

Ett hållbart miljonprogram

Faktorerna bakom en lyckad renovering och energieffektivisering av miljonprogrammet

Erik Bate Holmberg
Erik Sundén

Copyright © Erik Bate Holmberg & Erik Sundén

Företagsekonomiska Institutionen
Lunds Ekonomiska Högskola, Lunds Universitet
Box 7082
SE-22007 Lund
Sverige

Institutionen för Arkitektur och Byggd Miljö
Lunds Tekniska Högskola
Box 118
SE-22100 Lund
Sverige

Examensarbete i Technology Management – Nr253/2013
ISSN 1651-0100
ISRN LUTVDG/TVTM--13/5253--/SE

Tryckeriet i E-huset, Lund 2013

Sammanfattning

Titel:	Ett hållbart miljonprogram Faktorerna bakom en lyckad renovering och energieffektivisering av miljonprogrammet
Författare:	Erik Bate Holmberg och Erik Sundén
Handledare:	Carl-Henric Nilsson – EHL, Universitetslektor Företagsekonomiska institutionen Åke Blomsterberg – LTH, teknisk doktor Institutionen för Arkitektur och Byggd Miljö Energi och ByggnadsDesign Projektledare, WSP Environmental
Frågeställning:	Hur kostsamma är tre olika nivåer av befintliga renoverings- och energieffektiviseringsåtgärds paket för miljonprogrammet? Vilka är framgångsfaktorerna för var och en av tre olika nivåer av renoverings- och energieffektiviseringsåtgärds paket för miljonprogrammet?
Syfte:	Studien syftar till att kostnadsbestämma samt finna framgångsfaktorer för tre åtgärds paket. Dessa åtgärds paket består av redan befintliga kombinationer av standardiserade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder.
Metod:	Rapportens karaktäriseras av ett systemteoretiska synsätt, samt en abduktiv ansats. Studien tar ett empiriskt avstamp i tre kvalitativa fallstudier som parallellt kartläggs enligt två befintliga teorier. Samtliga fallstudier är exempel på kombinerade renoveringar och energieffektiviseringar.
Slutsatser:	Empiriskt bidrag: De framgångsfaktorer som bedöms ligga bakom lyckade renoverings- och energieffektiviseringsprojekt i miljonprogrammet varierar med projektens omfattning: <ul style="list-style-type: none">• För mindre satsningar rekommenderas att undersöka möjligheterna till partneringavtal, samt att upprätta en kontinuerlig dialog med de boende.

Ett hållbart miljonprogram

- För medelstora renoverings- och energieffektiviseringsprojekt gäller samma rekommendationer som för mindre satsningar tillsammans med att en **företagskultur som främjar initiativtagande, ansvar och engagemang** uppmuntras.
- Vid åtgärds paket av större storlek lyfts samma rekommendationer som för medelstora projekt. Till detta adderas att överväga möjligheterna till **extern finansiering**, samt att eftersträva **synergieffekter**.

Teoretiskt bidrag:

- En unik kartläggningsmetod genom kombinationen av Supply chain management och Business ecosystems.
- Ett utökat användningsområde av det teoretiska fältet Business ecosystems genom applicerandet på byggbranschen.

Nyckelord: Miljonprogrammet, renovering, energieffektivisering, åtgärds paket, framgångsfaktorer, kostnadskalkylering

Abstract

- Title:** A sustainable "Miljonprogram"
Factors behind a successful renovation and energy efficiency of the "Miljonprogram"
- Authors:** Erik Bate Holmberg and Erik Sundén
- Tutors:** Carl-Henric Nilsson – Professor, Department of Business and Administration, School of Economics and Management, Lund University
Åke Blomsterberg – Assistant professor, Division of Energy and Building Design, Faculty of Engineering, Lund University
Project leader at WSP Environment & Energy
- Problem:** How much does three existing levels of renovation and energy efficiency action packages of the "Miljonprogram" cost?
What are the success factors for each of the levels of renovation and energy efficiency action packages of the "Miljonprogram"?
- Purpose:** This study aims to determine the cost and success factors of three action packages. The package consists of existing combinations of standardized renovation and energy efficiency actions.
- Methods:** The report is characterized by a system theoretical, as well as an abductive approach. The study takes an empirical starting point in three qualitative case studies that are mapped according to two different theories.
- Conclusions:** **Empirical contribution:** The success factors behind successful renovation and energy efficiency projects of the "Miljonprogram" are considered to vary with the project size:
- For smaller investments exploring the possibilities of **partnering agreement** is recommended, as well as establishing a **dialogue with the residents**.
 - For medium sized renovation and energy efficiency projects the importance of a **corporate culture that**

Ett hållbart miljonprogram

encourages initiative, responsibility and commitment is emphasized.

- Large sized projects include the same recommendations as for medium-sized projects, as well as considering the opportunities for **external funding**, and to seek **synergies effects**.

Theoretical contribution:

- A unique mapping method; the combination of supply chain management and business ecosystems.
- Different usage of the theoretical field business ecosystems by the application in the construction industry.

Key words: Miljonprogrammet, renovation, energy efficiency, success factors, costing calculation

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	10
1.1	BAKGRUND	10
1.2	PROBLEMATISERING.....	11
1.3	FRÅGESTÄLLNING	12
1.4	SYFTE.....	12
1.5	AVGRÄNSNING.....	12
2	METOD	14
2.1	METOD OCH METODIK.....	14
2.1.1	<i>Paradigm</i>	14
2.1.2	<i>Induktiv, deduktiv och abduktiv ansats</i>	14
2.1.3	<i>Kvalitativ och kvantitativ ansats</i>	14
2.1.4	<i>Reliabilitet och validitet</i>	14
2.1.5	<i>Fallstudier</i>	15
2.1.6	<i>Litteraturstudier</i>	16
2.2	ARBETSPROCESS.....	16
2.2.1	<i>Förberedande</i>	16
2.2.2	<i>Genomförande</i>	17
2.2.3	<i>Utvärdering</i>	19
3	TEORI	20
3.1	BUSINESS ECOSYSTEM	21
3.1.1	<i>Att kartlägga enligt Business ecosystem</i>	22
3.2	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	23
3.2.1	<i>Supply chain – aktivitetskedja</i>	23
3.2.2	<i>Supply chain management – definition</i>	24
3.2.3	<i>Att kartlägga enligt Supply chain management</i>	26
4	EMPIRI	28
4.1	BYGGBRANSCHEN	28
4.1.1	<i>Byggprocessen</i>	28
4.1.2	<i>Entreprenadformer</i>	31
4.1.3	<i>Kostnader i byggprojekt</i>	32
4.2	MILJONPROGRAMMET	32
4.2.1	<i>Miljonprogrammet - uppkomst</i>	32
4.2.2	<i>Miljonprogramshusens utformning och hustyper</i>	33
4.2.3	<i>Miljonprogrammet - Situationen idag</i>	36
4.3	ÅTGÄRDSPAKET.....	38
4.3.1	<i>Åtgärdspaket Mini - Energibesparing ca 10 -15 %</i>	39
4.3.2	<i>Åtgärdspaket Mellan - Energibesparing ca 30 - 40 %</i>	43
4.3.3	<i>Åtgärdspaket Stor - Energibesparing ca 50 - 60 %</i>	44
4.4	REFERENSHUS.....	46
4.4.1	<i>Lågt lamellhus</i>	46
4.4.2	<i>Skivhus</i>	47
4.4.3	<i>Punkthus</i>	47
4.5	DISKUSSION	48

Ett hållbart miljonprogram

5	FALLSTUDIER	49
5.1	VALET AV FALL	49
5.2	TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	49
5.3	GRUNDLÄGGANDE FAKTA	50
5.4	HÅLLBARA HILDA	53
5.4.1	Åtgärder	53
5.4.2	Business ecosystem	55
5.4.3	Business ecosystem – slutsats	56
5.4.4	Supply chain management	56
5.4.5	Supply chain management – slutsats	61
5.5	BROGÅRDEN	62
5.5.1	Åtgärder	62
5.5.2	Business ecosystem	64
5.5.3	Business ecosystem – slutsats	66
5.5.4	Supply chain management	67
5.5.5	Supply chain management – slutsats	72
5.6	ORRHOLMEN	73
5.6.1	Åtgärder	73
5.6.2	Business ecosystem	75
5.6.3	Business ecosystem – slutsats	76
5.6.4	Supply chain management	77
5.6.5	Supply chain management – slutsats	82
6	SLUTSATS	83
6.1	UTMÄRKANDE FAKTORER	83
6.1.1	Framgångsfaktorer Business ecosystem	83
6.1.2	Framgångsfaktorer Supply chain management	84
6.1.3	Utmärkande faktorer total	84
6.2	EMPIRISKT BIDRAG - ÅTGÄRDSPAKETEN	84
6.3	TEORETISKT BIDRAG – NYTT TEORETISKT GREPP	85
7	DISKUSSION	86
7.1	STUDIENS RESULTAT	86
7.1.1	Överväg möjligheterna till extern finansiering	86
7.1.2	Undersök möjligheterna till partneringavtal	86
7.1.3	Upprätta en kontinuerlig dialog med de boende	87
7.1.4	Uppmuntra en företagskultur som främjar initiativtagande, ansvar och engagemang	87
7.1.5	Eftersträva synergieffekter	87
7.1.6	Det samlade resultatet	88
7.2	FÖRSLAG PÅ VIDARE FORSKNING	88
	REFERENSER	90
	APPENDIX A - FORSKNINGSSTRATEGI	93
	APPENDIX B – KOSTNADSKALKYLERING AV LAMELLHUS	94
	APPENDIX C – KOSTNADSKALKYLERING AV SKIVHUS	97
	APPENDIX D – KOSTNADSKALKYLERING AV PUNKTHUS	100

Ett hållbart miljonprogram

APPENDIX E – ECO KARTLÄGGNING – HÅLLBARA HILDA	103
APPENDIX F – ECO KARTLÄGGNING – BROGÅRDEN	104
APPENDIX G –ECO KARTLÄGGNING – ORRHOLMEN	105

1 Inledning

I detta inledande avsnitt av uppsatsen kommer bakgrunden till studien presenteras och den grundläggande problematiseringen går igenom. Vidare kommer frågeställningen och uppsatsens syfte att introduceras. Slutligen kommer det redogöras för studiens avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Under rekordåren 1961-75 byggdes ungefär en fjärdedel av dagens totala bostadsbestånd på omkring 4,5 miljoner bostäder i Sverige. 1965 beslutades i Sveriges riksdag att bygga en miljon lägenheter i landet under en tioårsperiod, det så kallade miljonprogrammet. Av dessa finns idag cirka 830 000 lägenheter kvar, varav 600 000 stycken är i behov av renovering. Sammanlagt bor det idag ca 1,5 miljoner människor i miljonprogrammet (Vidén, 2012).

Stora delar av miljonprogrammet står idag inför ett akut renoveringsbehov. Bostäderna från miljonprogrammet har uppnått den ålder att omfattande renoveringar av installationer, tekniska lösningar och klimatskal behövs. Idag renoveras cirka 20000 – 25000 stycken lägenheter per år, en siffra som skiljer sig från den renoveringstakt som Boverket uppskattar som nödvändig om cirka 65000 lägenheter per år. (Boverket, 2003)

Husen som byggdes under miljonprogrammet uppfyllde ofta minimikraven för dåtidens byggregler. Kännetecken är köldbryggor vid balkonginfästningar, icke lufttäta klimatskal, ingen återvinning av värme från ventilation och ojämna inomhustemperaturer. Samtliga av dessa parametrar bidrar till att bostadsbeståndet från miljonprogrammet kännetecknas av onödigt hög energi- och värmeförbrukning. (Renoveraenergismart, 2012)

I förhållande till 1970 har bostad- och servicesektorn minskat sin energianvändning något. (Energimyndigheten, 2008) Sverige har satt upp nationella energimål om att i jämförelse till år 1995 minska energianvändningen med 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050. Till år 2020 ska även beroendet av fossila bränslen i bebyggelse vara brutet. (Energimyndigheten, 2008)

Energianvändningen i Sverige var år 2007 på totalt 404 TWh. Sektorn bostad och service står för cirka 35 procent av all energianvändning i landet och förbrukade år 2007 143 TWh, utav vilka närmare 60 procent gick enbart till uppvärmning och varmvatten. (Energimyndigheten, 2008) För att nå målen om minskad energianvändning måste energianvändandet inom bygg- och fastighetsbranschen drastiskt minskas och då nybyggnadstakt i Sverige är låg, ligger den största

potentialen i energieffektiviseringar i den befintliga bebyggelsen. (Renoveraenergismart, 2012)

Att det går att göra lyckade kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder finns det flera exempel på. Det finns ett flertal forum där lyckade exempel har studerats och exponerats för att sprida kunskap om att det går att genomföra. Till exempel har Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket gått samman i en kampanj för att informera beslutsfattare inom bostadsbolag om möjligheterna att i samband med stundande renoveringar genomföra energieffektiviseringar. I kampanjen ingår att visa på goda exempel där kombinerade åtgärder har slagit väl ut. (Renoveraenergismart, 2012). Det finns även andra som visar på genomförda goda exempel för att inspirera till ökade kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder, bland annat BeBo, som är Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus. (Bebo, 2013) Med "goda" och "lyckade" exempel menas i denna studie fall som innefattar renoveringsåtgärder men också energieffektiviseringsåtgärder av en storlek som gör att den renoverade fastigheten kommer uppfylla de nationella energimålen till år 2020 och 2050. (Energimyndigheten, 2008)

1.2 Problematisering

Som tidigare nämnt så har nu miljonprogrammets bostadsbestånd kommit till en ålder att omfattande renoveringsåtgärder kommer att behöva ske inom en snar framtid. Livslängderna för installationer, tekniska lösningar och klimatskal är uppfyllda och utan åtgärder av dessa kommer resultatet bli en försämrad boende- och funktionsstandard. Som exempel kan tas bostadsrättsföreningen Hilda i Rosengård i Malmö som påbörjade en stambytesrenovering då deras försäkringsbolag inte annars ansåg sig kunna försäkra fastigheterna till följd av det stora antalet vattensador som uppstod till följd av den dåliga funktionsstandarden. I samband med dessa mer eller mindre omfattande renoveringar finns utmärkta möjligheter att även genomföra energieffektiviserande åtgärder. Synergierna blir påtagliga då byggarbetsplatsen redan är etablerad och lägenheterna i de fall det behövs redan är evakuerade. Även ekonomiskt uppstår synergier då investeringskostnaden enbart är mellanskillnaden mellan renoveringskostnaden och kostnaden för en kompletterande energieffektivisering. Detta innebär i klartext att stora delar av kostnaderna för energieffektiviseringen kommer att betala sig som underhåll. Skulle det istället avvaktas med energieffektivisering tills efter det att en renovering är utförd läggs hela summan som investeringskostnad, något som kan avskräcka många fastighetsägare. Detta får som följd att nästa naturliga tillfälle att utföra energieffektiviseringar är vid nästa omfattande renoveringsbehov vilket inte kommer uppstå förens om ytterligare fyrtio år. Med vetskap om de miljömål som är uppsatta och den viktiga roll en minskad energianvändning inom befintlig bebyggelse spelar för att dessa ska kunna nås, inser man snabbt att en energieffektivisering först om fyrtio år är för sent för att nå dessa mål.

Med ovan nämnda resonemang blir det tydligt att det finns ett behov av dessa åtgärder och att tiden är knapp att genomföra dem. Samtidigt visar Boverket på att renoveringstakten bara är en tredjedel av vad den borde vara för att hela lägenhetsbeståndet ska hinna renoveras utan att standarden blir under det acceptabla. Bebo och renovera energismart skriver att de försöker att inspirera andra att renovera energismart genom att visa på goda exempel av genomförda projekt. Dessa exempel visar på att det är möjligt att kombinera renoveringsåtgärder med energieffektiviserande åtgärder. Vad som saknas och som denna studie har som mål att tillföra är hur dessa goda exempel har genomförts, vad det är som har utmärkt dem och hur de inom projekten har arbetat för att nå så pass goda resultat. Förhoppningen är att genom att tillföra ytterligare kunskap i hur dessa projekt har genomförts kunna bidra till att höja renoveringstakten genom att flera aktörer beslutar sig för att åtgärda sina fastigheter.

1.3 Frågeställning

- Hur kostsamma är tre nivåerna av befintliga renoverings- och energieffektiviseringsåtgärdspaket för miljonprogrammet?
- Vilka är framgångsfaktorerna för var och en av de tre nivåerna av renoverings- och energieffektiviseringsåtgärdspaket för miljonprogrammet?

1.4 Syfte

Studien syftar till att kostnadsbestämma samt finna framgångsfaktorer för tre åtgärdspaket. Dessa åtgärdspaket består av redan befintliga kombinationer av standardiserade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder.

1.5 Avgränsning

Denna studie har avgränsats till att primärt beröra de flerbostadshus som byggdes i Sverige under de så kallade rekordåren, 1961 – 1975. Alla fall är dessutom exempel på renoverings- och energibesparingsprojekt av större omfattning. Även om studiens syfte är att ta fram åtgärdspaket av både större och mindre omfång har fallstudierna avgränsats till stora renoveringsfall som innefattat betydande energieffektiviseringsåtgärder. Anledningen till detta är att ett stort renoveringsåtgärdspaket bygger och baseras på ett mindre åtgärdspaket. Detta leder till att ett renoverings- och energieffektiviseringsfall av större magnitud kan analyseras med syftet att få insikt i vilka faktorer som påverkar både mindre och större renoveringsfall. Detta gäller dock inte för fall som endast innefattar mindre åtgärds- och energieffektiviseringsåtgärder.

Ett hållbart miljonprogram

Utgångspunkten för denna studie är att renoveringstakten och energieffektiviseringstakten av miljonprogrammet är lägre än önskvärt. Detta innebär att majoriteten av miljonprogrammets fastigheter inte renoveras och energieffektiviseras efter önskat behov. Trots detta har fallstudierna som tas upp i denna uppsats avgränsats till fall där man tvärt emot det vanligaste agerandet beslutat sig för att genomföra renoveringar och energieffektiviseringar. Dessa fall är sålunda inte representativa för den större delen av miljonprogrammets fastigheter. Denna avgränsning grundar sig i att syftet med denna studie snarare är att besvara frågan *hur* man bör renovera, än frågan *varför man inte* renoverar. Tanken är att författarna genom att betrakta och analysera eftersträvansvärda fall ska inse vilka faktorer som ligger bakom dessa undantag och vilka organisatoriska förändringar som måste ske för att renoveringstakten ska gå upp.

Renoverings- och energibesparingstakten av miljonprogrammet påverkas sannolikt av en stor samling omständigheter och faktorer som är svåra eller till och med omöjliga för mindre aktörer att påverka. Till exempel spelar rimligtvis politik på både nationell och global nivå en betydande roll och likaså befolkningens generella inställning till miljö- och hållbarhetsfrågor. Av de faktorer som påverkar renoveringstakten av miljonprogrammet så har denna uppsats avgränsats till att endast beröra faktorer som åtminstone indirekt kan påverkas av fastighetsägaren. Detta då uppsatsen bland annat syftar till att ta fram rekommendationer riktade till just fastighetsägaren för att öka möjligheten att genomföra lyckade renoveringar och energieffektiviseringar.

Under kostnadskalkyleringen av de olika åtgärdspaketen tas de tre vanligaste hustyperna skivhus, lamellhus och punkthus upp. Detta då kostnadsprofilen skiljer sig något mellan de olika typerna. Dock ingår inte hustypen punkthus i något av de fall som analyseras. Detta antas inte påverka studiens resultat märkbart då de faktorer som påverkar utfallet av en renovering och energieffektivisering inte bedöms skilja sig nämnvärt mellan de olika hustyperna.

2 Metod

I följande kapitel kommer val av metod och metodik för studien att presenteras och motiveras. Utöver detta kommer det i kapitlet att redogöras för arbetsprocessen genom studien uppdelat i en förberedande, genomförande och utvärderande del.

2.1 Metod och metodik

2.1.1 Paradigm

Det övergripande synsätt forskaren har på verkligheten kan med ett samlingsnamn kallas för forskningsparadigm. De tre huvudsakliga forskningsparadigmen är positivism, systemteori, samt hermeneutik (Arbnor l. o., 1994). Det systemteoretiska paradigmet har inslag av både det positivistiska paradigmet som grundar sig i forskning inom naturvetenskapen och det hermeneutiska paradigmet som hävdar att verkligheten är en social konstruktion och att kunskap är en subjektiv tillgång. (Lekwall, 1993, ss. s. 183-186)

2.1.2 Induktiv, deduktiv och abduktiv ansats

Genererandet av teori kan delas in i induktiv, deduktiv och abduktiv generering. Induktiv ansats innebär utvecklandet av teori baserad på empiriska observationer, där det upplevda står i fokus. Deduktion är utvecklandet av teori baserat på befintlig teori och fokuserar på logik (Wallén, Vetenskapsteori och forskningsmetoder, 1993). Abduktiv forskningsansats är en blandning av den induktiva och deduktiva forskningsmetoden, men utgår precis som den induktiva metoden från empirin (Arbnor & Bjerke, 1994).

2.1.3 Kvalitativ och kvantitativ ansats

En kvalitativ studie är flexibel då datainsamling, frågeställning och insamlingsprocedur kan revideras under arbetets gång. En kvalitativ studie används för att få djupgående kunskap om ett fåtal observationer med målet att finna det unika i dem. Fallen som observeras bestäms genom teoretiskt eller strategiskt urval. En kvantitativ studie ger en bred kunskap om ett stort antal observationer, vanligtvis en population. Urvalet ska vara representativt för hela populationen och målet är att beskriva genomsnittet. (Ejvegård, 1996)

2.1.4 Reliabilitet och validitet

Reliabilitet visar studiens tillförlitlighet, vilket innebär hur pålitlig en studie är. Om samma resultat erhålls vid två olika studier med samma metod och syfte har studien en hög tillförlitlighet. (Ejvegård, 1996)

Med validitet menas att man mäter det som avses att mätas, om studien ger den information som den är avsedd att ge. Detta kan beskrivas som studiens giltighet. Man kan även tala om extern giltighet som avser om resultatet från ett begränsat område är tillämpligt även i andra sammanhang. (Ejvegård, 1996)

2.1.5 Fallstudier

En fallstudie ger en beskrivning av verkligheten representerat genom ett enstaka eller ett begränsat antal fall. Fallstudien behandlar många variabler hos få objekt. Svårigheter med fallstudier är att de representativa fallen aldrig fullt ut kan representera verkligheten, vilket medför att de slutsatser som dras mer kan ses om indicier om hur verkligheten ser ut. Om möjlighet finns ska fall från olika kategorier tas upp. (Ejvegård, 1996)

För att säkerställa studiens resultat och undvika brister i metodik bakom fallstudiebaserad forskning följs en process för forskning i fem steg (Stuart, 2002).



Figur 1: Process vid fallstudiebaserad forskning i fem steg (Stuart, 2002)

Steg 1 – Definiera frågeställning och syfte

För att säkerställa att rätt fallstudiemetod används för studien behöver syfte och frågeställning definieras innan fallstudiens struktur kan väljas. Som hjälpmedel vid val av struktur kan tillämpas Handfield and Melynks sammanställning (Appendix A).

Steg 2 - Utveckla instrument för datainsamling och välj ut fallstudier

Det instrument som väljs för datainsamling ska utformas så att det säkerställer att rätt data samlas in. Hur val av företag och personer som ingår i fallstudien har gjorts ska beskrivas. Valen behöver inte göras slumpmässigt utan kan väljas för att besvara olika frågor, till exempel genom att välja "best practise"-fall.

Steg 3 - Datainsamling

Data kan samlas in via intervjuer, observationer samt genom sammanställt material.

Steg 4 - Analysera data

När datainsamlingen är gjord föreligger att jämföra resultatet med befintlig teori, om denna inte kan appliceras kan ett teoritillägg vara nödvändigt. Ett vanligt problem är svårigheter att finna mönster i den insamlade datan, lösning kan vara att organisera insamlad data på flera olika sätt för att på så vis ha fler möjligheter att finna mönster.

Steg 5 - Spridning av resultat

Vid spridning av materialet är det viktigt att visa hur resultatet har tagits fram så att det inte råder några oklarheter kring validiteten av materialet. Ett effektivt sätt är att utförligt visa en beviskedja från rådata till slutsats där alla stegen går igenom och sedan låt övriga resultat referera till denna beviskedja.

2.1.6 Litteraturstudier

En litteraturstudie föregås av en litteratursökning. Litteratur är i stort allt tryckt material såsom böcker, artiklar, rapporter, uppsatser med mera. Effektiva tillvägagångssätt att ringa in centrala verk och relevanta källor är via biblioteksdata-baser eller via källförteckningar i genomförda verk på området. Litteraturstudier syftar till att studien ska bygga vidare på redan befintlig forskning, och att undvika att befintlig kunskap förbises. Det är mycket viktigt att granska och värdera trovärdigheten på de källor som används i litteraturstudien. Beroende på hur pass vetenskapligt grundad litteraturen är, bör granskningen av källorna anpassas. Vid användning av källor som har en mindre vetenskaplig grund, såsom journalistiskt material och webbsidor krävs en hårdare granskning (Höst, 2006)

2.2 Arbetsprocess

2.2.1 Förberedande

Val av område att studera/ empiriområde

Genom samarbete vid tidigare kurser under masterutbildningen var kontakt skapad med värdforetaget WSP. Med den utgångspunkten diskuterades intressanta och aktuella ämnesområden och problematiken med det åldrande miljonprogrammet kom snabbt på tal. För att specificera och avgränsa studiens inriktning hölls ett möte med representanter från flera avdelningar av företaget, däribland vår handledare Åke Blomsterberg från avdelningen byggnadsfysik. Det var under dessa inledande kontakter som ett utgångsläge utifrån tre nivåer av åtgärdspaket av kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder tog form. Studiens grund är empirisk och möjliggör en induktiv alternativt abduktiv ansats.

Val av teoriområden

Utgångspunkten var att sätta sig in i miljonprogrammets problematik och finna teorier som kunde hjälpa till att skapa förståelse för samt se nya lösningar på problematiken med det åldrande miljonprogrammet och dess renoverings- och energieffektiviseringsbehov. Processen att fastslå vilka teoretiska områden som studien skulle innehålla var uppdelad i flera steg.

Då författarnas kunskaper var begränsade påbörjades först av allt en metodstudie för att skapa en bättre förståelse för hur studien bör läggas upp och genomföras.

Ett hållbart miljonprogram

En första litteraturstudie utfördes av både teori och empiri parallellt. Empiriinläsningen gav att det finns lyckade genomförda projekt där både renoveringar och energieffektiviseringar genomförts. Ett område som var aktuellt att betrakta var hur dessa lyckade projekt hade genomförts, detta snarare än varför projekten inte utfördes i större skala. Teorisökningen inriktades på att finna teoriområden som kunde förklara och beskriva hur projekten genomförts och i vilka omgivande faktorer som hade spelat in. Detta ledde in författarna på Supply chain management. Ett bra komplement till Supply chain management var den teori som skulle bidra med att ge en annrolunda och heltäckande kartläggning av processen kring de kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsprojekten, nämligen Business eco system.

Val av metod och metodik

Det teoretiska synsätt som genomsyrar denna studie kan bäst liknas vid det systemteoretiska paradigmet. Studien tar ett naturligt avstamp i empirin och då befintliga teorier appliceras på dessa empiriska fall blir den ansats genom vilken författarna ämnar bidra med teori den abduktiva då det vid studiens start inte står klar huruvida det teoretiska bidraget kommer komma från teorin eller empirin.

Vidare passade ett kvalitativt angreppssätt bäst för studiens utformning då djupgående kunskap eftersöktes att kartläggas i de lyckade projekten. Den metod som valdes att beskriva dessa projekt ur var genom fallstudier då dessa möjliggör flera parallella kartläggningar som sedan kan utvärderas för att hitta mönster och utmärkande faktorer.

2.2.2 Genomförande

Fallstudier

Författarna följde den forskningsprocess för fallstudier som ger ett strukturerat tillvägagångssätt i fem steg att följa.

Steg 1 - Definiera frågeställning och syfte

Då frågeställning och syfte var fastställt förelåg att innan val av fallstudier fastslå struktur för hur fallstudierna skulle genomföras. Till hjälp använde författarna Handfield and Melynks klassificering. Utifrån studiens syfte om kartläggning och identifiering av nyckelfaktorer fann författarna med hjälp av denna klassificering att lämpligt tillvägagångssätt var fokuserade och "best-in-class" fallstudier.

Steg 2 - Utveckla instrument för datainsamling och välj ut fallstudier

Med tillvägagångssätt för fallstudierna fastställt var nästa steg att välja utformning på instrumenten för datainsamling samt göra val av fallstudier. De teorier som studien fastslagit att kretsa kring innehöll både tillämpbara metoder att använda vid kartläggning och instrumentens utformning kom därigenom att följa de tillvägagångssätt som teorierna föreskrev.

Ett hållbart miljonprogram

Steget att välja fallstudier var av större utmaning och föregicks av en rad moment. Utgångspunkt var fokuserade fallstudier av "best-in-class" fall där sammanlagt fem urvalskriterier har tagits fram. Kriterierna har utarbetats för att säkerställa att de fall som väljs ut blir representativa för att besvara studiens syfte och frågeställningar. Det handlar om kriterier av byggteknisk karaktär, för att garantera att fallstudierna hamnar inom ramarna för miljonprogrammet, kriterier kring projektens omfattning och genomförande samt kriterier av praktisk karaktär för att säkerställa att det finns fullgott med material för att fallen ska gå att analysera på ett korrekt sätt utifrån valda teorier:

- **"Goda exempel"** – Utgångspunkt för studien är genomförda renoverings- och energieffektiviseringsprojekt av föregångsexempel. Med "goda" och "lyckade" exempel menas fall som innefattar renoveringsåtgärder men också energieffektiviseringsåtgärder av en storlek som gör att den renoverade fastigheten kommer uppfylla de nationella energimålen till år 2020 och 2050. (Energimyndigheten, 2008)
- **Transparens** – De projekt som väljs ut att ingå i studien ska vara väl dokumenterade med en god transparens av projektgenomförande för att en kvalitativ granskning ska bli möjlig.
- **Byggår** – Då studien utgår från miljonprogrambeståndet är ett av urvalskriterierna att husen som skulle åtgärdas var byggda under rekordåren 1961-1975.
- **Hustyp** – Studien utgår från de tre vanligast förekommande hustyperna lamellhus, skivhus eller punkthus och därav bör objekten utgöras av någon av dessa typer.
- **Åtgärder** – Projekten ska utgöras av kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder.

Författarna utgick från tre källor för att identifiera "goda exempel", dels Bebo – Energimyndighetens beställargrupp för energieffektiva flerbostadshus, renoveraenergismart samt VVS-företagens "Renoveringshandbok för hus byggda 1950-75". Resultatet av genomgången gav två fallstudier som mötte samtliga urvalskriterier. Dessa två fallen var KBAB:s projekt Orrholmen i Karlstad samt Alingsåshems projekt Brogården i Alingsås. Andra projekt som utvärderades men som inte nådde upp till satta kriterier var bland annat Familjebostäders Bergsjön i Göteborg som inte nådde till kravet transparens samt Uppsalahems Gröna gatan. Gröna gatan är ett bostadsområde med 3-4 vånings lamellhus med sammanlagt 920 stycken lägenheter där omfattande renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder genomfördes under 2000-talet. Anledningen att detta område inte ingår i studien är att kriteriet om byggår inte uppfylldes för dessa lägenheter som byggdes 1952-55.

Ett tredje fall eftersträvades för att få en god empirigrund och sökningar gjordes utanför de tre grundkällorna. Projektet Hållbara Hilda lokaliserades och valdes som

tredje fallstudie då även det uppfyllde urvalskriterierna.

Steg 3 - Datainsamling

Datainsamling för de valda fallstudierna har samlats in via rapporter och sammanställt material som har producerats i samband med att dessa renoverings- och energieffektiviseringsprojekt har genomförts. Datainsamlingen har varit styrd och avgränsad till de parametrar som datainsamlingsverktygen behandlat. Materialet i de källor som använts har varit uttömmande och validiteten på dessa källor har bedömts som högt och har därav inte kompletterats med ytterligare intervjuer eller observationer.

Steg 4 - Analysera data

Med den insamlade datan har renoverings- och energieffektiviseringsprojekten kartläggningar från två skilda håll. Analysen av data har varit styrd utifrån tillvägagångssätten av de valda teorierna och dessa har från två skilda håll kartlagt renoverings- och energieffektiviseringsprojekten. När projekten kartlagts har dessa kartläggningar analyserats med målet att lokalisera vilka faktorer som har varit framhävande för respektive projekt, faktorer som skulle kunna förklara vad i projektet som gjort det till ett väl genomfört projekt. Resultatet av de respektive kartläggningarna har därefter sammanförts och utvärderats för att söka finna gemensamma faktorer som varit framhävande vid mer än ett projektgenomförande.

Steg 5 - Spridning av resultat

Genom analysen går det tydligt att följa hur materialet har bearbetats och sedan applicerats på de tre åtgärdspaketen.

Framtagande av referenshus och åtgärdspaket

Utöver fallstudierna har tre åtgärdspaket av kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder tagits fram. Dessa paket grundar sig i en indelning där det minsta paketet innehåller åtgärder för att fastigheten ska återfå ursprunglig funktion och standard. Energieffektiviseringen är inte i fokus i samma utsträckning som i de två största paketen. Genom att ta fram referenshus av de vanligast förekommande miljonprogramshusen har möjlighet getts att applicera och prissätta åtgärdspaket för respektive hustyp. Detta för att resultatet av studien ska bli så generaliserbart som möjligt. Slutligen ges en rekommendation utifrån analysresultatet för respektive åtgärdspaketstorlek på de faktorer som är av störst vikt att ta i beaktande vid genomförande.

2.2.3 Utvärdering

Reliabiliteten i studien ökas av att kartläggningarna av fallen görs med två av varandra oberoende teorier. Den forskningsprocess i flera steg som används har till syfte att utöver att hjälpa och guida författarna genom ett fallstudieförfarande att säkra reliabiliteten i studien genom att tillvägagångssättet ska kunna följas och om behövt upprepas.

Ett hållbart miljonprogram

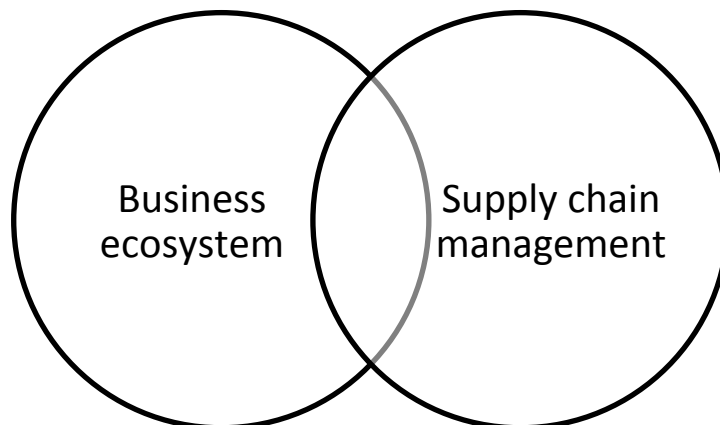
Validiteten blir i det här fallet en bedömning utifrån de använda teorierna och hur väl anpassade de är för att appliceras på renoveringsprojekt av miljonprogrammet. I studien finns även en kartläggning av byggprocessens aktörer. Då validitet innebär huruvida studien mäter det den är avsedd att mäta kan denna byggprocesskartläggning användas som en avstämning att kontrollera om alla berörda aktörer finns representerade. En annan aspekt på validiteten är huruvida de fallstudier som är utförda är representativa och utifrån de kriterier som är uppsatta så uppfyller alla tre fallstudierna dessa. Då en fallstudie ger en beskrivning av verkligheten genom det studerade fallet är en förskjutning av de slutsatser som framkommit möjlig om andra eller fler fallstudier hade undersökts.

Prissättningen av åtgärdspaketen har skett med schablonpriser för de olika åtgärderna, vilket medför att en mer precis prissättning är möjlig att uppnå.

3 Teori

I följande avsnitt kommer två för studien relevanta teoretiska fält presenteras; Business ecosystem och Supply chain management. Inom respektive fält kommer fokus ligga på kartläggning av verksamhet.

Målet med användandet av de två teoretiska fälten Business ecosystem och Supply chain management är att kunna genomföra kartläggningar av renoveringsverksamhet ur två olika perspektiv.



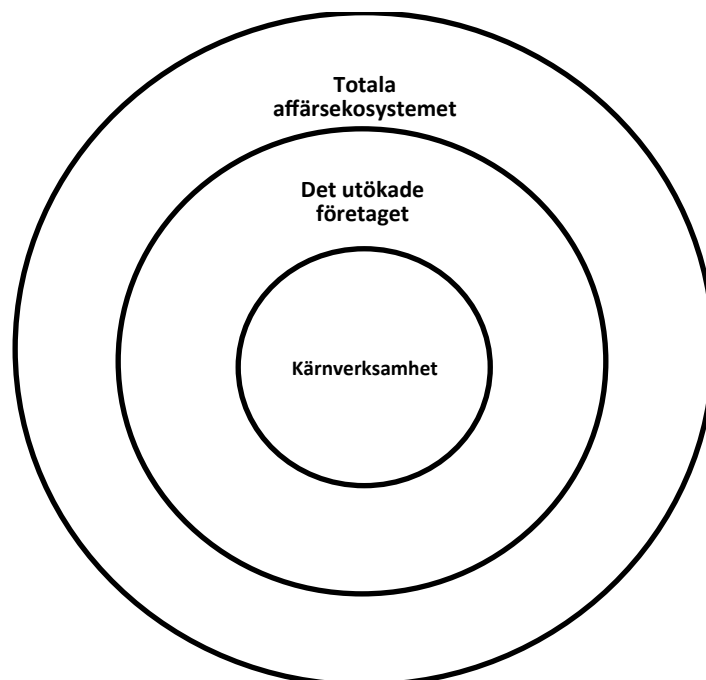
Figur 2: Business ecosystem & Supply chain management

3.1 Business ecosystem

James F. Moore var först med att använda termen *ecosystem* i ett affärssammanhang. Moore menar att ett företag inte bör betraktas som deltagande i en enstaka bransch utan snarare som en del i ett *affärsekosystem* som skär genom en rad branscher. (Moore, *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, 1993) Ett affärsekosystem består av de aktörer som typiskt anses vara en del av en verksamhet. Dessa aktörer delas in i tre olika nivåer beroende på hur pass nära relation till verksamheten de har (Partnering resources, 2013):

- *Kärnverksamheten* - innefattar aktörerna innanför organisationens väggar, så som arbetslag och kulturellt viktiga aktörer.
- *Det utökade företaget* - inkluderar bland annat samarbetspartners, direkta kunder, leverantörer och underleverantörer.
- *Totala affärsekosystemet* - behandlas även de aktörer som kan ha en signifikant effekt på kärnverksamheten men som är outsiders, så som media, branschföreningar, externa finansiärer, investerare, tillsynsmyndigheter och så vidare.

Affärsekosystemet är av dynamisk struktur av sammanlänkade organisationer som beror av varandra för ömsesidig överlevnad. (Partnering resources, 2013)



Figur 3: Affärsekosystemets olika nivåer (Partnering resources, 2013)

Att agera i ett affärsekosystem möjliggör för dess medlemmar att investera i en gemensam framtid i vilken de kan profitera tillsammans. (Moore, *Predators and*

Prey: A New Ecology of Competition, 1993) Att få insyn i vilka verktyg och metoder som krävs för att lyckas inom ett komplext ekosystem kan hjälpa organisationer att förbättra effektiviteten, handskas med risk och komma upp med nya innovationer. (Partnering resources, 2013)

3.1.1 Att kartlägga enligt Business ecosystem

Enligt Allee's analys av värdeskapande nätverk består affärsekosystem av:

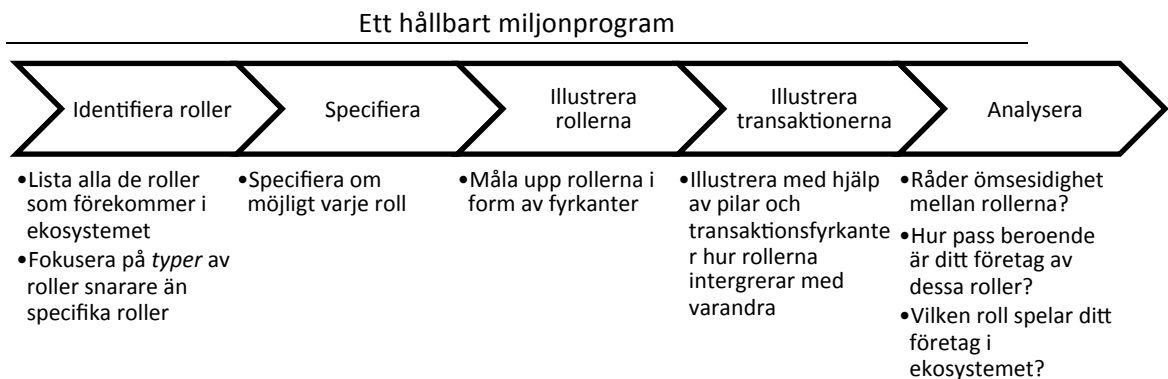
- Enheter – innefattar:
 - Individer (så som projektledare, kommunikatör, finansiärer)
 - Team (så som medarbetarteam och projektteam), grupper eller företag.
 - Försörjare (så som leverantörer och underleverantörer)
 - Kunder (så som användare och beställare)
 - Organisationer (så som branschanalytiker och medier)
- Transaktioner – innebär utbyten mellan enheterna i ekosystem, till exempel betalningar, dokument, utrustning, kontrakt, råd, säkerhet, feedback, kritik, försäkring.

På en affärsekosystemkarta illustreras enheter av heldragna fyrkanter och transaktioner representeras av streckade fyrkanter. Pilar visar vilken riktning transaktionen har från en enhet till en annan. Nedan visas exempel på hur en del av en kartläggning kan se ut. (Partnering resources, 2013)



3.1.1.1 Kartläggningsprocessen

Vid kartläggning och analys av ett affärsekosystem följs fem grundläggande steg (Partnering resources, 2013):



Figur 5: Kartläggningsprocessen (Partnering resources, 2013)

3.1.1.2 Nyttan av kartläggning

Att betrakta verksamheten ur ett affärsekologisk synsätt kan underlätta för strategiska förändringar genom att företagets nuvarande situation systematiskt ifrågasätts. Till exempel blir det lättare att se om företaget samarbetar med de mest lämpliga leverantörerna och partnerna? För att förbereda för organisatoriska genombrott måste företagsledningen överväga hur deras företag kan vara radikalt annorlunda. (Moore, *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, 1993) En affärsekosystemkarta kan demonstrera värdet av ett potentiellt partnerskap mellan ditt företag och andra enheter i ekosystemet. (Partnering resources, 2013) Det är också viktigt att undersöka ett företags viktigaste konkurrenter ur ett affärsekologiskt perspektiv och hur dess relationer står sig mot de vårt företag har. Men framför allt möjliggör en grafisk kartläggning av ett affärsekosystem en utökad förståelse för verksamheten samt möjlighet att finna förklaringar till verksamhetens resultat och utfall. (Moore, *Predators and Prey: A New Ecology of Competition*, 1993) Vidare i denna studie kommer affärsekosystem att refereras till som *Business ecosystem*.

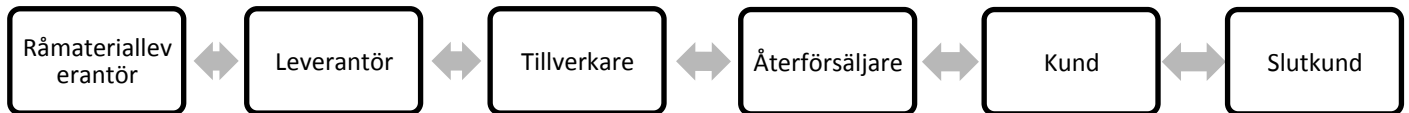
3.2 Supply chain management

3.2.1 Supply chain – aktivitetskedja

Supply chain handlar om flöden av finansiella medel, fysiska varor och information från tillverkare till slutkund genom hela kedjan av produktionen. Supply chain kan beskrivas som en kedja av kontinuerliga aktiviteter som är sammanlänkade till varandra i en specifik ordning, en aktivitetskedja. För att ytterligare specificera vad huvudfokus för den specifika aktivitetskedjan är kan de benämnas som antingen leverantörskedja, försörjningskedja eller värdekedja. (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000) Ett bolags värdekedja består av det nätverk av organisationer som är involverade i de värdeskapande aktiviteter som levererar produkter och tjänster till slutkund. Exempel på aktörer som inkluderas är tillverkare, leverantörer,

Ett hållbart miljonprogram

lagerhållare, transportörer, återförsäljare och kunden själv. I värdekedjan innefattas också alla funktioner som ger upphov till kostnader i framtagandet av kundlösningen så som produktutveckling, marknadsföring, tillverkning, ekonomi och kundservice.



Figur 6: Schematisk bild av en aktivitetskedja (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000)

Supply chain handlar om flöden i båda riktningarna av aktivitetskedjan från tillverkare till slutkund. (Chopra & Meindl, 2004) De huvudflöden som behandlas är (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000):

- Fysiska flödet – Innebär flöden av produkter, varor och tjänster men behandlar även det material som behövs för att transportera dessa såsom lastbärare (containrar, lastpallar med mera) och transportmedel i form av lastbilar, tåg med mera. Produkter utgörs ofta av "paket" av en eller flera varor och tjänster. Det fysiska flödet är det som logistik främst är inriktat på att effektivisera.
- Informationsflödet – Huvuduppgiften är att administrera det fysiska flödet så att det blir effektivt.
- Finansiella flödet – Detta flöde är också viktigt för att skapa en effektiv värdekedja. Det fysiska flödet kan påverkas och stoppas upp om inte varor och tjänster på ett säkert och smidigt sätt blir betalade.

Den finansiella flödesriktningen är främst bakåt i kedjan medan det fysiska flödet främst går framåt i kedjan och informationsflödet går i båda riktningarna.

3.2.2 Supply chain management – definition

Det finns ingen entydlig definition av begreppet Supply chain management, men en definition presenterad av Cooper och Ellram är:

"En integrerad filosofi för att leda det totala flödet i en distributionskanal från leverantör till kund" (Cooper & Ellram, 1993)

Ett hållbart miljonprogram

Supply chain management är planering, schemaläggning och kontroll av hela värdekedjan från råmaterialeleverantör fram till slutkund. Supply chain management syftar till att hantera värdekedjan på ett sådant sätt så att effektivitet och produktivitet optimeras. En optimal aktivitetskedja kan likställas med en enda organisation där flöden av pengar, produkter och information kan ske fritt. För att öka effektivitet och produktivitet i värdekedjan krävs fokus på kvalitet, hastighet, flexibilitet, kostnad och tillförlitlighet. (Slack & Lewis, 2002)

Kvalitet

En produkts kvalitet kan avse förmågan att möta eller överträffa kundens förväntningar (Slack & Lewis, 2002). Kvaliteten är den kanske mest synliga aspekten i aktivitetskedjan i och med att brister i kvaliteten många gånger är synligt för slutkunden. (Harrison & van Hoek, 2002) För att hålla god kvalitet är det viktigt att samtliga aktörer i aktivitetskedjan har hög kvalitet. Om kvaliteten i någon av dessa delar är låg får det konsekvenser för de efterkommande aktiviteterna. (Slack & Lewis, 2002)

Hastighet

I aktivitetskedjan kan mätning av hastighet innebära den tid det tar mellan det att kunden gör sin beställning till dess att kunden erhåller den färdiga produkten eller att tjänsten är slutförd (Slack & Lewis, 2002) Hastigheten kan vara av stor vikt för att kunden behov ska tillgodoses. (Slack & Lewis, 2002) För att öka hastigheten krävs att information kan spridas snabbt genom aktivitetskedjan. (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2000)

Flexibilitet

En aktivitetskedja innehar en hög grad av komplexitet i och med det höga antalet potentiella aktörer på vilka värdekedjan är beroende. I och med att alla aktörer i sin tur har en egen värdekedja gör det svårt att få en överblick över hela värdekedjan. (Simchi-Levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2000) Det är viktigt med flexibilitet inom alla organisationer som är inblandade i aktivitetskedjan för att hantera efterfrågevariationer, anpassa tjänster och reagera på oförutsedda händelser (Slack & Lewis, 2002).

Kostnad

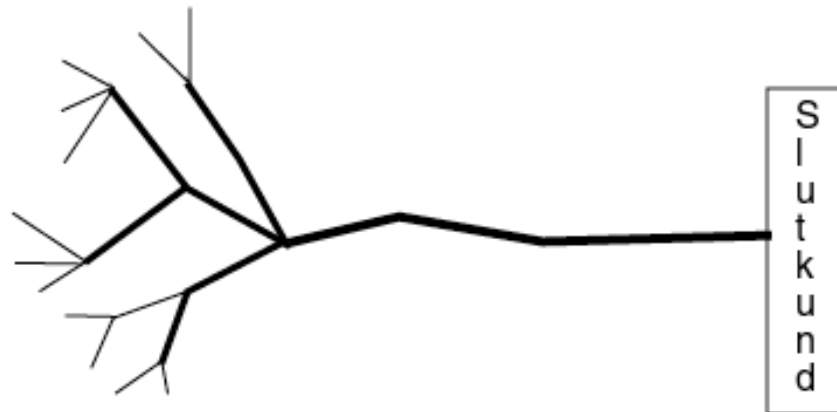
Kostnader i aktivitetskedjan avser allt kapital som går åt för att ta fram kundlösningen, inklusive operativa kostnader, kapitalbindning i material, maskiner och faciliteter och andra overhead-kostnader. Alla de faktorer som tidigare nämnts som påverkande av effektiviteten och produktiviteten av aktivitetskedjan påverkar även kostnaden för slutprodukten. (Slack & Lewis, 2002) Det är av stor betydelse att flöden mellan inblandade företag genomförs på ett kostnadseffektivt sätt. (Slack & Lewis, 2002)

Tillförlitlighet

Med tillförlitlighet menas företagets förmåga att leverera det kunden verkligen efterfrågar, vid rätt tidpunkt (Slack & Lewis, 2002). I aktivitetskedjan är det absolut nödvändigt att vara tillförlitlig. För att ett högt förtroende mellan aktörer ska upprätthållas krävs alla parter inom aktivitetskedjan är införstådda med att det finns ett intresse av att de andra aktörernas väl och att inget görs utan att påverka på andra aktörerna först tas i åtanke. (Chopra & Meindl, 2004)

3.2.3 Att kartlägga enligt Supply chain management

Att illustrera flödet från tillverkare till slutkund i en enda aktivitetskedja är ofta svårt då det i praktiken är många led med många olika företag och komponenter inblandade. Att göra en kartläggning i form av ett träd kan vara närmare verkligheten och ge en bättre bild av hur de inbördes förhållandena ser ut. (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000)

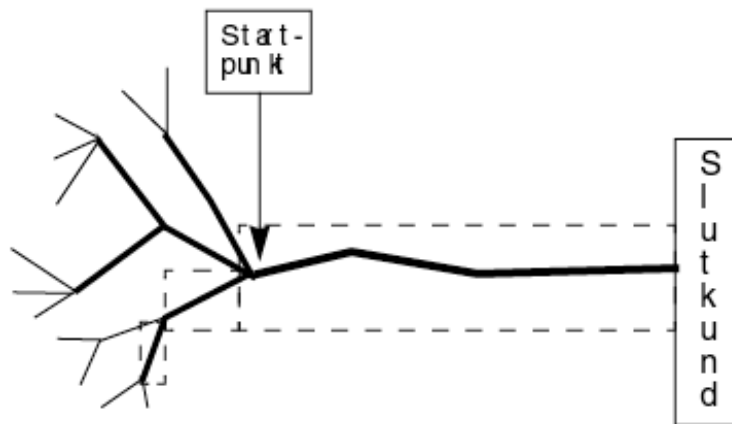


Figur 7: Principbild av flödet för en produkt (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000)

I och med en kartläggning i form av ett träd är det lättare att få en överblick och en förståelse för hur aktiviteterna hänger samman. Trots detta är det ett stort och omfattande arbete att kartlägga hela systemet och en avgränsning för att få en mer hanterbar situation kan bli aktuell. Till sin hjälp för att få en mer hanterbar situation presenteras fem frågor att ta ställning till (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000):

- Var i kedjan finns företaget (startpunkt)?
- Vad vill vi uppnå (målet)?
- Var ska vi börja och sluta studien (systemavgränsningar)?
- Är alla grenar inom systemavgränsningarna lika viktiga? Kan man bortse från vissa, alternativt enbart följa en (förenklingar)?
- Hur mycket tid, pengar står till förfogande (resurser)?

Med hjälp av frågor och svar på ovanstående frågor går det att avgränsa arbetsmängden genom att prioritera vilka grenar som bör kartläggas.



Figur 8: En praktiskt hanterbar avgränsning och förenkling av flödet (Paulsson, Nilsson, & Tryggestad, 2000)

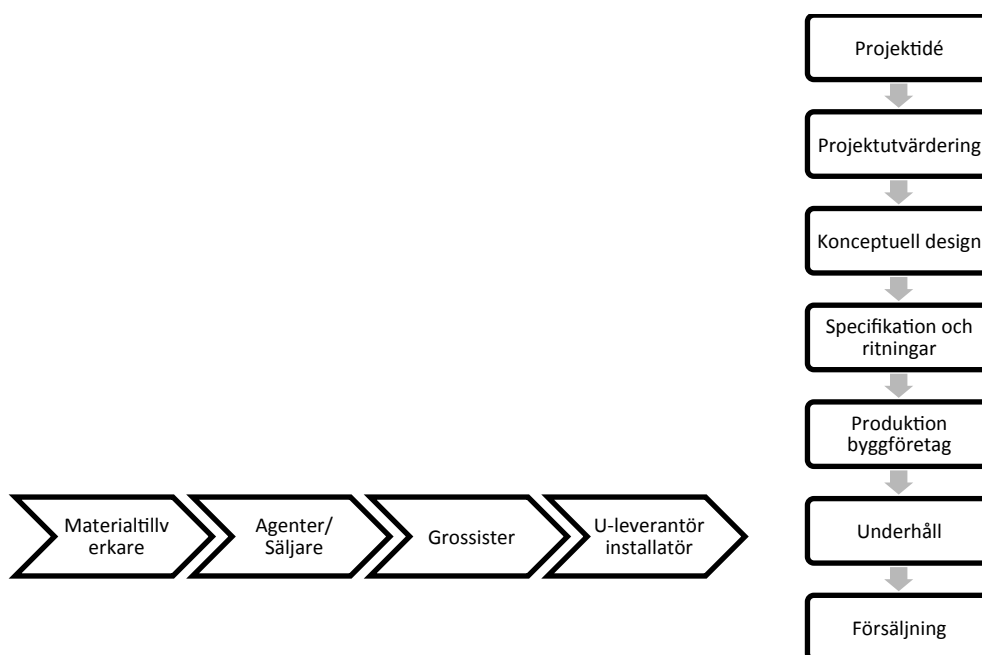
4 Empiri

I detta kapitel redogörs initialt för byggbranschen genom byggprocessen, entreprenadformer samt för kostnader i byggprojekt. Vidare introduceras läsaren för miljonprogrammet, om varför det byggdes och hur situationen ser ut idag. Dessutom presenteras i kapitlet tre åtgärdspaket med kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder. Därefter ges exempel på referenshus och kostnader för genomförande av åtgärdspaketen och slutligen diskuteras det som framkommit i kapitlet.

4.1 Byggbranschen

4.1.1 Byggprocessen

Ett byggprojekt består av flera faser och processer. En beskrivning av hur dessa förhåller sig till varandra presenteras nedan i figur 10. Den horisontella kedjan utgör värdekedjan och beskriver materialflödet fram till byggarbetsplatsen. Den vertikala kedjan utgör byggprocessen.

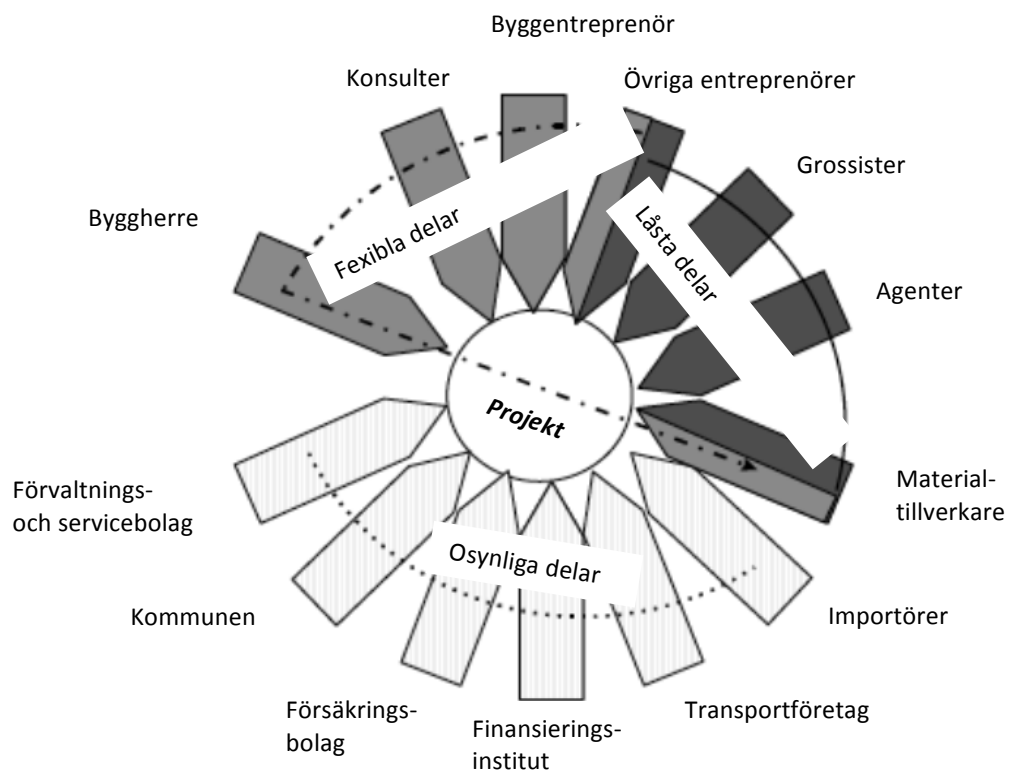


Figur 9: Ett byggprojekts horisontella värdekedja och vertikala byggprocess (Olsson, 2000)

Byggsektorns skiljer sig från andra industriella verksamheter genom att dess processer är fragmenterade med saknade styrmedel för hela värdekedjan från råmaterial och mark till färdig byggnad. Byggprocessen består av låsta, flexibla och osynliga aktörer där enbart de flexibla delarna är involverade i upphandlingar och

Ett hållbart miljonprogram

stys av regleringar. Övriga delar tas av praxis mer för givet och omfattas inte av regleringar i samma bemärkelse. (Lutz & Gabrielsson, 2002)



Figur 10: Tolkning av byggprocessen (Lutz & Gabrielsson, 2002)

Flexibla delar av värdekedjan som varierar mellan projekt (Lutz & Gabrielsson, 2002):

- Byggherrar – slutköpare som på egen hand eller genom byggentreprenör låter utföra byggnadsarbeten.
- Konsulter – Hjälper byggherren att projektera en byggnad i enlighet med dennes önskemål.
- Byggbolag – Ägnar sig åt byggnadsverksamhet, för egen eller andras räkning via så kallat entreprenadarbete.
- Vissa materialtillverkare – Tillverkare av till exempel glas, betong, sten, trä, och stål.

Ett hållbart miljonprogram

Låsta delar av värdekedjan som inte går att upphandla fritt (ofta knutna via avtal till respektive byggbolag)

- Vissa materialtillverkare (främst installationsmaterial)
- Grossister – Försäljare av stora volymer av varor till enbart företag.
- Underentreprenörer – Åtar sig att utföra arbetet och ansvarar för att utförandet stämmer överens med beställningen. Anlitats normalt av en generalentreprenör som bär ansvar för konstruktionen.

Osynliga delar av värdekedjan

- Kommun
- Försäkringsbolag
- Förvaltnings- och serviceföretag
- Finansieringsinstitut
- Importörer och agenter för byggmaterial
- Transportföretag

Aktörer i alla dessa tre delar ingår i byggprocessens värdekedja då de bidrar med varor och tjänster i byggprojekten. Då stora delar av dessa aktörer inte kan styras innebär det att insyn saknas och samverkan uteblir. Detta försvårar en samprojektering av design, produktion och förvaltning med följd att problem uppstår under bygg- och brukartid som aldrig skulle behövt uppkomma. Trots att 80 procent av alla moment i ett byggprojekt är återkommande behandlas byggprojekt som unika projekt med följd att man får ett kortsiktigt tänk där behov för utvärdering för förbättringar inte anses nödvändigt. (Lutz & Gabrielsson, 2002)

4.1.2 Entreprenadformer

Beroende på hur mycket en beställare vill vara med och utforma och påverka hur arbetena ska utföras väljs olika former för entreprenaden. Nedan följer en överblick över de vanligaste entreprenadformerna (Bygglidarna, 2007):

Delad entreprenad

I en delad entreprenad köper beställaren in samtliga entreprenörer som sinsemellan blir sidoentreprenörer till varandra. Beställaren får stor kontroll över ekonomi och vilka entreprenörer som anlitas. En nackdel är den ökade risken för att saker kan falla mellan stolarna till följd av gränsdragningsproblem mellan sidoentreprenörerna då det saknas en samordnande entreprenör. För att få bukt på det problemet kan beställaren överlåta samordningsansvaret till en av entreprenörerna som då blir huvudentreprenör.

Generalentreprenad

I en generalentreprenad köper beställaren upp en entreprenör (generalentreprenören) som i sin tur köper in de underentreprenörer som behövs. Beställaren får minskad kontroll men samtidigt lägre risk då generalentreprenören ansvarar för att alla arbeten blir utförda. En generalentreprenad kan vara både en utförande- och en totalentreprenad.

Utförandeentreprenad

En utförandeentreprenad är en entreprenadform där beställaren svarar för projekteringen och entreprenören står för utförandet. I denna entreprenadform ingår beställaren avtal med berörda konsulter.

Totalentreprenad

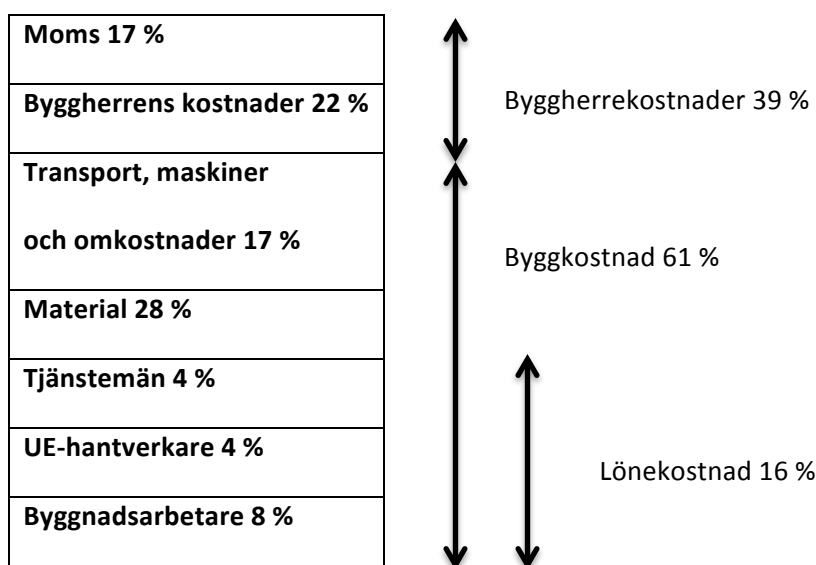
I en totalentreprenad svarar entreprenören för både projektering och utförande samt att det är denne som ingår avtal med konsulter. Sker några ändringar eller tillägg, så kallade ÄTA-arbeten så är det entreprenören som projekterar dessa.

Partnering

Partnering är en strukturerad och modern samarbetsform där de inblandade tillsammans löser en bygguppgift. De förväntade fördelarna är produktions- och kostnadseffektivitet samt kontinuerlig förbättring av produkter och service. Samarbetet präglas av förtroende, transparens, gemensamma mål och dedikerade parter.

4.1.3 Kostnader i byggprojekt

Produktionskostnaden är den totala kostnaden för ett byggprojekt och kan delas in i byggkostnad och byggherrekostnad. Byggkostnader innefattar uppförande av byggnaden med löner, materialkostnader och omkostnader såsom transporter och maskiner. Byggherrekostnader avser huvudsakligen markförvärv, kommunala avgifter, projektering, kreditiv, kontroll, garantier, försäkringar, mervärdeskatt och byggherrens egen administration. (Sveriges Byggindustrier) Exemplet i fig 11 på kostnadsfördelning av produktionskostnad baserar sig på flerbostadsprojekt under 2003 (Sveriges byggindustrier, 2011)

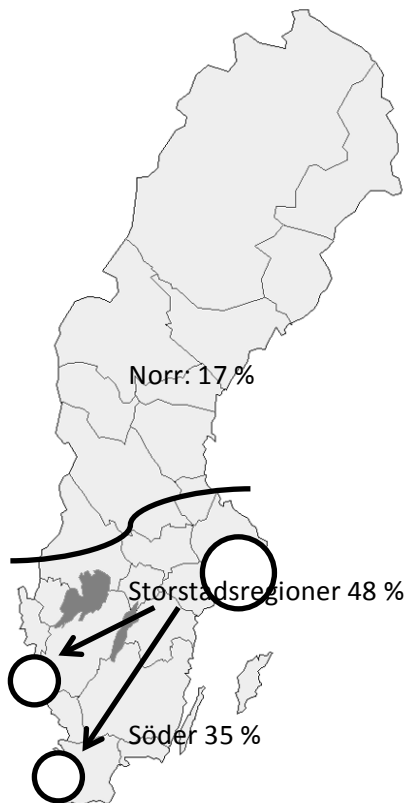


Figur 11: kostnader vid projekt (Sveriges byggindustrier, 2011)

4.2 Miljonprogrammet

4.2.1 Miljonprogrammet - uppkomst

I efterkrigstidens Sverige var tillväxten hög och trots en omfattande urbanisering täcktes inte industrins efterfrågan på arbetskraft. Detta ledde till att en arbetsinvandring uppstod för att mätta de växande industriernas behov. Under åren 1945 till 1965 ökade Sveriges befolkning med nästan en miljon människor till 7,8 miljoner. (Eriksson, 1994) Standarden på det befintliga bostadsbeståndet var väldigt lågt och i början av 1960-talet beräknades en fjärdedel av alla bostäder i Sverige sakna modern standard såsom toalett, vatten och avlopp. Dessa faktorer var de huvudsakliga orsakerna till politiska beslut att under en tioårsperiod bygga en miljon bostäder, det så kallade miljonprogrammet. (Lundahl & Vidén, 1992).



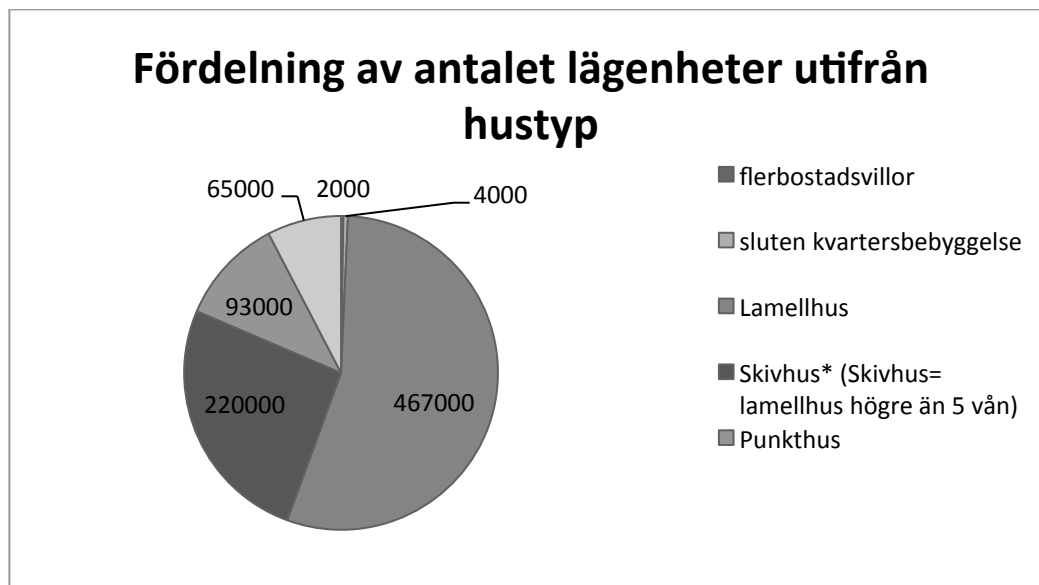
Figur 12: Visar regional fördelning av flerbostadshusens bruksarea i miljonprogrammet. (Björk, 2003)

4.2.2 Miljonprogramshusens utformning och hustyper

Bostäderna från miljonprogrammet var för sin tid av en mycket hög standard med ljusa och välplanerade lägenheter, fullt utrustade med de senaste bekvämligheterna (Eriksson, 1994). Byggandet präglades av repetitiva och storskaliga projekt med standardiserade metoder och serietillverkning. Detta rationella byggande ansågs nödvändigt främst för att inte stjäla arbetskraft för den växande industrin och utformningen styrdes av staten genom byggregler och förmånliga lån för de projekt som uppfyllde de uppställda kraven om bland annat hög kvalitet och låga kostnader. (Hall, 1999)

Under perioden 1961-75 byggdes det över 850 000 lägenheter i flerbostadshus av olika typer runt om i Sverige. Den absolut vanligaste hustypen var lamellhus som stod för mer än hälften av alla lägenheter. En stor anledning till dess popularitet var att dessa fram till mitten av 1970-talet tilläts byggas utan hiss på upp till fyra plan. Andra populära hustyper som det byggdes många lägenheter av var skivhus och

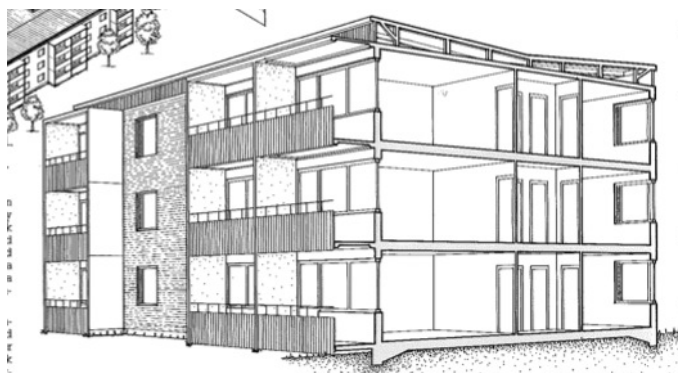
punkthus. I figur 13, finns en komplett sammanställning av antalet lägenheter som byggdes i de olika hustyperna. (Björk, 2003)



Figur 13: Fördelning av lägenheter byggda 1961-75 utifrån hustyp (Björk, 2003)

Låga lamellhus

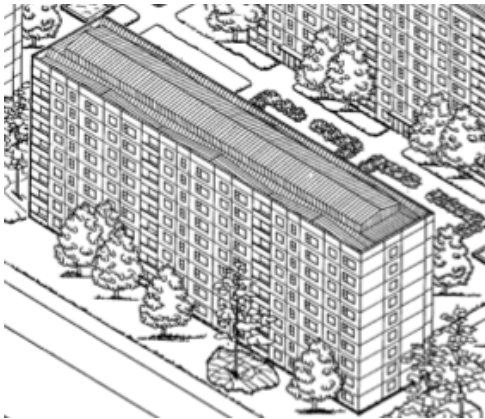
Lamellhusen byggdes med en så kallad bokhyllstomme, tvärgående bärande mellanväggar och gavlar av platsgjuten betong och lätta ej bärande fasader (Björk, 2003). Hustypen var skalbar och kunde göras i versioner av varierande längd och höjd beroende på lokala förutsättningar. Husen var anpassade för rationellt byggande, med prefabricerade balkongelement för att inte störa stomproduktion, uppförda utan källare för att snabba på uppförandet och med gjutformar anpassade för rumstorlekarna vilket gav ett resultat utan skarvar och med så slät yta att de inte behövde ytterligare efterarbete. Ett lamellhus på fler än fyra våningar kategoriseras som skivhus (Hall, 1999).



Figur 14: Lågt lamellhus (Björk 2003)

Skivhus

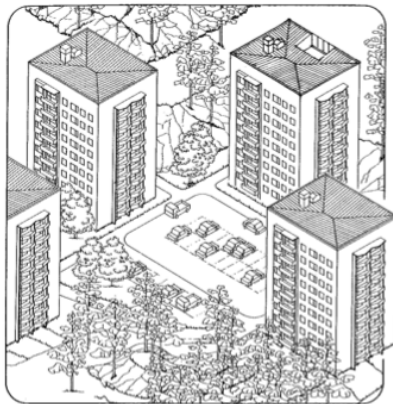
Skivhus är en benämning av lamellhus på fem våningar eller högre, de är uppförda på samma vis som lamellhusen med en bokhullestomme av bärande mellanväggar och gavlar. Skivhusen uppfördes oftast i storstädernas förorter och är de hus som mest förknippas med miljonprogrammet, de utgör dock enbart ungefär en fjärdedel av miljonprogrammets bostadsbestånd. Av ekonomiska skäl är den vanligast förekommande versionen av skivhus byggd i åtta våningar, då fler våningar ställde krav på fler än en hiss. (Hall, 1999)



Figur 15: Skivhus (Björk, 2003)

Punkthus

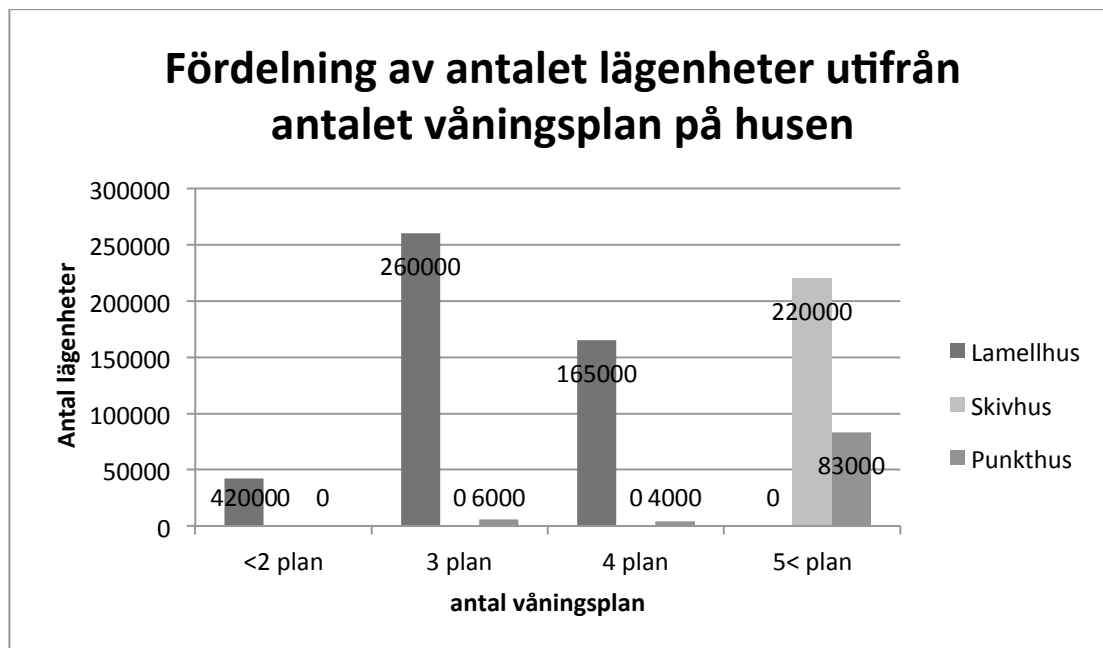
Punkthusen har ett centralt trapphus utan solinsläpp som lägenheterna byggs kring. Till skillnad från lamellhusen som kännetecknas av enhetlighet i både utformning och utförande präglades punkthusen av experimenterande med material och tekniska lösningar och har stor variation i utformning. (Björk, 2003) Hustypen utgör ungefär tio procent av miljonprogrammet och varianter över nio våningar var vanliga under början av 1960-talet till följd av förmånliga statliga låneregler, då de gav en varierande stadsbild och möjliggjorde byggande av stora hus även i kuperad terräng. När man senare började planspränga stora ytor blev istället skivhuset den dominerande hustypen för större flerbostadshus. (Lundahl & Vidén, 1992)



Figur 16: Punkthus (Björk, 2003)

Ett hållbart miljonprogram

Figur 17 visar fördelningen av lägenheterna utifrån antal plan på husen de ligger i. Lamellhusen dominerade som tre och fyra våningshus medan punkthusen och skivhus var populärast som högre hus på fem våningar eller fler.



Figur 17: Fördelningen av lägenheter byggda 1961-75 utifrån antal plan på husen de ligger i. (Björk, 2003)

4.2.3 Miljonprogrammet - Situationen idag

4.2.3.1 Renoveringsbehov

Boverket har fastslagit att renoveringstakten bör öka från dagens 20 000 – 25 000 st lägenheter per år till 65 000 stycken lägenheter per år för att klara av att renovera hela bostadsbeståndet som är i behov av renovering. (Boverket, 2011)

Livslängderna är slut

Kvaliteten på husen som byggdes under miljonprogrammet har varit bra, anledningen till att så pass omfattande renoveringar på ett så stort antal lägenheter nu är aktuellt är att de tekniska livslängderna för el, rör och våtrumskikt etc. börjar ta slut (VVS Företagen, 2009).

Ett hållbart miljonprogram

Tabell 1: Teknisk livslängd på en rad komponenter (VVS Företagen, 2009)

	Teknisk livslängd
Ytskikt badrum kakel	30-40 år
Spillvattenledningar av PVC	
- tillverkade före 1974	20-30 år
- tillverkade efter 1974	30-50 år
Vattenledningar av	
- förzinkat stål	30-40 år
- koppar	50-60 år
F-system, frånluftsvärmepump och fläkt	25 år
FT-aggregat	30-40 år
Ytterväggar och vindsbjälklag	60 år
Fönster	30 år

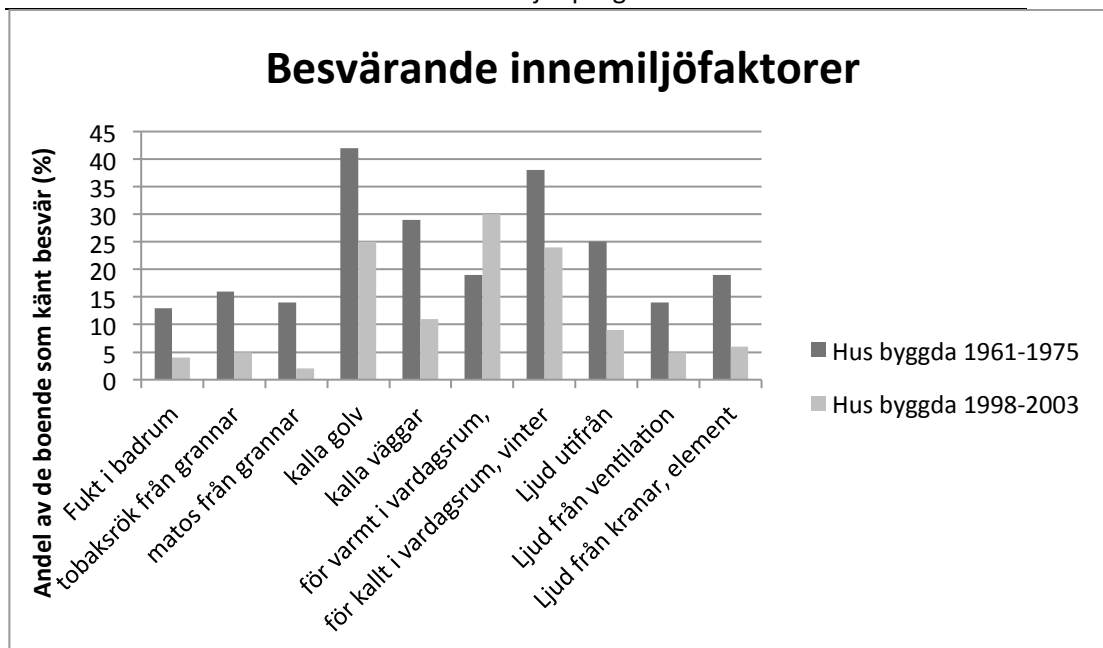
Fuktskador

Varje år sker ca 100 000 vattenskador i flerbostadshus i Sverige. Korrosionsskador är den enskilt största orsaken till vattenskador i flerbostadshus och står för närmare 40 procent av alla skador. Korrosionsskador är i huvudsak åldersskador, vilket statistiken visar då hus byggda mellan 1946-55 har dubbelt så hög risk för vattenskador på grund av korrosion jämfört med hus byggda under åren 1961-75. I en jämförelse gjord mellan hus byggda 1961-75 och 1996-2003 var förekomsten av fukt- och vattenskador mindre än hälften i de nyare husen. (VVS Företagen, 2009).

Andra problem

Legionellabakterien kan orsaka lunginflammation och har främst smittat genom kontakt med tappvarmvatten. Bakterien växer till i stillastående vatten som håller temperaturer mellan 18-50 grader. Dessa är vanligt förekommande i äldre tappvatteninstallationer men kan lätt undvikas genom installation av ny tappvattenutrustning i samband med renovering.

Komfortbesvär upplevs i avsevärt större utsträckning i hus byggda 1961-1975, främst gällande värmekomfort och ljudförhållanden. (VVS Företagen, 2009) I och med en renovering finns även möjlighet att sanera farliga byggnadsmaterial som för tiden för byggnationen var godkänt, såsom PBC, radon och asbest.



Figur 18: Jämförelse av besvärande innemiljöfaktorer (VVS Företagen, 2009)

4.2.3.2 Energieffektiviseringsbehov

Sverige har satt upp nationella mål om att minska sin energiförbrukning med 20 procent till 2020 och 50 procent till 2050 i jämförelse med förbrukningsnivåerna 1995. Då 40 procent av all energianvändning i Sverige går till produktion och drift av fastigheter och då renoveringar såsom stam- och rörbyten som är förestående görs i 40 års renoveringscyklar innebär det att det inte finns möjlighet att vänta med energieffektiviseringar till nästa gång det är behov för renovering. Och energibesparingar finns att göra i miljonhusbeståndet. Ett genomsnittligt miljonprogramshus drar idag 220kWh/m²Atemp, detta är inkl. hushållsel om ca 30kWh/m²Atemp. Boverkets nybyggnadskrav ligger på 110kWh/m²Atemp exklusive hushållsel. (VVS Företagen, 2009).

4.3 Åtgärds paket

Att genomföra en omfattande renovering och energieffektivisering är ett stort och kostsamt beslut. Beroende på vilka ekonomiska resurser som finns tillgängliga i bostadsrätt- och hyresgästföreningarna finns olika förutsättningar för vilken omfattning av energieffektivisering som är möjlig. Det är därför av vikt att det finns möjlighet att genomföra åtgärder av varierande storlek. För att möjliggöra detta sker en indelning i tre nivåer av åtgärder.

Olika åtgärds paket

Till detta har använts en befintlig indelning av åtgärds paket som tagits fram av "Renovera energismart", en informationskampanj från Energimyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket. Det är en indelning i tre nivåer av energismarta renoveringar och anledningen att denna indelning används är att den både väger in renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder. Detta skiljer sig från andra renoveringspaket som sällan väger in båda parametrarna. I alla tre åtgärds paket från renovera energismart ingår en grundläggande renovering som syftar till att återställa fastighetens ursprungliga funktion och uppnå modern standard i boendet och sedan i tilltagande omfattning göra ytterligare energieffektiviserande åtgärder. De tre åtgärds paketen benämns Mini, Mellan och Stor. (Renovera energismart, 2012) Vissa kompletterande och mer utförligt beskrivande definitioner har även hämtats från Renoveringshandboken (VVS Företagen, 2009).

Kostnader

I de följande avsnitten presenteras vilka åtgärder som ingår i respektive åtgärds paket samt vilken energibesparing åtgärden genererar. Dessa uppgifter är hämtade ur källorna till materialet "renovera energismart". I följande avsnitt presenteras även kostnader för genomförande av åtgärden, dessa ingår inte i det material som är hämtat ur "renovera energismart" utan har sammanställts ur exempel från redan genomförda renoveringsprojekt. Kostnaderna presenteras nedan för respektive åtgärd och senare i avsnitt 4.4 sammanställs kostnaderna för hela fastigheter och lägenheter. De summor som presenteras är produktionskostnader enligt avsnitt 4.1.3.

4.3.1 Åtgärds paket Mini - Energibesparing ca 10 -15 %

Åtgärds paket mini består främst av renoveringsåtgärder. Energibesparingen om 10-15 procent uppstår genom en halvering av användningen av fastighetsel till följd av nya energisåla installationer och belysning samt till följd av injusteringarna i samband med driftoptimeringen.

Åtgärds paket Mini

- **Renovering klimatskal**
 - Fönster målas och tätas
 - Putsning av fasad
 - Byte av taktäckning
- **Driftsoptimering**
 - Ventilationssystem – injustering, fläktar byts till nya energisnåla
 - Värmesystem – injustering, pumpar byts till nya energisnåla
 - Varmvattensystem – snålspolande munstycken, termostatblandare
 - Eltjuvar - allmänbelysning effektiviseras (rörelsesensor och lågenergilampor), kondenserande torktumlare installeras
- **Stambyte**
 - Helrenovering av badrum
- **Köksrenovering med nya vitvaror**

Figur 19: Åtgärds paket mini (Renoveraenergismart, 2012)

Renovering klimatskal

Klimatskalet består av alla de byggnadsdelar som har kontakt med utemiljö såsom ytterväggar, tak, fönster och grund.

Fönster

Om befintliga fönsterkarmar och bågar är i gott skick så finns det goda skäl att bevara dessa, dels för att bevara det karakteristiska utseendet, men även för att träet ofta består av kärnvirke som håller mycket hög kvalitet. (VVS Företagen, 2009) Vid renovering av fönster bör även tätning och isolering mellan yttervägg och fönsterkarm ses över, liksom tätningslisterna mellan karm och fönsterbåge. (VVS Företagen, 2009) Om fönsterkarmar och bågar är i så pass dåligt skick att de inte kan renoveras behöver nya fönster sättas in. För att minimera underhåll kan fönsterrutor med en utsida i aluminium väljas. (VVS Företagen, 2009)

Fasad

En putsning eller ilagning av fasaden innebär att ett nytt ytskikt appliceras. I de fall huset har en tegelfasad kan det finnas behov av att byta enskilda tegelstenar alternativt fräsa ur och byta putset mellan dessa.

Byte av taktäckning

Taktäckningen utgörs ofta av takpapp och byts vid behov för att säkerställa ett fukttätt ytskikt.

Tabell 2: Enhetspriser för klimatskalsåtgärder

Renovering klimatskal	Kostnad	Enhet
Fönster målas och tätas ¹	1500	kr/m ² fönster
Fasad		
- Putsning/ilagning av fasad ²	400	kr/m ² fasadyta
- Tätning av elementfog + runt fönster ³	2000	kr/lägenhet
Byte av taktäckning ⁴	1946	kr/m ² takyta

Driftoptimering

Vid en driftoptimering återställs huset och dess installationer så att de återfår ursprunglig funktion. Detta innebär att få rätt ventilation i lägenheterna, rätt vattenflöden och rätt temperaturer i värmesystemet. (VVS Företagen, 2009)

Ventilationssystem

En injustering av ventilationssystemet är en kostnadseffektiv åtgärd som dessutom ger en god inomhusmiljö. För bästa resultat sker den efter att klimatskalet är åtgärdat och tätat. (VVS Företagen, 2009) Byte till nya energisnåla fläktar ger besparingar då till följd av dubblad verkningsgraden. Effekten blir lägre elkostnad på grund av lägre driftskostnader för fläkten och minskade värmekostnader då ventilationsflödet blir möjligt att regleras med de nya fläktarna. (Renoveraenergismart, 2012)

Värmesystem

En indikator på att en injustering av värmesystemet behövs är ojämn temperaturfördelning i fastigheten. Vid en injustering av värmesystemet är det ventilerna i radiatorsystem som ställs in för att ge samma temperatur i samtliga lägenheter. Injusteringen i sig spar ingen energi, utan det är först när medeltemperaturen i fastigheten sänks som besparingen uppstår. Detta görs genom ändring av reglerkurvan som anpassar framledningstemperaturen in i systemet. En injustering av värmesystemet är inte en engångsåtgärd utan bör utföras var femte år (VVS Företagen, 2009). Utöver injusteringen av värmesystemet kan byte av befintliga pumpar vara aktuellt. Dessa pumpar används för cirkulation av varmvatten till hyresgästen, värme till radiatorsystemet och för tryckhållning i radiatorsystemet. Vid byte till nya energisnåla pumpar finns möjlighet att reducera energiförbrukningen för pumparna med upp till 80 procent. (Renoveraenergismart, 2012)

¹ (Edkalkyl)

² (Edkalkyl)

³ (Bebo, 2010)

⁴ (Bebo, 2010)

Varmvattensystem

Enkla och relativt billiga åtgärder kan genomföras för att minska varmvattenförbrukningen. Genom byte av kranmunstycken till snålspolande så kallade perlatorer så minskas mängden vatten som används utan att det påverkar komforten. Genom byte till resurseffektiva termostatblandare kan kall och varmvattenförbrukningen minskas med upp till 40 procent. (Renoveraenergismart, 2012)

Eltjuvar

Allmänbelysning kan effektiviseras genom installation av belysningsstyrning i form av rörelsesensor eller ljudsensorer som minskar energianvändningen då belysningen enbart är tänd när någon är närvarande. Andra energisparande åtgärder är att ersätta befintliga armaturer samt att glödlampor ersätts med lågenergilampor, då halogen- och LED-lampor drar 30 respektive 80 procent mindre energi. (Renoveraenergismart, 2012)

Tabell 3: Enhetspriser för driftoptimeringsåtgärder

Driftoptimering	Kostnad	Enhet
Ventilationssystem		
- injustering ⁵	6000	kr/lägenhet
- fläktar byts till nya energisnåla ⁶	51	kr/m2 Boyta
Värmesystem ⁷		
- injustering	850	kr/lägenhet
- pumpar byts till nya energisnåla	1450	kr/lägenhet
Varmvattensystem ⁸		
- Termostatblandare och snålspolande munstycken	5000	kr/lägenhet
Eltjuvar ⁹		
- allmänbelysning effektiviseras (rörelsesensorer installeras, armaturer byts och byte till lågenergilampor)	3000	kr/lägenhet

Stambyte

Då man i samband med ett stambyte delvis behöver riva upp golv och väggar i våtrummet är en totalrenovering av våtrummet att rekommendera före en delreparation. Detta då merkostnaden är liten och risk för att reparationen inte blir helt fukttät ökar. I en totalrenovering av våtrummet ingår bland annat nya tät- och

⁵ (Bebo, 2010)

⁶ (SABO, 2007)

⁷ (Trüschel, 2005)

⁸ (Renoveraenergismart, 2012)

⁹ (Renoveraenergismart, 2012)

Ett hållbart miljonprogram

ytskikt, byte av samtliga rör, golvbrunnar och installationer. Livslängden för en fullständig renovering är ca 40 år. Ett stambyte påverkar förutom våtrummet även köket där samtliga rör och avlopp byts ut samt källaren där rörstammarna som leds ut ur fastigheten också behöver bytas. (VVS Företagen, 2009)

Mindre kostsamma varianter av våtrumsrenovering kan göras genom bland annat "relining" som är en metod där spillvattenrören renoveras utan att de byts. Detta ger en lägre renoveringskostnad och kan genomföras utan att våtrummet renoveras, nackdelen är att den beräknade livslängden är för reliningen är betydligt kortare än för ett traditionellt stambyte. (VVS Företagen, 2009)

Tabell 4: Enhetspriser för stambyte

Stambyte¹⁰	Kostnad	Enhet
- Inkl. helrenovering av badrum	113000	kr/lägenhet
- Källarombyggnad till följd av stambyte	13000	kr/lägenhet
- Åtgärder i kök i samband med stambyte	31000	kr/lägenhet

Köksrenovering med nya vitvaror

I samband med en renovering av köket sker byte av vitvaror. Genom byte ut gamla vitvaror till nya energisåla kan mycket el sparas. 1994 utgjorde kyl och frys en tredjedel av hushållselen i en bostad mot ca en femtedel idag. Även ny spis spar energi då dessa är energisålare samt tätare och därigenom läcker mindre värme från ugnen. (Renoveraenergismart, 2012)

Tabell 5: Enhetspris för köksrenovering med nya vitvaror

Köksrenovering	Kostnad	Enhet
Köksrenovering med nya vitvaror ¹¹	94000	kr/lägenhet

4.3.2 Åtgärdspaket Mellan - Energibesparing ca 30 - 40 %

Åtgärdspaket Mellan består av samma åtgärder som i Mini, kompletterad med ytterligare energieffektiviserande åtgärder.



Figur 20: Åtgärdspaket mellan (Renoveraenergismart, 2012)

¹⁰ (NHB, 2006)

¹¹ (NHB, 2006)

Tilläggsisolering tak

Att tilläggsisolera vindsbjälklaget är ofta en lönsam åtgärd. Är befintlig isolering i god kondition kan den ligga kvar och sedan görs tilläggsisoleringen genom att lösull sprutas ut ovanpå. En konsekvens av den ökade isoleringstjockleken är att taket blir kallare och därmed ökar risken för fuktskador. En viktig åtgärd att utföra i samband med tilläggsisoleringen är att lufttäta alla genomföringar ner till lägenheterna så att inte varm, fuktig luft kan tränga upp. (Renoveraenergismart, 2012)

Tabell 6: Enhetspris för tilläggsisolering vindsbjälklag

Tilläggsisolering vindsbjälklag	Kostnad	Enhet
Tilläggsisolering vindsbjälklag ¹²	95	kr/m ² takyta

FTX-ventilation

För att återvinna värmen i ett självdrags- eller frånluftssystem kan det byggas om till ett så kallat FTX-system, vilket är ett till- och frånluftssystem med värmeåtervinning. Systemet fungerar så att den frånluft som ventileras ut ur lägenheten överför värme till tillluften (ouppvärmada uteluft) i FTX-aggregatets värmeväxlare. Dessa system kan utformas på två olika sätt, antingen med ett FTX-aggregat i varje lägenhet alternativt med ett gemensamt och centralt beläget FTX-aggregat. För att dessa system ska fungera som förväntat i form av energibesparing och inomhusmiljö kräver de kontinuerligt underhåll, då främst i form av filter som behöver bytas. Vilket av de två systemen som ska användas bör utvärderas i varje enskilt fall utifrån husets förutsättningar. Efter ombyggnaden behöver värmesystemet justeras och reglerkurvan regleras. (VVS Företagen, 2009)

Tabell 7: Enhetspris för FTX-ventilation

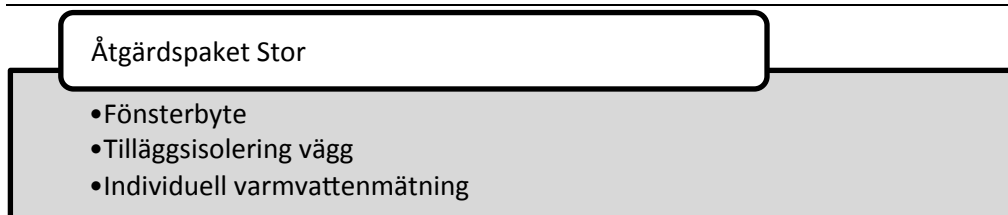
FTX-ventilation	Kostnad	Enhet
FTX-ventilation ¹³	28736	kr/lgh

4.3.3 Åtgärdspaket Stor - Energibesparing ca 50 - 60 %

I den stora renoveringen genomförs genomgående de tillgängliga metoder som idag ger störst energibesparing. Åtgärdspaket stor innehåller samma åtgärder som paket "mellan", kompletterat med ytterligare energieffektiviserande åtgärder.

¹² (Edkalkyl)

¹³ (VVS Företagen, 2009)



Figur 21: Åtgärds paket stor (Renoveraenergismart 2012)

Fönsterbyte

Ett tvåglasfönster från 1970-talet har ett U-värde på kring 3,0 W/ m² K. Ett fönster med ett lägre U-värde har en bättre isoleringsförmåga, detta resulterar i att fönsterrutans insida blir varmare och innetemperaturen kan sänkas utan att komfortproblem uppstår. Vid byte till ett nytt fönster sjunker U-värdet till ca 0,7 W/ m² K. Alternativet till att sätta in helt nya fönster är att behålla fönsterbågen och byta utav befintliga rutor mot en tvåglas isolerfönsterruta, detta ger ett U-värdet på ca 1,0 W/ m² K. Fönsterbyte eller tilläggsisolering av fönster ska alltid kompletteras med injustering av värmesystemet och ändring av reglerkurvan. (VVS Företagen, 2009) Även balkongdörrar och tilläggsisolering av balkongväggen genomförs i detta stora paket.

Tabell 9: Enhetspris för fönsterbyte

Fönsterbyte ¹⁴	Kostnad	Enhet
- inkl balkongdörrbyte och tilläggsisolering av balkongvägg	74000	kr/lägenhet

Tilläggsisolering vägg

Isoleringen i miljonprogramshusen är i snitt tio centimeter tjock. Tilläggsisolering av fasaden är en dyr åtgärd som blir aktuell först då fasaden är i sådant skick att den behöver renoveras. Tilläggsisolering kan göras både från insidan och från utsidan. Att tilläggsisolera en fasad från utsidan minskar värmeförluster och köldbryggor men även risken för fuktskador då den nya fasaden blir varmare och därigenom torrare än den ursprungliga. I flera kommuner är miljonprogramshusens fasader skyddade då de har ett historiskt värde och detta kan medföra att utvändigt tilläggsisolering inte är möjligt att genomföra då detta medför att fasadens exteriör ändras. (Renoveraenergismart, 2012) En tilläggsisolering från insidan påverkar inte husets fasad. Den minskar värmeförlusterna men inte köldbryggorna. Risk för fuktskador ökar då fasaden blir kallare. Övriga effekter är att den uthyrningsbara ytan blir mindre samt att radiatorer och ledningar kan behöva flyttas. (Renoveraenergismart, 2012)

¹⁴ (Bebo, 2010)

Tabell 20: Enhetspris för tilläggsisolering vägg

Tilläggsisolering vägg	Kostnad	Enhet
Tilläggsisolering vägg ¹⁵	61	kr/m ² Boyta

Individuell varmvattenmätning

Individuell mätning av vatten och värme är ovanligt i hus byggda under perioden 1961-75. Med individuell mätning ökar incitamenten att minska sin användning. För att individuell värmemätning ska fungera tillfredsställande och vara rättvist är det viktigt att värmesystemet är väl injusterat och att väggar och fönster är väl isolerade och täta. Individuell varmvattenmätning och debitering är en rättvis metod där man betalar för det varmvatten man själv använder, åtgärden resulterar nästan alltid i minskad förbrukning. (Renoveraenergismart, 2012)

Tabell 11: Enhetspris för individuell varmvattenmätning

Individuell varmvattenmätning	Kostnad	Enhet
Individuell varmvattenmätning ¹⁶	4000	kr/lägenhet

4.4 Referenshus

Miljonprogrammet präglats av serietillverkning av ett fåtal hustyper. Genom att utgå från de vanligast förekommande hustyperna kan en stor andel av bostadsbeståndet täckas med ett fåtal standardiserade lösningar. Utifrån de tre hustyperna lamellhus, skivhus och punkthus som redovisades i avsnitt 4.2.2 kommer i detta avsnitt presenteras ett referenshus för vardera typen. Underlagen till husen är hämtat ur boken "så byggdes husen 1880-2000" (Björk, 2003), där författaren redovisar tidstypiska byggnader för olika tidsperioder med för tiden aktuella konstruktionslösningar.

I kombination med presentation av referenshusen kommer även kostnader för att genomföra de tre åtgärdspaketen att presenteras. Dessa kostnader är en sammanställning av de värden som presenterades ovan i avsnitt "åtgärdspaket".

4.4.1 Lågt lamellhus

Huset är ett trevånings lamellhus uppfört 1972 utanför Stockholm och har en total boarea om 1368 m² fördelat på 18 stycken trerumslägenheter på vardera 76 m². Huset är uppfört som ett modulsystem där husets längd kan varieras utifrån behov. Huset är uppbyggt av så kallade trapphusenheter, där en enhet är 15 m lång och innehåller sex identiska lägenheter i tre plan. Aktuellt hus består av tre sådana trapphusmoduler som byggs ihop till ett hus om sammanlagt 45 m. Huset är

¹⁵ (SABO, 2007)

¹⁶ (Renoveraenergismart, 2012)

Ett hållbart miljonprogram

grundlagt utan källare med en betongplatta gjuten direkt mot marken. Fasaden är av tegel förutom vid balkongerna där ytskiktet består av eternitplattor (Björk, 2003).

Tabell 12: Kostnader för renovering av lamellhus (för fullständig kostnadskalkylering se Appendix B)

	Hela fastigheten	Pris per lägenhet
Mini	6 824 256 kr	379 125 kr
Mellan	7 392 797 kr	410 711 kr
Stor	8 665 595 kr	481 422 kr

4.4.2 Skivhus

Skivhuset från 1964 är uppfört i nio våningar och har en sammanlagd boarea om 6480 m². Huset är precis som lamellhuset en modul om tre identiska trapphusenheter som vardera rymmer 36 lägenheter, totalt i huset finns 108 stycken lägenheter. Varje trapphusenhet har per plan två enrumslägenheter om 30 m² samt två trerumslägenheter om 90 m². Huset är försett med källare som vars bottenplatta är gjuten direkt mot berget. (Björk, 2003)

Tabell 13: Kostnader för renovering av skivhus (för fullständig kostnadskalkylering se Appendix C)

	Hela fastigheten	Pris per lägenhet
Mini	32 426 162 kr	300 242 kr
Mellan	35 603 710 kr	329 664 kr
Stor	43 444 510 kr	402 264 kr

4.4.3 Punkthus

Punkthuset är uppfört år 1955 utanför Stockholm. I huset finns 40 st lägenheter fördelat på 20 st tvårummare om 57 m² och 20 st trerummare om 75 m², med en total boarea om 2640 m². Huset har källare samt vindsutrymme. Ytterväggarna i de första sex våningarna är gjorda av platsgjuten betong medan resterande våningsplans ytterväggar är uppmurade lättbetongväggar. Samtliga lägenheter är utrustade med balkong och huset är placerat så att det står i SV-NO riktning för att öka solbelysningen för lägenheten i NO-hörnet. (Björk, 2003)

	Hela fastigheten	Pris per lägenhet
Mini	12 583 341 kr	314 584 kr
Mellan	13 761 768 kr	344 044 kr
Stor	16 556 808 kr	413 920 kr

Tabell 14: Kostnader för renovering av punkthus (för fullständig kostnadskalkylering se Appendix D)

4.5 Diskussion

Det resultat som presenteras i föregående avsnitt kan jämföras med den kostnadsuppskattning som SABO, Sveriges Allmännyttiga Bostadsföretag sammanställt, där de beräknar att en renovering utan energieffektiviseringsåtgärder skulle kosta ca 5000kr/m². (SABO, 2007) Denna siffra överensstämmer väl med de kostnader som sammanställts i denna studie. Som exempel kan tas för en lägenhet ur referenshus lamell, med 76 m² boarea. Med SABOs siffror blir kostnaden $76 \cdot 5000 = 380\,000$ kr, att jämföra med 379 125 kr som studien visar.

En annan jämförelse som kan göras är kostnaden för att renovera en fastighet till passivhusstandard, alltså en fastighet som inte behöver någon extern värmekälla. Av SABO beräknas kostnaderna för en passivhusrenovering att uppgå till cirka 750 000 kr per lägenhet (SABO, 2007), alltså en klar prisökning i förhållande till det stora paketet som för lamellhuset i referensexemplet ovan beräknas kosta ungefär 480 000 kr.

Kostnaderna som presenteras är som påpekats framtagna ur material av genomförda renoveringar och har inte kalkylerats fram av författarna. Syftet med att ta fram dessa kostnader är att ge en fingervisning om vad åtgärderna kostar samt att kunna visa på hur kostnaderna för de olika åtgärdspekten förhåller sig sinsemellan. Det ska påpekas att någon känslighetsanalys inte är genomförd på kostnaderna men de jämförelser med värden framtagna av SABO som presenterats tidigare i diskussionen visar att kostnaderna ligger i rätt storleksordning.

Kostnadsutvecklingen i byggbranschen beror i stor utsträckning av den allmänna konjunkturen med stora kostnadsökningar i högkonjunktur och små kostnadsökningar i lågkonjunktur. Detta påverkar således byggkostnaderna för renoverings- och energieffektiviseringsåtgärderna och tidpunkten för när dessa sker kan avgöra hur stora åtgärder som finns utrymme att genomföra.

5 Fallstudier

I följande avsnitt kommer de tre renoveringsfallen Hållbara Hilda, Brogården och Orrholmen att presenteras. Fallen kommer att beskrivas utifrån grundläggande fakta om bostadsområdena och renoveringsprojekten, samt vilka åtgärder som har varit aktuella. Vidare kommer fallen att kartläggas och analyseras med hjälp av teorier inom Business ecosystem samt Supply chain management. Målet är att den samlade analysen ska utmynna i ett antal faktorer som är utmärkande för dessa fall och som bedöms ligga bakom fallens framgång.

5.1 Valet av fall

Enligt tidigare nämnd metod har följande kriterier använts för valet av fallstudierna:

- **"Goda exempel"** – Utgångspunkt för studien är genomförda renoverings- och energieffektiviseringsprojekt av föregångsexempel. Med "goda" och "lyckade" exempel menas fall som innefattar renoveringsåtgärder men också energieffektiviseringsåtgärder av en storlek som gör att den renoverade fastigheten kommer uppfylla de nationella energimålen till år 2020 och 2050. (Energimyndigheten, 2008)
- **Transparens** – De projekt som väljs ut att ingå i studien ska vara väl dokumenterade med en god transparens av projektgenomförande för att en kvalitativ granskning ska bli möjlig.
- **Byggår** – Då studien utgår från miljonprogramsbeståndet är ett av urvalskriterierna att husen som skulle åtgärdas var byggda under rekordåren 1961-1975.
- **Hustyp** – Studien utgår från de tre vanligast förekommande hustyperna lamellhus, skivhus eller punkthus och därav bör objekten utgöras av någon av dessa typer.
- **Åtgärder** – Projekten ska utgöras av kombinerade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder.

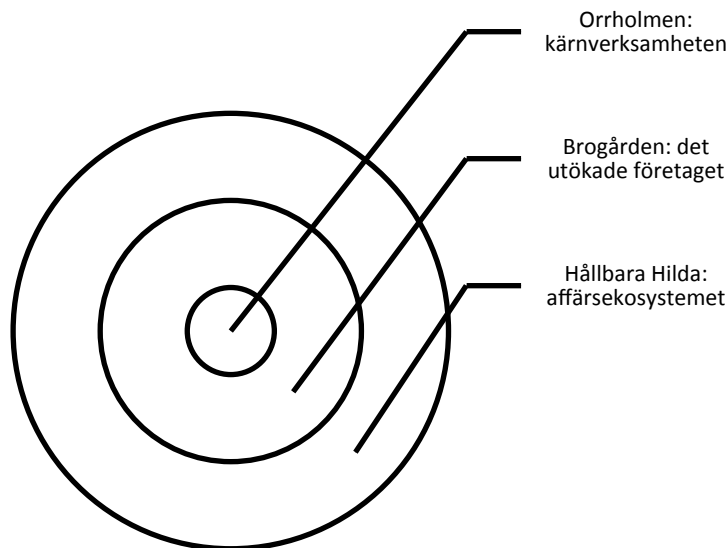
5.2 Tillvägagångssätt

Som beskrivs i metodavsnittet sker datainsamlingen i fallstudierna genom de datainsamlingsinstrument som teoriernas strukturer utgör. I detta kapitel sker datainsamling, kartläggning och analys av fallen. Hur detta specifika tillvägagångssätt för respektive teori är utformat presenteras nedan.

I affärsekosystemteorin finner man att för att få en fullständig bild av en verksamhet kan kartläggningen genomföras i tre nivåer. Detta har använts i analysen och de tre fallen har analyserats ur olika perspektiv för respektive fall för att ge en så heltäckande bild av affärsekosystemet som möjligt. De tre perspektiven innebär olika sökparametrar utifrån vilka empiri samlas in. Dessa sökparametrar, också

Ett hållbart miljonprogram

kallade enheter går att följa genom att de utgör strukturen för analysen genom rubriksättningen. I varje av de tre perspektiven presenteras också en visualisering av aktuell kartläggning, även den bygger på de enheter som är aktuella för respektive perspektiv.



Figur 22: Affärsekosystemkartläggningens tre nivåer

Kartläggningen av fallstudierna ur ett Supply chain management perspektiv sker på två sätt parallellt. Dels sker en kartläggning av de tre flödena fysiskt flöde, finansiellt flöde och informationsflöde, där det fysiska flödet representeras av flödet av tjänster. Denna kartläggning ger en övergripande förståelse för kontakten mellan inblandade aktörer i projektet.

Parallellt med detta sker en kartläggning genom de fem parametrar som karakteriserar en optimal aktivitetskedja, nämligen kvalitet, hastighet, kostnad, flexibilitet och tillförlitlighet. Denna struktur ger en empiriinsamling fokuserad på parametrar som kännetecknar effektivitet och produktivitet.

5.3 Grundläggande fakta

I detta avsnitt ges en bakgrund och introduktion till de tre fallstudieobjekten. Det handlar om grundläggande fakta om renoveringsobjekten och om projektorganisationen som deltagit vid renoveringarna och energieffektiviseringarna. Gemensamt för de tre renoveringsfallen Hållbara Hilda, Brogården och Orrholmen är att det rör sig om renoveringar av fastigheter byggda under det så kallade miljonprogrammet. Fallen anses dessutom vara goda exempel på lyckade renoveringar av miljonprogrammet. (Bebo, 2013) (VVS Företagen, 2009) (Renoveraenergismart, 2012)

Ett hållbart miljonprogram

Tabell 15: Grundläggande fakta - bostadsområden

	Hållbara Hilda ¹⁷	Brogården ¹⁸	Orrholmen ¹⁹
Byggår	1969-1970	1971-73	1966-67
Antal huskroppar	16 st	16 st	10 st
Antal våningar	8 st 9-våningshus, 8 st 3-våningshus	3-4 st	7 st
Antal lägenheter	767 st	300 st	630 st

Tabell 16: Grundläggande fakta – renoverings- och energieffektiviseringsprojekt

	Hållbara Hilda	Brogården	Orrholmen
Renoveringsperiod	2008 – 2015 ²⁰	2006 – 2014 ²¹	2004 – 2009 ²²
Projektledning	WSP Sverige AB ²³	IPAB Byggkonsult AB ²⁴	KBAB ²⁵
Byggherre	HSB brf Hildas styrelse ²⁶	Alingsåshem ²⁷	KBAB ²⁸
Totalentreprenör	-	Skanska ²⁹	Skanska ³⁰
Huvudentreprenör	Servicekuben ³¹	-	-
Underentreprenörer	<ul style="list-style-type: none"> • Sydtotal • AB Rörläggaren • APQ EI • BCR Placton Byggnads AB • Byggnadsundersökningar AB ³² 	<ul style="list-style-type: none"> • Bravida • NEA • Alingsås Rör • Sandå Måleri • Skanska Sverige/Väg och Anläggning Väst ³³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Saneringstjänst • Murverket • Holmén & Karlsson ³⁴

¹⁷ (Wahl, 2012)

¹⁸ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

¹⁹ (KBAB, 2001)

²⁰ (HSB)

²¹ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

²² (Bebo, 2010)

²³ (Wahl, 2012)

²⁴ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

²⁵ (Bebo, 2010)

²⁶ (HSB)

²⁷ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

²⁸ (Låganbygg)

²⁹ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

³⁰ (Bebo, 2010)

³¹ (HSB)

³² (HSB)

³³ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Ett hållbart miljonprogram

Partneringavtal		<ul style="list-style-type: none"> • Alingsåshem AB • Skanska Sverige AB • Bravida • NEA • Alingsås Rör • Sandå Måleri³⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Skanska Sverige AB³⁶
Hyresförändring	2009: höjning med 10 % Därefter: höjning med 3 % per år ³⁷	Höjning med 27 % per år ³⁸	Ingen hyresförändring ³⁹

³⁴ (Aleskog, 2013)

³⁵ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

³⁶ (Bebo, 2010)

³⁷ (HSB)

³⁸ (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

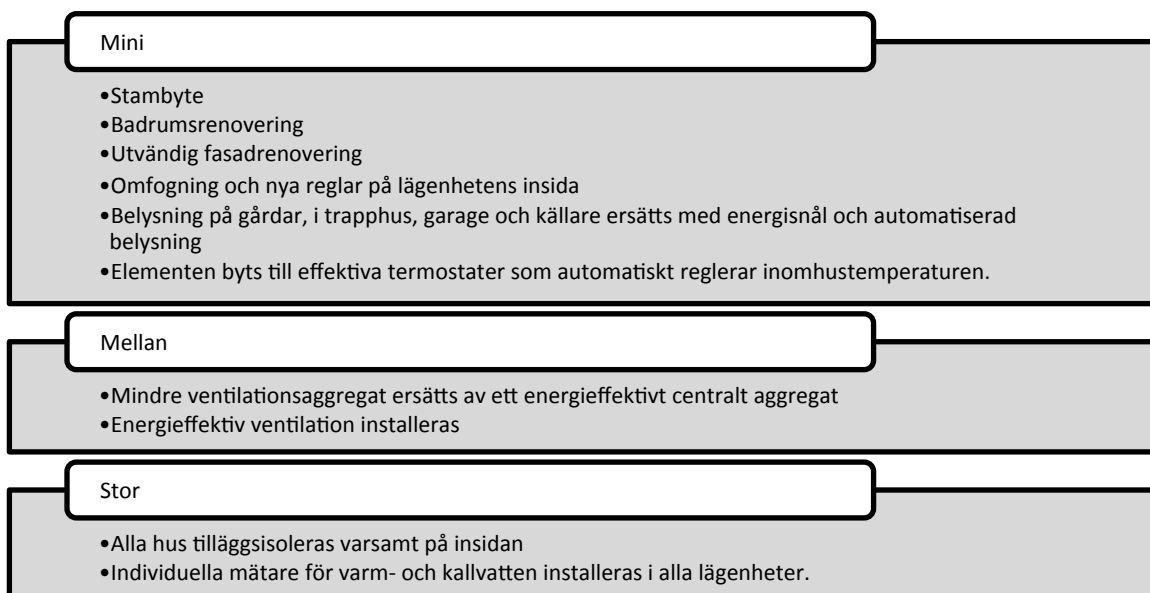
³⁹ (Bebo, 2010)

5.4 Hållbara Hilda

Först presenteras åtgärderna som är genomförda sedan följer en kartläggning av fallet Hållbara Hilda genom teorier inom Business ecosystem och Supply chain management.

5.4.1 Åtgärder

Nedan följer en redogörelse för vilka åtgärder som ingått i renoveringsprojektet Hållbara Hilda. Åtgärderna har även till största möjliga mån sorterats in under åtgärdspaketen Mini, Mellan och Stor med målet att utvärdera vilken av åtgärdspaketen som renoveringsprojektet Hållbara Hilda bäst representerar. Åtgärder som inte går att foga in under någon av åtgärdspaketen har även presenterats, dock separat.



Figur 23 Hållbara Hilda – åtgärder (HSB; Malmö Stad, 2011)

Följande åtgärder ingick i renoveringen Hållbara Hilda men finns ej representerade i något av de tre åtgärdspaketen.

Övriga åtgärder

- Installation av solceller och solvärmehybrider (en kombinerad solcell med solfångare som genererar både värme och el)
- Tekniska lösningar för överföring av överskottsvärme till fjärrvärmenätet och utveckling av affärsmodeller och avtal som möjliggör transaktioner mellan nätleverantören och fastighetsägaren.
- Ett system med avfallskvarnar för organiskt avfall installeras i köksvasken. Avloppet från kvarnarna leds till en tank där merparten av det organiska materialet avskiljs.
- Cykelpool med elcyklar.
- 12 000 m² öppet dagvattensystem anläggs, fr. a. för att fördröja regnvattnet och minska belastningen på dagvattensystemet, då ökad nederbörd förväntas i klimatförändringens spår.
- 1 000 m² gröna tak anläggs
- På några höghus installeras ett system för att tillvarata regnvatten från tak. Vattnet förs till en nedgrävd tank på innergården, varifrån det pumpas upp och användas för t.ex. spolning av toaletter (räcker till fyra höghus) eller bevattning.
- 4 000 m² solfångare som ger 1 000 MWh varmvatten per år installeras. Tekniska lösningar utvecklas för att mäta och överföra överskottsvärme till fjärrvärmenätet. Affärsmodeller och avtal som möjliggör transaktioner mellan nätleverantören och fastighetsägaren måste utvecklas i samverkan med E.ON.
- En bilpool med bl. a. elfordon införs på eller i anslutning till Hilda.
- För ökad säkerhet installeras en central brandvarnare, unikt för flerbostadshus.
- Minst 30 nya varmvattendrivna maskiner installeras

Figur 24 Hållbara Hilda - övriga åtgärder (HSB; Malmö Stad, 2011)

Utifrån de åtgärder som är genomförda bedöms Hållbara Hilda vara ett renoverings- och energieffektiviseringsprojekt av storleksordningen *stor*.



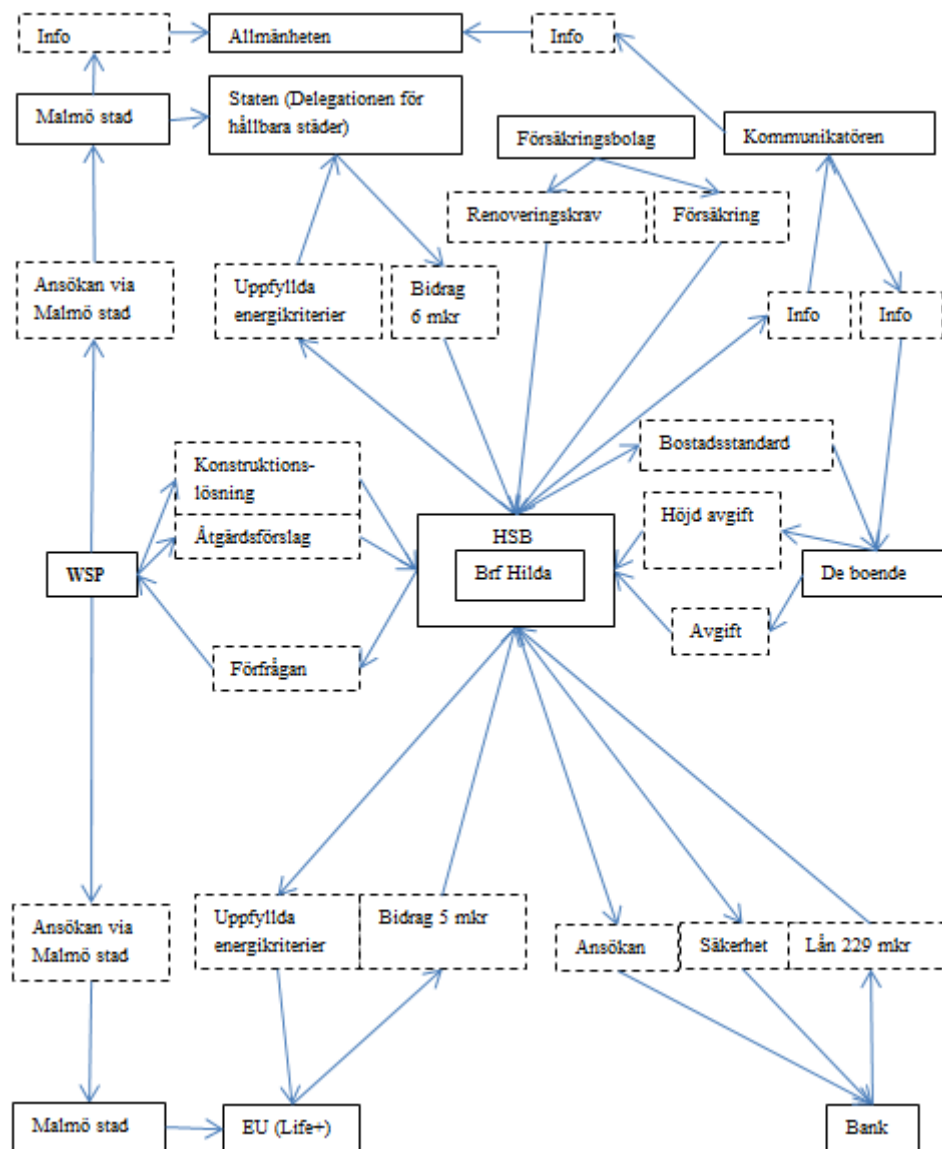
Figur 25: Hållbara Hilda (Erlandsson, 2011)

5.4.2 Business ecosystem

5.4.2.1 Kartläggning - affärsekosystemperspektiv

Hållbara Hilda har kartlagts ur ett affärsekosystemperspektiv. De enheter som är utmärkande för det perspektivet är media, branschföreningar, externa finansiärer, investerare, tillsynsmyndigheter och så vidare.

Samtliga enheter inom perspektivet har funnits med vid påbörjan av kartläggningen, dock så tas inte de enheter upp som inte resulterade i något material.



Figur 26: Hållbara Hilda – Kartläggning med Business ecosystem (för fullständig kartläggning se Appendix E)

Externa finansiärer

Utmärkande för Hållbara Hilda är bland annat finansieringen av projektet. När det stod klart att ett omedelbart stambyte var nödvändigt och att detta avancerade och kostsamma ingrepp skulle kombineras med fler åtgärder uppstod potentiella finansieringsalternativ. (HSB) Med hjälp av byggkonsulten WSP söktes genom kommunen mer pengar än de 240 miljoner i lån som föreningen blivit lånade av banken. (Cluley, 2012) (HSB) Medfinansiering för miljösatser söktes från EU:s Life-program och även från delegationen för Hållbara Städer som enligt sina direkta verkar för en hållbar utveckling av städer, tätorter och bostadsområden. Detta resulterade i att projektet delfinansierades av både EU:s LIFE+-program och Delegationen för hållbara städer. Totalt uppgick de beviljade bidragen till 11 miljoner kronor. (European Commission) (HSB) Hållbara Hildas samlade investeringar för ökad hållbarhet uppgick till cirka 25 miljoner kronor. (HSB)

Allmänheten

I projektet Hållbara Hilda har vikten av att sprida de erfarenheter som erhållits tydligt betonats. Det görs bland genom den rapport som BeBo:s utvärdering av Hållbara Hilda-projektet är tänkt att mynna ut i. (Wahl, 2012) Framför allt har man i fallet Hållbara Hilda löst detta genom anlita en kommunikatör som förmedlar vad som händer i projektet till de boende och till allmänheten via bland annat en byggblogg och HSB:s hemsida. (Cluley, 2012) (HSB brf Hilda)

Media

Ett ytterligare och eventuellt något ovanligare exempel på hur Hållbara Hildas erfarenheter ska spridas är genom den film som ska produceras om renoveringsprojektet. Filmen ska i första hand visas för ledande europeiska lokalpolitiker och visa på inspirerande exempel på bra miljöarbete. Filmen kommer vara kort och var tänkt att inleda Government of Mayors kongress i Bryssel. Bland annat kommer man kommunicera satsningarna inom Hållbara Hilda på informationsskärmar och kommunikation med föreningens medlemmar. (HSB)

5.4.3 Business ecosystem – slutsats

Analysen av kartläggningen av Hållbara Hilda har ur ett Business ecosystem-perspektiv pekat på att den externa finansieringen samt kommunikation till allmänheten är faktorer som utmärker sig.

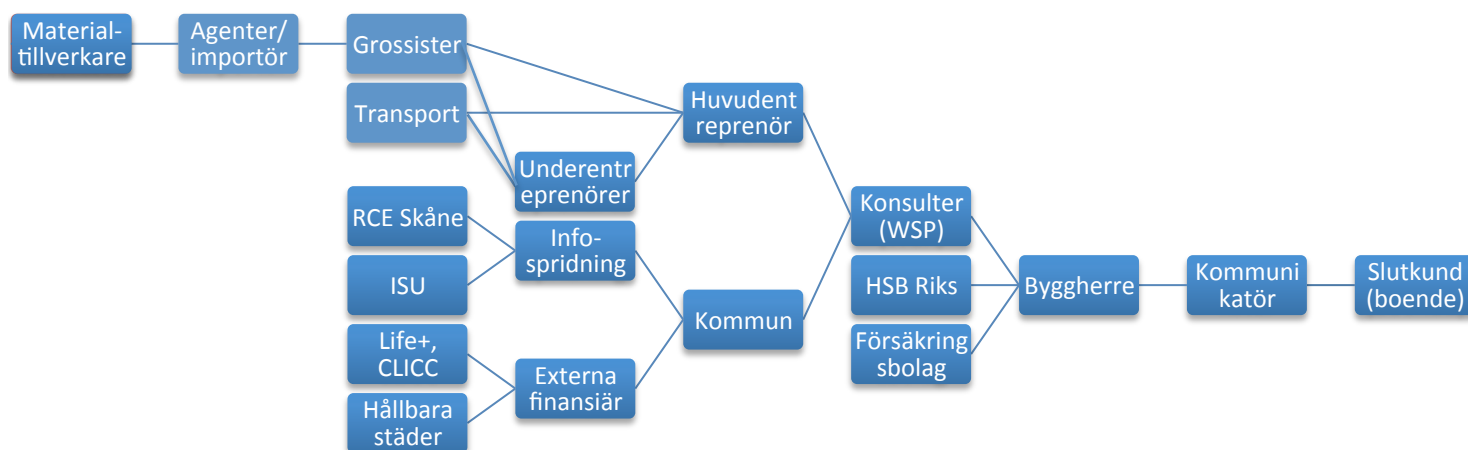
5.4.4 Supply chain management

De tre huvudflödena som presenterades i teorin kommer att kartläggas för projektet Hållbara Hilda. Flödena är kartlagda då arbetet är i full gång och alla inblandade

parter är fastställda. Därefter utförs analys utifrån de fem parametrarna för optimal Supply chain.

5.4.4.1 Kartläggning - flöden

Informationsflöde

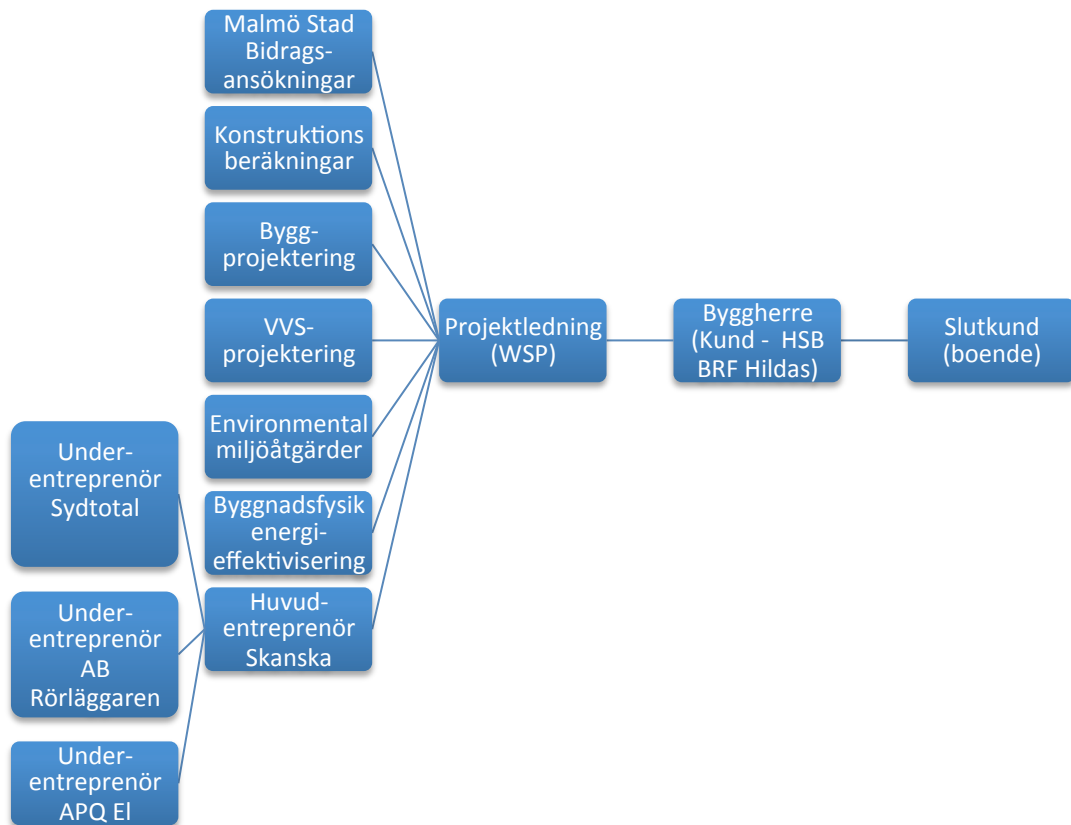


Figur 27: Hållbara Hilda – Supply chain management kartläggning: informationsflödet

Styrelsen i brf Hållbara Hilda som utgör byggherren i projektet har ingen tidigare erfarenhet av ombyggnadsprojekt. Detta medför att noden byggherre – konsult (projektledare) är mycket viktig och det ställer stora krav på projektledaren att säkerställa att byggherren får förståelse för hur projektet drivs. På motsvarande sätt är det viktigt att styrelsen är beredda att lägga ner tid och kraft att sätta sig in i projektet.

Det framgår av informationsflödet att konsulten (projektledaren) är en central aktör med kontakt med både entreprenörer och beslutsfattare. En viktig aspekt för det goda genomförandet av projektet är att en god och tät kommunikation har hållits med slutkunden, de boende. Detta har lösts genom anlitaandet av en kommunikatör som förmedlat det som händer i projektet till de boende via en bygglogg på HSB:s hemsida samt via informationsskärmar i trappuppgångarna.

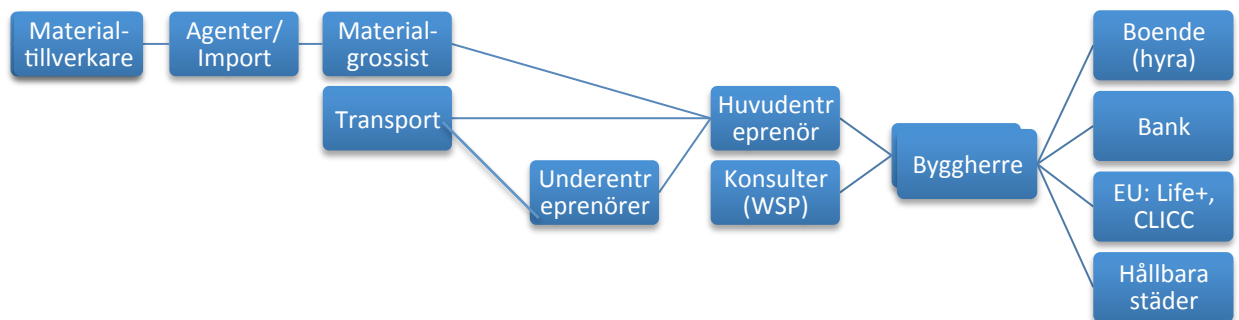
Fysiskt flöde - Tjänsteflöde



Figur 28: Hållbara Hilda – Supply chain management kartläggning: tjänsteflöde

I tjänsteflödet har konsultföretaget haft en central roll med kontakter både nedströms externt och internt samt uppströms till byggherren. Kontakten med Malmö Stad handlar primärt om extern finansiering. Konsultbolaget har en stor intern organisation med kompetenser inom en rad olika områden som har varit involverade i projekteringsarbetet.

Finansiella flödet



Figur 29: Hållbara Hilda – Supply chain management kartläggning: finansiella flödet

Penningflödet till byggherren för att finansiera renoveringarna kommer från flera kanaler. Ett banklån om 240 miljoner kronor har tagits och externa finansiering om 11 miljoner kronor har godkänts för en rad miljöåtgärder. Åtgärderna har resulterat i en avgiftshöjning för de boende, en höjning föreningen har sökt hålla så låg som möjligt. 2009 blev höjningen 10 procent och för 2010 samt 2011 enbart 3 procent.

5.4.4.2 Kartläggning - optimal aktivitetskedja

Kvalitet

Man har kunnat se resultat av Hållbara Hildas satsningar på klimatsmarta lösningar relativt direkt. Bland annat visar sig det genom att barnfamiljer väljer Hilda för att köpa bostadsrätt i och flytta till. Många gånger ligger Hållbara Hildas hållbara fokus i linje med dessa familjers preferenser. Satsningarna och den genomgripande tekniska förnyelsen har också fått stark genomslagskraft bland medlemmarna. (HSB)

HSB brf Hilda har fått ta emot en samling utmärkelser för sitt arbete i bostadsrättsföreningen, bland annat på grund av de insatser för klimat- och hållbarhetsarbetet i Malmö. Det är ofta den kombinerade satsningen på ekonomisk, teknisk, social och miljömässig hållbarhet som utmärker projektet. (Cluley, 2012)

Hastighet

Ombyggnaderna har skett efter en tidplan där tidsatta mål behövt uppfyllas för att den externa finansieringen ska utbetalas. Det har även från försäkringsbolagets sida funnits krav på åtgärder av vatten- och avloppssystem för att återfå normal självrisk vid vattenskada. Något som har gjort att förseningar av ombyggnationerna skulle innebära risk att dyra självförsäkringar behövt betalas ut om ytterligare vattenskador uppstått. (HSB)

Flexibilitet

Hållbara Hilda är ett omfattande projekt som startade i och med att man var mer eller mindre tvingad att genomföra ett stambyte och därmed var man även tvungen att öppna husens rörschakter. När schakten ändå var öppna var man flexibel nog att se chansen att genomföra de förberedelser som krävdes för de åtgärder som senare kom att bli aktuella. Hade man inte passat på att göra detta så hade resterande åtgärder med stor sannolikhet inte blivit av. *Att inom en överskådlig framtid öppna schakten på nytt för att göra en miljöinstallation hade inte varit aktuellt.* (HSB)

Man har under Hållbara Hilda varit tvungen att visa på flexibilitet och problemlösningsförmåga under ett flertal tillfällen då till exempel ritningar inte har stämt överens med verkligheten, värmekretsarna i lägenheterna har gått i olika riktningar, mätare inte har visat rätt och så vidare. (Wahl, 2012)

Kostnad

En av de mest avgörande faktorerna för om miljöinvesteringarna skulle anses vara möjlig satsning var återbetalningstiden. Denna fick helst inte vara längre än fem år och inte mer än 10 år. I och med detta släpptes tankarna på vindkraftverk på taken medan avfallskvarnar i lägenheterna betraktades som en realistiskt möjlighet, varför man valde att i samband med öppnandet av rörschakten förbereda för montering av avfallskvarnar. (HSB)

Man beslutade också förbereda uppsamling av regnvatten från taken för användning som spolvatten. Denna åtgärd ger både en ekonomisk och miljömässig vinst. Det är vid kombinationen av renovering och energieffektivisering som högst kostnadseffektivitet erhålls i och med att marginalkostnaderna sjunker då en traditionell renoveringslösning uppgraderas tills en mer energieffektiv. Till exempel såg man att genom att byta ut elementen och återvinna värmen ur ventilationens frånluft skulle kostnaderna för värme sjunka dramatiskt. (HSB; Malmö Stad, 2011) Styrelsen strategi för att finansiera projektet var att genomföra en omedelbar och stor avgiftshöjning med ett antal följande mindre höjningar fram till år 2016. Detta kan vara problematiskt då en höjning som upplevs som besvärande hög riskerar att få medlemmar att flytta och lämna föreningen. När energiförbrukningen minskar till följd av miljöåtgärden sjunker de förväntade driftskostnaden vilket gör att och avgiftshöjningarna (efter den första avgiftsökningen på 10 %) kan hållas låga. (HSB)

Tillförlitlighet

Bakom renoveringssatsningen Hållbara Hilda ligger ett stort engagemang bland både medlemmarna och i styrelsen för att leva klimatsmart med hjälp av senaste tekniken. För att stambytet, badrumsrenoveringen och övriga åtgärder skulle bli av krävdes det att bostadsrättsföreningen Hildas medlemmar var överens. Därför presenterades planerna under en extra insatt stämma där varje delprojekt i projektet var uppe till granskning och beslut. Medlemmarna blev även informerade om att ett stambyte medför besvär. Stämman var enhälligt för badrumsrenoveringen och stambytet. (Wahl, 2012)

Under projektet har många klagat på otillräcklig information, detta trots att man informerat via en intern informationskanal på TV, displayer i trapphus, informationsblad med posten, informationsträffar och hemsida med mera. (HSB)

5.4.5 Supply chain management – slutsats

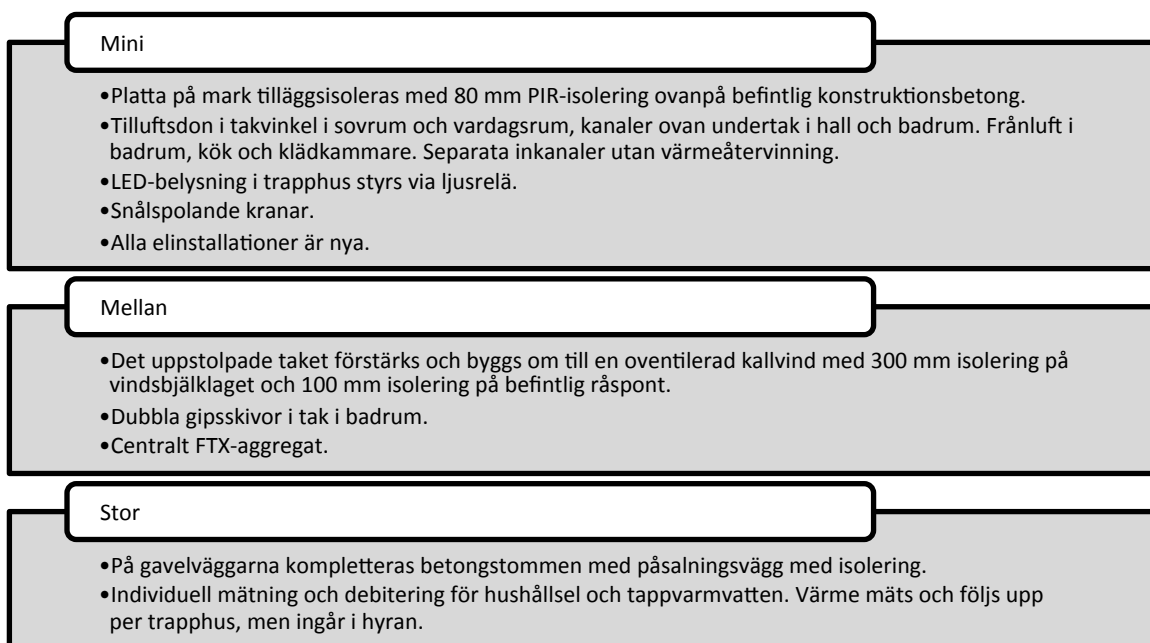
Kartläggningen av Hållbara Hilda ur ett Supply chain management-perspektiv visar på att faktorerna engagemang, dialogen med de boende, samt synergieffekter varit viktiga för renoveringsprojektets resultat.

5.5 Brogården

Först presenteras åtgärderna som är genomförda sedan följer en kartläggning av fallet Brogården genom teorier inom Business ecosystem och Supply chain management.

5.5.1 Åtgärder

Här följer beskrivning av vilka åtgärder som ingått i renoveringen av Brogården samt en matchning med åtgärdspaketen Mini, Mellan och Stor. Slutligen listas även övriga åtgärder.



Figur 30: Brogården – Åtgärder (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Dessa åtgärder ingick i renoveringen av Brogården men går ej att placera in under någon av de tre åtgärdspaketen Mini, Mellan eller Stor.

Övriga åtgärder

- Ombyggnad med passivhusteknik
- Uppvärmning med FTX och fjärrvärme.
- I källarutrymmen används vattenburen värme i radiatorsystem.
- Energieffektiva hydraulhissar med närvarostyrning på belysning.
- Brandfall: Fläkt i drift, med rökgasevakueringsfläkt, backspjäll och central luftvärmare
- Takfötterna kapas och takstolarna och taket förlängs för att nå över den nya ytterväggen och över balkongerna.
- Solavskärmning från balkonger.
- Fristående konstruktion efter ombyggnad. Självbärande betongstomme på separata plintar, endast infäst i vindsbjälklaget. Lufttätning i klimatskalet
- Ljuddämpande regelvägg sätts mot lägenhetsskiljande vägg.
- Stegljudsdämpande linoleummattor.
- Ståltreppor istället för trä i yttervägg.
- Temperatur- och fuktmätning i färdiga vägg- och takkonstruktioner.
- Nya större badrum.
- Gemensamhetslokal ordnas i området.
- Hiss sätts in i 15 av 40 trapphus.

Figur 31: Brogården - övriga åtgärder (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Brogården bedöms vara ett *Stort* renoverings- och energieffektiviseringsprojekt.

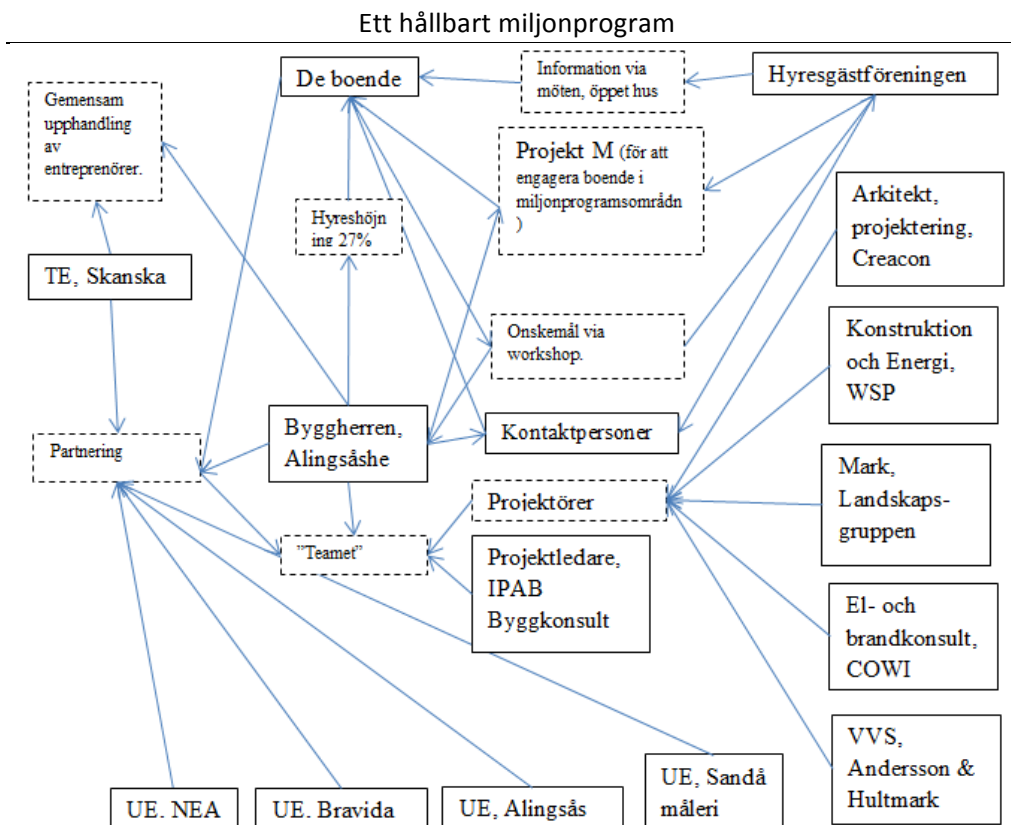


Figur 32: Brogården (Byggstjänst)

5.5.2 Business ecosystem

5.5.2.1 Kartläggning – utökade företaget

Kartläggningen av Brogården har genomförts genom det utökade företaget. Det utökade företaget består av enheter såsom samarbetspartners, direkta kunder, leverantörer och underleverantörer. Precis som i fallstudien Hållbara Hilda presenteras enbart de punkter under vilka empiri fanns att insamla.



Figur 33: Hållbara Hilda – Kartläggning med Business ecosystem (för fullständig kartläggning se Appendix F)

Totalentreprenör, underentreprenör, byggherre

Enligt BeBo:s utvärdering av projektet Brogården har partnring varit en förutsättning för att lyckas. Denna strukturerade och moderna samarbetsform där de inblandade tillsammans löser en bygguppgift har bidragit till produktions- och kostnadseffektivitet samt kontinuerlig förbättring av produkter och service. Samarbetet präglas av förtroende, transparens, gemensamma mål och dedikerade parter. Avtalsmässigt utmärker sig partneringsamarbetet i att entreprenadkontraktet föregås av ett antal andra dokument: Övergripande 5-årigt samarbetsavtal, partneringöverenskommelse, samarbetsavtal som reglerar projektering- och budgetfasen, entreprenadkontrakt där genomförandefasen regleras. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Alla underentreprenörer deltog i projekteringsfasen, vilka i sin tur ansvarade för sina projektörer. Det har varit väldigt positivt för projektets lösning att alla parter fanns representerade i ett så tidigt skede. En förutsättning för partnring är en gemensam och öppen budget och helst också även öppen bokföring. På detta sätt ökar man möjligheten att fokus flyttas från kontraktshantering till att finna gemensamma lösningar. Man höll ett inledande möte vid projektets uppstart där byggherren och totalentreprenören arbetade fram projektramar. En gemensam målbild upprättades

och en partneringöverenskommelse undertecknades. Därefter hölls ett längre startmöte där även representanter från underentreprenörerna deltog där grunden för viktig samsyn kring förväntningar och målbild lades. Detta möte leddes av en extern partneringledare. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

De boende

Byggherren Alingsåshem och Hyresgästföreningen beslöt vid ett tidigt stadium att bjuda in hyresgästerna till ett informationsmöte. Detta trots att långt ifrån alla beslut om renoveringen var fattade. Uppslutningen till mötet var stor och samtliga deltagare fick information via ett stationssystem, samt möjlighet att ställa frågor. Man lät etablera visningslägenheter på Brogården för att använda som informationskanal till de boende. Dessa visningslägenheter har utgjort viktiga kommunikationsvägar och demonstrationsobjekt, för att visa det kommande resultatet. Initialt ordnades öppna hus i dessa lägenheter varje vecka och information om byggnationens olika faser var huvudtemat. Under projektets gång och etablerande sjönk behovet av dessa möten och de har mer fått karaktären av temakvällar. Det har även anordnats workshops med syftet att öka de boendes inflytande. Under den första workshopen ombads hyresgästerna att visualisera sin idealbild av ett färdigrenoverat Brogården. Under nästa workshop visade landskapsarkitekten upp förslag på den nya utomhusmiljön och hyresgästerna fick ge sin respons och feedback. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Under den första informationsfasen togs Brogården med i Hyresgästföreningens satsning på nationell nivå; Projekt M ("M" står för mobilisering). Projektets syfte var att engagera boende i miljonprogramsområden. Inom ramen för detta projekt publicerades Brogårdsbladet, ett lokalt informationsblad producerat av Hyresgästföreningen i samarbete med Alingsåshem och som delas ut i alla brevlådor i området. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Under en renovering som är helt genomgripande är evakueringar i regel oundvikliga. Därför är det mycket viktigt att en personlig kontakt med alla hyresgäster binds. Det har dessutom funnits kontaktpersoner dit hyresgästerna har kunnat ringa om de har haft frågor eller synpunkter. Man har konstaterat att dialogen med de boende har haft många goda effekter. Bland annat har oron inför förändringarna dämpats och man har tagit till vara på hyresgästernas åsikter. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

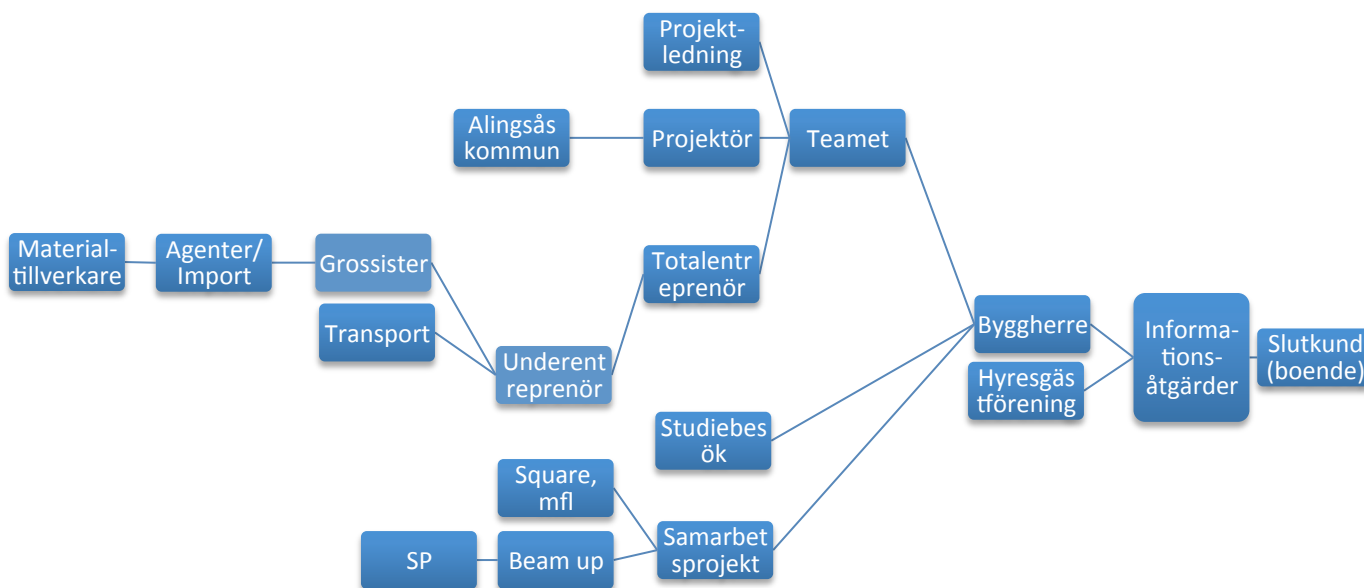
5.5.3 Business ecosystem – slutsats

Efter att ha analyserat kartläggningen av Brogården framgår det att de mest utmärkande faktorerna ur ett Business ecosystem-perspektiv är partneringavtal och kommunikationen med de boende.

5.5.4 Supply chain management

5.5.4.1 Kartläggning – flöden

Informationsflöde

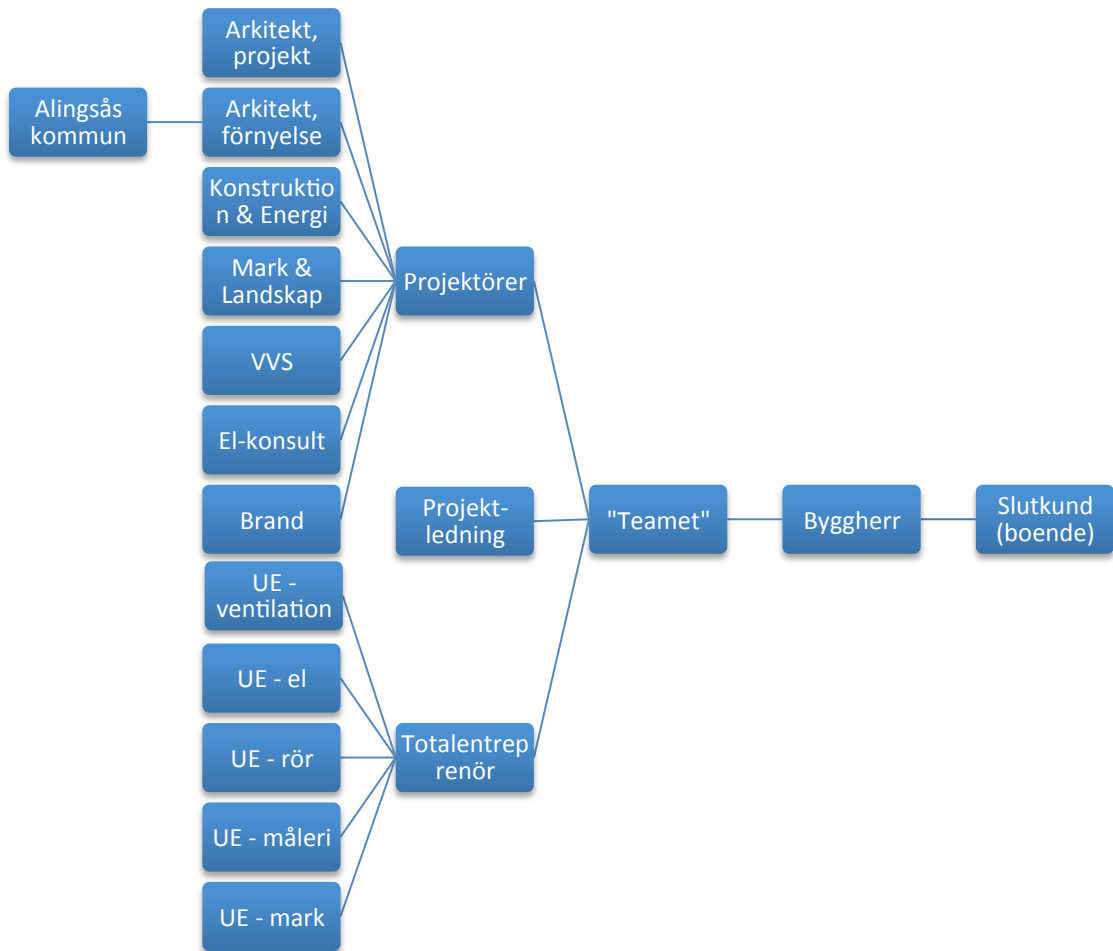


Figur 34: Brogården– Supply chain management kartläggning: informationsflödet

Projektet genomfördes med ett partneringavtal mellan byggherren och entreprenörerna. För att öka kunskapen och stärka laget genomfördes studiebesök samt ett antal utbildningar inom partnering. Detta medförde ett öppet informationsflöde där problem diskuterades och löstes mellan parterna i "teamet".

Ett stort arbete lades ner på att hålla de boende informerade och även delaktiga om projektet, både innan och under genomförandet. En rad informationsåtgärder sattes in och initierades av både byggherren Alingsåshem samt hyresgästföreningen. Projektet fick stor medial uppmärksamhet och information om hur projektet genomfördes gavs bland annat genom att över 700 studiebesök hölls på området med kungäppret och statsministern bland besökarna.

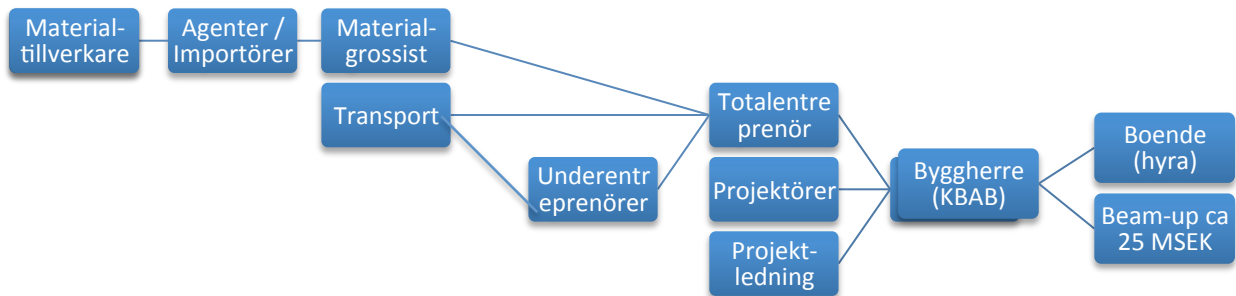
Fysiskt flöde - Tjänsteflöde



Figur 35: Brogården– Supply chain management kartläggning: tjänsteflödet (UE = underentreprenör)

I projektet på Brogården genomfördes även projekteringsfasen genom partnering, där alla underentreprenörer och projektörer deltog. Arbetet kännetecknades av idériakedom, prestigelöshet och flexibilitet. Med alla inblandade parter representerade i ett tidigt skede, kunde man arbeta fram den bästa lösningen för projektet.

Finansiella flödet



Figur 36: Brogården – Supply chain management kartläggning: finansiella flödet

Brogården har ingått i det EU-finansierade projektet Beam-up och har därigenom erhållit cirka 25 miljoner kronor i bidrag. De boende har drabbats av hyreshöjningar på 27 procent (230 kronor per kvadratmeter) till följd av projektet.

5.5.4.2 Kartläggning – optimal aktivitetskedja

Kvalitet

Av de utmärkelser som Brogården har belönats med (så som NBO:s Förnyelsepris 2010 för förnyelse, tillgänglighet och bärkraftig helhet och Svenska Kommunaltekniska föreningen för 2010 års kommunaltekniska projekt) att döma är detta ett renoveringsprojekt av hög kvalitet. Alingsåshem har eftersträvat att arbeta med så kallad "systematisk förnyelseplanering" vilket har inneburit att man gör en inventering utifrån bland annat parametern kvalitet som i Brogårdens fall innebär strukturellt starka hus med ett dokumenterat bevarandevärde. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

I Brogårdenprojektet fanns ett stort engagemang och vilja att åtgärda problemen och hålla en hög kvalitet. Ett exempel på detta är att när mätningarna av fukt och värme som man genomförde i det första huset visade goda resultat för den nya vägglösningen. Samma lösning visade sig vara materialkrävande, relativt krävande att bygga och den innefattande många arbetsmoment. Snickarna tog då fram ett

Ett hållbart miljonprogram

förbättringsförslag i samråd med platsledning, konstruktör och materialleverantörer. Lösningen man kom fram till hade bland annat fler isoleringslager och var sålunda bättre isolerad. Projektet på Brogården har inneburit en genomgripande förnyelse och kvalitetshöjning. Framgångsfaktorerna bedöms vara ett fokus på hållbarhet och helhetsperspektiv samt en arbetsprocess som innefattar många kompetenser, samt den valda samarbetsformen partnering. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Hastighet

Det betonas ofta att partnering varit en förutsättning för att projektet Brogården skulle lyckas. Denna samarbetsform bygger på att de inblandade tillsammans tar sig an och löser en bygguppgift. Exempel på förväntade fördelar är ökad produktions- och kostnadseffektivitet. Dock omnämns det även att partnering är en tidskrävande samarbetsform och man ska vara medveten om att det kommer krävas mycket arbete, bland annat på grund av att man kontinuerligt försöker finna förbättringar som till exempel bättre arbetsmetoder. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Att hela tiden eftersträva förbättring kan dock även ge en positiv effekt på tidsåtgången. Ett exempel på detta är när snickarna tog fram ett förbättringsförslag på det första husets vägglösning på grund av att den var material- och arbetskrävande. Det visade sig då att den tydligaste skillnaden var att den nya lösningen innebar ett betydligt snabbare montage. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Flexibilitet

När det visade sig att det första husets vägglösning var materialkrävande, svår att bygga och innefattande många arbetsmoment fick projektets deltagare visa på flexibilitet genom att ta fram ett förbättringsförslag som diskuteras med platsledning, konstruktör och materialleverantörer. Detta genererade i en betydligt fördelaktigare vägglösning. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Alingsåshems har med traditionella metoder strävat efter att göra husen så energieffektiva som möjligt. Tillslut var man tvungen att inse att det var omöjligt att komma längre gällande isoleringsgraden i klimatskalet. Man insåg då att för att uppnå en högre energieffektivitet så måste helt nya metoder tillämpas. Enligt forskning som gjorts på senare år var passivhustekniken en möjlig lösning och på så sätt beslöt man att välja passivhusteknik. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Kostnad

En av de förväntade fördelarna med partnering som samarbetsform är kostnadseffektivitet. Samarbetsmetoden präglas av transparens, gemensamma mål och förtroende och syftar till att ta tillvara på all kompetens. En öppen, gemensam budget samt en öppen bokföring har varit en förutsättning för partneringsarbetet under renoveringen av Brogården. Man diskuterar öppet vilken kostnadspåverkan olika metod- och materialval kommer att ha, samt även möjligheter att optimera inköp genom att ställa olika inköpsavtal mot varandra och på så sätt sänka kostnader.

Med hjälp av passivhusteknik finns det möjlighet att sänka energianvändningen och driftskostnaderna rejält. En grundsyn att husen bör hålla i minst femtio år är nödvändig för att få ner renoveringens totalkostnad som lågt som möjligt, samtidigt som fastighetsvärdet stiger till följd av investeringen. I och med att de utförandemässiga satsningarna är långvariga bör finansieringen också vara det. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Byggherren har även gjort prognoser från det att projektet färdigställts år 2014 till och med år 2040. Man har dels gjort en ekonomisk prognos för utveckling efter renoveringen, men också en prognos för den ekonomiska utvecklingen om man valt att inte bygga om. Man ser då att efter tio år efter färdigställandet får ombyggnadsalternativet ett bättre utfallet. Detta beror till stor del på energieffektiviseringarna och minimala underhållskostnader som leder till att driftskostnaderna sjunker väsentligt. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Det bör dock nämnas att till följd av den ökade standarden höjs hyrorna med ca 27 procent (230 kronor per kvadratmeter). Dessutom betalar de boende själva sitt varmvatten sin hushållsel efter ombyggnaden, schablonberäknat till 80 kr per kvadratmeter och år. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

Tillförlitlighet

Några av de fördelar man förväntar sig av partneringsarbetet är att en konstruktiv samverkan med hyresgästerna och andra verksamheter möjliggörs. Väldigt tidigt under projektets inledande fas var det tydligt att det fanns behov av en dialog med hyresgästerna. Därför valde Alingsåshem och Hyresgästföreningen att bjuda in hyresgästerna till ett informationsmöte där alla fick ställa frågor och få information om hur långt arbetet kommit. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

I januari 2008 höll Alingsåshem och Hyresgästföreningen den första workshopen innan byggnationen kommit igång. Samtliga hyresgäster bjöds in och ombads att visualisera sin idealbild av Brogården efter renoveringen. Samtliga tankar och åsikter dokumenterades. Senare under hösten samma år visade landskapsarkitekten upp

Ett hållbart miljonprogram

förslag på den nya utomhusmiljön var på hyresgästerna fick möjlighet att under ytterligare en workshop ge sin respons och feedback. Åter igen dokumenterades den respons som gavs. Resultatet blev bland annat att det enligt hyresgästernas önskemål planerades fler bord och bänkar utomhus samt fler cykelställ. Ytterligare en workshop hölls senare där hyresgästerna fick ge förslag på de nya tvättstugornas inredning. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

I och med den initiala informationsfasen togs Brogården med i Hyresgästföreningens nationella satsning Projekt M (där "M" står för mobilisering). Syfte med Projekt M är att lära sig mer om hur man de boende sak kunna engageras i miljonprogramsområden, bland annat med hjälp informationsblad och informationsmöten. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013) Fem år in i projektet konstateras att dialogen med de hyresgästerna haft många positiva effekter. Man har lyckats dämpa oron inför de kommande förändringarna och man har lyssnat och tagit vara på hyresgästernas åsikter. (Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP, 2013)

5.5.5 Supply chain management – slutsats

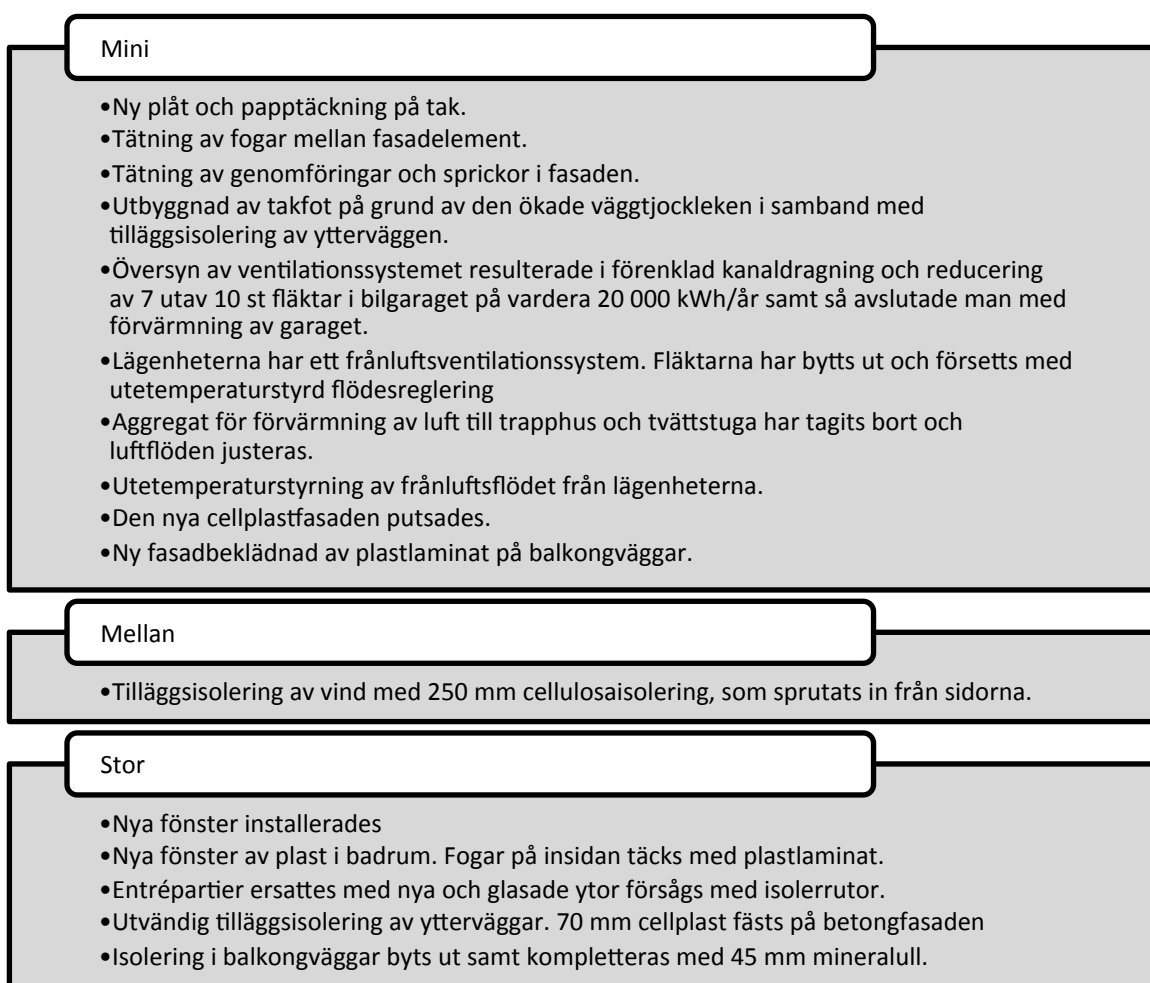
Kartläggningen av Brogården ur ett Supply chain management-perspektiv lyfter fram faktorerna partnering och dialogen med de boende.

5.6 Orrholmen

Först presenteras åtgärderna som är genomförda sedan följer en kartläggning av fallet Orrholmen genom teorier inom Business ecosystem och Supply chain management.

5.6.1 Åtgärder

De åtgärder som ingått i renoveringen av Orrholmen följer i denna del, samt en indelning under de tre åtgärdsapaketen Mini, Mellan och Stor. Slutligen redogörs även för de åtgärder som ej gått att matcha med någon av de tre åtgärdsapaketen.



Figur 37: Orrholmen - åtgärder (Bebo, 2011)

Ett hållbart miljonprogram

Följande åtgärder ingick i renoveringen Hållbara Hilda men finns ej representerade i något av de tre åtgärdsprogrammen.

Övriga åtgärder

- Sanering av PCB i och runt fogar.
- Asbestsanering av fläktrumsväggar.
- Uppbyggnad av tak med brantare lutning och högre sarg. .
- Lutningen på balkongtak ökades för bättre avrinning.
- Utjämning av fasadelement.
- Tätning av dilatationsfog mellan fasadliv och garage.

Figur 38: Orrholmen - övriga åtgärder (Bebo, 2011)

Orrholmen bedöms vara ett renoverings- och energieffektiviseringsprojekt av Stor omfattning.

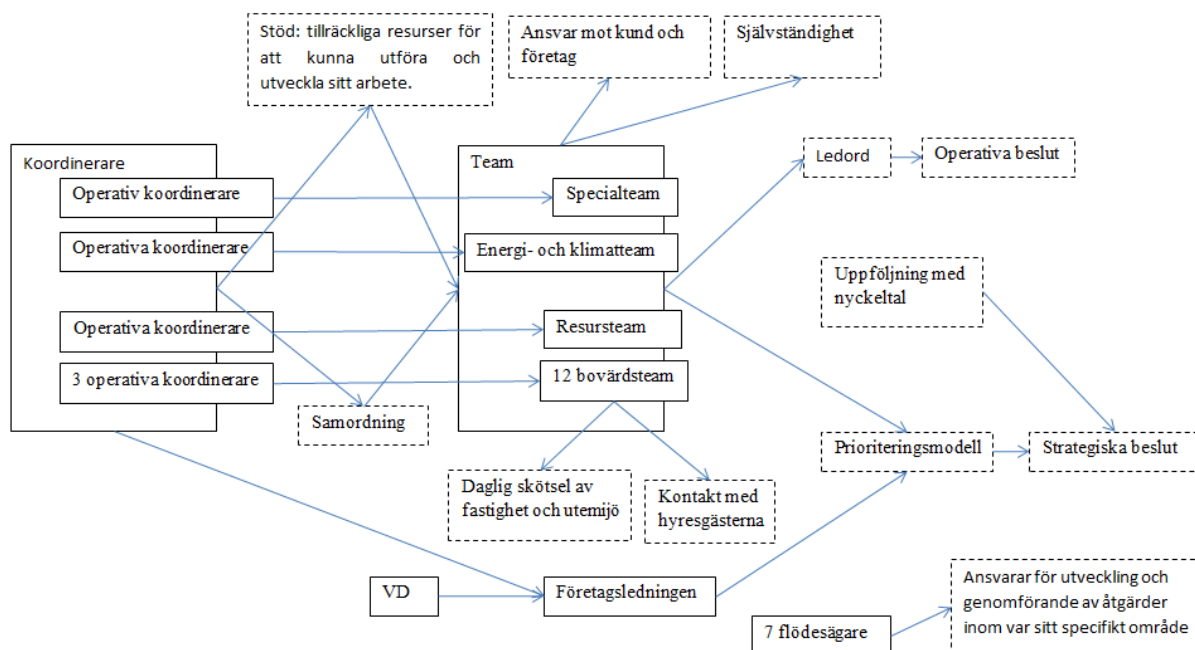


Figur 39: Orrholmen (Climatesolutions)

5.6.2 Business ecosystem

5.6.2.1 Kartläggning - kärnverksamhet

För fallstudien på Orrholmen har det varit kärnverksamheten som har kartlagts. Det innefattar aktörerna innanför organisationens väggar, så som arbetslag och kulturellt viktiga aktörer.



Figur 40: Orrholmen – Kartläggning med Business ecosystem (för fullständig kartläggning se Appendix G)

Medarbetarteam

Karlstads Bostads AB är en flödes- eller processorganisation, där medarbetarna är organiserade i team. Var och en har stora möjligheter att bestämma över sin egen verksamhet. KBAB:s flödesorganisation innebär att verksamheten är uppdelad i två huvudflöden; identifiera och vårda kund, samt vård av fastighet. Inom ett flöde är medarbetarna organiserade i olika team som självständigt planerar hur arbete och ansvar fördelas. I och med det betonas att befogenhet, ansvar och kompetens ska samverka anses teamen själva vara bäst lämpade att lägga upp arbetet och ta beslut. Förutom Vd:n saknar organisationen chefer. Istället har man koordinatörer och flödesägare. Detta innebär att det blir en platt organisation där var och en är sin egen chef med ansvar och befogenheter. Det decentraliserade beslutsfattandet bidrar till en snabbare beslutsprocess som möjliggör förändring av arbetssätt och nya metoder. Målet är att belöna kreativitet i strukturen. (Bebo, 2010)

Organisationen KBAB

Företagskulturen är tydlig del i KBAB:s struktur. Den struktur som man tidigare haft ansågs snarare hindra vägen mot organisationens mål än att bidra till den. Därför ansågs det nödvändigt att omorganisera företaget. Målet var att ha en struktur som uppmuntrar kreativitet, nyfikenhet, engagemang och delaktighet. Resultatet blev en platt organisation där man arbetar i team med stor självständighet och eget beslutsfattande. (Bebo, 2010)

Idag har man företagskultur som karaktäriseras av (Bebo, 2010):

- Uthållighet
- Utveckling av egen kompetens samt insourcing av nyckelaktörer för att kunna agera som en kompetent beställare.
- En platt organisation med hög grad av individuellt ansvar.
- Snabba beslut ute i verksamheten, nära källan till frågeställningen.
- Ett strukturerat arbetssätt vid genomförande av projekt, vid analys av sina fastigheter, vid prioritering mellan åtgärder.
- Ett aktivt kontaktsökande med kunderna (hyresgästerna)
- Samarbete med likasinnade, det vill säga andra företag som delar KBAB:s värdegrund.

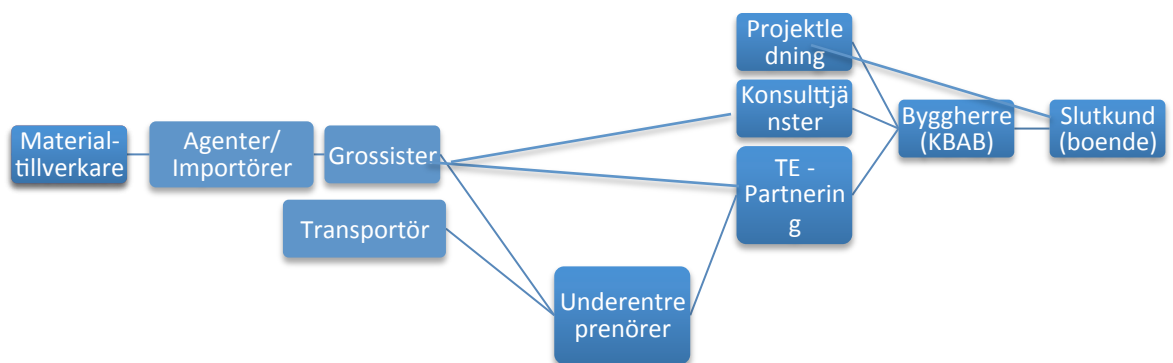
5.6.3 Business ecosystem – slutsats

Kartläggningen och analysen av Orrholmen ur ett Business ecosystem-perspektiv pekar på att företags kultur och värderingar tillsammans med eget ansvar var viktiga faktorer i detta projekt.

5.6.4 Supply chain management

5.6.4.1 Kartläggning - flöden

Informationsflöde



Figur 41: Orrholmen – Supply chain management kartläggning: informationsflödet

KBAB slöt ett strategiskt partnersamarbete med Skanska kring renoveringarna av Orrholmen och parterna har tillsammans arbetat för att hitta nya kreativa arbetsmetoder och lösningar inom projektet.

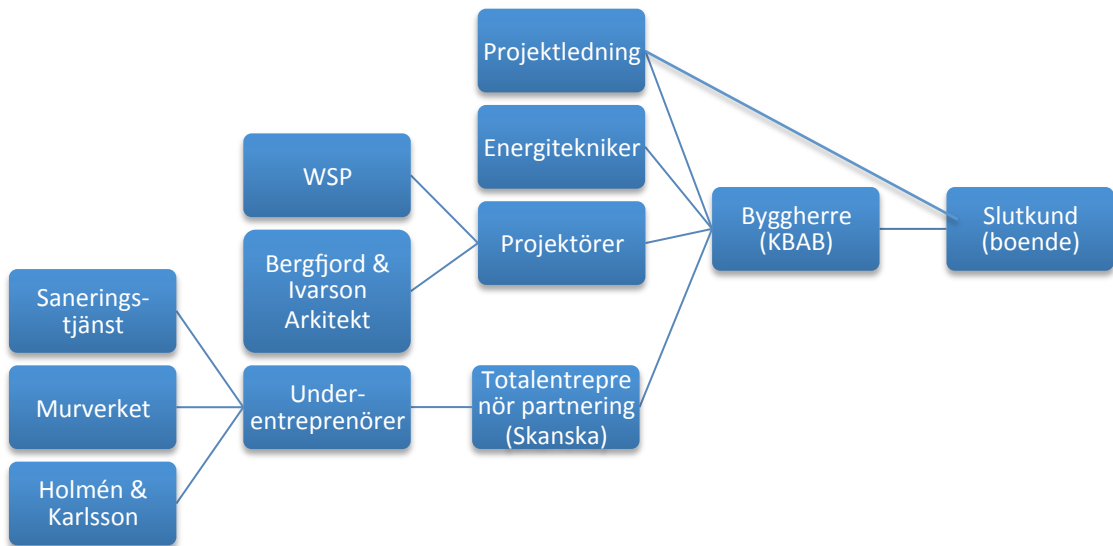
Utmärkande för projektet var att organisationen kring renoveringarna i stort sett hölls intakt under hela projektiden. Detta underlättade kommunikationen då de inblandade lärde känna varandra väl.

Information till de boende har skötts av projektledningen (KBAB).

De boende har överlag varit nöjda med hur projektet skötts och har påpekat att de haft en god dialog med gott bemötande från hantverkare på plats.

Den platta organisationen som KBAB jobbar med förespråkar stort eget ansvar. Medarbetarna kan själva fatta många av besluten och de kan själva lösa de problem som uppstår direkt på plats. Det resulterar i att besluten fattas med uppdaterad information av personer som är insatta i problematiken. Det har gett ett effektivt informationsflöde mellan byggherren och övriga parter i projektet.

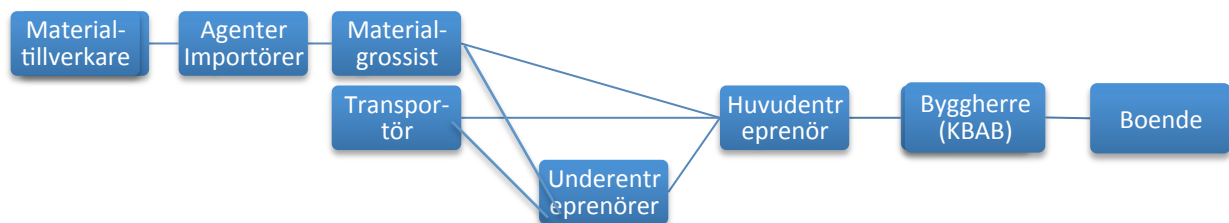
Fysiskt flöde - Tjänsteflöde



Figur 42: Orrholmen – Supply chain management kartläggning: tjänsteflöde

KBAB:s har en organisation där medarbetarna arbetar i team uppdelade efter olika funktioner. Många tjänster har KBAB själva inom sin organisation med bland annat ett Energi- och klimatteam med energitekniker samt ett specialteam med egna hantverkare som sköter det löpande underhållet av fastigheterna. Övriga tjänster såsom projektering och mer omfattande hantverkstjänster är inköpta inom ramarna för projektet.

Finansiella flödet



Figur 43: Orrholmen – Supply chain management kartläggning: finansiella flödet

Projektet har kunnat genomföras utan några hyreshöjningar, som kompensation för störningar under byggtiden sänktes hyran med 1200 kr per lägenhet och månad.

5.6.4.2 Kartläggning – Optimal aktivitetskedja

Kvalitet

Renoveringarna på Orrholmen omfattade fasadrenoveringar på totalt tio huskroppar. Vid renovering av det första huset upphandlades Skanska som generalentreprenör, men då man inom KBAB tittade på alternativa entreprenadformer beslöt man att upphandla de resterande renoveringarna som en totalentreprenad med partnersamarbete. Från det första huset tog man med sig lärdomar och förbättringar som från början kunde arbetas in i totalentreprenaden med partnering. På detta sätt kunde man kvalitetssäkra utförandet för kommande renoveringar. (Bebo, 2010)

De förväntade fördelarna med ett partnersamarbete är bland annat kontinuerliga förbättringar av produkter och service och partnering är ett sätt att arbeta för ökad kvalitet i en process. Samarbetet genomsyras av en människosyn som poängterar

Ett hållbart miljonprogram

individens engagemang och bidrag till helheten, något som väl speglar KBAB:s värdegrund. Partnerförhållandet att tillsammans skapa projektet har uppskattats av båda Skanska och KBAB och de byggnadsarbetare som varit inblandade beskriver en stolthet då deras idéer tagits till vara. Även att kunskapsöverföringen har underlättats påtalas av parterna. (Bebo, 2010)

En annan åtgärd som genomförts på ett av KBAB:s andra partneringsprojekt med syfte att öka kvaliteten, var att man slopade ackordslönesystemet som bygghantverkarna vanligtvis går efter. Detta system ger yrkesarbetaren betalt efter hur snabbt han jobbar och inte utifrån de kriterier som KBAB vill uppnå i sina byggprojekt gällande kvalitet, god arbetsmiljö och kreativitet. Istället bestämde man sig för att betala bonus utifrån utvärdering av dessa kriterier till yrkesarbetarna. Man menade att strukturen måste belöna det beteende man vill uppnå. (Bebo, 2010)

Hastighet

Inom KBAB eftersträvar man att ha snabba beslutsvägar där de personer som är ansvariga för ett område ska ha mandat att fatta beslut utan stora utredningar. Likadant gäller om det dyker upp problem i verksamheten, då ska förloppet från idé till genomförande vara kort. När problemet är löst tittar man på hur det gick och om det går att använda samma lösning på annat håll i verksamheten för att utveckla företaget. Detta förhållningssätt är ett sätt att bibehålla engagemanget, genom snabba och tydliga resultat. Individerna ser att den kan påverka och bidra till bättre lösningar. (Bebo, 2010)

Flexibilitet

KBAB upplevde att byggprocessen fungerade dåligt då de arbetade i med traditionella upphandlingsformer. Mycket tid lades på konflikter och juridiska tvister och det resulterade i att man inte uppnådde de resultat som önskades. Detta var bakgrunden till att KBAB initierade det strategiska partneringsamarbetet med Skanska. Förhoppningen var att åstadkomma projekt med ett bättre samarbete där parterna jobbade gemensamt och att man tillsammans skulle hitta nya lösningar och kunna arbeta mer kreativt. Resultatet har blivit en organisation som har varit i stort sett intakt genom hela projektet, med samma entreprenörer och underentreprenörer genom alla delprojekten. Detta har resulterat i ett effektivt och flexibelt samarbete mellan parterna. (Bebo, 2010)

Inom KBAB har man organiserat verksamheten som i en flödes- och processorganisation där medarbetarna arbetar i team med stor möjlighet till inflytande på sin egen verksamhet. Detta har lett till en platt organisation där medarbetarna har mycket individuellt ansvar vilket leder till en hög flexibilitet där beslut kan fattas ute i verksamheten, snabbt efter att de uppkommer. (Bebo, 2010)

Kostnad

Inom KBAB pratar man om affärsmässighet i form av en långsiktigt god ekonomi snarare än lönsamhet och avkastning som oftare förknippas med kortsiktiga resultat.

Ett hållbart miljonprogram

Detta tar sig uttryck i att företaget till exempel prioriterar samarbetspartners med samma värdegrund som dem själva framför lägsta pris. Vid investeringar tittar man efter att få mest nytta för pengarna såsom långsiktigt sänkta driftskostnader framför att välja det billigaste alternativet. Detta kan man se i projekt Orrholmen där tilläggsisolering av vinden den enda av de genomförda renoveringsåtgärderna som blev lönsam utifrån de kalkylförutsättningar som BeBo använder. Trots detta har KBAB mottagit NBO:s energipris 2008 för renoveringen, med motiveringen att "Projektet är en vägvisare där KBAB tar ett stort steg och visar att man kan våga sig på investeringstunga åtgärder eftersom de blir lönsamma på grund av den stora energibesparingen". (KBAB)

Entreprenadkostnaden för de nio hus som utfördes som totalentreprenad med strategisk partnering steg något för varje år till följd av ökade byggkostnader. Dock är bedömningen att prisvärdheten ökade då kostnaden inte stigit lika mycket som byggkostnadsindex ökat, vilket med andra ord betyder att entreprenörerna successivt förbättrade byggtekniken för varje etapp. Om detta är en effekt av partneringsarbetet, den intakta organisationen eller de repetitiva arbetsmomenten är oklart. (KBAB)

På det hela taget har renoveringarna på Orrholmen kunnat genomföras utan att några hyreshöjningar har blivit aktuella. (KBAB)

Tillförlitlighet

Inom KBAB kan man identifiera en rad framgångsfaktorer som beskriver deras strategi. Gemensamma drag för dessa är att jobba långsiktigt och att arbeta proaktivt. På så vis kan man leverera till kunden (de boende) vad de efterfrågar i rätt tid. Detta innebär i praktiken en väl fungerande bostad utan fel som behöver åtgärdas akut. KBAB har genom detta arbetssätt kunnat minimera antalet akutåtgärder och kan istället fokusera på underhåll, att upprätthålla ursprunglig funktion och byta ut produkterna innan de går sönder vilket är till värde för kunden. (KBAB)

Företaget beskriver i sin värdegrund att relationer inom och utom företaget ska bygga på tillit. Genom att ge förtroende till andra vill man bli bemött på samma sätt. Detta för att gemensamt söka lösningar istället för att lägga tid och energi på tvister och konflikter. (Bebo, 2010)

Utgångspunkten för partneringsarbetena såsom kring projekt Orrholmen är att alla ska vinna på samarbetet. För KBAB är det viktigt att även partneringsföretaget kan tjäna pengar på projekten och ha möjlighet att själva utveckla sin kompetens då det på lång sikt även gynnar KBAB att upprätthålla långa samarbetsavtal. Partneringsprojekten medför att aktörerna tar större hänsyn till projektet som helhet och även till varandras verksamheter, vilket medför en större tillförlitlighet till vad som kommer produceras och till vilken kvalitet. (Bebo, 2010)

5.6.5 Supply chain management – slutsats

Enligt analysen med Supply chain management var partnering och företagets kultur och värderingar viktiga och utmärkande faktorer för resultatet av renoveringen av Orrholmen.

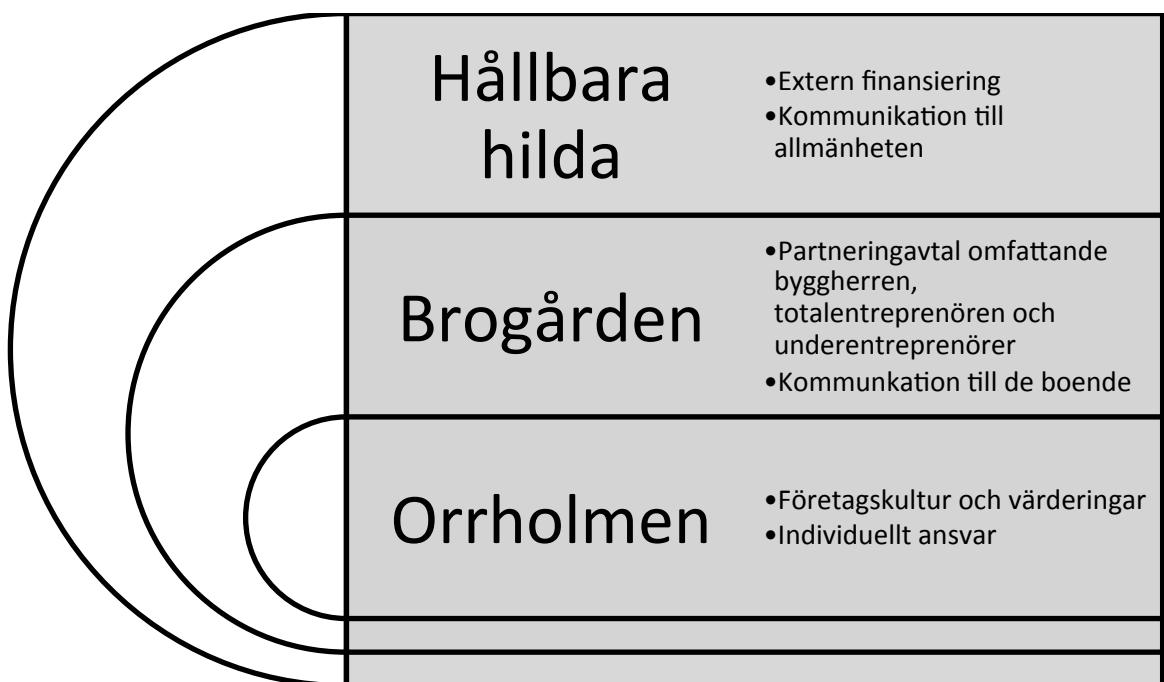
6 Slutsats

Detta kapitel kommer summera de slutsatser som den tidigare kartläggande analysen av de tre renoveringsfallen Hållbara Hilda, Brogården och Orrholmen utmynnat i. De framgångsfaktorer som studien resulterat i kommer sedan prövas mot de tre åtgärdspaketet Mini, Mellan och Stor med syftet att få ökad förståelse för vilka framgångsfaktorer som bör premieras för respektive åtgärdspaket.

6.1 Utmärkande faktorer

Nedan följer en sammanställning av de faktorer som utmärkt sig vid kartläggningarna och analysen av de tre fallen Hållbara Hilda, Brogården och Orrholmen, vilka alla tre är exempel på åtgärdspaketet stor.

6.1.1 Framgångsfaktorer Business ecosystem



Figur 44: Framgångsfaktorer Business ecosystem

6.1.2 Framgångsfaktorer Supply chain management

Nedan följer de bakomliggande faktorer som framkommit vid kartläggning med Supply chain management och vars påverkan på utfallet bedöms som störst:

- Engagemang
- Partnering
- Stordriftsfördelar
- Dialog med hyresgästerna

6.1.3 Utmärkande faktorer total

Summeringen av de faktorer som utmärkt sig som essentiella framgångsfaktorer för lyckade renoverings- och energieffektiviseringsåtgärder av miljonprogrammet:

- Överväg möjligheterna till extern finansiering
- Undersök möjligheterna till partneringavtal
- Upprätta en kontinuerlig dialog med de boende
- Uppmuntra en företagskultur som främjar initiativtagande, ansvar och engagemang
- Eftersträva synergieffekter

Figur 45 Framgångsfaktorer

6.2 Empiriskt bidrag - Åtgärdspaketen

Olika ekonomiska utgångslägen gör att möjligheten att genomföra omfattande renoveringar och energibesparande åtgärder skiftar mellan olika fastighetsägare. Därför ges ett rekommenderat fokus för var och en av åtgärdspaketen Mini, Mellan och Stor. De utmärkande faktorerna som tagits fram i denna rapport är i första hand utmärkande för renoveringar och energieffektiviseringar av större omfattning. Vissa av rekommendationerna förlorar till viss del relevans när åtgärdspaketet sjunker i omfattning, medan andra förblir högaktuella. Detta framgår av uppdelningen i figur 46 där vi även valt att inkludera kostnaden per lägenhet och fastighetstyp, samt potentiell energibesparing.

För alla tre åtgärdspaket oavsett storlek gäller att en god kommunikation med de boende är en viktig förutsättning för en lyckad renoveringsinsats. Likaså gäller rekommendationen att undersöka möjligheterna till partneringavtal oberoende av åtgärdernas storlek. Åtgärdspaketet Mini är främst inriktat mot att återställa

Ett hållbart miljonprogram

fastigheten till sin ursprungliga funktion. Det är först när satsningen på energieffektivisering blir så omfattande som i paketet Mellan som en engagerad och ansvarsfull företagskultur blir en nödvändighet. I samband med det största åtgärds paketet Stor har åtgärdernas omfattning växt till den magnitud att synergieffekter blir aktuellt på allvar. De energieffektiviseringar som ingår i Stor är även av den grad att det även bör föreligga goda möjligheter att söka extern finansiering.

Mini	Mellan	Stor
<ul style="list-style-type: none">•Framgångsfaktorer:<ul style="list-style-type: none">•Partnering•Dialog med hyresgästerna•Kostnad per lgh:<ul style="list-style-type: none">•Lamellhus: 379 125 kr•Punkthus: 314 584 kr•Skivhus: 300 242 kr•Energibesparing: 10 - 15%	<ul style="list-style-type: none">•Framgångsfaktorer:<ul style="list-style-type: none">•Engagemang och företagskultur•Partnering•Dialog med hyresgästerna•Kostnad per lgh:<ul style="list-style-type: none">•Lamellhus: 410 711 kr•Punkthus: 344 044 kr•Skivhus: 329 664 kr•Energibesparing: 30 - 40%	<ul style="list-style-type: none">•Framgångsfaktorer:<ul style="list-style-type: none">•Engagemang och företagskultur•Partnering•Synergieffekter•Dialog med hyresgästerna•Extern finansiering•Kostnad per lgh:<ul style="list-style-type: none">•Lamellhus: 481 422 kr•Punkthus: 413 920 kr•Skivhus: 402 264 kr•EnergiBesparing: 50 - 60%

Figur 46: Åtgärds paketen Mini, Mellan och Stor

6.3 Teoretiskt bidrag – Nytt teoretiskt grepp

Kombinationen av kartläggningsteorier från både Supply chain management och Business ecosystems anser vi vara ett nytt grepp för att belysa byggbranschen. Med hjälp av detta oprövade tillvägagångssätt har byggbranschen betraktats ur en ny vinkel med insikter kring kritiska framgångsfaktorer, det vill säga denna studies empiriska bidrag som resultat. Detta nya förhållningssätt för Supply chain management och Business ecosystem anser författarna vara denna studies teoretiska bidrag:

- En unik kartläggningsmetod genom kombinationen av Supply chain management och Business ecosystems.
- Ett utökat användningsområde av det teoretiska fältet Business ecosystems genom applicerandet på byggbranschen.

7 Diskussion

I följande avsnitt kommer en diskussion kring studiens resultat redovisas. Diskussionen kommer struktureras efter de fem rekommendationer som studien utmynnat i; överväg möjligheterna till extern finansiering, undersök möjligheterna till partneringavtal, upprätta en kontinuerlig dialog med de boende, uppmuntra en företagskultur som främjar initiativtagande, ansvar och engagemang samt eftersträva synergieffekter. Som avslutning kommer en diskussion kring möjlig framtida forskning hållas.

7.1 Studiens resultat

7.1.1 Överväg möjligheterna till extern finansiering

Möjligheterna att söka medel externt för att stötta finansieringen av renoveringar och energieffektiviseringar är en rekommendation som främst riktar sig till renoveringsåtgärder av större omfattning och stora energibesparingar. De instanser till vilka man kan vända sig för dessa typer av ansökningar kräver ibland att åtgärderna som ska finansieras är unika och banbrytande i sitt slag. Detta kan medföra problematik för fastighetsägaren då många åtgärder som föredras många gånger är beprövade och inte nyskapande.

Det ska noteras att i de fall som denna studie tar upp och granskar så är de externa bidrag av en betydande men inte alltid oumbärlig vikt. I och med den osäkerhet som ansökningarna innefattar är det i regel sunt om renoveringsprojektet inte är direkt beroende av dessa finansiella tillskott. Bidragen bör snarare ses som en möjlighet att utöka renoveringen och energieffektiviseringens omfattning eller ett sätt att undvika onödigt skuldsättning eller avgiftshöjning för de boende. Det inte helt ovanligt att lyckade renoveringssatsningar med fokus på energibesparing belönas i efterhand.

7.1.2 Undersök möjligheterna till partneringavtal

Under de fallstudier som granskats i samband med denna studie har samarbetsformen partnering lovordats åtskilliga gånger. Studien visar också på att det är en samarbetsmetod som är fördelaktig vid renoveringar och energieffektiviseringar. Men liksom med alla andra arbetsmetoder har även partnering vissa risker och direkta nackdelar. En skillnad på partnering och mer traditionella arbetsmetoder är till exempel att byggherrens roll och vilja inte får lika stor plats. Det är en risk att byggherren faller tillbaka till den mer traditionella rollen, var på fördelarna med partnering inte uppstår i samma utsträckning. Det finns även en risk att underentreprenören som tidigare inte varit lika inblandad i samarbetet hamnar utanför. En av grunderna med partnering är att parterna har en gemensam målbild. Detta kan dock vara lättare sagt än gjort. Även om man gemensamt

upprättat en samling mål så uppstår lätt olika prioriteringar av de olika målen vilket även kan vara negativt för resultatet.

Riskerna med partnering måste tas i beaktning för att projektet ska kunna ta till vara på samarbetsformens potential. Om metoden används på rätt sätt finns goda chanser att bland annat etablera långsiktiga affärsrelationer, optimera boendekvalitén inom budgetramen och att ifrågasätta gamla mönster.

Partnering syftar bland annat till att öka möjligheterna att komma fram till effektiva lösningar och ta snabba beslut. Trots detta kan partnering upplevas som en tidskrävande och arbetsam samarbetsmetod.

7.1.3 Upprätta en kontinuerlig dialog med de boende

Att lyckas med kommunikationen till de boende under en renoveringsprocess och energieffektivisering är lika viktigt som svårt. Även om man har lagt mycket energi på arbetet med detta under samtliga fall som denna studie tar upp så har resultatet varierat.

En renoveringsinsats kvalitet beror givetvis på den faktiska kvaliteten men den upplevda kvaliteten är också av hög vikt. Att upprätta en gemensam målbild med de boende kan många gånger vara en nyckel till en hög upplevd kvalitet. Även om insatsen egentligen inte förändras i större utsträckning från innan den upptagna dialogen med de boende så kommer möjligheten att åtgärderna möts av positiv respons vara betydligt större om de boende är införstådda med vad som kommer hända och att de känner att de har haft möjlighet att påverka.

7.1.4 Uppmuntra en företagskultur som främjar initiativtagande, ansvar och engagemang

Att styra om ett företags kultur är en långsiktigt projekt som kräver både tid och är en stor utmaning. Även om en företagskultur många gånger växer fram under flertal år och har en förankring i enstaka personligheter så visar granskningen av fall i denna studie på att det går med enstaka relativt enkla handlingar att styra företagskulturen till den mer önskade.

Samtidigt är det viktigt att förstå att en företagskultur inte kan tvingas på de anställda. Viktiga egenskaper så som engagemang och initiativtagande kan absolut uppmuntras och bör så göras men lyhördhet och finkänslighet bör genomsyra detta. Annars riskerar utfallet bli det motsatta mot det önskade med en företagskultur som karaktäriseras av ängslighet och motstånd.

Företagskulturen är primärt viktig när det rör sig om renoveringsåtgärder vars omfattning är utöver vad som anses ingå i en grundläggande renovering. Framför allt är energieffektiviserande och miljömässiga åtgärder många gånger ett resultat av en kultur som välkomnar en varaktig och hållbar livsstil.

7.1.5 Eftersträva synergieffekter

Synergieffekter uppstår framför allt vid större renoveringsåtgärder och energieffektiviseringar. Det är vanligt att det är just dessa effekter som får en till

början ganska grundläggande renoveringsåtgärd att växa till en stor samling åtgärder och energieffektiviseringar. Framför allt åtgärden stambyte är förenlig med ett flertal ytterligare aktiviteter.

Även stordriftsfördelar kan uppnås när man lyckas ta fram en lösning som går att applicera på ett stort antal lägenheter. Stordriftsfördelar kan primärt uppnås när antalet lägenheter är stort men kräver inte att åtgärdspaketet ska vara av större omfattning.

7.1.6 Det samlade resultatet

De fallstudier som granskats, kartlagts och analyserats i denna studie har ingen koppling till varandra förutom att de uppfyller de urvalskriterier som presenteras i metodavsnittet. De utmärkande faktorer som utgör studiens empiriska bidrag förekommer i minst två av de fullständiga kartläggningarna av fallen. Detta anser vi höjer slutsatsens trovärdighet och pekar på att resultatet varit detsamma om tre andra fall hade granskats, så länge de uppfyller de satta urvalskriterierna. Dock finns det anledning att misstänka att resultatet blivit ett annat om fallstudierna kartlagts med hjälp av andra teorier än Supply chain management och Business ecosystems. Vi tror att denna unika kartläggningsmetod åskådliggör utmärkande faktorer som ej framkommit vid en annan typ av kartläggning.

7.2 Förslag på vidare forskning

De fallstudier som analyseras i denna studie är exempel på renoveringar och energieffektiviseringar som skiljer sig från mängden i och med att de först och främst ägt rum över huvud taget och dessutom anses vara lyckade. Vi har motiverat detta grepp genom att betona att syftet med denna uppsats är att svara på frågan *hur lyckade renoveringar bör gå till, snarare än besvara varför det inte sker fler renoveringar än det gör idag*. Ett bra komplement till denna studie skulle därmed kunna vara en studie vars syfte är att svara på varför renoveringstakten och energieffektiviseringstakten är så pass låg som den är. Detta görs förslagsvis genom att fokusera på majoriteten av fastighetsägarna av miljonprogrammet som väljer att inte renovera och energieffektivisera. Informationsinsamlingen i en sådan studie skulle gissningsvis få en mer kvantitativ karaktär än denna. En studie av renoveringsprojekt som inte anses lyckade hade även kunnat addera till detta syfte.

Denna studies mål är bland annat att besvara vilka framgångsfaktorer som ligger bakom lyckade renoverings- och energieffektiviseringssatsningar. Det långsiktiga syftet med detta mål är att kunna bidra till en ökad renoverings- och energieffektiviseringstakt i miljonprogrammet. Vi vet nu att det de facto går att genomföra lyckade renoveringar och energieffektiviseringar. Denna studie resulterar i vilka framgångsfaktorer som ligger bakom lyckade projekt med följderna att vi nu vet *hur* vi bör genomföra lyckade renoveringar och energieffektiviseringar. Nästa pusselbit är rimligtvis en studie som svarar på om denna information kan leda till att renoveringstakten verkligen går upp, och i så fall hur detta skulle kunna gå till.

De framgångsfaktorer som denna uppsats utmynnar i kan direkt eller indirekt kopplas till fastighetsägaren. Detta är en medveten avgränsning som gjorts som en följd av syftet med denna uppsats. Dock hade en liknande studie men med ett annorlunda fokus fortfarande varit intressant och relevant för problematiken med den låga renoveringstakten. Till exempel hade en studie som undersöker statens möjlighet att med bland annat finansiellt stöd kunna påverka renoveringstakten varit ett givande bidrag i ämnet.

Denna studie har fokuserat på att energieffektivisera den relativt stora andel av miljonprogrammet som inte ännu renoverats. Faktum kvarstår dock att en betydande del av miljonprogrammet redan har renoverats utan att energieffektiviserande åtgärder genomförts. Detta utgör givetvis ett allvarligt problem för möjligheterna att nå de nationella energimål som satts. Ett alternativt fokus för vidare studier är att till skillnad från denna studie inte fokusera på kombinerade renoveringar och energieffektiviseringar, utan istället fokusera på hur man på bästa sätt bör energieffektivisera dessa bostäder som inte är i behov av renovering.

Studiens empiriska bidrag består i en samling rekommendationer som länkas till tre åtgärds paket. Dessa paket är alla av olika omfattning. Trots detta kvarstår faktumet att de fall som kartlagts alla har varit av en större storleksordning. Den analys som lett till de rekommendationer som rör åtgärds paketen Mini och Mellan har alltså gjorts med avstamp i fallstudier av en större omfattning än så. Detta har fått till följd att inga av de rekommenderade framgångsfaktorerna är unika för de mindre åtgärds paketen. En framtida fallstudie inriktad på renoverings- och energieffektiviseringsprojekt av mindre omfattning hade kunna resultera i unika framgångsfaktorer som enbart riktar sig till åtgärds paketen Mini eller Mellan.

Referenser

Elektroniska källor

- Bebo. (2013). *Om Bebo*. Hämtat från <http://www.bebostad.se/sa/node.asp?node=8> den 13 05 2013
- Boverket. (2011). *2011:5 - om skärpta energikrav i Boverkets byggregler*. Hämtat från <http://www.boverket.se/Om-Boverket/Nyhetsbrev/Boverket-informerar/Ar-2011/20113/>, den 15 januari 2013
- Byggstjänst. (u.d.). *Så räknar du hem energisatsning*. Hämtat från <http://www.byggstjanst.se/For-alla/Tema1/Energi/Sa-raknar-du-hem-energisatsning/> den 4 May 2013
- Climatesolutions. (u.d.). *EnergiPrincip*. Hämtat från http://climatesolutions.plan.aau.dk/index.php?title=Main_Page den 2 May 2013
- Edkalkyl. (2013). *exempel*. Hämtat från www.edkalkyl.se/exempel den 01 04 2013
- European Commission. (u.d.). *Environment Life Programme*. Hämtat från <http://ec.europa.eu/environment/life/> den 23 April 2013
- Erlandsson, J. (den 22 August 2011). *Hållbara Hilda- Djärv bostadsrättsförening i Rosengård, Malmö*. Hämtat från <http://www.ecoprofile.se/thread-2433-Hallbara-Hilda-djarv-bostadsrattsforening-i-Rosengard,-Malmo.html> den 4 May 2013
- Harrison, A., & van Hoek, R. (2002). *Logistics management and strategy*. England.
- HSB. (2013). *Avgift / Medlemsavgift*. Hämtat från <http://www.hsb.se/malmo/hilda/att-bo-i-hilda/foreningen/avgift-medlemsavgift?select=1.151965> den 5 March 2013
- HSB brf Hilda. (2013). *Hållbara Hilda byggblogg*. Hämtat från <http://brfhilda.blogspot.se/> den 17 March 2013
- HSB. (2013). *Delprojekt inom CLICC och Hållbara städer*. Hämtat från <http://www.hsb.se/malmo/hilda/hildas-fornyelse/delprojekt-inom-clicc-och-hallbara-stader> den 7 March 2013
- HSB. (2013). *Hållbara Hilda*. Hämtat från <http://www.hsb.se/malmo/hilda/hallbara-hilda> den 6 February 2013
- HSB. (2013). *Hilda inspirerar Europas städer*. Hämtat från <http://www.hsb.se/malmo/hilda/2-14951/1.224828> den 1 May 2013
- HSB. (2013). *Historien om Hållbara Hilda*. Hämtat från <http://www.hsb.se/malmo/hilda/historien-om-hallbara-hilda> den 5 February 2013
- HSB. (2013). <http://www.hallbarstad.se/>. Hämtat från AKUT STAMBYTE VISADE
- KBAB. (2013). *Fasadrenovering Orrholmen*. Hämtat från http://kbab.se/kbab/projekt/fasadrenovering_orrholmen den 9 March 2013
- Låganbygg. (2013). *Orrholmen*. Hämtat från <http://marknad.laganbygg.se/lagan/www/index.php/buildings/view/185> den 6 april 2013
- Partnering resources. (2013). *Partnering resources*. Hämtat från Tool Ecosystem Vulnerability Assessment: <http://partneringresources.com/wp-content/uploads/Tool-Ecosystem-Mapping-Short-Format.pdf> den 11 mars 2013

Ett hållbart miljonprogram

- Renoveraenergismart. (2012). *Hur stor renovering?* Hämtat från <http://www.renoveraenergismart.se/miljonprogrammet/hur-stor-renovering/> den 15 januari 2013
- SABO. (2007). *snabbanalys*. Hämtat från www.sabo.se den 25 04 2013
- Skanska. (u.d.). *Brogården, Alingsås*. Hämtat från <http://news.cision.com/se/skanska-sverige/i/brogarden--alingsas--bild-1,c1311632?popup=true> den 1 May 2013
- VÄGEN TILL HÅLLBAR OMBYGGNING: <http://www.hallbarstad.se/projects/51-akut-stambyte-visade-vagen-till-hallbar-ombyggnation> den 7 March 2013

Litterära källor

- Aleskog, R. (den 25 April 2013). Projektledare KBAB. (E. Sundén, Intervjuare)
- Arbnor, I., & Bjerke, B. (1994). *Företagsekonomisk metodlära*. Lund: Studentlitteratur.
- Björk, C. (2003). *Så byggdes husen 1880-2000: arkitektur, konstruktion och material i våra flerbostadshus under 120 år*. Stockholm: Formas.
- Chopra, S., & Meindl, S. (2004). *Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Cooper, M. C., & Ellram, L. M. (1993). Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. *International Journal of Logistics Management*, 13-14.
- Eriksson, O. (1994). *Byggbeställare i brytningstid*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.
- Lekwall, P. o. (1993). *Information för marknadsföringsbeslut*. Göteborg: IHM, Förlag AB.
- Ejvegård, R. (1996). *Vetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Höst, M. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Lund: Studentlitteratur.
- Moore, J. F. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*.
- Paulsson, U., Nilsson, C.-H., & Tryggestad, K. (2000). *Flödesekonomi - supply chain management*. Lund: Studentlitteratur.
- Persson, R. I. (den 21 augusti 2012). Renovering av miljonhus. (E. o. Liljeheden, Intervjuare)
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2000). *Designing and Managing the Supply Chain – Concepts, Strategies, and Case Studies*. Singapore: McGraw-Hill Book Co.
- Slack, N., & Lewis, M. (2002). *Operations strategy*. Essex: Pearson Education, Inc.
- Stuart, D. e. (2002). Effective case research in operations management – a process perspective. *Jnl of Operations management*, 419-433.
- Vidén, D. (2012). Rekordårens bostäder - en viktig resurs för hållbar utveckling. i *Miljonprogrammet - utveckla eller avveckla?* Stockholm: Formas.
- VVS Företagen. (2009). *Renoveringshandboken - För hus byggda 1950-75*. Stockholm: VVS Företagen.
- Wallén, G. (1993). *Vetenskapsteori och forskningsmetoder*. Lund: Studentlitteratur.

Rapporter

- Alingsåshem, Passivhuscentrum, Skanska, SP. (2013). Alingsås: Beem-Up.
- Bebo. (2011). *Rekorderlig Renovering - Demonstrationsprojekt för energieffektivisering i befintliga flerbostadshus från miljonprogramstiden - Objektrapport för Orrholmen*. Stockholm: Bebo.
- Bebo. (2010). *Kreativitet, uppfinnarjockar och ställighet - En studie av företagskulturens betydelse vid Karlstad Bostad AB modernisering av miljonprogramområdet Orrholmen*. Karlstad: Bebo.
- Boverket. (2003). *Bättre koll på underhåll*. Karlskrona: Boverket.
- Cluley, R. (2012). *Hållbara Hilda - Från akuta problem till långsiktiga lösningar*.
- Energimyndigheten. (2008). *Energiläget*. Stockholm: Statens energimyndighet.
- Hall, T. (1999). *Rekordåren - en epok i svenskt bostadsbyggande*. Karlskrona: Boverket.
- KBAB. (2001). *Orrholmen*. Karlstad: KBAB Karlstads Bostads AB.
- Lundahl, G., & Vidén, S. (1992). *Miljonprogrammets bostäder bevara-förnya-förbättra*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.
- Lutz, J., & Gabrielsson, E. (2002). *Byggsektorns struktur och utvecklingsbehov*. Stockholm: Byggekommisionen.
- Malmö Stad. (2011). *Hållbar stadsomvandling Malmö - Fokus Rosengård*. Malmö: Malmö Stad.
- Mattsson-Linnala, S. S. (den 21 augusti 2012). Det saknas pengar för renovering av miljonhus. (E. L. Jönsson, Intervjuare)
- NHB. (2006). *Stambytesrapporten*. Stockholm: Nätverket för hyresgästernas boendetrygghet.
- Olsson, F. (2000). *Supply Chain Management in the Construction Industry - Opportunity or utopia?*. Lund: Lunds Universitet.
- SABO. (2007). *snabbanalys*. Hämtat från www.sabo.se den 25 04 2013
- Trüschel, A. (2005). *Värdet av injustering*. Göteborg: Svensk Fjärrvärme AB
- Wahl, J. (2012). *Energibesparing i Brf Hilda*. Malmö: WSP.

Appendix A - Forskningsstrategi

422

I. Stuart et al. / *Journal of Operations Management* 20 (2002) 419–433

Table 1
Matching research strategy to theory-building activities

Purpose	Research question	Research structure
Discovery: uncover areas for research and theory development	What is going on? Is it interesting enough to research?	In-depth case study (unfocused) Longitudinal case study
Description: explore territory	What is there? What are the key issues? What is happening?	In-depth case study (unfocused) Longitudinal case study
Mapping: identify and describe critical variables	What are the key variables? What are the key themes, patterns or categories?	Focused case studies In-depth field studies Multi-site case studies Best-in-class cases
Relationship building: identify linkages between variables, causal understanding	What are the patterns that link the variables? Can an order in the relationships be identified? Why do these relationships exist?	Focused case studies In-depth field studies Multi-site case studies Best-in-class cases
Theory validation: test the developed theories, predict future outcomes,	Are the theories robust? Is predictive capability validated? Are there unexpected behaviors?	Experiment Quasi-experiments Large-scale sample of population Refutation case study
Theory extension/refinement: expand the map of the theory, better structure the theories in light of observed results	How widely applicable/generalizable are the developed theories? Where do the theories apply? What are the constraints?	Experiment Quasi-experiment Large-scale sample of population Contextual case studies

Source: (Handfield and Melnyk (1998, pp. 320–339).

Appendix B – Kostnadskalkylering av lamellhus

	Lamellhus	kostnad	enhet	
antal lägenheter (st)	18			
Boarea (m2)	1368			
Fasadarea (m2)	724			
Takarea (m2)	540			
Fönsterarea (m2)	143			
"mini"				
Renovering klimatskal				
Fönster målas och tätas	214650	1500	kr/m ² fönster	(Edkalkyl, 2013)
Fasadrenovering		939	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Putsning av fasad	289584	400	kr/m ² fasadarea	(Edkalkyl, 2013)
- Tätning av elementfog + runt fönster	36000	2000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Byte av taktäckning	1051071	1946	kr/m ² takarea	(Bebo, 2011)
Driftsoptimering				
Ventilationssystem				
- injustering	108000	6000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
- fläktar byts till nya energisåla	69768	51	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
Värmesystem				
- injustering	15300	850	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
- pumpar byts till nya energisåla	26100	1450	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
Varmvattensys				

Ett hållbart miljonprogram

tem				
- Termostatblan dare och snålspolande munstycken	90000	5000	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart, 2012)
Eltjuvar				
- allmänbelysning effektiviserad (rörelsesensorer installeras och byte till låg energilampor)	54783	3043	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart, 2012)
Stambyte		2857	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Inkl. helrenovering av badrum	2034000	113000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Källarombyggnad till följd av stambyte	585000	13000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Åtgärder i kök i samband med stambyte	558000	31000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
Invändig ytskiktsrenovering				
Helrenovering av kök med nya vitvaror	1692000	94000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
"mellan"		1000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Tilläggsisolering vindsbjälklag	51300	95	kr/m ² takarea	(Edkalkyl, 2013)
FTX-ventilation	517241	28736	kr/lägenhet	(VVS Företagen, 2009)
"stor"				
Fönsterbyte				
- inkl balkongdörrbyte och tilläggsisolering	1332000	74000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)

Ett hållbart miljonprogram

g av balkongvägg				
Tilläggsisolerin g vägg	83448	61	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
		44000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
		900	kr/m ²	(Edkalkyl, 2013)
Individuell varmvattenmätning	72000	4000	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart, 2012)
SUMMA MINI	6 824 256 kr			
SUMMA MELLAN	7 392 797 kr			
SUMMA STOR	8 665 595 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mini)	379 125 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mellan)	410 711 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering stor)	481 422 kr			

Appendix C – Kostnads kalkylering av skivhus

	Skivhus	kostnad	enhet	
antal lägenheter (st)	108			
Boarea (m2)	6480			
Fasadarea (m2)	2835			
Takarea (m2)	780			
Fönsterarea (m2)	652			
"mini"				
Renovering klimatskal				
Fönster målas och tätas	978480	1500	kr/m ² fönster	(Edkalkyl, 2013)
Fasadrenovering		939	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Putsning av fasad	1133892	400	kr/m ² fasadarea	(Edkalkyl, 2013)
- Tätning av elementfog + runt fönster	216000	2000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Byte av taktäckning	1518214	1946	kr/m ² takarea	(Bebo, 2011)
Driftoptimering				
Ventilationssystem				
- injustering	648000	6000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
- fläktar byts till nya energisnåla	330480	51	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
Värmesystem				
- injustering	91800	850	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
- pumpar byts till nya energisnåla	156600	1450	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
Varmvattensystem				
- Termostatblandare och snålspolande munstycken	540000	5000	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart, 2012)
Eltjuvar				
- allmänbelysning	328696	3043	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart)

Ett hållbart miljonprogram

effektiviseras (rörelsesensorer installeras och byte till lågenergilampor)				gismart, 2012)
Stambyte		2857	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Inkl. helrenovering av badrum	12204000	113000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Källarombyggnad till följd av stambyte	780000	13000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Åtgärder i kök i samband med stambyte	3348000	31000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
Invändig ytskiktsrenovering				
Helrenovering av kök med nya vitvaror	10152000	94000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
"mellan"		1000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Tilläggsisolering vindsbjälklag	74100	95	kr/m ² takarea	(Edkalkyl, 2013)
FTX-ventilation	3103448	28736	kr/lägenhet	(VVS Företagen, 2009)
"stor"				
Fönsterbyte				
- inkl balkongdörrbyte och tilläggsisolering av balkongvägg	7992000	74000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Tilläggsisolering vägg	395280	61	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
		44000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
		900	kr/m ²	(Edkalkyl, 2013)
Individuell varmvattenmätning	432000	4000	kr/lägenhet	(Renoveraener gismart, 2012)

Ett hållbart miljonprogram

SUMMA MINI	32 426 162 kr			
SUMMA MELLAN	35 603 710 kr			
SUMMA STOR	43 444 510 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mini)	300 242 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mellan)	329 664 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering stor)	402 264 kr			

Appendix D – Kostnadskalkylering av punkthus

	Punkthus	kostnad	enhet	
antal lägenheter (st)	40			
Boarea (m2)	2640			
Fasadarea (m2)	1487			
Takarea (m2)	305			
Fönsterarea (m2)	324			
"mini"				
Renovering klimatskal				
Fönster målas och tätas	486000	1500	kr/m ² fönster	(Edkalkyl, 2013)
Fasadrenovering		939	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Putsning av fasad	594756	400	kr/m ² fasadarea	(Edkalkyl, 2013)
- Tätning av elementfog + runt fönster	80000	2000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Byte av taktäckning	594206	1946	kr/m ² takarea	(Bebo, 2011)
Driftoptimering				
Ventilationssystem				
- injustering	240000	6000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
- fläktar byts till nya energisnåla	134640	51	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
Värmesystem				
- injustering	34000	850	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
- pumpar byts till nya energisnåla	58000	1450	kr/lägenhet	(Trüschel, 2005)
Varmvattensystem				
- Termostatblandare och snålspolande munstycken	200000	5000	kr/lägenhet	(Renoveraenergismart, 2012)

Ett hållbart miljonprogram

Eltjuvar				
- allmänbelysning effektiviseras (rörelsesensorer installeras och byte till lågenergilampor)	121739	3043	kr/lägenhet	(Renoveraene rgismart, 2012)
Stambyte		2857	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
- Inkl. helrenovering av badrum	4520000	113000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Källarombyggnad till följd av stambyte	520000	13000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
- Åtgärder i kök i samband med stambyte	1240000	31000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
Invändig ytskiktsrenovering				
Helrenovering av kök med nya vitvaror	3760000	94000	kr/lägenhet	(NHB, 2006)
"mellan"		1000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Tilläggsisolering vindsbjälklag	29002	95	kr/m ² takarea	(Edkalkyl, 2013)
FTX-ventilation	1149425	28736	kr/lägenhet	(VVS Företagen, 2009)
"stor"				
Fönsterbyte				
- inkl balkongdörrbyte och tilläggsisolering av balkongvägg	2960000	74000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
Tilläggsisolering vägg	161040	61	kr/m ² Boarea	(SABO, 2007)
		44000	kr/lägenhet	(Bebo, 2011)
		900	kr/m ²	(Edkalkyl, 2013)
Individuell	160000	4000	kr/lägenhet	(Renoveraene

Ett hållbart miljonprogram

varmvattenmätning				rgismart, 2012)
SUMMA MINI	12 583 341 kr			
SUMMA MELLAN	13 761 768 kr			
SUMMA STOR	16 556 808 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mini)	314 584 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering mellan)	344 044 kr			
summa per lägenhet (utifrån renovering stor)	413 920 kr			

Appendix G -Eco kartläggning - Orrholmen

