

Bevarande och ombyggnad av kulturhistoriska byggnader

En fallstudie om bevarande och ombyggnad av Martinverket

Författare
Emil Hellström



LUNDS
UNIVERSITET

Copyright ©Emil Hellström

Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Byggproduktion, Lunds tekniska högskola, Lund
ISRN LUTVDG/TVBP-26/5780-SE
(5780)
Lunds tekniska högskola
Institutionen för bygg- och miljöteknologi
Byggproduktion
Box 118
SE-221 00 LUND

Lund University
Lund 2025

Abstract

Title	Preservation and renovation of buildings with culture values
Author	Emil Hellström
Supervisor	Rikard Sundling, Division of Construction Management - Associate senior lecturer, LTH Profile Area: Circular Building Sector
Examinator	Stefan Olander, Joint Services, V-building - Building supervisor LTH Profile Area: Circular Building Sector
Purpose	The studie explores how cultural values are taken into consideration during project planning and production, until today. The big part of the studie will be looking at decisions, communication and the management of various parts connected to cultural values. With the purpose to lift improvements, but also good things to take to the next project.
Questions	• What problems have occurred during production compared to the project planning? • How has the work of getting the information out at all levels worked out? • How have the decisions been taken and how have decisions chains looked?
Method	The thesis is accomplished through a qualitative studie, there only one project has been looked at. The thesis is based on a literature-, document- and interview- studie and complimented with observations on site. During the interviews people from the project management and other important people for the project

were asked to take part. These various parts are analyzed, and conclusions will be taken after that.

Conclusions

The complexity of the project is noticeable, where the struggles to plan long ahead are hard. This is because of the changes that occur during production which lead to a short time frame between planning and production. The cause of this is that the drawings aren't always possible to use as final, because an assessment needs to be done at the spot. Something that could be done to prevent this is to have the projectors on site more often.

Because of the complexity, it isn't always easy to get the information out to all levels of the project. Both during the planning and production phase. A couple of things have come up where they would be able to improve. Such as having more information on the drawings of what and where the things with special value occur. But the most important thing is to have a good connection between all the various levels of the project to inform about cultural values.

In the project a lot of decisions connected to cultural values are taken on a daily basis, both during planning och production. What has helped is the antiquarian log, where it's easy to follow the work and decisions to specific cases. This and direct contact between different areas has made it possible to have short decision chains during a project that is developing during its production.

Keywords

Cultural values, antiquarian, decisions, information transmission, production, project planning, planning changes.

Sammanfattning

Titel	Bevarande och ombyggnad av kulturhistoriska byggnader
Författare	Emil Hellström
Handledare	Rikard Sundling, Biträdande universitetslektor, Avdelningen för byggproduktion, Lunds universitet
Examinator	Stefan Olander, Universitetslektor, Avdelningen för byggproduktion, Lunds universitet
Syfte	Studien undersöker hur kulturmiljön under en kulturvärdesrestaurering hanterats, både under projektering och produktion fram till idag. Tyngden i studien ligger på beslut, kommunikation och hantering av olika delar kopplade till kulturmiljön. Med ett mål att kunna lyfta fram vad som gjorts bra och vad som kan förbättras.
Frågeställningar	• Vilka utmaningar har uppstått i produktionen jämfört med projekteringen? • Hur har arbetet med att nå ut med information i alla led fungerat? • Hur har besluten fattats och hur har beslutskedjor sätt ut?
Metoder	Examensarbetet har genomförts som en kvalitativstudie där endast ett projekt har tittats på. Studien består av litteraturstudie, dokumentstudie, intervjustudie och platsobservationer. Intervjuerna är med befattningar i plastledning och som har en central del i projektets utveckling och projektering. De olika avsnitten i studien analyseras för att sedan leda fram till slutsatser.

Slutsatser

Komplexiteten av i detta projekt är påtaglig, där svårigheten att kunna projektera långt i förväg är oerhört svår. Detta beror på att det uppstår många ändringar under projektets gång, vilket leder till att det blir korta ledtider mellan produktion och projektering. En orsak till detta beror på att ritningar i form av bygghandling inte alltid kan ses som slutgiltiga utan mer i form av en principskiss för att kunna göra en bedömning på plats som sedan ritas in. Något som kan göras för att underlätta i denna typ av projekt är fler platsbesök för projektörer, för att skapa sig en förståelse kring vad som utförs.

På grund av komplexiteten är det inte alltid lätt att nå ut med information i alla leden, både under projektering och produktion, där flera saker tagits upp som kan underlätta framtida projekt. Mer information på ritningar som är kopplad till specifik del i projektet är ett förslag. Det som däremot framhävs som det absolut viktigaste sägs vara informationen som förmedlas ute på plats. Med specifika genomgångar och en vardaglig kontakt och information mot berörda parter från plastledning, beställare och ledandemontörer. Detta tros förhindra att misstag sker och skapa en lättare framdrift.

I projektet har mängder med beslut kopplade till kulturmiljön fatats, både under projektering och produktion. Där den Antikvariska loggen varit ett redskap som underlättat arbetet att följa kedjorna och besluten som tagits på respektive del. Loggen har skapat en möjlighet att urskilja och ta beslut kring specifika frågor kring kulturmiljön på ett effektivt sätt. Beslutskedjorna är därför ofta korta och effektiva där frågorna hanteras på flera olika sätt under produktionen, men där dokumentationen ofta är kort och koncis.

Nyckelord

Kulturmiljö, antikvariskt, beslut, informationsförmedling, produktion, projektering, projekteringsändringar

Förord

Med detta examensarbete, med en omfattning av 30 högskolepoäng, avslutar jag mina civilingenjörsstudier på programmet för Väg- och vattenbyggnad på Lunds Tekniska Högskola, vilket är skrivet på institutionen för Bygg- och Miljöteknologi vid avdelningen för Byggproduktion och Skanska Sverige AB.

Jag vill tacka min handledare Rikard Sundling vid Lunds Tekniska Högskola och Johan Mossberg Linbom vid Skanska för bra och tydlig vägledning under arbetet. Jag vill även tacka alla inblandade på projektet Martinverket i Trollhättan för ert varma välkomnande, öppenhet och hjälpsamhet för att ta detta arbete framåt. Jag vill även rikta ett extra stort tack till alla som varit med på intervjuerna och dess tid.

Jag vill även rikta ett stort tack till alla som varit en del av min tid i Lund, för att ni varit med och format denna tid till vad den har varit!

Lund den 17 maj 2026

Emil Hellström

Innehållsförteckning

Abstract	4
Sammanfattning	6
Förord	8
Innehållsförteckning	10
1. Inledning	13
1.1 Bakgrund	13
1.2 Syfte och mål	14
1.2.1 Relevans av studien	14
1.3 Avgränsningar	14
1.4 Disposition	15
2. Metod	17
2.1 Arbetsgång	17
2.2 Forskningsansatser	18
2.2.1 Deduktion	18
2.2.2 Induktion	18
2.2.3 Abduktion	18
2.2.4 Val av forskningsansats	18
2.3 Vetenskaplig metodik	19
2.3.1 Kvantitativ undersökning	19
2.3.2 Kvalitativ undersökning	19
2.3.3 Val av vetenskaplig metod	20
2.4 Litteraturstudie	20
2.4.1 Sökord	21
2.5 Fallstudie	21
2.5.1 Dokumentstudie	22
2.5.2 Intervjustudie	22
2.5.3 Fallbeskrivning	23
2.6 Studiens tillförlitlighet	24
2.6.1 Validitet	24
2.6.2 Reliabilitet	25
3. Litteraturstudie	26
3.1 Byggprocessen	26

3.1.1 Förstudie	26
3.1.2 Program framtagning	26
3.1.3 Projektering	27
3.1.4 Produktion	27
3.1.5 Ändringar som uppkommit under produktion	27
3.1.6 Samverkansprojekt	28
3.2 Omvandling av byggnader och kulturhistoriska byggnader	28
3.2.1 Vad kan göras med en byggnad?	29
3.2.2 Återbruk av Tegel	29
3.2.3 Processer för integrering av kulturvärden	29
3.3 Kostnadsdrivare	30
3.4 Kulturvärdes restaurering och ändringar	30
3.4.1 Kulturmiljölagen	31
3.4.2 Varsamhetskravet	31
3.4.3 Förvanskningförbudet	32
3.4.4 Bedömning av byggnadens särskilda värde	32
3.4.5 Kulturvärdesrestaurering	32
3.4.6 q och k märkning och diverse andra	33
3.4.7 Byggnadsanpassning med hänsyn till kulturvärden	33
3.4.8 Beslut som kan behöva göras för att kunna använda byggnaden	34
3.4.9 Kulturvärden i Industribyggnader	34
3.4.10 Bygglovsändringar	34
3.4.11 Lovplikt	35
3.5 Kommunikation och beslutskedjor	35
3.5.1 Informationsförmedling till yrkesarbetare	37
3.5.2 Informationshantering och attityd mot kulturprojekt	37
3.6 Vad har ändringen av de nya BBR: reglerna skapat för förutsättningar	37
3.6.1 Utredning av lätnader vid ändring, ombyggnad och omvandling	37
3.7 Tidigare kulturestaureringsprojekt	38
3.7.1 Tändsticksområdet och projekt Gradienten i Jönköping	39
3.7.2 Svårigheter vid återbruk av byggnader i Stockholms innerstad	39
3.7.3 Svårigheter av omvandlingsprojekt internationellt	40
4. Resultat	41
4. 1 Dokumentstudie	41
4.1.1 Detaljplan	41
4.1.2 Ritningsinformation	42
4.1.3 Faserna i projektet	42
4.1.4 Ändringar i Byggregler	43
4.1.5 Antikvarisk riskbedömning	43
4.1.6 Kontrakt samverkan och bonussystem	45
4.1.7 Risker och möjligheter-ekonomi	46
4.1.8 Arbetsmöte murverk Martinverket	46
4.1.9 Antikvariska loggen	46

4.1.10 Antikvarisk inventering	54
4.1.11 Lokalprogram	54
4.2 Observationer	54
4.2.1 Interaktion mellan murare och rivningsarbetare	54
4.2.2 Interaktion mellan Platschef, Beställare och Stenarbetare	54
4.2.3 Hela norrväggen har rivits och teglet ska återbrukas	55
4.2.4 Studiebesök med intressenter	56
4.2.5 Samverkans workshop	57
4.3 Intervjustudie	58
4.3.1 De nya byggreglerna och hyresgästanpassning	61
4.3.2 Komplexa delar i projektet	63
4.3.3 Beslut och kommunikation i projektet	66
4.3.4 Ändringar som uppkommit och ekonomiska aspekter	70
4.3.5 Förankring mot bygglov	72
4.3.6 Informationsförmedling kring Kulturmiljön	73
4.3.7 Hur valde man UE	75
4.3.8 Hantering av skadegörelse	75
4.3.9 Kunskapsåterföring till plastledning och projektörer	76
4.3.10 Bonussystemet	76
4.3.11 Datoriserade hjälpmedel svårigheter	76
5. Analys	78
5.1 Ändringar av byggreglerna	78
5.2 Komplexa delar	79
5.3 Kommunikation	81
5.4 Ändringar och kostnader	83
5.5 Informationsförmedling av kulturmiljö	85
5.6 Hantering av skadegörelse och bonussystemet	86
6. Diskussion	88
6.1 Omvandling av byggnader med höga kulturvärden	88
6.2 Uppkomna problem under studien	89
6.3 Metoddiskussion	89
7. Slutsats	91
7.1 Svar på frågeställningarna	91
7.2 Framtida forskning	92
7.3 Studiens bidrag till yrkesverksamma aktörer	92
Referenser	94

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Sverige har under många år byggt nya kontors och butikslokaler med ett totalt bestånd av över 87 500st (Fastighetsägarna, U.å). Tyvärr tas inte de äldre tomma lokalerna omhand och återbrukas i samma takt som nya byggnader byggs. Förändringen skedde efter att det rationella byggandet ökade, i och med industrialismen, och det traditionella återbrukandet minskade (Stockholm, U.å). I Sverige finns fortfarande många äldre byggnader med höga kulturhistoriska värden och detta är något som ska bevaras på grund av många olika aspekter, där de sociala och arkitektoniska värdena ska tas i beaktning (Boverket, 2025).

I dessa byggnader kan både interiört och exteriört, material fortsatt gå att använda och återbruka. Då den tekniska livslängden på materialen ofta är väldigt mycket längre än vad som utnyttjats, där anpassningar till dagens samhälle och krav är en viktig aspekt (Stockholm, U.å). Vid omvandlingar av lokaler är det viktigt att ta i beaktning den lokalanpassning som ska ske. Det är därför viktigt från start av projektet ta hänsyn till anpassningen av det som ska återbrukas, för att skapa en så användarvänlig produkt som möjligt. I projekteringen är det också viktigt att tänka på hur lokalen skulle kunna användas i framtiden för kommande hyresgäster (Gerhardsson, Loh Lindholm, & Ahlm, 2009).

I dagens värld när återbruk, återanvändning och ombyggnation är något som måste nyttjas är avfallshierarkin central i arbetet. Denna ska vägleda arbetet kring avfall och är ett gemensamt material framtaget för hela EU (Naturvårdsverket, 2023). Detta tankesätt fanns inte förr och de tog därför inte beaktning hur byggnader skulle kunna omvandlas i framtiden vid dess projektering och efter att dess första syfte tagit slut. Dock går fortfarande avfallshierarkin att utnyttja, där det första steget med förberedelser för återbruk får bortses ifrån, för att sedan titta på resten. Detta ger ett incitament enligt (Boverket, 2025) att bevara och omvandla kulturvärdes rika byggnader och enligt (Boverket, 2023) utnyttja den cirkulära ekonomin genom omvandling av byggnader.

För att kunna omvandla byggnader och bevara dess kulturhistoriska värde är det viktigt att planering och projektering av arbetet görs med varsamhet och baktanke. Åtgärderna som görs ska vara av sådan karaktär att de uppfyller dagens krav och samtidigt framhäver och bevarar kulturarvet i byggnaden (Boverket, 2023). För att detta ska kunna göras är det viktigt att uppföra tydliga kommunikationskedjor och bestämma tidigt i processen vad som ska bevaras och hur. Detta är något som skapas genom erfarenhet och lärande kring vilka delar som viktiga att tänka på i tidiga och senare skeden av processen.

I kulturvärdesrestaureringar kan det uppkomma oförutsedda delar och händelser som är stora kostnadsdrivare. Enligt (Fox, 2018) finns det flertalet kostnadsbärare som kan göra att projekten kan kosta mer än vad ett vanligt renoveringsprojekt eller nybyggnation skulle göra. Bland annat skulle detta kunna vara personalkostnad, speciella material, strukturella ändringar och olika sorters saneringar.

1.2 Syfte och mål

Studien utförs för att skapa en större förståelse av projekteringsarbetet och de ändringar som kan komma under ett omvandlingsprojekt. Fokuset kommer att vara på ändringar och hur dessa har utvecklats mellan de olika aktörerna i bygget i avseende på kulturmiljön.

- Vilka utmaningar kan uppstå i produktionen och projekteringen vid ombyggnad av byggnader med höga kulturvärden?
- Vad är viktigt att tänka på vid informationsförmedling inom projekt med höga kulturvärden?
- Hur fattats besluten och hur ser beslutskedjorna ut vid projekt med höga kulturvärden?

1.2.1 Relevans av studien

Idag finns det många äldre byggnader i behov av restaurering och ombyggnad för att tillmötesgå dagens behov. Många av byggnaderna har höga kulturvärden vilket ger ytterligare en del att ta hänsyn till och hur dessa delar kan behöva tas i beaktning vid eventuell ombyggnation. Denna studie görs för att kunna vägleda branschens arbete i kommande projekt för att göra dessa effektivare och enklare vid projektering och utförande både ur vad som behövs göras, planering och eventuella merkostnader.

1.3 Avgränsningar

Studien var baserad på en fallstudie, där datainsamling var i form av en dokumentstudie och intervjustudie respektive kompletterande observationer.

Studien kommer att koncentrera sig på kulturvärdesrestaurering av industrilokaler och dess komplexitet i projektering, utförande och ändringar som kan komma att göras. Skulle flertalet stora ändringar att hittas kommer en begränsad mängd att väljas ut och följas från start till mål eller så långt projektet har kommit i dessa avseenden.

1.4 Disposition

Kapitel 1	<i>Inledning</i> Ämnets bakgrund, syfte och mål redovisas tillsammans med avgränsningar och frågeställningar.
Kapitel 2	<i>Metod</i> Här redovisas studiens val av metoder och genomförande samt en utvärdering av dessa i validitet och realitet.
Kapitel 3	<i>Teori</i> Redovisning av relevant litteratur kopplade till kulturvärdes renoveringar och olika aspekter. Så som ekonomi, oförutsedda ändelser mm
Kapitel 4	<i>Resultat</i> I denna del så ska resultatet från dokumentstudie, intervjustudie och observationer visas
Kapitel 4.1	<i>Dokumentstudie</i> Här kommer en studie av relevanta dokument, protokoll och loggar att redovisas.
Kapitel 4.2	<i>Observationer</i> Observationerna utförs på plats och kommer bestå av olika delar som är intressanta utifrån frågeställningarna.
Kapitel 4.3	<i>Intervjustudie</i> Här presenteras resultaten av intervjuerna.
Kapitel 5	<i>Analys</i> En analys av kapitel 3 och kapitel 4, görs med frågeställningarna som bakgrund.
Kapitel 6	<i>Diskussion</i> Här diskuteras resultatet, metoden och framtida forskningsmöjligheter.

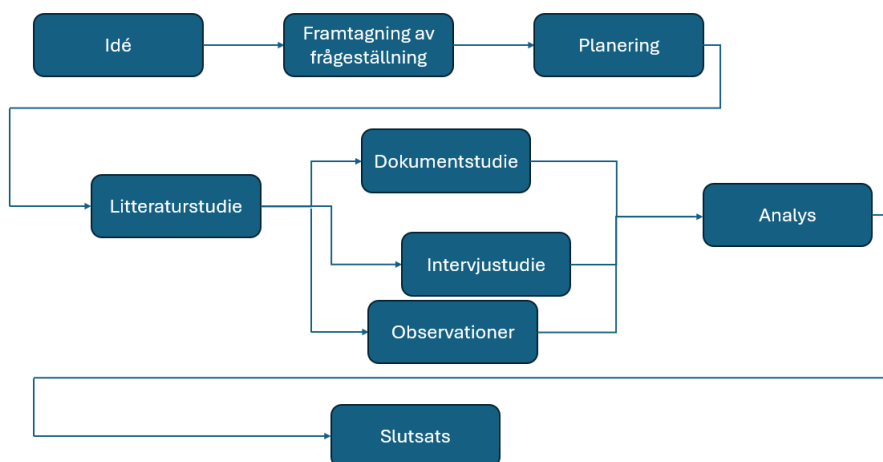
Kapitel 7	<i>Slutsatsen</i> Frågeställningar besvaras och en lista med saker att ta med sig till kommande projekt redovisas. Även några konkreta idéer till framtida forskning tas med.
-----------	--

2. Metod

I metoden kommer arbetsgången och dess olika delar att redovisas, både hur de kommer att utföras och hur valen har gjorts. De olika delarna är, forskningsansatser, vetenskaplig metodik, litteraturstudie, fallstudie, dokumentstudie respektive intervjustudie och studiens validitet.

2.1 Arbetsgång

Arbetsgången är uppbyggd enligt Figur 1 Arbetets arbetsgång. Arbetet startade med att en idé togs fram efter diskussioner och platsbesök på projektet. Efter besöket började en process med framtagande av relevanta frågeställningar för studien och det framtida arbetet. När frågeställningarna hade tagits fram hölls möten för att ta fram några punkter kring relevantinnehåll och vad företaget i fråga ville få fram från studien. Nästa steg i var att ta fram vilka metoder som forskningen skulle baseras på. Valet föll på en bakomliggande litteraturstudie som sedan går över i en fallstudie i två delar. En



Figur 1 Arbetets arbetsgång

dokumentstudie och sedermera en intervjustudie kompletterat av observationer. Av resultatet kommer en analys att göras för att sedermera ta fram en slutsats.

2.2 Forskningsansatser

2.2.1 Deduktion

En deduktiv forsknings teori baseras på den uppfattning som finns mellan teori och praktik. Där det som händer i praktiken ska kunna motiveras med teori (Bryman, 2009). Av denna teori skapas sedan något som skulle kunna jämföras med hypoteser. Dessa hypoteser undersöks med empiriska observationer och baserat på detta dras en slutsats kring teorin (Säfstén & Gustavsson, 2023). Genom att gå den deduktiva vägen kan därför forskarens objektivitet vara större, då den befintliga teorin används som bakgrund till forskningen och blir därför mindre subjektiv (Patel & Davidson, 2011).

2.2.2 Induktion

I en induktiv forskningsansats baseras forskningen på resultatet och de empiriska observationerna, för att sedan stödja upp detta med teori (Bryman, 2009). Det kan även finnas teoretiska delar i bakgrunden som ligger till grund för att överhuvudtaget göra undersökningen, men arbetsgången är tvärtemot den deduktiva. Då en slutsats tas fram om ämnet som undersökts genom en teoretiskförklaring (Säfstén & Gustavsson, 2023). Det induktiva arbetet handlar om att upptäcka samband för att kunna skapa en allmän teori, detta ger forskningen en färgning av teorin med egna tankar och åsikter (Patel & Davidson, 2011).

2.2.3 Abduktion

Vid abduktions processen är en blandning mellan en deduktiv och induktivprocess. Processen startar med ett empiriskt resultat av en process, även om vissa teoretiska bakgrunder kan finnas vilket är ett induktivt arbetssätt. Därefter tas relevant teori fram för att kunna styrka hypotesens befintliga empiriska resultat. För att kunna testa den framtagna hypotesen på andra fall (Patel & Davidson, 2011). Skulle inte någon teori hittas som styrker resultatet kan det behöva gås tillbaka och göra fler empiriska observationer, som sedermera kan framställas till någon form av antagande/ slutsats som sedan testas i praktiken (Säfstén & Gustavsson, 2023).

2.2.4 Val av forskningsansats

Den forskningsansats som valts är en abduktiv sådan. Detta beror på att undersökningen som kommer att utföras kommer ha ett abduktivt arbetssätt där samband mellan observationer och teori tas fram, för att sedan kunna stödja upp detta med hjälp av teori. Detta för att kunna ge egna tankar och inspel på resultatet som tagits fram.

2.3 Vetenskaplig metodik

Vid en studies insamling av data finns ofta två olika angreppssätt. Dessa två är kvantitativ och kvalitativ undersökning. Vilken av dessa två angreppssätt som väljs faller på typen av frågeställning och studiens ämne. Det kan även i slutändan vara så att båda angreppssätten används. (Magne Holme & Krohn Solvang, 1997, andra uplg)

2.3.1 Kvantitativ undersökning

En kvantitativ undersökning baseras på en deduktiv undersökning där undersökningen går ut på att påvisa hypotesens falskhet, riktighet eller påbyggnad till att stödja ett resonemang (Bryman, 2009). Denna sorts undersökningar baseras ofta på någon slags bakomliggande fakta, men kan också vara ämnen som endast skulle kunna vara intressanta ur intressets skull (Fellows & Liu, 2008). Denna typ av undersökning går ut på att samla data i form av värden som resulterar i samband och korrelationer. Fördelen som framhävs i denna typ av undersökning är möjligheten till anonymitet och möjligheten till att kunna ta in en stor mängd data, brett från många olika aktörer och testpersoner (Leavy, 2017).

Vid en kvantitativ studie kan data samlas in på tre olika sätt, genom att fråga personer genom enkäter, experiment eller att titta på data skapad av någon annan. Data skapad av någon annan kan vara skapt för ett annat syfte vilket kan göra det problematiskt att använda denna. Då den kan vara vinklad och du vet inte heller hur den är påverkad utifrån omkringliggande faktorer. Även om sådan data kan vara bra att använda till kommande undersökningar (Fellows & Liu, 2008).

2.3.2 Kvalitativ undersökning

I en kvalitativ undersökning handlar det om förstående och inte generella drag inom informationen. Det centrala är i stället att undersöka ett ämne och det relevanta som uppkommer. Där metoden ofta kännetecknas av närheten av källan. (Magne Holme & Krohn Solvang, 1997, andra uplg). Där de inre och interna sambanden i studien är det som undersöks med frågeställningar som går på djupet i en eller flera undersökande frågor (Bengt Starrin, 1994). En annan viktig del av det kvalitativa forskandet är att du måste sätta dig in i personens situation för att se problemet inifrån, för att sedan kunna växla för att se problemet utifrån och skapa en helhetsbild. Under en kvalitativforskning är samspelet mellan forskaren och personerna i intervjuer avgörande. Detta är också något

som växer fram under tiden och ska samspela mer som ett samtal än en enkät. Detta för att få ut så mycket information som möjligt över hur projektet eller situationen har utvecklats med tiden (Magne Holme & Krohn Solvang, 1997, andra upplg).

Den kvalitativa undersökningen är därför byggd på ett induktivt synsätt mellan teori och praktik. Där datan inte är baserad på numeriska värden utan handlar mer om relationen till de olika handlingarna, däremot förekommer det att värden i form av siffror med anledning av att stärka resonemang och slutsatser (Bryman, 2009).

2.3.3 Val av vetenskaplig metod

Studien kommer vara baserad som en kvalitativstudie då datan som samlas in inte kan översättas till numeriska värden. Datan som samlas in från dokument och intervjuer kommer till stora delar handla om åsikter, beslutsgångar och resonemang. Därför väljs en kvalitativstudie som utgångspunkt.

2.4 Litteraturstudie

Litteraturstudiens syfte är att bygga upp förståelsen och relevant kunskap kring ämnet för att kunna utföra en dokument- och intervjustudie på ett tillfredställande sätt. Det kommer också bli lättare att få fram problemen i ämnet under nästkommande delar i undersökningen (Fellows & Liu, 2008). Kunskapen som inhämtas vid litteraturstudien ska också visa på luckor och brister i den vetenskapliga grunden inom det studerade området och på så sätt vässa frågeställningar och ge en historisk bakgrund inom ämnet (Backman, 1998). Även för någon som närmar sig ett nytt område inom forskningen är detta ett tillvägagångssätt för att få mer förståelse och underlag för beslut och vidare reflektioner inom ämnet (Säfsten & Gustavsson, 2023).

En litteraturstudie bör struktureras för att få ut så mycket som möjligt, även om de olika stegen i processen kan utföras i olika utsträckning beroende på vad syftet med studien är och i vilken fas arbetet är i.

1. Vad är syftet med litteraturstudien?
2. Hitta relevanta sökord
3. Ta fram kriterier för exkludering respektive inkludering av litteratur
4. Välj databas och sökverktyg
5. Ta fram en sökstrategi och genomför
6. Gör en översiktlig genomgång av identifierad litteratur
7. Fördjupad genomgång av vald litteratur
8. Ta fram data och översikter
9. Analysera
10. Presentera

(Säfsten & Gustavsson, 2023)

Vid litteraturstudien kan en lista produceras för att skapa en grund till problem som eventuellt har uppkommit eller uppkommit i eller utanför projektet relaterade till studien (Fellows & Liu, 2008).

Litteraturstudie kommer att genomföras för att samla information om vilken typ av forskning som gjorts på ämnet och vad denna har kommit fram till. Detta görs för att bredda kunskapen om ämnet och kunna utveckla resonemang och tolka data som inkommer vid kommande delar i processen. Litteraturstudien kommer att uppdateras och utföras kontinuerligt under arbetes gång för att uppdatera med relevant fakta. Litteraturen som hittas kommer att komma sökas upp med hjälp av Google, Googleschoolar och Finn(fd LubSearch).

2.4.1 Sökord

Sökorden har också använts med dess engelska motsvarighet:

- Kulturrestauration (Cultural restoration)
- Kulturvärde (Cultural value)
- Antikvariska värden (Antiquarian values)
- Kulturmiljö (Cultural Heritage)
- Beslutskedjor (Decision chain)
- Projekteringsändringar (Design changes)
- Kommunikation (Communication)
- Byggproduktion (Construction management)

2.5 Fallstudie

En fallstudie utförs där en djupare förståelse vill åstadkommas och kan både vara en kvantitativ eller kvalitativ undersökning. Även en blandning kan användas men det vanligaste är kvalitativ undersökning då denna förklarar sambanden i relationerna i handlingar och dess resultat (Bryman, 2009). Det kan handla om specifika händelser, situationer, företeelser eller platser. I en fallstudie undersöks ofta en eller ett fåtal objekt och frågor som *vad*, *varför* och *hur* besvaras ofta i denna typ av undersökning. Något som ofta görs i en fallstudie är att den undersöker saker som ofta inte är utforskade i samma utsträckning och den får ofta fram beskrivande eller förklarande kunskap. Denna kunskap kan samlas in både i efterhand (*retrospektivt*) och under händelsernas gång i realtid (Säfsen & Gustavsson, 2023).

Fallstudier kan använda olika tekniker för datainsamling, det kan vara intervjuer, enkäter och observationer. Teknikerna går att kombinera för att väga upp de svagheter som finns med en metod genom något som kallas triangulering (Säfsen & Gustavsson, 2023). Anledningen till detta är att det ofta finns fler punkter att undersöka än vad det finns mätvärden i undersökningen och att olika delar i undersökningen påverkar olika saker

(Fellows & Liu, 2008). På detta sätt säkras beviskedjor upp för att styrka sina antaganden och slutsatser. När sedan resultat och slutsats ska redovisas ska detta gärna göras gemensamt med en fallstudiebeskrivning (Säfsten & Gustavsson, 2023).

Arbetet kommer att baseras på ett specifikt projekt och därför är det naturligt att en fallstudie är metoden som valts. Då datan inte kommer av en kvantitativ karaktär. Fallstudien kommer däremot vara uppdelad i två steg för att kunna skapa en triangulering av problemet för mer exakta slutsatser. Dokumentstudien kommer att tittas på dokument från projekteringen i form av protokoll, inventeringar och riskbedömningar ända fram till de senaste från produktion i form av protokoll och ärendehanteringar. Dessa kompletteras med observationer ute på etableringen och bygget, av olika delar, som sedan vävs samman med intervjuer med relevanta personer i produktionen och projekteringen.

2.5.1 Dokumentstudie

I dokumentstudien används något som kallas sekundärdata i form av dokument från exempelvis ett företag eller myndigheter. Denna typ av studie kan vara lämplig för att kunna tolka en situation eller händelse, en nackdel av denna typ av undersökning är däremot att det dokumenten i fråga inte är skapta för forskning utan för organisationen själva (Säfsten & Gustavsson, 2023). Dokumenten kan vara av flera olika typer så som digitala dokument, visuella saker och fysiskt material. Det kan handla om allt från protokoll, bilder, avvikelserapporter och organisationsbeskrivningar med flera (Säfsten & Gustavsson, 2023) (Bryman, 2009).

Vid dokumentstudien är det viktigt att bilda sig en uppfattning kring hela dokumentet och dess kontext för att för att förstå innehållet. I dokument kan det dessutom finnas specifika begrepp för projektet, arbetet eller tjänsten. Det kan också vara så att för att förstå vad som står mellan raderna i projektet så måste helheten förstås (Fellows & Liu, 2008).

Dokumentstudien kommer att genomföras genom insamling av data från protokoll, förändringslistor och antikvariska loggar och andra typer av dokument. Även platsbesök kommer att göras för att se resultat och följa utvecklingen.

2.5.2 Intervjustudie

Ett sett att samla in data i form av uppfattningar, erfarenheter och upplevelser till undersökningen är genom intervjuer. En både vanlig och effektiv metod. Intervjun som hålls styrs och leds av forskaren och kan vara strukturerad på tre olika sätt.

- Ostrukturerad: Intervjun är mer i form av ett öppet samtal med ett fåtal övergripande frågor.
- Strukturerad: Denna form av intervju har ett format liknande en enkät, med satta frågor och svarsalternativ.

- Semistrukturerad: Det är den intervjustrukturen som är vanligast vid ingenjörsvetenskap och kännetecknas av en intervjuguide. Som leder intervjun för att få ut både konkreta svar och resonemang.

I intervjun ska intervjuaren vara uppmärksam på allt som kan vara relevant till ämnet, så som berättelser, uppfattningar, synpunkter, attityder och föreställningar (Bryman, 2009).

Vid en intervju kan det vara så att respondenten inte ger ett tillräckligt utvecklat svar på frågan. Detta ska undvikas i största möjliga mån, men vid händelse av detta finns det olika tekniker för att få fram mer information. Det kan vara att uppmana(*prompt*) för att svaret ska bli mer fullständigt eller faktiskt besvara något som inte besvarats. Detta kan göras genom att klargöra frågan och ge mer tid, upprepa de sista orden, ge några exempel kring ämnet eller helt enkelt vara tyst. Du kan också följa upp (*probe*) för att få mer detaljer i svaret och utveckla svaret. Detta kan göras genom att be om exempel, förtydliganden och detaljer i olika följdfrågor. Den sista taktiken är att kontrollera (*check*) och använd genom att sammanfatta det som sagts för att kontrollera att inget vill tilläggas (Säfssten & Gustavsson, 2023).

Intervjuguiden kan komma i många olika storlekar och former. Allt från en kortare och mer övergripande till en väldigt mycket mer strukturerad och längre. Däremot är det viktigt att frågorna är formulerade på ett sådant sätt att man får svar på saker som det finns oklarheter inom. Frågorna ska ställas så att de framhäver möjligheten till vidare idéer, reflektioner och synsätt. Skulle frågorna i intervjun framställas på ett sådant sätt att de motverkar detta, motverkar det också teorin för den kvalitativa undersökningsmodellen. Det viktigaste i slutändan är dock att den data som samlas från intervjuerna kan besvara frågeställningarna. I intervjuguiden finns det flera delar som kan vara bra att tänka på att ha med:

- Ha en struktur bland frågorna som ställs, en genomtänkt ordning
- Ställ frågorna för att underlätta svaren på frågeställningarna i undersökningen
- Använd ett språk som går att relatera till
- Inga ledande frågor
- Få med bakgrundsfakta på personen i fråga, kön, ålder, yrke, utbildning etc
- Tänk på platsen som intervjun utspelar sig på
- Inspelning av intervju
- När intervjun är över ska en reflektion av intervjun göras för att få ut så mycket intryck som möjligt

(Bryman, 2009)

Intervjuerna kommer att försöka göras på kontor eller på byggarbetsplatsen i största möjliga mån, för att skapa en relation till platsen. Intervjuerna kommer att byggas på det som framkommit från litteratur och dokumentstudien. Intervjuerna kommer att vara i ett semistrukturerat format då detta passar bäst till ingenjörsvetenskapliga undersökningar.

2.5.3 Fallbeskrivning

Fallstudien kommer att vara baserad på en byggnad i området Vårvik i Trollhättan. Martinverket som byggnaden heter är en industrilokal som stod färdig 1901 och var Stridsberg & Björcks lokal för produktion av diverse stålprodukter. Lokalen innehåller flertalet intressanta tekniska delar och är betraktad som en kulturbyggnad (Kraftstaden, 2025). Bygganden ingår i *Riksintresseområdet Trollhättans kanal- och slussområde* och *stadens kulturmiljöprogram* som finns där för att bevara industrimiljöerna i området. Där både dess exteriör och interiör tas i beaktning enligt detaljplan (Ahlberg, 2023).

Martinverket var en av byggnaderna i Stridsberg & Björks specialindustri. Industrin riktade sig mot den svenska trä och sågverksindustrin genom att producera, filar, hyvlar och sågblad. I Martinverket framställdes stålet som användes till de olika delarna inom industrin. Deras etablering i Trollhättan var från början längre ner mot fallen men efter att Olidan kraftstation uppfördes flyttades industrin till sin nuvarande plats. Dock flyttades produktionen till en annan del av Trollhättan 1986, efter att blivit uppköpta av ett finskt bolag. Det unika med området ute på Källstorp, numera Vårvik, där Martinverket är placerat är att industrimiljön är bevarad och samlad på ett unikt sätt för Västra Götaland. Detta då många av de äldre verkstäderna i regionen är borta. I området går det att se hur industriprocessen såg ut utifrån hur byggnaderna är byggda, för att enkelt kunna frakta de olika delarna emellan och ge ett helts intryck av området. Detta gör att hela området har höga kulturvärden (Melica).

Martinverket bestod av flera delar så som laboratorier, personalbyggnad och värmecentral. Dock var det i den stora delen av byggnaden som Martinugnen fanns. Det var den som smälte stålet för behandling och vidare produktion. Byggnaden är bestående av flertalet delar som har stora värden ur kulturmiljösynpunkt. Byggnadens höga resning med en välgenomtänkt arkitektoniks sammansatthet, med fönsteröppningar, dubbla takfall och taklanterniner tillsammans med andra interiördetaljer. Så som svänghjul, traverser och andra delar skapar ett stort bevarandevärde (Melica).

2.6 Studiens tillförlitlighet

2.6.1 Validitet

Validitet i en rapport handlar om dess giltighet av resultateten som tas fram med valda tekniker. Vid en studie finns det två validitetsbegrepp det är intern och extern, där den interna är mer riktad mot abstrakta ämnen och kvalitet i undersökningen kring innehåll, begrepp och kriterier. Detta i jämförelse med den externa som visar på i vilken utsträckning resultaten från undersökning är giltiga (Säfsen & Gustavsson, 2023).

Validiteten i en studie kan både stärkas och testas genom triangulering eller respondentvalidering. Vid validering genom triangulering är det tre delar som kan göras. Det är att ta in data på mer än ett sätt, använda mer än en forskningsmetod och den tredje är att ta in fler forskare som utför studien. Med hjälp av triangulering är det därför möjligt att komplettera en bredstudie till en djup sådan (Säfsen & Gustavsson, 2023).

Skulle istället en respondentvalidering utföras finns det ett par tillvägagångssätt. Det första är att någon som ej varit delaktig i undersökningen men ändå delaktig i ämnet av studien får läsa och validera rapporten. Ett annat alternativ är att låta flertalet respondenter titta på innehållet diskutera detta för att säkerställa dess validitet (Säfsten & Gustavsson, 2023)

2.6.2 Reliabilitet

Reliabilitetens primära syfte handlar om att avgöra i vilken utsträckning som undersökningen skulle kanske kunna utföras igen. Antingen av andra grupper eller vid olika tillfällen och i slutändan ge samma resultat. Så en hög reliabilitet innebär att upprepade mätningar eller undersökningar skulle ge liknande resultat (Säfsten & Gustavsson, 2023).

Reliabiliteten påverkas av olika och slumpmässiga fel under de olika studierna. Fel som kan uppkomma kan vara att frågorna är dåligt formulerade eller att mätutrustningen är dåligt kalibrerad. Även respondentens svar kan påverka resultatet, beroende på om svaren beror på hur respondenten borde svara eller om den svarar som den faktiskt upplevt processen/situationen. En annan personfaktor som ska tas i beaktning är forskaren själv, då denna kan påverkas under forskningens gång eller kanske tolkar informationen felaktigt (Säfsten & Gustavsson, 2023).

För att testa reliabiliteten kan ett par tester göras. Det ena testet som kan göras är att återupprepa mätningen (Test-retest) på ett liknande projekt. Detta kan visa på korrelationen mellan de olika mätningarna och visar sig denna vara hög så är reliabiliteten hög. I en *alternativ form av reliabilitet* byggs två ekvivalenta undersökningar upp som sedan ges till samma personer. Svarar dessa liknande så har de en hög reliabilitet (Fellows & Liu, 2008).

3. Litteraturstudie

I denna delen kommer relevant litteratur att studeras för att skapa sig kunskap och förståelse för kommande delar.

3.1 Byggprocessen

Byggprocessen består av flera delar som bygger på varandra och leder fram till den slutgiltiga produkten, en färdig byggnad. Ur byggherrens perspektiv finns det fyra primära delar. Förstudie, program, projektering respektive produktion och uppföljning (Boverket, 2021).

3.1.1 Förstudie

Förstudien i ett byggprojekt baseras på informationsinhämtning för att skapa mål och visioner. Denna tar i beaktning de projektspecifika förhållandena som finns på platsen som kan sammanfattas under ekosystemtjänster, där ett val om vilka av dessa som kan väljas bort görs (Boverket, 2025). Ekosystemtjänsterna kan delas upp i fyra delar. Stödjande, försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster (Naturvårdsverket, 2024). Informationsinhämtning är baserad på befintliga dokument och undersökningar av platsen. Det kan vara i form av detaljplaner, inventeringar, översiktsplaner och miljökonsekvensbeskrivningar. Det kan vara så att olika delar kan behöva kompletteras och detta kan också göras under denna del. Det är också viktigt att knyta an sakkunniga personer inom ämnet (Boverket, 2025).

3.1.2 Program framtagning

I programframtagningen av projektet så preciseras målen från de övergripande delarna som förstudien visat. Här kan flera faktorer spela in med både kommunala aspekter och privata, så som markägare eller andra intressenter. I denna del tas allt som framkommit i förstudien i beaktning och ska resultera i mer preciserade planer. Dels inom ekosystemtjänster och i slutändan det förfrågningsunderlag som ska framkomma från denna del (Boverket, 2021). Här bestäms också omfattning av vad de olika aktörerna i projektet kommer att göra och stå för. En första budget och tidskrav sätts upp för att de i

kommande delar ska ha något att förhålla sig till (Hansson, Olander, Landin, Aulin, & Persson, 2020).

3.1.3 Projektering

I projektering ska kraven som satts upp tidigare sättas i handling med hjälp av skisser och ritningar. I denna fas är det många fallgropar som kan förhindras då alla delar granskas, så som tidplan, kvalitet och kostnader. Det är även här de specifikationer och tekniska lösningar tas fram för att kunna utföra projektet på ett tillfredställande sätt (Symetri, 2025). Dessa två delar brukar kallas gestaltningsskedet respektive systemhandlingsskedet, där arkitekten jobbar med gestaltningen och resterande konsulter med systemhandlingarna (Hansson, Olander, Landin, Aulin, & Persson, 2020). Innan överlämning till Produktionen ska en genomgång med alla berörda hållas för att frågetecken som kan uppstå ska besvaras. Tider, logistik, förvaring, vad ska göras, vad ska sparas är exempel på delar som måste tas upp vid starten av ett projekt (Boverket, 2021).

3.1.4 Produktion

Produktionsdelen är genomförandet av byggnationen. I detta skede är det också finplaneringen av arbetet på arbetsplatsen. Det är även här som en produktionsanpassning av slutprodukten kan behöva ske. Denna del ska avslutas med en överlämning i slutändan av projektet (Hansson, Olander, Landin, Aulin, & Persson, 2020). Under produktionen är det viktigt med kontinuerliga möten som i sin tur skapar ett jämnare arbete där ingen större kraftsamling behöver tas på slutet av projektet. Detta är också viktigt utifrån en beredskapsfråga att ha denna typ av organisation fixad. Där mycket av planeringen handlar om att sätta rätt tid på vartdera delmomentet (Friblick & Nordlund, 2013). Det är även under detta skede som risker kring arbetsmiljö, ekonomi, tider och andra komplexa delar ska följas upp och lösas på detaljnivå (Arbetsmiljöverket, 2025).

3.1.5 Ändringar som uppkommit under produktion

Under produktionen uppstår ofta problem mesta dels genom den mänskliga faktorn och av andra anledningar. Det kan vara otillräcklig kunskap, för lite praktisk erfarenhet, felaktiga anvisningar och ansvarighet. Där riskerna ökar parallellt med projektets komplexitet. Det är därför extra viktigt att titta på dokument och handlingsplaner vid komplexa projekt (Al Qasem & M. El-Sayegh, 2025).

Vid komplexa projekt med annorlunda material och tekniker kan både tider ändras och kostnader öka. Svårigheterna att förutse arbetet och problem som kan uppstå, är något som projektledare och ansvariga ska ta hand om. Detta leder i sin tur till att kontakten med olika entreprenörer med olika kompetens är väldigt viktigt med tillräcklig kunskap för att kunna lösa problemen och hålla nere kostnaderna (Al Qasem & M. El-Sayegh, 2025).

Vid ändringar är det viktigt med ansvarsfördelningen och ofta har organisationer ett ramverk för hur ändringarna ska skötas. Detta för att försäkra sig om att ändringarna går i projektets linje och löser problemen. Vid sådana procedurer är det viktigt med implementering av system för att skapa transparens inom projektet vad det gäller beslut (de Carvalho Matos, 2025). Sköts inte dessa delar ordentligt kan det bli svårt mellan de olika inblandade parterna och kan leda till samarbetssvårigheter (Al-Hammad, 2000).

3.1.6 Samverkansprojekt

I komplexa projekt kan det vara en fördel att samverka från tidiga stadier, mellan beställare, entreprenörer och konsulter för att kunna ta fram den bästa möjliga lösningen. Detta var ett koncept som växte fram i USA, där det sammansvetsningen av projektgruppen är en viktig del av arbetet genom gemensamma aktiviteter, kontor och planering av arbetet (Eriksson, Per Erik; Hane, John, 2014).

Vid upphandlingsarbetet är det också viktigt att inte enbart titta på de hårda värdena i form av kostnaden utan kanske framför allt de mjuka, för att säkerställa ett gott samarbete. För att kunna jobba mot de gemensamma målen och de eventuella ändringarna. Där en del i detta är att skapa ett gemensamt incitament för samarbete där en del i detta är att jobba med bonussystem i stället för viten för en proaktiv syn på projektet. (Eriksson, Per Erik; Hane, John, 2014). Samverkan förespråkas också vid projekt där beställaren sitter på kunskaper i ämnet och på så sätt kan bidra med viktig information i projektets olika faser.

3.2 Omvandling av byggnader och kulturhistoriska byggnader

Enligt en undersökning som Riksantikvarieämbetet gjorde 2017, svarade runt 70% av de svarande kommunerna, att de har för dåliga förutsättningar för att hantera och integrera den byggda befintliga kulturmiljön. Något som lyftes fram var att det ofta saknades kulturmiljöprogram och kompetens kring de antikvariska bitarna. Där frågor om antikvariska delar borde hanteras tidigare i processen, där också förankringen mot politiken är en viktig del. Dessa processer grundar sig till stor del inom KML, PBL och Miljöbalken (Riksantikvarieämbetet, 2020).

Enligt Plan och bygglagen (PBL) så finns det inga egentliga tvång på att återbruka byggnader. Det finns däremot underlättande lagar som möjliggör återbruk så som 8 kap. 13 § PBL, som säger att byggnader av kulturhistorisk karaktär ej får rivas. Detta regleras i detaljplaner genom 4 kap. 16 § PBL, om vilka byggnader som får förvanskas och vilka byggnader som ska få vara kvar beroende på dess kulturmiljö (Boverket, 2023).

Omvandling av byggnader kan göras med olika stor utsträckning av återbruk, antingen återbrukas stommen, stomkompletteringarna eller både ock. Vid återbrukande av stomkompletteringar återbrukas ofta fönster, tegel, dörrar eller andra delar som har en

längre teknisk livslängd än vad byggnaden i fråga har eller har haft. Det finns flera motiveringar till detta, det kan vara att jobba för det cirkulära kretsloppet (Boverket, 2024), men det kan också bero på att de befintliga kulturvärden och karaktären i byggnaden vill sparas. Detta stärks också genom delmål 12.2 *Hållbarförvaltning och användning av naturresurser* av de globala målen för att effektivt nyttja de naturresurser som finns. Även delmål 12.5 *Minska mängden avfall markant* är relevant för att återbruka byggnader och återanvända dess material i stället för bildning av avfall.

3.2.1 Vad kan göras med en byggnad?

Att omvandla byggnader kan göras i olika utsträckning beroende på lagar, regler och vad som satts upp i detaljplanen. En byggnad kan göras om till bostäder, kontor eller andra sorters lokaler som kan vara till nytta för kommande generationer. Att bygga om och omvandla byggnader i ett annat syfte än tidigare är en bevarandestrategi. Det är också ett sätt att återge kunskap och historia, med allt från hur fabriker och industrin fungerade till dess utseende, ur både en teknisk och arkitektonisk synpunkt (Alzén, 1996). Denna del av utvecklingen stöds också i kapitel 11 av de globala målen då det finns tydligt utskrivet att i mål 11.4 *Skydda världens kultur- och natur arv* ska insatserna stärkas för att kunna skydda och trygga dessa.

3.2.2 Återbruk av Tegel

Tegel kan återbrukas på flera olika sätt och tekniker. Antingen kan hela partier som man sågar ut återanvändas eller så rivs befintlig vägg. För att rengöra varje sten och sedermera återanvända. Ofta ses det senare alternativet som ett smidigare och lättare sådant. Detta för att flexibiliteten blir större med tanke på möjligheten till återuppbyggnad och anpassningar. Att dessutom använda återbrukat tegel gör en besparing på 96% i klimatpåverkan jämfört med en ny sten och en minskning av 0,5 kg koldioxid per sten (Strand Nyhlin & Åfreds, 2022).

3.2.3 Processer för integrering av kulturvärden

I processer under projekt med kulturvärden inblandade är det viktigt med samarbetet, både utifrån olika myndigheter och andra aktörer. Där rutiner kring hantering av ärenden och antikvarisk kunskap har en positiv påverkan redan under projektering och förstudie. Något som visats på vid underökningar är att det finns brister kring hur byggherrar hanterar värdena och uppmärksammar dessa i ombyggnationer av byggnader med kulturhistoriska värden. Där ofta bristen på antikvariska förundersökningar var stora och möjligheten att ha någon med antikvarisk kompetens närvarande underlättar och förbättrar arbetet (Riksantikvarieämbetet, 2020).

Riksantikvarieämbetet har tagit fram en plattform för arbete kring kulturhistoriska urvalsprocesser. Genom denna process ska urvalsprocessen göras mer effektiv och standardiserad, för att hjälpa till att planera arbetet för myndigheterna. Då det är viktigt att gestalta vad som ska sparas och framhävas tidigt i processen. Redan under översiktsplaneringen (Riksantikvarieämbetet, 2020).

3.3 Kostnadsdrivare

Vid kulturmiljövårdande arbeten av antikvariska delar kan det förekomma många kostnadshöjande delar. Detta för att vårda, tillgängliggöra eller förmedla kunskap kan även bidrag sökas (Boverket, 2024). Kostnadsökningarna beror ofta på saker som inte uppkommit under de första undersökningarna, när dessa saker ska tas omhand kan det både bli dyrt och komplicerat. Det är därför viktigt att vara noggranna med förstudie och projektering, så att så få okända delar uppkommer. Det kan också vara så att det blir en fråga av rimlighet för att göra ett ingrepp ur ett bevarandesyfte, ekonomiska eller tekniska svårigheter. I slutändan kan det leda till att valet faller på att använda modernare tekniker eller material (Robertsson, 2002).

Regeringen gav Boverket 2024 i uppdrag att utreda hur kostnaderna vid ändring, ombyggnad och omvandling skulle kunna sänkas, för att kunna nyttja det befintliga byggnadsbeståndet. De kom fram till att minska kravnivån kraftigt, då kostnaderna att gå in i ett projekt där många delar är osäkra och inte kan kanske avgöras på ytan, kan stiga. Osäkerheterna kring olika delar kan ge stora kostnadsdrivare i form av projektering och ändringar. Detta kan bero på att delar som anses vara självklara vid ett nybyggnadsprojekt kan ge stora merkostnader. Vilket i slutändan kan ge möjlighet till en lägre nivå på ändring (Boverket, 2025).

Något som också framhålls från Boverkets sida är vikten av den tidiga dialogen med byggnadsnämnden. En initial dialog ses ofta som en framgångsfaktor för att kunna ha och ett fortsatt gott samarbete under processen för att undan röja eventuella problem tidigt. I dialogen är det viktigt att nämnden och byggherren är med på samma idéer, för att inte oförutsedda ändringar ska uppstå (Boverket, 2025).

3.4 Kulturvärdes restaurering och ändringar

Kulturvärdet är ett samlingsnamn på aspekter som ska tas hänsyn till estetiska, kulturhistoriska och sociala aspekter (Riksantikvarieämbetet, 2015). Värdet finns överallt även om det skiljer sig från område till område och byggnad till byggnad. Värderingarna som görs inom de tre ämnena som finns, görs utifrån samhället, folkets och områdets historiska betydelse. Det kan också vara så att de dessa bedömningar ändras med tiden

och samhällets utveckling (Boverket, 2025). För att kunna göra detta i befintliga byggnader finns det nya regler som ska framhäva varsamheten av byggnadens karaktär och värden.

3.4.1 Kulturmiljölagen

Kulturmiljölagen (1988:950) grundar sig i att ta vara på samhällets krav på skydd av kulturarvet. Det är Riksantikvarieämbetet som har vägledningsansvar av denna lag och dess regler (Riksantikvarieämbetet, 2025). Lagen är uppdelad i flera olika kapitel med olika teman

- 1 kap. Inledande bestämmelser
- 2 kap. Fornminnen
- 3 kap. Byggnadsminnen
- 4 kap. Kyrkliga kulturminnen
- 5-8 kap. Utförsel och export av kulturföremål
- 9 kap. Militär användning av kulturegendom

(Riksdagen, u.å)

Där 1 kapitlet §1 handlar om att vid byggnader eller områden med nationellt intresse i form av kulturminnen ska de bevaras.

I 3 kapitlet finns det flera paragrafer som är av vikt för utförandet och tillvaratagandet av byggnader. Kapitlet framhåller också att tillvaratagandet och omvandlingen av byggnaden ska vara i samförstånd mellan länsstyrelse, antikvarie och fastighetsägaren. För att kunna bevara kulturarvet men samtidigt kunna skapa en byggnad som kan användas i dagens samhälle med uppfyllande syfte. Detta betyder att ändringar får göras i viss utsträckning, för att kunna uppfylla krav men att detta ska godkännas av länsstyrelse (Riksdagen, u.å).

3.4.2 Varsamhetskravet

Kravet på varsamhet gäller vid ändringar av en byggnad, där det anses att en eller flera ändringar kan vara av giltig anledning till detta. Det kan handla om ändring av konstruktion, funktion, användning, utseende och kulturhistoriska värden. Detta innebär att byggnadens karaktärsdrag ska tas hänsyn till genom att ta tillvara byggnadens värden. Det kan vara de tekniska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga dragen av byggnaden. Kraven gäller både interiört och exteriört av byggnaden, vilket framgår i PBL 1 kap 4 § och PBL 8 kap 17 §. Dessutom ska ändringarna ta vara på detaljer som är viktiga för byggnadens karaktär och för att bibehålla byggnadens syfte (Boverket, 2025).

Kravnivån på arbete och uppfyllande av de tre olika delarna i varsamhetskravet, respektera, ta tillvara och bibehålla, kan skilja sig åt beroende på krav och kvaliteter som

finns på byggnaden innan. Kraven ska inte hindra andra väsentliga delar i projektet, däremot kan det påverka utformning och tekniska egenskaper. Då det är okej att göra avsteg för att tillgodose varsamhetskravet, dock ska byggnaderna fortsätta hålla en hög standard enligt PBL 8 kap 7 § (Boverket, 2025).

3.4.3 Förvanskningsförbudet

Vid en ändring av en byggnad finns det ett annat krav utöver varsamhetskravet, det är Förvanskningsförbudet. Förbudet gäller vid byggnader som är särskilt värdefulla ur ett historiskt, kulturhistoriskt, miljömässigt eller konstnärligt perspektiv. Om dessa delar uppfylls av en bygglovspliktig byggnad eller anläggning, tomter som omfattas av skyddsbestämmelser, allmänna platser eller bebyggelseområden enligt PBL (2010:900) 8 kap. 13§. För att en byggnad inte ska anses förvanskad vid dessa premisser får inte

- Karaktärsdragen ändras
- Skada de egenskaper av byggnaden eller området som ligger till grund för kulturvärdet
- Om ett byte av byggnadsdel behöver göras ska detta ske genom material och hantverkstekniker som är anpassade till byggnadens karaktär och ålder.

Kraven ska inte åsido sätta kraven om en förändring eller utbyte av material utgör för att tillgodose de krav som ställs på byggnadens funktion, utformning och egenskaper idag BFS 2024:6–8 kap. 5 § (Boverket, 2025).

3.4.4 Bedömning av byggnadens särskilda värde

Bedömning av byggnader och dess rivningsförbud eller kulturvärde görs oftast i detaljplanen eller områdesbestämmelserna. Endast byggnader som anses vara extra värdefulla kan bedömas, skulle byggnaden inte vara bedömd måste detta göras. Är den inte detta så ska det göras utifrån en bedömning av hur värdefull den är i förhållande till andra byggnader och dess unika het. För de byggnader som däremot stod färdigt före 1920-talet med bevarad karaktär, ses nästan alltid som extra värdefulla, då de byggdes före byggexplosionen enligt BFS 2024:6–8 kap. 6 § (Boverket, 2025). Detta ska göras i början av projektet genom platsbesök och efterforskning av dokument. Processen driver antingen beställaren eller den entreprenören som vill exploatera byggnaden. Eftersom de oftast inte har tillräcklig kunskap kring byggnaders kulturhistoriska värden kopplas en antikvarie in för bedömning.

3.4.5 Kulturvärdesrestaurering

Många gånger har äldre byggnader förändrats under åren, detta kan skildra behoven som fanns under vissa tidsepoker i byggnadens liv. Detta betyder att vid ingrepp på en byggnad ska detta tas hänsyn till och bedöma vad de olika delarna är värda och vad som ska göras.

I de olika tidsepokerna har olika lager skapats, det kan vara väggar, fönsteröppningar eller andra delar i en byggnad som ändrats med tiden. Detta skapar en historia och kan ses som ett historiskt dokument. Bevarandet kan ske på olika sätt, det kan vara tvättning, skrapning eller inbyggnad för att nämna några (Robertsson, 2002).

3.4.6 q och k märkning och diverse andra

I detaljplaner finns det tre olika märkningar som utgår från kulturmiljöskyddet i Plan och Bygglagen. Dessa bokstäver är Q, q, och k.

- Q: Finns denna betäckning i detaljplanen avser den inte exteriörerna eller interiörerna av byggnaden. Denna avser byggnadens verksamhetsutövning och att den ska vara anpassad till dess kulturvärde.
- q: Visar att byggnaden är kulturhistoriskt viktig och ej får förvanskas. Begränsningarna specificeras noggrannare i detaljplanen och kan innehålla både rivningsförbud till olika skydd av delar både invändigt och utvändigt. Enligt PBL 4 kap. 16§.
- k: Markerar byggnader som endast får förändras med varsamhet. Detta kan gälla flera typer av saker. Det som skiljer k- märkningen från q-märkningen är att det inte går att reglera det som inte är bygglovspliktigt. Detta finnes i PBL 4 kap. 16§.

(Sundlöf, 2023)

3.4.7 Byggnadsanpassning med hänsyn till kulturvärden

Vid ombyggnationer och anpassningar måste en analys göras och en inventering för att säkerställa att de kulturhistoriska värdena behålls. Detta gäller så väl de arkitektoniska delarna till tekniska och installationsmässiga bitar. Det kan handla om saker som framhäver antingen byggnadens tidigare ändamål till delar som fungerat för att höja komforten i byggnaden (Robertsson, 2002). Vid byggnadsanpassningar är det alltid flertalet parter som är delaktiga, men i slutändan måste också byggnaden anpassas till det syfte den ska användas till. Mycket beror också på hur ägarstruktur och liknande ser ut och kommer att se ut i framtiden. Det finns dock alltid olika nivåer att lägga adapteringen på, detta beror på användaren, byggnadens skick och tidigare användning/värden. Det är de tidiga besluten i projektet, som i stora drag formar vad byggnaden ska bli, även om frågorna kan utvecklas med tiden (Wilkinsson, Remøy, & Langston, 2014).

Att restaurera och bevara en byggnad kan ha flera fördelar, både kring turism och det lokala kulturarvet. Både ur ett historiskt perspektiv och lärandesyfte för kommande generationer. Det är inte förens flera av de olika parterna ser byggnadens potential i kulturarv och historia som någon direkt projektering eller planer kan börja att dras upp. Oavsett vad man anser sig vilja göra med byggnaden (Wilkinsson, Remøy, & Langston, 2014).

3.4.8 Beslut som kan behöva göras för att kunna använda byggnaden

Vid en ombyggnation för att anpassa byggnaden är det många delar att ta hänsyn till. Besluten grundas i byggnadens nuvarande skick och framtida möjligheter som ska anpassas beroende på tid, prioriteringar och ekonomiska värden (Wilkinson, Remøy, & Langston, 2014). I slutändan ska besluten vara effektiva utifrån flera aspekter så som ekonomiskt, miljö och energimässigt med ett bevarande fokus av projektets berörda delar. Besluten som görs kan ha olika lång tidshorisont vilket kan leda till kompromisser, för att kunna skapa en slutprodukt som tillfredsställer behoven.

3.4.9 Kulturvärden i Industribyggnader

Det är inte alltid som industribyggnader har ansetts innehålla viktiga kulturvärden, det berodde mycket på synen av industrin som något nytt. Synen ändrades i mitten på 1950-talet och utvecklas hela tiden beroende på förankring och vad som finns i tiden. I början var det inte byggnaden i sig som skulle sparas, utan det var ofta maskinerna som visade på ett kulturhistorisktarv (Alzén, 1996). Vid omvandling av byggnader, är det endast fantasin i det stora som sätter stopp, det kan vara oekonomiskt att göra detta i förhållande till att bygga nytt, men det är perspektivet av återanvändandet och besparingar i materiella resurser som talar för det. Det kan också ge en koppling till kulturarvet i området och väva samman med andra befintliga delar i bebyggelsen (Braae, 2015).

Vid projektering av ombyggnationer av industribyggnader är det viktigt att ta hänsyn till deras kulturhistoriska värden. Det är inte bara på grund av dess kulturhistoriska värde det är viktigt att bevara och ta tillvara de industridetaljer som finns. Att ta vara på byggnadens still och före detta användande är något som är ett stilideal (Riksantikvarieämbetet, 2020). Något som är viktigt att få med vid projektering vid projekt med höga kulturvärden är alla de delar som ska bevaras och hur dessa ska gestaltas. Hur byggnadens tekniska status är och hur arbetet ska utföras (Svenska Hus, 1995).

Under produktions skedet enligt kapitel 3.1.4 är det viktigt med kommunikationen mellan projekteringsarbetet och produktionen då det till viss del ofta går parallellt. Detta framhävs extra tydligt vid komplexa projekt så som ett projekt med restaurering och höga kulturvärden är. Därför bör varje del tittas igenom mellan alla parter som är relevanta ända ner till arbetsledaren och yrkesarbetare (Svenska Hus, 1995). Vid dessa genomgångar ska material och metod tittas på för att uppfylla det bästa möjliga resultatet. Det är också viktigt att kontakten mellan de olika parterna fortskrider under arbetet för att dokumentera åtgärderna och utifall något dyker upp under byggskedet.

Vid byggmöten är det bra att det sker på plats för att kunna utföra gemensamma observationer. Här ska beställare, antikvarie och ansvariga på bygget kallas för att ge sina synpunkter och idéer på saker som uppkommer. Samma grupp ska också finnas på slutbesiktningen (Svenska Hus, 1995).

3.4.10 Bygglövsändringar

Vid ändringar av fasad krävs en förankring av bygglovet enligt PBL 9 kap. 37§. Detta gäller vid områden som enligt detaljplanen har särskilda värden eller om ändringen avser en särskilt värdefull byggnad. Ändringarna på fasader måste även tas i beaktning hur byggnadens karaktärsdrag ändras. Detta för att fortfarande kunna framhäva dess tidigare användning, ålder, form, material och proportioner (Boverket, 2026).

Ändringarna kan vara av två olika karaktärer, antingen är det en ändring som är i sådan proportion att en ny bygglovshandläggning behövs göras. Det andra är mindre ändringar som mer är i karaktär av en justering. Var skillnaden mellan en justering och större ändring går är svårt att avgöra men det finns fall i domstol om vad som inte varit en justering. Det som är viktigt vid justeringar är dess dokumentation. Den ska gå att följas upp och gå att följa för att se ändringarna, detta sker med fördel genom anteckningar och ändrade ritningar för att förtydliga dess resultat. Det är även rättspraxis att byggnadsnämnden ska kunna godkänna mindre ändringar som skiljer sig från bygglovet, så länge de är förankrade på något sätt (Boverket, 2024).

3.4.11 Lovplikt

Den nya lovplikten som kom med de nya byggreglerna, gjorde det mesta dels enklare att göra saker. I områden eller för byggnader med särskilda värden blev det i stället en utökad sådan. Den utökade lovplikten gäller för nybyggnad, tillbyggnad, fasadändring och inreda en ytterligare bostad i ett enbostadshus (Boverket, 2025). Det som är av intresse för studien är den utökade lovplikten vid fasadändringen. Där lovplikten handlar om att bevara byggnadens karaktär i olika delar, där exempelvis färg, form, utförande, detaljeringsnivå, ålder, funktion och proportioner är några av de viktigaste.

3.5 Kommunikation och beslutskedjor

Vid byggprojekt är det viktigt att hålla relationerna goda på alla håll och att kommunikationen når ut på ett effektivt sätt. Många gånger finns det flertalet databaser med fragmenterade delar. Där framför allt projekt med flertalet aktörer med inflytande och beslutsrätt kan skapa svårigheter. Så som tvetydig information, för mycket information, intressentinformation eller ett byte av ledarskap. Vilket kan leda till kommunikations och besluts svårigheter. Det är därför viktigt att de beslut och ändringar som görs kommer fram till varje enskild entreprenör (Hanak, Mikulik, & Soniewicki, 2025).

Något som framkommit är betydelsen av tydlig dokumentation under processens alla delar för att lättare kunna förmedla informationen. Detta skapar ett bättre beslutsunderlag och minskad risk för problem under projektet (Hanak, Mikulik, & Soniewicki, 2025).

I de flesta projekten uppkommer problem eller ändringar av den utsatta planen. För att dessa ska kunna behandlas på ett riktigt sätt måste en beslutskedja fattas som tar hand om problemen på ett professionellt och effektivt sätt. Lika viktigt är det att följa upp, lära och lyfta det som faktiskt går bra (de Carvalho Matos, Modern Construction, 2025). Detta kan göras på flera olika sätt och beror på dess komplexitet och storlek av projekt. Där projektorganisationens utseende med både interna och externa parter är viktiga, då alla beslut inte måste gå via alla aktörer inom projektet för en effektiv beslutskedja.

För att undvika att mer tid och resurser behövs användas är det viktigt med raka beslut. Detta för att undvika att projektets pengar försvinner och inte används på ett effektivt sätt. Resurserna är något som kan användas till bättre delar i projektet i stället för att ändra beslut. Detta gäller alla sorters projekt men är en viktig del i byggbranschens omställning mot ett bättre klimat (de Carvalho Matos, Modern Construction, 2025).

Detta är viktigt då det många gånger är skattepengar som investeras och hanteras. Detta leder till att de som tar beslut måste ta det bästa tjänstemanmässiga som går. Att dessutom hålla sig informerade och påläst om projektets stadier är viktigt utifrån att kunna ta snabba och bra beslut, för att tillgodose de olika intressenternas intressen (de Carvalho Matos, Modern Construction, 2025). I projekt finns ofta utstakade vägar att gå, för att tillgodose detta är det viktigt med ansvarsområden. Det är också viktigt med en rollfördelning för tydlighet och effektivitet. I slutändan ger detta en beslutsordning som optimerar projektets effektivitet med projektgruppens respektive specialistområden beroende på projektets krav och natur(ibid). Även relationen mellan olika parter av organisationen så som design och konstruktionsavdelningar är något som ökar det professionella arbetet mot att nå det gemensamma målet (Emmitt & Gorse, 2009). Något som också är viktigt är den strategiska kommunikationen i projektgruppen men även utåt till relevanta personer inom projektet. Detta för att få största möjliga influenser av relevant info tidigt under processen och på sätt göra minsta möjliga insatser för ett lyckat resultat, där öppenhet är en viktig del av detta (Eriksson, Per Erik; Hane, John, 2014).

Något som kan skapa fördröjningar, är beslut från beställare som gör att projektering och produktionen kan bli förskjuten. Detta betyder att en beslutsam beställare med god kommunikation inom projektgruppen kommer vara ett framgångsrecept. Sedan är egentligen inte kommunikationen och hur denna går till väga det primära, utan att den sköts på ett effektivt sätt (Al-Hammad, 2000). En annan del är att det i branschen efterfrågas bättre kommunikation enligt forskning men att det inte finns lika mycket konkret forskning på hur detta skulle genomföras. Detta då frågorna tenderar att kretsa kring vissa specifika problem och inte en handlingsplan för hela problemet, men där en viktig del är olika former upphandlingar som ska främja kommunikationen mellan de olika parterna (Emmitt & Gorse, 2009). En projektgrupp kan inte veta allt även om de ofta har en väldigt stor förståelse kring den övergripande processen. Det är vid dessa tillfällen som experter kan tas in för att lösa olika problem, även om dessa kanske inte förstår problemet i sin helhet. Oavsett om en specialist tas in eller inte så kan en känsla av okunnighet och osäkerhet om och för personer som ställer många frågor vilket kan skapa ett lågt förtroende. Även om det handlar om projektets bästa och att de vill skapa sig en bild av vad arbetet som utförs ska resultera i(ibid).

3.5.1 Informationsförmedling till yrkesarbetare

På byggarbetsplatser finns det problem med informationsförmedling till Yrkesarbetare och detta kan bero på flera olika anledningar. Det som kan hända är att viktig information glöms bort och att fokus tappas. Dessa faktorer är enligt undersökningen något som inte kan påverkas. Något som var tydligt är att det är viktigt med engagemang och delaktighet för att förmedla informationen på ett så effektivt sätt som möjligt. Något som har setts som framgångsfaktorer kring informationsförmedling är att höja kunskapsnivån hos yrkesarbetarna och främja involvering under hela processen för ökad förståelse av arbetet. Detta kan ske genom att de exempelvis är delaktiga vid arbetsberedningar för att kunna utföra arbetet på ett effektivt sätt och förstå dess komplexitet. Detta kan leda till att mer och viktig information når ut till alla och att inget missas (Bakro & Mohammed, 2020).

3.5.2 Informationshantering och attityd mot kulturprojekt

Enligt en undersökning som gjorts, som handlar om hur personer förstår värdet i byggnader med kulturvärden olika. Där det bland personer inom branschen, som är pålästa har en annan syn på det kulturella arvet som finns och hur det ska bevaras. En sak som kommer upp är hur adaptionen av byggnader kan göras för att bevara det kulturella arvet och att det inte endast handlar om restaurering/återskapande. Att inte ta hand om det kulturella värdet som finns ses som ett hot mot förståelsen för samhällets utveckling och historia (ElDamshiry & ElEtreby, 2025).

3.6 Vad har ändringen av de nya BBR: reglerna skapat för förutsättningar

Från den 1 juli 2025 med en övergångsperiod till 1 juli 2026, ska de nya byggreglerna fasas in. Där beställaren får välja vilka regler som ska användas med utgångspunkt i att de som byggnadsnämnden använder är de som ska användas. I de nya byggreglerna så är det funktionen som står i fokus med en mindre detaljstyrning, där man inte hänvisar till allmänna råd eller standarder. Utan att det ska gå att kunna motivera funktionen. Förhoppningen med detta är att kunna skapa en större möjlighet till nytänkande och utveckling inom branschen (Boverket, 2026).

3.6.1 Utredning av lättnader vid ändring, ombyggnad och omvandling

Regeringen gav Boverket, i oktober 2024, i uppgift att lämna nya författningsföreskrifter i PBL. De skulle underlätta vid ändring, ombyggnad och omvandling, vid redan befintliga byggnader av de tekniska egenskaperna och dess utformning. Detta skulle leda till minskad kravnivå och mindre ekonomiska påfrestningar vid ombyggnad av det redan

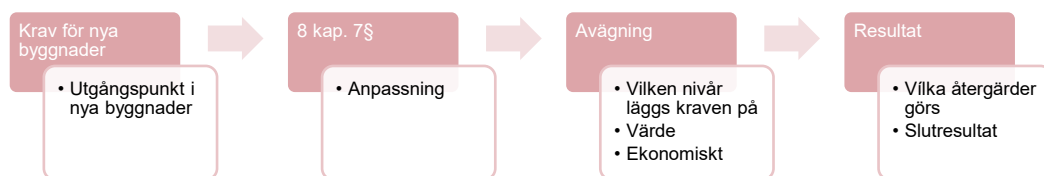
befintliga byggnadsbeståndet. Även om det i grunden är samma byggandskrav som vid ombyggnation som nybyggnad. (Boverket, 2025).

Enligt 8 kap. 7§ som nämnts i tidigare delar så får byggherren anpassa byggnadskraven på ett sådant sätt att utformningskraven tar hänsyn till

- ändringens omfattning
- byggnadens förutsättningar
- varsamhetskravet
- förvanskningsskravet

Dessa krav är beroende på ändringarnas omfattning, där små ändringar endast har som krav att de ska förbättra byggnaden medan större ändringar kan bli mer begränsade (Boverket, 2025).

Paragrafen är utformad så att det ska finnas oändligt många sätt att ändra på byggnaden men där varje del ska vägas och tittas på individuellt. Varje val ska i slutändan vägas individuellt med tanke på nyttan mot dess kostnader. Detta kan ses övergripande i Figur 2.



Figur 2 Anpassning av byggnadskraven

3.7 Tidigare kulturrestaureringsprojekt

1964 hölls en kongress mellan arkitekter och andra tekniska yrken inom kulturminnesvård. Styrdokumentet som togs fram består av 16 olika artiklar inom sex olika delar av arbetet inom byggnadsvård (ICOMOS, 1964). Första delen handlar om *definitioner* där begreppet "historiska minnesmärken" inte endast handlar om

spektakulära byggnader eller verk. Det kan också innebära bevarandet av byggnader som kan visa på en speciell kultur, utveckling eller kulturell betydelse. Vid dessa projekt ska all tillgänglig kunskap tas tillvara och utnyttjas, både vid konservering och restaurering.

Det andra begreppet handlar om *bevarande* och att det kan göras på flera olika sätt och i olika utsträckningar. Det kan räcka att underhålla en byggnad men det är också tillåtet att ändra byggnadens ändamål till något som gör nytta i dagens samhälle, så länge en byggnads arkitektoniska och konstnärligavärden bibehålls i största möjliga utsträckning (ICOMOS, 1964). Byggnaden måste inte heller vara spektakulär även om den är historiskt viktig och kan därför vara en anledning till att spara denna. Även viktiga dekorativa detaljer och element som är integrerade i den historiska byggnadens historia är viktiga att spara och får endast avlägsnas om det är det enda sättet att bevara dem.

Det tredje begreppet är *Restaurering* här är det absolut viktigaste att det ska vara tydligt vad som är ändringar vid arbeten som utförs eller vad som är åtgärden (ICOMOS, 1964). Det är även okej att ta bort delar som ej anses vara lika historiskt betydliga jämfört med lager som ligger under. Skulle något kompletteras ska detta harmonisera med en befintlig byggnad men ändå vara tydlig i dess gräns.

I *Historiska områden* bör extra stor omvårdnad visas i avsikt att värna deras istandsättning, användbarhet och värden. För att uppnå detta bör de föregående artiklarna att användas (ICOMOS, 1964).

Arkeologiska undersökningar ska utföras enligt principer enligt Unesco från 1956. Där allt grundar sig i att inte göra något som kan skada dess delar och förändra dess utseende. Däremot får åtgärder för att uppehålla dess kvalitet och bevarande (ICOMOS, 1964).

Den sista delen är *Dokumentationen* av arbetet som utförs på av allt som görs med byggnaderna och vad som hittas. Allt ska dokumenteras och i slutändan tillföras till ett offentligt arkiv (ICOMOS, 1964).

3.7.1 Tändsticksområdet och projekt Gradienten i Jönköping

Tändsticksområdet i Jönköping är ett gammalt industriområde som gjorde tändstickor ända fram till 1975 med byggnader från 1848. Området består av tegelbyggnader och skulle tas om hand och rustas upp i samspel med integrering av ett nytt hotell. I projektet så uppkom svårigheter strukturellt med de äldre delarna av byggnaderna, då dessa började att röra på sig vid utgrävning av material och att det fanns kontaminerade delar i byggnaden som krävde sanering (Jacobsson & Linderöth, 2025).

3.7.2 Svårigheter vid återbruk av byggnader i Stockholms innerstad

I en studie om svårigheter och avvägandet kring återbruk eller rivning av byggnader framkom flera svårigheter som kan uppstå vid omvandling till dagens standarder. Många av svårigheterna handlade om förhållandet till de befintliga byggnadsdelarna. Detta då

delar som hade behövts ändrats, så som olika installationer och fönster kan vara av antikvariskt värde. En annan svårighet var arbetet kring de antikvariska värdena i allmänhet då detta skapar svårigheter i hur arbetet ska genomföras och svårigheter med vad som får och inte göras med olika saker.

3.7.3 Svårigheter av omvandlingsprojekt internationellt

Enligt en studie från 2012 studerades ett flertal byggnaders kulturvärden och dess framtida återanvändning. I studien tas fler olika svårigheter upp, där den ekonomiska aspekten är en av dessa och där det kan vara svårt att få en ren direkt ekonomisk vinning i byggnaden (Yung & Chan, 2011). Där det handlar mer om de omkringliggande värden så som det kulturella värdet som kan generera pengar i någon annan del av samhället, så som turism eller liknande. En sak som påverkar byggnadens ekonomiskavinning är dess förutsättningar för installationer, brandrisker och dess möjlighet till adaption till kommande hyresgäster. Både ur en ökning av byggkostnader och en eventuell svårighet att hyra ut. En annan stor del i denna typ av projekt är miljöaspekten och förlänga byggnadens och materialets livslängd genom att återbruka detta, för att minska klimatpåverkan(ibid).

En annan svårighet är att identifiera viktiga personer tidigt i processen för att möjliggöra en enkel projektering respektive produktion framåt. En annan del i detta är att inte alla intressenter drar åt samma håll i processen och vad som ska göras med byggnaden som kan innebära svårigheter i kommande beslut under processen (Pintossi, Kaya, & Roders, 2021). Där kommunikationen med delning av data är en stor del i att alla ska kunna ta del av viktiga data för att möjliggöra väl grundade beslut. Detta sker enklast genom gemensamma databaser som också möjliggör för enklare ändringar och kommunikation om dessa, vilket i sin tur kan hjälpa till vid förståelsen och framhävandet av den komplexa miljön som det ofta handlar om.

Även kommunikationen mellan olika parter i projekten kan vara en svårighet på grund av olika erfarenheter och personernas åsikter kring denna typ av projekt. Där en av svårigheterna är just hur projektet ska förhålla sig mot kulturmiljön (Pintossi, Kaya, & Roders, 2021).

4. Resultat

I denna del presenteras resultatet från fallstudien av Martinverket i Trollhättan. Fallstudien grundar sig på data insamlat från intervjuer, dokument och observationer.

4. 1 Dokumentstudie

Dokumentstudien baseras på den antikvariskaloggen, projekteringsmöten från systemhandling skedet såväl som bygghandlingsskedet, byggmöten och andra dokument som relateras till dessa.

4.1.1 Detaljplan

I detaljplanen finns det riktlinjer i vad som får göras med byggnaden och inte. Det finns delar som ska sparas utan rangordning i detaljplanen av vad som är viktigast. De delar som påverkar byggnaden utifrån kulturvärdena har att göra med k och q-märkningar, men även en r- märkning som betyder att det är rivningsförbud enligt PBL 4 kap. 16§.

- k₁, Nya fönster ska utformas likt ursprungliga. Utformning, indelning, material, proportioner
- k₂, Portar, dörrar och öppningar ska utformas likt ursprungligt med ett alternativ i lätt konstruktion med glas, järn och stål som huvudmaterial
- k₅, fasader ska bestå av puts eller tegel
- q₁, befintliga fasader ska bevaras och det får inte förekomma till och ombyggnationer. Underhåll ska ske genom ursprunglig teknik och material. Detta gäller även vid detaljer och dess utformning.
- q₂, de fönster som finns ska underhållas på ett sådant sätt att material och utseende bevaras.
- q₇, fasta stål- och järnkonstruktioner ska bevaras så som svänghjul, travers och takstolar.
- q₁₁, vid rekonstruktion eller renovering ska antikvarisk sakkunnig medverka.

4.1.1.1 Antikvariskt-tekniskt underlag bygglov ändring av fasad

Antikvarie ger ut ett dokument med en teknisk rådgivning utifrån bygglovet och fasad ändringar 2024-04-24. Detta i baseras på de bestämmelser som finns i detaljplanen från 2020.

I underlaget är det de exteriöra värdena som tittas på. Det är alltså hur volymer, utformning och detaljer ser ut och dess konsekvenser som tas fram utifrån en antikvarisk synpunkt. Enligt punkter i detaljplanen så som *k2*, får formen på byggnaden inte ändras och att den ska ge samma uttryck som innan med fönster som sitter i en rytmisk ordning. Det är tydligt enligt detaljplanens punkter att de befintliga gjutjärnsfönsterna har ett stort antikvariskt värde och ska sparas. Antingen genom att glasa om fönsterna eller genom att varsamt restaurera och ha som kuliss utanpå nyare fönsterpartier i öppningarna. Däremot ska de gamla igenmurade öppningar som tas upp göras med ospröjsade-glas och där helt nya öppningar ska tas upp med raka hörn, enligt *q2* och *k1*.

I detaljplanen trycks det på vikten av att bevara och spara teglet och dess karaktärsdrag enligt *q1* och *k5*. Förutsättningarna beror mycket på skicket och placering på byggnaden. Där norrväggen är utdömd ska den muras upp i liknande utförande. Den västra fasaden kommer vara kvar, i sin helhet på grund av den eventuella glasfasaden som möjliggör att avläsa det kulturhistoriska värdet i byggnadens historia.

I dokumentet tas det upp att ytterligare mindre avvägningar kan komma som berör skyddsbestämmelserna. Därför trycks det på från antikvarie att dennes kunskap ska finnas under hela processen och att dokumentationen är viktig. Det tas även upp att dialogen med kommunens tjänstemän är viktig under projektet.

4.1.2 Ritningsinformation

Merparten av arkitekturritningarna är tydliga med förklaringar kring de olika delar som är aktuella. All information som ska finnas på en ritning är på plats enligt standarder, däremot finns det ingen information eller direkt koppling till kulturmiljön på ritningarna. Ofta står det befintligt, renoverat eller liknande om vissa delar vilket påvisar att det är äldre delar. Det är dock ingen koppling till dess faktiska värde eller specifik information om vad som får och ska göras.

4.1.3 Faserna i projektet

Projektet har delats upp i fyra faser, beroende på vad som ska utföras med projektet. Detta för att kunna rikta in sig på specialiserade delar för att utveckla och producera bästa möjliga produkt.

Fas 0: Förstudie och Programhandling

Fas 1: Projektering Systemhandling Kulturmiljö och erforderliga lokalanpassningar

Fas 2: Bygghandling och Produktion Kulturmiljö och vissa lokalanpassningar. Med stoppstandard.

Fas 3: Hyresgäst Anpassning

4.1.4 Ändringar i Byggregler

När projektet startade användes de gamla byggreglerna och det var även dessa som projektet ansökte om bygglov på. Under projektet kom nya byggregler vilket skapade möjligheter till enklare anpassningar av befintliga byggnader. 2025-12-04 uppkom en fråga om vilka byggregler som ska användas, detta då ett nytt bygglov med verksamhetsanpassning skulle sökas inför Fas 3. Alla skulle därför se över vad som är mest gynnsamt och det gäller endast bygglovet som handlar om verksamhetsförändringen. De som varit tydligast med vad de vill redan vid frågans uppkommande var Brandkonsulten som förutsätter att dessa används vid projektering. Enligt ett protokoll från ett arbetsmöte från 2025-12-10 där en jämförelse mellan de nya och gamla reglerna redovisas.

I dokumentet är det elva punkter med olika delar av ändringarna att ta hänsyn till.

1. Strukturen på beslut går från att vara detaljstyrda till att vara mer funktion och målbaserade. Detta ska ge en större flexibilitet i beslut och lösningar.
2. Det kommer att läggas större vikt på verifiering och ansvar. Det kommer läggas större ansvar på byggherre och projektörer för att uppvisa verifiering och dokumentation. Alternativa lösningar tillåts om de kan verifieras.
3. Uppdaterade energikrav, där tydligheten av mätbar energiprestanda och harmonisering av EU-krav. Detta gäller inte detta bygglov eller projekt.
4. Skärpning av klimatdeklarationer, klimatpåverkan och projektets LCA. Detta berörs ej av detta bygglov.
5. Tillgänglighetskraven funktion baseras, vilket möjliggör en enkelhet i anpassningar vid ombyggnadsprojekt. Då det viktiga är att funktionen uppnås på ett likvärdigt sätt.
6. Brandsäkerhetskravet har ändrats med tydligare funktionskrav och med en större möjlighet till analytisk dimensionering. Detta medför ett ökat krav på dokumentation och personsäkerhet genom utökad verifiering.
7. Fuktsäkerhet och inomhusklimatets krav tydliggörs genom utökade krav på projektering inom fukt, lufttäthet och dess OVK. Dess metodik tydliggörs gällande hygien och radon.
8. Buller- och akustikkraven ändras till funktionsnivåer och målklasser vilket medför en extra flexibilitet i hur kraven uppnås.
9. Ändring och ombyggnads krav tydliggörs genom ett mer proportionerligt tillvägagångssätt där kravnivån anpassas till omfattning och förutsättningar.
10. Kontroll och tillsynsarbetet förenklas genom en annan process för start och slutbesked där fokus ligger på egenkontroller och digital info. Kommunen kommer att jobba på ett målstyrt sätt.
11. Kopplingen mellan EU- och ISO standarder kommer att öka genom produktlagstiftningen och verifiering mot dessa.

4.1.5 Antikvarisk riskbedömning

En antikvarisk riskbedömning för projektet daterad 2024-04-12 redovisar skillnader mellan olika åtgärder som kan komma att behöva användas. Detta dokument grundas på det styrdokument som uppfördes i Venedig för ca 60 år sedan och sätter standarden för hur kulturhistoriskt värdefulla byggnader ska åtgärdas. Där grundtanken är att minsta möjliga insats ska utföras.

Dokumentet är sedan uppdelat i de delar och material som kommer vara av intresse för projektet och hur dessa ska skötas. Nedan nämns de material och delar som kan vara av intresse för denna undersökning och dess förutsättningar.

- Trä: I byggnaden finns det endast trä i kraftcentralens undertak och detta ska bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Detta för att bevara dess minne av att det fanns trä i byggnaden innan.
- Tegel: Materialet i fråga kan i stor utsträckning ha påverkats av olika förutsättningar det utsatts för. Där sönderfrysning, vattenskador och en försänkt hållfasthet kommer att skapa svårigheter. Detta kan leda till både om murning respektive om putsning. Riskerna som uppstår på grund av de antikvariska delarna är i slutändan att det finns för lite av originalytorna bevarade. En lösning är att återuppbygga väggarna med original sten från Martinverket. Detta för att minska risken att annan sorts sten används. Även fogarna och kulören är viktig i utförandet för efterliknelsen.
- Puts: På grund av hållfasthetskäl ska merparten av all puts att knackas ner, vilket kommer påverka förståelsen för det ursprungliga utförandet. Detta är negativt utifrån de antikvariska värdena. Därför sätts krav upp på att putsen som finns inne i kraftcentralen ska behållas då denna även visar på ristningar från den tidigare verksamheten.
- Gjutjärn: Detta finns i både fönsterbågar och diverse andra detaljer. Delarna måste hantera mycket varsamt då de är extremt sköra, vilket är ett problem vid renovering av exempelvis fönstren. Detaljer måste hanteras med stor varsamhet då det antikvariska värdet är stort.
- Stål: Martinverket var från början som tidigare nämnts en fabrik som hanterade stålprodukter. Därför är det extra viktigt att de behålls och bevaras. Stålet finns i många detaljer i byggnaden och ska bevaras för att visa på tidigare funktion. Några detaljer som är extra viktiga under projektet är takstolarna och traverserna i mittskeppet av byggnaden.
- Ytskikt-färglager: Vid industrier sitter byggnadens själ ofta i ytskikten och är ofta något som tas bort vid renoveringar genom övermålning. Detta medför att dess karaktär försvinner och ska därför hanteras varsamt.

4.1.5.1 Information och kunskapsspridning

I de olika delarna av byggnaden finns det olika material och delar som ska tas tillvara och hanteras på olika sätt, beroende på dess antikvariskavärde i kulturmiljön de befinner sig i. Informationen ska kunna nå ut på ett effektivt sätt. I ett dokument daterat med sista ändring 5 december 2024 vid namn *Antikvarisk introduktion Martinverket* beskrivs de olika materialen och delar av projektet som kan komma att vara av intresse. Detta dokument är en omskrivning av den Antikvariska riskbedömningen, men förkortad och

tydliggjord vad det gäller bakgrundsfakta men att de olika materialens betydelse och risker fått stanna kvar.

Även historia och en sammanfattning av projektets viktigaste värden redovisas i den webbaserade arbetsplatsintroduktionen, som alla måste göra för att få gå ut på byggarbetsplatsen. Denna redovisar en mer övergripande del av hela projektet och dess delar. Den koncentrerar sig inte detaljspecifikt utan handlar framför allt om säkerheten.

I ett mail från projektchefen lyfts det fram att diskussioner om olika sätt att förmedla information finns och uppkommit.

4.1.6 Kontrakt samverkan och bonussystem

Samverkansentreprenaden upphandlades med ett bonussystem som är speciellt upplagt. Bonusarna är uppdelade i tre delar beroende på vad bonusen ska premiera och vilken del/FAS. Där i stället för utdelning av vite kan beställaren hålla inne på bonusen som är baserad på nettokostnaderna exklusive entreprenadarvode och mervärdesskatt.

Bonusdel 1, avser samtliga faser och ska fungera som ett styrmedel för att premiera de arbeten och beteende som är viktiga. Där beställaren ska ge kontinuerliga uppdateringar om hur arbetet som utförts uppfyller kraven, denne har också rätten att dra in bonusen om något av de enskilda kraven inte efterföljs. Om något inte efterföljs betyder det inte det per automatik att det inte utbetalas någon bonus, då ett incitament att kunna jobba med momentet som inte uppfylls och på så sätt få bonusen vid utbetalningstillfället.

4.1.6.1 Bonusdel 1

Bonusdel 1 betalas ut kvartalsvis och för att få till gång till denna ska kriterierna nedan uppfyllas:

- Inga skador eller störningar under entreprenadtiden
- Kontinuerligt arbetsmiljöarbete
- Ordning och reda på arbetsplatsen
- Tider och deltider hålls under entreprenaden
- Projektering, dokumentation mm utförs i rätt tid
- God samverkan och nöjd beställare
- Beställarens kunder är nöjda

4.1.6.2 Bonusdel 2

Bonusdel 2 gäller för all fasar, och kan tidigast betalas ut vid slutförandet och när besiktning och anmärkningar kan protokollföras som avhjälpna. Bonusdelens kriterier är

- Fasernas budgetpris hålls
- Ekonomiarbete och prognoser inkommer i rätt tid
- Det ska finnas en samverkan i ekonomifrågor.

4.1.6.3 Bonusdel 3

Denne del avser Fas 2 respektive 3, där tanken är att premiera att arbetena är färdigställda i rätt tid, med så få anmärkningar och eventuella fel som möjligt, där dessa avhjälpes snabbt. Det som skiljer i denna del är att kraven är till viss del Fas baserade

- Fas 2 kulturmiljöfas handlar om att till slutbesiktning ska fel som uppkommit vara avhjälpna eller ej vara av den naturen att de har en påverkan på slutresultat.
- Fas 3 krav handlar om att samtliga fel från besiktningar ska avhjälpas i tid för inflyttning av hyresgäst detta gäller även de fel som uppkom under Fas 2.

4.1.7 Risker och möjligheter-ekonomi

Under projektet skapades en risk och möjlighetslista där allt sammanställs ihop med en kostnad och en procentuell chans/risk att detta skulle inträffa. Detta finns implementerat för att kunna jobba proaktivt med beslut och kunna lägga prognoser om kostnader på ett mer precist sätt. Dessa lister jobbar alla UE med för att sedan sammanställa dessa tillsammans i en enda för att kunna avgöra hur projektets kostnader går och om de kan behöva göras speciella insatser.

När de delar som är utredda och färdiga i projektet som faktiskt har ändrats, ska dessa in i förändringslistan som en ÄTA med dess slutgiltiga kostnad. För att kunna följa upp i kalkyl.

4.1.8 Arbetsmöte murverk Martinverket

Ett arbetsmöte kring murverket hölls 2024-11-18. Där syftet var att skapa en gemensam bild över vad som kan behöva göras och hur detta skulle gå till. Därför var alla personer som är delaktiga i murverkets utseende och utförande närvarande.

På mötet gick vissa detaljer och en del övergripande frågor kring Öst fasaden igenom. På denna fasad är det viktigt att framhäva det gamla även om skicket måste förbättras för att uppfylla kvalitetskrav. Detta ska göras så varsamt som möjligt och därför grundas besluten kring hur man ska gå till väga tekniskt för att uppfylla kraven kring kulturmiljön, arkitektoniska värden och funktionalitet. Bland annat skulle om fogning göras och metoderna ska godkännas av antikvarie. Även metoder för ändringar av öppningar och där valv tas upp är det viktigt med finish. I detta fall utgår också ett nytt större valv med en glasnig. I vissa gamla öppningar är spåren viktiga av vad som en gång funnits. Här lagas valven genom murning med en tydlighet i vad som är gammalt och nytt.

4.1.9 Antikvariska loggen

Den antikvariska loggen är ett verktyg för att dokumentera de ändringar som påverkar det antikvariska och kulturhistoriska värdet i projektet. I loggen hanteras problem eller frågor som uppstår under projektets gång. Ärendena i loggen hanteras genom beslutsfattande och

även som protokoll från möten, för att på ett enkelt sätt härleda arbetet. Den antikvariska loggen härleds också mot ritningar för att på ett enkelt sätt kunna se var i byggnaden det handlar om. Även de personer som är relaterade till problemet läggs till som bevakare och medverkande. Det går även att urskilja bygglovsändrande ärenden genom en i kryssnings ruta för att inte missa något som måste tas med myndigheterna. Ärendena har ett datum när de ska vara lösta och ett när de blir lösta i loggen men inte i produktionen.

4.1.9.1 Bjälklaganpassning beroende på de kulturhistoriska värdena

Redan under första projekteringsmötet i Systemhandlingsskedet 2024-03-21 framkom eventuella svårigheter. Detta på grund av höjden på plan två, då VVS behöver plats att gjuta in avlopp i bjälklaget. Även infästningar tittas på mellan TE och smed för montage.

Mellan 21/3 och 4/4 2024 hölls ett möte för att ta fram en stomme utifrån de förutsättningar som finns ur produktionsteknisk- och ekonomiskvinkel. Svårigheten är hur bjälklaget ska monteras, då det endast är 2,2 meter mellan befintliga fackverksbalkar och bjälklaget på plan 3. Ett alternativ som tittades på var att använda sig av ett tunnare och lättare alternativ, men där fördelarna med ett HD/F alternativ är övervägande. Så länge det går att lyfta dit det och även lyfttekniker rådfrågades.

Ett träalternativ tittades på men detta ansågs skapa en för stor höjd vilket inte möjliggjorde vidare diskussioner. Ett tredjealternativ tittades på och detta var att använda sig av Combideck som ansågs vara det bästa alternativet till HD/F:er, detta beslöts att vidare undersökningar skulle göras.

Flera frågor kring takfot, tak balkar, trapphus, bjälklag och avvaxlingar uppkom. Där det viktigaste att ta med sig var att bjälklaget i mittdelen har långa spännvidder och att det önskas använda två av de befintliga äldre pelarna. Det framkom också att K skulle arbeta vidare med lösningar av alternativa bjälklag. Där priskonsekvenser tas fram för de olika alternativen, där framför allt smed och plastledning skulle utreda dessa vidare.

På projekteringsmöte 2024-04-04 framkom det att svårigheter kring montering av HD/F:er på tredjeplan då de befintliga takbalkarna ska sparas. Det finns förslag på ändringar men de medför eventuellt kostnadsökningar och minskade takhöjder.

Vid möte tre 2024-04-18, redovisades inga större nyheter kring bjälklagen, däremot ska bjälklaget bedömas utifrån ljudsynpunkt. Mötet redovisade även den antikvarisk riskbedömning daterad 2024-04-12. Denna lyfter specifikt fram mittskeppets takbalkar som viktiga, ur antikvarisk synpunkt. De ska hanteras varsamt då de är viktiga för upplevelsen av mittskeppet. Vid fjärde mötet var det inga nyheter kring bjälklaget, mer än att en ljudkonsult anlitas. Vid det femte mötet, hade denna fått underlag för vilket bjälklag som valts och att det inte inkommit några synpunkter till möte sex och sju. Där utredningen från ljudkonsult framkom under möte 8, 2024-06-13.

På möte 9, 2024-07-04, avslutades systemhandlingsskedet för att fortsätta i bygghandlingsskedet. Projektörerna uppmanas att titta på handlingarna för att se krockar, inför kommande delar.

9/1 2025 skapas ett ärende i den antikvariska loggen om att det finns en krock mellan snedstävor och HD/F-bjälklaget, där urtag av HD/F var tvunget att göras. Detta berodde på de befintliga snedstävorna som har ett antikvariskt värde. Beslutet togs om att en ursparing av HD/f kunde göras enligt Figur 3, för att sedan göra en motgjutning. Vad som framhävdes vid detta utförande var att finishen mot anslutning av stål var viktig.



Figur 3 Ursparing innan i gjutning av HD/F

4.1.9.2 Kraftcentralens tak och takstolar

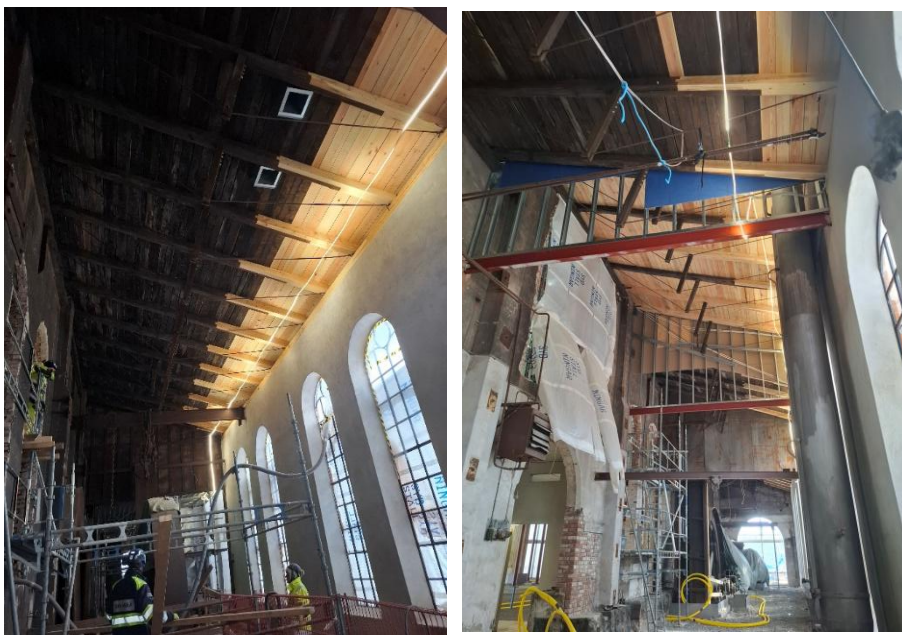
I Kraftcentralen framkom det under produktionen att takstolarna inte var i tillräckligt gott skick för att klara sig utan åtgärder. Takstolarna är gjorda av trä med ett underliggande fackverk i form av ett stag som späns upp enligt Figur 4. Enligt avsnitt 4.1.5 Antikvarisk riskbedömning, är taket det enda trä partiet som bevarats i Martinverket. Vid projektering och anbudskalkyl bedömdes det att 10 av de 47 takstolar var i sådant skick att de skulle bytas. Detta räknade man med att TE:s egna yrkesarbetare skulle kunna utföra. Även en del av råsponten antogs vara dålig och behövde bytas.

Ärendet i den antikvariska loggen öppnades 2025-05-15 efter att det upptäckts att mer omfattande åtgärder behövdes, både på takstolarna och råsponten. En plan skapades och godkändes av arkitekt och antikvarie. Därefter sattes arbetet i gång med upphandling av timmermän. Lagningen som gjordes i form av en hakskarvslagning. Detta arbete är något som är en ren merkostnad då detta inte hade räknats med från start. Även hammarband i yttervägg var tvunget att bytas på grund av röta.

I slutändan kom det att behöva göras lagningar på alla 47st takstolar och väldigt mycket mer rå spont behövde bytas och även läggas till enligt kalkylen. Detta ledde till att de som kalkylerats från början varken stämde i timmar eller mängd av material. Kostnadsökningarna blev påtagliga, både för timmarna och material.

Det ska tilläggas att detta inte var de enda tilläggskostnaderna. Det visade sig även att infästningarna för isoleringen stack igenom innertaket. Lösningen blev att ett extra lager med råspont lades, för att skapa ett större fästdjup och motverka att infästningen stack igenom. Från början låg 30mm tjock råspont på taket, det slutade med att en extra 21mm lades på.

På vissa delar av innertaket är alla brädor helt bytta, för att kunna återanvända enstaka från dessa områden på andra delar av taket. Detta beslut togs 2025-04-09 efter att ett ärende i den antikvariska loggen öppnats. Detta sågs positivt av antikvarie då detta framhävde det antikvariska värdet med den avvikande kulören och dess läsbarhet av de olika tidsskikten. Detta visas i Figur 4.



Figur 4 Visar lagningsarbeten av takstolar och byte/lagning av råspont

4.1.9.3 Igenmurning eller glasade öppningar mellan kraftcentral och maskinhallen

Ärendet kom upp i loggen 2025-02-10 då frågan ställdes vilket material valvet skulle muras igen med. Skulle öppningarna muras igen med murblock, nytt tegel eller återbrukat tegel? Vid nästa möte 28/2 framkom det från antikvarie att valven skulle muras och putsas med ett indrag på 50 mm från befintlig vägg och skulle vara finskurad. Valet av material var valfritt och skulle göras med det bästa alternativet.

Vid ett möte 2025-03-13, framkommer det från arkitekt och antikvarie att valven skulle glasas i stället. Detta skapar en ekonomiskpåverkan som beror på det arkitektoniska och antikvariska mervärdet. Beställaren vill avvakta med beslut så länge som möjligt kring aluminiumpartier tills öppningarna läggs in som en option vid beställning. Frågan ställs också till muraren när denna senast behöver svar och besvaras med att det är innan ställning reses längs med linje två.

Projektchefen bekräftar för muraren att om öppningarna inte blir glasade ska de putsas i samma utförande som resterande del av kraftcentralen enligt beslut 2025-05-15. Optionspriset för glaset inkom 2025-08-12 och ett beslut från beställare måste inkomma senast 2025-09-15. Det har också framkommit att delar av väggen är i mindre bra skick.

Detta påverkar utförandet, murningsomfattningen och budget. Prisalternativ ska tas fram av muraren för de två alternativen.

Beställaren bestämmer sig 2025-09-04 för att de vill ha glasade öppningar. Det framkommer dock svårigheter i den östra öppningen på grund av att delar från svänghjulet sticker ut i öppning. Alternativ med endast glasskiva ses över eller att murverket lagas respektive stålkomplettering tillsätts.

Efter ett möte under senare del av dagen 2025-09-04 tas beslut efter syn att A ska ta fram ett förslag på glasparti med dörröppning i den västra öppningen. Medan det i den östra öppningen ska vara ett delat parti som delas jämte stålbalken. Förslag finns framme och ska komma i ritnings PM, detta meddelas 2025-09-24. Uppdatering kom i PM005 och kan ses i ritning A-40-3-01-2002.



Figur 5 Öppningar i linje 2

4.1.9.4 Västra svänghjulstunneln

Martinverket är uppdelat i två delar, det är den stora Maskinhallen och Kraftcentralen (KC). I KC finns två stora svänghjul, som tidigare varit kopplade till motorer med remmar i kamelhår. Dessa remmar har gått genom ursparingar i plattan.

När projektet startade var båda svänghjulen synliga men det fanns endast en ursparing synlig, även om man visste om att den andra fanns. Det projekterades att det skulle läggas en figursågad plåt runt svänghjulen och gångbart glas över ursparingen i plattan. Detta för att bevara det antikvariska värdet och visa på tidigare funktion. Anteckningar från ett

arbetsmöte 2024-04-30, bekräftar detta. På mötet nämner de att golvet kan behöva rivas då detta är i dåligt skick och är kontaminerat. Detta bekräftas sedan i möte 2024-05-23, detta ska då K och A titta över, då K måste räkna på hållfastheten i plattan. Medan A måste titta på vad som kan sparas, planlösning och övertäckningen. Ritning A-40-1-01-701 V1 är den första som finnes. Denna visar på att de inte har med den västra tunneln. Ritningen ska kompletteras med inmätningar av olika spår i plattan för att framhäva dessa efter lagning enligt möte 2024-05-30. Ritningen kompletteras med inmätningar som A sammanställer i ritning A-40-1-01-701 V2. Under mötet 2024-07-04 bestäms att dessa gamla rännor ska fyllas i med mässing i samma nivå som plattan.

2025-02-28 skapas ett ärende i den antikvariska loggen som visar på en tunnel under plattan vid det västra svänghjulet i riktning västerut. Två dagar senare 2/3, uttalar sig antikvarien att denna tunnel har varit till en remlösning med en motor. Det nämns också att diskussion kring bevarande av detta måste göras. Lösningssamtal får vänta tills att golvet sanerats vilket platsledningen är införstådd med.

Innan golvet sanerats antogs ritning A-40-1-01-701 som bygghandling 2025-04-30. Därefter dröjde det till 21 augusti innan syn gjordes av hela projektgruppen, inget beslut. Den 4 september visar loggen att fuktfrågan ska hanteras i projektering och att gropan nu är tömd på vatten. Detta datum utförs även en syn av situationen kring vad som ska täcka ursparingen.

Beslutet för täckning tas 2025-09-24, om att den ska täckas på likvärdigt sätt som det östra svänghjulet och dess ursparing. Det vill säga med glasskiva. Dessvärre skickar A ut två dagar tidigare ett PM(PM005) där denna ändring inte är med då inget beslut fattats. Vid nästa utskick PM006 2026-11-11, finns denna ändring med och utvecklade detaljritningar hur lösning ska göras. Oklarheter finns kring hur täckning av remgropens sista bit ska gå till då denna går in under miljörummet. Platsbesök görs 16/2-2026 för att titta på detta. Under senare del i projektet framgår att lösningen blir att stänga av mot rummet genom en murad vägg.



Figur 6 Tunnelsvånghjulet västra

4.1.9.5 Nyttillverkning av bågar till KC

Gjutjärnsfönsterna i KC har velat sparas, renoveras och glasas om detta kan följas i ett ärende i den antikvariska loggen som skapades 2024-06-14. Innan ärendet skapades hölls ett arbetsmöte 2024-05-16 kring hur restaurering av fönsterna skulle utföras och om glasningen skulle utföras. Mötet hölls med en grund i ett annat projekt som referens Filfabriken som är en närliggande byggnad. Lärdomen som togs med var att de ville ha nättare utseende på bågarne för att stämma bättre överens med dåtidens fönster.

Kostnader togs fram för att restaurera och glasa om de fönster som gick för att sedan återskapa nya bågar till de fönster som var för dåliga. Eftersom fönsterna skulle ha ett så pass dåligt energivärde valdes det att sätta ett fönsterparti på insidan, längre in i smygen. Emellan partierna skulle ventilation finnas. Fönsterna på insidan skulle bestå av öppningsbara lägre delar, som skulle sträcka sig upp ca 2 meter. Detta för att möjliggöra putsning av gjutjärnspartierna.

Den 2024-07-05 utfördes ett provmontage av de olika delarna. Där fattades beslut om att det yttre gjutjärnspartiet glasas med enkelglas likt befintligt. Detta enligt samråd med

antikvarie och tas fram av UE-glas. Överdelarna renoveras i största möjliga mån medan nederdelarna nytillverkats och de luckor som finns i bågarna utförs fasta. Även om utseendet ska kvarstå som att det vore öppningsbart. På insidan blir det ett nytt tvådelat energiglasparti och ett fast bågformat i topp.

I december samma år kommer nästa uppdateringar om att glassprover kommit, men att de är för små för att kunna ta ett beslut. Det beställs därför nya. Något som förtydligas är att gjutjärnsbågarna ska utföras öppningsbara men att de ska fixeras i stängt läge vid montage.

Ett nytt arbetsmöte hålls 2025-03-13 kring renoveringen av de befintliga bågarna som finns i byggnaden inte enbart de i KC. Här framhävs de olika delarna som är viktiga att tänka på och hur de ska göras för att tydligt visa på vad som är nytt och gammalt.

2025-03-16 uppkom ett nytt inriktningsbeslut om att en firma kan utföra glasning på både in och utsida utan risk för kvalitetsbrister. Detta medför därför att innerbåge utgår.

2025-04-25 sattes detta ärende som avslutat.

Ett nytt ärende skapades 2025-05-15 att alla gjutjärnsbågar i KC var i ett för dåligt skick och var svåra att matcha med nya delar som tillverkas. Detta ledde i slutändan till att ett beslut enligt ett nytt ärende där alla bågar nytillverkas. Endast en uppsättning sparas och kommer att sättas upp som en kuliss inne i Kraftcentralen. En upphandling med offerter kring restaurering och glasning av de gamla bågarna fanns. Dessa skulle följa principer och metoder enligt de arbetsmöten som hölls kring detta område.



Figur 7 Gjutjärnsfönster KC

4.1.10 Antikvarisk inventering

En antikvarisk inventering genomfördes, där delar som ska tas omhand, återanvändas och dokumenteras gjordes. I denna inventering finns över hundra ärenden och de är utplacerade på ritningar för att kunna härleda dess position vid eventuell utplacering på samma ställe eller för dokumentation. Ärendena är skapade som den antikvariska loggen men, men där andra frågor finns. Frågorna och sakerna som ska fyllas i ärendena är placeringen efter ombyggnad och om delen ska sparas. Vissa delar är fasta medan andra är flyttbara och dess kommande placering inte bestämd.

4.1.11 Lokalprogram

Under systemhandlingsskedet skapades lokalprogram utifrån potentiella hyresgäster i form av typlokaler. Lokalerna placeras ut på befintliga arkitekturritningar för att skapa sig en bild av hur byggnaden skulle kunna planeras. För varje potentiell lokal som tas upp listas eventuella krav och vad denna kan sätta för krav inför eventuell inflyt. Detta skapar en möjlighet för projektörerna att få ledning i dess arbete mot stoppstandarden för förberedelse inför Fas 3 med hyresgästanpassningar.

4.2 Observationer

Under studien har observationer gjorts på projektet kring kommunikation, olika moment och workshops. Även kortare samtal tas med i denna del

4.2.1 Interaktion mellan murare och rivningsarbetare

En interaktion mellan rivningsarbetare och murare på platskontoret 2025-02-19 visade på den direkta kontakten på beslutsfattande som finnes. Konversationen handlade om hur mycket som skulle bilas bort innan murarna kan ta över. På grund av de kulturhistoriska värdena som finns ska det sparas så mycket som möjligt. Detta leder till att rivare ofta kanske inte river ända fram utan slutar kanske en sten innan för att låta murare ta bort de sista stenarna varsamt. Detta är något som också framhålls, då detta är ett samarbete som kan skapa ett mervärde om arbetet utförs på rätt sätt. Vilket i slutändan är en produkt som lyfter fram ett ännu större kulturhistoriskt värde.

4.2.2 Interaktion mellan Platschef, Beställare och Stenarbetare

På norrsidan finns en befintlig stensockel, som dels ska fungera som grund för den nya murväggen och hålla uppe takstolarna genom pelare. Det ska även tas ut dörrhål ur denna. Stensockeln ska sparas på grund av dess antikvariska värde över hur den är byggd.

Situationen som observerades var beslutet i utförandet mellan två dörröppningar och en pelare. Pelarna ska hålla upp de gamla befintliga takstolarna och måste därför ha en ordentlig grund att stå på. Samtidigt som dörröppningarna ska passa in. Detta medförde en svårighet kring hållfastheten av sockeln, då denna är sammanmurad av stenar och stenblock. Risken med att riva i stensockelen är att hållfastheten tappas, detta är också en risk vid kapning av stenarna.

Det viktiga som framkom från dialogen var att stenarna på utsidan av sockeln skulle sparas i så stor utsträckning det bara går. Skulle det vara så att någon sten skulle flyttas, ska de stora blocken sparas medan öppningarna flyttas i sidled enligt Figur 8. Stenarbetarna var tydliga, med att de tyckte att detta var en bra idé. Tillsammans med deras plan om var och varför stenarna på insidan skulle rivas. För att sedan se vad som händer till att börja med och se hur de andra stenarna förhåller sig till detta.

Det blev tydligt att beställare och antikvarie är samspelta i denna situation. Detta då beställaren kände sig så pass säker att han kunde ta ett beslut för att kunna fortsätta arbetet, som sedan förankras med antikvarien via mail, bild och samtal.



Figur 8 Arbeta av stensockel



4.2.3 Hela norrväggen har rivits och teglet ska återbrukas

Murbruksväggen som fanns i norr var i fördåligt skick och det bestämdes därför att denna skulle rivas. Muren revs maskinellt och teglet fraktades därefter och lades i en stor hög

som sedan täcktes över med väderskydd enligt Figur 9. Teglet ska sedermera återbrukas till den nya norrväggen som ska byggas och kommer vara i form av en isolerad vägg med en skalmur av återbrukat tegel. Vad detta hänger på är mängden tegel som kan fås fram av arbetet av att rensa och undersöka varje sten var för sig. Detta genom att okulärt titta efter skador för att sedan knacka på stenen och på detta sätt höra om det finns några skador. Norrväggen har under hela processen varit ett frågetecken om den skulle kunna gå att spara och restaurera. Beslutet togs tidigt i processen att denna vägg skulle rivras även om en liten tanke från början fanns att kunna spara delar av denna.

Förhoppningen i slutändan var att kunna återbruka så mycket sten att ingen sten behövdes köpas in till väggen. Detta hade gett ett stort mervärde utifrån kulturvärdet men också ekonomiskt då återbrukat tegel har blivit avsevärt mycket dyrare sista åren. Det visade sig i slutändan att teglet inte räckte på grund utav att skicket var för dåligt. Detta leder till att en uppblandning kommer att behöva göras.



Figur 9 Återbruk av tegel

4.2.4 Studiebesök med intressenter

Under en dag var delar av ett annat distrikt på Skanska och ett fastighetsbolag på plats för att kunna ta lärdomar till deras kommande projekt. Där de hade liknande förutsättningar, med byggnader med mycket tegel och med antikvariska värden.

Studiebesöket var uppdelat i två delar, där första delen var på Martinverket under förmiddagen och den andra delen var på Nohab-området i Trollhättan, där tidigare projekt gjordes under 90 och 00-talet. Ute på projektet så startade det med en genomgång av projektet från både beställarsida och platsledning. Det som var tydligt under genomgången var samarbetet och kontakten mellan de olika parterna, vilket är något av det absolut viktigaste i denna typ av projekt. Både på plats och mot myndigheter för att bygga möjligheten att kunna ta delar på relation. En annan del som var tydlig var hur

medvetna de var om komplexiteten av Martinverket från början då även andra personer var delaktiga på mötet, som inte är med längre i produktionen. Där de förmedlade arbetet och dess syn på processer och svårigheter från tidigt i processen.

Något som också pratades om var enkelheten att jobba med myndigheter som är extremt samarbetsvilliga och vill jobba nära projekten. Där de som besökte var väldigt förvånade över hur smidigt samarbetet går och hur detta skapats. Där det berättades om hur kontakten skapats och hur viktigt det är i denna typ av projekt. Detta gav besökarna idéer på hur de vill jobba och kommer att jobba för att komma dit med samarbetet.

Något som också togs upp är informationsförmedlingen och detta är en av de absolut svåraste delarna i projektet, med att nå ända ut i alla led. Där det inte är de som varit med under hela byggtiden utan de som kommer senare i projektet som är de som ramlar mellan fingrarna och hur de ska fångas upp.

4.2.5 Samverkans workshop

I slutet av april 2026 hölls en samverkansworkshop uppdelad i två delar. Där första delen är för alla på projektet och den andra är för partners, konsulter och entreprenörer. Då dessa kan påverka produktionen och vad som ska göras med projektet. Workshoppen grundar sig i det antikvariska arbetet, med genomgång av zoner, risker och arbetssätt inför Fas3.

Första delen var antingen en bra upprepning för de som varit med i projektet innan eller bra som uppstart mot de som är nya. Här var alla med och de gick igenom tanke- och arbetssätt för ett så bra resultat som möjligt. Här visades också bakgrundsinformation för att förstå helheten och liknande information om Trollhättan i sin helhet. Där detaljer i utförandet är väldigt viktiga för att skapa den känslan som vill framhävas och där mycket av svårigheten ligger i mötena mellan gammalt och nytt.

Något som visades var de antikvariska zonerna, som var framtagna till dagens workshop. De visade på vilka delar som hade de största värdena och var de låga. Zonerna var koncentrerade kring väggar, pelare och Kraftcentralen.

Andra delen av workshoppen var endast projektörer, ledandemontörer, plastledning och beställare tillsammans med fastighetstekniker delaktiga. Under denna del redovisade varje disciplin sina största risker med resonemang från antikvarie, beställare och projektchef eller andra discipliner som påverkas. Det som var tydligt var att det var mycket kring finish generellt som var det svåra, möten mellan delar, färgval och när någons arbete påverkar någon annans slutprodukt.

En annan del, är att desto mer det jobbas med zoner där det får och inte göras något med. Desto mer kan komma med på handling till brukar skedet om vad de får göra.

Något som Brandprojektören lyfter fram, är att det kanske inte är varje litet beslut som skapar problem för denne. Utan att det är när alla beslut vägs samman som problemen skapas och att det hela tiden är special lösningar och inga standardlösningar som pushar mot priset.

Något som också gicks igenom var arbetet kring antikvariska loggen och dess centrala del i arbetet av att göra produktionen effektiv. Där det inte endast är frågor som kommer när arbetet tar stopp utan även innan det uppstår för att kunna göra en plan i förväg. Det är även viktigt att få med en bild och gärna en placering på ritning med en relevant rubrik, för att med säkerhet nå fram till relevanta personer. Där detta sedermera förenklar sättet att jobba med uppföljning kring varje del av ämnet.

Dokumentationen är viktig ur avseendet att saker också ändrar sig kontinuerligt under projektet. Där det många gånger faktiskt inte går att slutföra sakerna och detta skapar en frustration när mycket hela tiden inte är färdigt.

Den stora frågan är återigen, hur informationen skulle nå ut till alla på bygget. Frågan uppstår när det kommer och går många under projektet. Dessutom med den nya fasen av projektet skapar en viss orolighet.

De saker som lyftes var

- Informationen på ritningarna: Det ska stå värdet med de olika delarna och zonerna som är markerade, på varje ritning.
- Ledandemontörer/projektledare har huvudansvar för introduktion: Detta handlar om att de ska visa runt på plats, beskriva värden och arbetet som utförs.
- Gemensamma arbetsberedningar: Ta med berörda discipliner i arbetsberedningar, exempelvis när något fästas i murverk så ska murare vara med. Antikvariska värden ska alltid vara en punkt i alla beredningar under projektet.
- Projektledarens ansvar: Det är projektledarens ansvar att frågor tas upp och ställs, men det är kanske inte alltid ledandemontör som ska ta upp frågorna eller ansvara för loggen. Det kanske är bättre att någon mer frågevis gör och där det kan vara en fördel att ha med en lärling som ställer frågor.
- Till projektledningen: Ha med antikvariskavärden som punkt på morgonsamlingen. Även kanske skapa en morot genom att kunna utse månadens ``antikvariska framhållare'', för att uppmuntra det antikvariska arbetet.
- Fysiskt markera: Att i varje rum, sätta upp en markering på något sätt för att visa att det finns antikvariska värden att ta hänsyn till i rummet.

Något som också visades var en programvara som kopplar samman bilder från bygget som uppdateras kontinuerligt med en 3D-modell. Detta underlättar för projektörer som inte har möjlighet att åka ut för att titta på bygget. Även inför arbetsberedningar kan detta komma att underlätta om de kanske behöver göras på distans.

4.3 Intervjustudie

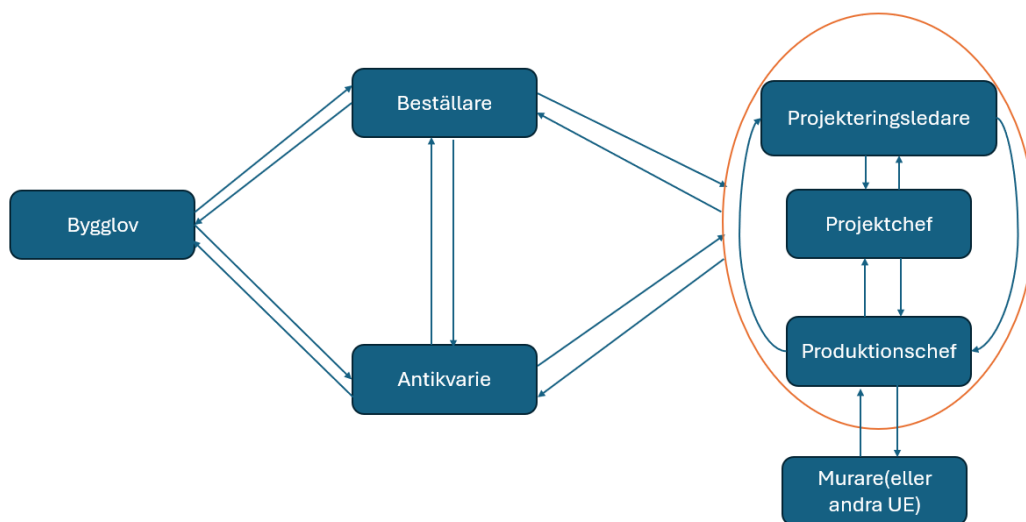
Intervjustudien består av semistrukturerade intervjuer där respondenterna kommer att få prata fritt och resonera enligt avsnitt 2.5.2 *Intervjustudie*. Respondenterna ställdes till viss

del samma frågor men också specifika för respektive yrke och för att få kompletterande och utvidgad information.

Respondent	Yrke	Utbildning och karriär	Erfarenhet av antikvariska projekt
R1	Produktionschef	Började som snickare 1980 för att sedan bli lagbas 1983 och tjänsteman från 1986, med produktionschefs ansvar till viss del från 86/87. Respondenten har på grund av geografin fått bygga många olika sorters byggnader, både större och mindre.	Produktionschefen har varit del av tidigare projekt med liknande antikvariskavärden. Både med murverk och lanterniner, där även antikvarie varit inblandad. Där denne tagit med sig svårigheten kring bedömning av skador på specifikt murverk innan rivning.
R2	Projektchef	Civilingenjör inom Väg och Vatten med examen 2010. Började som produktionsledare på entreprenörsidan för att sedan gå till beställarsidan mellan 2018 och 2021 för att sedan gå tillbaka som projektchef på entreprenörsidan.	Respondenten har ingen erfarenhet kring projekt med denna typ av projekt från produktionssidan. Däremot på beställarsidan då respondenten var verksam i samma område som Martinverket ligger. Med inventering, gatu och saneringsarbetet.
R3	Projektledare Murare	Gymnasialutbildning som murare med studenten 1999. Har även gått flertalet kompetenshöjande utbildningar. Har sedan jobbat sig vidare som arbetsledare och projektledare. Äger numera företaget som utför murningsarbetet.	Har varit med på tidigare arbeten i Göteborg redan som lärling med höga kulturvärden. Har även varit med på tidigare byggnader i området och där stor del av firman jobbar med kulture restaureringar.

R4	Beställare	Utbildning till murare och plattsättare, 2årigt gymnasium. Därefter jobbat som tjänsteman på entreprenörsidan mellan 2007 och 2016 och på beställarsidan sedan dess	Har varit med på de flesta byggnaderna ute på Vårvik som renoveras där alla har höga kulturvärden. Det är utifrån dessa projekt som denne har byggt upp sin erfarenhet i ämnet.
R5	Projekteringsledare	Civilingenjör inom Väg och vatten med inriktning mot hus och installationsteknik med examen 1982. Respondenten har jobbat på entreprenadsidan under hela yrkeslivet med olika tjänster. Sedan 2008 fram till pensionen nyligen var respondenten projekteringsledare.	Denne har tidigare erfarenhet från projekt med höga antikvariska värden även om dessa projekten varit annorlunda i sin natur. Däremot så var frågebatteriet som respondenten hade viktigt för att kunna driva projekteringen framåt på ett effektivt sätt. Något annat som respondenten tog med sig var att bygga upp kontakten mellan antikvarie och murarna. På grund av byggets natur, utformning och skick.
R6	Antikvarie	Utbildad bebyggelseantikvarie med examen 1997 och startade där efter konsultbolag. Som drivits sedan dess, med inriktningen mot industrisamhällets material och lämningar. Det handlar om tunga material, så som stål, betong och tegel.	Erfarenheten är stor kring olika sorters byggnader och projekt. Kring just projekten i området, var det från början att sammanställa de olika antikvariska utredningarna i hela Vårviks området. För att sedan bli tillfrågad om att vara antikvarie i projekten på området.
R7	Bygglövsansvarig	Fyraårig teknisk på gymnasiet med	Respondenten hade sommarjobb på

		bygginriktning, pluggade sedan till byggnadsantikvarie med examen 2003. För att sedan plugga till bygglovshandläggare genom en YA utbildning och jobbat som detta i 12 år.	Näsfabriker under sin byggnadsantikvarie utbildning. Under sitt yrkesverksamma liv har det varit arbetet kring detta område som gett mest erfarenhet.
--	--	--	---



Figur 10 Kommunikations och besluts träd

4.3.1 De nya byggreglerna och hyresgästanpassning

Enligt R4 har de nya byggreglerna med möjlighet att motivera funktionen i stället för krav inte påverkat vare sig produktionen eller projekteringen kring kulturmiljön. Även R5 och R7 har svårt att säga något som skulle kunna gjorts annorlunda. Detta då det enligt R4, ha tydliga krav från bygglovets och att dessa är så pass styrande. Där den enda kopplingen till BBR är att byggnaden inte ska förvanskas vilket är R6 jobb att hålla reda på. Det som skiljer sig är att de allmänna råden är borta vilket öppnar för egna lösningar om de kan motiveras annars faller man tillbaka på de gamla råden.

Enligt R5 kan de nya reglerna, leda till större krav på de olika disciplinerna och skapa högre kostnader tidigt i projektet. Dock har myndigheter varit tillmötesgående vid frågor

vilket underlättat, då det tar ett tag att implementera de nya byggreglerna, för att tjänstemän ska känna sig trygga med dessa. Detta kan betyda att det faktiskt var en fördel att inte haft de nya byggreglerna. Även R6 är inne på samma spår och har valt att inte utbilda sig i dessa förens de funnits ett tag. Därför att det då kan de kommit några exempel hur de använts som kan vara vägledande.

Enligt både R2 och R4 är det tydliga ändringar inom brand och ljus. R4 tror det kan uppstå stora problemen, både utifrån erfarenhet och enligt en kontrollansvarig utbildning vid implementering av reglerna. Detta påverkar dock inte kulturmiljöhanteringen då ramarna kommer under detaljplanarbetet och det som sker under projektering och produktion är en dialog med R6 om avvägningar.

4.3.1.1 Funktionsbaserade byggregler

Att ha mer funktionsbaserade byggregler skulle enligt R2 och R5 inte påverkat projektet i någon större omfattning. R5 lägger till att det från början jobbats mycket med funktionen i projektet. Både med olika lokalprogram och förutsättningarna som satts upp i detaljplanen, där det fanns både krav interiört och exteriört. Vilket betyder att de ändå hade behövt uppfylla kraven om funktion i byggnaden. Detta stämmer till viss del överens med R2 uppfattning, men denne tror att det kan skapat svårigheter kring konstruktionsdelar i förhållande till bygglovets krav som var från början.

4.3.1.2 Nya byggregler vid hyresgäst Anpassning

Enligt R4 är det framför allt brand och dagsljus som påverkat hyresgäst Anpassningen vilket även R2 instämmer på. Enligt R4 gjordes dock en motivering om takhöjden som motiverats till 2,4m som kunnat göras på grund av ändringarna. Detta var dock inget som eftersträvades utan blev en nödvändighet. Problem uppkom sedan med dagsljusfaktorn, här användes de antikvariska värdena till att motivera att uppfyllanden var tillräcklig. Gemensamt med att det framför allt var grupp rummen som inte används i verksamhetens alla timmar enligt R7. R2 lägger till att detta också underlättat vid exempelvis vid planering av utrymningsvägar och de sträckor som personer kan röra sig på i byggnaden. Detta då trapporna redan var installerade innan hyresgästen blev färdig, som hade andra krav. Detta lyckades dock motiveras med olika anledningar, så som att det finns flera nödutgångar.

R5 tror däremot inte att det hade påverkat möjligheten att motivera lösningar på grund av den nya hyresgästen. Däremot hade problemen uppstått när väl byggnaden brukas och de upptäcker hur miljön fungerar. Hade man vetat om att det skulle bli en skola i byggnaden hade projektet angripits annorlunda. Då det finns delar i byggnaden som inte är optimala att ha i en skolmiljö. Så som lågt hägnade takstolar eller utformningen av bjälklag som skapar svårigheter kring ljudmiljön.

Något som R2 lyfter fram som en svår önskan är att ha mer koll på hyresgästerna vid start eller tidigare i processen. Detta hade underlättat vid projektering i allmänhet men även antikvariskt. Hyresgästen som är aktuell i dagsläget, för en stor del av byggnaden är kanske inte den mest optimala med tanke på antikvariska delar tycker R6 enligt R2. Vilket även R6 stämmer in på genom att denne gärna skulle velat vara delaktig vid valet av

hyresgäst. Respondenten är lite för långt bort från styrelserummet i detta avseende, vilket är en del denne inte borde vara en del av enligt egen utsago.

Eftersom inte hyresgäst har funnits har det såklart varit svårt med olika delar i det antikvariska arbetet. Så som anpassning av bjälklag med håltagning och krokar med antikvariska värden. Det kan även vara öppningsbredder som inte går att göra något åt på grund av kulturmiljön. En disciplin som haft svårt enligt R2 är akustikern då ventilationstrummor flyttats och att takhöjden med de befintliga takstolarna försvårar arbetet. Detta ledde i slutändan till både om projektering och åtgärdskostnad. Risken med dessa sena ändringar är att något beslut från tidigare missas och ställer till problem. En annan sak som R6 nämner är plocktaget som ska läggas, för hyresgäst Anpassningen. Detta kommer gömma takstolarna med högt värde som denne har fajtats för. Detta handlar om brukarfrågor, men det som är trösten i detta är att det är en reversibel åtgärd.

4.3.2 Komplexa delar i projektet

R4 svårigheter har baserats på tolkningarna av detaljplanen i och med de krav som fanns då denna skapades och att den antikvariska riskbedömningen inte fanns redan i Fas 0. Riskbedömningen ledde till prioriteringslistan kring sparande och utförande, då alla delar i detaljplanen är likställda. Även R1 och R3 kände en svårighet i att veta vad som skulle sparas och att det lades mycket tid på detta. Där svårigheten har varit att kunna definiera arbetet i tidigt skede, då det hela tiden tänks om och nya lösningar uppkommer. Det R6 i fråga tillägger är att den antikvariska inventeringen i Fas 0 gjordes exakt för dessa anledningar. För att skapa ett underlag som skulle kunna gå att projektera ifrån, där det som inte sparas dokumenteras och att det sedan skulle gå att hyresgäst Anpassa. Något som också lyfts fram är att det är genom R6ns erfarenhet av värdena i byggnaden som inventering baseras på, även om varje nytt projekt handlar om ett lärande och utveckling. Vilket också kan delas in i olika kategorier, där det bör skiljas på de industriella kvarlämningarna och byggnadstekniska material. Där R6 har identifierat en rad viktiga delar i byggnaden som är av specifikt värde, som respondenten är villig att ta strid för att spara. R6 anser att det var nödvändighet att ha det på detta sätt för att kunna skapa en gemensam plan med projekt- och beställarorganisation. Detta för att kunna förankra tankegångar och beslut från första dagen med de som är delaktiga i projektet, som i sin tur minskar risken för missförstånd när prioriteringslistan kommer ut. Det handlar också om att detaljplanen också är kopplad till kommunernas egen kompetens.

R3 och R5 lyfter också fram svårigheten kring att veta hur de antikvariska värdena ska hanteras och förhållande till projektet. Där R3 lyfter mötena i fönsteröppningar mellan parti och smyg. Medan R5 lyfter Kraftcentralen som ett komplext område i sin helhet vilket stämmer överens med dess tyngd i kulturmiljön. Även om de stora sakerna har varit exempelvis svänghjulen i Kraftcentralen och de andra stora sakerna inne i maskinhallen, så som traverser, takstolar och kranar. En annan svårighet är hur lösningen kring fukten i Svänghjulsgrupparna skulle lösas och är något som i projekteringen inte nådde hela vägen fram.



Figur 11 Svänghjul i Kraftcentralen

I byggnaden anses Kraftcentralsdelen ha det största värdet bland de olika delarna i bygganden då det finns mest industritekniska delar bevarade exempelvis svänghjulen med kamelhårsrem enligt Figur 11. Där det inne i maskinhallsdelen var helt okej att sätta in ett nytt bjälklag och ny platta. För att kunna använda byggnaden men att inte förvanska de delarna som är utplockade som viktiga. Där förmedlingen av varför saker ska sparas eller göras på ett specifikt sätt är det viktigaste för att öka acceptansen enligt R6.

R4 lyfter också besluten kring hur långt tillbaka man ska gå i rivningen av exempelvis ytskikt och vad som är viktigt, vilket även R7 stämmer in på. R4 utvecklar att det ibland kan vara så att det ska gå tillbaka till originalyta medan på andra delar är det viktigt att spara de tillägg som gjorts på ytan. Vilket leder till frågan vad som faktiskt har kulturhistoriskt värde. Där respondenten tidigare haft projekt där dom tyckt byggnaden blivit för fin, men då är också frågan om den inte var fin från början.

Under produktionen har en svårighet varit att det hela tiden uppkommer nya saker som ska tas omhand enligt R1 och R4, vilket också nämnts tidigare. Detta i sig är ingen nyhet i ombyggnadsprojekt. Men här har man valt från början att inte ta fram exakta lösningar

utan principlösningar som får lösas på plats. R4 nämner ett exempel på detta som är stensockeln på norrväggen. Projekteringen har tagit fram dess funktion och utseende, men inte så exakt att denna går att rita på grund av osäkerheten kring skicket. Det gäller alltså att vara flexibla i lösningar. Detta är något som även R2 och R1 håller med om och att det skulle varit bortkastade pengar och resurser att göra detta långt i förväg. Detta går emot vad de är vana vid, då projekteringen helst ska vara färdig innan produktionen startar. Det ska också sägas att det lagts ner väldigt mycket mer projekteringstimmar jämfört med andra projekt under produktionen. Även om det fortfarande är svårt att hinna få fram rätt handlingar parallellt med produktionen. Att dessutom nå ut med informationen kring antikvariska bitar till varje individ på arbetsplatsen och att arbetssättet inte bara är rakt framåt, utan att stanna upp och fråga hellre än att bara göra något vilket är lättare sagt än gjort. R3 håller också med om att det inte går att projektera långt i förväg och trycker på att den nära dialogen mellan parterna är viktig, för att kunna förmedla en representativ känsla.

Något som också trycks på utav R3 är informationen och tydligheten kring hur finishen ska se ut. Exempelvis arbetet kring västfasaden och även östfasaden har det varit svårt att bygga något som ska se rustikt ut men hålla för moderna krav. Detta leder till att vikten av att sätta rätt man på rätt ställe är högre.

Om projektet hade gjorts igen hade fler kritiska moment gjorts i tidigare faser enligt R2. Så som att rivit putsen inne, gjort fler provgröpar runt pelarna i mittskeppet för att titta noggrannare på kritiska moment som är produktionsförberedande. Även stensockeln i norr hade gärna fått ha mer utförligt projekteringsunderlag med saker som ändras under tiden på grund av hyresgästernas eventuella krav.

Svårigheten med att det inte funnits en hyresgäst varit tydlig. Då det som byggts enligt lokalprogrammet ändras då en skola ställer andra krav. Detta är något som enligt R6 är tungt, men att det handlar om pengarna och vad styrelsen hos R4 vill.

En rädsla från R4 kring nästa Fas är vid installationerna. Ett exempel är runt dörrar som har många olika delar som inte ska synas på grund av kulturmiljön. Just dörrinstallations projekteringen gjordes därför tidigt i processen för att alla skulle vara med på hur det ska utföras. Detta är inte jättevanligt i detta projekt då mycket är situations anpassat under produktionen. I detta fall krävdes att flera olika parter som inköp och styr skulle kunna göra sitt arbete och projektera dessa delar. Denna projektering handlar om ren erfarenhet från tidigare projekt, där detta kan bli ett problem med tanke på kulturmiljön i utförande fasen.

4.3.2.1 Installation av nytt HDF-bjälklag

Vid installationen av HDF-bjälklaget uppstod svårigheter på grund av de förutsättningar som fanns där från början enligt R1. Mycket av detta berodde på de befintliga takstolarna som inte fick förvanskas på grund av dess antikvariska värde. Detta betydde att en speciell kran fick användas som kunde lyfta plattorna inifrån. Där marginalen mellan kran och takstol var på 80mm. Stora förberedelser gjordes i planeringen av lyften men även transport och monteringen. Vilket möjliggjorde en smidigare byggnation, där element

kördes in redan kvällen innan för att underlätta produktionen som också utfördes genom egna YA och UE och att tjänsten inte var inköpt i klump.

En annan svårighet i att använda sig av Prefabelement i en befintlig byggnad och specifikt en byggnad med höga kulturvärden är anpassningarna mot delarna av värde. Enligt R1 och R5 är vikten av marginaler mellan byggnadsdelar stor. Detta då inget är rakt, där inskanningar och inmätningar inte alltid stämmer, vilket skapar svårigheter vid produktion. Ett underlättande val i detta fall, var att dra in elementen en bit från befintliga väggar. För att skapa marginal mot befintliga delar. Detta är en dyr lösning då det är kostsamt att laga i dessa glipor. Det var på tal om andra produktionsmetoder men svårigheter kring dessa uppstod. En fördel med en av metoderna är att de kunde hållit sig närmare väggar och detaljer och slippa de stora motgjutningarna enligt R1.

4.3.3 Beslut och kommunikation i projektet

Enligt R4 sitter denne på bygget under veckorna för att kunna ta beslut. Detta beror på att beslut som behöver tas under produktionen tillfrågas ofta R4 eller R6. Det gäller ofta delar som är synliga och rör brukarfrågor. Detta skapar i sin tur en effektiv beslutskedja och i sin tur en effektiv produktion. R1 lägger också till att det är en stor fördel att, de varit med sedan Fas 0, för att kunna bygga upp kommunikationen och vara med under projekteringen. Jämfört med om de kommit rakt in i produktionen, detta stämmer även R3 in på.

Detta stämmer också överens med R2 syn, om att denne varit drivande i arbetet mot R6 under produktion, projektering och ärendehantering. Där inspiration till den antikvariska loggen, togs från ett projekt i Stockholmsområdet som hade ett liknande system för hantering av återbruk av material och delar. Loggen togs fram medhjälp utav den digitala ledaren på företaget. Loggen kompletterades i starten av projektet med möten varje vecka kring de ärendena som togs upp i den antikvariska loggen. Detta har skalats ner och är mer sporadiskt om varannan till var tredje vecka. Detta är något om också lyfts fram av R3 då detta skapat ett lugn i att beslut tas ihop vid ett tillfälle.

Ansaret ska läggas över mer och mer på produktionen enligt R2. Detta för att de ska kunna ta över ansvaret kring loggen så denna inte blir liggande. Dessutom har man lyckats få med andra yrkes grupper i detta så som murarna. R6 håller med om det som sägs om loggen. Respondenten tillägger att arbetet som lagts ner på loggen och hur denna jobbats med som en central del har varit avgörande, vilket R2 ha berömmet för då denne varit drivande i frågorna.

Loggen är uppdelad i olika undergrupper enligt R2, för att enkelt kunna härleda till rätt yrkesgrupp eller vad ärendet handlar om ända ut med markeringar på digitala ritningar. Är det exempelvis något som är bygglovsprövande, sorteras detta ut och hanteras av R4 som förankrar mot bygglovet vilket även R7 stämmer in på. Dock är själva mallen och processen utvecklad speciellt för detta projekt. Detta stämmer även R5, R1 och R7 in på. Loggen har verkligen uppskattats av R6, då denne haft andra upplevelser på andra projekt kring hantering av antikvariska frågor. R6 jobbar också annorlunda i andra projekt, där en

antikvarisk kontrollplan appliceras. Där ett antal ``ska`` krav sätts upp i projekteringen som ska arbetas med fram till färdigt hus. För att bibehålla de värden som är viktiga.

Det som är annorlunda enligt R6 är att denne varit med i ett så tidigt stadiet och kommer vara med till färdig byggnad. Där denne oftast kommer in under produktion där ett standardiserat dokument ges ut med saker som ska tänkas på under produktionen. I detta fall tror inte R6n att detta hade gett ett lika bra resultat som skapas nu. Resultatet och arbetet kring loggen hade inte heller fungerat lika bra om R6 hade kommit in senare i projektet. Nu fanns alla delar med i projekteringen från start, vilket gjorde att det endast är justeringar och ändringar med i loggen.

Loggen har enligt R3 underlättat arbetet avsevärt. R3 tror också att samma resultat kanske skulle kunnat uppnått på annat sätt. Även om loggen gjort att inget missats och att resultatet blir som förväntat. Däremot ser R2 förbättringspotential av arbetet kring loggen, där mycket handlar om uppföljning. Så som möjligheten att det skulle finnas ett steg till där produktionen kan stänga ärenden när detta är löst på plats. De kunde även varit bättre på att hänvisa på ritning med förklarande texter kring antikvariska delar och zoner som ska vara extra varsamt arbete på.

Enligt R3 stämmer detta överens till stora drag, men denne lyfter också fram den vardagliga kontakten med beslut som tas muntligt i projektet, på daglig basis. Dessa läggs sedermera upp i antikvariska loggen eller så blir dessa samtal beslutskedjan, vilket leder till väldigt korta kedjor i loggen. Hade alla beslut och tankar loggats i loggen så hade det tagit för mycket tid och resurser.

I andra projekt som R3 varit delaktig i har det funnits andra sätt att hantera antikvariskadelar kommunikationsmässigt. Ibland har alla beslut och frågor gått genom platschefen som i sin tur tar upp det med R6. Ibland har ledningen släppt fram de olika entreprenörerna direkt till R4/R6. En sak är dock konstaterad, R3 har behövt lägga färre timmar på projektledning än kalkylerat vilket denne tror beror på att kommunikationen varit smidig och haft tydliga beslut

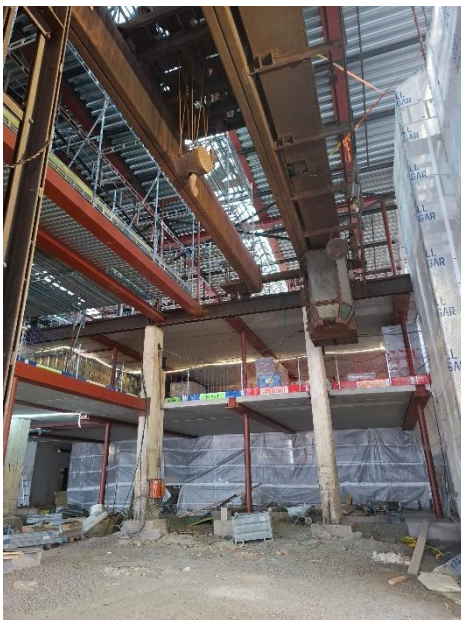
Något som uppkommit är att vissa kommunikations missar kring är Västfasaden förekommit enligt R3. Där information gått vidare till någon part som inte håller med om detta när denne kommer ut och tittar. Detta beror på att det som vissa ser som exempelvis nästan färdigt ser andra som precis påbörjat. Vilket enligt R3 beror på det unika i varje del och detalj. Det handlar inte bara om en vägg av tegel och bruk, utan en dimension till.

Det ska tilläggas att kommunikationen gått över lag väldigt smidigt enligt R3, vilket även R5 håller med om. Denna tillägger också att det varit lätt att lösa problem tidigt innan låsningar sker. R3 ser kommunikations ramarna som effektiva och att dessutom ha en R6 som specialiserat sig i denna typ av projekt har underlättat avsevärt. Där alla respondenter framhåller vikten av R6ns jobb och kunnsighet. Det som R6 i fråga framhåller är också vikten av att alla jobbar mot samma mål efter den optimala kompromissen, ut efter de ramar som finns. Där hänsyn tas till produktion, ekonomi och brukarfrågor i förvaltningsskedet, genom en kreativ diskussion.

Detta är ovanligt enligt R6 som suttit med under hela processen, vilket gjort att det inte skapats någon vi och dom känsla, vilket i sin tur har lett till en positiv känsla i projektet. Entreprenörens och R4 nyfikenhet och lyhördhet i denna typ av frågor är också viktigt i denna typ av projekt. Sedan handlar det också om att respondenten är bekväm med att kunna framföra informationen till yrkesarbetarna om material, tekniker och ta detta i deras termer.

Något som dock R4 såg var att entreprenören kanske inte riktigt hade förstått R6ns roll från början. Då alla frågor vändes till denne, i stället för att han skulle kunna vara en bevakare och någon som kommer med tankar och idéer, som faktiskt är dennes roll. Ett exempel på idé var kring glasfasaden på västsidan som i slutändan är en ekonomisk fråga. När alla fasader hade tittats över kände R6 att det fanns för lite sparat av fasaderna, vilket ledde till att spara och kapsla in västfasaden. Glasfasaden skapade en möjlighet att framhäva byggnads ändringar och historia som uppstått under byggnadens livstid. Detta möjliggjordes genom ett gott samarbete och motivering som överskuggade kostanden för denna fasad, enligt R4. Även R7 ser denna del som ett komplext beslut som även gick upp i byggnadsnämnden, på grund av dess ändring.

Enligt R4 var det också på ett liknande sätt bjälklagets konstruktion togs fram. Detta då R6 kände att rymden i mittskeppet var viktigt och att detta hade förstörts med ett bjälklag i byggnaden. Här gjordes anpassningar av bjälklaget som var tvunget att sättas in för att kunna skapa ekonomisk vinning framöver. Kompromissen gjordes genom att bjälklaget drogs in på vissa plan enligt Figur 12. Även R5 tar upp bjälklaget som en svårighet kring hur detta skulle förhålla sig till de befintliga värdena.



Figur 12 Bjälklagens utformning

Enligt olika parter i projektet är också R4 och R6 liknande uppfattning om saker en viktig del. Detta är dock ingen tillfällighet enligt R4 då denne valt R6 utifrån tidigare erfarenheter och att denne är på god fot med R7 vilket även denne stämmer in på. Detta är ett beslut som underlättat projektet och fallit väl ut enligt R4. Något som R6 också säger som en framgångsfaktor till detta är förståelsen för deras olika yrken och intresset för varandras kunskaper och erfarenheter. Där också R6 har förståelse för var pengarna kommer ifrån och att det är en större helhetsbild för att kunna utföra kompromisser.

En annan del i detta enligt R4, var att R6 och arkitekt fick mycket egen tid att sätta sig ner och projektera själva. Då det uppkom saker på möten som andra parter ville ha svar på direkt. Detta kräver förtroende för båda

parterna, men är något som tros ha uppskattats under projektets gång.

I beslut som rör projektet kan ibland R4 ta beslut kring vissa delar som rör antikvariska bitar ute på plats. Där en avvägning görs kring hur viktigt detta är för R6. Denne informeras alltid om beslut som tas och får komma med sin åsikt och tanke. Om stensockeln på norrväggen tas som exempel så togs beslut om var öppningar skulle sitta beroende på stenarna. Detta var inte R6 delaktig i då denne tycker det är viktigare med själva gestaltningen av sockeln. Något R6 hade synpunkter på i slutänden då borrhålen/spräcknings hålen knackats bort i öppningarna enligt R4. Enligt R6 är det vanligt att det fattas beslut kring andra parters områden men att resultatet kan vara skiftande. Det R4 säger stämmer överens med hur R6 tänker. Att det heliga är inte hur stenarna ligger utan att det finns sten och inte enbart en betongsockel.

En annan del som var svår att ta beslut kring var lösningen av installationer och hur dessa ska hanteras för att inte skymma saker av värde. Enligt R5 gällde detta kring västfasaden med överfarten av den stora ventilationstrumman och även vid stagen i byggnaden. Dessa delar krävde några rundor innan beslut togs och detta berodde många gånger på att samtalen gick förbi varandra och att exempelvis konstruktören inte hängde med fullt ut. Detta ledde till att man behövde backa tillbaka. För installationerna ville R6 dra upp övergången på taket för att inte skymma takstolarna. Detta sades sedermera nej till av R4 på grund av kostnad och en bristfällig lösning enligt R5.

Även lanterninerna skapade problem under projekteringen enligt R5 då värmen i huset ökade avsevärt enligt beräkningar på grund av solljusinsläppet. Lanterninerna ska vara där på grund av antikvariska värde så dessa var tvungna att vara kvar. Detta ledde till flertalet samtal mellan värme- och brandkonsulter som i sin tur ledde till andra lösningar som inte var helt solklara och löstes med annan brandisolering. Det ska tilläggas att brandprojekteringen varit komplicerad över lag.

Något som också kännetecknar detta projekt är dialogen, medan många andra projekt är det en monolog i olika frågor, där alla ska lyssna och rätta sig in i ledet. Men där inbjudan till dialog skapar en ödmjukhet mot andras brister och kompetens. Detta kräver dock en stor teknisk kunskap och erfarenhet i ämnet för att kunna göra denna typ av avvägningar enligt R6. Detta ihop med att våga fatta beslut, i stället för att göra en tre veckor lång utredning. Detta har lett till ett system, utanför loggen, mellan R6 och R1, där R6 svarar så fort det bara går kring korta frågor, ofta kompletterade med bilder. Vilket lett till få problem i framdriften, där svaren kring avvägningarna mellan vad som ska sparas eller inte och vad som ska tittas mer på måste vara tydliga enligt R6. Respondenten hade också väldigt gärna varit mer på plats, då det är många beslut som tas hela tiden och speciellt när det är ett projekt som inte drivs på ett helt konventionellt sätt enligt R6. Annars är denne mycket nöjd med resultatet.

4.3.3.1 Problemet med den pågående projekteringen

Vid krokar i projekteringen hade mer luft mot produktion hjälpt enligt både R2 och R1. Detta då R1 haft fullt upp ute på bygget, parallellt som projekteringen pågått vilket skapat en brist i att kunna granska handlingarna som kommer enligt R2. En del i detta enligt R2 är att det kontinuerligt uppkommer nya saker i produktionen och på så sätt ändras projekteringen. Det gör de svårt att titta på beslut och handlingar ett år bortåt i tiden när

det sker saker ute på plats varje dag. En lösning som uppkom med tanke på detta hade varit att ha en extra resurs i form av en arbetsledare som avlastade R1. Tjänsten hade fokuserat på kvalitetsarbeten och egenkontroller exempelvis. Problemet med detta projektet har varit de förhållandevis få egna yrkesarbetare ute på plats vilket gjort det svårt att motivera mer resurser under kulturmiljöfaserna (Fas 0–2).

R1 håller med om det mesta. En annan svårighet är att det tar tid mellan de olika parterna för att komma med en lösning, då efter upptäckt ska R6, arkitekt och konstruktör, eventuellt titta på det. Detta kan leda till att det kan ta upp till en månad innan ett beslut med en handling skapats till något som egentligen redan skulle varit färdigt enligt tidplan. Detta skapar en stress kring tidplanen, även om R4 är mån om att det ska ta den tid det tar blir detta ett stressmoment. Detta yttrar sig i att mycket bara blir halvfärdigt innan slutgiltigt beslut kan tas och arbetet i sin tur blir hattigt.

4.3.4 Ändringar som uppkommit och ekonomiska aspekter

Enligt R4 har det inte uppkommit någon större ändring mellan produktion och projektering. Respondenten tror att detta kan skilja i uppfattning mellan olika discipliner beroende på hur bygghandlingarna används. Dessa ses som principhandlingar med detaljer som löses senare på plats enligt R4. R6 i sin tur beskriver projektet som en enda stor dynamisk förändring, där teorin alltid skiljer sig från verkligheten i äldre konstruktioner. Vilket leder till ändringar eller byte av angreppssätt på grund av uppkomstens natur.

R4 tror att konstruktören är den som haft svårast med detta. Då det har blivit många special lösningar, så som upphängning av takstolarna på norrväggen. Teorier uppkom därför om att det är för mycket datorprogram och för lite ute på plats för att titta. Att de också bytte konstruktör mitt i har också varit en svårighet, från en äldre till en yngre som jobbade mer med beräkningsprogram. Även R5 håller med om att det är viktigt att kunna ta vissa beslut ute på plats i stället för att lägga pengar i projekteringen. Där många moment kräver praktisk kunskap och inte den teoretiska. Detta stämmer även R6 in på. Genom att också nämna att förståelsen om vad som faktiskt är framför än ur en ekonomisk och brukaraspekt är viktigt.

Det har också uppstått ändringar i exempelvis öppningar då smygarna till fönsterna. Då de från början skulle vara putsade då väggarna inte är speciellt raka, detta ändrades i Fas 2 till tegelrent enligt R2. Ändringen ledde till en svårighet att få fönster att passa så pass exakt att det skulle se smäckert ut, då det med putsen fanns spelmarginall vilket försvann.

R6 nämner att ändringar kan skapa möjligheter, men att de kräver eftertänksamhet. Detta ses som en naturlig process och en del av yrket som R6. R3 håller med om att det finns ändringar som skapat möjligheter, så som att ha tegelrena fönsteröppningar, även tillägg av pilastrar för att väva ihop fasaderna och att täcka in västfasaden med en glasfasad. Alla delar är i mångt och mycket rena kostnadsökningar men som skapar ett bättre intryck och möjlighet till förståelse av byggnaden. R1 håller med om att det uppkommit fler möjligheter av ändringarna än svårigheter men att det är ett givande och tagande mellan

de olika parterna. Där även R6 håller med om att antalet kompromisser som gjorts och bevarandet som detta resulterat i är väldigt tillfredställande. Eftersom alla ändringar som gjorts loggats på ett effektivt sätt, har det gett möjligheten till att inte få problem i kommande beslut.

En svårighet som analyserats enligt R2 är att få med sig alla beslut in i prognosen och Risker och Möjlighetslistan. Mellan dessa finns det ett visst gummiband kring antikvariska delar i Risker och Möjlighetslistan, så att inte riskkontot töms och inte kommer med i prognosen. Detta uppkommer speciellt vid beslut med många turer eller långa beslutskedjor. Även R1 nämner prognoserna som en stor fördel i denna typ av projekt, då dessa hålls varje månad. Detta leder till att det nästan aldrig blir några större svängningar och oväntade nyheter.

De finns också en aspekt som R6n nämner och det är att det nästan är omöjligt att sätta ett mervärde på de antikvariska delarna. Däremot skulle det gå att ta ut siffror i merkostnader i slutet av projektet, på grund av antikvariska delar. Men inte i det stadiet som projektet är i nu.

4.3.4.1 Öppningar i linje två

R3 berättar om ändringarna som gått från igenmurat till glasade öppningar, där det gått framåt tillbaka, flertalet turer. Ändringen i R3 arbete blev mer koncentrerat kring lagning, detta var dock inte helt enkelt på grund av risken kring förvanskning, vilket ledde till att det var på tal att sätta ett bärande stål i öppningarna i stället. Till slut var det plastledningen som kände att ett beslut behövde tas för att kunna komma vidare.

Enligt R4 har inte denna ändring skapat några större kostnads ändringar. Här handlade det om möjligheten att framhäva svänghjulen från kraftcentralen mot maskinhallen. Idéen uppkom efter en rundvandring på bygget, vilket medförde en möjlighet till enklare anpassning mot kommande hyresgäster. Enligt R1 är detta också en typisk beslutsgång. Där arkitekten ritar upp något, offerter tas in och R4 avgör i slutändan. Kraftcentralen är också den delen i projektet med högst antikvariskavärden kvarlämnade enligt både R2, R5 och R6. Positiviteten kring ändringen till nuvarande utförande är tydlig hos R2. Det har dock varit flertalet turer kring detta och något som dras ut på tiden med för att kunna optimera beslutet med rätt typ av parti utifrån hyresgäst.

4.3.4.2 Taket i kraftcentralen

Tillvägagångssättet grundar sig i viljan att göra så små åtgärder som möjligt enligt R4. Utfallet var det R6 som bestämde till stor del, då detta är en typisk antikvarisk fråga. Kostnaden ökade avsevärt men det fanns med riskpengar i kalkylen.

Ökningen berodde på att det vid rivning började uppdagas större och större problem med skicket. Vilket gjorde att det inte fanns några alternativ än att åtgärda enligt R2. R1 nämner detta som en del där denne tror att enda sättet att ta fram skicket tidigare hade varit att riva mer tegel och puts. Detta då allt såg bra ut inifrån och endast ett fåtal skulle behöva bytas i förstudien. Där hjälpen var viktig från den UE som upphandlades då inte erfarenheten fanns för denna typ av jobb hos de egna yrkesarbetarna.

4.3.4.3 Gjutjärnsfönster

Planen från början var att behålla så mycket av fönsterna som bara gick och blanda nya och gamla, över respektive underdel. Till slut togs beslutet att byta alla efter att de kommit fram till svårigheterna med krympningen på 1,5% av gjutjärnet och matchningen mot de befintliga. Tillsammans med att det visade sig inte vara gjutningen som är dyr, utan formen enligt R4 och R2. Även om turerna har varit många så var valet förhållandevis enkelt till slut. Detta kan också med allt inräknat totalt sätt sänkt inköpskostnaderna jämfört med den första planen enligt R4. En annan svårighet som R1 nämner är att de var långa ledtider vid flertalet delar.

Något som dock fått accepteras är att klimatet i Kraftcentralen kommer vara kallare än den ursprungliga planen. Detta då aluminiuminnerpartien valdes bort och där fortfarande smäckheten är viktig. Att det dessutom vid nyproduktion gick att använda ett gals som gav rätt känsla och anpassa bågarna, så tillräckligt med kitt gick att använda gjorde beslutet enklare enligt R2. Det ska sägas att denna del har varit väldigt osäker, då det fanns många risker som var utom någons kontroll. Svårt material att svetsa i, spröda, svårigheter kring transport kombinerades till att ingen ville ge en skarp offert. I stället skannades dom för att skapa en form och modifierades utifrån detta.

R6 är också väldigt nöjd med hur resultatet har blivit där denne kämpat för denna del och dess utförande. Då det med största sannolikhet hade blivit aluminium eller stålpartier annars.

4.3.4.4 Tunneln vid västra svänghjulet

Frågan uppkom efter att saneringen av golvet visade på detaljer i den västra svänghjuls tunneln. Som skulle kunna visas upp så som för det östra svänghjulet. Detta skapade i slutändan ett mervärde då man tydligt kunde följa produktions gången enligt R4. Besluten enligt denna del har enligt R2 tagits på liknande sätt som de andra delarna. Det speciella som upp kommit är att denna sträcker sig in under ett miljörum som dessutom är en annan brandcell. Detta gjorde att beslutet togs att stänga av denna med en vägg ner i tunneln. Då värdet inte kommer kunna framhävas oavsett i den delen av byggnaden, även R1 säger detta.

4.3.5 Förankring mot bygglovet

Samarbetet med bygglovsenheten har byggts fram under tiden som projekten på Vårvik har pågått. Det fanns såklart problem i kommunikationen i början enligt R4, vilket även R7 är ännu tydligare med. Denne beskriver det med mycket frustration i början. Förtroendet har vuxit fram genom gemensamma träffar på projektet med rundvandring var tredje vecka. Detta startade redan på Filfabriken för att skapa en gemensam uppfattning. Detta har setts som en stor framgångsfaktor enligt R4, då det har underlättat förflyttningar av öppningar i fasaden och andra frågor, vilket även R7 instämmer på. Mötena skapar mindre frustration och kanske till och med skapade kortare ledtider jämfört med endast en mejlkonversation. Detta då förtroendet har byggts upp, om att de har en anledning och att det är för byggnadens bästa, med ett synligt positivt resultat, vilket har

lett till att kunna ta det på relation. Även om det framför allt är bygglovsteknikern som hanterar ändringarna. Att det tas så många beslut på relation ses som en nödvändighet på grund av alla de beslut som uppkommer och för att produktionen inte ska stanna.

Besöken i fråga ses också som en väldig förmån och något som är nödvändigt i denna typ av projekt, då det uppkommer många frågor och ändringar som behöver hanteras. Detta är inget som är jättevanligt i andra kommuner enligt R7. På besöken är det respondenten, bygglovsingenjören och ibland stadsarkitekten ihop med R4n som går en tur.

När något måste förankras mot bygglov, skickas det en fråga till R7sansvarig enligt R4. Ärendet tas upp med stadsarkitekten och eventuellt chefen på avdelningen beroende på omfattning enligt R7. Enligt R4 och R7, tas en notering för att sedan meddela att detta tas på relation. Ihop med att de skickar med ändringsanteckning i relationshandlingen vid avslutat projekt enligt R7. Relationen till bygglovsavdelningen anser R4 vara unik och att de är duktiga på detta från Trollhättans stads sida i flertalet projekt vilket också R7 instämmer på.

Något som också lyfts fram under intervjun med R7 är att samarbetet funkade väldigt bra under detta projekt och att mycket av frågorna tas mellan R4 och R6. Då kontakten med R6 byggts upp under en längre tid, då denne kom in redan för att göra utredningar till detaljplanen och ge råd, vilket även denne instämmer på. Detta har skapat en möjlighet att slippa gå via kommunen, då R6 i fråga är så pass sakkunnig. Det som också läggs fram är två gemensamma möten som hållits med R4, R6, kommunarkitekten och arkitekt. För att kunna ta fram möjliga lösningar och ändringar som kan uppstå. För att alla ska vara på samma plan och kunna ta snabba beslut.

4.3.6 Informationsförmedling kring Kulturmiljön

Att nå ut med information om kulturmiljön på individnivå har setts som en stor utmaning på grund av att det kommer och går mycket folk under projektets gång. Det är varje projektledares ansvar att informationen når ända ut till varje enskild person enligt R4.

Det pratas om en film som skulle kunna förmedla budskapet enklare i introduktionen jämfört med en skriftlig text enligt R2. Även R1 och R6 instämmer på att svårigheten i att fånga upp de nya på bygget inför att de ska utföra sina delar, där R1 kompletterar introduktionen med samtal för att förmedla specifikinformation. Ett annat problem som kan uppstå är att delar som R2 har i bakhuvudet från början av projektet kanske inte når hela vägen fram till mottagaren, som är en självklarhet för denne vilket kanske skulle kunna lösas med en film från start. R6 tror att utveckla den platsspecifika introduktionen kanske skulle kunna hjälpa till viss del, men att det är varsamheten och koncentrationen hos yrkesarbetarna som kanske gör att något rivs av bara farten. Det nämns också att de som har hänt beror på den enskilde hantverkarens bristande förståelse kring de antikvariska delarna.

Enligt R4 är det bästa att vara ute och prata med yrkesarbetarna för att förmedla budskapet och skapa en konversation i ämnet. Enligt R3 och R5 är också R6 bra på att förmedla

information kring kulturmiljön både till yrkesgrupperna i projekteringen och ända ut till yttersta produktionen. Med historier kring material och dess egenskaper, för att på detta sätt förankra arbetet med kulturmiljön. Detta tycker även R3 är viktigt, då mycket händer och hur arbetet ska förhålla sig till den antikvariska utredningen. Detta har varit extra viktigt efter missarna som gjorts. Även entreprenörens genomgångar med 3d modeller har underlättat och hjälpt till att skapa förståelsen av arbetet, med kompletterande separata genomgångar.

R6 trycker på vikten av att vara aktiv under hel produktionen och dess arbete för att kunna berätta en historia kring material och dess egenskaper. För att förankra arbetet med kulturmiljön och vad som ska sparas och inte. Där de flesta nämner att kunna nå ut på individnivå som de absolut svåraste delarna. Där det många gånger tryckts väldigt noga på olika delar i genomgångar med tjänstemän som inte fått ut budskapet hela vägen.

Den yrkeskategori som R4 känner sig mest orolig över är elektrikern och att denna ska sätta kablar överallt. Vilket också är en rädsla från R6 sida, vilket gäller för inte enbart elektrikern. Detta beror till viss del på att R4 fick förtroende för den första elektrikern som var på plats, men är osäker på hur kunskapsåterföringen till den nya har gjorts.

Det den första gjorde, enligt R4, var att denne markerade på ritningen. Genom att färglägga kritiska delar av bygget, vad det gäller kulturmiljön och att dessa skulle ses över i samråd. Dessa försvann tyvärr då arkitekt redan gjort lösningar och dessa ansågs därför överflödiga. Detta skapade en idé om att arkitekten skulle kunna göra liknande markeringar för hela byggnaden så att alla discipliner får denna information. Ett enkelt sätt för de olika yrkesgrupperna att veta vad som är kritiskt och inte för att kunna stanna upp och rådfråga. Detta är en idé som kom upp även vid samtal med R1 och R2 som ses som ett underlättande verktyg. Som hade kunnat förenkla arbetet i det långa loppet. Ritningarna hade behövt gå ut till projektörer i tidigt skede och ända ut i utförande fasen till yrkesarbetarna. Enligt R6 görs detta på liknande sätt i de flesta internationella projekten, där inte en R6 roll finns utan där det ligger på en restaurerings arkitekt. Som jobbar precis på detta sätt genom att markera på ritningar där känsliga områden finnes. Detta sätt att arbeta är väldigt kostnads och tidskrävande då detta kommer innefatta de absolut flesta professionerna i projektet. Ses detta som ett behov så skulle detta kunna skapa ett mervärde för den framtida förvaltningen.

En annan del har tagits upp under samtal mellan olika discipliner, som varit med från start är att det inte står någonstans på ritningar om varsamhetskrav och liknande. Detta har kommit fram specifikt när arkitekt och R6 rannsakat sig enligt R2. Då det endast finns information i bygglovet och på separata handlingar om varsamhetskraven.

Hanteringen av all typ av antikvarisk information utåt är svår, då det kanske inte gäller alla yrkesgrupper enligt R4. Det är därför viktigt att veta hur budskapet ska förmedlas till respektive yrkesgrupp med relevant information med någon sorts av bekräftelse.

Workshops hålls inför varje ny del av projektet och de lyfts fram som viktiga för informationsspridning. Där R6, berörda tjänstemän och projekterare, är med och där nästa möte kommer att rikta sig mot installationer inför stoppstandard. Sedan är det lätt att glömma med tiden och det måste därför påminnas.

4.3.7 Hur valde man UE

Vid upphandling av både projektörer och UE hölls intervjuer för att välja ut de som skulle kunna komma med bra idéer och inspel. Detta skedde för alla utom vid upphandlingen av Arkitekten enligt R5. Vid urvalet var ett kriterium att det skulle finnas erfarenhet kring denna typ av projekt, vilket alla hade mer eller mindre. Även möjligheten att knyta an projektörer som fanns i området, vägde tungt. Detta för att förankring och förståelsen kring projektet men också närheten till platsbesök.

Att murarna var med så pass tidigt i processen har varit en framgångsfaktor med deras kunskap redan från Fas 0 enligt R2. Där inventering och andra mindre jobb var väldigt viktiga för projektets projekterings fas. Andra UE upphandlades på samma sätt och samma grunder utifrån bonussystemet, där intervjuer hölls med projektledare och ledandemontör. Där intervjun vägde tungt ihop med arvodet. Till Fas 2 fick alla projektörer välja om de ville köra vidare på samma eller byta R5, alla valde att köra vidare på samma. I upphandlingen ses bonussystemet som en klar fördel.

Enligt R1 var dialogen och kontakten, med ledande montör och projektledare, viktiga då det är dem som ska vara ute på bygget. Det var kanske inte erfarenheten kring kulturmiljön i sig, då flertalet hade svårt att kanske förstå omfattningen och arbetet kring detta. Vilket även entreprenören kanske inte hade full koll på heller, förens R6 kom in i processen.

4.3.8 Hantering av skadegörelse

Två större skadegörelse incidenter har skett under projektet hittills. Den första var att en del puts som skulle sparas knackades ner och den andra var när någon ristade in symboler i puts som skulle sparas enligt R4 och R3. Informationen av skadegörelse två, tog ett tag innan denna nådde fram till R4 medan den första sågs i förts hand genom en syn mellan R1 och R6. Enligt R3 var den första knackningen av puts ett misstag som gjordes under en undersökning av en vägg. Medan inristningarna i putsen inte ses som något misstag, då personen visste om förutsättningarna och att det tar cirka 15 minuter att skapa denna storlek av skada.

Reaktionen från alla parter blev stark där R3 agerade genom att säga upp avtalet med denne UE, då förtroendet var borta. Detta var en nödvändig konsekvens som tyvärr drabbade fler än bara den skyldige. Vid tillfället samlades alla i ett mötesrum där det gicks igenom vad som hänt, vad som ska göras och vad man inte får göra framöver. Under mötet försökte det redas ut vem som bar ansvaret för handlingen. När de väl skulle gå ut för att titta på skadan dagen efter, upptäcktes det att denna del hade knackats bort, ca 1m², beslutet togs att inte återställa enligt R1. Denne intygar också att detta möte hölls. Utfallet för murar entreprenören blev att bonusen blev indragen/decimerad vid detta tillfälle.

Enligt R6 sköttes detta exemplariskt ur den synpunkten att de som orsakat konsekvenserna fick påföljder som var rättvisa och att det var inte heller några oklarheter i beskedet.

4.3.9 Kunskapsåterföring till plastledning och projektörer

En sak som tas upp från flera respondenter är att det hade hjälpt att få ut projektörer mer i produktionen för att titta och förstå lösningarna. Enligt R5 måste detta komma av eget intresse och kan inte tvingas på någon. R1 tror att detta hade sparat pengar på längre sikt då ändringar på ritningar är kostsamma. Enligt R5 har de projektörerna som inte är på plats svårt att se lösningarna. Detta håller även R1 med om och att ändringar som tas efter ritandet är kostsamma. De hade förmodligen kunnat räknats hem genom att vara på plats en halvdag i månaden.

Inför projektet har flertalet platsbesök gjorts, mellan TE, arkitekt och R6 för att samla inspiration men också för att få en förklaring kring processer och procedurer vid kulturmiljöprojekt enligt R5. Det var även i och med detta som valet att göra en prioriteringslista uppkom enligt R5. Enligt R1 var de på två projekt i Skåne, ett under byggnation och det andra var färdigt. Detta för att få inspiration, idéer om hur man kunde göra och dra lärdomar inför produktionen. R2 plockade även med sig kunskap från andra projekt runt om i regionen men även Stockholm, där tydligheten om vad som var nytt och gammalt togs med.

4.3.10 Bonussystemet

R4 lyfter fram bonussystemet som något positivt i projektet, då detta har skapat ett arbetssätt som är proaktivt för ett lyckat resultat. Att dessutom kunna dela upp vems skuld det är i projektet och inte dela ut viten ses som en klar fördel. Bonusarna styrs enligt ett styrdokument och det har fått väldigt positiva signaler då detta känns som rätt väg att gå i en samverkan. För R1 och R2 var detta system en nyhet. Där det sågs som en möjlighet om allt utförs som det ska enligt R2. Medan vissa UE såg detta som en risk för deras del. Detta system möjliggjorde att projektet gick att förankras högre upp i organisationen vad det gäller arvode. Då kravet från entreprenörerna låg över vad R4n var villig att ge, exklusive bonus.

Systemet har flertalet Underentreprenörer upphandlats på i projektet och det har även förts vidare till andra projekt. Där den stora fördelen är att det går att jobba sig tillbaka från något som gått mindre bra till att ändå få fullt utfall enligt R1. Det har också lett till att det inte betalats ut fullt utfall, när kraven inte de uppfyllts som R4 satt upp.

4.3.11 Datoriserade hjälpmedel svårigheter

Under projektet har det både varit problem med bergmodellen och sedermera också in scanning av fasaderna enligt R5 respektive R2. När dessa modeller skapas förlitar sig projektet på att de ska stämma överens, men de har behövts kompletterats med traditionella avvägningar med lod och att delar saknas som borde kommit med. Även R1 instämmer på svårigheter där de in skannade delarna inte stämmer och ändringar fått göras på grund av detta.

En annan sak som hade kunnat gjorts enligt R5 är att gått runt byggnaden och studerat alla foton och satt ut dessa på ritning för att kunna skapa sig en bättre bild av byggnaden. Detta hade underlättat projekteringen i längden och gjort att man hade kunnat ta andra sorters beslut.

5. Analys

I detta avsnitt kommer resultaten kopplas till litteraturstudien, där resonemangen kommer att stödja upp varandra för att kunna se samband och sedermera kunna dra slutsatser.

5.1 Ändringar av byggreglerna

Ändringarna av BBR kom från Boverket efter att det första bygglovet beviljats. De nya byggreglerna skulle möjliggöra fler lösningar i projekten, för att skapa bättre och smartare byggnader enligt Boverket (2026). Genom att kunna motivera ändringar och lösningars funktionalitet, jämfört med att ha krav baserade på uppfyllanden. Det som nämns under flertalet intervjuer i avsnitt *4.3.1.1 Funktionsbaserade byggregler*, skulle det inte gjort någon större skillnad till projektet. Då dess funktionalitet redan arbetats med i lokalprogrammet.

De nya reglerna används först vid det nya bygglovets om hyresgäst Anpassning för en ny skola i ca 60% av byggnaden. Enligt *4.1.4 Ändringar i Byggregler* var det framför allt brand och ljus-beräkningar som påverkades av de nya reglerna. Då de andra disciplinerna inte hade tydliga delar som påverkade deras projektering i detta projekt. De nya reglerna kunde därför nyttjas genom att de påvisade att funktionen kring exempelvis utrymning och att det fungerade genom simuleringar, i stället för att specifika krav skulle uppfyllas. Detta stöds även upp från intervjuerna i del *4.3.1 De nya byggreglerna och hyresgäst Anpassning*, med att de var dessa delar som var de som påverkades direkt av de nya reglerna i projektet.

Även ljuskraven ändrades så att de kunde uppfyllas genom en motivering. Detta visade sig vara underlättande vid exempelvis hyresgäst Anpassningen, då de ibland fanns svårigheter att kunna räkna ihop dessa enligt intervjun med R4. I fallet hjälpte det att kunna motivera det med de antikvariskavärdena, då det inte går att sätta upp fönster överallt och där kulturhistoriska värden väger tyngre än andra. En annan del där motiveringar har kunnat göras, är kring takhöjder som i detta fall kommer att ligga på 2,4m med nerstickande takstolar, vilket är lågt. Detta beror på de takstolar som bevaras i byggnaden. Enligt intervjun med R6 så är detta en tråkig men tyvärr nödvändig lösning på grund av hyresgästen.

Däremot hade det enligt intervjustudien i hela avsnitt *4.3.1 De nya byggreglerna och hyresgäst Anpassning*, inte påverkat sättet projektet skulle byggas eller tänka kring lösningarna i någon större utsträckning. Detta då det i stor utsträckning redan jobbat

funktionsmässigt genom lokalprogrammet och funktionen, som man ville få ut ur byggnaden. Detta stöds också enligt Alzén (1996), där kontentan är att återbruka och omvandla också är en bevarande strategi utifrån dess förmåga att förmedla ett arv, dess historia och även ur miljösynpunkt vad det gäller materialens livslängd. Detta stöds också upp av R5, som ser det som en fördel att inte haft de nya reglerna, då det hade skapat mer jobb kring tolkningar och liknande i ett redan komplext projekt. Även om inte R6 säger det rakt ut, så var det tur att de nya inte gällde antyds det. Det måste gå en period innan man vet vad som faktiskt går att göra med de nya reglerna, då är det inte läge att använda dessa i projekt som är så pass komplext som detta.

Då nya byggregler alltid tar tid att etablera och har en övergångsperiod enligt Boverket (2026), vilket även R6 stödjer upp i intervjun. Där de ändringar som skulle påverka projekteringen mest hade varit ändringar i detaljplanen, då projektet är baserat på dessa, vilket flera stödjer upp i intervjun. De lösningar som däremot görs under projektet kommer från en dialog mellan R6 och produktionen enligt R4.

Det gjordes också en utredning, där Boverket undersöker hur ändringar vid ombyggnad och omvandling av byggnader skulle kunna underlättas. Detta för att skapa möjligheter att sänka kostnaderna och göra större arbeten på fler ställen. Detta grundar sig i att jobba med funktionskraven, men också lättar kring vissa delar för att kunna använda byggnaderna (Boverket, 2025). Pengarna nämns på ett flertal ställen som en stor del av svårigheterna kring denna typ av projekt enligt andra delar av litteraturstudien. Detta stöds också upp genom att ändringar som uppstår enligt flera avsnitt i *4.1.9 Antikvariska loggen*, kan ändra kostnadsbilden och genom olika intervjuer som säger att det är svårt att göra en bedömning. Sedan är det oerhört svårt att kunna lista ut värdeökningarna som skapas genom varsamt byggande enligt R6. Där det ofta blir en del med nedskrivningar av värdet i slutändan då det är svårt att räkna hem byggnaderna enligt R4.

5.2 Komplexa delar

Från avsnitt *4.3.2 Komplexa delar i projektet*, är det tydligt att det är svårt att veta vad som ska och får göras. Då det utifrån detaljplanen står att allt är lika viktigt. Därför skapades den *4.1.5 Antikvarisk riskbedömning* tillsammans med hur och vad som får göras med de olika delarna. Här visades också att vissa delar i byggnaden är viktigare än andra. Denna del gjordes efter inventeringen av kulturmiljön och baserades på detaljplanen med det viktiga enligt avsnitt *4.1.1 Detaljplan* och gjordes av R6. Dock hade det med fördel funnits en prioriteringslista i detaljplanen för att underlätta lösningarna i projekteringen och skapa sig en bild av vad som ska göras enligt R1, R3 och R4. Detta för att kunna komma i gång med arbetet och projekteringen enklare och få en tidigare vägledning i varsamhets arbetet enligt Riksantikvarieämbetet (2020) och Alzén (1996). R6 tycker däremot inte att detta hade varit en fördel. Då nackdelen med att göra detta hade varit att förankringen, med projektgruppen, hade varit avsevärt mycket svårare. I slutändan hade detta kanske lett till fler dispyter och eventuellt skapat svårigheter kring de antikvariska

delarna. Vad som är tydligt med detta är svårigheten kring att göra alla nöjda, men också att komma in vid rätt tillfälle med experter (Al Qasem & M. El-Sayegh, 2025). En annan del kring förankringen som är svår, är den mot politiken och sedermera också att kompetensen inte alltid är jättestor, på varken kommuner eller nämnder enligt Riksantikvarieämbetet (2020). Så att förmedla kunskap om arbetet och varför, är en jättestor del och är något som kräver stora insatser. Detta är ingen lätt uppgift som tas upp i flertalet delar av analysen.

Besluten är fortfarande komplexa utifrån att varje beslut som tas eller för varje del som rivs kan planen ändras även om ramarna finns. Detta i sin tur skapar en svårighet att projektera långt i förväg, då nya saker uppstår vilket lyfts fram i avsnitt 4.3.3.1 *Problemet med den pågående projekteringen*. Handlingarna som tagits fram är i mångt och mycket principlösningar för hur det ska utföras på plats med möjlighet till anpassning enligt R4. Detta ses tydligt i exempelvis i 4.1.9.3 *Igenmurning eller glasade öppningar mellan kraftcentral och maskinhallen*, observation 4.2.2 *Interaktion mellan Platschef, Beställare och Stenarbetare*, där lösningar växer fram under produktionen. Besluten kring det Västra svänghjulets tunnel visar också på detta enligt avsnitt 4.1.9.4. Hade dessa delar i slutändan projekterats långt i förväg och utförligt hade mycket pengar och resurser gått åt i onödan. Detta gäller inte enbart vid kulturmiljöfrågor, utan även vid exempelvis fuktrelaterade frågor så som R5 nämner i 4.3.2 *Komplexa delar i projektet*. Detta då det uppkommer saker hela tiden och det är ett projekt där projekteringen ändrar riktning kontinuerligt. Detta visade sig även i 4.2.5 *Samverkans workshop*, där det under en arbetsberedning med redan utslagna väggar, meddelas från arkitekt att ändringar i utförandet uppkommit. Detta visar på komplexiteten i att projektera parallellt med produktion. R6 beskriver dessutom hela projektet som en enda dynamisk förändring.

Att stanna upp och titta, tar flera respondenter upp, på ett eller annat sätt i flera delar av intervjuerna, för att hitta lösningar. Detta blir tydligt också vid observationer där de hellre ställer en fråga för mycket, än att bara göra, vilket visas i 4.2.2 *Interaktion mellan Platschef, Beställare och Stenarbetare* respektive 4.2.1. Detta handlar om rätt attityd, där ledande montörer och projektledare för varje disciplin enligt observationen 4.2.5 *Samverkans workshop*, är avgörande med förmedlingen av information. Att rivningen är komplicerad stöds också genom intervjustudien i flera avsnitt. Då nya delar hela tiden uppkommer och att det dessutom finns varsamhetskrav enligt 4.1.1 *Detaljplan* respektive 3.4.2 *Varsamhetskravet* och 3.4.6 *q och k märkning och diverse andra*. Detta kan vid varsam rivning skapa ett mervärde och en möjlighet till ett större kulturhistoriskt värde. Detta är också en positiv sak ur det cirkulära kretsloppet som jobbar för att minska förbrukandet av nytt material enligt 12.2 och 12.5 i de Globala Målen. Detta ihop med att teglet på norrväggen revs enligt 4.2.3 *Hela norrväggen har rivits och teglet ska återbrukas*, för att sedan rengöras och återbrukas, eller att merparten av allt tegel som använts återbrukats från den egna byggnaden. Även om lite köpts in, är det en enorm bedrift då inget helt nytt tegel köpts in. Då stenarna många gånger faktiskt inte uppnått sin tekniska livslängd ännu (Strand Nyhlin & Åfreds, 2022).

Något som skulle kunna gjorts för att underlätta hade varit att göra vissa moment tidigare för att förbereda sig bättre för produktionsfasen och dess projektering enligt R2. Att riva

mer av exempelvis putsen i tidigare stadie hade hjälpt vid beslut om vad som ska göras men då hade man också kanske behövt våga detta utifrån tidigare utredningar. Något som också skulle kunnat gjorts enligt R5 hade varit att gå runt huset och kopplat alla bilder till ritningar och göra en mer djupgående undersökning av exempelvis stensockeln. Detta styrks också genom intervjun med R7 respektive R4 då en svårighet är att veta hur många lager som faktiskt ska tas bort innan rivning startar vilket även Robertsson (2002), håller med om. Detta är något som också antyds av R6 som till viss del anser att förmycket har rivits, där mycket beror på kompetensen som finns i kommunen inför arbetet av detaljplanen.

En annan del som är komplex är beroendet av att använda andra sorters metoder än vad som används vid ett konventionellt ombyggnadsprojekt. Dels på installationen av HD/F-bjälklaget som kräver ett annat tänk, på grund av befintliga förutsättningarna enligt R1. Detta stöds i dokumentstudiens avsnitt *4.1.9.1 Bjälklaganpassning beroende på de kulturhistoriska värdena* och varför man skapat förutsättningar i nya BBR enligt Boverket (2026). I dokumentstudien syns det tydligt, att de befintliga ramarna som finns i projektet skapar svårigheter vilket bland annat är varför den *4.1.5 Antikvarisk riskbedömning* togs fram. Speciella metoder implementeras för att kunna uppnå önskat resultat. HDF-bjälklaget är en sådan grej som projekteras med lång framförhållning på grund av dess komplexitet och beställning enligt R1.

R4 nämner en annan del utifrån erfarenhet som projekteras i förväg och det är installationer kring dörrar som har flertalet delar som inte får synas på ytor med antikvariskt värde. Det kan vara allt från knappar, kablar till styrdosor. Därför sattes det upp en handlingsplan, över hur dörrinstallationer ska göras långt innan det var aktuellt. Detta för att kunna göra insatser redan innan exempelvis plattan gjöts. Resonemanget är något som också framhävs i andra intervjuer där de anser att det är mycket av arbetena som görs efter att ytorna egentligen är färdiga som kan skapa stor skada. Det gäller därför att ha en handlingsplan, vilket *4.2.5 Samverkans workshopen* gav och därför den hölls. För att vissa på komplexiteten när installationer ska göras och även hur detaljerna i utförandet är det som skapar slutprodukten.

5.3 Kommunikation

Kommunikationen i projektet har varit en viktig del då många beslut om byggets utförande faktiskt tas på plats dagligen eller någon månad i förväg och inte något år innan i projektering. Enligt intervjuerna, dokumentstudien och observationer är det beslut på plats som avgör hur det som är på ritning utförs. Ritningarna i fråga ses mer som principskisser för att sedan utföra lösningar på plats enligt R4. Antikvariska loggen har underlättat projektering och produktionen att komma till lösningar på ett effektivt sätt, genom att logga saker och enkelt kunna följa upp ändringar vilket också stärks enligt Svenska Hus (1995) resonemang. Detta är en faktor som annars kan skapa samarbetssvårigheter, då otydligheter kan uppstå och ett inte helt tillfredställande resultat.

Även under de två observationerna *Studiebesök med intressenter* och 4.2.5 *Samverkans workshop*, diskuterades detta och där kommunikationen är det absolut viktigaste, med antikvariska loggen som stöd.

Detta kan avläsas i de flesta ärendena i den antikvariska loggen även om beslutskedjorna ser korta ut i dessa dokument har mycket sagts, där resultatet har dokumenterats. Att dessutom alla olika parter i projektet har möjlighet att lägga upp ärenden enligt observation 4.2.5 *Samverkans workshop*. Har gjort att både stora och små frågor tas upp och dokumenteras när de uppkommer. Det som också lyfts under workshopen är arbetet framåt under produktionen med att verkligen implementera arbetssätt bland yrkesgrupper som kommer in i projektet framåt. Enligt R2 finns utvecklingspotential med fler steg mot produktion för att bekräfta utförandet av det tagna beslutet. Dock är det viktigt att någon form av dokumentation och kommunikation sker för att hålla god ton och minska risker för problem under projektet enligt Hanak, Mikulik, & Soniewicki (2025). Det ska tilläggas att det inte finns en enda negativ åsikt kring detta hanteringssätt i intervjuerna och att detta är ett av de bästa sätten R6 har sett vad det gäller hantering av antikvariska värden. Något som också kan utläsas från intervjuerna men som också R6 säger är att det inte är antikvariska loggen i sig som varit enda framgångsfaktorn. Det är också hur den har hanterats och drivits framåt genom produktionen.

Något som varit tydligt från intervjustudie, observationer och till viss del dokumentstudien. Är att kommunikationen och de nära kontakter som finns mellan de ute i produktion, projektering och bygglovssidan, gör att beslut kan tas med förtroende för att få projektet framåt. Där ändringar mot bygglov tas på relation och där R4 kan ta beslut på plats för att sedan försäkra sig om det mot R6 i efterhand. Detta är något som flera respondenter talar om som en fördel. Samarbetet och förtroendet har inte vuxit enbart under detta projekt, utan även från tidigare projekt och samarbeten. Detta är något som trycks på från de Carvalho Matos (2025) och Boverket (2024), där kommunikationen, relationen och ansvar i dessa delar är oerhört viktigt, redan från tidigt skede. Detta är något som också lyfts internationellt i projekt där det kan vara en svårighet med att ta beslut kring ändringar (Pintossi, Kaya, & Roders, 2021).

I projektet är det inte enbart kommunikationen och relationen mot entreprenörer respektive R4 utan också mot R7. Där ändringar hanteras på relation, vilket också stärks av Boverket där de trycker på att tidig och kontinuerlig dialog med myndigheter kan sänka kostnaderna (Boverket, 2025). Denna del har setts som en viktig del och skapat stora underlättande delar i arbetet. Det krävdes självklart en del jobb för att skapa relationen enligt intervjustudien. Då relationen har gått från att beskrivas som frustrerande till ovanligt bra. Där besöken på projektet var tredje vecka varit något som framhållits som en framgångsfaktor. Detta skapar också ett lärande tillfälle för kommande beslut och arbeten med liknande uppdrag. Vilket också Riksantikvarieämbetet (2020) i avsnitt 3.2 *Omvandling av byggnader och kulturhistoriska byggnader*, framhåller att kommunerna vill ta hand om byggnader med höga kulturvärden, men att kunskapen inte finns där i tillräcklig utsträckning. Att relationen med bygglovsavdelningen är ovanlig, framhävs också från *Studiebesök med intressenter*. Som har haft stora problem med tungrodda system i andra kommuner, där det varit långa ledtider och ej tillmötesgående.

Problem uppstår alltid på något sätt kring beslut och liknande. Där mycket handlar om att kunna framhäva och inte täcka antikvariska delar enligt 4.2.5 *Samverkans workshopen*. Det kan vara kring ventilations dragning, som det pratas om i intervjuerna i avsnitt 4.3.2 *Komplexa delar i projektet*. Där den faktiska lösningen som togs var en bättre lösning för både byggnaden och kostnaden jämfört ur antikvarisk synpunkt. Då risker fanns att lösningen hade kunnat innebära skador på byggnaden under brukandeskedet. Det kan vara konstruktionslösningar, för att inte skada antikvariska värden och för att det ska passa in i byggnaden där anpassningar av bjälklag är ett exempel enligt 4.3.2.1 *Installation av nytt HDF-bjälklag*. Dessa delar tas långt i förväg innan de kommer in i produktion men det är många gånger svåra enligt intervjuer och dokumentstudien. Även i litteraturstudiens avsnitt 3.4.7 *Byggnadsanpassning med hänsyn till kulturvärden* och 3.4.8 *Beslut som kan behöva göras för att kunna använda byggnaden*, visar på att det måste tas beslut för att kunna använda byggnaden som får avvägas mot de värden som finns.

Svårigheten ger i slutändan ett stressmoment över att projektering och produktion går parallellt med beslut på båda sidor dagligen. Vilket skapar svårigheter i prioriteringar kring beslut och att fokus ligger på andra delar. Där mer luft i tidsplanen hade skapt möjlighet att få bättre granskade ritningar enligt intervju med R1 och R2. Däremot så säger också R3 att detta sätt att arbeta med loggen har underlättat arbetet och möjliggjort ett effektivt arbetssätt kring frågorna. Jämfört med andra projekt denne varit delaktig i. Då R3 dessutom kunnat skriva ner sina tjänstemannatimmar. Att ändringar uppkommer är inget konstigt enligt Al Qasem & M.El-Sayegh(2025) respektive de Carvalho Matos(2025). De trycker på hur det hanteras och att det görs på ett effektivt sätt, vilket är något som fungerat väldigt bra i detta projekt. Där kommunikationen varit utmärkande ur en positiv synvinkel, där dokumentationen varit simpel, i och med den antikvariska loggen i mångt och mycket.

5.4 Ändringar och kostnader

När avsnitt 4.1.9 *Antikvariska loggen* tittas på och de ärenden som skapats, kan känslan av att det uppkommit många ändringar mellan projektering och produktion infrias. Det som visat sig är dock att bygghandlingarna som tagits fram ses i mångt och mycket som principhandlingar där detaljerna tas senare enligt vilket R4 lägger fram i avsnitt 4.3.2 *Komplexa delar i projektet*. Detta leder till att flertalet ärenden kommer i antikvariska loggen, då den tar upp saker som uppkommer och måste lösas på plats. Detta kan ses i dokumentstudien som stöds av intervjun med R6. Ändringarna kan både skapa möjligheter och svårigheter i nästa moment. Det som ska finnas i tanken är att vissa av ändringarna kostar extra medan vissa kostar mindre. I slutändan arbetas det med enligt avsnitt 4.1.7 *Risker och möjligheter-ekonomi* där detta sammanställs. Även Boverket trycker på att arbeten med kulturmiljöer ofta ökar kostnaderna, det är delvis därför en undersökning startade 2024, för att titta på om något skulle kunna göras för ombyggnadsprojekt ska bli lättare. Liknande lösningar som ges som alternativ i studien har redan prövats i detta projekt vilket fungerat utifrån det som hittills uppkommit.

Ändringarna som uppstår är många gånger en möjlighet att förbättra slutresultatet och inte endast för att det var fel projekterat eller för att detaljen inte var inritad. Förbättringsförslagen kommer många gånger upp genom att R4 går på bygget eller från när R6 och arkitekt suttit ihop enligt intervjuerna. Metoden i sig med rundvandring är inget som nämns i avsnitt 3.2.3 *Processer för integrering av kulturvärden* av Riksantikvarieämbetet (2020), däremot så trycker de på samarbetet mellan de olika aktörerna och där närvaro av personer med antikvarisk kunskap leder till ett lyckat resultat. Något som sades under workshopen var också att, även om det är R6 som sitter på kunskapen. Så har många personer i plastledningen skapat sig en förståelse och kunskap, för att kunna ge en första vägledning i ämnena.

Besluten kan gå många turer även om det endast är ett fåtal rader i den antikvariska loggen, vilket också tryckts på i intervjustudien och syns vid genomgång av loggen. Dokumentationen har ofta blivit något kortare med tiden vilket är naturligt i processen då man lär sig hur olika personer jobbar och ärendena hanteras enligt R5:s intervju. Detta stöds också utifrån de Carvalho Matos(2025) och Al-Hammad(2000), som trycker på just öppenheten och klara procedurer vid hantering av ändringar, så att inget missas och att det går i rätt linje med projektet. Vilket är viktigt med tanke på antalet ändringar som uppkommer och för att kunna sälla ut de som är utav värde och de som görs för att få en brukbar byggnad. Vilket gjort att den antikvariska loggen varit ett bra verktyg.

Många ändringar och arbeten beror inte på kulturmiljön utan på grund av att skicket var sämre än väntat enligt intervjustudien vilket också visas på att det uppkommer liknande problem i andra projekt enligt 3.7.1 *Tändsticksområdet och projekt Gradienten i Jönköping*. Detta styrks i dokumentstudien kring de olika beslutsgångar som finns. Ändringar som beror på skicket som tittas närmare på är exempelvis taket i kraftcentralen som visade sig vara i sämre skick än väntat enligt 4.3.4.2 *Taket i kraftcentralen*. Där något som skulle kunnat gjorts för att undvika vissa oförutsedda delar för att underlätta produktionen, hade varit att göra fler tester och rivningsarbeten under Fas 0, för att skapa ett bättre underlag till projekteringen. Detta stödjer också R2 upp i sin intervju. Det ska dock sägas att R6 inte är helt nöjd med hur mycket som rivits från början, innan detta projekt sattes i gång. För att skapa ett stadsrum som skulle funka i detaljplanen, detta är dock på kommun och nämnde nivå.

Något som har varit svårt är arbetet kring Gjutjärnsfönsterna då dessa var i varierande skick och där flera olika lösningar var uppe på bordet. Detta kan ses både utifrån dokumentstudie i avsnitt 4.1.9.5 *Nyttillverkning av bågar till KC* och intervjustudien i avsnitt 4.3.4.3 *Gjutjärnsfönster*. Svårigheten som uppstod i dessa delar, var att få rätt finish och möjligheten till restaurering. Där problem med det eventuella resultatet, utifrån flera aspekter, vägdes in där det faktiskt i slutändan med stor sannolikhet blev billigare inköpsmässigt, men inte projekteringen. Gjutjärnsfönsterna var en av de delarna som fanns både som varsamhetskrav i 4.1.1 *Detaljplan*, 4.1.5 *Antikvarisk riskbedömning* och var något som R6n tog strid för tidigt. Som slutade med ett lyckat resultat i form av nyttillverkade gjutjärnsfönster i stället för andra partier. Även i andra projekt förekommer det problem med fönster då dess energivärden många gånger är dåliga eller att de i allmänhet inte lever upp till dagens standarder enligt 3.7.2 *Svårigheter vid återbruk av*

byggnader i Stockholms innerstad. Ett annat exempel på detta i projektet är takstolarna i stål som sparats, på grund av dess värde i antikvariskt avseende i den befintliga kulturmiljön och hur denna ska gestaltas.

5.5 Informationsförmedling av kulturmiljö

Den 4.1.5 *Antikvarisk riskbedömning* är den som informationsförmedlingen grundar sig på i projektet. Denna är med i introduktionen till arbetsplatsen som alla gör för att kunna få arbeta på arbetsplatsen. Denna förmedlar inte hela arbetet och tankarna, kring arbetet att ta fram byggnaden och dess utveckling. Något som nämns i intervjuerna är att ta fram är en film som ska ingå i introduktionen för att förklara och informera på ett mer lättupptagligt sätt. Där flera parter är delaktiga och förklarar de olika delarna och varför man gör som man gör. Detta är en sak som många tror på även om R6n är skeptisk och tror att detta kanske inte leder till något. Utan tror att mycket går av bara farten oavsett, även om de kanske rentav medvetna skadorna kanske uttraderas. Under workshopen som hölls inför att installationerna skulle starta i avsnitt 4.2.5 *Samverkans workshop*, kom detta ämne upp. Där detta hade varit en fördel kring informationsförmedlingen enligt många av projektledarna och de ledande montörerna att ha med i introduktionen. Något som också togs upp var att få fram den riktade informationen till varje yrkesgrupp och hur denna kan påverka. I detta fall skulle en rundvandring med alla nya med fördel skulle kunna utföras, av respektive ledande entreprenör eller utav plastledning. Men där mer ansvar läggs på den ledande montören och projektledaren för respektive gren.

Vid rannsaking så sades också att det inte funnits någon information alls på ritningar, kopplade till kulturmiljön och att detta legat i separata bilagor. Detta är något som i efterhand borde funnits på ritningarna för att enkelt kunna förmedla budskapet. Vad som flera därefter nämner i intervjustudien är att ritningarna från start borde varit exempelvis färgmarkerade med områden och delar som är av högt antikvariskt värde. Ritningarna med markeringar hade i sin tur kunnat använts från projektering till produktion. Där ritningarna kunde sättas upp på olika platser för ständig påminnelse om var man ska vara varsam. Detta nämner R6 som en del som faktiskt finns i andra länder, som en restaureringsarkitekt utför, som gör denna typ av ritningar. Detta är dock en tid och pengar krävande del, som dock skulle kunna vara ett komplement att ta fram under förstudie i en enklare form. Där de inte ska vara exakt ritade för utförandet utan för att skapa en tanke vid utförande och projektering. Detta var något som hade tagits fram förslag på till 4.2.5 *Samverkans workshop*, som togs emot positivitet från projektledarna och ledandemontörerna i andra delen av workshopen. I detta fall hade plan och sektionsritningar tagits som markerades med röd färg över de områden som hade antikvariska värden. Detta upplevdes som enkel åtgärd för att skapa en aha-upplevelse när ett av dessa områden tillträdades.

Även om morgongenomgångarna har varit viktiga och informativa med bilder och 3d-modeller för att förklara arbetet ibland. Problemet med dessa kan vara att de blir för

allmänna och gör att yrkesgrupper som arbetet inte angår tappar fokus, vilket stärks av intervjuerna och enligt Bakro & Mohammed (2020). Vilket i sin tur kan göra att delar som angår allas arbete missas. Detta är något som R4 jobbar mycket med, genom att finnas ute i produktionen för att samtala om de delar som arbetas med. Även R1 jobbar aktivt vid introduktion av nya till bygget för att fånga upp dessa med en extra genomgång över vad de ska tänka på och göra.

Något som också lyfts är workshops som hållits, där förståelsen kring arbetet har ökat och där dessa hålls inför varje ny del och fas av bygget med berörda parter. Dessa har setts som en viktig del både för projektering och produktion. Det ses annorlunda mellan olika delar av projektet, hur nödvändiga och bra dessa är. Det handlar mycket om att nå ut på något sätt och skapa tankar och diskussioner. Vilket var bra under *4.2.5 Samverkans workshop*, där det framför allt i andra delen med projektörer uppkom flera bra diskussioner.

Studiebesök har varit en stor del för att skapa sig bättre förutsättningar att kunna utföra arbetet och dra nytta av andra projekts lärdomar. På besöken var flera personer med för att skapa sig samma bild av besöket och kunna få idéer. Detta är något som det trycks på från intervjuerna. Detta var också tydligt under *Studiebesök med intressenter*, att det fanns väldigt många frågor kring utförande principer och hur man gått till väga i många olika delar. Där det var tydligt under besöket att kunskapsåterföringen är extremt viktig och att det finns väldigt många lärdomar att ta från andra byggen. I avsnitt *3.7.3 Svårigheter av omvandlingsprojekt internationellt* talas det om samma problem som tas upp under studiebesöket och där kommunikationen är väldigt viktig.

Något som är speciellt med detta projekt är att många har erfarenheter på olika håll från antingen området som byggnaden ligger i eller från andra projekt med en central kulturmiljö. Flertalet nämner att de gärna hade sett fler konsulter ute på bygget. Detta tror flera hade underlättat arbetet kring lösningar av konstruktionsmässiga delar och även installationer. Extra viktigt vid bytet av konstruktör och vid andra synliga delar av men även stängda installationer. Då det uppstår problem med saker som ska utföras för exempelvis elektriker enligt R1. Denne tror också att de absolut skulle kunna räknat in kostnaderna för de ändringar som uppstått på ritning på grund av missförstånd. Genom att konsulter lägger en halv dag i månaden på att vara på plats på bygget. Det ska nämnas att en ny produkt har tillkommit till bygget som underlättar för projektering på distans då denna sammankopplar ritningar med bilder från projektet i varje vecka. Detta visades på *4.2.5 Samverkans workshopen* och sågs från projektledare och ledande montörer som en jättetillgång, vid projektering, kommunikation och arbetsberedningar som eventuellt måste förberedas på distans. Då detta underlättar att skapa sig en bild över hur andra kategorier påverkas och kan därför också bjuda in andra till gemensamma arbetsberedningar.

5.6 Hantering av skadegörelse och bonussystemet

Varför informationsförmedlingen anses så viktig beror dels på den skadegörelse som gjorts under projektet och hur de hade kunnat förhindras. I dessa fallen anses det uppstått på två olika sätt, där den ena var tidigt i processen vid tester av teglet och den andra uppstod mitt i och var avsiktlig. Reaktionen blev stark från flera håll och där den som var ansvarig för andra incidenten gjorde att hela underentreprenören fick gå och en utredning gjordes.

Konsekvensen av detta blev att R3, som anställt denna firma som UE, fick en prick i bonussystemet som denne var upphandlad under enligt *4.1.6 Kontrakt samverkan och bonussystem*. Vilket betydde att den bröt mot den första delen av bonusen för denna period, detta kunde leda till att ingen bonus delades ut för denna period eller att delar av denna brann inne. Detta är ett styrmedel som hjälpt R4 att uppnå bästa möjliga resultat, genom att skapa incitament att kunna gottgöra sig eller uppfylla kraven igen. Vilket över lag skapat ett bättre samarbete och motivering till att verkligen kämpa proaktivt. I stället för att endast kämpa för att inte vite ska delas ut. Systemet nämndes under *Studiebesök med intressenter*, som uppfattade detta som något positivt och ett bra styrmedel att använda.

Det samma gäller också för de andra delarna i bonussystemet där det finns en chans att jobba sig tillbaka och inte låta allt brinna inne enligt upphandlingen. Där de olika delarna har olika kriterier beroende på dess fas i projektet. Där Skanska såg detta som en möjlighet och morot då de ändå skulle uppfylla dessa kriterier med det jobbet som utförs, medan andra entreprenörer såg det som en risk och osäkerhet. På grund av uppdelningen av bonusdelarna enligt *4.1.6.1 Bonusdel 1*, *4.1.6.2 Bonusdel 2* och *4.1.6.3 Bonusdel 3*.

6. Diskussion

I detta avsnitt kommer delar av rapporten att diskuteras, så som bakgrunden, framtida forskning och arbetets metod

6.1 Omvandling av byggnader med höga kulturvärden

Bakgrunden till arbetet låg i att många äldre byggnader finns som kan omvandlas i stället för att bygga nytt. Där kärnfrågan i detta fall var hur arbetet med anpassningen, förhåller sig till kulturmiljön på grund av det specifika projektets natur. För att ha möjlighet att kunna göra detta på ett effektivt sätt måste anpassningar av byggnaden göras för att kunna brukas framöver. Vilket visats gång på gång under studien och inte minst efter första hyresgästen blev färdig, men finns tydligt med långt innan dess i projekteringen. Där svårigheter uppstod redan från start när bjälklag skulle sättas in och under tiden med alla saker som kommer upp. Frågan är alltså hur dessa hanteras på ett effektivt sätt för att få produktionen framåt. Vilket visat sig handla om kommunikation, öppenhet och nyfikenhet för kommande beslut.

Under projektet har många beslut bytt bana för att skapa ett så bra resultat som möjligt. Där ändringar skett under produktion jämfört med projektering. Det är tydligt att detta var förväntat, men att det är intressant att se hur arbetet har fungerat och dess komplexitet. Där arbetet för att jobba mot det cirkulära kretsloppet är något som jobbas hårt med varje dag, även om det inte sägs dagligen.

Projekt av denna sort är inte billiga ur en kostnadssynpunkt och detta nämns genom att nerskrivningar kommer behöva göras. Flera faktorer leder fram till detta där en stor del handlar om alla de osäkerheter vilket leder till att höjd tas för kostnader som kan uppkomma. Där specifika metoder, beslut och material gör saker dyrare, mursten för mursten och beslut för beslut. Det ska sägas att kostnaderna i detta projekt inte har ökat i någon större omfattning utan i stället har legat kvar på ungefär samma nivåer. Vilket det finns flera teorier om där en av dessa kan vara att de har låtit vissa nyckelpersoner vara med tidigt i processen och att kontakterna varit smidiga, med rätt prioriteringar.

Arbetet har fokuserat på Martinverkets kulturvärden, då de varit tydliga och varit en stor del av energin i projektet. Fallstudien har därför koncentrerat sig på dessa. Utifrån beslut, tankar och kunskapsförmedling ända ut i alla leden. Vilket är de delar som är bland de viktigaste och kanske mest speciella i denna typ av projekt.

6.2 Uppkomna problem under studien

Något som skulle undersökas från början var hur kostnader påverkas på grund antikvariska värden, alltså merkostnader. Detta var svårt, både ur förståelse och tidpunkten när denna studie utfördes. Studien hade behövt ligga senare i processen för att titta på dessa siffror. Vilket hade varit av intresse även ur beslutshantering och kommunikation av kulturmiljön, detta stödjer också antikvarien upp under sin intervju, denne sa också att detta är ett viktigt och bra område att utforska utifrån att det kommer bli allt vanligare med denna typ av projekt. Det är också en fördel att detta görs i mitten av projektet, för att kunna göra en större och utförligare undersökning, när projektet är i en slutfas eller är avslutat. Därför hade en fortsatt forskning som skulle kunnat gjorts varit att fortsätta fallstudien efter avslutat projekt varit intressant. Under denna forskning hade fokus kunnat legat på merkostnader och hyresgäst Anpassningar i förhållande till kulturmiljön. Något som också skulle kunnat gjorts för att styrka resonemangen hade varit att ta fram referensobjekt och se hur dessa jobbat med hyresgäst Anpassningar respektive merkostnader. Även hantering och dokumentation kring antikvariska värden och ändringar hade varit av intresse för en jämförelse.

6.3 Metoddiskussion

Arbetet baseras på tre delar: litteratur-, dokument- och en intervjustudie. Där arbetet inleddes genom en litteraturstudie enligt den metod som satts upp i avsnitten innan. Under denna del gjordes en omfattande litteraturundersökning på ämnen kopplade till projektet och frågeställningarna som skulle kunna vara av intresse. Denna del har varit viktig för att kunna förstå kommande delar och förstå vad som ska letas efter. Vad som skulle kunnat gjorts är en större sökning kring liknande projekt och hur arbetet kring kulturmiljön ser ut utomlands. Detta för att skapa en bredd i resonemanget och säkrare slutsatser. I denna undersökning blev upplägget en fallstudie på ett specifikt projekt.

Efter litteraturstudien följde dokumentstudien, där tillgången på dokumentation varit omfattande. Från hela projekteringsarbetet och produktionen. Det som varit tydligt, är att arbetet i fråga jobbat med förhållandevis lite dokumentation från projekteringsmöten och liknande. Framför allt har de blivit mindre och mindre detaljerade. Dock har det varit tydligt att de skiljt på projekteringsmöten, byggmöten, arbetsmöten och antikvariska delar för att kunna utveckla dessa mer specifikt. Det beror också på att det är så oerhört många beslut kring kulturmiljön som skapar en överdos, om allt hade dokumenterats ut i minsta detalj kring beslut i alla möten. Detta kan dock skilja sig beroende på beslut, del, Fas och komplexitet. Det påtagliga blev att desto mer det grävdes i en del desto mer hittades i andra delar som var av intresse.

När tillräckligt mycket data samlats in från både litteratur och dokument genomfördes en intervjustudie baserad på de fynd och frågor som uppkommit från tidigare delar. Intervjuernas syfte och mål var både att bekräfta det som uppkommit tidigare i studien

och belysa nya delar, där oklarheter fanns. Frågorna kunde både vara kopplade till specifika delar och mer löst ställda för att få deras syn på helheten kring olika delar. Det intressanta med intervjuerna var att de drev i väg från ämnet, ibland nästan direkt och ibland efter en stund. Det positiva med detta var att de utvecklade sina resonemang så en bredare förståelse skapades och nya intressanta punkter att analysera uppstod. Något som var intressant var att de i många delar höll med varandra i nästan all delar och att de många gånger gjort saker som nästan kändes som var hämtade från litteraturen.

Det ska tilläggas att litteraturstudien och dokumentstudien har kompletterats allt eftersom arbetet gått framåt. Detta för att kunna stödja upp resonemang som dels behövde underbyggas inom ämnen som uppkommit under studiens framfart och för att skapa ett djup i resonemangen.

7. Slutsats

I detta avsnitt presenteras slutsatser som kan dras från analysen som utförts, svar på frågeställningarna och förslag på framtida forskning.

7.1 Svar på frågeställningarna

Utmaningarna mellan produktion och projektering har handlat i mångt och mycket om alla de delar som uppkommer under produktionen. Där det för varje del som flyttas på hela tiden ändrar planen och i slutändan skapar korta ledtider mellan projektering och produktion. Där det många gånger är saker som inte kunnat förutses långt i förväg som produktionen måste stanna momentet, för att gå vidare till nästa. Det är också svårt att hinna granska handlingar som uppdateras kontinuerligt. Saker som skulle kunnat underlätta detta hade varit att ha projektörer mer på plats, men att den antikvarisk loggen och den allmänna kommunikationen har i mångt och mycket vägt upp för detta.

En annan del är att bygghandlingar inte setts som slutgiltiga handlingar i mångt och mycket utan som principskisser vilket varit tvunget. Dels för att hyresgäster inte varit på plats i de tidiga faserna men där den stora delen har handlat om alla antikvariska delar och skicket på byggnaden.

Informationsförmedlingen kopplat till kulturvärdet anses vara en av de svåraste delarna under hela processen där många har olika åsikter om vad som kan göras. Många tycker att svårigheten att veta vad som är av värde och hur detta ska hanteras i varje del är svårt. Det som skulle behöva kompletteras med tidigare i processen är kort men tydlig information på ritning med vilka värden som finns på sina ställen i projektet. Detta skapades inför den sista fasen av bygget men hade gärna fått funnits tidigare, vilket skulle kunnat lätt till en lättare vägledning för projektörer respektive yrkesarbetare.

Den viktigaste faktorn är nog inte det som finns på papper, utan det är den informationen som ges ute på plats från plastledning, projektledare och ledandemontörer. De är mer insatta i ämnet än yrkesarbetarna och fått en annan bakgrund i vad och varför saker ska göras. Därför är det extra viktigt att kunna visa på plats, med rundvandringar och med kontinuerliga uppföljningar. Där informationen också är specialiserad mot den yrkesgruppen som ska utföra arbetet. Något som det talats om under större delen av projektet är att skapa en film som verktyg i informations i introduktionen. Där det berättas om vilka saker som är extra viktiga, zonerna och även hur några av materialen ska tas omhand, där en bakgrundshistoria tas med för att skapa ett sammanhang.

Beslutskedjorna beror därför också ofta på vad ämnet eller vad för del det handlar om och hur många det angår. Det speciella i detta projekt är att det hela tiden finns en annan dimension att ta hänsyn till i form av kulturvärdena. Beslutskedjorna i projektet kan sammanfattas som korta och effektiva. Detta beror mycket på att beslutsgångarna har riktats mot de som är relevanta i antikvariska loggen och att de också protokollförs genom denna i var sitt ärende. Där dessa hanteras många gånger på gemensamma möten.

En annan del är att det finns ett samförstånd om beslut och vad som ska göras mellan beställare och antikvarie. Detta har gjort att beställare kan ta beslut om saker för att få produktionen framåt då denne är på plats de flesta dagar i veckan. Sedan är också resten av platsledningen insatt i ämnet och kan ta beslut som är vägledande för att avstämma med antikvarie. Även direktkontakt med antikvarie förekommer vid frågor som kan tas via mejl eller telefon.

En annan sak som studien visar är hur viktigt det är med goda relationer och samarbeten i denna typ av projekt. Både mot myndigheter och mot alla andra parter i projektet, för att skapa en så bra produkt som det bara går. Där relationen i många delar inte enbart byggs fram under detta projekt utan i ett par stycken innan. Att detta verkligen tjänas på i det långa loppet, där relationerna är a och o.

7.2 Framtida forskning

För att bredda studien hade fler projekt behövt tittas på för att få en bredare pool av data. Då handlar det framför allt om hur kulturvärdena integrerats, dokumenterats och hur resultatet hade blivit för att kunna jämföra olika metoder. I denna fallstudie undersöktes endast på ett projekt, för att kunna plocka fram flertalet delar och få fördjupad förståelse kring projektet.

Det skulle också vara intressant att titta mer på hur hyresgästerna väljer att förhålla sig till kulturmiljön under dess projektering. Med tanke på varsamhetskrav och dess egna brukarkrav. En annan del hade varit att titta på projekteringen och framtagandet av material för installationer fram till stoppstandard alltså slutet av Fas 2 och hur detta löses fram till färdigt montage. Detta då det redan finns indikationer på svårigheter, som kan uppkomma under produktionen.

Som nämns i avsnitt 6.2 *Uppkomna problem under studien* skulle det vara intressant att titta på kostnader som kan uppstå och merkostnader beroende på kulturmiljön. Detta skulle med fördel göras senare i processen. Detta skulle också med fördel breddas till andra liknande projekt för att skapa en möjlighet till jämförelse.

7.3 Studiens bidrag till yrkesverksamma aktörer

Många av dessa punkter är saker som gjorts i projektet medan vissa är saker som skulle kunna göras inför nästa.

- Ta med antikvarie och andra viktiga entreprenörer för delar som finns i byggnaden från Fas 0/förstudie. Där en antikvarisk inventering och riskbedömning är prioritet för vidare arbete.
- Dela upp faserna på ett effektivt sätt för möjlighet till inriktande beslut, då besluten i förhållande till antikvariska delar ser annorlunda ut under projektets olika faser.
- Samla projektgruppen och åk på studiebesök. Berätta era synvinklar på projektet ni är på och vad ni ser som svårigheter på det projektet ni ska börja med. Det räcker inte att ledningen åker utan här gäller det att skapa en samsyn.
- Lås er inte vid projekteringen och vad som vissas i bygghandlingarna, de är principskisser i ett kulturmiljöprojekt på grund av allt det dolda.
- All dokumentation som finns på byggnaden bör härleddas på ritning för att veta hur saker och ting ser ut och står. Både interiört och exteriört för att kunna skapa zoner och enklare projektering.
- På ritningarna med zonerna ska tillräcklig information finnas för att förstå helheten av områdets på antikvariska delar. Zonerna bör vara färgkodade. Exempelvis: Grönt= inga risker, gult= titta efter värden på ritning, Rött= ställ frågor innan start av arbete. Detta ska gälla och finnas från projektering till utförande på plats.
- Projektörer borde vara mer på plats, för att enklare göra "rätt" lösningar. Detta på grund av svårigheten att förstå helheten och dess värden. Detta har exempelvis varit kunskapsutvecklande och gett en ökad förståelse och samarbete för bygglovsenheten som är på plats var tredje vecka.
- Installationerna som installeras på färdig antikvarisk yta borde det finnas en handlingsplan till tidigt. För enklare projektering och bästa möjliga utfall, utifall något måste gömmas eller göras tidigt i processen.
- Ha ett system som den antikvariska loggen, som gör det lätt att följa upp och dokumentera beslut på ett effektivt sätt. I stället för vanlig protokollföring så jobbas det mycket med ärenden för enkelheten till härledning i projektet och till rätt personer. Ärendena kan antingen hanteras i loggen eller tas på gemensamma möten med jämna mellanrum.
- Tror även arbetet med en upphandling som handlar om att skapa en känsla av att projektet görs tillsammans är viktig i komplexa projekt. Där också möjligheten att jobba upp sig och inte få vites utdelning är en viktig faktor.

Referenser

- Ahlberg, S. O. (2023). *Martinverket, Vårvik, Trollhättan. Antikvariskt-tekniskt utlåtande med värdeing*. Lidköping: Kulturbyggnadsbyrån i Sverige AB.
- Al Qasem, D., & M. El-Sayegh, S. (2025). *Design–Construction Interface Problems in Sustainable*. American Society of Civil Engineers (ASCE).
- Al-Hammad, A.-M. (2000). Common Interface problems among various construction parties. *Journal of Performance of construction Facilities*.
- Alzén, A. (1996). *Fabriken som kulturarv*. Stockholm: Brutus Östlings Bokförlag Symposion.
- Arbetsmiljöverket. (den 19 03 2025). *Bedöm byggprojektets storlek, komplexitet och risknivå*. Hämtat från av.se: <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/bygg/projektering-och-byggarbetsmiljosamordning/byggprojektet/>
- Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Bakro, A., & Mohammed, Y. (2020). *Effektivisering av kommunikation mellan arbetsledning och yrkesgrupper på byggarbetsplatsen*. Karlsatd: Karlstad Univeristet.
- Bengt Starrin, P.-G. S. (1994). *Kalitativ metod och vetenskapliggrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Boverket . (den 08 01 2026). *Bygglov för fasadändring*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/byggnader/fasadandring/>
- Boverket. (den 14 07 2021). *I programskedet preciseras målen*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/metod_byggande/i-programschedet-preciseras-malen/
- Boverket. (2021). *I projekteringen konkretiseras byggprojektet*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/metod_byggande/projektering/
Hämtad 27/1
- Boverket. (den 14 07 2021). *Olika skeden i byggandet*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/metod_byggande/skeden/

- Boverket. (2023). *Ta till vara husets värden och kvaliteter*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/energiguident/energirenovera-smahus/3.viktiga_hansyn/varsamma-andringar/ Hämtad 16/1
- Boverket. (den 15 12 2023). *Vägledning om återbruk i planering och bygglov*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/byggande/cirkular-ekonomi/vagledning/planering-och-bygglov/> Hämtad 27/1
- Boverket. (den 15 12 2023). *Återbruk av byggnader*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/byggande/cirkular-ekonomi/cirkulara-byggnader/aterbruk/byggnader/> Hämtad 15/1
- Boverket. (den 09 07 2024). *Bidrag till kulturmiljövård*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/andra-Styrmedel-for-kulturvarden/Bidrag-for-kulturmiljovard/>
- Boverket. (den 27 05 2024). *Återbruk av stomkomplettering och andra byggnadsdelar*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/byggande/cirkular-ekonomi/cirkulara-byggnader/aterbruk/byggprodukter/stomkomplettering/>
- Boverket. (den 24 04 2024). *Ändring av bygglov*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/handlaggning/andring-av-bygglov/>
- Boverket. (den 01 07 2025). *I förstudien sätts målen*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/metod_byggande/forstudie/
- Boverket. (2025). *Lättnader i kraven på byggnader vid ändring och ombyggnad*. Karlskrona: Boverket.
- Boverket. (den 01 07 2025). *Tillvarata byggnaders kulturvärden och bärformåga, stadga och beständighet*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/barformaga-stadga-bestandighet/andring-av-byggnad/tillvarata-byggnaders-kulturvarden/> Hämtad 27/1
- Boverket. (den 1 12 2025). *Utökad lovplikt för särskilt värdefull byggnad eller områden*. Hämtat från Boverket.se: https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/omrade_utokad_lovplikt/vardefull-byggnad-eller-omraden/ Hämtad 2026-05-05
- Boverket. (2025). *Vad är kulturvärde?* Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/kulturvarden-i-teori-och-praktik/vad-ar-kulturvarden/> Hämtad 15/1
- Boverket. (den 03 02 2026). *Boverkets nya byggregler*. Hämtat från Boverket.se: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/byggregelsystemet/nya-byggregler/>

- Braae, E. (2015). *Beauty Redeemed: recycling post-industrial landscape*. Bassel: Risskov : IKAROS Press .
- Bryman, A. (2009). *Samhällsvetenskapliga Metoder*. Liber.
- Byggnads. (den 12 11 2024). *Prestationslön/ackord*. Hämtat från Byggnads.se: <https://www.byggnads.se/stod-pa-jobbet/din-lon/prestationslonackord/> Hämtad 2026-02-24
- de Carvalho Matos, B. (2025). *Modern Construction*. Lisabon, Spain: Springer Cham.
- de Carvalho Matos, B. (2025). *Modern Construction*. Lisabon, Portugal.
- ElDamshiry, K. K., & ElEtreby, A. O. (2025). Preserving cultural identity in multi-function real estate developments. *Journal of Umm Al-Qura University for Engineering and Architecture*, 1-23.
- Emmitt, S., & Gorse, C. (2009). *Construction Communication*. Wiley: John Wiley & Sons, Incorporated.
- Eriksson, Per Erik; Hane, John. (2014). *Entreprenadupphandlingar*. Stockholm: Konkurensverket.
- Fastighetsägarna. (U.å). *Lokaler statistik och fakta*. Hämtat från <https://www.fastighetsagarna.se/fakta/om-fastighetsbranschen---statistik-och-fakta/lokaler-statistik-och-fakta/> Hämtad 15/1
- Fellows, R., & Liu, A. (2008). *Research Methods for Construction*. Blachwell Publishing Ltd.
- Fox, O. (den 27 11 2018). *Cost Drivers of Historic Adaptive Reuse Projects*. Hämtat från MGAC: <https://www.mgac.com/blog/cost-drivers-of-historic-adaptive-reuse-projects/> Hämtad 16/1
- Friblick, F., & Nordlund, T. (u.d.). *Framgångsrik planering i byggprojekt*. SBUF FoU-Väst .
- Gerhardsson, H., Loh Lindholm, C., & Ahlm, M. (2009). *Arbetsätt för ökat återbruk i lokalanpassningar*. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Hanak, T., Mikulik, M., & Soniewicki, M. (den 19 05 2025). Impact of the quality of technical specifications of the tender documentation on the construction projects' success. *International Journal of Managing Projects in Business*, ss. 79-99.
- Hansson, B., Olander, S., Landin, A., Aulin, R., & Persson, U. (2020). *Byggledning Projektering*. Lund: Studentlitteratur.
- ICOMOS. (1964). Internationellt charter för bevarande och restaurering av. *VENEDIG-CHARTRET* (s. 4). Venedig: ICOMOS.
- Jacobsson, M., & Linderöth, H. C. (2025). Navigating Ambidextrous Tensions in Digital Transformation: A Case Study of an Interorganizational Construction Project. *SAGE Publications*.

- Kraftstaden. (den 26 05 2025). *Framtidens Martinverk tar form*. Hämtat från Kraftstaden.se: <https://www.kraftstaden.se/framtidens-martinverk-tar-form/>
- Leavy, P. (2017). *Research Design : Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-Based, and Community-Based Participatory Research Approaches*. Guilford Publications.
- Magne Holme, I., & Krohn Solvang, B. (1997, andra uplg). *Forskningsmetodik*. Oslo: Studentlitteratur, Lund.
- Melica. (u.d.). *Kulturmiljöutredning inför förnyelse av Stridsberg&Biörck-området i Trollhättan*. Göteborg.
- Naturvårdsverket. (2023). *Avfallshierarkin visar stegen vi behöver ta*. Hämtat från Naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/avfall/pagaende-arbeten/avfallshierarkin-visar-stegen-vi-behoover-ta/>
- Naturvårdsverket. (den 10 01 2024). *Vad är Ekosystemtjänster?* Hämtat från Naturvårdsverket.se: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/vad-ar-ekosystemtjanster/>
- Patel, R., & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Pintossi, N., Kaya, D. I., & Roders, A. P. (2021). Identifying Challenges and Solutions in Cultural Heritage. *MDPI*.
- Riksantikvarieämbetet. (2015). *Plattform Kulturhistorisk*. Stockholm: <http://www.raa.se/>.
- RIKSANTIKVARIEÄMBETET. (2020). *Kulturhistoriska värden i planoch byggprocesser*. <https://www.raa.se/app/uploads/2020/06/Kulturhistoriska-v%C3%A4rden-i-plan-och-byggprocesser.pdf>: Riksantikvarieämbetet.
- Riksantikvarieämbetet. (den 13 10 2025). *Om KML och vägledning*. Hämtat från Riksantikvarieämbetet: <https://www.raa.se/lagar-och-stod/kulturmiljolagen-kml/om-kml/>
- Riksdagen. (u.å). *Kulturmiljölag (1988:950)*. Hämtat från Riksdagen.se: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kulturmiljolag-1988950_sfs-1988-950/ Hämtad 2026-02-04
- Robertsson, S. (2002). *Fem pelare- en vägledning för godbyggnadsvård*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Stockholm, F. (U.å). *Återbruk - en vägledning för fastighetsägare*. Hämtat från Fastighetsägarana.se: <https://www.fastighetsagarna.se/fakta/hallbart-fastighetsforetagande/aterbruk/aterbruk-en-vagledning-for-fastighetsagare/> Hämtad 15/1
- Strand Nyhlin, M., & Åfreds, J. (2022). *Återbruk av byggmaterial*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

- Sundlöf, J. (den 16 03 2023). *K- och Q-märkning – Vi reder ut begreppen*. Hämtat från Saltarvet Byggnadskultur: <https://saltarvet.se/2023/03/16/k-och-q-markning-vi-reder-ut-begreppen/> Hämtad 29/1
- Svenska Hus. (1995). *Kultur Miljö Vård*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet.
- Symetri. (den 14 04 2025). *Vad är Projektering?* Hämtat från symetri.se: <https://www.symetri.se/insikter/blogg/vad-ar-projektering/> Hämtad 27/1
- Säfstén, K., & Gustavsson. (2023). *Forskningsmetodik 2.0*. Lund: Studentlitteratur.
- Wilkinson, S. J., Remøy, H., & Langston, C. (2014). *Sustainable Building Adaptation*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.
- Yung, E. H., & Chan, E. H. (2011). *Implementation challenges to the adaptive reuse of heritage buildings: Towards the goals of sustainable, low carbon cities*. Hong Kong: Elsevier.
- Åkerlund, S. (den 6 03 2008). *Svensk Byggtjänst: Miljarder kan sparas i byggprocessen*. Hämtat från Byggindustrin.se: <https://www.byggindustrin.se/affarer/upphandling-och-kontrakt/svensk-byggtjanst-miljarder-kan-sparas-i-byggprocessen-10446/>