processer, nya system eller väsentliga förbättringar av redan existerande sådana.

Bunge (1983) utvecklar resonemanget om grundforskning, tillämpad forskning och utveckling ytterligare med följande indelning, se Figur 2.



Figur 2: Teknologisk process från forskning och utveckling till produktion (Bunge 1983)

Figuren ger en klassificering och gränsdragning mellan av olika typer av forskning och utveckling, också kallad teknologi. Samtidigt beskriver figuren en process som visar hur grundforskning ligger till grund för tillämpad forskning som i sin tur skapar underlag för teknologisk forskning och vidare till utveckling, som delas in i flera steg, och slutligen produktion som leder fram till en konkret produkt eller tjänst.

Grundforskning bedrivs inom ämnesområden så som matematik och fysik, men också astronomi, kemi, genetik, sociologi, ekonomi m.fl. Tillämpad forskning beskrivs normalt som tillämpningen av vetenskaplig kunskap (som kan vara ett resultat av grundforskning) vars mål är att lösa ett problem som kan leda till ett konkret och, på något sätt, användbart resultat. Som tillämpad forskning räknas till exempel läkemedelsforskning, materialforskning, forskning om utbildning, samhällsorienterad forskning osv.

Utveckling, eller teknologi, gränsar till den tillämpade forskningen, utan att det för den skull finns en alldeles klar linje mellan dessa discipliner. Utveckling/teknologi definieras här som:

Utvecklingen av produkter eller processer för potentiell praktisk tillämpning/värde för någon/några, med utgångspunkt i kunskap genererad genom grund- eller tillämpad forskning. (Bunge 1983, fritt översatt).

Utveckling/teknologi i detta sammanhang omfattar inte bara tekniska områden så som t.ex. fysik och kemi, utan alla tillämpade kunskapsområden med vetenskaplig grund. Till utveckling/teknologi räknas således ingenjörscienserna, psykiatri och psykologi, bioteknologi, management, informationsteknologi osv.

2.2.2 Skillnader och likheter mellan forskning och utveckling/teknologi

Det finns såväl skillnader som gemensamma nämnare för grund- och tillämpad forskning samt utveckling/teknologi. Alla discipliner handlar i grunden om att generera ny kunskap inom något område. Skillnaden ligger närmast i dess avgränsning och syften, där den tillämpade forskningen i första hand avser att berika och utnyttja kunskaper genererade genom grundforskning medan syftet för utveckling/teknologi fokuseras mot resultat i form av konkreta produkter eller processer. Målet med tillämpad forskning, och i ännu högre grad för utveckling/teknologi, är mer avgränsat än för grundforskning. Detta innebär inte bara att forskningen/utvecklingen är tydligare riktad mot resultatets tillämpning utan också att den har en mer avgränsad teoribildning och generaliserbarhet. Det senare innebär att tillämpad forskning tillåts svara på avgränsade frågor, t.ex. hur inlärning av det svenska språket fungerar för en specifik grupp invandrare istället för att hantera den generella frågan om den mänskliga inlärningsprocessen, vilket i jämförelsen skulle klassificeras som grundforskning.

Gemensamt för beskrivningen av såväl grund- som tillämpad forskning är att den karakteriseras av att vara systematisk och metodisk. Kerlinger (1973) kompletterar dessa två villkor i följande definition av vetenskaplig forskning (citatt):

”Vetenskaplig forskning är en systematisk, kontrollerad, empirisk och kritisk hypotesprövning av antagna naturfenomen” (fritt översatt)

2.3 Vetenskaplig forskningsmetod

I forskningsvärlden finns ett antal etablerade metoder och tekniker för olika typer av forskning. Varje tillgänglig metod har olika värde, d.v.s. är tillämpbara i varierande grad på olika typer av problemställningar och målsättningar. En metodmässig värdering måste således göras utifrån metodens egenskaper men också i relation till den aktuella problemställningen.

Inom naturvetenskaplig och teknologiska forskningsområden används ofta den hypotetiskt-deduktiva metoden. En initial teori eller idé bildar utgångspunkt för detta forskningsförlopp som i nästa steg följs av experiment/utprovning och avslutningsvis utvärdering.

För att metoden eller tekniken ska kunna kallas vetenskaplig krävs att den är:

1. Objektiv, d.v.s. den ger samma, eller i stort sett samma, resultat oavsett vem som utför forskningen
2. Kontrollerbar, d.v.s. att metoden kan kontrolleras med alternativa metoder
3. Teoretiskt förankrad, dvs. det finns hypoteser eller teorier som kan förklara hur metoden fungerar

Den vetenskapliga arbetsmetoden utgörs av följande generella sekvens (Bunge 1983)

1. Identifiera ett problem inom ett ämnesområde
2. Beskriv problemet tydlig
3. Kartlägg befintlig kunskap inom området, dvs. identifiera information, metoder eller instrument som är relevanta för problemställningen
4. Förklara och lös problemet med utgångspunkt från bakgrundskunskapen i steg 3. Om befintlig kunskap inom området inte är tillräckligt för att lösa problemet, gå vidare till steg 5, annars hoppa till det därpå följande steget.
5. Föreslå nya idéer, tekniker, teorier eller hypoteser och ta fram ny empirisk data för lösning av problemet.
6. Lägg fram lösningsförslag, antingen en exakt eller en approximativ lösning
7. Härled konsekvenserna av den presenterade lösningen.
8. Testa lösningsförslaget.
9. Korrigera lösningsförslaget efter testresultatet.
10. Undersök lösningen i perspektiv av befintlig kunskap inom ämnesområdet (steg 3) och identifiera nya problemställningar.

Den generella vetenskapliga metoden kan anpassas för teoretisk, experimentell och teknologisk forskning. För den senare inriktningen, teknologisk forskning, följer den vetenskapliga forskningsprocessen följande steg (Bunge 1983):

1. Hur kan den aktuella problemställningen lösas?
2. Hur kan en teknik/produkt utvecklas för att lösa problemet på ett effektivt sätt?
3. Vilket underlag/information finns och erfordras för att utveckla tekniken/produkten?
4. Utveckla tekniken/produkten utifrån underlaget/informationen i steg 3. Om tekniken/produkten visar sig fullgod, gå till steg 6.
5. Försök med ny teknik/produkt.
6. Skapa en modell/simulering av den föreslagna tekniken/produkten.
7. Vad medför, alltså vilka är konsekvenserna av, modellen/simuleringen i steg 6?
8. Testa tillämpningen av modellen/simuleringen. Om utfallet inte är tillfredsställande gå till steg 9, annars gå till steg 10.
9. Identifiera och korrigera för brister i modellen/simuleringen.
10. Utvärdera hur resultatet i förhållande till befintlig kunskap och praxis, samt identifiera nya problemområden för fortsatt forskning.

2.4 Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen

Av diskussionen omkring begreppet vetenskap och vad som karakteriserar ett vetenskapligt tillvägagångssätt kan några centrala kriterier tas fram, vilka kommer att användas som utgångspunkt för utvärderingen av den vetenskapliga kvaliteten i denna studie. Kriterierna byggs upp omkring den vetenskapliga metoden och kompletteras med krav vilka kan kallas generella och omfattar alla delar av forskningsprocessen.

Vetenskapligheten i de aktuella projekten kommer att utvärderas med utgångspunkt i aspekterna enligt punkterna nedan, vilka är baserade på en generell struktur för dokumentationen av ett vetenskapligt arbete (jmf Bunges vetenskapliga arbetsmetod enligt punkterna 1 till 10 ovan). I utvärderingen ingår att identifiera de olika delarna, betrakta dess inbördes korrelation och logiska sammanhang samt att bedöma det kritiska och objektiva förhållningssättet i arbetet:

1. Bakgrund (Problemägare/intressenter)
2. Problemformulering
3. Hypoteser/testbara konsekvenser
4. Syfte/mål
5. Avgränsning
6. Referensram (teori)
7. Forskningsmetod (Forskarens referensram, forskningsdiscipliner)
8. Genomförande/resursbedömning
9. Förväntat resultat
10. Förmedling av resultat

Generella kriterier:

1. Dokumentation Hur är forskningsprojektet dokumenterat, tillgänglighet för externa intressenter, användning av etablerad nomenklatur.
2. Kritiskt förhållningssätt Präglas forskningsarbetet av kontroll samt ett objektiva och kritiskt förhållningssätt?

3 Forskningsmetodik

Detta avsnitt syftar till att konkretisera forskningsmetodiska frågor med utgångspunkt i de vetenskapliga kriterierna som presenterats i föregående kapitel. Avsnittet är inte av normativ karaktär (absoluta villkor), till skillnad från de presenterade kriterierna för vetenskaplighet, utan är istället mer reflekterande omkring moment och delar i de vetenskapliga kriterierna. Texten är avgränsad med huvudsaklig inriktning mot forskning inom byggområdet och avser att ge praktiska riktlinjer för forskningsarbete inom olika discipliner av detta breda forskningsområde. Beskrivningen gör dock inte anspråk på att vara komplett till omfång eller detaljeringsgrad utan bör kompletteras med annan metodlitteratur för fördjupningar inom specifika metodområden. Avsnittet utgör ett beskrivande komplement till de normativt utformade vetenskapliga kriterierna.

3.1 Forskningsprogram (projektprogram)

Grunden för att en forskningsinsats ska bidra med relevanta resultat är att designen, alltså planeringen/uppläggningsen, av forskningsprojektet är adekvat. Den tidiga planeringen av studien omfattar alla delar och faser och sammanställs i ett forskningsprogram (projektprogram). Forskningsprogrammets utformning, med dess bakgrundsbeskrivning, problemformulering, hypotesbildning osv., blir styrande för forskningsarbetets karaktär, dess genomförande och resultat. Den generella avsikten med forskningsprogrammet är alltså att tydliggöra uppläggningsen och de ställningstaganden som ligger till grund för forskningsprojektets utformning. Genom att klargöra och uttrycka forskningsprojektets inriktning och olika delar och, utifrån ett kritiskt förhållningssätt förklara och motivera gjorda ställningstagande omkring metoder för datainsamling och analys skapas förutsättningar för en vetenskapligt grundad forskningsprocess.

Vilken form och struktur ett forskningsprojekt ska ges beror av vilken typ av forskning som är aktuell samt vilket resultat som eftersträvas. Typ av forskning kan klassificeras efter grundforskning, tillämpad forskning eller olika former av teknologiskt inriktad forskning, se Figur 2.

I denna kompletterande beskrivning av forskningsprogrammets olika delar återkommer ett enkelt exempel hämtat från ett fingerat forskningsprojekt som handlar om att undersöka strålningen från mobiltelefoner och dess påverkan på den mänskliga hjärnan.

3.1.1 Bakgrund

Bakgrundsbeskrivningen bildar utgångspunkten för det inledande arbetet med den aktuella problemställningen. Bakgrundsbeskrivningen skapar en orienterande bild av ämnesområdet, placerar den aktuella frågan i ett större sammanhang och redogör för varför frågan är relevant att studera. Att referera till andra arbeten bidrar till beskrivningen av ämnesområdet.

Bakgrundsbeskrivningen i en studie som handlar om att undersöka mobiltelefonens effekter på hjärnan kan exempelvis innehålla följande delar:

- Antalet mobilabonnemang har sedan XX-talet ökat med X % per år i västvärlden
- Det finns idag X-antal användare av mobiltelefoner, både bland barn och vuxna.
- Strålningen från mobiltelefoner utgörs av mikrovågor av samma typ som i mikrovågsugnar
- Tidigare undersökningar har givit motstridiga resultat
- Oro för folksjukdom och en pågående officiell debatt medför att behovet av ökad kunskap föreligger av flera skäl

I bakgrundbeskrivningen kan också de individer, grupper, organisationer eller funktioner som direkt eller indirekt kan relateras till problemställningen identifieras och redovisas. Vad eller vilka har uppmärksammat problemet, har del i orsaken till problemet och/eller påverkas av resultatet? Problemägaren kan vidare utgöras av de personer, företag eller övriga instanser som utövar inflytande på utformningen av problemställningen och uppläggningsstudien. Det är av betydelse att beskriva dessa, och deras påverkan, för att motivera och skapa förståelse för forskningsansatsens utformning och innehåll.

Redogörelsen för problemägare och intressenter har också en relation till resultat och presentationsform, på så sätt att olika grupper tar till sig resultatet olika beroende på hur det presenteras. Motsvarande koppling kan göras till beskrivningen av de olika forskningsdiscipliner som studien berör. Olika problemägare/intressenter går att identifiera i exemplet med undersökningen av mobiltelefoner, t.ex.:

- Mobiltillverkare, och dess underleverantörer
- Brukare
- Försäkringsbolag
- Sjukvården
- Statens Strålskyddsinstitut, m.fl.

3.1.2 Problemformulering

Med utgångspunkt i bakgrundbeskrivningen ringar problemformuleringen in och formulerar den aktuella frågeställningen, t.ex. genom belysning av problemställningens omfattning, karakteristik, beröringspunkter mm. Frågeställningen kan brytas upp i mindre delproblem vars förklaringar bidrar till ökad helhetsförståelse.

Det sätt på vilket det aktuella problemet formuleras beror av hur tydlig föreställning forskaren har om den företeelse som ska studeras. Med vaga och diffusa idéer om den frågeställning som ska studeras blir naturligtvis även problemformuleringen otydligare och reduceras till att på ett övergripande sätt beskriva vad som ska belysas i studien. Med denna utgångspunkt formas och preciseras studien allt eftersom undersökningen genomförs.

Med en tydligare uppfattning och kännedom om problemets art blir följaktligen också problemformuleringen mer utvecklad och precis. Ur problemformuleringen kan då identifieras delfrågor, vilka tar utgångspunkt i studiens centrala problemställning. Frågornas olika potentiella svar, alltså tänkbara lösningar, kan ställas upp som påståenden (se Hypoteser/testbara konsekvenser nedan). Frågor och svar (påståenden) bidrar till att beskriva och klargöra den aktuella frågeställningen. (Holme och Solvang 1991)

I exemplet med mobiltelefoner kan problemformuleringen närmare beskriva olika delar av problemet, och innehålla följande exempel på delfrågor:

- Gör strålningen från mobiltelefonen att hjärnan värms upp?
- Ger strålningen effekt på hjärnans elektriska signalsystem?
- Påverkas förekomsten av röda blodkroppar i hjärnan av strålningen?
- Påverkas barn och vuxna/män och kvinnor på olika sätt av strålningen?

3.1.3 Hypoteser/testbara konsekvenser

Ett vetenskapligt arbete präglas av strävan att utveckla en ständigt ökad förståelse/kunskap för den fråga eller företeelse som studeras och som en del i att uttrycka denna kunskap används teorier och teoriutveckling (se även Vetenskapens syften). En teori innebär alltid en abstraktion av en konkret företeelse men formen för en teori kan variera stort beroende av typen av forskning och den problemställning som är aktuell. Exakta och helt formaliserade teorier är till exempel typiska för matematiken medan teorier inom samhällsvetenskapen ofta karakteriseras av att vara vaga och oprecisa. Det medför att teorier inte alltid är empiriskt testbara, vilket då främst skulle vara fallet för de vaga teorier som karakteriserar samhällsorienterad forskning. Orsaken till detta ligger i samhällsorienterade frågeställningar ofta är synnerligen komplexa och hanterar ett mycket stort antal variabler. Syftet med en teori, att bättre förstå, förklara och förutse den studerade företeelsen, är dock den samma för användningen av teorier inom alla forskningsområden. (Holme och Solvang 1991)

Det finns två grundläggande metoder för systematisk teoriutveckling vilka utgörs av den induktiva och den deduktiva metoden, där den sistnämnda normalt används vid teoriutveckling. Den så kallade hypotetiskt-deduktiva metoden är en kombination av induktion och deduktion, och tar utgångspunkt i ett grundläggande påstående, alltså tänkbara förslag och idéer till lösning/förklaring till den aktuella problemställningen. Varje sådant påstående kallas hypotes. Den grundläggande hypotesen kan kallas huvudhypotes, ur vilken underordnade hypoteser, alltså hjälphypoteser av lägre ordning, kan härledas. Hypoteserna bildar utgångspunkt för forskningsinsatsen som, genom empirisk prövning, inriktas mot att verifiera, alternativt att falsifiera, hypoteserna.

Exempelvis kan huvudhypotesen för en studie vara formulerad enligt följande:

Strålningen från mobiltelefoner påverkar den mänskliga hjärnan

Denna huvudhypotes behöver bearbetas vidare för att kunna användas i forskningsarbetet. För det första kan några centrala begrepp i hypotesen behöva definieras. I detta fall kan det till exempel vara nödvändigt att närmare tydliggöra vad som avses med ”strålning från mobiltelefoner”, förekommer det t.ex. olika typer av strålning. Strålningens intensitet kan variera mellan olika modeller, mellan olika frekvensband, mellan avståndet till mottagaren mm, och följaktligen kan en referenseffekt behöva användas.

Huvudhypotesen kan delas upp i mindre, mer avgränsade hypoteser, så kallade hjälphypoteser. Genom att besvara dessa kan lösningen för huvudhypotesen bearbetas. Exempel på hjälphypoteser kan i detta fall utgöras av:

- Strålningen från mobiltelefonen gör att hjärnvävnad värms upp
- Strålningseffekten från mobiltelefoner påverkar balanssinnet
- Strålningen ger effekt på hjärnans elektriska signalsystem
- Strålningens effekt på hjärnan beror av hjärnans volym

Svaret på studiens huvudhypotes går via arbetet med att undersöka (falsifiera eller verifiera) de olika hjälphypoteserna.

Teoriutvecklingen i den induktiva metoden tar, till skillnad från den hypotetiskt-deduktiva metoden, utgångspunkt i empiriska data och empiriska resultat. I en schematisk förklaring härleds alltså teorin ur den insamlade informationen, vilket är ett vanligt tillvägagångssätt inom samhällsvetenskaplig forskning. (Holme och Solvang 1991)

3.1.4 Syfte/Mål

Syfte och mål utgör ett koncentrat av forskningsinsatsens frågeställning och resultat. Formuleringen bör alltså vara koncist och tydligt formulerad så att avsikterna med forskningsprojektet uppfattas på ett korrekt sätt. Begreppen syfte och mål används ofta som synonymer men kan i forskningssammanhang även ges något olika betydelse. Syfte redogör för varför studien och dess resultat är vikt medan mål kopplas till det förväntade resultatet och alltså närmare beskriver vad forskningen avser att leda fram till. Detta är ingen allmängiltig definition av begreppen mål och syfte, utan det förekommer olika användning och förklaring i litteraturen.

Exempel:

Studien avser att undersöka hur strålning från mobiltelefoner påverkar hjärnan.

I exemplet kan sägas att syftet med studien är att avgöra om strålningen är skadlig för människor, medan målet för undersökningen kan vara att mäta hur hjärnan på olika sätt påverkas av strålningen i form av temperaturhöjning, ökad aktivitet, koagulering, förhöjd celldelningsfrekvens etc.

3.1.5 Avgränsningar

Avgränsningar ska på ett tydligt sätt ringa in kärnan i problemställningen. Ställningstagande i avgränsningen förklaras och motiveras. Avgränsningen bidrar till att i det större perspektivet tydliggöra omfattningen av studien.

Exempel på punkter som kan ingå i avgränsningarna för studien om mobiltelefoner kan utgöras av:

- Ålder, studien avgränsas till vuxna (definieras som personer som är 18 år eller äldre)
- I studien används en referenstelefon (alla telefoner kan ej undersökas) med en strålningsnivå som motsvarar det i Sverige gällande gränsvärdet.
- Studien behandlar endast direkta fysiologiska effekter. Från psykologiska effekter och indirekta skador, t.ex. bilolyckor indirekt orsakade av mobiltelefon, bortses.

Avgränsningen kan kompletteras med beskrivning av det urval som valts för en viss undersökning. Urval i denna bemärkelse utgör närmast en del i redovisningen av metodval, närmast datainsamling, och kan t.ex. handla om:

- Underlaget för enkäten utgjordes av män i åldern 20 – 25 år som fullgjort militär-tjänstgöring under 1990-talet. Den totala populationen utgjordes av 25 00 personer varav 1 500 valdes ut slumpvis.
- En sekreterare från respektive avdelning inom företagets tre divisioner valdes ut att genomgå testet. Urvalet skedde efter bokstavsordning.

3.1.6 Referensram

I referensramen ges forskningsprojektet en teoretisk förankring i det eller de forskningsdiscipliner som berörs av studien. Referensramen handlar således om att redogöra för den aktuella kunskapsnivån, för att på så sätt tydliggöra utgångspunkten för den aktuella studien och därmed också förklara hur studien bidrar till ökad kunskap inom området. En genomarbetad referensram innebär en koppling till tidigare forskning men säkerställer också att den aktuella studien inte redan genomförts.

I det tidigare använda exemplet kan referensramen ta utgångspunkt i tidigare studier av mobiltelefoner eller andra källors strålningseffekter, men också mer specifika studier inom de olika ämnesområdena med relation till strålningsproblematik. Vidare kan referensramen kompletteras med sakinnehållet i samhällsdebatten, där mobiltillverkarnas egna undersökningar och utsagor speglas.

Forskarens egen kompetensinriktning och erfarenhet påverkar dennes syn på, och därmed även utformningen av, problemställningen och behöver därför redovisas i referensramen. Vad är det som ligger bakom den egna drivkraften och intresset för frågeställningen? Vilka är forskarens/forskargruppens personliga kompetens/er och erfarenhet i relation till det ämnesområde som avgränsningen av undersökningen omfattar. Bedöm om, och i så fall i vilken omfattning och inriktning, det finns behov av kompletterande utbildning eller stöd från andra forskare eller experter inom angränsande ämnesområden. Det senare gör med utgångspunkt i de forskningsdiscipliner som berörs av studien. Forskarens referensram är av speciell betydelse vid hermeneutiskt inriktad forskning och tillämpning av kvalitativa metoder, då tolkning är ett centralt begrepp i forskningsarbetet (se Forskningsmetod nedan).

Beskrivningen av forskarens referensram kan innehålla såväl formell information om t.ex. akademisk utbildning, forsknings- och yrkesmässig erfarenhet och medlemskap i intresseorganisationen som information som beskriver forskarens personliga förhållande till det studerade. Exempel på det senare kan t.ex. vara om forskaren har en familjemedlem som flitigt använt sin mobiltelefon och nyligen drabbats av hjärntumör eller om en historisk beskrivning av förintelsen utförs av en forskare med stark nazistsympati.

Med utgångspunkt i forskningsstudiens problemformulering, hypotesbildning, syfte, och avgränsning kan de forskningsdiscipliner som berörs av studien identifieras. Det är således viktigt att forskningsinsatsens aktuella kunskapsområden belyses och att relationen till studien förklaras. I detta sammanhang kan ingå att redogöra för studiens och dess forskares vetenskapliga nätverk och hur detta direkt eller indirekt kan beröra arbetet (t.ex. genom såväl input till projektet som output, alltså som en del i förmedling av resultat).

I exemplet från undersökningen av mobiltelefoner kan medicin och fysik identifieras som de två huvudsakliga ämnesområdena som berörs närmast. Dessa kan i sin tur preciseras ytterligare, t.ex.:

- Neurofysiologi
- Elektromagnetiska fält
- Radio- och mikrovågor

3.1.7 Forskningsmetod

Forskningsmetoden är forskarens verktyg, alltså de redskap som forskaren väljer utifrån hur problemet ser ut och vilken lösning som eftersträvas. Det finns flera olika metoder att tillgå och varje forskare har sin egen verktygslåda med en uppsättning av de

forskningsmetoder som personen i fråga behärskar. Valet av metod beror således både av problemets art och av den typ av forskning som är aktuell, men också av forskarens personliga synsätt och förtrogenhet med olika forskningsmetoder.

I Figur 2 presenteras en översikt av olika typer av forskning och utveckling fram till och med färdiga produkter. Forskning och utveckling vars huvudsyfte är att bidra till praktisk förändring är ofta knuten till en verksamhet inom vilken någon del utgör föremål för förändringsarbetet. Studier som syftar till implementering är i grunden inriktade mot att åstadkomma någon form av konkret förändring.

Vid förändrings/implementeringsinriktade studier är det naturligt att välja någon form av fallstudie, case studies, där flera variabler som inverkar på förändringen kan identifieras. Enskilda variabler studeras liksom hur dessa på olika sätt verkar för och emot målet för förändringen. Metodvalet bör karakteriseras av att de personer som berörs av förändringen/implementeringen engageras och görs delaktiga i forskningsarbetet. Vid implementationsorienterade studier blir forskningsarbetet genom kontinuerlig återföring av forskningsresultat en aktiv del i förändringsarbetet, både som katalysator och kunskapsförmedlare. Jämför denna kontinuerliga återkoppling och validering av resultat med cyklerna i den vetenskapliga forskningsprocessen som, för teknologiskt inriktad forskning, beskrivs i tio steg under avsnittet om Vetenskaplig forskningsmetod ovan.

Den kritiska granskningen och det vetenskapliga bidraget valideras direkt av dem som är involverade i förändringsprocessen. Ur vetenskaplig synvinkel kan modeller och teorier genereras genom analys och bearbetning av flera fallstudier. Dessa, genom implementeringsstudier genererade modeller och teorier, kan dock inte enkelt verifieras under kontrollerade experiment.

Typen av studie och dess inriktning bildar utgångspunkt för den mer konkreta beskrivningen av val av metod för datainsamling och analys, så som t.ex. intervju, enkät, observation, experiment etc.

Val av metod: Forskningsmetoder kan grovt delas in i kvalitativa och kvantitativa metoder. Vid forskning relaterad till förändringsprocesser, till vilka implementeringsinriktade studier normalt kan räknas, är ofta kvalitativa metoder väl lämpande. Denna typ av forskning berör frågor som beskrivs med ett stort antal variabler.

Datainsamling: Datainsamlingen formas närmast med utgångspunkt i det angreppssätt, alltså kvalitativ eller kvantitativ metod, som valts för studien. Vid datainsamling med kvalitativ metod är det speciellt viktigt att forskaren skapar ett objektiva och neutralt förhållande till det som studeras. Detta betonar vikten av att som forskare vara uppmärksam på det egna beteendet under datainsamlingen och den påverkan forskaren utövar på sin omgivning. Forskaren bör sträva efter att vara självkritisk och medveten om sina förutsättningar, både personliga och inför den företeelse som ska studeras. Det är således viktigt att som forskare analysera felkällor och egna begränsningar inför datainsamlingen.

När det gäller laboratorieförsök är planering och förberedelse särskilt viktigt. När det gäller information om provkropparnas geometri och materialegenskaper bör man mäta och dokumentera all möjlig data, även sådana uppgifter som inte omedelbart framstår som relevanta. Denna aspekt har främst med kravet på reproducerbarhet att göra. Däremot när det gäller mätningar under försöken/laborationen bör över-

vägande göras omkring vad informationen skall användas till, så mätningarna och den insamlade datan begränsas. Denna begränsning är främst en ekonomisk fråga. Även mätningar till låg kostnad behöver begränsas för att inte onödigt information ska genomgå analysen.

Analysmetod: Analysen ter sig olika beroende på vilken typ av data, kvalitativ eller kvantitativ, som ska behandlas. I den kvantitativa metoden framstår avgränsningen mellan datainsamling, analys och tolkningsfasen tydlig. I den kvalitativa metoden är datainsamlingen, analysen och tolkningen överlappande och förståelsen byggs successivt upp och ger anledning att efter hand förändra insamlingsmetod.

Under analysfasen är det viktigt att kritiskt granska insamlad data. Följande punkter anger några generella riktlinjer för dataanalys:

- **Källkritik:** Vem/vilka har levererat informationen? Var självkritisk och försök identifiera egna förutfattade meningar vid analys av kvalitativ data.
- **Tolkningsnivån:** Säger respondenten sin ärliga uppfattning eller det svar personen själv bedömer vara det förväntade.
- **Motsägande information** ska framhållas och utredas på ett ärligt och tydligt sätt.
- **Bortfallsanalys:** En sådan analys kan avse dels orsaken till att intressenter i undersökningen avstår från att medverka i undersökning dels orsaken till enskilda frågor/undersökningsvariabler fått markant avvikande svarsfrekvenser.
- **Resultat av fysiska mätningar** skall alltid analyseras avseende felkällor, dels skall mätnoggrannheten uppskattas, dels bör övervägas huruvida det man mätt är relevant för den vidare behandlingen.

Av beskrivning ovan framkommer bland annat två aspekter som särskilt kan betonas i samband med val av forskningsmetod. Den ena är forskarens personliga referensram, alltså det synsätt, akademisk tradition, värderingar mm, som forskaren bär med sig i forskningsarbetet. Den andra är typen av forskning, vilket anger forskningens inriktning och påverkar valet av metod för datainsamling och analys.

3.1.8 Genomförande/resursbedömning

Det är viktigt att göra en bedömning av erforderliga resurser avseende såväl arbetsinsats som utrustning redan i den tidiga planeringen av studien. Med anledning av att en första version av forskningsprogrammet ofta ligger till grund för anslagsansökningar utgör resursbedömningen ett viktigt underlag för planeringen av forskningsprojektets tidsramar och kostnader. Bedömningen av erforderliga resurser ska vidare sättas i relation till befintliga resurser med avseende på såväl utrustning, arbetstid och kompetens (kommentar om forskarens referensram och berörda forskningsdiscipliner).

Forskningsprojektets genomförande kan beskrivas som en tidsplan för arbetet uttryckt i textform. Genomförandet redogör alltså i kronologisk ordning hur projektet ska genomföras steg för steg och tar utgångspunkt i momenten som presenterats i forskningsmetoden.

3.1.9 Förväntat resultat

Varje forskningsstudie som genomförs enligt plan förutsätts leda fram till förväntat resultat. Detta resultats betydelse och påverkan för intressenter, så som den enskilde forskaren, andra forskare, företag, byggbransch och samhället i allmänhet, bör analyseras och beskrivas. Andra frågor som bör beaktas är resultatets generaliserbarhet och långsiktiga relevans. Bedöm det förväntade resultatets samband med de verksamhetsrelaterade frågor som forskningsinsatsen syftar till att besvara.

3.1.10 Förmedling av resultat

Forskningens syften kan i generella ordalag sägas handla om att generera ny kunskap och på så sätt föra utvecklingen vidare till gagn för samhället i vid mening. För att detta ska vara möjligt krävs att forskningen och dess resultat görs tillgänglig för uppdragsgivare, forskare och andra intressenter. Utformningen, presentationen och redovisningen av resultat är således av största betydelse för att forskningen och dess resultat ska kunna göras tillgänglig och därmed bidra till fortsatt utveckling. Det är därför viktigt att förmedling av resultat utgör en del i planeringen och genomförandet av studien.

4 Utvärdering – uppläggning och resultat

Utvärderingen innehåller en nära granskning av respektive projekts dokumentation, huvudsakligen syftande på projektprogram och andra dokument som beskriver projektet och dess vetenskapliga uppläggning. Detta val motiveras och förklaras genom att projektprogrammet betraktas som centralt i projektets dokumentation och också på ett tydligt sätt avser att redovisa metoden i projektet. Detta hänger också väl samman med beskrivningen av den vetenskapliga metoden, som ligger till grund för utvärderingskriterierna, där forskningsinsatsens planering och förberedelse beskrivs som en viktig del.

Granskningen av respektive projektprogram grundas på antagandet att projektens praktiska genomförande följer det upplägg som presenterats i programmen. Vidare förutsätt att eventuella ändringar (i metod, avgränsningar mm) beskrivs och motiveras i en kontinuerlig uppdatering av projektprogrammet. Projektprogrammet har vidare en viktig funktion i kommunikationen om projektet såväl internt inom projektet som externt till beställare och andra intressenter.

Av praktiska skäl ter sig vidare en granskning av projektprogrammet som lämpligt med tanke på att detta upprättas inför studien och alltså finns tillgängligt från start. Alternativet är att vänta till del- eller slutrapporten men då studien i detta fall är aktionsinriktad, d.v.s. studien tillåts att påverka graden av vetenskaplighet i projekten, går det inte att låta utvärderingen fokusera på projektens slutrapportering. Studien är dessutom fokuserad på vetenskapligheten i arbetet och inte forskningsprojektens resultat i ett tekniskt perspektiv.

Granskningen av projektprogrammen följer de punkter som utgör de vetenskapliga kriterierna vilka presenterats tidigare i rapporten (se Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen på sidan 2).

5 Implementering av Produktmodeller baserade på IFC och BSAB

5.1 Sammanfattande kommentar

Projektet Implementering av produktmodeller baserade på IFC och BSAB tar sig an en viktig frågeställning som torde vara av centralt intresse och stor betydelse för flera av den svenska byggbranschens aktörer. Projektets avsättning har också en bred inriktning på så sätt att det inriktas mot alla faser i byggprocessen.

Det förväntade mervärdet av projektet är konkret formulerat i förbättrad informationshantering genom de möjligheter som skapas av tillämpning av IFC. Direkta effektivitetsvinster ligger t.ex. i att information inte behöver återskapas i olika system av de aktörer som kommer in under olika skeden av processen. Vidare är en produktmodell oberoende av system och applikationer och vilket möjliggör ett fungerande informationsutbyte mellan olika aktörer och deras respektive system. Med en positiv syn på de möjligheter som IFC-informationssystemet sägs kunna skapa är det lätt att gå vidare och föreställa sig flera indirekta effekter av projektet, som i förlängningen kan komma att få mycket stor betydelse för branschens utveckling.

5.1.1 Teknikutveckling – implementering - vetenskaplighet

Projektet knyter an till de tre huvudmålen för ITB&F 2002, vilka utgörs av forskning/utveckling, standardisering och implementation. Även om projektet framställs som ett implementeringsprojekt, inte minst genom dess rubrik, framstår teknikutveckling som en central del i projektet medan det inte framgår med tydlighet i vilken mån projektet tar sig an problematiken omkring implementation av ett nytt system, i detta fall IFC baserade applikationer. Om begreppet implementation innefattar att införa och praktiskt tillämpa en teknisk lösning i en organisation kommer flera organisatoriska problemområden att beröras t.ex. förändringsbenägenhet, nya arbetsformer, ansvars- och ägarförhållanden, kompetens mm. Implementation i denna bemärkelse ger en annan inriktning på forskningsmetodiken än renodlad teknikutveckling, då den förra fokuserar på den förändringsprocess i organisatorisk bemärkelse som kommer av införandet av nya tekniska lösningar.

Inriktningen mot teknikutveckling och/eller implementation visar att projektet är starkt utvecklingsorienterat och därför inte har huvudsakligt fokus på teoribildning. Detta ger sig uttryck genom att projektet saknar en beskrivning av den vetenskapliga forskningsprocessen i forskningsmetodiskt hänseende.

Projektet avser istället att utveckla och visa att en teknisk lösning fungerar i praktiken och att informera branschens aktörer om möjligheterna att uppnå effektiv informationshantering, där IFC samverkar med etablerade standarder, och på så sätt påverka och utveckla branschen. Inriktningen för projektet ligger helt i linje med de krav ITB&F 2002 formulerat, nämligen att: ”Resultaten ska vara direkt användbara i verksamheten och motsvara de behov som företagen har.” (www.itbof.com).

5.1.2 Förmedling av resultat

Projektet visar upp särskilt framstående aspekter i två avseenden, som båda kretsar omkring närheten till branschens aktörer. Den ena aspekten ger sig uttryck i det sätt på vilket branschens aktörer aktivt engageras och praktiskt utför arbete i projektet. På detta sätt får studien en koppling till de verkliga problemställningar och förhållanden som råder i ett byggprojekt. Studiens inledande utbildningsinsats är också ett exempel på studiens nära kontakt med branschens aktörer.

Den andra aspekten är den omfattande informationsinsats som karakteriserar studien. Vid flera seminarier bjuds branschens aktörer in för att ta del av och diskutera projektet och dess resultat. På detta sätt skapas goda förutsättningar för förmedling av resultat.

Information och öppenhet är viktiga delar i det vetenskapliga arbetet. Förenklat kan sägas att forskning inte är att betrakta som vetenskaplig förrän resultatens publicerats och utsatts för kritisk granskning av vetenskapssamhället och andra intressenter. Vidare ligger i kraven på vetenskaplighet även forskarens objektiva och neutrala förhållningssätt i sin forskningsinsats och gentemot det som studeras.

I målformuleringen för detta projekt framgår att projektet ”skall ge aktörerna i plan-, bygg- och förvaltningsprocesserna ... tillgång till applikationer...”. Vidare framställs att projektet ska ”visa att produktmodeller baserade på IFC ... ger det mest fördelaktiga sättet att hantera strukturerad information...”, och för målen på två års säs att ”Vi har övertygat ledande aktörer ...”.

Med bakgrund av målformuleringen kan det vara befogat att fundera över Eurosteps möjligheter att agera med ett objektiva och neutralt förhållningssätt som ledande drivkraft i projektet. Projektet handlar alltså om att ta fram konkreta applikationer, visa att dessa fungerar och på så vis övertyga kunden om produktens förträfflighet i enlighet med en generell marknadsföringsinsats. Den misstänksamme kan ifrågasätta i vilken mån projektet drivs av egenintresse från företaget, som genom projektet utvecklar teknik och etablerar standarder som torde stärka företagets ställning på en framtida marknad. Med en annan, mer positiv, inställning kan å andra sidan Eurostep framställas som det kanske enda och samtidigt bästa alternativet att driva studien mot bakgrund av företagets kompetens inom området och goda kännedom om branschen. Oavsett inställning är frågan om ett objektiva förhållningssätt av så stor betydelse för trovärdigheten i projektet att den tydligt bör utredas i beskrivningen av projektet och dess genomförande. I en sådan beskrivning bör relateras till projektets finansiering, vilket framgår av budgeten i projektprogrammet.

5.1.3 Sammanställning

Tabell 1 innehåller en grov klassificering av i vilken mån projektet har uppfyllt de kriterier som fastställts för utvärderingen (se Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen ovan). Det framgår av tabellen att projektet saknar en tydlig problemformulering som kan bilda en markerad utgångspunkt för arbetet samt en redogörelse för forskningsmetodiken. Däremot är projektets vision grundligt utredd i sin målformulering och sitt förväntade resultat. Även förmedling av resultat utgör en central del av projektet.

Kriterier		Saknas	Omnämns	Utrett
1	Bakgrund		X	
2	Problemformulering		X	
3	Hypoteser/testbara konsekvenser	X		
4	Syfte/mål			X
5	Avgränsningar	X		
6	Referensrams		X	
7	Forskningsmetod	X		
8	Genomförande/resursbedömning			X
9	Förväntat resultat			X
10	Förmedling av resultat			X

Tabell 1: Sammanställning av utvärdering av projektprogram, Implementering IFC

5.2 Projektprogram

I följande avsnitt presenteras detaljerade kommentarer från respektive del i projektprogrammet. Dessa kommentarer har bildat grund för ovanstående sammanfattning.

5.2.1 Bakgrund

Projektprogrammet har ingen egen rubrik för bakgrund. Istället finns inslag av bakgrundsbeskrivningar i de två inledande avsnitten, i vilka texten huvudsakligen introducerar projektets syfte, avgränsningar, intressenter, förväntat resultat och konsekvenser/effekter av arbetet.

Texten är formulerad för den väl invigde läsaren, med god insikt i såväl byggområdet och dess problem med av informationsöverföring som området för produktmodeller. Detta ger sig uttryck genom att den går rakt på problemet och undviker därmed den mer generella orientering och introduktion av ämnesområdet som en beskrivning av projektets bakgrund avser att ge.

Bakgrundsbeskrivningen har en otydlig koppling till tidigare forskning. I texten hänvisas till att "Projektet är tänkt att vara en implementeringsinriktad fortsättning på två tidigare projekt". Vilka dessa två projekt är, eller var de resulterat i, förklaras inte i detta sammanhang. Läsaren hänvisas istället till bilaga 1 där de båda projekten nämns vid namn och kortfattat förklaras. Frågan återstår hur dessa två föregående projekt är relaterade till denna aktuella studie, alltså vilka konkreta resultat i form av erfarenheter och frågeställningar som fångats upp och ska bearbetats vidare i denna studie.

I bilaga 1, finns alltså en utförligare bakgrundsbeskrivning för projektet. Här nämns de forskningsprojekt, "Tillämpning av IFC i Sverige – etapp 1 och 2" som närmast bildat utgångspunkt för projektet. Läsaren får samtidigt en övergripande bild av de frågor som behandlats i de föregående projekten och detta används för att förklara och motivera den aktuella studien. Här förklaras också kort vad IFC är och vilken organisation som driver utvecklingen av denna standard.

Bakgrundsbeskrivningen i bilaga 1 uppväger huvudsakligen den kritik som riktats mot huvuddelen av projektprogrammet. Att förstå bakgrunden till projektet, dess koppling till de tidigare studierna och projektets viktiga roll i att ta fram konkreta och praktiska exempel på hur IFC-konceptet kan användas skulle kunna göra sig förtjänt av att lyftas fram på ett tydligare sätt istället för att förpassas till en bilaga. En allmän introduktion

till ämnesområdet och en närmare och mer precis koppling till tidigare forskning och de frågor dessa lämnar torde utgöra en bra grund som motiverar och förklarar betydelsen av den aktuella studien.

Beskrivningen av problemägare och intressenter avser att redogöra för de aktörer som direkt eller indirekt berörs, omfattas eller kan utöva inflytande över studien och dess uppläggning. Av det aktuella projektprogrammet kan urskiljas att intressenterna utgörs av samtliga aktörer i samtliga skeden och att dessa berörs mer eller mindre av informationshantering baserad på IFC och BSAB. Beskrivningen är allt för bred för att dem som närmast berörs av själva forskningsarbetet ska kunna identifieras. Istället är avsikten med formuleringen förmodligen att visa den breda tillämpning och det stora genomslag i branschen som implementering av produktmodeller baserade på IFC och BSAB förväntas få.

Man kan ana att de som närmast berörs av IFC baserade applikationer är de som tar emot, förädlar och skickar informationen vidare under byggprocessens olika faser. Dessa begränsas kanske i sin tur huvudsakligen till tjänstemän inom företag med en etablerad datorstruktur, vilka förmodligen utgörs av större företag. Inom parentes kan nämnas att 94 procent av alla svenska entreprenadföretag har färre än 10 anställda. Bland arkitektföretagen är andelen småföretag ännu högre. Påverkar detta avsättningen av projektets resultat och därmed effekten inom branschen?

Förmodligen är de närmast berörda intressenterna de som arbetar ute i bygg- och anläggningsprojekten (i alla faser). Lednings- och administrativ personal inom företagen berörs endast indirekt på så sätt att de fattar strategiska beslut om investeringar i hård- och mjukvara, utvecklings- och utbildningsinsatser etc. samt ansvarar för support och underhåll av systemen.

Intressenter kan återfinnas även utanför de renodlade byggaktörerna vilket också i viss mån tydliggörs i den organisationsbeskrivning som presenteras i projektprogrammet. Av denna framgår att det i projektets arbetsgrupp finns representanter från programvaruleverantör, branschsystematik, produktmodellering, systemteori, byggstyrning m.fl. Detta indikerar den bredd av kompetenser som projektet omfattar, utan att nödvändigtvis vara komplett. De juridiska aspekterna är ett annat exempel på ett ämnesområde som kan beröras av studien genom t.ex. frågor om upphovsrätt, ansvarsförhållanden, originaldokument, signaturer mm.

En annan extern intressentgrupp som nämns i projektet är de som på olika nivåer arbetar med utvecklingen av IFC-standarden, dvs. IAI (International Alliance for Interoperability), NIAI (nordisk nivå) och SIAI (svensk nivå). Projektet uppger ett aktivt deltagande inom IAI på alla tre nivåer, utan att för den skull närmare redogöra för hur detta ska ske eller på vilket sätt det kan påverka projektet.

5.2.2 Problemformulering

Problemformuleringen relaterar till bakgrundsbeskrivningen såväl som till målformuleringen utan att för den skull vara samlad och väl avgränsad i projektprogrammet. Av problemformuleringen framgår att det idag inte finns någon organiserad och strukturerad informationsöverföring för en byggnad och dess olika delar samt att företagen inte tar tillvara den potential som i en effektiv informationshantering.

Problemformuleringen skvallrar om problemets två olika delar, de tekniskt orienterade och de organisatoriska problemen, där de senare berör ledningsfrågor, traditioner/kultur, kompetens, samverkansformer osv. Projektet tar här ställning och inriktar studien mot

de tekniska problemområdena och uttrycker dessa närmare i en punktlista. Trots detta går det att ana ett visst inslag av ledningsaspekter i studien genom bilaga 2, där det framgår att en av prototyperna ska ta upp frågor om projektledning och vem som får skriva, läsa, förändra osv. i produktmodellen.

5.2.3 Hypoteser/testbara konsekvenser

Begreppet hypotes används inte i programmets nomenklatur. Istället används ordet axiom som i detta sammanhang kan likställas med den hypotesformulering som bildar grund för projektet.

5.2.4 Syfte/mål

Formuleringen av projektets mål i projektprogrammets huvuddel kretsar omkring ”IFC i samverkan med branschgemensamma begreppsstrukturer” och uttrycks till att börja med i två delar:

1. att ge tillgång till applikationer
2. visa ... det mest fördelaktiga sättet att hantera strukturerad information

Målformuleringen kompletteras med en rad förväntade mervärden som på olika sätt berör informationshantering. Utöver detta formuleras en långsiktig målsättning som presenterar ett scenario på två års sikt där det finns en rad färdiga programvaror som tillämpar IFC i samverkan med svenska standarder samt där ledande svenska aktörer är övertygade om lönsamheten och effektiviteten i denna tillämpning.

I ett efterföljande stycke presenteras ”det överordnade problemet” vilket relateras till företagens sätt att ta tillvara den potential som en effektiv informationshantering kan ge. Denna formulering kan tolkas som ett grundläggande problem inom ämnesområdet såväl som för detta specifika forskningsprojekt. Målformuleringens olika delar återges även, mer eller mindre ordagrant, i projektprogrammets bakgrundsbeskrivning. I detta sammanhang nämns även tre grundläggande problemställningar enligt följande:

- En svensk anpassning av IFC krävs för att få igång användningen i Sverige
- Organisationerna måste lära sig att använda tekniken (med syfte på IFC)
- Nya arbetsformer och överenskommelser kommer att krävas

Målformuleringen fångar indirekt upp den första av dessa punkter, ”att ge tillgång till applikationer”, vilket kan antas kräva att IFC anpassas till svenska standarder (läs BSAB). De andra två punkterna handlar om organisatoriska frågeställningar i form av utbildning, införande av nya arbets- och samverkansformer vilka torde vara centrala områden i en implementeringsprocess. Dessa lämnas dock utanför den direkta målformuleringen som huvudsakligen har en teknisk inriktning framför en organisatorisk både i de kortsiktiga projektmålen som de långsiktiga utvecklingsscenarierna.

Sammantaget skapar de olika delarna i målformuleringen tillsammans med föregående och efterföljande beskrivning av problemområden en något diffus målbild för projektet och de specifika problem som ska behandlas inom ramen för studien. Till oklarheten hör i vilken mån projektet har fokus på implementering? Målformuleringen i relation till projektets rubrik och de olika problemområdena ges signaler som pekar i olika riktning; mot teknisk utveckling av applikationer och mot implementation i ett tillämpat och organisatoriskt perspektiv.

Syfte och målbeskrivning hade till exempel kunnat förtydligas genom en klarare uppdelning i syfte/mål kompletterat av en utförlig problemformulering, i vilken frågeställningens karakteristik och olika beståndsdelar och deras relationer hade kunnat utredas närmare. Med en redogörelse för projektets avgränsningar hade denna mål- och problemformulering kunnat förtydligas ytterligare.

I bilaga 1 ges målformuleringen en egen bilaga, just med rubriken Mål. Bilagan kompletteras dock med såväl bakgrund, vision, syfte, strategi, lång- och kortsiktiga mål samt aktiviteter och utgör därmed i princip en självständig enhet som presenterar projektet.

Angående målformuleringen och projektets strategier, i Bilaga 1, kan en kommentar behöva belysas närmare. Projektets strategier har sin grund bl.a. i kundens och intressenternas beslutskriterier, vilka lämnas utan källhänvisning. Frågan är hur dessa kriterier identifierats och vem som egentligen är kund respektive intressent? Frågan berör ett grundläggande ställningstagande för forskningsprojektet nämligen huruvida kunden faktiskt har ett uttalat behov/efterfrågan, och att forskningsprojektet syftar till att tillgodose denna efterfrågan. Alternativet skulle vara att kunden inte har ett uttalat behov utan att det istället är teknikutvecklingen i sig som banat väg för nya möjliga tillämpningar och att det egentligen är dessa som utgör drivkraften i projektet. En jämförelse kan göras med utvecklingen av mobiltelefoner som sägs ha drivits fram utan en uttalad efterfrågan hos konsumenten (technology push eller technology pull). Resonemanget känns relevant för det aktuella forskningsprojektet för frågan om balansen mellan projektets tekniskdel, i form av utveckling av applikationer, och projektets implementeringsdel som berör andra typer av frågeställningar.

5.2.5 Avgränsningar

Avgränsningar finns inte som ett eget avsnitt i projektprogrammet men antydning till avgränsningar går att utläsa i andra delar av programmet. Den tydligaste avgränsning som nämns är (citerad från avsnittet som utgör bakgrundsbeskrivning):

”Projektet avser att stödja samtliga delprocesser för aktörerna i plan-, bygg- och förvaltningssektorn.”

Tidigare i avsnittet görs en avgränsning till de aktörer som har ett behov av att effektivisera sin verksamhet genom bättre informationshantering. En annan precisering görs för branschgemensamma begreppsstrukturer som huvudsakligen hänvisar till BSAB, dock görs tillägget ”med mera”. Intrycket av de avgränsningar som kan urskiljas i projektprogrammet är att de är inriktade mot ämnesområdet i ett generellt perspektiv, alternativt syftar de på projektresultatets tillämpning på sikt. En tydligare avgränsning inriktad mot forskningsprojektet hade bidragit till att t.ex. förklara vilka specifika frågor som tas upp och behandlas i projektet och vilka som lämnas utanför studien, vilka aktörer som direkt involveras i studien, vilka applikationer som kommer att beröras osv.

5.2.6 Referensram

De delar i projektprogrammet som närmast kan liknas vid en referensram återfinns i bilaga 2. Här ges en orienterad förklaring till produktmodeller och överföringsformat och det som huvudsakligen framgår är:

- Produktmodellens struktur och kommunikation med andra externa tillämpningar
- Aktuella begrepp och dess inbördes relation, samt överföringsformat

Referensramen saknar presentation av typen ”forskarens referensram”, vilket i detta fall skulle kunna innehålla en presentation av projektledaren och dennes företag, samt en redogörelse för ”berörda forskningsdiscipliner” (se Referensram ovan). En närmare beskrivning av de forsknings- eller ämnesområden som berörs av projektet hade bidragit till att förtydliga projektets inriktning och projektledningens uppfattning om problemställningens karaktär och omfattning. Att redogöra för vilka forsknings- eller ämnesområden som kommer att behandlas inom ramen för projektet och vilka som lämnas utanför, hade också bidragit till att tydliggöra projektets avgränsning.

5.2.7 Genomförande/resursbedömning

Projektets resursbedömning redogörs för i form av såväl en översiktlig tidsplan som budget i vilken de olika finansieringskällorna specificerats. Tidsplanen kommenteras i korthet utifrån sex huvudgrupper av aktiviteter och dessa återfinns i budgeten, som också är kompletterad med en aktivitetsgrupp för projektadministration. Det framgår dock inte av tidsplanen vem, alltså vilken person, företag, funktion eller kompetens, som utgör resurser i de olika aktiviteterna. Däremot presenteras projektets organisation uppdelat i ledning, resurspersoner/arbetsgrupp och pilotstudiens företag. För de personer och företag som ingår i respektive organisationsenhet nämns funktion/kompetensområde, namn och företag/organisation. För projektets prototyper, som presenteras närmare i bilaga 3, framgår vilka företag och användare som är delaktiga i respektive prototyp. Den egentliga beskrivningen av projektets genomförande går att finna i bilaga 1, under rubriken Aktiviteter.

5.2.8 Förväntat resultat

Projektets förväntade resultat uttrycks både i form av en ”bättre informationshantering” och ”applikationer där IFC samverkar med branschgemensamma begreppsstrukturer”. Det förväntade resultatet tydligt och utförligt beskrivet, inte minst i bilaga 1, då det kompletteras med en rad förväntade mervärden både i ett kort och i ett långt perspektiv.

5.2.9 Förmedling av resultat

”Informera användare” är en av totalt sex huvudgrupper av aktiviteter i projektet vilket ger en klar signal om att projektet är riktat direkt till branschen och dess aktörer. Följaktligen ingår även förmedling av resultat som en del av syftet med projektet, vilket framgår av formuleringen ”visa att produktmodeller baserade på IFC ... ger det mest fördelaktiga sättet att hantera strukturerad information...”.

Andra delar i projektet verkar också för en kontinuerlig spridning av resultat:

- Projektet genomförs av och bland branschens aktörer
- Utbildning av användare är en central del i projektet
- Prototyper utvecklas efter samråd med branschens aktörer, styrt av deras behov
- Pilotstudier genomförs i verkliga projekt
- Projektets resultat föreslås förvaltas av Svensk Byggtjänst

Ovanstående punkter torde verka för en mycket nära kontakt och utbyte med branschens aktörer, även om det i första hand är dem som är involverade och på olika sätt deltar i projektet som berörs.

6 Projekt nätverk

6.1 Sammanfattande kommentar

Projekt nätverk är en studie som har sitt ursprung i behovet av informationssamordning mellan alla de aktörer som är involverade i ett byggprojekt under projekterings- och produktionsfasen. Projektet omfattar utveckling av IT-stöd, anpassade efter befintliga branschstandarder och pågående standardiseringsarbete, samt implementering och utvärdering i verkliga projekt. Studien är alltså starkt tillämpningsorienterad och ligger på, eller till och med passerar, gränsen för framtagning av färdiga produkter (se Bunges indelning i forskning – utveckling – produktion i Figur 2).

6.1.1 Projektets utgångspunkt och förväntade resultat

Projektet saknar en klart och utförligt formulerad bakgrundsbeskrivning, utan vilken projektets motiv och grundläggande problemställning framstår som diffusa. Det samma gäller projektets förväntade resultat. Kritiken gäller beskrivningen av projektets konkreta resultat, som enkelt uttrycks i ”... ett antal tillämpningar ...” med ”... ny och förbättrad funktionalitet ...”, men framför allt vilka effekter projektet och dess resultat kan förväntas uppnå på längre sikt.

6.1.2 Teknikutveckling vs implementation

Projektprogrammet tar upp och behandlar distinktionen mellan teknikutveckling och det som kan kallas organisationsutveckling, där det senare omfattar arbetsrelaterade frågor av typen rollfördelning, ansvar, kompetens och andra aspekter, som på olika sätt förändrar organisationen vid implementation av ny teknik. Även om projektets huvudsakliga fokus ligger inom teknikutveckling, och att skapa konkreta tillämpningar, bildar intressenternas behov i processen utgångspunkt för teknikutvecklingen. Den i projektprogrammet presenterade arbetsgången för utveckling av tillämpningar tar utgångspunkt i intressenternas bedömning av nyttan, vilket preciseras i en kravspecifikation som i sin tur utgör underlag för efterföljande steg, utveckling av tillämpning. Avgörandet för att detta ska fungera och inte leda till suboptimerade och företags specifika lösningar ligger i att den identifierade nyttan för intressenterna är väl underbyggd och beskriver en fungerande organisation och arbetsprocess.

”Deras (intressenternas) roll blir ... att styra projektet mot de tillämpningar som ger störst nytta...”, framgår det av projektprogrammet. Det kan vara befogat att ställa frågan ”för vem” som avses med störst nytta. Alltså, med vilket underlag och på vilket sätt utreds vilket som är den största nyttan för respektive aktör, för branschen, för kunden. Är sättet som störst nytta uppnås med det samma för alla olika aktörer? Om inte den, ur olika hänseenden, största nyttan identifieras och förklaras riskerar projektet att utveckla och implementera tekniska lösningar med ett begränsat tillämpningsområde som, i värsta fall, kan komma att cementera en felaktig process.

Projektet ger alltså uttryck för att det är väsentligt att identifiera och hantera organisations- och processfrågor, alltså ”nyttan” enkelt formulerat, i samband med teknikutveckling, vilket också görs till viss del. Projektet hade dock vunnit på att tydligare utreda distinktionen mellan implementationens processrelaterade frågor och teknikutveckling i projektets bakgrundsbeskrivning, problem- och målformulering, genomförande så väl som förväntat resultat.

6.1.3 Breda lösningar vs företagsspecifika lösningar

I projektet lyfts ett konkret problem fram angående överföring mellan två specifika system som används inom Skanska, där projektledaren är anställd. Det specifika problemet med överföring mellan de två systemen utgör en av de fem delstudier som studien har valt att ta sig an. Skanskas starka inflytande på projektet återfinns också i projektets referensgrupp, där två utav tre namngivna personer utgörs av Skanska-medarbetare. Vidare är samtliga intressenter, dvs. organisationer för genomförande av pilotstudier, också från Skanska (dock framgår det av projektprogrammet att ytterligare intressenter kan komma att kontaktas).

Skanskas dominerande ställning i projektet är relevant att ta upp och diskutera ur ett vetenskapligt hänseende för frågan om objektivt och neutralt förhållningssätt men, kanske ännu viktigare för frågan om i vilken mån projektet levererar företagsspecifika lösningar eller kan presentera resultat riktade mot branschen i ett bredare perspektiv. Oavsett vilket framstår det som viktigt att reda ut och förklara Skanskas roll i projektet och hur frågor om objektivitet, resultatets generaliserbarhet och tillgänglighet för branschen mm hanteras i projektet. Det kan också vara relevant att redogöra för hur projektet är finansierat, då det eventuellt kan förklara och motivera Skanskas stora engagemang i studien. I sammanhanget kan det även vara av intresse att reda ut frågan om äganderätten till för de tillämpningar som utvecklas i projektet. Av målformuleringen framgår att minst hälften ska vara ”... införda som kommersiella tjänster i något projektnätverk”.

6.1.4 Sammanställning

Tabell 2 innehåller en grov klassificering av i vilken mån projektet har uppfyllt de kriterier som fastställts för utvärderingen (se Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen ovan). Avsikten är endast att presentera en samlad översikt över projektprogrammets innehåll.

Kriterier		Saknas	Omnämns	Utrett
1	Bakgrund		X	
2	Problemformulering	X		
3	Hypoteser/testbara konsekvenser	X		
4	Syfte/mål			X
5	Avgränsningar		X	
6	Referensram	X		
7	Forskningsmetod		X	
8	Genomförande/resursbedömning			X
9	Förväntat resultat	X		
10	Förmedling av resultat		X	

Tabell 2: Sammanställning av utvärdering av projektprogram, Projektnätverk

6.2 Projektprogram

I följande avsnitt presenteras detaljerade kommentarer från respektive del i projektprogrammet. Dessa kommentarer har bildat grund för ovanstående sammanfattning.

6.2.1 Bakgrund

Bakgrund saknas som egen rubrik i projektprogrammet. Istället finns en kort inledning som ger en översiktlig begreppsförklaring till vad som menas med ”projektnätverk”, vilket skulle kunna uppfattas som bakgrundsinformation till studien. Inledningen hinner också ge indikationer på vad projektets inriktning handlar om, vilket resultat som förväntas och slutligen, att projektet kommer att genomföras i samverkan med ett annat implementeringsprojekt inom ITB&F 2002.

Bakgrundsbeskrivningen saknar en allmän introduktion till ämnesområdet ur vilken det skulle framgå varför studien, med dess problemställning, är av intresse att undersöka närmare. Här görs heller inga kopplingar till aktuella frågeställningar inom branschen eller från tidigare forskning som skulle kunna ge en uppfattning om projektets ursprung.

En förklaring till den begränsade bakgrundsbeskrivningen för forskningsprojektet som helhet kan ligga i att detta delas upp i fem delprojekt, som var och en har en introducerande form av bakgrundsbeskrivning.

6.2.2 Syfte/mål

Ur målformuleringen framgår att projektets mål (alltså, vad som ska uppnås) är att implementera ett IT-stöd, och projektets syfte (alltså, varför studien är intressant) handlar om att främja effektivt informationsutbyte inom projekt. Vidare formuleras ett krav för IT-stödet i form av anpassning till branschstandarder i avsikt att göra projektets resultat tillämpligt för alla aktörer inom byggbranschen i Sverige.

Målet att implementera ett IT-stöd förutsätter naturligtvis att det finns applikationer att implementera och i fortsättningen av målbeskrivningen sägs det att sådana ska utvecklas inom ramen för projektet. Senare i projektprogrammet kommenteras utveckling under en egen rubrik, men applikationer sägs då vara baserade på befintlig hård- och mjukvara så långt det är möjligt. Projektets egen utveckling begränsas till programmering i avsikt att koppla samman olika befintliga applikationer. Det är önskvärt med större tydlighet vad gäller projektets inriktning och behovet av att lägga fast i vilken mån det fokuserar på teknikutveckling och/eller på arbetsprocessen.

Bedömningen av projektprogrammet i sin helhet är att teknikutveckling utgör den centrala delen i projektet, men att även processrelaterade frågor behandlas. Det senare exemplifieras t.ex. i punkt tre ”Utveckling” under rubriken ”Arbetsgång”, som beskriver att ”utvecklingsfasen omfattar ... att ta fram lämpliga användningssätt och ... affärskoncept”. Utifrån grundtanken att varje implementation av nya tekniska applikationer också leder till förändringar i arbetsprocessen, t.ex. genom förändrade roller, ansvar, risker mm, förefaller det viktigt att fånga upp och hantera den tekniska utvecklingen och förändringsprocessen parallellt. I ett vetenskapligt perspektiv är detta speciellt viktigt att tydliggöra eftersom renodlad teknikutveckling och organisatoriska förändringsprocesser är forskningsmetodiskt olika.

6.2.3 Avgränsningar

Avgränsningar behandlas inte under en egen rubrik men olika avgränsningar går att identifiera under projektprogrammets inledning, målbeskrivning och andra delar. Den tydligaste avgränsningen kommer av indelningen av projektet i fem delprojekt och genom den inriktning som respektive delprojekt har. Indelningen i dessa fem delprojekt lämnas utan förklaring vilket förmodligen kommer av att bakgrundsbeskrivningen och problemformuleringen inte ger någon allmän introduktion till ämnesområdet och dess aktuella problem, och därför saknas underlag för motiveringen av de fem delprojekts inriktning.

6.2.4 Referensram

Referensram saknas i bemärkelsen av teoretisk förankring i de forskningsdiscipliner som är aktuella för studien och redogörelse för aktuell kunskapsnivå inom ämnesområdet, vilket skulle bilda utgångspunkt för studien och placera den i ett övergripande sammanhang. Däremot görs en koppling till flera tidigare forskningsprojekt under rubriken ”Projekt av intresse”, under vilken tre kunskapsområden presenteras:

- Samarbete på distans
- Sökbarhet för dokument och information inom dokument
- Access och säkerhet

De forskningsprojekt som presenteras relateras på olika sätt till dessa tre ovanstående kunskapsområden. För varje projekt lämnas en kort beskrivning av det område som har gemensamt intresse för den aktuella studien. Detta bidrar till förståelsen för studien och dess utgångspunkt samt redogör för de frågor och resultat som behandlats och tagits fram i tidigare forskning.

6.2.5 Forskningsmetod

Det som närmast kan beskrivas som forskningsmetod kommenteras under rubriken Genomförande/Resursbedömning nedan.

6.2.6 Genomförande/Resursbedömning

Beskrivningen av projektets genomförande är både tydlig och väl strukturerad. Genomförandet delas in i fem huvudaktiviteter, från val av tillämpningar i steg 1, till en avslutande utvärdering. Steg 3 till 5, Utveckling – Användning i projekt – Utvärdering, är en iterativ process som mycket väl kan jämföras med den avslutande delen i den forskningsprocess som beskrivs i Vetenskaplig forskningsmetod ovan. Genomförandet presenteras för projektet som helhet, och därmed antas att arbetsgången gäller generellt för de fem delprojekten. Genomförandet för respektive delprojekt beskrivs nämligen inte närmare.

I övrigt karakteriseras projektets genomförande av kontinuerlig utvärdering, nära samverkan med projektets intressenter och utbyte med andra implementeringsprojekt inom ITB&F 2002.

Inslagen av utvärdering visar på någon form av kritiskt förhållningssätt vilket är utmärkande för den vetenskapliga arbetsmetoden. Det kritiska förhållningssättet exemplifieras närmast i att utvärdering utgör en del i den föreslagna arbetsgången samt att tester av tillämpningar fördelas på flera olika pilotprojekt.

Projektets intressenter likställs i projektet med ”organisationer som är intresserade av att implementera någon tillämpning i sitt projekt”, vilket med en annan definition och terminologi är det samma som projektets medverkande eller medarbetare. Med denna alternativa definition framstår det inte som anmärkningsvärt att dessa är starkt engagerade i projektet, t.ex. när det gäller urval av tillämpningar, framtagande av kravspecifikation och genomförande av pilotprojekt.

Definitionen av intressenter bör breddas (se Bakgrund ovan) och kan i detta projekt, förutom de aktörer som direkt påverkas av forskningsprojektets resultat, även omfatta aktörer i förvaltningsskedet, standardiseringsorgan, programvaruutvecklare osv.

Samarbetet med andra implementeringsprojekt beskrivs utförligt, såväl schematiskt som i text.

Projektets resursförbrukning presenteras i en överskådlig budget som, i likhet med en detaljerad tids- och aktivitetsplan, är indelad i projektets fem delprojekt. Av budget och tidsplan framgår kostnad och varaktighet för respektive del, däremot inte vilken typ av resurser som planeras utföra de olika momenten i delprojekten.

6.2.7 Förväntat resultat

Projektets förväntade resultat lämnas mer eller mindre obesvarad i projektprogrammet. För projektet som helhet är det förväntade resultatet ”... ny och förbättrad funktionalitet som accepteras av användarna”. I övrigt saknar det förväntade resultatet ett framtidsperspektiv, alltså vilka effekter projektets resultat kan förväntas få på ett långsiktigt och övergripande plan.

6.2.8 Resultatförmedling

Resultatförmedlingen i projektet sägs ske dels via rapporter, men också genom kontinuerlig informationsspridning under projektets gång samt genom den samverkan som sker med andra implementeringsprojekt. Den centrala delen i resultatförmedlingen kan förmodligen förväntas ske direkt till de så kallade intressenterna genom deras engagemang och delaktighet i forskningsprojektet. Detta är med säkerhet ett snabbt och effektivt sätt att förmedla och omsätta utvecklingsinsatser till direkt tillämpning i branschen. Risken är samtidigt att tillämpningen blir lokal, och kanske temporär, och alltså endast kan tillämpas av de företag och eventuellt de projekt som aktivt medverkat i studien. Rapporter är därför betydelsefulla i funktionen att nå bredare spridning av resultaten.

Resultatförmedling nämns i projektprogrammet utan att för den skall utredas närmare.

7 Elektronisk dokumenthantering

7.1 Sammanfattande kommentar

Projektet Elektronisk dokumenthantering (EDM) tar sig an informationshantering, i form av dokument eller annan typ av data i digital form, med stöd av IT-system. Grunden för projektet ligger i att överbrygga gränsytan mellan de involverade aktörernas respektive system inom bygg- och förvaltningsprocessen. System för elektronisk dokumenthantering finns idag utvecklade, men tillämpningen inom byggsektorn har ännu inte nått lika långt som inom andra industrigrenar. Projektet avser att genom implementering av elektronisk dokumenthantering, praktiskt visa exempel på att tillämpningen kan effektivisera informationshanteringen.

7.1.1 Projektets grund och förväntade resultat

Projektbeskrivningen är tydlig i sin struktur och uppläggning så till vida att det finns en logisk linje i resonemanget som förklarar projektets problemställning, syfte och relation till andra projekt. Projektet framstår alltså som väl förankrat i ämnesområdet, elektronisk dokumenthantering, men framför allt i andra pågående, såväl som tidigare avslutade, projekt inom ITB&F 2002. Detta, att tydliggöra projektet relation till andra studier, bidrar till att stärka projektet syfte och därmed också påverka dess förväntade resultat i positiv riktning.

Elektronisk dokumenthantering påverkar alla faser av byggprocessen, fram till och med förvaltningsfasen, och effekten av projektet kan således förväntas ge stor påverkan för alla involverade aktörer, åtminstone i ett hypotetiskt perspektiv. Byggbranschen består ju till stor del av många små företag (94 procent av alla byggföretag har färre än 10 medarbetare) Frågan på kort sikt är, i bedömningen av den praktiska omsättningen av projektets resultat, vilka förutsättning alla dessa små aktörer har att tillgodogöra sig den nya tekniken? Projektets förväntade resultat saknar närmare utredning i projektprogrammet.

7.1.2 Teknikutveckling vs implementation

Trots att projektbeskrivningens olika delar bildar en tydlig linje från bakgrund, problem- och målformulering, avgränsning och genomförande framgår det endast indirekt att projektet inriktas mot utveckling av tekniska lösningar. Beaktandet och hanteringen av organisatoriska frågeställningar i samband med implementering av elektronisk dokumenthantering, såsom frågor angående ansvarsförhållanden, roll- och riskfördelning, informationens ägarförhållanden, kompetensutveckling osv. lämnas utanför studien. Möjligtvis hanteras dessa frågor i något av de andra forskningsprojekt som denna studie avser att samverka med under projektets genomförande, vilket i så fall bör lyftas fram.

7.1.3 Sammanställning

Tabell 3 innehåller en grov klassificering av i vilken mån projektet har uppfyllt de kriterier som fastställts för utvärderingen (se Kriterier för den vetenskapliga utvärderingen ovan). Avsikten är endast att presentera en samlad översikt över projektprogrammets innehåll. Av sammanställningen framgår att projektets bakgrund, problem- och målformulering är väl genomarbetade, medan bl.a. en djupare teori-genomgång inom området för elektronisk dokumenthantering och framförallt de forskningsmetodiska delarna saknas.

Kriterier		Saknas	Omnämns	Utrett
1	Bakgrund			X
2	Problemformulering			X
3	Hypoteser/testbara konsekvenser		X	
4	Syfte/mål			X
5	Avgränsningar		X	
6	Referensrams	X		
7	Forskningsmetod	X		
8	Genomförande/resursbedömning		X	
9	Förväntat resultat		X	
10	Förmedling av resultat	X		

Tabell 3: Sammanställning av utvärdering av projektprogram, Elektronisk Dokumenthantering

7.2 Projektprogram

I följande avsnitt presenteras detaljerade kommentarer från respektive del i projektprogrammet. Dessa kommentarer har bildat grund för ovanstående sammanfattning.

7.2.1 Bakgrund

Projektets bakgrundsbeskrivning består av en allmän del som kortfattat förklarar begreppet elektronisk dokumenthantering (EDM). Presentationen leds vidare till området för bygg- och förvaltningsprocessen och de speciella förutsättningar som råder i denna bransch. I bakgrunden konstateras också att tillämpningen av elektronisk dokumenthantering i bygg- och fastighetsbranschen inte ännu har nått en bred tillämpning, utan är begränsad till enskilda projekt eller företag.

Bakgrundsbeskrivningen är kortfattad, men samtidigt tydligt formulerad och bildar en naturlig introduktion till projektets problemformulering.

Elektronisk dokumenthantering sägs påverka alla faser, och därmed alla aktörer, under hela bygg- och förvaltningsprocessen. Studiens problemägare och intressenter identifieras dock inte närmare i bakgrundsbeskrivningen, möjligtvis med undantag för projektgruppen med sakkunniga och samverkan med andra implementeringsprojekt inom ITB&F 2002. Presentationen av projektgruppen, med sakkunniga från olika företag i bygg- och förvaltningsprocessen, visar på bredden av intressenter/problemägare utan att dessa identifieras närmare i perspektiv av ett byggprojekt. Till problemägare och intressenter kan också räknas nationella och internationella standardiseringsorgan, men för kontakten/utbytet med dessa redogörs inte.

7.2.2 Problemformulering

Problemformuleringen tar utgångspunkt i bakgrundsbeskrivningen och relateras dels till branschens specifika struktur, med samverkan mellan flera olika aktörer under olika faser av ett projekt, och dels till ett generellt problem vid implementering av informationssystem. Det senare syftar på enskilda insatser i projekt eller företag som, utifrån sina behov, gjort försök att optimera ett system för informationshantering.

Det aktuella problemet som utgör grunden för forskningsprojektet ligger alltså i att ”överbrygga gränssytor”, och med dessa gränssytor avses informationsöverföring mellan olika aktörer under olika faser av bygg- och förvaltningsprocessen. Detta problem sägs bestå av två delar relaterade till aktuella dokumenthanteringssystem, nämligen begränsad teknisk funktionalitet och avsaknad av standard för hur informationen ska organiseras och benämnas.

Resonemanget i problemformuleringen knyter an till bakgrundsbeskrivningen, relaterar till ett aktuellt exempel (standardisering inom CAD-området) samtidigt som den introducerar projektets målbeskrivning.

7.2.3 Hypoteser/testbara konsekvenser

Begreppet hypotes används inte i projektprogrammet. Däremot går det att skönja en viss form av hypotesbildning i de angreppssätt som presenteras för problemlösningen.

7.2.4 Syfte/mål

Målformuleringen inleds med tre generella mervärden av dokumenthantering (alltså elektronisk dokumenthantering) vilka i nästa steg relateras till fyra så kallade delprocesser inom bygg- och förvaltningsprocessen samt andra implementeringsprojekt inom ramen för ITB&F 2002. De fyra delprocesser utgörs av:

- Handel
- Projekterings- och byggprocessen
- Förvaltningsprocessen
- Användning av branschgemensam information

Målformuleringen både preciseras och avgränsas i fyra så kallade aspekter av elektronisk dokumenthantering. Dessa fyra aspekter kan, tillsammans med de fyra delprocesserna och andra implementeringsprojekt, bildmässigt uppfattas som en matris där studien avser att undersöka de olika aspekterna, eller i alla fall delar av dessa, för respektive delprocess.

Syftet med projektet riktas mot förbättring av delprocessernas dokumenthantering och målet är att ”visa tillämpning” av dokumenthantering.

Projektets målformulering är tydlig i sin struktur och formulering genom en logisk uppdelning i förväntad nytta på ett generellt plan, relaterad till fyra delprocesser och avgränsad i fyra aspekter. Kopplingen mellan syfte/mål och till den tidigare presenterade problemformuleringen är korrekt så till vida att det grundläggande problemet, att ”överbrygga gränssytor” mellan olika aktörer under alla faser i bygg- och förvaltningsprocessen, ligger inom ramen för vad som kan uppfattas som en förbättrad dokumenthantering. Däremot framgår inte av målformuleringen, att ”visa tillämpning”, huruvida denna tar sig an tekniska aspekter angående funktionalitet och/eller problemet med

avsaknad av enhetlig standard, vilket i problemformuleringen framställts som två centrala delproblem. Frågan är alltså om forskningsprojektet i grunden är en tekniskt orienterad studie eller domineras den av att etablera en standard för informationens struktur och benämning, för att på så sätt bidra till förbättrad dokumenthantering eller ska dessa båda delproblem hanteras parallellt i studien?

Studien är huvudsakligen utvecklingsorienterad i den bemärkelse att den inriktas mot att förbättra delprocessernas informationshantering genom praktisk implementering. En grundläggande avsikt med implementeringen är att informera om de möjligheter som erbjuds med elektronisk dokumenthantering. Detta sker genom att testa tekniken (befintlig teknik eller teknik utvecklad inom projektets ramar), i verklig miljö och i realistisk skala, för att på så sätt skapa intresse för dokumenthantering bland branschens aktörer. Den praktiska och informativa orienteringen av projektet prioriteras. Syftet är inte etablering av ny och generellt gällande kunskap, alltså teoribildning i vetenskaplig mening.

7.2.5 Avgränsningar

Projektets avgränsningar uttrycks i form av fyra aspekter som studien koncentreras till. Dessa aspekter beskrivs i samband med målformuleringen. Någon närmare förklaring till varför just dessa fyra aspekter valts ut som fokus för projektet, t.ex. i form av hänvisning till tidigare forsknings eller andra källor, lämnas inte. Av projektprogrammet går dock att hitta klara kopplingar mellan avgränsningar och projektets problem-, och som redan nämnts, målformuleringen.

7.2.6 Genomförande/Resursbedömning

I beskrivningen av projektets genomförande framställs de huvudsakliga delarna i angreppssättet för problemlösningen. Denna lösningsmodell måste vara samstämmig med studiens problemställning. I detta projektprogram används strukturer vars avsikt är att vara förklarande för sambanden mellan studiens problemformulering, avgränsning och problemlösning. Projektprogrammet lyckas relativt väl med detta. Det finns en linje mellan delprocesser, aspekter, problemområden och den föreslagna problemlösningen.

En faktor som dock lämnas okommenterad fram till lösningsförslagen är vilken inriktning som projektet avser att fokusera på. Med inriktning menas här fokusering mot tekniska eller mot processrelaterade problem, där det senare syftar på frågeställningar som har med samverkans- och upphandlingsformer, ansvars-, risk- och kostnadsfördelning mm samt den arbets- och organisatoriska förändringsprocessen som kommer av implementering av nya tekniska lösningar. En översiktlig sammanställning av projektprogrammets olika delar och deras fokusering på teknik – process följer:

- Bakgrund (Teknik och process)
- Problemformulering (Teknik och process)
- Syfte (Process)
- Mål (Teknik och process)
- Delprocesser (Process)
- Aspekter (Teknik)
- Problemområden (Teknik och process)
- Problemlösning (Teknik)

Genom problemlösningens fokusering på teknik blir slutsatsen att projektet huvudsakligen inriktas mot att utveckla tekniska lösningar och visa tillämpning av dessa genom tester i verklig miljö i full skala.

Beskrivningen av genomförande kompletteras vidare med en sammanställning av olika typer av företag/områden inom vilka sakkunniga behövs för studien. Ett urval ska göras av deltagare från respektive typ, men på vilka grunder detta urval ska ske lämnas redovisas inte. Gruppen av utvalda företag/sakkunniga kompletteras med oberoende experter vars avsikt är att bedöma och dra slutsatser av implementeringsresultaten. Denna ansträngning kan tolkas som ett led i att tillföra projektet en objektiv och kritisk granskning.

7.2.7 Förväntat resultat

Projektets förväntade resultat beskrivs indirekt genom nyttan av dokumenthantering i allmänna ordalag. Även om denna nytta, kort uttryckt i tre punkter, framstår som en viktig del i branschens utveckling beskriver de inte närmare det specifika resultatet som kan förväntas av denna forskningsinsats.

Med bakgrund i den tidigare beskrivningen av projektet som tillämpnings- utvecklingsorienterat dras slutsatsen att det förväntade resultatet inte utgörs av teoribildning och därmed generellt gällande kunskapsuppbyggnad. Istället förväntas projektet resultera i praktiskt tillämpbara resultat. Av målformuleringen (redogörande för ”vad” projektet ska resultera enligt Syfte/Mål ovan) framgår att studien inriktas mot praktisk implementering för att visa tillämpning av elektronisk dokumenthantering. I perspektiv av målformuleringen utgörs det förväntade resultatet av ökad insikt om möjligheterna med elektronisk dokumenthantering och, förhoppningsvis, ett ökat intresse för detta bland branschens aktörer. Att döma av angreppssättet för problemlösning visar sig däremot studien resultera i tekniska lösningar för konvertering av dokumentformat, utväxling av och information mellan olika dokumenthanteringssystem, anpassning av internationella standarders för svensk terminologi mm.

7.2.8 Resultatförmedling

Förmedling av projektets resultat redovisas inte på annat sätt än indirekt via kontakten med den projektgrupp som knyts till studien, med sakkunniga från olika typer av företag samt via samverkan med andra implementeringsprojekt inom ITB&F 2002.

Referenser

- Braithwaite, R. (1955) *Scientific Explanation*, Cambridge University Press
- Bunge M. (1983). *Epistemology and Methodology I: Exploring the World*, Vol. 5 of Treatise on Basic Philosophy. Dordrecht: Reidel. Sidan 253 och framåt
- Bunge M. (1985). *Epistemology and Methodology III: Philosophy of Science and Technology*, Vol. 7 of Treatise on Basic Philosophy. Dordrecht: Reidel. Sidan 236 och framåt.
- Holme, I.M. och Solvang, B.K. (1991) *Forskningsmetodik Om kvalitativa och kvantitativa metoder*, Studentlitteratur, Lund
- Kerlinger, F.N. (1973), *Foundations of Behavioral Research*, Second Edition, New York University
- Molander, B. (1988) *Vetenskapsfilosofi – En bok om vetenskapen och den vetenskapande människan*, andra upplagan, Thales, Stockholm

7.2.9 Projektspecifika dokument

- ITB&F 2002 (1997) *Programskrift*, IT Bygg och Fastighet 2002
- ITB&F 2002 (1999) *Preciseringar till Programskrift 1999-05-16 och 1999-08-27*, IT Bygg och Fastighet 2002
- Projektbeskrivning Implementeringsprojekt Elektronisk dokumenthantering
- Projektbeskrivning Implementering av Produktmodeller baserade på IFC och BSAB
- Projektbeskrivning Implementeringsprojekt Projektnätverk

7.2.10 Internet:

- IT Bygg och fastigheter 2002 www.itbof.com