

CHALMERS



Process för erfarenhetsåterföring vid ombyggnad och renovering

– en studie av Skanskas Miljonhemmet

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

CHRISTIAN GÖRANSSON
LINA HULTKVIST

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2013
Examensarbete 2013:36

EXAMENSARBETE 2013:36

Process för erfarenhetsåterföring vid ombyggnad och renovering

– en studie av Skanskas Miljonhemmet

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Byggingenjör

CHRISTIAN GÖRANSSON
LINA HULTKVIST

Institutionen för bygg- och miljöteknik
Avdelningen för Construction management

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2013

Process för erfarenhetsåterföring vid ombyggnad och renovering
– en studie av Skanskas Miljonhemmet

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

CHRISTIAN GÖRANSSON
LINA HULTKVIST

© CHRISTIAN GÖRANSSON OCH LINA HULTKVIST, 2013

Examensarbete
Chalmers tekniska högskola 2013:36

Institutionen för bygg och miljöteknik
Avdelningen för Construction management

Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Chalmers reproservice
Göteborg 2013

Förord

Det här examensarbetet, som är en del av byggingenjörsutbildningen på Chalmers tekniska högskola, har genomförts vid Institutionen för bygg- och miljöteknik och i samarbete med Skanskas Miljonhemmet.

Vi vill tacka alla som har hjälpt oss att genomföra det här arbetet. Framst vill vi tacka våra två handledare Lena Schälén, teknksamordnare på Skanskas Miljonhemmet, som bidragit med sin kunskap och stöttat oss. Samt Sven Gunnarson, från Institutionen för bygg- och miljöteknik, för vägledning genom arbetet. Vi vill även tacka alla personer från Skanska som ställt upp på intervjuer och samtal vilket har bidragit mycket till arbetet.

Göteborg, maj 2013

CHRISTIAN GÖRANSSON
LINA HULTKVIST

Process för erfarenhetsåterföring vid ombyggnad och renovering
– en studie av Skanskas Miljonhemmet

*Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Byggingenjör*

CHRISTIAN GÖRANSSON

LINA HULTKVIST

Institutionen för bygg- och miljöteknik

Avdelningen för Construction management

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

Under de så kallade miljonprogramsåren 1965 till 1974, byggdes det i Sverige omkring en miljon bostäder. En stor del av dessa är idag i behov av omfattande renoveringar. Under miljonprogramsåren utvecklades byggandet mycket och en ökad industrialisering ledde till att många hus byggdes med snarlik konstruktionsteknik. Likheterna mellan byggnaderna gör att arbetet med renovering och ombyggnad både kan systematiseras och effektiviseras. För att uppnå detta krävs att erfarenheter från tidigare projekt tas tillvara genom ett fungerande system för erfarenhetsåterföring.

De flesta företag inom byggbranschen arbetar på något sätt med förbättring och effektivisering av arbets sätt. Problemet är att endast en liten del av informationen som samlas in når fram till företagets centrala databaser där den kan spridas. Det leder till att det vanligaste sättet att skaffa information blir genom direkt kommunikation mellan personer.

Syftet med det här arbetet är att utforma en process för erfarenhetsåterföring samt att ta reda på vilket som är det lättaste sättet att inhämta kunskap. Rapporten bygger på genomförda litteraturstudier och intervjuer

För att ta fram en fungerande process för erfarenhetsåterföring gäller det att komma förbi de hinder som finns, det kan exempelvis vara bristande motivation, stress och ökad prispress. Det är också viktigt att hitta en metod för återföringen som passar till företaget, beroende på företagets storlek kan det finnas olika metoder som är bäst lämpade. De olika metoderna kan exempelvis vara att använda databaser, regelbundna möten och arbetsrotation. Det är även viktigt att de personer som ska utnyttja erfarenheterna får vara med och påverka processens utformning. De intervjuade personerna anser att det ofta är bättre att förmedla korta beskrivningar med tillhörande kontaktinformation än långa dokument med text.

Slutsatsen av arbetet är att erfarenhetsåterföring måste ske på ett planerat och strukturerat sätt genom hela projektet, vilket här sammanfattas i tre punkter.

- Redan innan produktionsstart bör det vara klart vad som ska dokumenteras.
- Dokumentation bör pågå löpande under hela produktionen.
- I samband med projektets slut bör samtlig dokumentation granskas gemensamt inom projektet för komplettering och färdigställande.

Nyckelord: Erfarenhetsåterföring, kunskap, miljonprogrammet, barriärer, Miljonhemmet

Knowledge management during reconstruction and renovation projects
– a study at Skanska, Miljonhemmet

*Diploma Thesis in the Engineering Programme
Building and Civil Engineering*

CHRISTIAN GÖRANSSON

LINA HULTKVIST

Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Construction management

Chalmers University of Technology

Abstract

Between the years 1965 to 1974 approximately one million residences were built in Sweden, during the so-called “Million programme”. Many of those are today in need of extensive renovation. During the “Million Programme” the building techniques developed a lot and became more industrialized which led to that many houses were built with a similar construction. The similarities between the buildings make it possible to improve the renovation and reconstruction process by making it more efficient. To achieve the improvement, knowledge from earlier projects needs to be processed through a functioning system for knowledge management.

Most construction companies are trying to improve and rationalize their way of working. The problem is that only small amounts of the information that is gathered reach the central databases of the companies, where it can be spread throughout the organization. One consequence of the lack of knowledge management is that the most common way of gathering information is through direct contact between people.

This report will present how one process for knowledge management could be composed. The proposition is based on interviews and studies of literature.

There are some barriers that need to be broken if a process for knowledge management is going to work, for example lack of motivation, stress and increased pressure on prices. It is also important to find a model for management that fits to the specific company, depending on the size of the company different models or combinations can be appropriate. The different models could be the use of databases, regular meetings or rotation of personnel.

It is also important to find out what the people that are supposed to use the information are looking for. It is often better to include short descriptions with contacts attached than big documents full of text.

The conclusion of the report is that knowledge management has to be conducted in a planned and structured way throughout the entire project, here concluded in a bulleted list.

- Before the production starts, it should be clear what is going to be documented.
- The documentation should proceed during the entire production.
- In the end of the project all documents should be examined collectively within the project to add information and to complete the documentation

Key words: Knowledge management, knowledge barriers, Miljonhemmet, “Million programme”

Innehållsförteckning

FÖRORD	I
SAMMANFATTNING	III
ABSTRACT	V
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	VII
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Metod	2
1.5 Disposition	4
2 ERFARENHETSÅTERFÖRING	5
2.1 Definition	5
2.2 Erfarenhetsåterföring idag	5
2.3 Hinder för erfarenhetsåterföring	6
2.4 Metoder för erfarenhetsåterföring	7
2.4.1 Erfarenhetsåterföring i byggbranschen	7
2.4.2 Erfarenhetsåterföring i tillverkningsindustrin	8
2.5 Sammanfattning	9
3 INTERVJUER ANGÅENDE ERFARENHETSÅTERFÖRING	11
4 PROGRAMVAROR FÖR ERFARENHETSÅTERFÖRING	15
4.1 PlanGrid	15
4.2 Pdf Expert	16
4.3 Sammanfattning	16
5 SKANSKA	17
5.1 Introduktion av Skanska	17
5.2 Organisation	17
5.2.1 Skanska global expert groups	18
5.2.2 Skanskas kvalitetsledningssystem	18
5.3 Skanska Miljonhemmet	19
5.3.1 Presentation av Miljonhemmet	19
5.3.2 Fallstudie, Kvarteret Vesslan	20
5.3.3 Fallstudie, Dalslänningen	23
5.3.4 Fallstudie, Betesgatan	25

6	PROCESS FÖR STANDARDISERAD ERFARENHETSÅTERFÖRING	27
6.1	Förutsättningar för en erfarenhetsåterföringsprocess	27
6.2	Process för erfarenhetsåterföring	28
7	DISKUSSION OCH ANALYS	31
8	SLUTSATS	35
	REFERENSER	37
	BILAGA 1: FRÅGEFORMULÄR PÅBYGGNAD	39
	BILAGA 2: FRÅGEFORMULÄR ERFARENHETSÅTERFÖRING	43

1 Inledning

Det inledande kapitlet innefattar först bakgrund, syfte och avgränsningar till examensarbetet, för att sedan redogöra för hur litteraturstudier, intervjuer och undersökningar genomfördes.

1.1 Bakgrund

Under 1960-talet rådde bostadsbrist i Sverige som följd av stor befolkningstillväxt, migration inom landet och ökad immigration. Dessutom var det befintliga bostadsbeståndet i dåligt skick. Trots att bostadsproduktionen var stor räckte det inte för att tillfredsställa behovet av nya bostäder (Hedman, 2008). Mot bakgrund av detta tog riksdagen 1965 beslutet att bostadsproduktionen skulle öka. Under en tioårsperiod, fram till 1974, skulle det byggas en miljon nya bostäder, vilket är känt som miljonprogrammet (Rutström, 2008). Under rekordåren 1961 till 1975 byggdes totalt 1,4 miljoner bostäder, varav ungefär två tredjedelar var lägenheter i flerbostadshus (Johansson, 2012). För att hålla produktiviteten hög främjades byggande av stora byggnader med hjälp av statligt stöd till byggbranschen. Ökad standardisering och prefabricering av byggelement ledde till en mer industrialiserad och effektiv byggprocess (Hall, 1999).

Av lägenheterna som byggdes under rekordåren finns omkring 830 000 kvar. Drygt 600 000 av dessa bostäder är idag i behov av stora och kostsamma renoveringar av exempelvis vatten- och avloppsstammar samt tak (Johansson, 2012). Renoveringen av miljonprogramshusen är ett stort projekt, beräkningar visar att renovering av samtliga flerbostadshus från miljonprogrammet skulle kosta uppemot 300 miljarder kronor (Säll, 2011).

Delar av områdena som byggdes under 1960- och 1970-talet ligger i mindre städer och har attraktiva lägen i nära anslutning till centrum, den vanligaste hustypen i dessa områden är flerbostadshus med tre våningar, sadeltak och tegelfasad. De mest uppmärksammade miljonprogramsområdena är däremot de stora enformiga höghus som byggdes som isolerade öar en bit utanför storstäderna (Johansson, 2012). Lägenheter som ligger i områden med bostadsöverskott har under perioder varit svåra att hyra ut. Den stora andelen outhyrda lägenheter har fört med sig att underhållet på många hus blivit eftersatt då det saknats pengar. Att få lönsamhet i ombyggnadsprojekten kan många gånger vara svårt för fastighetsägaren, studier visar att en normal ombyggnad leder till att fastighetsägaren ofta behöver ta ut en hyreshöjning på upp till 30 procent (Säll, 2011). Ett alternativ till höga hyreshöjningar i samband med renovering är att bygga på en eller flera våningar med lägenheter på flerbostadshusen. Kostnaden för gemensamma åtgärder fördelas då på fler lägenheter och möjliggör en lägre hyreshöjning (Lidgren och Widerberg, 2010).

På grund av de industrialiserade byggmetoderna som användes vid uppförandet av miljonprogrammet kom många bostadsområden att bli väldigt lika varandra. Genom åren har dessa områden fått mycket kritik för att ha stela och monotona utseenden. Med avseende på energibesparande åtgärder har miljonprogrammet däremot potential. Eftersom många av byggnaderna konstruktionsmässigt liknar varandra kan ofta samma metoder användas vid renovering, vilket minskar kostnaderna för ingreppen (Roxvall, 2010).

Likheterna mellan olika byggnader gör också att det finns potential att effektivisera och förbättra arbetsmetoderna och erhålla högre kvalitet, men för detta krävs en fungerande erfarenhetsåterföring. Vid avsaknad av ett effektivt arbetssätt för erfarenhetsåterföring ökar risken för att misstag och fel återkommer i senare projekt. Bristen på erfarenhetsåterföring anses vara en av de största utmaningarna för byggbranschen (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003).

Vid miljonprogrammets start på 1960-talet var Skanska med och byggde bostäder i stor utsträckning. Sedan dess har Skanska genomfört många stora och små renoveringar av miljonprogramshus. Erfarenheterna från dessa projekt har samlats i en kunskapsbank som kallas Miljonhemmet. I Miljonhemmet finns diverse hjälpmedel för olika åtgärder och arbetsmoment för att underlätta framtida renoveringar och påbyggnader (Skanska, 2012c).

Handledaren för examensarbetet på Skanska anser dock att det för Miljonhemmet saknas en fungerande rutin för erfarenhetsåterföring under projektens gång. Idag är erfarenhetsåterföring lågprioriterat och görs ofta när projektet är avslutat istället för i samband med att de olika momenten utförs.

1.2 Syfte

Syftet med det här arbetet är att ta fram en process för erfarenhetsåterföring som kan användas under hela projektets gång. Processen ska enkelt och systematisk kunna överföra kunskap från den enskilde individen till den gemensamma kunskapsbanken Miljonhemmet. Syftet innebär att följande frågor kommer behandlas.

- Vilket anses vara det effektivaste sättet att inhämta kunskap om specifika metoder och moment?
- Hur skulle en fungerande process för erfarenhetsåterföring kunna se ut?

1.3 Avgränsningar

Arbetet begränsas till erfarenhetsåterföring inom Skanskas Miljonhemmet, fokus ligger på renovering och ombyggnad av byggnader från miljonprogramstiden vilket är Miljonhemmets verksamhetsområde. Intervjuer om erfarenhetsåterföring genomförs endast med anställda inom Skanska som jobbar eller har jobbat i renoveringsprojekt. En konsekvens av urvalet blev att endast projektchefer, produktionschefer och projektingenjörer gavs möjlighet att framföra sina åsikter. På grund av tidsbegränsning för arbetet görs endast uppföljning av tre projekt. Skanska arbetar aktivt med att öka användningen av portabla tekniska hjälpmedel i produktionen. Ipad är det alternativ som Skanska främst arbetar med och därför avgränsas undersökningen av tekniska hjälpmedel till program som finns tillgängliga för Ipad.

1.4 Metod

I arbetets tidiga skede var syftet att studera olika typer av påbyggnader i samband med renovering av hus från miljonprogramstiden, en sammanställning skulle sedan göras av dessa. Arbetet inleddes med en litteraturstudie av miljonprogrammet för att skapa en bra grund att arbeta utifrån. Litteraturstudien grundar sig på rapporter, böcker samt internetbaserade sökningar inom ämnet. Genom diskussioner med handledaren från

Skanska bestämdes vilka projekt som skulle studeras för sammanställning och erfarenhetsåterföring. De projekt som har utretts är kvarteret Vesslan i Vänersborg, Betesgatan i Borlänge och Dalslänningen i Sandviken. Anledningen till att de här projekten valdes var att de är renoveringsprojekt med påbyggnad av hus från miljonprogramstiden. Projekten studerades därefter utifrån ritningar, mötesprotokoll och fastighetsägarnas hemsidor.

I samarbete med handledaren på Skanska togs ett frågeformulär fram med frågor rörande projekten, se Bilaga 1. Detta formulär skickades till kontaktpersonen på varje projekt för att fungera som underlag för intervjun. Första intervjun varade i drygt en timme och genomfördes med en projektingenjör, en produktionschef och två arbetsledare vid besök på kvarteret Vesslan. Efter intervjun följde en rundvandring på byggarbetsplatsen. På grund av det geografiska avståndet till Betesgatan och Dalslänningen genomfördes dessa intervjuer via telefon. Telefonintervjun om Betesgatan genomfördes med en projektingenjör och varade i en knapp timme medan intervjun om Dalslänningen hölls med projektchefen och pågick i cirka en halvtimme. Intervjuerna genomfördes semistrukturerat och spelades in.

Efter en tid förändrades syftet med examensarbetet då det från början saknades en tillräckligt tydlig problembeskrivning. Då erfarenhetsåterföring sågs som ett problem och redan hade diskuterats under arbetets gång togs ett nytt syfte fram med fokus på metoder för erfarenhetsåterföring inom Miljonhemmet. Ytterligare en litteraturstudie var därför nödvändig. Informationen till studien hämtades till stor del från rapporter och tidigare examensarbeten, dessa insamlades via sökningar i Summon på Chalmers bibliotek och sökmotorer på internet, exempelvis Google scholar. För att få en bredare bild av erfarenhetsåterföring undersöktes även Lean production som är ett av tillverkningsindustrins arbetssätt.

I samband med bytet av syfte genomfördes samtal med tre tidigare intervjuade personer samt med ytterligare fyra av Miljonhemmets kontaktpersoner. Denna gång genomfördes intervjuerna i ostrukturerad form där ämnet var erfarenhetsåterföring och ett nytt frågeformulär, se Bilaga 2, som tagits fram användes endast som stöd i samtalen. Sex av samtalen genomfördes via telefon och ett via möte med en person. Telefonsamtalen varade i tio till tjugo minuter och mötet varade i ungefär en timme.

Efter utförda studier och i samråd med handledaren på Skanska togs det fram ett förslag på en process för erfarenhetsåterföring. Därefter inleddes arbetet med att hitta ett lämpligt hjälpmedel och program för att förenkla erfarenhetsåterföringsprocessen i produktionen. Efter diskussion med en BIM-koordinator på Skanska valdes två program ut som ansågs bäst lämpade för processens syfte.

De program som ansågs mest lämpliga för den typ av erfarenhetsåterföring som tagits fram testades och utvärderades. Programmen testades genom att de olika funktionerna undersöktes och en fiktiv erfarenhetsåterföring gjordes. För att få bättre förståelse för de utvalda programmen kontaktades två studenter från Malmö som skriver examensarbete om användning av tekniska hjälpmedel för olika kontroller och besiktningar.

Under arbetets gång hölls regelbunden kontakt med handledaren på Skanska för att säkerställa att arbetet fortlöpte efter vad Miljonhemmet efterfrågade.

1.5 Disposition

Rapportens inledande kapitel innefattar bakgrunden till varför och hur det här arbetet genomförs. Kapitel två är en presentation av forsknings- och kunskapsläget idag inom ämnet och baseras på en litteraturstudie, den kompletteras i kapitel tre med resultatet av de genomförda intervjuerna. Med grund i dessa två kapitel presenteras och utvärderas därefter de program som anses lämpliga som hjälpmedel vid erfarenhetsåterföring.

Skanskas arbete med erfarenhetsåterföring behandlas i kapitel fem, där presenteras även de tre fallstudier som genomförts för att öka förståelsen för arbetet med renovering och ombyggnad, samt för att visa att det finns likheter mellan projekten som kan utnyttjas.

Utifrån tidigare avsnitt sammanställs erfarenhetsåterföringsprocessens förutsättningar i kapitel sex, Sammanställningen leder sedan till en presentation av den framtagna processen.

Rapporten avrundas med analys och diskussion, därefter presenteras slutsatserna av arbetet.

2 Erfarenhetsåterföring

I det här kapitlet kommer erfarenhetsåterföring att presenteras utifrån genomförd litteraturstudie. Först förklaras vad som menas med erfarenhetsåterföring, därefter följer en redogörelse för hur byggföretag arbetar med återföring av kunskap, vilka hinder som finns och olika metoder för erfarenhetsåterföring.

2.1 Definition

Erfarenhetsåterföring handlar om att öka kunskapen inom en organisation, de flesta organisationerna har mycket kunskap lagrad. Svårigheten ligger i att förmedla kunskapen mellan individer, aktörer och projekt (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003).

I rapporten "Orsaker till fel i byggandet" tar Josephson (1994) upp samlandet av erfarenheter som organisatorisk inläring. Organisatorisk inläring handlar om att fånga upp den enskilde individens kunskap för att sedan sprida den i organisationen. För att det ska ske en organisatorisk inläring krävs först att det sker en individuell inläring. I små organisationer är det liten skillnad på individuell inläring och organisatorisk inläring, men i större organisationer krävs det att det finns ett fungerande system för att fånga upp erfarenheterna från individerna och lagra dessa.

2.2 Erfarenhetsåterföring idag

I rapporten "Förbättringsarbete genom erfarenhetsåterföring inom byggtreprenadföretag" presenterar Lundkvist och Meiling (2010) en undersökning i form av en internetenkät. Syftet med studien var att utreda hur företag inom byggbranschen arbetar med erfarenhetsåterföring. Nedan presenteras en sammanställning av resultatet från enkäten.

Det var till största del personer med chefspositioner inom företagen som svarade på enkäten, de flesta var arbetschefer och platschefer. Enkäten visade att en stor majoritet av företagen aktivt arbetar med att förbättra och effektivisera produktionen, det visade sig dock att den största delen av erfarenheterna som samlas in under ett projekt stannar kvar hos platschefer, yrkesarbetare eller i protokoll från erfarenhetsåterföringsmöten. Endast i liten omfattning når informationen fram till företagets centrala databaser.

Hur personerna skaffar sig erfarenhet från andra projekt undersöktes också och det visade sig att få använder sig av de databaser och arkiv som finns, huvuddelen av utbytet av erfarenheter sker istället mellan personer som varit direkt involverade i tidigare projekt via exempelvis möten och raster.

Personerna som svarade på enkäten ansåg också att det är lätt att hitta den information de söker inom företaget men att företaget saknar ett fungerande arbetsätt för att registrera och spara erfarenheter. Samtliga personer ansåg också att företagen strävar efter att förbättra sin erfarenhetsåterföring, de flesta ser också en potential inom företaget för förbättring.

2.3 Hinder för erfarenhetsåterföring

Det finns en mängd orsaker till att erfarenheter går förlorade efter avslutade projekt, Josephson med kollegor tar i rapporterna "Lärande i byggprojekt" (2003), "Orsaker till fel i byggandet" (1994) och "Slöseri i byggandet" (2005) upp de vanligaste orsakerna. Några av dessa presenteras i punkt 1-5 nedan.

1. En allmän uppfattning inom byggsektorn är att branschen är konservativ och att varje projekt är unikt, detta är något som representanter inom branschen ofta tar upp själva och påpekar hur stelbent byggsektorn är (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003). Det finns dock inga studier som indikerar att människor i byggsektorn skulle vara mer konservativa än i andra branscher, de har tvärt emot en tendens att anpassa begrepp och system från andra branscher till den egna. Vidare slår de fast att byggprojekt i praktiken är mer lika än olika och att påståendena används som förklaringar för fel och brister inom projekten. För att kunna utveckla branschen måste försvarstankarna om att det inte går att arbeta smartare avskaffas, istället bör misstagen ses som en chans till utveckling (Josephson och Saukkoriipi, 2005).
2. En stor faktor till att det råder brist på erfarenhetsåterföring är den stress och tidspress som finns inom byggbranschen. Många konsulter upplever att de tappar kunskap eftersom det inte finns tid efter projekten för dokumentation av väsentliga moment, detta gör att samma misstag upprepas flera gånger (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003).

Stressen och tidpressen gör också att det blir svårare för individer att ta in och lagra de nya erfarenheterna från projekten. Ofta uppkommer stress och tidsbrist i samband med att det hittas fel. Den högre prioriteringen av felkorrigeringen gör att det inte finns tid att behandla och lagra erfarenheterna (Josephson, 1994).

3. Bristande motivation är en orsak till varför information inte lagras, Josephson slår fast att det ofta saknas motiv till att lagra erfarenheter. Det finns inget belöningsystem som motiverar till erfarenhetslagring, istället beröms ofta arbetsledningen för att de är duktiga på att lösa problem och inte för att de är bra på att lagra erfarenheter (Josephson, 1994).
4. I "Lärande i byggprojekt" tas individens eget ansvar upp. Under de genomförda intervjuerna kommer de fram till att det största hindret är individen själv. Finns inte viljan att lära sig finns inga förutsättningar för förändring. I slutändan handlar det om inställning, intresse och disciplin (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003).
5. Prispress och kortsiktigt ekonomiskt tänkande har även det en inverkan på återföringen av erfarenheter, många gånger gör prispressen att erfarenhetsåterföringen kommer långt ner i prioriteringsordningen. Ofta används verktyg för erfarenhetsåterföring, på grund av det kortsiktiga ekonomiska tänkandet, till andra saker än återföring, exempelvis används ofta avvikelserapporter mot beställaren för att reglera ekonomin (Josephson, Knauseder och Styhre, 2003).

2.4 Metoder för erfarenhetsåterföring

Det här avsnittet är uppdelat i två delar, i den första delen presenteras olika metoder för erfarenhetsåterföring och den andra delen behandlar tillverkningsindustrins syn på erfarenhetsåterföring och dess ständiga arbete med att förbättra produktionen.

2.4.1 Erfarenhetsåterföring i byggbranschen

I rapporten "Erfarenhetsåterföring inom anläggningsbranschen" av Mellander och Nystedt (2005) presenteras fem olika förslag på metoder för erfarenhetsåterföring. Dessa metoder redovisas i punkt 1-5 nedan. Studien är till största del riktad mot erfarenhetsutbyte mellan kalkylavdelningen och produktionsavdelningen i anläggningsprojekt.

1. *Möten:* I regel hålls ett startmöte innan ett byggprojekt startar. Vid startmötet introduceras produktionschefen och arbetsledarna för projektet. En detaljerad genomgång av projektet görs i det här skedet, dock är det svårt för arbetsledare och produktionschefer att i ett sådant tidigt stadie förutse alla problem som kan uppstå. Därför är det ett gott råd att hålla kontinuerliga möten under projektets gång, vilket är en del av en bättre erfarenhetsåterföring. Speciellt vid stora och långa projekt är kontinuerliga möten att rekommendera för att minska risken för att fel upprepas i kommande projekt. En fördel med att projektet är igång när dessa möten hålls är att många problem som kan ha uppstått kan diskuteras.

Vid kortare projekt kan ett möte hållas efter att projektet är avslutat i stället för fortlöpande möten under byggtiden. För att ge avslutningsmötet en god struktur bör alla olika deltagare närvara och ett färdigt protokoll bör följas. Avslutningsmötet bör hållas inom några veckor från att projektet är avslutat så att inte viktig information glöms bort. Om dessutom mötet hålls innan ett nytt projekt startar blir samordningen enklare eftersom att nyttiga kunskaper kan utnyttjas från början.

2. *Arbetsplatsbesök:* En annan metod för erfarenhetsåterföring som Mellander och Nystedt tar upp är att den ansvariga kalkylatorn för projektet besöker arbetsplatsen med jämna mellanrum. Det kan vara svårt för alla i kalkylgruppen att delta vid dessa arbetsplatsbesök, men om minst en deltar kan de diskutera och föra vidare kunskaperna till sina medarbetare. Besöken kan vara förhållandevis korta och bestå av en rundvandring på byggarbetsplatsen tillsammans med arbetsledarna och produktionschefen, där en öppen diskussion hålls om de problem som har uppkommit tidigare i projektet.
3. *Databas:* Ett något omodernt sätt att ta till vara på värdefulla erfarenheter är genom att låta de anställda fylla i formulär som sparas i pärmar på kontoret. Det här systemet ansåg de anställda vara onödigt eftersom att de inte såg nyttan med arbetet då kunskapen inte användes i andra projekt. Ungefär samma arbetssätt kan återupptas men med omfattande förbättringar. En databas kan användas för att samla viktig kunskap i, ett krav för att detta ska fungera är att systemet är lätthanterligt och lättmanövrerat för alla parter i företaget. På företagets intranät bör ett antal mallar för erfarenhetsåterföring

finnas, dessa mallar bör vara lätta att fylla i så att arbetet inte blir en börda för personalen. Databasen bör vara utrustad med en bra sökfunktion och utformad med lättlästa rubriker så att informationen kan tas tillvara på ett enkelt sätt. Det positiva med en databas är att det inte finns någon begränsning för hur mycket information som kan lagras och informationen stannar i företaget även om en medarbetare slutar. Det är dock kostsamt att konstruera ett välfungerande system av den här typen.

4. *Internetforum:* Mellander och Nystedt har tagit fram ytterligare en metod för ändamålet. Genom ett forum som är lättåtkomligt genom företagets intranät går det att ställa frågor till sina medarbetare. Den som känner sig lämpad att svara på frågan har möjlighet att på ett enkelt sätt göra de. På så sätt startar diskussioner och den som sitter på värdefulla kunskaper har möjlighet att dela med sig av dessa. Emellertid finns det en risk att ingen tar sig tid att svara på frågorna om systemet blir allt för svåröverskådligt.
5. *Roterande arbetsroller:* Ett sista förslag från Mellander och Nystedt är att representanter från produktionen ska medverka vid kalkylerna. Eftersom kalkylatorerna inte är ute på byggarbetsplatserna regelbundet förnyas inte deras kunskap om hur arbetet i produktionen går till. En extra plats på kalkylavdelningen bör därför sättas till för en erfaren arbetsledare eller produktionschef. Kalkylatorerna får på så sätt möjlighet att fråga denna extra insatta kalkylator direkt och förståelsen parterna emellan ökar. Den extra insatta produktionschefen eller arbetsledaren bör bytas ut med jämna mellanrum för att erfarenhetsutbytet ska bli större. Detta är emellertid en resurskrävande arbetsmetod både ur ekonomiska avseenden och genom att det måste finnas extra utrymme på kontoret. Personer som har provat på att arbeta med diverse olika arbetsuppgifter i branschen anser dock att det är en mycket bra metod att byta arbetsuppgifter ibland.

2.4.2 Erfarenhetsåterföring i tillverkningsindustrin

Tillverkningsindustrin har länge arbetat med att ständigt förbättra produktionen. Det mest kända exemplet är Lean Production, som är en vidareutveckling av Toyotas arbetssätt TPS, Toyota Production System (Westberg, 2011). Lean kan sägas vara både en filosofi, Lean thinking, och ett verktygsset, Toolbox Lean. Filosofin fokuserar på det tillstånd av slankhet i produktionen som eftersträvas samtidigt som verktygssetet innehåller verktygen som behövs för att nå slankheten (Pettersen, 2008). Slankhet innebär att produktionen görs så resurssnål som möjligt genom att eliminera allt från processen som inte är värdeskapande (Westberg, 2011).

Grundtanken med Lean och TPS är att förhindra slöseri genom att hela tiden förbättra och standardisera produktionen. För att uppnå ständig förbättring är självkritik, reflektioner och ärlighet viktiga komponenter. En annan viktig del är att alltid ta itu med grundorsaken till problem för att förhindra att de återkommer. En metod för att förhindra att problem återkommer som används inom TPS är "fem varför". Genom att ställa frågan "Varför?" minst fem gånger hittas den underliggande orsaken till problemet och det blir lättare att undvika liknande misstag i framtiden (Westberg, 2011).

Inom begreppet Lean innebär slöseri allt som inte är direkt värdeskapande, slöseriet delas upp i åtta typer för att lättare kunna identifiera var problemen finns (Westberg, 2011).

1. Överproduktion
2. Väntan
3. Lager
4. Rörelse
5. Misstag och korrigeringar
6. Överarbete
7. Transporter
8. Medarbetarnas outnyttjade kreativitet

Byggbranschen har utvecklat en egen variant av Lean Production som kallas Lean Construction, även där ligger fokus på att minimera slöseriet. Inom Lean Construction handlar en stor del om att personer på byggarbetsplatsen ska bli medvetna om vilket slöseri som existerar. Enligt Leans definition av slöseri är det många aktiviteter inom byggbranschen som generellt inte ses som slöseri, exempelvis städning och transporter. För att få en slankare produktion är det inom Leanfilosofin även viktigt att hålla ett litet lager, då lagerhållning anses som slöseri, detta har visat sig svårt då transporter till byggarbetsplatsen ibland drabbas av förseningar. Svårigheten med Lean Construction ligger mycket i att det inom byggbranschen är svårt att hitta mätbara nyckeltal som kan användas i flera projekt eftersom förutsättningarna ofta skiljer sig åt mellan projekten (Fägerås och Hansson, 2009).

2.5 Sammanfattning

Erfarenhetsåterföring är ett begrepp som innebär att kunskaper tas tillvara, det är emellertid svårt att förmedla kunskaperna mellan olika individer, aktörer eller projekt. Ett mål för erfarenhetsåterföring är att kunskaper ska spridas över hela organisationen, vilket kallas organisatorisk inläring, men ofta kommer inte kunskaperna ut i organisationen utan stannar hos en person eller inom en grupp. En av anledningarna till att erfarenhetsåterföringen är bristfällig är att det saknas motiv för att dokumentera och lagra erfarenheter. Det beror delvis på att det är få som använder databaser och arkiv som har skapats i erfarenhetsåterförande syfte. Istället anser många att det är lättare att hitta den information och kunskap som erfordras genom att ta kontakt med personer med erfarenhet av det aktuella området. Det anses vara lätt att hitta den information som efterfrågas, men många byggföretag saknar en fungerande process för insamling och återföring av erfarenheter. Däremot finns vilja och potential för att upprätta ett bättre system.

Att erfarenhetsåterföringen är bristfällig beror på flera saker, bland annat att stress, tidsbrist och prispress gör att arbetet med erfarenhetsåterföring prioriteras bort. För att hitta en lämplig metod för erfarenhetsåterföring har undersökningar gjorts där några förslag är att hålla kontinuerliga möten där olika moment diskuteras, upprätta en lätthanterlig databas för lagring av dokument, starta ett internetforum där diskussioner kan föras mellan olika aktörer med olika erfarenhet, platsbesök på olika projekt för att upprätthålla aktuella arbetsmetoder samt att byta arbetsuppgifter. Tillverkningsindustrin fokuserar mycket på erfarenhetsåterföring och tillvaratagande av misstag och fel för att effektivisera och förbättra produktionen. Arbetet med att

hitta grundorsaken till problem och brister är aktivt och arbetssättet Lean som används inriktas på att förebygga slöseri.

3 Intervjuer angående erfarenhetsåterföring

Intervjuer har gjorts med olika projektingenjörer, produktionschefer och projektchefer på Skanska. I det här kapitlet kommer de intervjuade personernas åsikter och syn på erfarenhetsåterföring att presenteras.

Samtliga intervjuade personer anser att det är viktigt med erfarenhetsåterföring. En person ser dock inte att det är ett problem att det saknas ett fungerande system för detta då det ändå går att få fram den information som behövs. En annan motiverar att med en bättre fungerande erfarenhetsåterföring blir det enklare att visa för kunder att företaget har god kännedom av liknande projekt, det blir då lättare att sälja in sina förslag. Hur erfarenhetsåterföringen ska gå till i praktiken råder det delade meningar om. En återkommande faktor är dock direkta dialoger och kontaktnät. Av intervjuerna framgår det klart att många anser att det lättaste och effektivaste sättet att ta till sig kunskap är genom att ställa frågor och samtala med en person som har erfarenhet av liknande projekt eller moment.

Intervjuerna visade att platsbesök på andra projekt blir allt vanligare, de ger möjlighet för besökaren att själv se hur exempelvis olika lösningar kan utföras, vilket också anses vara en av de bästa metoderna för kunskapsåterföring. Alla inblandade i projektet bör delta på platsbesöken för att så många som möjligt ska vara införstådda i processen.

De flesta av de intervjuade personerna ansåg att muntlig erfarenhetsåterföring ger väldigt bra kunskaper då det går att ställa specifika frågor. I nuläget tas ofta kontakt med någon som eventuellt är erfaren inom ämnet, kan personen inte svara uppges ofta kontaktuppgifter till någon annan. En persons uppfattning var att det oftast är lätt att få tid med någon som är kunnig i ämnet då många tycker att det är roligt att dela med sig av saker de har gjort bra. För att den här typen av erfarenhetsåterföring ska kunna fungera är det viktigt att aktivt bygga interna och externa kontaktnät för att hitta rätt kontakter.

Möten och erfarenhetsåterföringsträffar ansågs också vara viktigt. Det bör finnas erfarenhetsträffar med möjlighet att diskutera projekt med andra. Det ansågs också viktigt att gå igenom vad som har gått bra och vad som har gått dåligt under ett projekt så att alla kan föra med sig erfarenheterna till senare projekt. De här typerna av möten kan hållas i slutet av ett projekt eller i halvtid, innan för mycket personal har hunnit lämna bygget. En av personerna som intervjuades påpekade vikten av att även misstag och problem tas upp för diskussion och att det krävs öppenhet och tolerans för misstag i företaget. Arbetsberedningar ses ofta som en typ av erfarenhetsåterföring, då olika moment granskas innan de utförs. Metodvalet utvärderas sedan på ett avslutande möte för projektet.

Ett annat förslag från intervjupersonerna på hur kunskaper som finns inom företaget kan spridas är genom att blanda olika människor på projekten. Det kan till exempel handla om ålder, bakgrund och tidigare erfarenheter. Det kan också vara positivt att byta grupper emellanåt för att blanda erfarenheterna ännu mer.

För att ett dokumentationssystem ska fungera måste det finnas en efterfrågan av just det momentet eller projektet, annars finns det en risk att ingen har motivation till det extraarbete som erfarenhetsåterföringen i det här fallet medför. En person anser att dokumentationen kan bli bättre och tror att den yngre generationen som träder in i branschen är mer öppen för erfarenhetsåterföring och gärna delar med sig av sina erfarenheter. Personen anser också att den äldre generationen hellre behåller kunskaper för sig själv för att gynna de egna projekten istället för hela organisationen, det har nästa blivit som en tävling om vem som bygger bäst.

En person menade också att det behövs en kontaktperson som kan organisera och samordna insamlingen av erfarenheter och som ser till att det blir lättåtkomligt.

De intervjuade personerna hade delade åsikter om hur ett datasystem för erfarenhetsåterföring skulle kunna fungera. Det ansågs viktigt att all information hålls uppdaterad, det måste finnas en ansvarig person som är bekväm med tekniken som kan se till att informationen inte blir förlegad. Det ansågs viktigt med kontaktpuppgifter och att dokumentationen inte innehåller för mycket text. En persons synpunkt är emellertid att dokumentation kan användas som diskussionsunderlag, det är då bra om materialet består av en kort sammanfattande text och bilder följt av en mer beskrivande text. Ett krav för att ett datasystem ska kunna fungera är att det är mycket användarvänligt, det bör vara sökbart på ett enkelt sätt som liknar det vardagliga datoranvändandet. En person är dessutom osäker på om ett system av den här typen skulle användas eftersom att det kan tyckas vara lättare att ringa och diskutera med en erfaren person.

Flera försök till att använda olika databaser för dokumentation har gjorts, men inget system har varit tillräckligt bra för att erfarenhetsåterföringen ska fungera tillfredsställande, de har många gånger blivit svåröverskådliga. Angående hur kunskapsbanken bör fungera menade en av personerna att materialet bör finnas på Skanskas intranät eller i Miljonhemmet. Sökning bör kunna göras på projektyp, moment och detaljer och det är dessutom bra om det går att länka bilder till en ritning eller liknande så att bilderna inte bara blir liggande på datorn. Databasen måste vara enkel att söka i och genom lättförståelig guidning bör det material som eftersöks gå att hitta. Det måste också gå att specificera sökningarna för att endast få fram relevant material. För att öka användandet av de kunskapsbanker som finns är ett förslag att berätta om dem på kurser eller seminarier så att personalen börjar använda dem i större utsträckning, även en kampanj kan hållas för att uppmärksamma erfarenhetsåterföringens nytta.

Ett förslag är att knyta samman processen med riskanalysen för att reda ut vilka moment som ska följas upp, men även mindre riskfyllda moment kan vara av lika stor vikt att följas upp, exempelvis nya metoder eller användande av nya material. Det får däremot inte bli för många moment så att erfarenhetsåterföringen blir dåligt gjord, det är därför bättre att koncentrera arbetet till ett färre antal moment. Det anses också viktigt att det avsätts tid för den erfarenhetsåterföring som ska göras, så att de moment som valts ut kan följas upp ordentligt.

Utifrån sammanställningen av intervjuerna har viktiga begrepp valts ut för att poängtera vad som ansågs viktigt för erfarenhetsåterföring. Begreppen presenteras i listan nedan.

- Kontaktnät
- Samtal
- Möten
- Platsbesök
- Rotation mellan arbetsgrupper
- Databas
- Riskanalys

4 Programvaror för erfarenhetsåterföring

Det används mer och mer tekniska hjälpmedel i produktionen, datorer och surfplattor blir allt vanligare för egenkontroller, besiktningar och presentation av handlingar. Idag finns det emellertid inga program som är specialiserade på dokumentation av moment och metoder. Några olika program för andra användningsområden har undersökts, i det här kapitlet redovisas och utvärderas de program för Ipad som anses mest lämpliga för erfarenhetsåterföring. För att hitta passande program gjordes ett urval i samråd med en BIM-koordinator på Skanska, de program som valdes ut är PlanGrid och Pdf Expert. Kontakt har också tagits med två studenter från Malmö som skriver examensarbete om användandet av tekniska hjälpmedel inom Skanska för att diskutera de utvalda programmen.

Listan nedan visar de kriterier som sattes upp för programmen.

- Det bör vara enkelt att föra in text i ett dokument eller liknande
- Det bör gå att infoga bilder
- Det bör finnas möjlighet att bifoga ritningar och markera i dessa
- Programmet ska vara användarvänligt och ha en låg inlärningströskel
- Det ska vara smidigt att överföra filer från Ipad till dator

Första delen av testen gick ut på att lära känna programmen och deras funktioner, därefter ställdes programmen mot kriterierna för att se vilka av de önskade egenskaperna som respektive program uppfyller.

4.1 PlanGrid

PlanGrid är ett gratisprogram som gör det möjligt att samla alla ritningar på ett och samma ställe. Programmet kan installeras på en Ipad och finns även tillgängligt via PlanGrids hemsida för användning på dator, detta gör det möjligt att alltid ha med de uppdaterade ritningarna via en molntjänst. Med PlanGrid är det möjligt att fotografera och länka foton till den plats på ritningen där de är tagna. Programmet tillåter även mindre kommentarer i ritningarna och det finns möjlighet att skicka frågor till andra inom samma projekt direkt via Ipad (Plangrid, 2013).

Utvärdering av test

PlanGrid uppfyller sitt syfte. Hanteringen av ritningar är enkel och det går lätt att kommentera och markera direkt i ritningen. Möjligheten att länka bilder till en plats på ritningen tydliggör på ett bra sätt var bilden är tagen och gör det lättare att i efterhand tolka ritningarna. I PlanGrid samlas alla ritningar från ett projekt i en gemensam projektmapp vars innehåll enkelt kan styras från en dator, det gör det möjligt för flera i projekten att jobba med erfarenhetsåterföringen samtidigt.

De negativa aspekterna med PlanGrid är att det i dagsläget inte är möjligt att fylla i förberedda formulär, vilket kan göra det svårt att skapa ett standardiserat arbetssätt för återföringen. Dokument med bland annat projektfakta och kontaktpersoner måste fyllas i innan det läggs in i programmet. Det saknas även möjlighet att lägga till dokument direkt på Ipad, detta måste göras via en dator.

4.2 Pdf Expert

Pdf Expert är en pdf-läsare som gör det möjligt att läsa och redigera pdf-filer på en Ipad. Med programmet är det enkelt att markera och kommentera i text, det går även att fylla i förberedda formulär. I Pdf Expert går det också att infoga "stämplar" i dokumenten, de kan exempelvis vara underskrifter, figurer eller foton. Filerna kan enkelt synkroniseras med en mängd olika molntjänster eller med ett lokalt nätverk (Readdle, 2013).

Utvärdering av test

Testet av Pdf Expert visar att det uppfyller många av de kriterier som ställdes för programmen. En stor fördel med programmet är dess användarvänlighet, Pdf Expert går snabbt att lära sig och har ett överskådligt antal funktioner. Det är enkelt att fylla i färdiga formulär och foton kan läggas in direkt i dokumenten. Programmet tillåter även mindre redigeringar av dokument och nya sidor kan läggas till om det blir ont om plats. Pdf Expert kan synkroniseras mot en mängd olika servrar och molntjänster vilket gör det möjligt att skicka och dela filer med andra på ett smidigt sätt.

I Pdf Expert är det inte möjligt att skriva text som är kopplad till en bild. Det går heller inte att skapa formulär direkt i programmet utan dessa måste importeras.

4.3 Sammanfattning

Inget av programmen som testats är optimerat att användas för erfarenhetsåterföring. Är målet att programmet ska användas till fler funktioner, såsom skyddsronder och egenkontroller kan PlanGrid vara att föredra eftersom det finns möjlighet att länka bilder och text till ett speciellt område på ritningen. PlanGrid ger också möjlighet för fler att använda samma projektmapp via PlanGrids servrar, vilket gör det enklare att samordna arbetet. Är däremot målet att endast hitta ett passande program för erfarenhetsåterföring är Pdf Expert att föredra av de två, möjligheten att fylla i färdiga formulär med information ger ett kontrollerat arbetssätt och innebär inte ett för stort tekniskt steg från dagens formulär. Att det på ett enkelt sätt går att lägga in bilder i formulären leder till att beskrivningen av momentet eller metoden blir lättare att förstå.

5 Skanska

I det här kapitlet ges en introduktion till Skanska och deras sätt att arbeta, dessutom presenteras Miljonhemmet och de fallstudier som gjorts.

5.1 Introduktion av Skanska

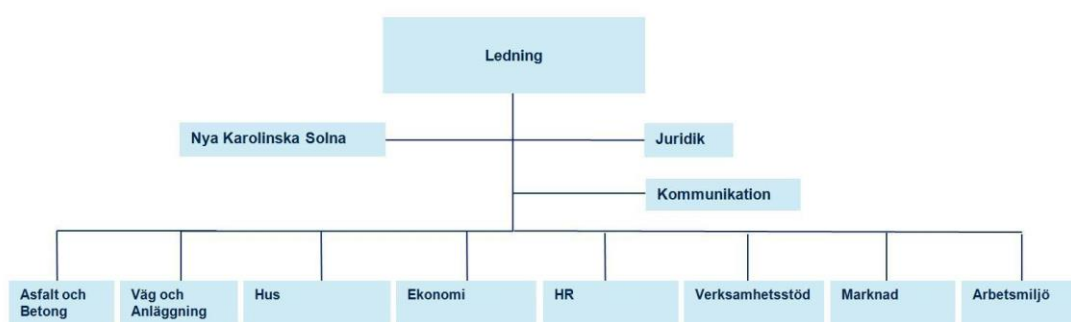
År 1887 startades ett aktiebolag vid namn Skånska Cementgjuteriet, senare bytte företaget namn till Skanska för att passa in på den internationella marknaden. Under 1990-talet expanderade företaget kraftigt och på 2000-talet började Skanska koncentrera sig på lönsamhet istället för ytterligare expansion. Idag är Skanska ett av världens största byggföretag med cirka 56 600 medarbetare världen över, intäkterna under år 2012 uppgick till 132 miljarder kronor. Verksamheten är spridd över många delar av världen och har sin största marknad i USA (Skanska, 2012a). I Sverige har Skanska cirka 11 000 medarbetare och intäkterna från byggverksamheten uppgick år 2012 till 28 miljarder kronor (Skanskas intranät).

Skanska var med och producerade miljonprogramsbostäder på 1960- och 1970-talet, företaget producerade cirka 10 000 bostäder om året under den här perioden (Skanska AB, 2012).

5.2 Organisation

Skanska är ett av världens största företag inom byggsektorn med hemmamarknader i Europa, USA och Latinamerika. Moderbolaget Skanska AB har sitt koncernhuvudkontor i Solna, Sverige. Företaget är verksamt inom byggverksamhet, bostadsutveckling, kommersiell utveckling och infrastrukturutveckling (Skanska, 2012b).

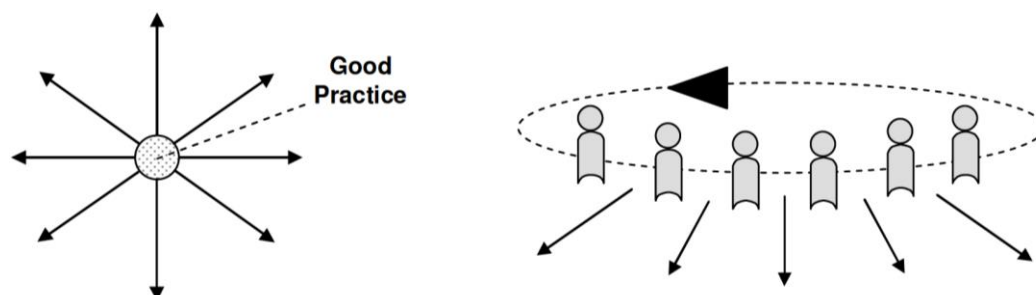
Skanska Sverige är verksamma inom alla Skanskas kärnverksamhetsområden och är uppdelat i olika regioner, fördelade efter verksamhetsområde och geografi, se Figur 1.



Figur 1: Organisationsschema Skanska (Skanskas intranät)

5.2.1 Skanska global expert groups

Skanska global expert groups är en verksamhet inom Skanska som arbetar med att samla kunskap och erfarenheter för att sprida i organisationen på global nivå. Deras främsta uppgift är att se till att rätt kunskap och erfarenhet finns tillgänglig för rätt person. De olika grupperna är uppdelade efter ämnesområden som täcker in det mesta inom byggande, allt från grundläggning till kundrelationer. De använder sig av ett arbetssätt som de kallar people-to-people, vilket innebär att kunskap flyttas mellan personer i realtid genom att expertgrupperna diskuterar olika erfarenheter och därefter sprider resultaten i organisationen, istället för att informationen sprids direkt från källan, se Figur 2. Expertgrupperna består av personer som är erkända för sin värdefulla kunskap inom ett specifikt ämne (Skanskas intranät).



Figur 2: Skanska global expert groups arbetssätt (Skanskas intranät).

5.2.2 Skanskas kvalitetsledningssystem

Skanskas kvalitetsledningssystem ”Vårt sätt att arbeta” finns tillgängligt på företagets intranät för alla medarbetare. Ledningssystemet består av två delar, affärsplan och verksamhetsmanual, som fungerar som stöd vid upprättande av projektplaner. Affärsplanen beskriver Skanskas strategier och åtgärder som finns för verksamheten. Verksamhetsmanualen beskriver Skanskas arbetsätt och innehåller även hjälpmedel, såsom blanketter, checklistor och beslutsordning. Projektplanens uppgift är att fungera som en ryggrad åt projekt, den innehåller information om hur Skanska ska möta kundens krav och önskemål, den styr även hur tid, ekonomi, arbetsmiljö med mera ska hanteras (Skanskas intranät).

I ledningssystemet finns en kort redogörelse för hur projekten ska arbeta med erfarenhetsåterföring. Här framhävs vikten av att erfarenheter ska noteras löpande och föras in i protokoll vid slutmötet. Vilka speciella moment som ska följas upp ska bestäms på “startmöte produktionsförberedelser” (Skanskas intranät).

5.3 Skanska Miljonhemmet

Det här kapitlet inleds med en presentation av Miljonhemmet, varför det startade och hur arbetet fungerar idag. Detta följs av en fallstudie av tre olika renoverings- och tillbyggnadsprojekt inom Skanska. Fallstudien presenteras för att visa att det finns mycket värdefull information att hämta. Den första delen är baserad på samtal med handledaren på Skanska medan fallstudien är en sammanställning av intervjuer som gjorts med personer som har god insikt i de olika projekten.

5.3.1 Presentation av Miljonhemmet

År 2005 uppmärksammade Skanska att det finns en stor marknad för renovering av byggnader från miljonprogramstiden, ett utvecklingsprojekt startades för att påbörja uppbyggnaden av konceptet Miljonhemmet.

Miljonhemmet har genom åren haft fokus på tekniska lösningar, sociala frågor för boende i områden, affärsutveckling och effektivisering av processer. I december 2009 lanserades det insamlade materialet i Miljonhemmet internt inom Skanska, och från och med november 2010 till mars 2011 hölls en lanseringskampanj om Miljonhemmet. Lanseringskampanjen riktades till potentiella kunder, framförallt allmännyttiga bostadsbolag då de äger majoriteten av bostadsbeståndet från miljonprogramstiden.

I dagsläget har Miljonhemmet mycket kunskap om olika projekt som rör renovering, ombyggnad och tillbyggnad. Det finns dock brister i dokumentationen och mycket av kunskapen finns i huvudet på Miljonhemmets personal. När projekten stöter på problem kontakter de Miljonhemmet för att få vägledning och kontaktuppgifter till personer med erfarenhet av liknande projekt.

Handledaren på Skanska anser att Miljonhemmet saknar en process och ett strukturerat arbetssätt för erfarenhetsåterföring som sker kontinuerligt under projekteten. Arbetet med erfarenhetsåterföring görs ofta när ett projekt är på väg att avslutas, någon från Miljonhemmet för diskussioner med deltagarna från projektet utifrån en checklista. Utifrån dessa diskussioner görs en projektsammanställning i ett exceldokument där det överskådligt går att se alla projekt som har dokumenterats. Tanken är att projektsammanställningen ska användas i kommande projekt. När ett nytt projekt startas upp ska det då vara lätt att ta del av sammanställningen och andras erfarenheter och bygga vidare ifrån dessa istället för att börja med ett blankt papper. Denna information är även grunden för referensprojekten som finns på Skanskas interna och externa hemsidor.

5.3.2 Fallstudie, Kvarteret Vesslan

Kvarteret Vesslan besöktes den 12 mars 2013 och en intervju hölls med en projektingenjör, en produktionschef och två arbetsledare. Nedan presenteras projektet utifrån intervjun.



Figur 3: Kvarteret Vesslan etapp 1 våningspåbyggnad (Eget foto, 2013)

Introduktion

1,5 km söder om Vänersborgs centrum ligger kvarteret Vesslan, här pågår ett omfattande renoverings- och tillbyggnadsarbete av flerbostadshus. Trevåningshusen som ligger på Roddaregatan 4, 6, 8, 10 och 12 byggdes år 1963 till 1964 och förvaltas av AB Vänersborgsbostäder som är ett kommunalt bostadsbolag i Vänersborg. Arbetet på Roddaregatan startade 2011 och beräknas vara klart 2015. I samband med renoveringen byggs det på två nya våningar med lägenheter ovanpå de befintliga husen (Vänersborgsbostäder, 2013).

Det finns flera anledningar till att fastighetsägaren valde att göra en påbyggnad på fastigheterna i kvarteret Vesslan i samband med den omfattande renoveringen. En anledning är att delvis finansiera upprustningen av byggnaden genom att Vänersborgsbostäder får tillgång till fler attraktiva lägenheter med hög standard för uthyrning. En annan anledning till påbyggnaden är att beställaren vill ha större lägenheter och såg dessutom möjligheten att utöka bostadsbeståndet vid Roddaregatan som har ett attraktivt läge med utsikt över vattnet och nära till centrum. Tanken var att tillbyggnaderna även skulle höja statusen på husen.

Många omfattande åtgärder har gjorts i de befintliga byggnaderna. Eftersom stamrenovering var nödvändigt krävdes vissa rivningsarbeten i kök och badrum, därför renoverades även dessa rum. Tillgängligheten för lägenheterna säkerställs i och med att husen får nya tamburdörrar, bredare innerdörrar och hiss. I och med att hiss installerades i ett av de befintliga trapplöpen har utanpåliggande trapphus byggts. Nytt ventilationssystem har installerats och ny el har dragits i hela huset. Balkongerna har blivit inglasade och kök, hall och vissa sovrum har fått nya ytskikt. Detta har gjort att

lägenheterna har fått en högre standard. Det är endast de sovrum där vissa planändringar görs som får nya ytskikt, övriga sov- och samvarorum lämnas i princip orörda. Det är därför inte riktigt en totalrenovering. Källarförråden har byggts om till trådförråd och cykelrum, matkällare och skyddsrum har tagits i anspråk för förråd.

Genomförande

Den befintliga stommen är en platsbyggd tung konstruktion av tegel och betong. Källaren och bjälklagen består av betong och resterande del av stommen är av tegel. Påbyggnaden är en lätt konstruktion av stål och trä. Lasterna från påbyggnaden sprids till de bärande tegelväggarna genom ett balkraster som ligger mellan det befintliga takvalvet och det nya träbjälklaget. Takstolarna och väggarna är även de byggda i trä. På gavlarna och ena långsidan är väggarna byggda av träelement som lyfts på plats, väggen på den andra långsidan är platsbyggd på grund av att den till stor del består av fönster. Ett nytt trapphus byggdes utanpå det befintliga trapphuset, stålstommen lyftes på plats och prefabricerade träväggar monterades på stommen. Förlängningen av det befintliga trapphuset är av prefabricerad betong. Fem separata balkar är förankrade uppe på det befintliga takvalvet för att bära lasterna från de nya balkongerna.

Stommen behövde inte förstärkas utan klarar lasterna från den lätta påbyggnaden. Förstärkning av grundläggningen har inte heller varit nödvändig, då de befintliga pålarna når ner till berget riskeras inte ytterligare sättningar. Det har endast pålats för de nybyggda trapphusen.

Arbets sättet förbättrades under projektets gång. Framför allt ökade prefabriceringsgraden mellan etapp ett och etapp två, väggarna till förlängningen av det befintliga trapphuset prefabricerades av betong i etapp två i stället för att de platsbyggdes i trä som i etapp ett. I första etappen monterades stommen och väggarna till det nya trapphuset för hand på plats, vilket krävde mycket mer tid än beräknat. För att spara in tid till nästkommande etapp monterades stålstommen liggande på marken innan den lyftes på plats och väggarna prefabricerades. För att förbättra arbetet på kvarteret Vesslan hölls ett slutmöte efter varje avslutad etapp för att avstämna hur projektet låg till i tid och vilka problem som uppkommit. Dessutom har alla inblandade kunnat komma med förslag på förbättringar under projektets gång och projektledningen arbetade i nära samarbete med Vänersborgsbostäder för att hitta sätt att sänka kostnaderna på.

Att använda väderskydd sågs som en förutsättning för projektet, då det inte går att se några nackdelar bortsett från den höga kostnaden. Väderskydd används från och med att det befintliga taket rivs till att det nya taket på påbyggnaden är tätt. Justeringar av väderskyddets storlek har behövts göras då takpappen på trapphusen inte kunde läggas innan väderskyddet var nedplockat i första etappen, till etapp två förstorades därför väderskyddet. Med hänsyn till kostnaden för väderskydd är det viktigt att optimera byggtiden så mycket som möjligt, väderskyddet används under 20 veckor. Ett problem som uppstår med användande av väderskydd när våningar byggs på ett hus är att ställningen och väderskyddet inte kan fästas i byggnaden i de övre delarna. I kvarteret Vesslan löstes problemet med vajrar som förankrades i marken.

Installationer

Tidigare ventilerades den befintliga byggnaden med självdrag. Vid renoveringen fick huset ett frånluftssystem med värmeåtervinning. De nybyggda lägenheterna får tilluft bakom radiatorer och de befintliga från existerande spaltventiler i fönstren, de nya frånluftskanalerna går i de befintliga ventilationsschakten. Det är förberett för individuell mätning av varmvatten men ingen mätning sker innan fastighetsägaren har förhandlat med hyresgästföreningen om hur mätningen ska ske. Elen mäts däremot redan individuellt.

Ekonomi

För de tidigare etapperna går det i dagsläget inte att säga vad enbart påbyggnaden kostade, men i pågående etapp är tanken att en sådan uppdelning ska göras. Det krävs en överenskommelse över vilka mätvärden som ska användas för att jämförelser ska kunna göras med andra projekt. Det uppkom en del oväntade kostnader under projektets gång som följd av tilläggsarbeten och metodförändringar. Ändringarna i etapp ett och två används som riktvärden och har räknats in i resterande etapper.

För att finansiera renoveringen och påbyggnaden har hyran höjts. Alla nybyggda lägenheter upplåts som hyresrätter, kvadratmeterpriset skiljer sig mellan befintliga och nya lägenheter. Utbudet av olika storlekar av lägenheter skiljer sig mellan etapperna. I den första etappen varierar lägenheterna mellan ettor, tvåor och treor. Vänersborgsbostäder skickade i ett senare skede ut enkäter för att ta reda på hur efterfrågan såg ut, resterande byggnader har därför ett annat utbud av lägenheter.

Energi

Energieffektivisering har inte varit högprioriterat för Vänersborgsbostäder men vissa åtgärder har tillkommit i och med påbyggnaden, till exempel bättre isolerade tak. En åtgärd som utfördes endast i energibesparande syfte är värmeåtervinning från ventilationssystemet som höjer returvärmens till pannan. Energianvändningen beräknas ligga cirka 40 procent lägre än kravet från BBR.

Erfarenhetsåterföring inom projektet

På kvarteret Vesslan har kunskaper inhämtats genom samtal inom gruppen, besök på referensprojekt och i viss mån från Miljonhemmet. Mycket av kunskaperna som använts i projektet är dessutom egna erfarenheter, dels från tidigare projekt och dels från tidigare etapper. Det har inte skett någon systematisk erfarenhetsåterföring, däremot har dokumentationen utförts i samband med förbättringsmöten. På så sätt har arbetet kunnat förbättras mellan de olika etapperna. Dokumentationen har inte förts vidare inom företaget utan har stannat i projektet och endast använts för att förbättra den egna produktionen.

5.3.3 Fallstudie, Dalslänningen

En telefonintervju hölls med projektchefen för Dalslänningen den 15 mars 2013, nedan presenteras projektet utifrån intervjun, texten är dessutom kompletterad efter ett samtal med en representant från bostadsbolaget.



Figur 4: Dalslänningen våningspåbyggnad (Sandvikenhus, 2012)

Introduktion

I centrala Sandviken bygger Skanska om kvarteret Dalslänningen på uppdrag av det allmännyttiga bostadsbolaget Sandvikenhus, två hus totalrenoveras. Eftersom det är ont om byggbara tomter i området valde Sandvikenhus att utöver renoveringen av de befintliga husen även utöka antalet lägenheter genom att bygga på två våningar på ett av husen.

På de befintliga byggnaderna har det gjorts en totalrenovering med bland annat nya badrum, ny ventilation, ny el, nya fönster och delvis ny planlösning för vissa lägenheter. Samtliga lägenheter har även tillgänglighetsanpassats med breddning av dörrar och installation av hiss. För att få plats att installera hissen byggdes ett utanpåliggande hisschakt och det befintliga trapphuset byggdes om.

Genomförande

Den befintliga byggnaden består av en betongstomme med ytterväggar av lättbetong. Påbyggnadens stomme är en stålkonstruktion med bjälklag av håldäck. Yttertaket är uppbyggt av fackverkstakstolar i trä. Valet av stomme till påbyggnaden blev självklar eftersom det visade sig att den gamla grunden inte skulle klara av en tyngre påbyggnad i enbart betong, även om det hade varit att föredra ekonomiskt. Valet att använda håldäck till bjälklaget kom av att trä ansågs sämre ur ljudsynpunkt och för att det bygger mer på höjden. För att klara tyngden från de nya våningarna var det nödvändigt att förstärka grundbalkarna. Stålpelare har även fällts in i fasaden, de har till uppgift att ta ner lasterna från påbyggnaden. Inne i huset har det också satts in stålpelare som förstärkts med grundsulor. De nya hisschakten består av en

stålkonstruktion som lyfts på plats efter montering på arbetsplatsen och som därefter kläs in.

Fasaderna på tillbyggnaden består till största delen av fasadskivor av fibercement och en mindre del består av träpanel och puts. Den befintliga fasaden har lämnats orörd förutom vid de nya balkongerna där tilläggsisolering och ny panel har satts upp.

Projektet använde sig inte av något fast väderskydd under byggtiden. Vid uppförandet av den nya stommen behölls det befintliga taket och det gjordes endast hål för pelarna. Hålen tätades och resten av taket revs av när påbyggnaden var tät. En anledning till att väderskydd valdes bort var problemet med förankringen, eftersom det skulle byggas på två våningar och väderskydd i normala fall förankras i den befintliga byggnaden. Ett fast väderskydd ansågs också vara för dyrt och orsaka problem vid inlastning av material.

Installationer

Tidigare användes ett frånluftssystem för att ventilerade byggnaden, i samband med renoveringen installerades ett FTX-system i huset. Det var trots byte av system inte nödvändigt med några nya vertikala schakt till lägenheterna, det enda som dragits nytt är några horisontella kanaler. Inga förberedelser har gjorts för individuell mätning av vatten, det enda som mäts individuellt för varje lägenhet är elförbrukningen.

Ekonomi

Det finns endast en kalkylerad kostnad för påbyggnaden, det går inte att ge en slutgiltig siffra eftersom det inte är klart vilka poster som ska räknas till påbyggnaden och vilka som ska räknas till renoveringen av det befintliga huset. En uppskattning är att påbyggnaden utgjorde ungefär 60-65 procent av totalkostnaden för projektet. En del oväntade kostnader tillkom under projektets gång. Till största delen var de kostnader kopplade till att konstruktionsritningarna inte stämde överens med verkligheten och att arbetet blev mer tidskrävande än planerat. Eftersom det endast byggdes en påbyggnad i området har inga besparingar varit möjliga som följd av upprepning.

Energi

Flera av åtgärderna på den befintliga byggnaden är gjorda i energibesparande syfte. Bland annat tas värme från huset tillvara både via värmeväxlaren i FTX-systemet men även via en avloppsvärmväxlare som har installerats, befintliga fönster har ersatts med nya och vid renoveringen av balkongerna har en viss tilläggsisolering gjorts för att eliminera köldbryggor. Med de energibesparande åtgärderna har energiförbrukningen för hela huset nära nog kunnat halveras.

Erfarenhetsåterföring inom projektet

På projektet Dalslänningen har kunskaper inhämtats genom kontaktnät. På ett slutmöte mellan etapperna fylldes protokoll i som sparades på en gemensam server men det skedde ingen dokumentation som är specifik för erfarenhetsåterföring.

5.3.4 Fallstudie, Betesgatan

Den 25 mars 2013 hölls en telefonintervju med en projektingenjör på Betesgatan, utifrån denna intervju presenteras projektet nedan.



Figur 5: Betesgatan, våningspåbyggnad (Skanska, 2012)

Introduktion

Flerbostadshuset på Betesgatan 4-10 har genomgått en omfattande renovering och en våning har tillkommit på de tidigare fyra våningar höga byggnaderna. Projektet startade 2007 och färdigställdes 2012, lägenheterna hyrs nu ut av AB Stora Tunabyggen (Skanska, 2013). Från början skulle endast stamrenovering utföras och hissar installeras. När sedan ett nytt ventilationssystem önskades bestämdes det att fläktrummet skulle placeras på vinden. Detta skulle medföra stora kostnader och därför gjordes en undersökning för att ta reda på vad det skulle kosta att höja hela huset en våning. Kostnaden för att bygga på en våning visade sig vara förhållandevis liten då exempelvis hissar redan skulle installeras.

De renoveringsåtgärder som har utförts i de befintliga byggnaderna är byte av stående stammar, nya ytskikt på golv och väggar, nya badrum, fönsterbyten och breddade dörrar för att göra lägenheterna mer tillgängliga. Köken målades om i den första etappen, men inga andra åtgärder vidtogs, vilket gjorde hyresgästerna missnöjda. Missnöjet ledde till att köken i övriga etapper byggdes om vilket endast medförde en liten merkostnad. Hissar installerades i nya hisschakt som byggdes utanför befintliga entréer.

Genomförande

Den befintliga byggnaden består av bärande tvärväggar av platsgjuten betong, utfackningsväggar av trä och 1-stens tegelfasad med inslag av etenitskivor. Påbyggnaden har en stålstomme eftersom att det ansågs mest lämpligt då alla laster måste föras ner i de bärande tvärväggarna. Både utfackningsväggarna och takstolarna är av trä. Hissstommen är av stål och sätts ihop innan den lyfts på plats och utfackningsväggarna till hisschaktet är platsbyggda.

Den främsta förändringen mellan etapp ett och två var att i etapp ett pågick arbetet i varje trapphus för sig, detta för att hyresgästerna skulle kunna flytta in direkt när ett trapphus var klart. Detta ledde till mycket förflyttningar i trapporna då allt arbete pågick i samma trapphus. I nästa etapp pågick arbetet plan för plan och hyresgästerna flyttade in först när hela etappen var slutförd. Det senare ansågs effektivare då det inte medförde lika mycket störningar i arbetet.

Väderskydd användes när plan fem byggdes för att säkerställa kvaliteten på arbetet och för att inte riskera att förstöra huset under byggtiden. Från och med att taket revs användes ett flyttbart väderskydd som täckte cirka 50 procent av taket.

Installationer

Tidigare ventilerades huset med friskluftsventiler i fönstren och frånluftsfläktar. Vid renoveringen installerades ett FTX-system med roterande värmeväxlare. Gamla lägen för ventilationsdragningen har använts. Det är förberett för individuell mätning av varmvatten.

Ekonomi

Det går inte att säga vad påbyggnaden har kostat eftersom att det inte är klart vilka arbeten som hör endast till påbyggnaden och vad som görs gemensamt för påbyggnaden och renoveringen. Det förekom inga större oförutsedda kostnader, det enda som upptäcktes var att det fanns mindre vattenskador sedan tidigare i vissa golv som medförde extraarbete.

En betydande besparing har gjorts från första etappen. I etapp ett ritades planlösningen till påbyggnaden utan hänsyn till planen under och befintliga installationer. Följden av detta var svåra dragningar av installationer. Till följande etapper togs beslutet att planerna skulle disponeras utifrån de befintliga installationerna. Samtal med beställaren har förts för att i ett tidigt skede klargöra vad vissa åtgärder kostar, partnering har möjliggjort att fler åtgärder har kunnat inrymmas i projektet efter varje etapp.

Hyran per kvadratmeter är högre i de nybyggda lägenheterna och för att finansiera renoveringen har hyran höjts i de gamla lägenheterna. Vissa åtgärder görs i underhållssyfte och bekostas därför inte direkt av hyresgästerna. Beställaren gjorde en behovsanalys för att reda ut vilka storlekar på bostäder som efterfrågades och lägenhetsfördelningen planerades utefter det.

Energi

Många gånger har olika alternativ ställts mot varandra och via energianalyser har det bästa alternativet tagits fram. I energibesparande syfte har ett nytt ventilationssystem satts in. Fönstren har också bytts ut men här var inte energifrågan avgörande.

Erfarenhetsåterföring inom projektet

I ett tidigt skede för Betesgatan undersöktes ifall gruppen hade räknat på eller byggt något liknande förut. Inhämtning av kunskap har skett genom diskussion i gruppen och besök på liknande byggarbetsplatser. I slutet av projektet hölls ett slutmöte där diskussioner fördes om vad som gått bra och vad som gått dåligt.

6 Process för standardiserad erfarenhetsåterföring

I det här kapitlet kommer resultaten av arbetet att presenteras, först behandlas vad som eftersöks med erfarenhetsåterföringen, sedan presenteras ett förslag på en process.

6.1 Förutsättningar för en erfarenhetsåterföringsprocess

Ska en fungerande process för erfarenhetsåterföring skapas är det viktigt att se till hela kunskapsflödet. Den högsta prioriteten bör inte vara att samla in så mycket information som möjligt om varje intressant moment och metod. Fokus bör istället ligga på att forma en process som leder till att den insamlade kunskapen kommer till användning. För att lyckas med det måste de personer som i framtiden kommer att använda processen vara med och utforma den.

Det ska vara enkelt att samla in kunskap, processen bör i så stor mån som möjligt vara standardiserad och finnas med som en fast punkt i hela projekten. Färdiga formulär är ett enkelt och bra sätt för dokumentation, formulär kan fyllas i direkt via dator eller Ipad. Antalet mallar bör vara så få som möjligt för att förenkla både insamlingen av kunskap och hanteringen av formulär. Användandet av formulär i de tekniska hjälpmedlen gör även att tekniksteget blir mindre och lättare att hantera.

De genomförda intervjuerna indikerar att kontaktinformation många gånger är mer värdefullt än ett stort dokument med text. En kortare beskrivning av moment eller metod är däremot att föredra då det ger en introduktion och kan användas som diskussionsunderlag. Att använda bilder från utförandet av momentet är också ett bra sätt att tydliggöra genomförandet på.

I många fall blir erfarenhetsåterföringen lågt prioriterad och görs snabbt på ett slutmöte eller inte alls. Det är därför viktigt att kunskapsinsamlingen sker under hela projektets gång. Det bör redan när ett moment eller en metod utförs vara klart om det ska dokumenteras eller inte. Det är därför viktigt att erfarenhetsåterföringen diskuteras under projekteringen och att det tas upp och förbereds på startmötet innan produktionsstart. Under produktionsfasen bör även oförutsedda händelser som kan vara av intresse för framtida projekt dokumenteras. Det kan exempelvis vara lösningar som uppkommit under arbetets gång och som fungerat bra, metodval som visade sig fungera sämre än väntat eller materialval som visat sig vara olämpliga.

Som litteraturstudien visar är erfarenhetsåterföring något som företag under lång tid arbetat med i många olika former. Vilken metod som är bäst för återföring råder det delade meningar om, mycket beror på vilken situation företaget befinner sig i. I mindre företag och organisationer kan ett forum på företagets intranät många gånger vara tillräckligt för att sprida den kunskap som efterfrågas. I stora organisationer finns dock risken att ett sådant system blir allt för stort och svåröverskådligt. En metod som prövats många gånger är användande av en databas för lagringen av erfarenheter. Även här finns risken att för mycket information placeras på en och samma plats, vilket gör att systemet blir stort och svåröverskådligt om det inte aktivt sköts och rensas på gammal information. På mindre företag kan en databas med olika metodförslag som innehåller information och kontaktuppgifter däremot vara ett bra sätt att smidigt och

snabbt sprida kunskapen. Genom att skapa en databas där det går lätt att söka på ämnesområden och metodområden blir det lättare att hitta den information som söks och användandet av databasen ökar, på så sätt påvisas nyttan med dokumentation.

Miljonhemmet är en liten organisation inom ett stort företag, det betyder att de har ett stort företags gemensamma resurser med ett litet företags smidighet. Miljonhemmet har tillgång till en mängd olika projekt i sin funktion som stöttande organisation, det gör att ett medvetet urval av metoder och moment som är extra intressanta att följa upp kan göras. De har då större möjlighet att själva välja hur kunskapsbanken utformas och vad den ska innehålla. Det är därför viktigt att Miljonhemmet finns med tidigt i projekteringen för att göra det möjligt för dem att påverka vad som ska följas upp.

Genom att använda datahjälpmedel ute på byggarbetsplatserna kan arbetet med erfarenhetsåterföring underlättas. De funktioner som efterfrågas är möjlighet att ta foton som direkt kan länkas till den plats på ritningen där de är tagna och möjlighet att skriva kortare kommentarer och förklarande texter.

6.2 Process för erfarenhetsåterföring

Med hänsyn till resonemangen ovan har ett förslag på en process för erfarenhetsåterföring tagits fram som presenteras i det här kapitlet. Processen är uppdelad i tre faser, första fasan är i startskedet för ett projekt, andra fasan pågår under produktionstiden och den sista fasan är i samband med att projektet avslutas. Kunskapsinsamlingen sker genom dokumentation med formulär och ett förslag på hur de kan vara uppbyggda presenteras i slutet av kapitlet.

Första fasan

I samband med ett uppstartsmöte diskuteras och bestäms de moment som ska följas upp. Det är bra om personer med olika yrkesroller deltar för att få olika syn på de aktuella momenten. En person utses för att ansvara för erfarenhetsåterföringen, förslagsvis en arbetsledare som har god insikt i momenten som utförs på byggarbetsplatsen. På dessa möten bör även en representant från Miljonhemmet delta för att förmedla vad som är relevanta moment för Miljonhemmet.

För att välja ut vilka moment som är relevanta för erfarenhetsåterföring bör hänsyn tas till riskanalysen, de moment som anses riskfyllda ur något avseende kan vara värda att göra en uppföljning av. Utöver de moment som är kopplade till riskanalysen bör nya moment, användning av nya material och obeprövade metoder följas upp. Det är dock viktigt att inte välja för många moment för uppföljning för att undvika att inte hinna med arbetet. Det är bättre att välja ett färre antal moment och göra ett kvalitativt uppföljningsarbete istället.

Andra fasan

Under produktionsfasen fotograferas och dokumenteras de utvalda momenten i samband med att de utförs. För dokumentation bör det finnas färdiga mallar att fylla i för att underlätta hanteringen av kunskap, det blir enklare att använda materialet senare om alla insamlade dokumentationer är utformade på samma sätt. Ritningar, bilder och dokumentationsformulär bör samlas på ett strukturerat sätt i olika mappar för varje moment. En viktig del av erfarenhetsåterföring är att uppmärksamma fel och

misstag som gjorts, det är väsentligt att dokumentera dessa så att andra inte behöver göra samma misstag. Även bra lösningar som uppkommer under produktionen bör dokumenteras.

Under produktionstiden bör närliggande moment som ska följas upp planeras för att ge bästa resultat av uppföljningen. Planeringen kan förslagsvis ske på ett veckomöte där projektet gemensamt går igenom närliggande moment.

Tredje fasen

Den tredje fasen är i samband med att ett projekt avslutas. På slutmötet bör alla dokument för erfarenhetsåterförning granskas, helst gemensamt av yrkesarbetare och tjänstemän, för att komplettera och färdigställa dokumentationen. Därefter skickas allt material till Miljonhemmet för granskning och eventuell komplettering innan de läggs in i Miljonhemmets kunskapsbank.

Dokumentation

Dokumentationen är i sin grundform uppdelad i två delar med olika formulär. En del ska vara överskådlig och innehålla kort information om projektet i stort, så som typ av projekt, antal byggnader, start- och slutdatum, entreprenadform samt fastighetsägare. Den andra delen ska vara momentspecifik och bestå av formulär som kan tillämpas på de olika moment som valts ut för dokumentation. Den här delen bör innehålla en kort sammanfattande beskrivning av momentet med tillhörande bilder, även en mer utförlig beskrivning är att föredra. Båda delarna ska innehålla kontaktuppgifter till minst en kontaktperson för projektet eller för de specifika momenten. Den momentspecifika dokumentationen sker separat för varje nytt moment som dokumenteras och allt sparas i en gemensam mapp för projektet.

För dokumentation används formulär som kan fyllas i på en dator eller i en Ipad direkt ute på byggarbetsplatsen. Formulären ska innehålla förinställda kategorier för olika arbetsmoment.

7 Diskussion och analys

Som rapporten visar är det viktigt att arbeta kontinuerligt med erfarenhetsåterföring för att skapa förbättringar och effektivisera arbetet inom en organisation. I vilken form erfarenhetsåterföringen sker på bästa sätt kan variera med olika företags resurser och mellan olika arbetsskeden. Vi tror att en fortlöpande metod där olika typer av erfarenhetsåterföring kan tillämpas är att föredra då det ger möjlighet att komplettera oklarheter. Exempelvis kan dokument i en databas innehålla kontaktinformation för att möjliggöra möten med personer som har erfarenhet av det som eftersöks.

Att få användare sig av de databaser och arkiv som tagits fram tror vi beror på att databaser ofta blir för stora och svårnavigerade, det är lättare att genom en kontakt få den information som eftersöks. Vi anser dock att ett datasystem ändå är nödvändigt för att inte för mycket kunskap ska försvinna ur företagen. Det är därför viktigt att datasystemen utformas på ett sätt som gör dem lätthanterliga. De fördelar som vi ser med databaser i syfte att lagra och sprida erfarenheter är att det går att skaffa information utan att ha ett stort kontaktnät. Detta är fördelaktigt för oerfaren personal, kunskapen stannar dessutom i företaget även om personal slutar och det möjliggör även lagring av kunskap på ett ställe. Enligt de intervjuer som gjorts har databaser testats flera gånger men det har inte varit ett fungerande system. Som vi nämnt ovan beror det på att databaser lätt blir för stora och det blir svårt att hitta den information som söks. Vi anser att ett datasystem endast är värdefullt om det hela tiden underhålls, det är viktigt att information som inte längre är aktuell plockas bort och att ny information läggs till. För att det ska vara möjligt måste det finnas en person inom företaget som ansvarar för systemet.

Inom Miljonhemmet tror vi att en databas som sköts av organisationen har möjlighet att fungera, eftersom Miljonhemmet är specialiserad mot renovering och ombyggnad av hus från miljonprogramstiden. Kunskapsbanken kommer då att avgränsas till de områdena och därmed inte bli för stor. Miljonhemmet har dessutom möjlighet att styra vilken information som ska finnas i kunskapsbanken.

Vi anser att det är viktigt att inte bara fokusera på dokumentation när det gäller erfarenhetsåterföring. Det är även viktigt att uppmuntra till kommunikation och se till att dokumentationen innehåller kontaktuppgifter till personer som är väl insatta i de olika projekten. Dessa kontakter kan då nyttjas för möten, samtal och besök på andra projekt. Vid samtal med personer som varit involverade i liknande projekt kommer informationen direkt från källan och det finns möjlighet att ställa specifika frågor. Genom besök på olika byggarbetsplatser kan tjänstemän och yrkesarbetare studera hur olika moment och metoder kan utföras och på så sätt öka sin kunskap. Nackdelen med att fokusera på kommunikation är risken att personer slutar i företaget och kunskapen går förlorad. Vi tror också att det är bra att byta personer i olika åldrar och med blandade erfarenheter mellan arbetsgrupperna för att kunskapen ska spridas inom företaget. En nackdel med personalrotationen kan vara att väl fungerande arbetsgrupper splittras, därför bör endast små delar av grupperna bytas ut vid varje rotation.

För att komma förbi de hinder som tas upp i rapporten tror vi det är viktigt att erfarenhetsåterföringen får en högre prioritet hos företagen och att det uppmärksammas mer på alla nivåer. Vi anser att erfarenhetsåterföring måste få ta den

tid som behövs för att företagen ska få ut något av det. Om erfarenhetsåterföring är något som görs snabbt i slutet av projekten finns det en risk att dokumentationen blir bristfällig och att resultatet inte ger en korrekt bild av metoden eller momentet. Vårt råd är därför att arbetet med dokumentation av erfarenheter ska ske fortlöpande från planeringsstadiet till att projektet avslutas. Fördelen med detta är att det är tydligt från början vilka moment som ska dokumenteras samt att huvuddelen av dokumentationen sker i samband med utförandet. Då kan fler detaljer skrivas ner innan de glöms bort och fotografier kan tas och kopplas till det aktuella momentet. Vid granskning efter att projektet är avslutat får alla inblandade en chans att komplettera och rätta till dokumentationen.

För att undvika bristande motivation för erfarenhetsåterföring ska det eftersträvas att förenkla dokumentationen så mycket som möjligt. Miljonhemmet använder idag färdiga formulär för insamlingen av erfarenheter, det anser vi är ett bra system. Med formulär tror vi det blir lättare att motivera ansvariga personer till att ta sig tid för dokumentation. Antalet mallar får dock inte bli för många, då det kan bli rörigt med för många formulär att välja på. Det blir dessutom lättare att ta till sig information från formulär som är utformade på samma sätt när de ska användas i senare projekt.

Processen vi tagit fram bygger till stor del på Skanskas mål om hur erfarenhetsåterföringen inom företaget ska fungera, vilket bland annat är att arbetet ska ske fortlöpande genom hela projekten. Vi har också konkretiserat mer hur återföringen ska gå till i praktiken. Vi har gett riktlinjer för hur insamling av kunskap kan ske och genom dessa direktiv tror vi att erfarenhetsåterföring blir en mer naturlig del av projekten. Vår målsättning har varit att processen inte ska vara betungande för de ansvariga. Genom att det mesta arbetet sker redan då momenten utförs minskar arbetsbördan i slutet av projekten eftersom den största delen av dokumentationen redan är klar. Endast genomgång och eventuella kompletteringar av materialet ska behöva göras i slutskedet. Det som kan störa processen är det redan tidpressade schemat som ofta finns på arbetsplatserna, de ansvariga för dokumentationen kan ha svårt att hinna med det extra arbete som erfarenhetsåterföringen medför. Vi anser därför att det är viktigt att tydligt lyfta fram nyttan återföringen har för framtida projekt och att avsätta tid till det.

Om den framtagna processen följs tror vi den kan leda till en väl utförd dokumentation som är användbar för framtida projekt. Enligt första fasen ska intressanta moment och metoder identifieras. Fördelarna med detta är att dokumenten kan förberedas innan de utvalda momenten utförs och dokumentationen kan planeras utefter tidplanen.

Att huvuddelen av dokumentationen sker i produktionsfasen är fördelaktigt, eftersom dokumentationen då sker i samband med att momenten utförs blir den mer utförlig och risken att detaljer glöms bort minskar. För en väl utförd dokumentation krävs att tid avsätts eftersom stress och tidspress kan göra att dokumentationen lågprioriteras och därmed inte utförs vid i rätt tidpunkt.

När dokumenten under tredje fasen granskas och kompletteras får alla närvarande en chans att lägga till kommentarer som de saknar. Vi tror dock att det finns en risk att personen som utfört den ursprungliga dokumentationen inte gör det tillräckligt bra

utan räknar med att det blir gjort under slutmötet. Det kan också finnas en risk att de personer som utfört arbetet inte är kvar i projektet vid slutmötet.

Dokumentationen är uppdelad i två delar eftersom att de skiljer sig åt. För projektet i stort krävs att överskådliga uppgifter kan fyllas i, medan det för momenten krävs mer specifik information. Formulären ska vara standardiserade eftersom det underlättar dokumentationen då den ansvariga personen endast behöver fylla i de uppgifter som efterfrågas. Formulären ifylls med fördel på en Ipad eftersom att den är lätt att ta med ut på byggarbetsplatsen så att dokumentationen kan utföras på plats, dessutom kan fotografier läggas in direkt i formuläret då de tas. Formulären kan även fyllas i på en dator.

Av de två programmen vi valde ut, PlanGrid och Pdf Expert, anser vi att Pdf Expert är bättre för processen vi tagit fram. PlanGrid hanterar ritningar på ett bra sätt, men är inte lämpat för textdokument. I Pdf Expert finns möjligheten att lägga in ritningar som en extra sida i formuläret, således kan text, bilder och ritningar kombineras i ett och samma dokument. I och med det går det att skapa en erfarenhetsåterföring som täcker in stora delar av momenten och som blir lätt att följa i senare projekt.

Syftet med fallstudierna var att samla in erfarenheter och kunskap om projekten till Miljonhemmet. Insamlingen genomfördes på det sätt som Miljonhemmet arbetar idag, genom intervjuer med personer som är insatta i projekten. Den här metoden är genomförbar men den är också tidskrävande. Fallstudierna visar att det finns mycket information att hämta från projekten samt att det finns flera likheter mellan projekten. Trots likheterna visar studierna att det finns olika sätt att utföra renovering och ombyggnad, exempelvis hade projekten helt olika inställning till väderskydd. Fallstudierna visar även att projekten har utnyttjat erfarenheter från tidigare etapper för att förbättra och effektivisera produktionen.

Rapporten täcker in stora delar av erfarenhetsåterföring i form av litteraturstudie och intervjuer. Dock finns det vissa områden som i mån av tid kunde undersökts i större omfattning. Ytterligare litteraturstudie skulle kunna genomförts med fokus på andra länder, fler branscher och fler delar av Skanskas organisation. Vidare hade en praktisk tillämpning av processen verifierat dess funktion. För ett mer täckande intervjuunderlag skulle fler intervjuer kunna ha genomförts med personer med olika befattningar.

8 Slutsats

Det bästa sättet att inhämta kunskap anses vara genom personlig kontakt, det kan ske genom exempelvis möten eller över telefon. Det är även viktigt att dokumentera och sprida kunskap på ett sätt som gör informationen lättillgänglig för större grupper och även då personer som besitter kunskapen lämnar företaget. Det finns några kriterier som anses vara viktiga för att erfarenhetsåterföringen ska fungera, det är viktigt att den är tydlig, att arbetsbelastning inte bli för stor, att arbetet prioriteras och att erfarenhetsåterföringen finns med som en naturlig del i alla projekt. Genom att följa processen som presenterats i den här rapporten kan dessa kriterier uppnås och kunskapen kan spridas inom företaget.

För fortsatt undersökning av ämnet och vidareutveckling av processen rekommenderas att en djupare studie av erfarenhetsåterföring genomförs. Vidare studier föreslås innefatta andra länders arbete, fler branschers arbetssätt och ett större antal intervjuer. Innehållet i formulären skulle kunna specificeras och processen bör för bästa resultat även tillämpas i praktiken. Vid ytterligare undersökningar rekommenderas att fler programvaror testas och utvärderas.

Referenser

Litteratur

- Fägerås, C. och Hansson, M. (2009) *Lena Production i ett byggprojekt - Kan Lean Production ge fördelar i byggbranschen?* Jönköping: Tekniska högskolan i Jönköping.
- Hall, T. (1999) *Rekordåren: en epok i svenskt bostadsbyggande*. Karlskrona: Boverket.
- Hedman, E. (2008) *Den kommunala allmännyttans historia – Särtryck av underlag till utredningen om allmännyttans villkor*. Boverket. (SOU 2008:38).
- Johansson, B. (2012) *Miljonprogrammet - Utveckla eller avveckla?* Stockholm: Forskningsrådet Formas.
- Josephson, P-E. (1994) *Orsaker till fel i byggandet*. Göteborg: Chalmers tekniska högskola. (Doktorsavhandling inom institutionen för byggande och byggnadsekonomi).
- Josephson, P-E., Knauseder, I. och Styhre, A. (2003) *Lärande i byggprojekt- Det bortglömda framgångsreceptet?* Sveriges byggindustrier byggkommissionen.
- Josephson, P-E. och Saukkoriipi, L. (2005) *Slöseri i byggandet - behov av förändrat synsätt*. Göteborg: Sveriges byggindustrier. (Rapport 0507).
- Lidgren, C. och Widerberg, C. (2010) *Våningspåbyggnad av hus från miljonprogrammet - Etapp 1*. Malmö: Skanska Sverige AB.
- Lundkvist, R. och Meiling, J. (2010) *Förbättringsarbete genom erfarenhetsåterföring inom byggentreprenadföretag*. Luleå: Luleå tekniska universitet. (Examensarbete inom institutionen för samhällsbyggnad).
- Mellander, M. och Nystedt, F. (2005) *Erfarenhetsåterföring inom anläggningsbranschen - Vad sker idag och vad kan förbättras?* Göteborg: Chalmers tekniska högskola. (Examensarbete inom institutionen för bygg- och miljöteknik).
- Pettersen, J. (2008) *Lean Production - Universallösning eller modefluga?* Linköping: Linköpings universitet.
- Roxvall, A. (2010) *Miljardrustning – miljonprogrammet måste renoveras*. Svenska Dagbladet. 2010-08-27.
- Rutström, K. (2008) *Miljonprogrammets förnyelse: inspiration till en helhetssyn*. Stockholm: Rådet för byggkvalitet.
- Skanska AB. (2012) *Våra första 125 år och vägen framåt*. Solna: Skanska AB.

Säll, J. (2011) *Ombyggnad av miljonprogrammet -Information och riktlinjer vid projektledning*. Stockholm: Kungliga tekniska högskolan. (Examensarbete inom institutionen för industriell teknik och organisation).

Westberg, J. (2011) *Erfarenhetsåterföring för industriellt byggande i samverkan*. Umeå: Luleå tekniska universitet.

Elektroniska källor

PlanGrid (2013) *PlanGrid*. <http://www.plangrid.com> (2013-05-01).

Readdle (2013) *Pdf Expert 4.5.1*. http://readdle.com/products/pdfexpert_ipad (2013-05-01).

Skanska (2012a) *Historia*. <http://www.skanska.se> (2013-04-18).

Skanska (2012b) *Kort om skanska*. <http://www.skanska.se> (2013-05-17).

Skanska (2012c) *Om miljonhemmet*. <http://www.skanska.se> (2013-03-25).

Skanska (2013) *Miljonhemmet, Betesgatan*. <http://www.skanska.se> (2013-04-25).

Vänersborgsbostäder (2013) *RoddaREGATAN 4-12*.
<http://www.vanersborgsbostader.se/omraden/vanersborg/fredriksberg.4.5ac2c4f011841c9de7380002215.html> (2013-04-23).

Figurförteckning

Figur 1: Organisationsschema Skanska (Skanskas intranät).

Figur 2: Skanska global expert groups arbetssätt (Skanskas intranät). Bilden är redigerad, underkategorier har plockats bort.

Figur 3: Kvarteret Vesslan etapp 1 våningspåbyggnad (Eget foto, 2013).

Figur 4: Dalslänningen våningspåbyggnad (www.Sandvikenhus.se, 2012).

Figur 5: Betesgatan, våningspåbyggnad (www.Skanska.se, 2012).

Bilaga 1: Frågeformulär påbyggnad

Övergripande frågor

1. Varför övervägdes en påbyggnad?
2. Vilka åtgärder har utförts på befintliga byggnader?

Konstruktion

3. Vad har den befintliga byggnaden för stomme?
4. Vilken typ av stomme har används på nybyggnaden?
 - a. Tung/Lätt/Volymelement?
 - b. Fanns det några speciella omständigheter som gjorde att ni valde den stommen?
 - c. Vilka problem upplevde ni med den valda stommen?
5. Var stom- eller grundförstärkning nödvändig för att klara av de laster som påbyggnaden medförde?
6. Hur förbättrades/effektiviserades arbetssättet under projektets gång? (tid, materialkostnad).

Installationer

7. Beskriv befintlig ventilation.
8. Hur har man kopplat ihop nya installationer med befintliga?
9. Sker mätning av värme, varm- och kallvatten individuellt?

Arkitektur

10. Var arkitekturen på något sätt avgörande för valet av stomme och fasadmaterial?
11. Är tanken att de ska synas att det är en påbyggnad eller ej?

Energi

12. Hur spelade energieffektiviseringen in vid beslutet att bygga på husen?
13. Vilka åtgärder har gjorts endast i energibesparande syfte?
14. Hur stor var/är energiförbrukningen före renoveringen, beräknat värde och eventuellt uppmätt? (kWh/m², år exklusive hushållsel).

Ekonomi – Entreprenör

15. Vad kostade tillbyggnaden?
16. Vad kostade renoveringen för hela huset?
17. Tillkom det några oväntade kostnader under projektet?
18. Har besparingar kunnat göras p.g.a. upprepning?
 - a. Har dessa besparingar möjliggjort andra åtgärder?

Ekonomi - Fastighetsägare

19. Hur finansierade fastighetsägaren projektet?
 - a. Höjd hyra?
 - b. Skiljer sig hyran för befintliga och nya lägenheter?
 - c. Är alla nybyggnationer hyresrätter och övervägde man andra upplåtelseformer?
20. Vad påverkade valet av lägenhetsstorlekar? (1:or, 2:or, 3:or och 4:or).

Boende

21. Var det möjligt för de boende att bo kvar under byggtiden eller var man tvungen att evakuera?
 - a. Varför?
22. I hur stor grad flyttade de boende tillbaka till sina gamla lägenheter?
23. Är de nya lägenheterna svåra att hyra ut?
24. Var kommer de nya hyresgästerna ifrån?
25. På vilket sätt säkerställdes säkerheten för de kvarboende?

Övrigt

26. Vilka kunskaper eller erfarenheter vill ni dela med er av?
27. Användes väderskydd?
 - a. Under vilka delar av bygget var det aktuellt med väderskydd?
 - b. Vilka för- och nackdelar kan ni se med väderskydd?
 - c. Kan ni uppskatta kostnaden för väderskydd?
28. Ni använde er av Skanska Miljonhemmet, var det till nytta och vad saknade ni?
29. På vilket sätt har partnering påverkat projektet?
30. Hur har BOA förändrats? Före/efter.

Miljö

31. Hur väl har projektet använt sig av Skanskas ”Grön arbetsplats”?

Bilaga 2: Frågeformulär erfarenhetsåterföring

1. Hur inhämtar ni kunskap inför ett projekt idag?
2. Hur arbetar ni med erfarenhetsåterföring idag?
3. Är ni i behov av en bättre fungerande erfarenhetsåterföring?
4. Hur skulle en optimal erfarenhetsåterföring se ut för er?