

Återanvändning av kulturhistoriskt värdefulla industribyggnader

Reuse of cultural historical valuable industrial buildings



Examensarbete, 15 hp, Byggingenjör

VT 2020

Rahim Sabawon Amiri

Sara Tamim

Förord

Detta examensarbete omfattar 15 högskolepoäng, och utgör det avslutande momentet i byggingenjörsprogrammet på Malmö Universitet. Under genomförandet av arbetet har vi fått god inblick i eventuella svårigheter och förutsättningar vid återanvändning av äldre industribyggnader.

Vi vill rikta ett stort tack till vår handledare Catarina Thormark som har under perioden varit till stor hjälp och trots Coronaviruset kunnat stötta oss och vägleda oss digitalt. Ett särskilt tack till vår externa handledare Lars Johansson som har väglett oss och väckt vårt intresse för Kockums Gjuteriet. Vi vill även tacka respondenterna Martin Shoaibi och Jonas Håkansson som ställde upp på en intervju trots den rådande situationen i Sverige. Vidare vill vi rikta ett tack till Sara Håmark och Fredrik Aronsson som har kunnat svara på våra frågor via mejl och telefon. Ett tack till Matz Thuresson som såg till att vi kunde besöka Gjuteriet. Avslutningsvis vill vi tacka våra familjer och vänner som har motiverat och stöttat oss under vår utbildning.

Malmö 2020

Rahim Sabawon Amiri

Sara Tamim

Sammanfattning

Återanvändning av industribyggnader är aktuellt nu och kommer troligtvis att vara aktuellt också i framtiden. Eftersom Sverige, precis som alla andra länder har haft en tid då industrisamhället varit stort, har det byggts ett flertal industribyggnader runt om i landet. Alla har betytt något för stadens och Sveriges utveckling på något sätt, en del mindre och andra mer. Flera av industribyggnaderna där verksamheten har upphört står idag tomma. Flera av dem är även belägna i stadens kanske mest attraktiva delar. Den här studien har fokuserat på byggnader, som har ett kulturhistoriskt värde och som måste bevaras varsamt för att historien inte ska bli glömd.

Syftet med arbetet har varit att undersöka vilka utmaningar och svårigheter som finns vid ombyggnad av en äldre industribyggnad med ett kulturhistoriskt värde till en kontorsbyggnad. I studien besvarades frågor som hur ett ombyggnadsprojekt påverkas av byggnadens kulturhistoriska värde, vilka skador behöver åtgärdas för att byggnaden ska kunna återanvändas, hur kan man underlätta för en ytterligare ombyggnad i framtiden och vilka svårigheter och utmaningar kan uppstå för att uppfylla kraven i BBR. Metoden som användes är en kvalitativ forskning som baseras på en litteraturstudie, intervjuer, undersökning av arkivmaterial och ett studiebesök. Kockums Gjuteriet i Malmö, som planeras byggas om till en kontorsbyggnad, användes som fallstudie. Inblandade aktörer har intervjuats för att sammanställa information om undersökningsobjektet.

Äldre industribyggnader har under åren drabbats av skador och föroreningar som måste åtgärdas innan ombyggnadsprojekt kan börja. Studien har visat att varje ombyggnadsprojekt är unikt och har unika förutsättningar. Äldre byggnader kan innehålla olika typer föroreningar och skador som har bildats på grund av byggnadens tekniska egenskaper eller tidigare verksamhet. Det har även konstaterats att byggnadens kulturhistoriska värde medför begränsningar, speciellt vid energieffektivisering och åtgärdande av skador. Därför är det svårt att använda standardlösningar. Istället behövs speciella lösningar för respektive objekt. Svårigheter som brukar uppstå i samband med ombyggnad av en kulturhistorisk byggnad handlar ofta om energieffektivisering och tilläggsisolering av ytterväggar. Detta beror på att fasaden har ett kulturhistoriskt värde och kan inte tilläggsisoleras utvändigt, vilket i vissa fall leder till att byggnaden inte klarar dagens krav för energianvändning. Skador och föroreningar på kulturhistoriska värdefulla byggnadsdelar kan åtgärdas på olika sätt. Det varierar beroende på skadans och föroreningens typ och omfattning. Om den kulturhistoriska byggnadsdelen är skadad i så stor utsträckning att det inte går att åtgärda kommer den ersättas med en liknande som är nytillverkad eller från andrahandsmarknad. Blästring och inkapsling är metoder som används för att åtgärda förorenande material. Båda metoderna möjliggör bevarandet av de kulturhistoriska byggnadsdelarna men inkapsling beaktas som mindre hållbar eftersom den hindrar föroreningen från att spridas medan blästring har som syfte att ta bort föroreningen. En del lösningar kan förvanska byggnadens kulturhistoriska värde men anses vara bra ur ett hållbarhetsperspektiv.

Användning av demonteringsbara byggnadsdelar och material skapar bättre förutsättningar och möjligheter för återvinning och återanvändning. Genom att utforma en demonterbar byggnad uppnås bättre hållbarhet och flexibilitet.

Sökord: industribyggnad, kulturhistoriskt värde, hållbarhet, hållbart byggande, återanvändning, återvinning, ombyggnad, projektering för demontering.

Abstract

This is a study which purpose is to analyze the challenges that occur when rebuilding old industrial buildings with great cultural value. It is based on literature, interviews, research of archives and a study visit. To execute the research, following questions have been answered; how a rebuild will be affected by the buildings cultural value, what damages will be resolved for a building to be preserved, how is it possible to facilitate further rebuilds in the future and what are the difficulties and challenges that may occur to fulfill the requirements demanded by BBR. The result has revealed that every rebuilding project is unique and has extraordinary expectations. Therefore, it is difficult to use standard solutions and instead opt for more special solutions for the building. It is important to note that the buildings cultural value will bring restrictions in the rebuilding process, especially for energy efficiency and measures to resolve damages. Throughout the years the establishment have sustained plenty of destruction and contaminations that must be fixed carefully before the rebuilding process can begin. By recycling demountable building parts and materials, it will create better expectations and possibilities to reuse and to recycle. Greater flexibility will be achieved when demountable buildings are reshaped.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte	2
1.3 Frågeställningar	3
1.4 Avgränsning	3
1.5 Metod och genomförande.....	3
1.5.1 Fallstudie och studiebesök	3
1.5.2 Litteraturstudie	4
1.5.3 Intervju.....	4
1.5.4 Referensprojekt.....	5
2 Industrialisering.....	6
2.1 Industrialisering i Europa och Sverige.....	6
2.2 Industrialiseringens konsekvenser på städerna.....	6
2.3 Äldre industribyggnader genom åren.....	7
3 Hållbarhet	8
3.1 Hållbar stadsutveckling.....	8
3.2 Hållbarhet vid återanvändning av byggnader.....	8
4 Lagar och regler.....	11
4.1 Kulturhistoriskt värde	11
4.2 BBR:s krav vid ombyggnader av kulturhistoriska byggnader	12
4.3 Kontorsbyggnader.....	12
5 Åtgärder för ombyggnad.....	14
5.1 Åtgärder för föroreningar och skador	14
5.2 Byggtekniska lösningar.....	15
5.2.1 Minimera energianvändning	15
5.2.2 Ventilationssystem.....	16
5.2.3 Akustik.....	17
6 Erfarenhet från återanvändning av kulturhistoriska industribyggnader	18
6.1 Båghallarna.....	18
6.2 Uppsala mejeri.....	20
7 Kockums Gjuteri.....	23
7.1 Kockumsområdet.....	23
7.2 Varvsstaden	24
7.3 Gjuteriet.....	25
7.3.1 Historia och byggnadsbeskrivning	25
7.3.2 Byggtekniska egenskaper, tillbyggnader och renoveringar	26
7.3.3 Kulturhistoriskt värde	27
7.3.4 Funktion då och nu	27
7.3.5 Gjuteriet får en ny funktion.....	28
7.3.6 Befintlig byggnad	30
8 Ombyggnad av Gjuteriet.....	31
8.1 Åtgärder för föroreningar och skador	31
8.2 Byggtekniska lösningar och utformning av Gjuteriet.....	32

9	Analys	33
10	Diskussion	35
11	Slutsatser	37
11.1	Vidare forskning	38
	Referenser	39
	I författarens ägo.....	46
	Bilagor	47

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Sverige hade en sen industrialisering jämfört med övriga Europa, då den inleddes först i mitten av 1800-talet. Mellan 1850 och 1900 fick dock industrialiseringen en snabb tillväxt också i Sverige, vilket ledde till en ökad befolkning och bebyggelse. (Ryytty & Torbjörn, 2019).

I de flesta svenska städer står det för närvarande tomma industribyggnader, som är byggda under 1800-talet och i början av 1900-talet. Industribyggnader byggdes ofta i utkanten av städerna men till följd av urbanisering och städernas expansion, ligger många av dessa byggnader idag i centrala stadsdelar. (Hedskog, 1982).

Kulturhistoriska byggnader får olika typer av lagskydd, som syftar till att skydda och bevara deras kulturhistoriska värde (Malmö stad (a), 2019). Enligt varsamhetskravet som anges i plan- och bygglagen, ska ändringar av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse “utföras varsamt så att byggnadens karaktärsdrag beaktas och dess byggnadstekniska, historiska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga värden tas till vara” (PBL, 2010:900, 8:17 §).

Förutom PBL finns det många andra lagar som kan påverka ombyggnadsprojekt av äldre kulturhistoriska byggnader, som exempelvis arbetsmiljölagen och miljöbalken (Folkhälsomyndigheten, 2019). PBL är den övergripande lagen och grunden för hela byggprocessen. Boverkets byggregler, BBR, innehåller anvisningar, råd och föreskrifter som talar om hur lagar i PBL ska uppfyllas. (Boverket, 2020).

Äldre industribyggnader är oftast välbyggda med hög kvalitet sett till material. Däremot ligger problemet i att byggnadens utformning och tekniska egenskaper är skapade under en annan tid, med andra förutsättningar och krav. Byggnaden uppfyller således inte dagens krav på komfort, standard eller arbetsmiljö. (SOU, 2004). Samma krav som gäller vid en nybyggnad ska uppfyllas vid ändring av en befintlig byggnad. Det ställs således högre krav på bland annat energihushållning, luftomsättning och skydd mot buller och brand än vad som gjordes för den ursprungliga byggnaden. (Boverket, 2006). Det är på så vis en utmaning att uppfylla dagens krav med en befintlig byggnad där inga större ändringar får ske (SOU, 2004).

Malmö har idag flera gamla industribyggnader där verksamheten har upphört. Flera av byggnaderna har en historia som är värdefull för staden och som speglar stadens roll och bidrag till Sveriges utveckling på något vis. Områden som industribyggnaderna befinner sig i vill kommunerna använda till bostäder och kontorshus, men eftersom flera av lokalerna skyddas av ett juridiskt kulturhistoriskt värde är det inte alltid lika enkelt som att riva helt och hållet och bygga nytt. (Hedskog, 1991). Kockums verkstäder i Malmö är ett av flera exempel, där industribyggnader har tilldelats kulturhistoriskt värde. Kockums verkstäder grundades år 1840 av Frans Henrik Kockum. Under 1910-talet flyttade företaget sin verksamhet till Västra Hamnen där det byggdes nya verkstads- och fabrikslokaler. Arkitekten var Axel Stenberg. (Malmö stad (b), 2019).

Ett examensarbete har utförts vid Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, med syfte att utreda svårigheter liksom möjligheter med ombyggnad av gamla industribyggnader. Studien gjordes på Papyrusområdet i Mölndals Kvarnby. Där hanterades ett antal utmaningar och lösningar som kan uppstå vid en ombyggnad. Däremot har studien inte tagit hänsyn till viktiga faktorer som

exempelvis byggnadens kulturhistoriska värde samt hållbarhet vid ombyggnad och återanvändning av industribyggnader. Boverkets byggregler (BBR) har heller inte hanterats i denna studie. Studien har inte heller beaktat skador på befintlig byggnad innan beslut om ombyggnad ska tas. (Lundberg, Sundbom & Theander, 2012). Industribyggnaders kulturhistoriska värde, lagar och regler liksom hållbarhet är viktiga aspekter som behöver undersökas ytterligare i samband med ombyggnad.

Det finns flera fall där kulturhistoriskt värdefulla byggnader undantas från krav och förutsättningar som måste uppfyllas och åtgärdas. Det kan vara krav på energieffektivisering, ventilation, tillgänglighet akustik eller belysning som byggnaderna undantas från. Detta eftersom de kan vara svåra att uppnå utan att äventyra byggnadens kulturhistoriska värden. (Ståhl, Ylmén & Lundh, 2011).

Ett annat exempel på ombyggnad är det före detta bussgaraget i Sorgenfri som har byggts om till en ny lokal för Malmös konsthögskola. Ombyggnaden har projekterats av arkitektkontoret HÄR, före detta Sydark Konstruera. Enligt Fredrik Aronsson, som är avdelningschef konstruktion, kunde inga stora ändringar utföras i byggnaden, eftersom den har ett kulturhistoriskt värde. Det var därför svårt att tilläggsisolera och därmed uppfylla BBR:s energikrav. En del skador upptäcktes också för sent i processen, vilket resulterade i extra arbete och kostnader. Skador på befintlig byggnad kan innebära större eller mindre utmaningar då vissa lösningar inte är utförbara till rimliga kostnader. (Aronsson, 2020).

Återanvändning av industribyggnader är aktuellt i flera delar av världen. För att bota bostadsbristen som råder i Hongkong har en studie som undersöker återanvändning av tomma industribyggnader utförts. Syftet med studien var att undersöka flera faktorer som kan vara väsentliga vid en anpassningsbar återanvändning som bostäder. I undersökningen identifierades sex kritiska framgångsfaktorer som måste beaktas vid en anpassningsbar återanvändning av industribyggnader. De sex faktorerna är marknadens efterfrågan, lagar och förordningar, plats och tillgänglighet, omvandlingskostnad och livscykelkostnader samt översikts- och detaljplan. (Tan, Shuai & Wang, 2018).

Vid en hållbar återanvändning av äldre byggnader krävs det en varsam strategi för att finna tekniska möjligheter med avseende på den befintliga konstruktionen, skador, ventilation etc. (Soprema, u.d.). Dessutom måste ombyggnaden uppfylla BBR:s krav på energianvändning. Vanligt för liknande projekt är att de inte uppfyller kravet på energianvändning, och därmed tvingas söka dispens för att få godkänt. (Aronsson, 2020). Detta gör det intressant att undersöka vilka möjligheter som finns samt utmaningar som uppstår vid sådana typer av projekt. Det är även intressant att analysera möjliga angreppssätt för att uppnå ett hållbart byggande vid ombyggnad av äldre industribyggnader.

1.2 Syfte

Syftet är att undersöka utmaningar och begränsningar i samband med att bygga om äldre industribyggnader, som har kulturhistoriskt värde. Detta görs med hjälp av en fallstudie om Kockums Gjuteriet i Malmö. Studien görs med avseende på byggnadens kulturhistoriska värde samt återanvändning av byggnadens befintliga konstruktion. Syftet är även att analysera och diskutera återanvändning av kulturhistoriska industribyggnader ur ett hållbarhetsperspektiv.

1.3 Frågeställningar

Arbetet ska utgå från den huvudsakliga frågeställningen:

Vilka utmaningar och begränsningar finns det med att bygga om Kockums Gjuteriet till en kontorsbyggnad?

Vidare följer frågeställningarna:

1. Hur påverkas ett ombyggnadsprojekt av ett byggnads kulturhistoriska värde?
2. Vilka skador och föroreningar måste åtgärdas för att kunna återanvända byggnaden?
3. Vilka svårigheter och utmaningar kan uppstå för att uppfylla kraven i BBR?
4. Hur kan man underlätta för ytterligare ombyggnader i framtiden?

1.4 Avgränsning

Studien avgränsas geografiskt till Kockums Gjuteriet i Malmö. Ekonomiska beräkningar kommer inte att göras men generella ekonomiska konsekvenser behandlas i diskussionen. Inga energiberäkningar för byggnaden utförs. Det sker ingen projektering av hur ventilation-, värme-, vatten- och avloppssystem utformas. Hänsyn tas endast till lagar, som berör funktionella krav för kontorsbyggnader, kulturhistoriskt värde och krav vid ombyggnad.

1.5 Metod och genomförande

För att kunna besvara frågeställningen i en akademisk uppsats, med koppling till en erkänd till en teoretisk referensram behöver en erkänd metod användas (Le Deucs, 2007). Det finns flera olika sätt att undersöka och bemöta ett problem. Widerberg skriver i boken "Kvalitativ forskning i praktiken" (2002) att den kvalitativa forskningen först och främst söker efter fenomenets innebörd och mening. Vidare skriver hon att den kvantitativa forskningen primärt söker efter dess förekomst och frekvens (Widerberg, 2002). För att genomföra denna studie har vi valt att göra en kvalitativ undersökning. Insamling av data och underlag till studien har genomförts med en omfattande litteraturstudie samt intervjuer och platsbesök. I avsnitten nedan förklara val av metod och hur urvalet av respondenterna, fallstudien och referensprojekten har gått till.

1.5.1 Fallstudie och studiebesök

Med fallstudie menas att ett specifikt fall med framträdande identitet och tydlig begränsning studeras (Denscombe, 2014). Denscombe (2014) menar att med en fallstudie kan forskaren åstadkomma en djupdykning inom ett ämne och detaljundersöka händelser som annars inte hade upptäckts. Vidare beskriver han att fallstudier möjliggör undersökning av det som sker i miljön men också orsaker till att dessa händelser inträffar (Denscombe, 2014). Vi har valt att arbeta utefter en fallstudie för att få djupare förståelse för återanvändning av äldre industribyggnader. Byggnaden som har valts är en gammal gjuteribygnad som ligger söder om Stora Varvsgatan i Malmö. Byggnaden kännetecknas bland annat av att den ligger i ett attraktivt och centralt läge med närhet till vatten. Eftersom byggnaden har ett kulturhistoriskt värde anser vi att den passar utmärkt som en fallstudie. Denscombe (2014) beskriver att vid genomförande av en fallstudie kan en kombination av alla forskningsmetoder som är lämpliga i relation till forskningsämnet användas. Att använda en blandning av olika metoder hjälper forskaren att få en bra helhetssyn (Denscombe, 2014). Eftersom denna studie syftar till att samla

in kunskap om återanvändning av äldre kulturhistoriska industribyggnader, anser vi att studiebesök, intervjuer och litteraturstudie är lämpliga metoder för att få varierande information.

För att få bättre förståelse för byggnadens befintliga skick utfördes ett studiebesök. Innan studiebesöket förbereddes en lista med punkter som skulle utredas och fotograferas. Under studiebesöket inventerades tillbyggnader, skador på fasaden och konstruktionen samt befintliga ventilationssystem och utrymningsvägar. Eftersom ett rivningsarbete pågick, hade vi inte fritt tillträde till platsen. Jonas Håkansson som är projektchef på Peab svarade på frågor under platsbesöket.

1.5.2 Litteraturstudie

Större delen av vår undersökningsmetod för studien bygger på en litteratursökning i böcker, tidskrifter, tidigare examensarbeten och doktorsavhandlingar. Även lagtexter och publikationer av statsförvaltningen, kommuner och privata aktörer. Handlingar och ritningar tillhörande fallstudien hämtades från stadsarkivet i Malmö. För att hitta relevant litteratur på nätet och på biblioteket användes sökord som kulturhistoriskt värde, industribyggnader, skador och föroreningar, åtgärder för skador, återanvändning, hållbart byggande och projektering för demontering. I samband med datainsamlingen har vi varit källkritiska eftersom det är lätt hänt att författaren ger det en vinkling som kan ge innehållet ett annat syfte och mål. I boken "Kritiskt tänkande" (2007) skriver Hultén, Hultman och Eriksson att "kritik" har på senare tid fått en negativ betydelse och att det nya ordet är "reflektion". Ett kritiskt förhållningssätt innebär att den insamlade informationen ifrågasätts och reflekteras. Ett kritiskt tänkande ligger till grund för all forskning och undersökning oavsett vad det rör sig om. (Hultén, et al., 2007). För att säkerställa validiteten i vår undersökning har vi använt oss av olika typer av litteratur som sammanställdes och därefter användes deras gemensamma nämnare. Flera vetenskapliga böcker och rapporter är ett virrvarr av olika källor som tillsammans stärker validiteten i innehållet (Bolm, 2018).

1.5.3 Intervju

Vi har i vår kvalitativa undersökning även använt intervjuer som tillvägagångssätt. För att kunna besvara frågorna som ställts bör det enligt Widerberg (2002) noggrant övervägas vilken metod som lämpar sig bäst. Därmed har vi valt att genomföra intervjuer för att få information från primärkällan. En intervju kan genomföras på flera olika sätt, beroende på vad syftet är och vilka frågor behöver besvaras. I vår studie har fyra intervjuer genomförts där två av de var semistrukturerade och de andra två ostrukturerade.

För att samla in information om vår fallstudie Gjuteriet användes en intervjuform som Bryman (2018) kallar för semistrukturerad intervju. En semistrukturerad intervju är en styrd intervju där intervjuaren utgår ett antal frågor eller ämnen som samtalet ska hålla sig till (Bryman, 2018). I frågeguiden, Bilaga 1, finns det ett antal generella frågor som ger respondenterna utrymme att föra ett friare samtal. Respondenterna intervjuades utifrån samma frågeguide, vilket innebär att svaren kan sammanställas och jämföras (Christoffersen & Johannessen, 2015).

De två andra intervjuerna gjordes för att samla in information om referensprojektet Båghallarna. Intervjuformen som användes var en ostrukturerad intervju. Denna intervjuform var relevant i det här fallet eftersom vi ville veta om projektet i helhet och ville låta uttrycka sig fritt. Ämnet diskussionen hölls till var återanvändningen av Båghallarna.

I en kvalitativ undersökning brukar valet av respondenter utgå från det som kallas för målinriktat urval. Genom att göra ett målinriktat urval intervjuas bara relevanta respondenter

för studiens för studiens forskningsfrågor. Det kan vara svårt att avgöra hur många som ska intervjuas. (Bryman, 2018). Vi har utgått från att intervju så många relevanta personer som möjligt. Dock var det bara fyra relevanta respondenter som kunde ställa upp eftersom många jobbade hemifrån på grund av Coronaviruset.

För att få bättre förståelse för utmaningar och svårigheter som finns i ombyggnadsprojektet Gjuteriet, både under projekterings- och produktionsskedet, valdes två respondenter med olika befattningar/funktioner i processen. Martin Shoaibi som är konstruktör och jobbar med projekteringen av gjuteriet. Jonas Håkansson som är projektchef inom byggproduktion. Vid insamling av information om referensprojektet Båghallarna kontaktades även här två inblandade, arkitekten Sara Håmark och konstruktören Fredrik Aronsson, för att få in flera synvinklar.

Förfrågan om intervju skickades via mejl där vi berättade om oss själva och vad som ska undersökas. Innan vi träffade respondenterna på deras kontor förberedde vi oss genom att läsa på om företaget och projektet för att kunna föra en relevant diskussion med respondenten. Intervjuerna varade 45 - 60 min, de antecknades och spelades in med respondenternas samtycke. Inspelning av intervjun gjorde att författarna kunde delta aktivt i samtalet samt att man heller inte gick miste om något svar. Båda författarna närvarade på intervjuerna, vilket enligt Bryman (2018) bidrar till att studien får en intern reliabilitet. Detta eftersom det fanns mer än en observatör. För att undvika missförstånd och säkerställa att respondenternas svar har uppfattats korrekt, sammanställdes intervjuernas bidrag till studien och skickades till varje enskild person som därefter fick möjlighet att ta bort och tillägga. På så sätt stärks reliabiliteten i studien (Bryman, 2018).

1.5.4 Referensprojekt

Valet av referensprojekt till vår studie hamnade på Båghallarna i Malmö och Mejeriet i Uppsala av flera anledningar. Båghallarna valdes eftersom byggnaden liknar Gjuteriet i utformning och utseende, båda har stora glaspartier, lanterniner och är utformade som hallar. De är dessutom belägna i samma stad, Malmö. Mejeriet däremot valdes eftersom det är byggt under samma tidsperiod som Gjuteriet. Den stora mejeribyggnaden återanvänds som kontorsbyggnad, vilket även gjuteriet är planerat att bli. Gjuteriet och de två referensprojekten har alla tre ett kulturhistoriskt värde. Det var planerat att ha med ytterligare referensprojekt, men på grund av Coronaviruset och den rådande situationen i Sverige, har det uppstått en del svårigheter med att boka intervjuer.

2 Industrialisering

Städernas utveckling i Sverige kan förklaras med tre viktiga tillfällen i historia. Det första är industrialismens genombrott, det andra är när välfärdsstaten upprättades vid mitten av 1900-talet och det tredje är idag när industristaden och industrisamhället är på väg att övergå i något annat. (Johansson & Orrskog, 2002). I detta kapitel presenteras information om industrialisering i Sverige och dess påverkan på svenska städer. Detta för att få bättre förståelse för äldre industribyggnaders historia, arkitektur och kulturhistoriska värde.

2.1 Industrialisering i Europa och Sverige

Den industriella revolutionen innebar att samhället gick över från ett jordbrukssamhälle till ett industrisamhälle. Under 1700-talet kom industrialismen till Storbritannien, vilket berodde på flera faktorer som samspelade. Under denna tid ändrades uppdelningssystemet av åkermark, då flera jordar slogs ihop till större stycken som färre bönder kunde bruka. Som en följd av det nya systemet, kunde färre bönder försörja fler människor. Det gjorde att befolkningen ökade, men även arbetslösheten. Samtidigt växte textilindustrin i städerna som lockade de arbetslösa landsbygdensborna. (De Vries, 2020).

Det var först under 1890-talet som industrialismen fick sitt riktiga genombrott i Sverige. Till en början var de nya industrierna placerade i mindre byar utanför städerna men med hjälp av den förbättrade infrastrukturen växte de fram betydligt mer. Flera små industrier slogs samman till större koncerner och anlades ofta på områden där järn- och träindustrin kunde kombineras. Sverige har flera kända industrier som spelade en betydande roll under Sveriges industrialisering. Uddeholms AB i Hagfors som tillverkar stål är kvar än idag, Domnarvet är ännu ett exempel på ett känt järnverk. Kända verkstäder som Motala verkstad och Kockums i Malmö hade en betydelsefull funktion på grund av sin specialiserade produktion. (Ryytty & Torbjörn, 2019).

2.2 Industrialiseringens konsekvenser på städerna

Som följd av industrialisering och den växande befolkningen ökade byggnadsverksamheten i städerna. Det byggdes mest industri- och bostadsbyggnader men även byggnader som var avsedda för vård, handel, utbildning och transport. (Ahlberg, 2004).

I slutet av 1800-talet låg fokus inte bara på byggnadens funktion och effektivitet utan även på aspekter som soliditet, trivsel och kontinuitet. Detta ledde till att arkitekternas inflytande ökade inom industrin. Flera arkitekter fick gestalta fasader och detaljer till industribyggnader. Dessa arkitektoniska drag fungerade som en viktig del av marknadsföringen och skulle dessutom avspegla företagets kontinuitet och soliditet. Byggnader som kyrkor, rådhus, slott och borgar användes således som förebild. (Brunnström & Brunnström, 2016). Förutom tegel användes även nya material vid byggandet av industribyggnader såsom stålskelettkonstruktioner och armerad betong (Knauff, 2012).

Under perioden 1900–1910 uppfördes dock få industribyggnader på grund av en kris för den elektriska verkstadsindustrin i hela Europa. Det byggdes istället många bostadshus och offentliga byggnader. (Ahlberg, 2004).

Den ökande befolkningen och städernas expansion ställde höga krav på nya anläggningar i form av elverk, gasverk och även vattenledningsverk. Förutom detta uppfördes också handelshus, hotell, banker, teatrar, biografier med mera. (Ahlberg, 2004). Under den här perioden grundades

också det moderna hälso- och miljöskyddsarbetet. Allt detta kan anses som strävande efter ett mer hållbart samhälle, där människor och människors hälsa står i fokus. (Johansson & Orrskog, 2002).

2.3 Äldre industribyggnader genom åren

Under 1960- och 70-talen pågick en stor rivningsvåg genom Sveriges städer. Syftet med rivningsvågen var att riva äldre och omoderna byggnader och därefter ersätta dem med nya moderna bostäder. Flera äldre industribyggnader med värdefullt kulturarv revs och glömdes. Detta var möjligt eftersom det inte fanns någon lag som skyddade byggnadernas kulturhistoriska värde. (Brandin & Stanusoiu, 2012). Intresset för att bevara byggnader med ett kulturarv började under 1980-talet, men det var först i januari 1989 som kulturminneslagen trädde i kraft. (Olsson, 1998).

Flera talar om att det pågår en rivningsvåg just nu också. I en artikel i Svenska Dagbladet skrivs det att 100 kulturhistoriskt märkta byggnader planeras att rivas i Stockholm för att göra plats åt nya bostäder. (Ekström & Bergström, 2015).

Industribyggnader har en gång i tiden varit en central del i samhället där allting annat har byggts runt dem. Men sedan övergången till ett kunskaps- och tjänstesamhälle inleddes, har allt fler industrier lagts ner, och därmed har industribyggnaderna tappat sin funktion. Att byggnaderna inte används längre resulterar i att många av dem står tomma och förfaller. (Boverket, 2004).

På senare tid har betydligt fler börjat återanvändas, främst för att de är belägna i attraktiva områden. Många kommuner har tagit initiativ och försökt bygga om industribyggnaderna till andra verksamheter, såsom bostäder och kontor, trots att det är svårt på grund av deras kulturhistoriska värde. Flera av ombyggnadsprojekten öppnar vägar för nya lösningar och idéer. Förutom att bevara byggnadernas kulturarv gynnar de kreativa lösningarna även städernas ekonomi. (Isacson & Nisser, 2007).

Att byggnader återanvänds istället för att rivas är också bra ur ett hållbarhetsperspektiv. Det är viktigt att inte bara byggnadens kulturhistoriska värde står i centrum utan även miljön. Att riva och därefter bygga nytt är kanske inte det optimala ur ett hållbarhetsperspektiv. Det är bra att överväga vad som är bäst ur hållbarhetssynpunkt och därefter arbeta utifrån det. (Block & Bokalders, 2014).

3 Hållbarhet

I detta kapitel förklaras begrepp som hållbar stadsutveckling och hållbart byggande samt hur de hänger ihop med återanvändning av äldre industribyggnader.

3.1 Hållbar stadsutveckling

Begreppet hållbar utveckling fastslogs första gången 1987 i FN-rapporten "vår gemensamma framtid" som även kallas Brundtlandsrapporten. I rapporten definieras hållbar utveckling som en etisk princip: "Vi måste tillfredsställa vår generations behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov". (Block & Bokalders, 2014). För att kunna uppnå en hållbar utveckling behöver de tre komponenterna ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet samspela och stödja varandra (Hansson, 2020).

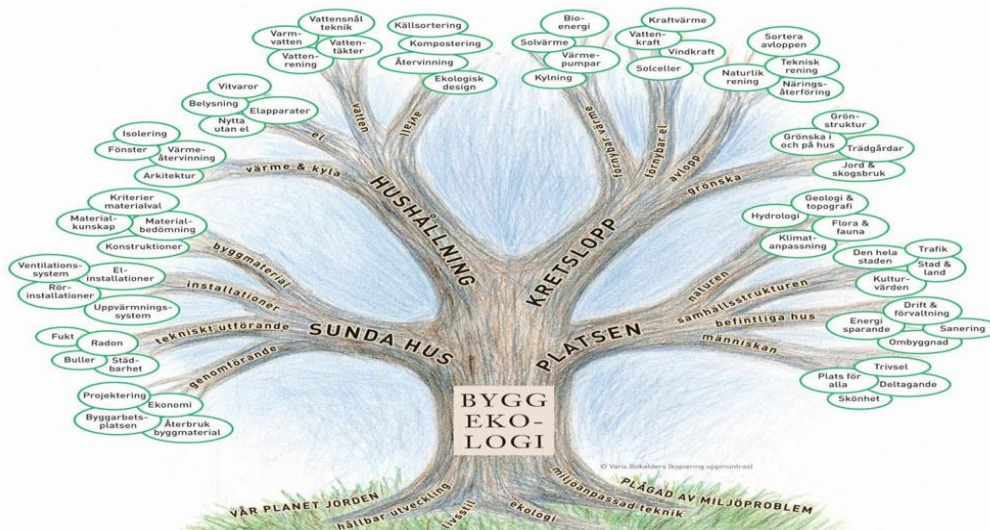
Hållbar stadsutveckling är när staden står i fokus för en hållbar utveckling. Där hanteras frågor med avsikten att skapa en helhetssyn på staden och samhället ur ett lokalt, regionalt, nationellt och globalt perspektiv. (Boverket, 2004).

En hållbar utveckling innebär förändringar som leder till kvalitetstillväxt, god miljöhänsyn och rättvis fördelning av kulturell och social livskvalitet. Utvecklingen är hållbar när dessa mål nås parallellt. Även om de målen ofta överensstämmer, är det oftast vanligt att det uppstår konflikter mellan dem. Exempelvis behöver en lösning som är fördelaktig ur miljömässiga synpunkter inte alltid vara ekonomisk eller socialt hållbar. (Boverket, 2004). För att uppnå en framgångsrik stadsutveckling krävs det därför en medvetenhet om de möjliga konflikterna, samt att kunna skapa balans mellan de sociala, ekonomiska och miljömässiga aspekterna. (Boverket, 2004).

Vid en hållbar stadsutveckling ska det inte bara tas hänsyn till det nya som ska framställas utan även till det befintliga. Det befintliga gemensamma samhällsbygget ska på ett varsamt sätt bevaras, utnyttjas, utvecklas och i vissa fall avvecklas. Vissa platser har en övergripande innebörd och anses som symboler för nationell och regional egenskap. (Boverket, 2004). Kulturmiljön och kulturarvet är alltså viktig för vår lokala, regionala och nationella identitet. Enligt EU:s stads miljöarbete är det rika kulturella arvet en av faktorerna som skapar den europeiska mångfalden. Genom att återanvända övergivna industribyggnader till en annan verksamhet kan äldre industriområden anses som en resurs för en hållbar stadsutveckling. (Boverket, 2004).

3.2 Hållbarhet vid återanvändning av byggnader

Hållbart byggande eller Sustainable construction som det också kallas, beskriver hur hus och städer bör byggas för att skapa ett hållbart samhälle. Som nämnts ovan talas det om miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet vid en hållbar utveckling. (Block & Bokalders, 2014). Enligt Block & Bokalders (2014) omfattar hållbart byggande centrala begrepp som hushållning, kretslopp, plats och sunda hus, Figur 1.



Figur 1 Byggekologins ingående delar (Block & Bokalders, 2014)

Att bygga sunda hus innebär främst att bygga hus där människors hälsa och välmående prioriteras. Människor tillbringar 90% av tiden inomhus, vilket innebär att vi påverkas mycket av byggnader vi befinner oss i. Det är därför viktigt att inomhusmiljön är behaglig och hälsosam. Sunda hus uppnås genom att välja material utifrån miljö- och hälsosynpunkt. Konstruktioner ska även väljas på så sätt att städning och underhåll underlättas, och att problem med fukt, buller och radon undviks. Installationer för ventilation, el och vatten ska bidra till ett sunt och behagligt inneklimat. Miljömålen ska beaktas under hela planerings- och byggprocessen. (Block & Bokalders, 2014).

Att hushålla med resurser handlar om att reducera de resursflöden som uppkommer under förbruknings- och förvaltningsskedet. Detta kan åstadkommas genom att bygga energi- och resurseffektiva hus, där elanvändning och värmebehov minimeras samt vattensnål teknik används. Dessutom ska avfall minimeras genom val av förpackningar och material och genom källsortering. Oorganiskt avfall återanvändas, organiskt avfall komposteras och farligt avfall destrueras. (Boverket (a), 2019).

Slutna kretslopp innebär att de resurser som används i ett hållbart byggande ska cirkulera i kretslopp. Elproduktion, uppvärmning och kylning sker med förnybara energikällor. Avlopp sorteras för att minimera föroreningar och för att kunna återvinna näringsämnen. Recirkulering av organiskt material kan uppnås genom att integrera grönska och odling med bebyggelsen. På så sätt kan organiskt material från avfall och avlopp återföras till odlingsmarken. (Block & Bokalders, 2014).

Platsen där bebyggelsen ska utföras, ska studeras med avseende på naturen, klimatet, samhällsstrukturen och mänskliga aktiviteter. Planeringen utförs med hänsyn till platsens förutsättningar för att kunna skapa balans mellan människor och natur. Även befintlig bebyggelse ska tas till vara och miljöanpassas. (Block & Bokalders, 2014).

Avfall från byggbranschen är en av de största avfallsströmmarna i Europa, och står för en fjärdedel av det europeiska sopberget. Bygg- och rivningsavfallet tar både plats och väger mycket. Dessutom är det väldigt lite som återvinns eller återanvänds. Förutom att det är stora avfallsströmmar från byggsektorn, ger det också upphov till farligt avfall. I Sverige står

byggsektorn för nästan 40 procent av det farliga avfallet som genereras årligen. (IVL svenska miljöinstitutet, 2020). Det är därför viktigt att fokuset läggs på återvinning och återanvändning i så stor utsträckning som möjligt (Björkholm & Lindqvist, 1996).

Äldre begagnat byggnadsmaterial har en tendens att ofta vara av hög kvalitet och dessutom går mycket av det att återanvända. Att riva och därefter slänga är resursslöseri. Återanvändning minskar däremot exploateringen av naturen och energin som gått åt för att skapa materialet. Återanvändning av material minskar även utsläppen av föroreningar eftersom produktion av material kan minskas. (Björkholm & Lindqvist, 1996).

Dagens rivnings- och ombyggnadsarbete visar att det finns många tekniska hinder för att uppnå framgångsrik återanvändning och återvinning av byggnadsmaterial. Detta beror mest på att de flesta äldre byggnaderna endast har projekterats utifrån deras funktionella egenskaper och slutliga mål. Material och tekniska lösningar som har använts i en äldre byggnad begränsar alltså återanvändning av byggelementen och sätter därmed en gräns för byggnadens livslängd. En lämplig lösning är att ta hänsyn till demontering och återvinning redan vid projekteringsskedet. (Crowther, 2005).

Design for deconstruction, DfD eller projektering för demontering, är en designmetod som innebär att byggnadens utformning planeras med avseende på framtida demontering och återanvändning. En byggnad som är utformad för demontering kan plockas ner i olika byggnadsdelar. Dessa delar kan i sin tur demonteras i olika materialtyper. Det är dessutom viktigt att monteringspunkterna är gjorda på ett sätt som underlättar demonteringen. DfD möjliggör återanvändning av byggnadsdelarna och återvinning av materialen. (Thormark, 2008).

Att byggnaden återanvänds eller får en ny funktion är det bästa ur ett resurshushållningsperspektiv. På så sätt tas byggnadens karaktärsegenskaper och dess tidstypiska kvaliteter till vara. De bristfälliga delar som upptäcks på befintlig bebyggelse bör åtgärdas och kanske bytas ut helt. Varsamheten måste vara i åtanke för att det ska tas hänsyn till den sociala aspekten för dem som kommer att bruka byggnaden. (Block & Bokalders, 2014).

En ombyggnad som tar hänsyn till byggnadens kulturhistoriska värde kan vara utmanande beroende på hur mycket som ska behållas. Att ta hänsyn till miljöaspekter i ombyggnadsprojekt kan innebära flera utmaningar. Det kräver kunnighet och kunskaper om byggnadstekniken samt förståelse för de material som användes förr i tiden. Att kunna återskapa gamla material är inte alltid miljöanpassat. Det ska därför försöka byggas demonterbara konstruktioner med förnyelsebara material, för att på bästa sätt vara utrustad för framtida förändringar. (Block & Bokalders, 2014).

Vid ett så kallat ekologiskt byggande är det främst platsens förutsättningar som får avgöra hur byggandet och planeringen ska se ut. Därför är det viktigt att projekteringen påbörjas med en grundlig inventering av platsens klimat, geologi, hydrologi, flora och fauna. Det är även i den här fasen som det görs en undersökning av platsens och byggnadens kulturhistoria för att samla information om dess värde samt för inspiration. Det är viktigt att redan i projekteringsfasen sätta upp vilka mål som ska åstadkommas och vilken miljöanpassning som är aktuell samt vad budgeten räcker till för. Därefter kan varsamhet användas som metod för att ta vara på byggnadens kvaliteter och förutsättningar. (Block & Bokalders, 2014).

4 Lagar och regler

Plan och bygglagen, PBL, är en övergripande lag, som reglerar planläggningen av mark, vatten och byggande. För att kunna tillämpa PBL behövs någon form av anvisningar. BBR är en samling av råd och föreskrifter som bygger på PBL. (Boverket, 2020). Vid en ombyggnad behöver boverkets ändringsregler, BÄR, och de kommentarer som finns till följas. Även kulturminneslagen är en självklarhet vid ombyggnad men det måste också tas hänsyn till de miljökrav som ställs på byggnaden. (Block & Bokalders, 2014). I detta kapitel presenteras lagar och regler som berör kulturhistoriskt värde och ombyggnad av kulturhistoriska byggnader. Eftersom Gjuteriet kommer att byggas om till en kontorsbyggnad behandlas även funktionella krav för kontorsbyggnader.

4.1 Kulturhistoriskt värde

År 1988 infördes en lag som omfattar kulturmiljövårdens olika bestämmelser. Lagen heter kulturmiljölagen idag men har fram till 1 januari 2014 benämnts kulturminneslagen. Den har i princip bestått under många år, men ändringar och tillägg har förekommit. (Regeringskansliet, u.d.). I stort sett innebär lagen att det är allas ansvar att se till att de kulturhistoriska lämningarna skyddas och bevaras från skada. Den som är ansvarig för projektet och dess planering måste se över kulturmiljön och se till att skador undviks eller begränsas. (Kulturdepartementet, 1988).

Kulturhistoriskt värde är något som tillskrivs enskilda byggnader och områden som speglar oss samt tidigare och efterkommande generationernas historia och kultur. Ett kulturhistoriskt värde kan vara materiellt så som en byggnad, ett område eller ett föremål men även immateriella saker. (SFV, 2016).

Det finns inga tydliga regler som avser om byggnaden har ett kulturhistoriskt värde. Enligt kulturmiljölagens andra paragraf är det riksantikvarieämbetets och länsstyrelsens uppgift att utse och fastställa vilka byggnader och miljöer som har ett kulturarv och som ska byggnadsminnesförklaras. Värdering går dock efter lagtexten ”synnerligen märklig genom sitt kulturhistoriska värde eller som ingår i ett kulturhistoriskt synnerligen märkligt bebyggelseområde”. (Länsstyrelse Jämtlands Län, 2012). Riksantikvarieämbetet har dessutom utarbetat en värderingsmodell som kan användas vid kulturhistorisk klassificering av byggnader. Den består av två grundmotiv, nämligen dokumentvärde och upplevelsevärde. Dokumentvärdet omfattar byggnadens traditionella och historiska egenskaper. Där ingår bland annat byggnadshistoriskt värde, samhällshistoriskt värde, arkitekturhistoriskt värde, teknikhistoriskt värde och patina. I det så kallade upplevelsevärdet ingår byggnadens konstnärliga värde, identitetsvärde, patina, traditionsvärde, symbolvärde och miljöskapande värde. (Unnerbäck, 2002).

Hur gammal byggnaden eller området är avgör inte om det ska byggnadsminnesförklaras men däremot behövs det ett särskilt tidsperspektiv för att göra en kulturhistorisk värdering. (Länsstyrelse Jämtlands Län, 2012). Det finns två varianter av byggnadsminnen, enskilda och statliga. De enskilda byggnadsminnena beslutas av länsstyrelsen medan regeringen tar beslut om de statliga. Byggnaderna som betraktas som ett byggnadsminne får därmed ett rättsligt skydd mot ombyggnad och rivning. Det starkaste skyddet en kulturmiljö kan få är att bli klassat som byggnadsminne. (Riksantikvarieämbetet (a), 2012).

Det är dock inte bara staten, Riksantikvarieämbetet och Länsstyrelsen som bär ansvaret för att kulturmiljön bevaras och tas om hand på ett lämpligt sätt, utan även Boverket, Fastighetsägare, kommuner och alla medborgare. (Riksantikvarieämbetet (b), 2012).

När det gäller att bevara industriarvet i industribyggnader finns det två alternativ som är vanliga. Det ena alternativet är, att bevara industriarvet ur den fysiska aspekten det vill säga som ett musealt bevarande som därmed ingår i kulturarvet. Det andra alternativet är att betrakta industribyggnaderna som en tillgång som går att förändra och bygga om, med syftet att skapa plats åt nya verksamheter. De här två alternativen brukar i praktiken ofta slås ihop. (Isacson & Nisser, 2007).

4.2 BBR:s krav vid ombyggnader av kulturhistoriska byggnader

Ombyggnad är en form av ändring av en byggnad, som innebär, att hela byggnaden eller en avgränsbar samt betydande del av byggnaden förändras. De krav som gäller vid ett nybyggnadsprojekt gäller också vid ombyggnadsprojekt. (Boverket (b), 2019). Vid ombyggnad ska kraven följas för hela byggnaden, eller om det inte är möjligt, enbart för den avgränsbara delen som ska byggas om. Kraven ska tillämpas utifrån ändringens omfattning, byggnadens förutsättningar, förvanskningförbudet och varsamhetskravet. (Boverket, 2018). Vid speciella situationer kan således undantag från kravnivån göras (Boverket (b), 2019).

För att åstadkomma ett gott resultat vid ändring av en byggnad, måste man ha kunskap om själva byggnaden och de byggtkniska lösningar som har använts. Vid val av lösningar ska det alltså utgå från byggnadens brister och kvaliteter såsom redan använda material och lösningar. Eftersom varje ändringsituation är unik med egna förutsättningar måste kraven anpassas för den enskilda åtgärden. (Boverket (b), 2017).

Varsamhetsparagraf innebär att ändringar av en byggnad ska utföras varsamt så att byggnadens tekniska, miljömässiga, konstnärliga, historiska, och kulturhistoriska värden bevaras. Underhåll ska anpassas till byggnadens karaktär och värde ur kulturhistoriskt-, historiskt-, konstnärligt- och miljömässigt- perspektiv. Byggnader som är historiskt och kulturhistoriskt värdefulla ska inte förvanskas. (SFV, 2016).

4.3 Kontorsbyggnader

Enligt arbetsmiljöverket är det viktigt med bra inomhusmiljö i arbetslokaler. Det finns regler om ljus, luft, ljud och temperatur som ska följas för att kunna uppnå det. (Arbetsmiljöverket, 2019). Det ska finnas möjlighet till dagsljus och utblick i kontors- och arbetslokaler. För att uppnå en hög luftkvalitet, krävs det ett stort ventilationsflöde för att föra bort luftföroreningar från lokalerna. Arbetsplatser ska utformas och isoleras mot omgivningen på så sätt, att oönskat ljud reduceras så mycket som möjligt. (Arbetsmiljöverket (a), 2018).

Rumshöjd innebär ofta höjden till undertaket eller underkant av balkar och ventilationskanaler. Om rumshöjden är inte tillräckligt stor kan det leda till otillfredsställande ventilation och belysning och det kan även påverka dagsljusinsläppet. Rumshöjden ska vanligtvis vara 2,7 m i arbetslokaler. En lägre rumshöjd med 2,4 m kan accepteras i lokaler där färre personer jobbar. (Arbetsmiljöverket (a), 2018).

På en arbetsplats ska det även finnas möjlighet för utrymning i händelse av brand eller annan fara. Utrymningsvägar ska vara lätt tillgängliga och leda till det fria eller till en säker plats. (Arbetsmiljöverket (a), 2018).

Kontorsbyggnader, arbetsplatser och personalutrymmen ska anpassas så att de är lättillgängliga och har lämpliga samband med varandra. Om det behövs ska de dessutom anpassas så att de är tillgängliga för och kunna brukas av arbetstagare med funktionsnedsättning. Tillgänglighet måste dessutom beaktas vid planering av utrymningsvägar. (Boverket (c), 2019).

Kontorsbyggnader behöver inte ta hänsyn till tillgänglighet om det är obefogat med avseende på verksamhetens art. Däremot kan det finnas delar i samma byggnad som kan behöva vara tillgängliga för funktionshindrade och andra inte. Det gäller de delar av lokalerna där full funktionsförmåga behövs för att utföra ett visst arbete, till exempel tung industri. Undantaget kan även gälla för kontorslokaler där det endast finns arbetsplatser för servicepersonal. Dock bör kontorslokalerna som ligger i närheten av liknande arbetsplatser alltid tillgänglighetsanpassas. När det gäller tillgänglighet och användbarhet är de ovannämnda kraven några av minimikraven som ställs i PBL, PBF och BBR. (Arbetsmiljöverket (a), 2018).

Förutom krav på tillgänglighet, belysning, ljud och luftkvalitet finns det även krav på energihushållningen i byggnader. Det är nämligen så att byggnaderna ska vara utformade på ett sätt så, att energianvändningen hålls nere genom låga värmeförluster, lågt kylbehov, effektiv värme och kyl användning och effektiv elanvändning. Ramarna för energihushållning och värmeisolering i byggnader ges i PBL och PBF, därefter visar boverket hur kraven ska uppfyllas. Avsnitt 9 i boverkets byggregler (BBR) ger information om vilka krav som gäller för respektive bostad och lokal samt hur beräkningarna ska ske. (Boverket, 2015). Det finns en gräns för energianvändningen i varje byggnad, ett så kallat energikrav som anges i kilowattimmar primärenergi per kvadratmeter och år som inte ska överskridas. Förutom detta finns det mer detaljerade krav för värmeisolering, värme- kyl- och luftbehandlingsinstallationer, effektiv elanvändning och installation av mätsystem för uppföljning av byggnadens energianvändning. (Boverket (a), 2017).

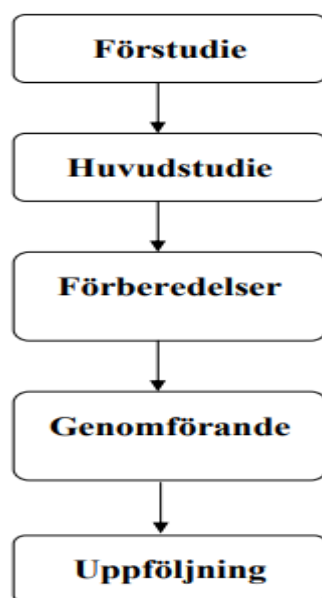
5 Åtgärder för ombyggnad

I följande kapitel presenteras teori om användbara åtgärder vid återanvändning och ombyggnad av kulturhistoriska byggnader. Det framgår även hur metodsteg som kan följas för att sanera och energieffektivera på bästa sätt.

5.1 Åtgärder för föroreningar och skador

När en byggnad med kulturhistoriskt värde ska byggas om och dess skador ska åtgärdas behöver exteriörens- och interiörens utformning samt byggnadens konstruktion uppmärksammas. Under saneringsarbetet måste det ses till så att materialets och konstruktionens funktion återställs och att byggnadens kulturhistoriska värde bevaras. (Naturvårdsverket, 2005).

Innan undersökning och sanering av en förorenad byggnad påbörjas måste det läggas fram en tydlig och strukturerad plan för hur arbetet ska gå till. Det är viktigt att det i ett tidigt skede bestäms vilka undersökningar som ska göras samt vilka åtgärder som ska vidtas. Enligt naturvårdsverket bör metoden som visas i figur 2 följas för att åtgärda föroreningar på bästa sätt. (Naturvårdsverket, 2005).



Figur 2 Metod för sanering (Naturvårdsverket, 2005)

Sanering kan utföras på två olika sätt. Det ena alternativet är att bli av med det förorenade materialet och ersätta det med nytt. Det andra alternativet är att reducera halten av föroreningar så pass, så att det inte skadar människor eller miljön. Idag finns det stora möjligheter att sanera en byggnad och samtidigt bevara dess kvaliteter och kulturarv. (Naturvårdsverket, 2005).

Inkapsling är en metod som föredras vid sanering av kulturhistoriska byggnader när demontering inte anses som ett alternativ. Det innebär att förorenade material bevaras men täcks in på så sätt, att spridningen till omgivningen förhindras. Det är dock viktigt att inse att inkapsling inte kan användas som en långsiktig lösning. Metoden får tillämpas bara om det är säkert att det nya ytskiktet inte kommer att utsättas för skada som riskerar att det förorenade materialet sprider sig. Ytskiktet måste även vara elastiskt för att förebygga sprickor som kan uppstå vid förändring i temperatur eller rörelse. (Naturvårdsverket, 2005).

Undertrycksventilation är en metod som brukar användas i samband med inkapslingen för att undvika att föroreningar i gasfas når inomhusluften. Dock finns det även risker med den här metoden, eftersom luften, när det skapas undertryck i ett rum, kommer att vandra från övertryck till undertryck för att jämna ut tryckskillnaden. Detta kan bidra till problem ur fuktsynpunkt eftersom varm fuktig luft passerar kalla ytor. Som följd kan det bildas kondens som sedan kan leda till mögel, röta och frostsador. En annan nackdel med undertrycksventilation är, att den är energikrävande, eftersom fläktarna behöver vara igång dygnet runt. (Naturvårdsverket, 2005).

Blästring är en rengöringsmetod som innebär att den förorenade ytan rengörs genom att med högt tryck spruta blästermedel. En rengöringseffekt fås av den mekaniska bearbetningen som uppstår när blästermedlet och rengöringsytan kommer i kontakt. Beroende på önskat slutresultat kan olika blästringmetoder och blästermedel väljas. (Anti-corrosion, 2016). Det finns flera blästringmetoder såsom sand-, torbo-, is-, glas- och vattenblästring. Sandblästring lämpar sig bäst för stålkonstruktioner medan torboblästring används för putsade ytor och tegelfasader. (SVB (a), u.d.). Med vattenblästring går det att rengöra eller föra bort rost, färg och andra oönskade skikt (SVB (b), u.d.).

Utöver byggnaden behöver även marken under och i omgivningen undersökas för att se om det finns föroreningar i skadliga halter. Åtgärder som kan tas till vid sanering av marken är antingen att schakta bort och reducera föroreningskällan eller att vidta skyddsåtgärder som hindrar spridning till inomhusluften. (Nationalencyklopedin, u.d.). Det är fullt möjligt att sanera marken under en befintlig byggnad men det är ofta kostsamt och tidskrävande. I flera fall används in situ-metoder där föroreningarna täcks över, till exempel med en gastät bottenplatta. (Naturvårdsverket, 2005).

Efter att åtgärderna har genomförts ska allting kontrolleras och dokumenteras. När saneringsarbetet är klart behöver det göras en uppföljning d.v.s. att det tas nya prover som mäter föroreningshalterna. Det är viktigt att dokumentationen under arbetets gång sker korrekt så att framtida projekt kan dra nytta av det. (Naturvårdsverket, 2005).

5.2 Byggtekniska lösningar

I följande avsnitt utreds tekniska åtgärder och lösningar som är relevanta vid återanvändning av äldre kulturhistoriska byggnader. Det som tas upp är energianvändning, akustik och ventilation.

5.2.1 Minimera energianvändning

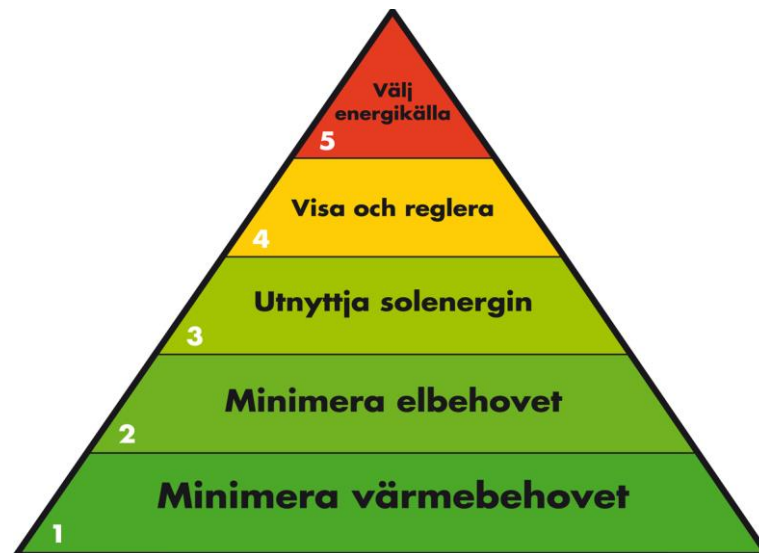
Grytli (2004) konstaterar i litteratur om energieffektivisering i kulturhistoriska byggnader att det första steget som bör tas för att energieffektivisera är att minska läckage och förluster. När energiförlusterna är reducerade kan installationssystemet förändras och/eller energikällan ersättas (Grytli, 2004).

Enligt Ståhl, Ylmén och Lundh (2011) har energieffektivisering av en kulturhistorisk byggnad betydligt fler utmaningar än en vanlig byggnad, då byggnadsdelarna har speciella värden som måste tas till vara och synas. För att kunna uppfylla BBR:s energikrav och samtidigt värna om miljön med hållbara lösningar, bör följande arbetsmetodik följas:

- Tätning av luftläckage
- Tilläggsisolera tak och golv
- Reparera fönster

- Styrning av innetemperaturen
- Effektivare utrustning
- Byte till miljövänligare energikällor

Efter att byggnaden har tätats till och läckage har minskats går det att fokusera på de tre sista stegen i metodiken. Det är i den här fasen som dimensionering av utrustning och energikällor sker eftersom när läckagen minskats visas det verkliga energibehovet. (Ståhl, et al., 2011). Ordningen i arbetsmetoden bygger på principerna från Kyoto-pyramiden som visas i figur 3. Pyramidens första steg är att minimera värmebehovet och därefter minimera elbehovet och till sist välja en energikälla som är rätt dimensionerad. (Kilman, 2011).



Figur 3 Kyotopyramiden - grundprinciper vid ombyggnad (Swedisol, u.d.)

Komplikationer som brukar uppstå i samband med energieffektivisering av kulturhistoriska byggnader handlar ofta om tilläggsisolering av ytterväggarna. Befintliga ytterväggar kan isoleras utvändigt eller invändigt. En utvändigt isolering kan göra byggnaden mer lufttät och även minska köldbryggor. Det kan bidra till en lägre inomhustemperatur som i sin tur kommer att minska uppvärmningsbehovet. En utvändigt tilläggsisolering får endast ske om det inte äventyrar byggnadens kulturhistoriska och arkitektoniska värden. Invändigt isolering tar mycket utrymme och ökar dessutom riskerna för fuktproblem och köldbryggor, eftersom tegelfasaden får lägre temperatur och riskerar frostsprängningar. Därför bör golv tilläggsisoleras och även tak så länge det inte förstör det kulturhistoriska värdet. (Ståhl, et al., 2011).

5.2.2 Ventilationssystem

Att skapa ett bra och hälsosamt inneklimat i byggnaden är viktigt. En dålig luftkvalitet kan påverka produktiviteten på arbetsplatsen på ett negativt sätt. I kontorslokaler kan det bildas föroreningar orsakat av människor, datorer, skrivare och byggmaterial. Dessa avges utspritt och kan föras bort med hjälp av allmänventilation. (Arbetsmiljöverket (b), 2018).

Det är ofta svårt att bevara byggnadens kulturhistoriska värde och samtidigt skapa effektiva och lönsamma ventilationslösningar som är anpassade till det nya användningsområdet. Det kan dock uppnås med god kunskap och erfarenhet. (SFV, 2009).

Det finns flera olika ventilationsåtgärder som kan genomföras. Det kan exempelvis vara i form av varsam tätning av fönstren eller installation av helt nya från- och tilluftskanaler. I vissa fall kan dessa åtgärder vara tillståndspliktiga eftersom de medför negativ påverkan på byggnadens kulturhistoriska värde. Exempel på liknande åtgärder är att montera ett undertak för att täcka

kanaldragning eller att skapa nya öppningar i fasaden för att installera ett nytt ventilationssystem. (SFV, u.d.).

Generellt finns det fyra typer av ventilationssystem som förekommer i kontorslokaler, självdagsventilation, frånluftsventilation, från- och tilluftsventilation samt FTX-system. FTX-system, som står för från- och tilluftsventilation med värmeväxling, är idag den vanligaste ventilationslösningen i kontorsbyggnader. Med detta ventilationssystem kan värmeenergin utnyttjas ur frånluften för att värma den inkommande luften. (Arbetsmiljöverket (b), 2018). Systemet består i stort sett av en tilluftsfläkt och en frånluftsfläkt som ventilerar i två separata kanaler samt en värmeväxlare. En utmaning med ett FTX-system är att aggregatet kräver mycket plats. Ventilationsaggregatet kan till exempel placeras i ett eget fläktrum eller i bästa fall i en outnyttjad plats på vinden. (Wahlström, 2018)

5.2.3 Akustik

Ett problem på många arbetsplatser är akustiken, eftersom buller stör trivseln, produktiviteten och hälsan. Buller är ett samlingsbegrepp för allt ljud som är oönskat d.v.s. inte bara ”störande” ljud utan även ljud som är skadligt för hörseln. (Arbetsmiljöverket, 2018). Philip Vanhoutte konstaterar i artikeln ”Akustiken är central för det nya arbetssättet” (u.d.) att det tidigare var de anställda som fick anpassa sig efter kontorsbyggnaden, men att det nu på senare tid är tvärtom, att kontorsmiljön har anpassats efter de anställdas önskemål. Därför har akustiken blivit en allt viktigare del vid utformningen av kontorsbyggnader. (Jonkers, u.d.).

Det finns stora möjligheter för att uppnå en fungerande akustik i äldre byggnader men däremot kan det finnas hinder för att kunna implementera en del åtgärder. En industribyggnad som är kulturhistoriskt värdefull har värden i dess byggnadsdelar, som måste vara synliga eller att känslan av öppenhet inte ska förvanskas. En annan orsak till att alla åtgärder inte är utförbara är att ytskiktet i äldre byggnader brukar vara känsligt. Därav får problemet lösas med flera akustiska åtgärder som tillsammans förbättrar akustiken. Lösningar kan vara att den fasta och lösa inredningen kompletteras med dämpande ytskikt, undertak kompletteras med akustikplattor på de ställen det inte förvanskar det kulturhistoriska värdet, ljuddämpande paneler och stolar samt textila utsmyckningar som gardiner och mattor. (Johansson, 2018).

6 Erfarenhet från återanvändning av kulturhistoriska industribyggnader

I detta kapitel ges exempel på två ombyggnadsprojekt i vilka byggnader med kulturhistoriskt värde har återanvänts. Fokus ligger på begränsningar och utmaningar som har uppkommit i projekten. På så sätt har underlag och inspiration samlats, vilket kan vara till hjälp för ombyggnad av Gjuteriet. Avsnitt 6.1 och 6.2 kommer skilja sig i struktur och innehåll, vilket främst beror på att de undersökta ombyggnadsprojekten är olika. En annan anledning är att två olika metoder användes för att samla in information.

6.1 Båghallarna

Båghallarna ligger i det tidigare industriområdet Sorgenfri i centrala Malmö. De är byggda på 1930-talet, och har använts som bussgarage under många år efter sedan den industriella verksamheten avslutade (Malmö stad, u.d.). Byggnaden består av fyra stora hallar och har välvda tak, Figur 4. Båghallarna ska bevaras och återanvändas för ny verksamhet (Malmö stad, u.d.). Eftersom Malmö konsthögskola riskerade att bli utan lokaler för att driva sin verksamhet, fick Båghallarna bli deras nya lokal. Ombyggnaden blev klar 2018. (Söderlind, 2017).



Figur 4 Båghallarna innan ombyggnad (Gillberg, 2015)

Arkitekten Sara Håmark (2020) som har arbetat med ombyggnadsprojektet berättar om den första utmaningen i projektet. Den bestod i att samla alla verksamhetsmässiga önskemål, behov och krav som Malmö konsthögskola ställde, och därefter försöka tillgodose dem i en befintlig byggnad som har fysiska begränsningar. Byggnadens area är liten jämfört med den totala arean som faktiskt krävs för att bedriva verksamheten. Först bestämdes det vilka funktioner som behövdes och hur de skulle föras in som separata volymer i den befintliga strukturen. De fristående modulerna fick egen stomme, eget tak och takfönster för att få in ljus genom lanterninerna (takfönster), Figur 5. Rummen placerades längs ytterväggarna för att få in så mycket dagsljus som möjligt till arbetsplatserna. Flera ateljéer behövdes, och därför byggdes en extra våning i en av hallarna, där takhöjden var stor. (Håmark, 2020).

Fredrik Aronsson (2020), som är konstruktör och avdelningschef på arkitektkontoret Här Malmö AB, berättar att det var svårt att uppfylla energikravet i byggnaden. Taket kunde inte bära den extra last som kommer att uppstå vid tilläggsisolering. Att tilläggsisolera

tegelväggarna på insidan skulle vara ett alternativ, men kan leda till frostsprängningar. Att isolera väggarna från utsidan är inte heller något alternativ, på grund av byggnadens kulturhistoriska värde och begränsade möjligheter att göra exteriöra ändringar. Det enda återstående av byggnaden som skulle kunna tilläggsisoleras är grunden. Grunden i sig ger dock inte mycket isolering, när husets övriga delar har hög värmegenomsläpplighet. Byggnaden klarade i slutändan inte energikravet. Det fick därför sökas dispens som senare blev beviljad. (Aronsson, 2020).



Figur 5 Båghallarna efter ombyggnad (Byggfaktadocu, 2020)

Det ställs höga krav på ventilationen. Enorma luftvolymmer ska bytas ut kontinuerligt. Tilluften måste vara varm, vilket kräver hög återvinningsgrad. (Aronsson, 2020).

För att uppnå en optimal ljudnivå täcktes taket med akustikplattor. Det var dock svårt att hitta akustikplattor som passade det välvda taket. I det här fallet användes mjuka material som var böjbara. (Håmark, 2020).

Höga halter föroreningar fanns i marken, eftersom byggnaden under lång tid har använts för industriverksamheter. Marksaneringsarbeten har därför utförts i samband med ombyggnaden. (Malmö stad, u.d.).

Under produktionsfasen upptäcktes skador i en betongpelare. Efter kvalificerade mätningar för att kartlägga betongens kvalitet, visade det sig att större delen av betongkonstruktionerna i byggnaden måste rivas och ersättas. Anledningen till betongens dåliga status var troligtvis salt från vinterväghållning som fördes med bussarna in i garagebyggnaderna. Saltet har trängt ned i sprickor i golvet och angripit armeringen, vilket har lett till korrosionssprängningar i betongen. Skadorna upptäcktes efter projekteringen, vilket innebar extra arbete och kostnader. (Aronsson, 2020).

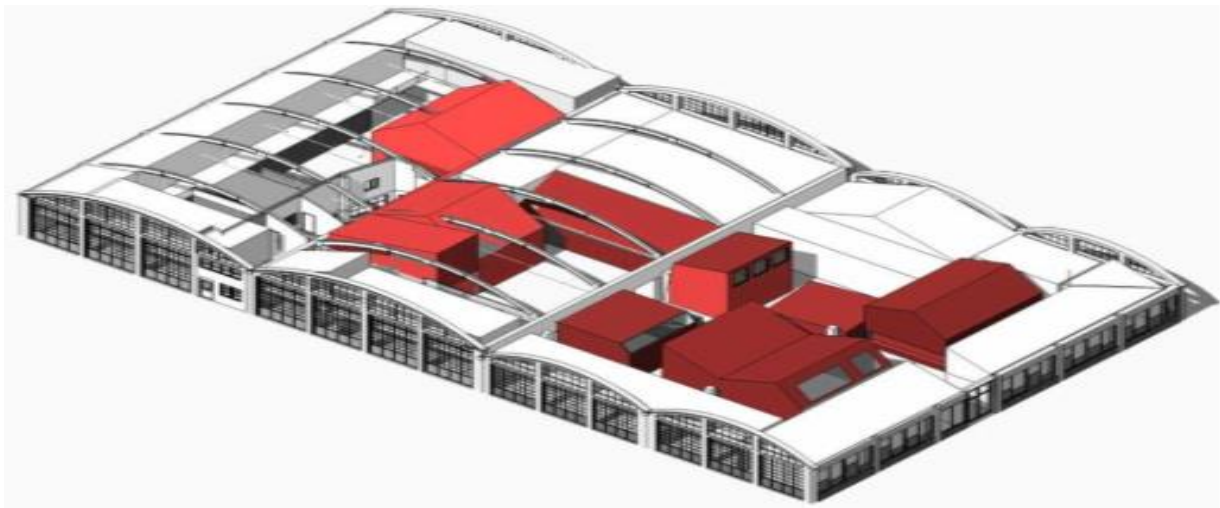
Även skador i limträbalkarna upptäcktes. Ungefär 30% av takbalkarna behövde bytas på grund av att de var fuktskadade. De nya balkarna var raka jämfört med de befintliga balkarna, Figur 6. Det uppstod därför en del svårigheter när de nya balkarna skulle läggas in bredvid de äldre. (Aronsson, 2020).

I stort sett har bara bågarna, tegelväggarna och en del takåsar återanvänts i byggnaden. Den största delen av byggnaden har däremot bytts ut. (Aronsson, 2020).



Figur 6 visar byggnadens tak efter renovering (Här Malmö AB, u.d.)

De volymer som har skapats har eget system och egen stomme, Figur 7. De kan nämligen plockas upp så bara den ursprungliga strukturen utan innerväggar och annan rumsindelning finns kvar. Därefter går det att stoppa in andra volymer om byggnaden ska ges en ny funktion. (Håmark, 2020).



Figur 7 Byggnadens olika volymer (Sydark Konstruera, 2018)

Efter saneringen fick byggnaden ett nytt grundbjälklag som är oberoende av den ursprungliga byggnadens bärande system och bärs upp med egna pelare och balkar. Detta möjliggör att även bjälklaget kan demonteras om det behövs i framtiden (Aronsson, 2020).

6.2 Uppsala mejeri

I följande avsnitt sammanfattas information från studien, ”Nytt liv i gamla industriområden – erfarenheter från Uppsala mejeris omvandling”, vilken har utförts av M. Isacson och M. Nisser (2007). Studien består bland annat av intervjuer med arkitekter och ingenjörer som har medverkat i projektet.

Mejeriet i Uppsala byggdes klart 1911 i kvarteret Tor. År 1997 lade Arla ner verksamheten vid mejeriet i Uppsala. Mejeriområdet som ligger centralt i staden ansågs ha ett industrihistoriskt värde. Byggnaderna bedömdes även ha ett kulturhistoriskt värde. Många byggnader revs i

området, medan många andra har återanvänts till bland annat bostäder. Två byggnader från 1850-talet och den stora mejeribyggningen har återanvänts.

Byggnaderna från 1850-talet har byggts om till bostäder av JM. Husen var dock slitna och sneda eftersom de är grundlagda på lera. Det var svårt att åtgärda alla skador, och kostnaderna för att återanvända byggnaderna till bostadshus blev enorma. Peter Lindborg som var projektledare på JM vid ombyggnadsprojektet sa i en intervju med Maths Isacson och Marie Nisser ”Det hade varit billigare att riva och ersätta dem med nya hus i samma stil”. Men, tillägger han, ”de har ett kulturvärde och sin charm”. Ett annat problem som har uppstått vid ombyggnaden av mejeriets industriområde var stora mängder skräp som hittades nedgrävda i marken.

Den hundraåriga stora mejeribyggningen, Figur 8, har byggts om för att användas som företagshotell, men används idag som kontorsbyggnad av ett IT-företag. Att byggnaden används för ett annat syfte än vad den byggdes om till kan anses som en nackdel. Det skulle vara betydligt bättre om företaget som skulle flytta in hade varit engagerat i projektet tidigare för att kunna påverka utformningen av byggnaden. Däremot är byggnaden anpassad och ordnad för att ge utrymme för flera olika företag, vilket är gynnsamt på lång sikt.



Figur 8 Den stora mejeribyggningen (Isacson & Nisser, 2007)

Det var viktigt att byggnaden skulle behålla sin öppenhet. För att inte ändra den ursprungliga rumskaraktären och för att behålla öppna ytor, har nya installationer lagts synliga i taket. Det behövdes således inte utföras några ändringar i de gamla trätaken. Nya arbetsplatser, trappor, belysning och toaletter har dock lagts in. Byggnaden som består av tre våningar har delats in i 13 olika nivåer med otaliga trappor.

Ett problem som både fastighetschefen och brukare har noterat är dålig luftkvalitet. En anledning till detta kan vara de olika nivåskillnaderna. Men generellt fungerar inte ventilationssystemet i byggnaden särskilt bra.

Personalen på IT-företaget arbetar i ett öppet kontorslandskap vilket underlättar för att bevara industribyggnadens öppenhet, Figur 9. I ett IT-kontor finns det många rör, ledningar och kablar som enkelt skulle kunna dras om. Detta har lösts genom att låta ledningarna och kablarna vila på skenor hängandes ner från taket. Resultatet blir att trätakets ursprungliga stil har kunnat bevaras och samtidigt underlättas framtida omdragningar och ändringar av rör och ledningar.

Förutom att det finns ett öppet kontorslandskap finns det även ett antal avskilda rum med olika storlekar.



Figur 9 Öppet landskap i IT-företaget (Isacson & Nisser, 2007)

IT-kontoret måste hålla sina drygt 400 servrar i drift dygnet runt. Därför har de installerat en dieselmotor som ska hjälpa till med elförsörjningen vid ett eventuellt strömavbrott. Dieselmotorn, som är placerad i det stålklädda rummet, låter lika mycket som bullret då mejeriet var i drift, men utanför rummet där arbetsplatserna finns hörs den knappt. Detta visar att akustiken i byggnaden är avsevärt bättre än innan, allt för att kunna klara BBR:s krav.

Många detaljer har bevarats och sparats, såsom järnbalkar, väggfästen, trappor och övriga tidsmarkörer. Ytterväggar av tegel har förvarats i sin äldre form och färg och används idag som innerväggar. Byggnadens fasad har renoverats och förändrats varsamt. Allt som gick att laga bevarades. Fasad, fönster och dörrar som gick att återanvända har rengjorts och lagats. Några av dem har dock behövt bytas ut mot nyttillverkade. Originalskyltar med texten "Uppsala mejeri" har också bevarats.

Kostnaderna som krävdes för att återanvända byggnaden var rimliga med tanke på byggnadens kulturhistoriska värde. Det som behövs som mest är "mental framställning" menar arkitekten Göran Sollenberg som var ansvarig vid ombyggnadsprojektet.

7 Kockums Gjuteri

I det här kapitlet presenteras information om Kockums Gjuteriet och om området som byggnaden befinner sig i.

7.1 Kockumsområdet

Kockums Mekaniska Verkstad AB grundades år 1840 vid nuvarande Davidshalls torg, som på den tiden låg utanför Malmö stad. Ägaren Frans Henrik Kockum köpte en tomt i Västra hamnen år 1870. Där byggdes flera förråd, verkstäder och fartygsbäddar samt en upphalningsslip och en stor docka. (Lund, Lundberg & Schlyter, 2007). Verkstads och fabriksbyggnaderna som byggdes med tegel och hade dekorativa fasader med stora bågformade fönster (Länsstyrelsen Skåne, u.d.).

Flera utvidgningar och nybyggnader utfördes under mellankrigstiden. År 1920 byggdes exempelvis en stor plåtslagarverkstad som senare ersattes av modernare hallar. Det utfördes dessutom tillbyggnader till de befintliga verkstäderna, som till exempel till gjuteriet och maskinverkstaden. Tillbyggnaderna till de befintliga byggnaderna i rött tegel utfördes också i rött tegel, och den nybyggda plåtslagarverkstaden fick putsad fasad. I slutet av 1930-talet räknades Kockums totala markareal till 126 000 m², Figur 10. (Lund, et al., 2007).



Figur 10 Kockums 1938 (Lund, et al., 2007)

Efter andra världskriget frodades företagets verksamhet. Det krävdes därför större ytor i hamnen, vilket resulterade i att arealen utökades. Kockumsområdet utvidgades norr om Stora Varvsgatan. Där byggdes bland annat fler verkstäder och stapelbäddar. (Lund, et al., 2007). Kockum var ett av de största varven i världen under 1950- och -60 talen, speciellt när det gäller stora lastfartyg (Länsstyrelsen Skåne, u.d.). Från början av 1947 och fram till mitten av 1960-talet investerade Kockum mycket i nybyggnader och tillbyggnader. År 1954 startades bland annat byggandet av kontorsbyggnaden "Gängtappen". (Lund, et al., 2007).

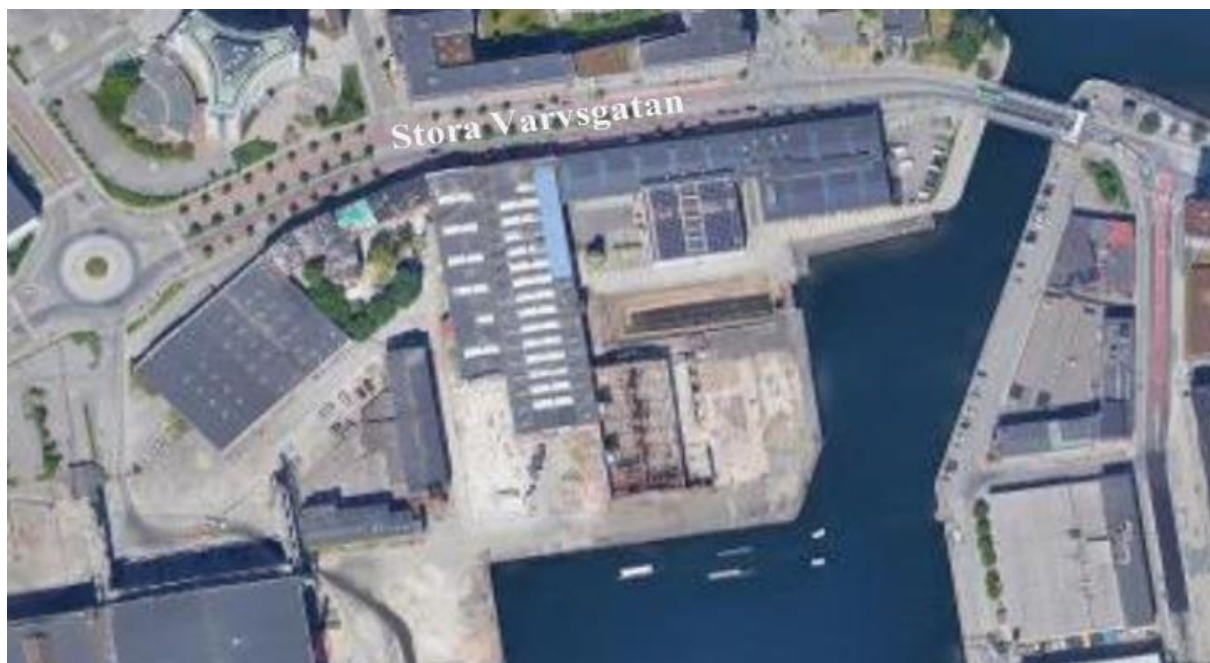
Området expanderades ytterligare med flera byggnader och anläggningar från slutet av 1960- och fram till 1970-talet. I och med oljekrisen under 1970-talet och de därmed stora förlusterna, började en förändringsprocess för företagen. (Lund, et al., 2007). År 1979 lämnade Kockum, som följd av lönsamhetsproblemen, över sin varvsrörelse till statliga Svenska Varv AB (Gentili,

2009). Kockums civila fartygsproduktion avvecklades av regeringen i början av 1980-talet, vilket ledde till att Saab etablerade sig i området. Det byggdes så småningom en bilfabrik som lades ner efter ett par år. (Lund, et al., 2007).

Numera finns Kockum fortfarande kvar i Malmö men som en liten beståndsdel av sin ursprungliga verksamhet. Det tidigare Kockumsområdet utvecklas idag till helt en ny stadsdel. Den stora delen är redan bebyggd och har tagits i bruk, medan andra delar, som exempelvis söder om Stora Varvsgatan, nu är under uppbyggnad. Området kommer att bestå av bostäder, affärer, restauranger och kaféer. (Lund, et al., 2007).

7.2 Varvsstaden

Före detta Kockumsområdet söder om Stora Varvsgatan kallas idag för Varvsstaden, Figur 11. Området anses som en länk mellan Malmö innerstad och Västra hamnen. (Varvsstaden, u.d.). Fastigheten som befinner sig där har en areal på mer än 190 000 m² och består främst av industribyggnader som är uppförda under tiden från 1910-talet och fram till 1980-talet. (Lund, et al., 2007).



Figur 11 Flygfoto över området söder om Stora Varvsgatan (Google Maps, 2020)

Byggnaderna är unika med sin utformning, men de flesta lokalerna är numera tomma. Vissa lokaler används dock av livskraftiga industrier eller småföretag. (Lund, et al., 2007).

Varvsstaden ägs idag av Peab och Balder, som har planer för att utveckla området. En ny detaljplan har tagits fram för att återanvända gamla byggnader och möjliggöra byggandet av nya bostäder. Ytterligare en detaljplan ska ge möjlighet att bygga en gång- och cykelbro över kanalen, med syftet att koppla ihop Västra Hamnen med stadskärnan, Figur 12. (Malmö stad (c), 2019).



Figur 12 En detaljplan som visar hur området ska se ut (Varvsstaden, u.d.)

Byggnader som är planerade att återanvändas är Maskin- och monteringshallen, Magasinet, Snickeriet, Administrationsbyggnaden och Gjuteriet (Malmö stad (c), 2019). Den sistnämnda är byggnaden som detta examensarbete kommer att fokusera på.

7.3 Gjuteriet

I detta avsnitt beskrivs byggnadens historia och förutsättningar såsom tekniska egenskaper, befintliga skador och föroreningar samt byggnadens kulturhistoriska värde.

7.3.1 Historia och byggnadsbeskrivning

I början av 1900-talet engagerades arkitekten Axel Stenberg för att rita de nya byggnader som sedan lade grunden för Kockums tidstypiska byggnadsstil. Av alla byggnader är det gjuteriet som sticker ut med sin arkitektur och ses som kronjuvelen för hela Varvsstaden, Figur 13. (Varvsstaden, u.d.). Ursprungliga ritningar på Gjuteriet visas i bilaga 2.



Figur 13 Gjuteriets södra gavel (Varvsstaden, u.d.)

Gjuteriet som är placerat i den östra delen av Varvsstaden stod färdigt 1910 och blev således den första av de nyplanerade byggnaderna på Kockums nya område. I början låg byggnaden

helt fritt och bestod av en hög hall med ett lägre sidoskepp på den östra sidan. Den östra långsidan, södra och norra gaveln var dekorerade med texten *KOCKUMS MEK. VERKSTADS AB*. Texten på den norra gaveln är kvar än idag dock har den försvunnit på den södra gaveln trots att det är gjuteriets enda sida utan några tillbyggnader. (Lund, et al., 2007).

7.3.2 Byggtekniska egenskaper, tillbyggnader och renoveringar

Sedan Gjuteriets uppbyggnad har det gjorts flera tillbyggnader och påbyggnader för att uppfylla och tillfredsställa olika behov. På 1930-talet förlängdes maskinverkstaden som i sin tur anslöts på gjuteriets västra långsida. I slutet av 1930-talet gjordes det även en tillbyggnad ovanpå sidoskeppet på den nordöstra delen. Påbyggnaden gjordes för att få plats för omklädningsrum och dusch för arbetarna, men byggdes om till matsal under 1960-talet. En påbyggnad gjordes 1938 ovanpå gjuteriets sydöstra sidoskepp som sedan blev påbyggd ytterligare gånger under 1960-talet. Under 1940-talet gjordes en tillbyggnad på den norra gaveln vilket är orsaken till de igenmurade fönstren. (Lund, et al., 2007). Tillbyggnader och en del av maskinhallen som stod i direkt anslutning med Gjuteriet finns inte kvar idag. Bilder som visar Gjuteriet innan och efter rivningen finns i bilaga 3 och 4.

Förutom tillbyggnader genomgick byggnaden en hel del renoveringar också. En av renoveringarna utfördes 1943. Då byggdes taket om med nya fackverksbalkar och trätaket ersattes med lättbetongplattor. Senare under 1970-talet utfördes en större renovering med fokus på ergonomi och miljöarbete. (Lund, et al., 2007).

Byggnaden har stora halvcirkelformade gjutjärnsfönster på vardera gaveln med mycket ljusinsläpp, inte minst från de stora sågtandsformade takfönstren s.k. lanterniner, Figur 14 (Varvsstaden, u.d.). Enligt ritningar som är hämtade från Malmö stadsarkiv (2020) har Gjuteriet en total takhöjd på ungefär 15 meter.



Figur 14 Gjuteriets stora hall sedd från söder (Lundberg, 2004)

Fasaden är av rött tegel och är delvis dekorerad med brunt och kalksandsten. På insidan täcks väggarna av gulmålad puts och golvet är av asfalt. (Varvsstaden, u.d.).

Stommen för byggnaden är en stor stålkonstruktion som även bär upp de genomgående traverserna på vardera sida. Förutom att stålkonstruktionen bär en hel del skapar det även förutsättningar för en stor öppen yta med fri sikt genom hela byggnaden. (Varvsstaden, u.d.).

7.3.3 Kulturhistoriskt värde

Som tidigare nämnts i avsnitt 4.1, finns det två alternativ för att bevara de industriella arven. I det här fallet kommer industribyggnaden att återanvändas för att kunna skapa plats för en ny verksamhet. Enligt Martin Shoaibi (2020) har Peab och de delaktiga i projektet fått i uppgift att ombyggnaden ska ske på ett sådant sätt så att det inte märks på utsidan, det vill säga allt utvändigt ska behållas. Invändigt är det lite mindre omfattande restriktioner när det gäller ombyggnaden. (Shoaibi, 2020).

Lund et. al. (2007) presenterar riktlinjer för en varsam förändring av en kulturhistoriskt värdefull byggnad i Varvsstaden. Riktlinjerna kan delas enligt följande:

Utvändigt

Tegelfasaden får inte putsas, målas, slammats eller täckas över. Vid behandling av tegelfasaden är det viktigt att se till att patinan inte försvinner. Omfogningen bör göras med ett fogbruk som har liknande färg och sammansättning som det ursprungliga. Även historiska spår och detaljer bör bevaras. Onödiga resningar av fasader och interiörer bör undvikas.

Muröppningar som exempelvis dörr- och fönsteröppningar visar mycket om byggnadens historia och tidigare användning. Vid ombyggnad eller ändring av byggnaden ska de befintliga muröppningarna bevaras och utnyttjas.

Småspröjsade metallfönster och lanterniner är väldigt typiska drag för industriarkitekturen. Byggnadens fönster och lanterniner bör bevaras. De får däremot ersättas med nytillverkade av samma sort. Detaljerna är viktiga och ska beaktas.

Invändigt

Byggnadens öppna konstruktioner såsom takstolar, pelare och andra bärande konstruktioner av trä, svetsat järn eller nitar anses vara typiska och karaktärskapande drag hos industriarkitekturen. Dessa öppna konstruktioner ska därför behållas synliga. De befintliga konstruktionerna får inte ersättas men vid behov kan stödkonstruktioner byggas till som förstärkning.

Byggnadens stora volym är något som är typiskt för industriarkitekturen och bör därför bevaras. Rymden i hallarna bör också bevaras genom att behålla hallarna öppna och inte dela dem med mellanväggar eller i flera våningar. Vid behov kan mindre rum skapas om dessa inte påverkar känslan av rymd.

Golvmaterial i många av Kockumshallarna speglar verksamheternas historia. Där användes gjutna och asfalterade golv. På en del ställen är golvet belagt med träkubb eftersom det mjuka trägolvet var mer behagligt för arbetarna att stå på. Golvmaterialen bör förvaras, men om det inte är möjligt ska de ersättas med likvärdiga.

7.3.4 Funktion då och nu

Till en början var Gjuteriet utrustat med två kupolugnar, torkugnar och tre traverser. År 1937 kompletterades det med ett renseri. Tillbyggnaden i form av ett renseri behövdes, eftersom det vid rensningen i gjuteriet alstrades mycket damm och tog dessutom stort utrymme. (Varvsstaden, u.d.). Gjuteriet var den del av varvet där det tillverkades propelleraxlar av stål till

båtarna. Det fanns speciella formar för propelleraxlarna som fylldes med flytande stål, Figur 15. När stålet sedan hade svalnat i formen transporterades det med traktorer till renseriet där det skars, slipades och slogs för att förfina gjutgodset. Processen fortsatte i maskinhallen, där propelleraxlarna anpassades till sina infästningar på fartygen. (Länsstyrelsen Skåne, u.d.).



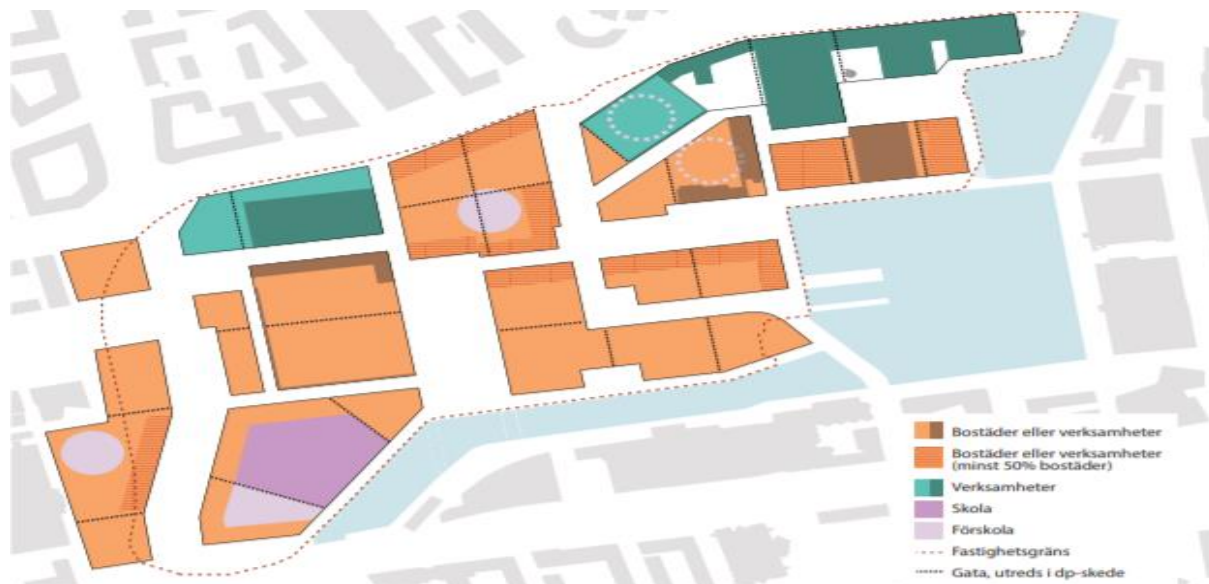
Figur 15 Interiörbild från gjuteriet år 1981 (Malmö stadsarkiv, u.d.).

Kockums lade ner sin civila fartygsproduktion i Malmö 1987 dock fortsatte varvet tillverka ubåtar, som pågick fram till 1998 då även ubåtstillverkningen upphörde. De sista maskinerna flyttades från området i december 2014. Sedan dess har området varit ödelagt. (Johnson, 2015).

Området och byggnaderna har varit ödelagda i flera år vilket har fått en del obehöriga att söka sig in till platsen (Shoaibi, 2020).

7.3.5 Gjuteriet får en ny funktion

Malmö stad har arbetat fram en utvecklingsplan för Varvsstaden som visar framtida mål och planer för området. I figur 16 visas en karta över området där byggnaderna är ifyllda med olika mönster som visar vad de är tänkta att användas till. Planerna utgår från stadsdelens framtida utveckling och syfte. Det är inga fastställda planer utan de kan komma att ändras i framtiden. I kommunens utvecklingsplan som blev klar 2014 visas att Gjuteriet är tänkt att användas till bostäder eller verksamheter. Målet är en funktionsblandad stadsdel, där en blandning av bostäder och verksamheter uppnås i varje kvarter. (Stadsbyggnadskontoret, 2014).



Figur 16 Kartan visar vad Varvsstadens byggnader är tänkta att användas till i framtiden (Stadsbyggnadskontoret, 2014)

I Malmös översiktsplan står det även att ytor som ligger i närheten av regionala kollektivtrafiknoder bör användas till att bygga stora kontorsbyggnader. För stadens utveckling är det synnerligen betydelsefullt att arbetsplatsintensiva verksamheter placeras på gångavstånd från järnvägsstationer, spårvägsstråk och andra kollektivtrafiknoder. Västra hamnen, Hyllie och Nyhamnen är områden som kommer att innehålla olika verksamhetslokaler. Malmö stad menar även att det är bra om olika funktioner och verksamheter samsas på ett och samma område eftersom det skapar goda expansionsmöjligheter för affärsverksamhet och jobb. I dagsläget befinner sig största delen av Malmös arbetsplatser i blandad stadsbebyggelse, det vill säga tillsammans med bostäder och affärsverksamhet. (Malmö stad, 2018).

Dock kan inte alla verksamheter utvecklas i blandad bebyggelse utan en del behöver placeras i särskilda verksamhetsområden. Det kan vara verksamheter som bygg- och anläggningsverksamhet, bilindustri eller annan mindre industri, rättare sagt verksamheter som kräver mycket yta, som är störande eller som innebär någon risk för närliggande byggnader. Verksamheter som drar till sig mycket biltrafik bör heller inte placeras i blandad bebyggelse. (Malmö stad, 2018).

För att kunna omvandla äldre centralt belägna industriområden till blandad stadsbebyggelse, behövs det nya verksamhetsområden. Därför är det viktigt att det genomförs omvandlingsprocesser som erbjuder företag nya arbetsplatser och möjligheter. (Malmö stad, 2018).

PEAB Sverige AB och Malmö stad arbetade fram ett planprogram för området redan 2011, där det bland annat skrivs att det ska bli en attraktiv stadsdel som har fokus på hållbarhet och nyskapande stadsutveckling. Det nämns även att kulturhistoriska arvet ska bevaras varsamt och att området ska bli en blandning av historisk och modern bebyggelse. (Stadsbyggnadskontoret, 2011).

År 2017 arbetades DP 5175 fram, som är detaljplanen för varvshallarna. I detaljplanen beskrivs den framtida bebyggelsen lite mer specifikt samt vad Länsstyrelsen, andra myndigheter och sakägare tycker om planförslaget. (Stadsbyggnadskontoret, 2017). I början av 2020 började ombyggnadsarbetet av gjuteriet ta fart. Det är planerat att det ska bli en kontorsbyggnad. Verksamheterna kommer att placeras i de gamla industrihallarna medan bostäderna kommer att vara nyproducerade. (Stadsbyggnadskontoret, 2017).

7.3.6 Befintlig byggnad

En undersökning av hela byggnaden har gjorts för att se vilka skador det finns på byggnaden och vad som behöver saneras. Fuktpromblem yttrar sig på olika sätt i byggnaden. Stålkonstruktionerna och tegelstenarna är drabbade av fuktskador i form av rost och vittring. (Shoaibi, 2020).

Då byggnaden ligger nära vatten har undersökningen även visat att en del pålar i grundläggningen är fuktskadade och behöver bytas ut (Shoaibi, 2020). Att industribyggnader byggdes nära vatten var vanligt förr i tiden, men det medförde även en del risker och skador på grund av närhet till vattnet. Eftersom de byggdes på utfylld mark riskerar byggnaden att få sättningsskador i grunden och även skevhet i väggar och bjälklag kan uppkomma. (Lindgren & Larsson, 2012). Under platsbesöket uppmärksammades sprickor orsakade av sättningar i väggarna på de närliggande industrilokalerna.

För att kunna undersöka och åtgärda föroreningar som förekommer i byggnaden måste en förstudie genomföras. Där analyseras och inventeras byggnadens historik och verksamheter. (Naturvårdsverket, 2005). Undersökningen som har utförts av Gjuteriet visar att olika föroreningar kan förekomma i byggnaden.

Föroreningar som har uppkommit av byggnadens tidigare verksamhet kan främst förekomma i form av gjuterisand, oljor, tungmetaller och andra restprodukter. Byggnadens takkonstruktion och väggar kan därför vara kontaminerade med tungmetaller och/eller gjuterisand. Restprodukter och föroreningar kan även finnas i marken. (Structor, 2015).

Förr i tiden var de flesta miljöstörande ämnena inte identifierade. Därför användes de i nästan alla äldre industribyggnader. Eftersom byggnaden är uppförd före 1976 kan asbest finnas i flera byggmaterial och även som brandskydd. Det finns även stor risk att Gjuteriet har PCB (polyklorerade bifenyler) i golvmassor och fogmassor, då tillbyggnader och renoveringar har ägt rum under perioden 1956–1973. (Naturvårdsverket, 2005).

År 2017 utbröt det en stor brand i maskinhallen som ligger bredvid gjuteriet. Efter en stor släckningsinsats kunde branden hindras från att nå närliggande byggnader. (Johansson, Sköldbäck, Björne & Strand, 2017). Brand är inte bara farligt för den drabbade byggnaden utan också för närliggande byggnader och markytor, eftersom föroreningar och farliga material kan spridas via vind och rök till andra platser utanför brandplatsen. (Miljöförvaltning, 2016).

8 Ombyggnad av Gjuteriet

I följande kapitel tas åtgärder för Gjuteriets skador och föroreningar upp. Här presenteras även byggtekniska lösningar och information om byggnadens utformning. En del åtgärder och lösningar har tagits fram med hjälp av litteraturstudie och resterande genom respondenternas svar.

8.1 Åtgärder för föroreningar och skador

Gjuteriet har under tiden då verksamheten var igång tagits om hand och renoverats regelbundet, men sedan verksamheten upphörde har byggnaden stått tom och det har inte funnits något intresse att underhålla den. I nuläget är byggnaden drabbad av flera skador och föroreningar som måste åtgärdas innan ombyggnadsarbetet kan börja. (Shoaibi, 2020).

Blästring kan vara lämpligt för att rengöra och behandla de flesta förorenade byggnadsmaterialen. Metoden kan användas för att rengöra materialen från brandföroreningar eller tungmetaller. (Anti-corrosion, 2016).

Byggnadsdelar som innehåller asbest kan bytas, rensas eller kapslas in. Inkapsling kan dock inte ses som en långsiktig lösning (Naturvårdsverket, 2005).

Det krävs även en inventering och sanering av PCB. Förutom att saneringen är bra för hälsan och miljön behövs den enligt lagkrav och behöver redovisas till tillsynsmyndigheten som oftast är kommunen. Det finns risk att 0,1–1% av den ursprungliga halten finns kvar även efter saneringen. Det är fastighetsägarens ansvar att identifiera och ersätta byggmaterial som misstänker sprida PCB. (Naturvårdsverket, 2005).

Skador på taket måste åtgärdas, då det i nuläget saknas tak på flera ställen och det kan läcka in regn och skada byggnaden invändigt. Renoveringen av taket kommer att ske stegvis så att byggnadens stabilitet inte förstörs och därmed minska risker för att någon byggnadsdel rasar. (Shoaibi, 2020).

Stålbalkarna och andra stålelement i stålstommen behöver blästras eftersom rost har ingripit och lämnat stora märken. Det finns en del tegelstenar som har vittrat och behöver ersättas. En del fönster är fuktskadade och behöver därför också ersättas med nya. (Shoaibi, 2020).

Enligt Jonas Håkansson (2020) kommer stålkonstruktionen att blästras på plats för att ta bort rostskador och missfärgningar. Träpålningen kommer att bevaras och förstärkas med betongpålning på de ställen där det behövs. Det är tänkt att lägga nya trätakstolar, som till utseendet liknar de befintliga fackverksbalkarna. (Håkansson, 2020).

De skadade tegelstenarna ska ersättas med nya som liknar de ursprungliga i form, material och uppbyggnad. Nya fönsterglas som liknar de ursprungliga i utseende kan läggas in och metallram kan behandlas och återanvändas. (Shoaibi, 2020). Tegelstenar som går att återanvända, samlas in från olika byggnader i Kockumsområdet och skickas iväg för att saneras och slutligen återanvändas. Om det saknas material finns det en andrahandsmarknad där byggnadsmaterial från olika årtal är till salu. (Håkansson, 2020).

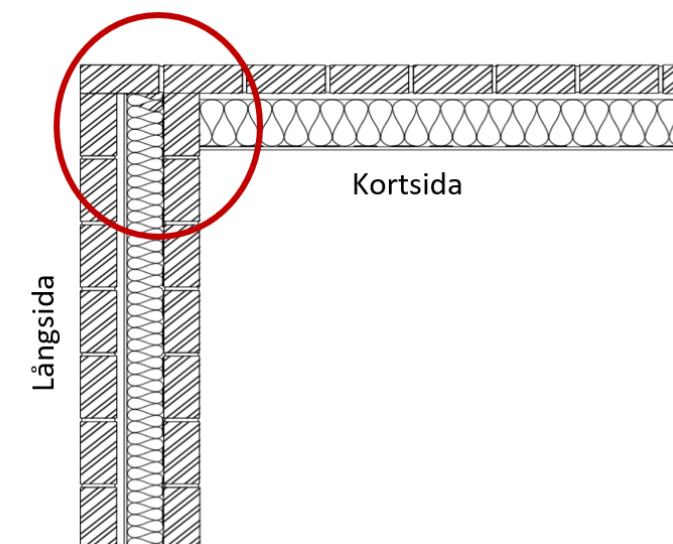
Ytterligare fuktskador kan förekomma i byggnaden utan att visa synliga tecken. För att åtgärda fuktskador brukar det fuktskadade materialet ofta bytas ut helt och hållet, vilket medför stora kostnader och ökad miljöbelastning. En byggnad som inte är fuktsäker kan dock inte uppfylla kraven på en hållbar byggnad. (Kumlin, 2018).

8.2 Byggtekniska lösningar och utformning av Gjuteriet

Gjuteriet och nästan alla andra äldre industribyggnader har en murad vägg främst av tegel som har dålig isoleringsförmåga. Gjuteriets tegelfasad måste bevaras varsamt och inga förändringar får förekomma utvändigt. (Shoaibi, 2020).

Shoaibi berättar att vid ett nybyggnadsprojekt kan en konstruktör lösa de flesta problemen utan större svårigheter eftersom standardlösningar kan användas. När konstruktörerna däremot får ett projekt som Gjuteriet, där delar av byggnaden ska bevaras behöver unika lösningar hittas. För att kunna handskas med alla utmaningar som följer med ett liknande ombyggnadsprojekt krävs många års erfarenhet. (Shoaibi, 2020). Håkansson konstaterade att den största utmaningen vid ett ombyggnadsprojekt är, att bygget behöver anpassa utifrån de befintliga byggnadsdelarna. Till exempel behöver ombyggnaden av taket ske stegvis för att inte riskera att byggnaden rasar eller att stabiliteten påverkas. (Håkansson, 2020).

Det kommer att finnas både invändig och utvändig isolering. Tegelväggarna på västra och östra sidan, d.v.s. långsidorna, har tidigare fungerat som innerväggar, men eftersom tillbyggnaderna har rivits bort är de nu ytterväggar, se bilaga 4. Långsidorna kommer därför att tilläggsisolera på utsidan så det blir skalmursväggar med insida av tegelstenar. Däremot kommer tegelfasaden på den norra och södra sidan, d.v.s. kortsidorna, att tilläggsisoleras invändigt. Linjära köldbryggor kan bildas i hörnen där isoleringen inte möts, Figur 17. (Håkansson, 2020).



Figur 17 Principskiss(horizontalsnitt/plan) som visar hur Gjuteriets kort- och långsidor tilläggsisoleras

Fönstrena är en stor orsak till värmeläckaget. Därför ska de ersättas med fönster som har bättre värmemotstånd för att kunna uppfylla BBR:s energikrav. De nyttillverkade fönstrena kommer att likna de ursprungliga småspröjsade gjutjärnsfönstrena. (Shoaibi, 2020)

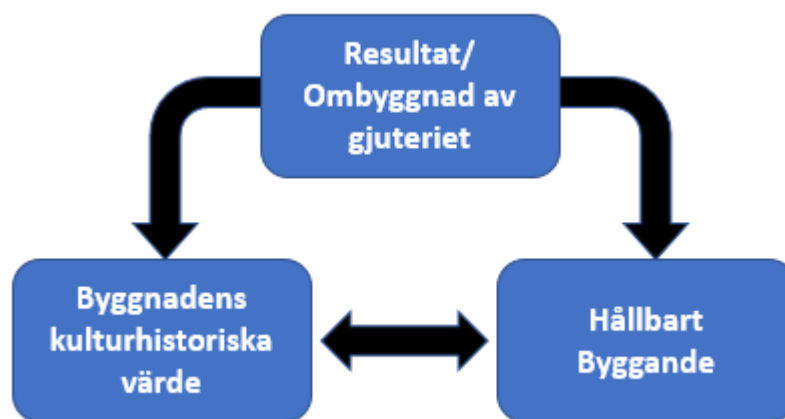
Det är väsentligt att byggnaden är tät för att få ett välfungerande FTX-system (Wahlström, 2018). För närvarande finns det inga delar kvar av det äldre ventilationssystemet. Enligt Håkansson (2020) kommer det att byggas två rum för luftbehandlingsaggregat uppe på taket. Rummen kommer att täckas med gammal plåt som återanvänds från byggnader i Varvsstaden. De kommer att vara synliga, se bilaga 4. För att minimera bullret kommer akustikplattor att placeras i taket. (Håkansson, 2020).

Byggnaden kommer att bestå av tre våningar och en liten källare. Källaren kommer att fungera som teknikutrymme, där det kommer att finnas undercentral och sprinkelbassäng. Det kommer även att finnas två hissar i vardera sida av byggnaden. (Håkansson, 2020).

9 Analys

Återanvändningen av Gjuteriet kan bidra till enorma kvaliteter med avseende på det kulturhistoriska bevarandet och stadsutvecklingen. Detta kan endast uppnås genom att åstadkomma en balans mellan byggnadens nya funktionella krav, kulturhistoriska värden, tekniska egenskaper samt befintliga skador och föroreningar. I detta kapitel kommer resultatet av litteraturstudien och intervjuerna att analyseras ur ett kulturhistoriskt perspektiv med avseende på riktlinjerna som har nämnts i avsnitt 7.3.3. Analysen kommer även att beakta de centrala delarna inom hållbart byggande, som har nämnts i avsnitt 3.2.

Byggnadens kulturhistoriska värde prioriteras högst i det här projektet. De flesta åtgärder och ändringar analyseras därför först ur ett kulturhistoriskt perspektiv. Ombyggnaden kommer inte att vara socialt hållbar om det inte tas hänsyn till byggnadens kulturhistoriska värde. För att kunna bygga hållbart behöver de tre dimensionerna social-, ekonomisk- och miljömässig hållbarhet betraktas som en helhet. Analysen utförs enligt modellen som visas i Figur 18. Det finns en direkt koppling mellan resultatet och hållbart byggande, eftersom en del lösningar eller åtgärder prioriterar hållbart byggande före byggnadens kulturhistoriska värde. Det finns dessutom en koppling mellan de två nedre rutorna i figuren, eftersom en lösning som inte förvanskar byggnadens kulturhistoriska värde kan förbättras ytterligare genom att bli hållbar, och tvärtom. En ändring som är fördelaktig ur ett hållbarhetsperspektiv kan dessutom, i vissa fall äventyra byggnadens kulturhistoriska värde.



Figur 18 Ombyggnad med hänsyn till byggnadens kulturhistoriska värde och hållbarhet

I samband med platsbesöket och intervjuerna kunde det observeras att enbart stålpelare, gavlar och en del tegelstenar kommer att återanvändas. Andra byggnadsdelar kommer att ersättas med nytillverkade. En del utförda och planerade ändringar strider mot riktlinjerna för varsam ombyggnad av Varvsstadens byggnader, se avsnitt 7.3.3. Att ersätta de befintliga fackverksbalkarna med trätakstolar strider mot riktlinjen att bevara stålkonstruktionerna. Men trots att bytet av takkonstruktionen strider mot de kulturhistoriska kraven, kan det skapa möjlighet till tilläggsisolering på taket. Detta bidrar alltså till att byggnadens värmemotstånd förbättras och dess energianvändning minskas. En mindre energianvändning bidrar i sin tur till hållbart byggande.

Att isolera invändigt på byggnadens norra och södra kortsida möjliggör bevarandet av gavlarna, texten och de övriga detaljerna. En invändig isolering kan däremot leda till skador som resulterar i ökat uppvärmningsbehov, lägre resurseffektivitet och hälsoproblem. Eftersom Gjuteriets karaktärsskapande stålkonstruktion behöver synas för att inte förvanska det kulturhistoriska värdet, kan det bli ytterligare en faktor som bidrar till köldbryggor, eftersom

delarna inte kan isoleras. Detta leder till ökade värmeförluster och därmed högre uppvärmningskostnader.

Tegelfasaden på långsidorna har i princip litet arkitektoniskt värde eftersom det har varit en innervägg. Att isolera långsidorna utvändigt är mer fördelaktigt ur hållbarhetssynpunkt. Till skillnad från invändig isolering bidrar utvändigt isolering till att minimera värmebehovet och fuktproblem. Genom att isolera den större delen av fasaden invändigt kommer energianvändningen minskas.

Bevarandet av lanterninerna på taket och de stora fönsterpartierna är bra ur ett kulturhistoriskt perspektiv och gör dessutom att dagsljus kan utnyttjas effektivt. Dagsljus är viktigt eftersom det förbättrar fokuset och välmåendet. Dessutom minskar kostnaderna för belysning. Dock medför stora fönster och glaspartier en del andra kostnader. Förutom högre uppvärmningskostnader, förekommer också kostnader för tillverkning av specialanpassade fönster med bättre värmemotstånd. De nya fönsterpartierna kommer att efterlikna de ursprungliga. På så sätt kommer det kulturhistoriska värdet inte att påverkas i särskilt stor omfattning. Att återanvända den ursprungliga metallramen är fördelaktigt både ur kulturhistoriskt och hållbarhetsperspektiv. Tätning av byggnaden inklusive fönsterpartier hör till steg ett och två i kyotopyramiden, nämligen minimerat el- och värmebehov, som är viktiga delar i en hållbar byggnad.

För att ersätta skadade tidstypiska byggnadsmaterial finns det två alternativ, det ena är att tillverka ett nytt likadant eller att köpa det från en andrahandsmarknad där byggnadsmaterial från olika årtal säljs. Att återbruka byggnadsmaterial från en annan byggnad är en resurseffektiv lösning som dessutom tar vara på det kulturhistoriska värdet. Som nämnts i avsnitt 3.2 är återanvändning det bästa alternativ ur hållbarhetsperspektiv. Att tillverka nytt material är dessutom resurskrävande och kan bli betydligt dyrare än en andrahandsmarknad.

Tungmetaller, gjuterisand och PCB kan finnas i olika delar av byggnader. För att skapa en hållbar och hälsovänlig byggnad måste föroreningar avlägsnas. Förorenade material kan åtgärdas på olika sätt beroende på vilken typ av förorening det handlar om. Trots att inkapsling möjliggör att de ursprungliga byggnadsdelarna kan bevaras, finns det nackdelar som trotsar hållbarhet. Metoden beaktas som en kortsiktig lösning, eftersom de inkapslade byggnadsdelarna kommer att behöva bytas ut eller behandlas på nytt i framtiden. Kortsiktiga lösningar som inkapsling innebär ökad resursanvändning och därmed även extra kostnader. Genom blästring avlägsnas olika typer av föroreningar och rost. Blästring anses som ett hållbart alternativ eftersom den möjliggör återanvändning av ursprungliga material och kan dessutom göras på plats. På så sätt undviks onödiga transporter som kan innebära extra kostnader och ökad miljöbelastning.

Att dela byggnaden i flera våningar strider mot att bevara känslan av rymd i Varvsstadens hallar. Detta kan alltså påverka känslan av öppenhet och därmed byggnadens upplevelsevärde. Men eftersom byggnaden nästan är 15 meter hög, blir det högt till tak på alla våningar. Känslan av öppenhet kommer således ändå att finnas kvar, dock i mindre omfattning.

Att använda demonterbara byggnadsdelar och material underlättar för framtida ombyggnad eller återanvändning. Det skapar också bättre förutsättningar för att sortera rivningsavfall som sedan kan återvinnas. Att Gjuteriet byggs med demonterbara byggnadsdelar ger upphov till egenskaper som flexibilitet och generalitet, vilket bidrar till bättre hållbarhet.

10 Diskussion

De äldre industribyggnaderna är välbyggda och består av material som är av hög kvalitet. En orsak till detta skulle kunna vara att man förr i tiden inte hade kunskapen att optimera konstruktionerna som därmed ofta blev överdimensionerade när det gäller livslängd. En annan orsak kan också vara att byggnader faktiskt dimensionerades för att få längre livslängd. Äldre byggnader är däremot inte anpassade för dagens förutsättningar och krav, vilket kan leda till svårigheter vid ombyggnadsprojekt. När grundläggningen till Gjuteriet byggdes fanns exempelvis inte dagens kravställningar på kvalitet, utläggning och packning av fyllnadsmaterial. Troligen är det anledningen till sättningskadorna på de närliggande byggnaderna.

Återanvändning av en äldre kulturhistorisk värdefull industribyggnad erbjuder många fördelar men även nackdelar. En fördel är att återanvändning kan bidra till att spara på jordens resurser och även ta vara på platsens kulturhistoriska värde. Bland nackdelarna kan det nämnas att byggnadens kulturhistoriska värde kan begränsa byggnadens energieffektivisering och val av miljövänliga material. Jämfört med nyproduktion kan det dessutom finnas svårigheter att komma fram till energisnåla och billiga lösningar.

Ombyggnad av Gjuteriet i Varvsstaden är ett bra exempel på hur områdets resurser och kvaliteter kan tas till vara. Genom att använda de befintliga vatten- och avloppsledningar som finns i byggnaden och i närheten kan det bli resurseffektivt. Varvsstaden som ligger ganska centralt i Malmö kommer att byggas ut så att det blir en blandad bebyggelse med bostäder och kontor samt andra verksamheter. Så de befintliga vatten- och avloppssystemen är troligen underdimensionerade och behöver därför installeras på nytt eller bytas. Mycket kommer att byggas till för att tillfredsställa framtida behov i området, vilket kommer leda till stora kostnader.

Några planerade eller utförda ändringar i ombyggnadsprojektet Gjuteriet kan tyckas förvanska det kulturhistoriska värdet, men det ska även has i åtanke att byggnaden är mer än 100 år gammal och måste hålla i många år till. Även om målet är att bevara så mycket som möjligt, är det i första hand viktigare att försäkra att byggnaden håller i längden. Hållbarheten och livslängden spelar stor roll då arbetarna måste kunna trivas och känna sig trygga när de vistas i byggnaden. Det är viktigt att byggnaden blir välbyggd nu så att det förebygger framtida skador och kostnader. Bevaras allt som det är kan det leda till högre uppvärmningskostnader då byggnaden inte är lufttät och välisolerad. Dessutom kan det uppstå fuktskador och hinder för en välfungerande ventilation. Att använda befintliga fuktskadade byggnadsmaterial intill nytillverkade kan exempelvis resultera i att fukten sprids till de nya byggnadsdelarna. Detta kan i sin tur leda till hälsoproblem, extra kostnader och ökad resursanvändning.

Eftersom ombyggnadsprojekt av kulturhistoriska byggnader ofta är unika och komplicerade, krävs det rätt inställning och attityd för att bemöta utmaningarna. Då oväntade saker kan hända och kostnaderna kan öka drastiskt, är det viktigt att byggherren/beställaren har klart för sig hur mycket de är redo att betala för att bevara det kulturhistoriska värdet. Å ena sidan finns det folk som tycker att det inte är lönt att bygga om, att byggnaden istället kan rivras och byggas om på nytt för mycket lägre kostnader. Men å andra sidan finns det de som värderar det kulturhistoriska värdet högre än pengar och är redo att göra sitt yttersta för att bevara kulturarvet.

Varje föregående projekt skapar lärdomar och erfarenheter som kan utnyttjas i framtida projekt. Dessutom finns det med stor sannolikhet likheter mellan ombyggnadsprojekten inom något område, kanske liknande förutsättningar, skador eller föroreningar. Trots att fokuset i studien ligger på en specifik byggnad som har sina unika förutsättningar och egenskaper har det tagits

med generella lösningar och åtgärder som kan implementeras vid ombyggnad av kulturhistoriska industribyggnader.

I samband med undersökningen av två referensprojekt noterades svårigheter med att uppfylla BBR:s energikrav och arbetsmiljöverkets föreskrifter om bra luftkvalitet. Utmaningarna och svårigheterna i referensprojekten har på sätt och vis format fokusområdet i studien. Men det som inte noterades i början var att stora delar av byggnaden behövde bytas mot nytillverkade, vilket i sin tur möjliggjorde optimering av byggnadens värmegenomsläpplighet. Ytterligare en aspekt som vi inte tänkte på var att tegelfasaden på långsidorna kan isoleras utvändigt eftersom de saknade ett arkitektoniskt värde.

Sedan coronavirusets utbrott har anställda på kontorsbyggnader blivit tillsagda att jobba hemifrån för att minska smittspridningen, vilket har lett till att flera kontorsbyggnader står i princip tomma. Eftersom det har gått utmärkt att jobba hemifrån kommer behovet av kontorsbyggnader troligen att minska i framtiden. Om det sker en förändring där kontorsbyggnader får en ny funktion kommer byggnader som är projekterade för demontering klara sig utan större svårigheter. Byggbranschen bör vara medveten om svårigheterna som finns med att uppnå en optimal avfallssortering vid rivnings- och ombyggnadsprojekten. Därför bör det strävas efter att använda olika lösningsmetoder som underlättar sorteringen av bygg- och rivningsavfall. Genom att projektera för demontering kan byggnaden lätt demonteras i olika byggnadsdelar eller material som kan sedan källsorteras.

11 Slutsatser

Industrialiseringens framfart genom Sverige och behovet av industribyggnader har lämnat efter sig spår som är värdefulla och som måste tas om hand. Ur ett kulturhistoriskt perspektiv är det viktigt att historien och dess mening inte glöms bort. Byggnader som Kockums Gjuteriet och Mejeribyggnaden i Uppsala har en gång i tiden varit två av Sveriges och städernas största industrier. De har skapat arbetsmöjligheter och bidragit till Sveriges utveckling.

Syftet med studien har varit att med hjälp av en fallstudie utreda vilka utmaningar och begränsningar som finns med att återanvända äldre kulturhistoriskt värdefulla industribyggnader. Studien beaktar faktorer som byggnadens kulturhistoriska värde och hållbarhet vid återanvändning av byggnader.

Byggnadens placering med närhet till vatten och infrastruktur samt byggnadens historia och tidigare industriverksamhet spelar en betydande roll. Med hjälp av dessa faktorer går det att förklara byggnadens befintliga skick, skador och föroreningar. Under studien noterades att skador förekommer på bland annat tak, fönster, som rost på stålbalkar, som fuktskadade tegelstenar, på betongpålar och lanterniner. Eftersom Gjuteriet är placerat nära vatten och pålad på gammalt vis med träpålar, finns det risk för sättningsskador. Grundläggningen behöver förstärkas med betongpålar för att säkerställa en fullgod grundläggning under lång tid framåt. Taket behöver byggas om på nytt och rost på stålstommen behöver avlägsnas. Fuktskadade tegelstenar måste ersättas med liknande. Fönstren och lanterninerna behöver glasas om och tätas för att minska värmeförlusterna.

Utöver skador måste byggnaden saneras eftersom det förekommer föroreningar dels på grund av material som har använts förr i tiden, dels på grund av byggnadens tidigare verksamhet. Förr i tiden saknades kunskap om miljöstörande ämnen, som till exempel asbest och PCB, därför användes de i Gjuteriet och andra äldre byggnader. Föroreningar som har orsakats av byggnadens tidigare verksamhet är tungmetaller, gjuterisand och restprodukter. Förutom byggnaden måste omgivande markytor saneras.

Eftersom Gjuteriet är byggt under en tid med andra krav och förutsättningar är det dåligt isolerat och har stora värmeförluster. Gjuteriet måste tätas och tilläggsisoleras för att uppfylla BBR:s krav på energianvändning för kontorsbyggnader. På grund av byggnadens kulturhistoriska värde behöver lösningarna anpassas efter byggnadens utformning och förutsättningar. Gjuteriet kommer att tilläggsisoleras invändigt på gavlarna och utvändigt på långsidorna eftersom de har varit innerväggar innan. En del köldbryggor kan förekomma i samband med tilläggsisoleringen av byggnaden. Linjära köldbryggor kan uppstå i hörn där den ut- och invändiga isoleringen inte möts. Möjligheten att utföra isolering som i nybyggda hus finns nämligen inte (isolering läggs omlott). Genom att använda fönster med bättre värmemotstånd kan värmeförlusterna minimeras.

För att uppnå god inomhusmiljö måste ett nytt ventilationssystem installeras, vilket i vissa fall kan leda till muröppningar. Eftersom Gjuteriet består av en stor hall och har hög takhöjd finns det gott om möjligheter att hantera tillgänglighetskrav.

För att på bästa sätt utrusta byggnaden inför en ytterligare ombyggnad, är det bra om det projekteras för demontering redan nu. Demonterbarheten förenklar sortering av rivningsavfall, vilket i sin tur kan möjliggöra att mer material återvinns och återanvänds.

Återanvändning av befintliga byggnader kan vara fördelaktigt både ur kulturhistoriskt och miljömässigt perspektiv. För att bevara byggnadens kulturhistoriska värde måste skador i de karaktärsskapande delarna åtgärdas. En del åtgärder som vidtas kan däremot vara kortsiktiga

och innebär ofta extra kostnader i framtiden. Genom att ta hänsyn till energiförbrukning, resursförbrukning och hälsoaspekter går det att välja mer hållbara lösningar.

De slutsatser som dras efter att studien har utförts är, att varje projekt är unikt och olika standardiserade lösningar kan implementeras. Till skillnad från ett vanligt ombyggnadsprojekt eller nyproduktion är ett ombyggnadsprojekt med byggnader som har ett kulturhistoriskt värde betydligt mer komplicerat, eftersom byggnadens kulturhistoriska värde begränsar val av lösningar och material. Ytterligare en förklaring till olikheterna kan vara byggnadens framtida användningsområde, eftersom byggnadens utformning styrs av de olika funktionella kraven som ställs. Byggnadens kulturhistoriska värde gör att det finns ytterligare lagar och krav som måste följas och levas upp till. En utmaning som har observerats med kulturhistoriska ombyggnadsprojekt är att de inblandade i projekten har som mål att bevara så mycket som möjligt samtidigt som man vill säkerställa bra kvalitet och låg energianvändning. Att uppnå en balans mellan dem här är en svår uppgift.

11.1 Vidare forskning

Det pågår en del diskussioner och tvister om huruvida återanvändning av äldre industribyggnader är hållbart eller inte. Därför vore det bra om det gjordes en undersökning som analyserar två liknande byggnader, en nyproducerad och en återanvänd utifrån hållbarhetsaspekterna. Dock måste det ses till att det blir en rättvis jämförelse med likvärdiga faktorer som jämförs.

Referenser

Ahlberg, A., 2004. *Industrialismens samhällsbyggande i Västerås stad - från 1800-talet till 1900-talets början*, Västerås: Lässtyrelsen.

Anti-corrosion, 2016. *Blästring*. [Online]

Available at: <http://www.anti-corrosion.com/nyheter/kataloger.html>
[Använd 14 05 2020].

Arbetsmiljöverket (a), 2018. *Arbetsplatsens utformning (AFS 2009:2), föreskrifter*, Stockholm <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/foreskrifter/arbetsplatsens-utformning-foreskrifter-afs2009-2.pdf>: Arbetsmiljöverket.

Arbetsmiljöverket (b), 2018. *Allmänventilation*. [Online]

Available at: <https://www.av.se/inomhusmiljo/luft-och-ventilation/allmanventilation/>
[Använd 15 5 2020].

Arbetsmiljöverket, 2018. *Ljud och akustik*. [Online]

Available at: <https://www.av.se/inomhusmiljo/ljud-och-akustik/>
[Använd 17 05 2020].

Arbetsmiljöverket, 2019. *Inomhusmiljö*. [Online]

Available at: <https://www.av.se/inomhusmiljo/>
[Använd 09 05 2020].

Björkholm, Y. & Lindqvist, M., 1996. *Ekologi som inspirerar*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Block, M. & Bokalders, V., 2014. *Byggekologi Kunskaper för ett hållbart byggande*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Bolm, J. H., 2018. *Checklista för källkritik: En guide för bedömning av facklitteratur inom beteendevetenskap*. [Online]

Available at: <https://www.jonashjalmarblom.com/blog/2018/8/7/checklista-fr-kllkritik-en-guide-fr-bedmning-av-facklitteratur-inom-beteendevetenskap>
[Använd 21 05 2020].

Boverket (a), 2017. *Energihushållning*. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/energihushallning/>
[Använd 09 05 2020].

Boverket (a), 2019. *Fördjupad utvärdering av god bebyggd miljö 2019*. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/publikationer/2019/fordjupad-utvardering-av-god-bebyggd-miljo/>
[Använd 01 05 2020].

Boverket (b), 2017. *Tillämpning av kraven vid ändring av byggnader*. [Online]

Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/andring-av-byggnader/tillampning-av-kraven-vid-andring-av-byggnader/>
[Använd 04 05 2020].

Boverket (b), 2019. *Krav vid ändring av byggnader*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-konstruktionsregler/overgripande-bestammelser/krav-vid-andring/>
[Använd 04 05 2020].

Boverket (c), 2019. *Tillgänglighet*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/tillganglighet/>
[Använd 09 05 2020].

Boverket, 2004. *Hållbara städer och tätorter i Sverige – förslag till strategi*, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2006. *Allmänna råd om ändring av byggnad, BÄR*, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2015. *Boverkets byggregler, BBR avsnitt 9 Energihushållning BFS 2011:6 t.o.m BFS 2015:3*, u.o.: Boverket.

Boverket, 2018. *Ombyggnad*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/andring-av-byggnader/ombyggnad/>
[Använd 04 05 2020].

Boverket, 2020. *Om Boverkets byggregler, BBR*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/om-bbr/>
[Använd 07 06 2020].

Brandin, B. & Stanusoiu, A., 2012. *Bevara industribyggnader för att utveckla den hållbara staden*, Kandidatuppsats 15hp, Arkitektur och byggd miljö Bebyggelsevård. Lund: Lunds universitet.

Brunnström, L. & Brunnström, L., 2016. *www.byggnadsvard.se*. [Online]
Available at: <https://byggnadsvard.se/industrins-arkitektur/>
[Använd 28 04 2020].

Bryman, A., 2018. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 3 red. Solna: Liber.

Byggfaktadocu, 2020. *www.byggfaktadocu.se*. [Online]
Available at: <https://www.byggfaktadocu.se/garaget-1-baghallarna-celsiusgatan-malmo/projekt.html#inblandadeforetag>
[Använd 13 05 2020].

Christoffersen, L. & Johannessen, A., 2015. *Forskningsmetoder för lärarstudenter*. 1 red. Lund: Studentlitteratur.

Crowther, P., 2005. *Design for Disassembly - Themes and Principles*, Australia: RAIS/BDP Environment.

De Vries, R., 2020. *Industriella revolutionen*. [Online]
Available at: <https://www.so-rummet.se/kategorier/historia/det-langa-1800-talet/industriella->

revolutionen

[Använd 28 04 2020].

Denscombe, M., 2014. *The Good Research Guide: For Small-Scale Research*. 5 red. Maidenhead: Open University Press.

Ekström, P. & Bergström, M., 2015. Så river man det k-märkta Stockholm. *Svenska Dagbladet*, 18 01.

Folkhälsomyndigheten , 2019. *Miljöbalkens förhållande till annan lagstiftning*. [Online] Available at: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsynsvagledning-halsoskydd/tillampa-miljobalken/miljobalkens-forhallande-till-annan-lagstiftning/>

[Använd 17 06 2020].

Gentili, B., 2009. *Kockums*. [Online]

Available at: <https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Arkitektur-och-kulturarv/Kulturarv-Malmo/H-K/Kockums.html>

[Använd 02 05 2020].

Gillberg, J., 2015. Konsthögskolans galleri ska in i Båghallarna. *Sydsvenskan*, 26 04.

Grytli, E., 2004. *Fiin gammel aargang - energisparing i verneverdige hus*, Trondheim: SINTEF - Arkitektur og byggteknikk.

Hansson, M., 2020. *Vad är hållbarhet?*. [Online]

Available at: <https://www.hallbarhet.lu.se/om-hallbarhetsforum/vad-ar-hallbarhet>

[Använd 25 04 2020].

Hedskog, B., 1982. *Återanvändning av industri- och specialbyggnader*. Stockholm: Åberg.

Hedskog, B., 1991. *Goda exempel på återanvända byggnader i Sverige* , Stockholm : Byggeforskningsrådet.

Hultén , P., Hultman, J. & Eriksson, L. T., 2007. *Kritiskt tänkande*. 1 red. Malmö: Liber.

Här Malmö AB, u.d. *Båghallarna, kv Spårvägen*. [Online]

Available at: <https://www.harmalmo.se/projekt/baghallarna/>

[Använd 29 04 2020].

Isacson, M. & Nisser, M., 2007. Nytt liv i gamla industriområden. *Nybruk*, 03 05, pp. 59-78.

Isacson, M. & Nisser, M., 2007. Nytt liv i gamla industriområden – erfarenheter från Uppsala mejeris omvandling. *Nybruk*, Issue 53, pp. 59-78.

IVL svenska miljöinstitutet, 2020. *Byggavfall*. [Online]

Available at: <https://www.ivl.se/sidor/vara-omraden/avfall/byggavfall.html>

[Använd 01 05 2020].

Johansson, A., Sköldbäck, C., Björne, F. & Strand, E., 2017. Faran över i Västra hamnen. *Sydsvenskan*, 06 08.

Johansson, B. & Orrskog, L., 2002. *Att bygga ett hållbart samhälle*. 1 red. Uppsala: Natur och Kultur.

Johansson, P.-A., 2018. *Tillgängliga kulturhistoriska byggnader och miljöer*, Stockholm: Samverkansforum för statliga byggherrar och förvaltare .

Johnson, A., 2015. *Kockums*. [Online]

Available at: <https://www.foretagskallan.se/foretagskallan-nyheter/lektionsmaterial/kockums/> [Använd 05 05 2020].

Jonkers, A., u.d. *Ecophon*. [Online]

Available at: <https://www.ecophon.com/sv/knowledge/akustik-ar-centralt-i-det-nya-sattet-att-arbeta/>

[Använd 17 05 2020].

Kilman, M., 2011. *Kvalitetssäkrad projektering av långenergibyggnader*, Kandidatuppsats 22,5 hp, Teknik och naturvetenskap, Byggt teknik. Karlstad: Karlstads Universitet.

Knauff, K., 2012. *Den klassicistiska vändningen i det tidiga 1900-talets svenska arkitektur*, Stockholm : Arkitekturskolan KTH.

Kulturdepartementet, 1988. *Kulturmiljölag (1988:950)*. [Online]

Available at: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kulturmiljola-1988950_sfs-1988-950

[Använd 07 05 2020].

Kumlin, A., 2018. *Vad vet vi när det gäller fuktskador i byggnader och risk för hälsoeffekter?*. [Online]

Available at: <https://byggt teknikforlaget.se/vad-vet-vi-nar-det-galler-fuktskador-i-byggnader-och-risk-for-halsoeffekter/>

[Använd 15 05 2020].

Le Deucs, M., 2007. *Metodhandbok som tankekarta*. [Online]

Available at: <http://www.leduc.se/metod/Inledning.html>

[Använd 21 05 2020].

Lindgren, H. & Larsson, S., 2012. *Ombyggnad av en kulturhistorisk byggnad för ny verksamhet*, Jönköping: Tekniska Högskolan .

Lundberg, B. A., 2004. *Kockums Mekaniska Verkstad - Gjuteri*. [Online]

Available at: <http://kmb.raa.se/cocoon/bild/show-image.html?id=16000300040210>

[Använd 20 04 2020].

Lundberg, G., Sundbom, E. & Theander, E., 2012. *Återanvändning av äldre industribyggnader*, Kandidatuppsats 15 hp, Institutionen för arkitektur. Göteborg: Chalmers tekniska högskola <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/165151.pdf>.

Lund, C., Lundberg, M. & Schlyter, O., 2007. *Varvsstaden: kulturhistorisk utredning*, Malmö: Malmö Kulturmiljö.

Länsstyrelse Jämtlands Län, 2012. *Byggnadsminnen*. [Online]
Available at: <http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/Sv/samhallsplanering-ochkulturmiljo/skyddad-bebyggelse/byggnadsminnen/Pages/default.aspx>
[Använd 10 05 2020].

Länsstyrelsen Skåne, u.d. *Verkstadsindustri*. [Online]
Available at: <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/skanes-historia-och-utveckling/industrins-landskap/verkstadsindustri.html>
[Använd 2 05 2020].

Malmö stad (a), 2019. *K-märkta hus och byggnadsvård*. [Online]
Available at: <https://malmo.se/Service/Bygga-och-bo/Bygga-nytt--bygga-till/K-markta-hus-och-byggnadsvard.html>
[Använd 05 04 2020].

Malmö stad (b), 2019. *Kockumsområdet*. [Online]
Available at: <https://malmo.se/Uppleva-och-gora/Arkitektur-och-kulturarv/Arkitekturguide-till-Malmo---talet/Kockumsområdet.html>
[Använd 05 04 2020].

Malmö stad (c), 2019. *Varvsstaden*. [Online]
Available at: <https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering-och-strategier/Stadsutvecklingsomraden/Vastra-Hammen-/Planer-program-och-delomraden/Delomraden-i-Vastra-Hammen/Varvsstaden.html>
[Använd 03 05 2020].

Malmö stad, 2018. *Översiktsplan för Malmö*, Malmö: Malmö stad.

Malmö stad, u.d. *Kv Spårvägen*. [Online]
Available at: <https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering-och-strategier/Stadsutvecklingsomraden/Sorgenfri/Delkvarter-i-Sorgenfri/Kv-Sparvagen.html>
[Använd 10 05 2020].

Malmö stadsarkiv, u.d. *Kulturarv försvinner när varvet blir Varvsstaden*. [Online]
Available at: https://malmo.etc.se/inrikes/kulturarv-forsvinner-nar-varvet-bli-varvsstaden?fbclid=IwAR3_UvIJ-SZrkWYD8qO0yaRRS1SMWD69tKrFDwvWWi2RpJMzIzs0gHVVvg
[Använd 10 05 2020].

Miljöförvaltning, 2016. *Skydda hälsa och miljö när det har brunnit*, Göteborg: Göteborgs stad.

Nationalencyklopedin, u.d. *Marksanering*. [Online]
Available at: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/marksanering>
[Använd 14 05 2020].

Naturvårdsverket, 2005. *Förorenade byggnader, Undersökningar och åtgärder*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Olsson, L. E., 1998. *Gamla hus*. Västerås: ICA Förlaget AB.

Regeringskansliet, u.d. *Regeringskansliets rättsdatabaser*. [Online]
Available at: <http://rkrattsbaser.gov.se/dir?bet=1994%3A57>
[Använd 07 05 2020].

Riksantikvarieämbetet (a), 2012. *Lagar och ansvar för kulturhistorisk bebyggelse*. [Online]
Available at:
<http://www.bebyggelseregistret.raa.se/bbr2/lagar.raa.jsessionid=B3BF4841AC0F30253FB58A2ED212156F#11>
[Använd 10 05 2020].

Riksantikvarieämbetet (b), 2012. *Modernt kulturarv*. [Online]
Available at: http://www.raa.se/cms/extern/kulturarv/modernt_kulturarv.html
[Använd 10 05 2020].

Ryytty, C. & Torbjörn, N., 2019. *Sveriges industrialisering*. [Online]
Available at: <https://www.so-rummet.se/kategorier/sveriges-industrialisering>
[Använd 20 04 2020].

SFV, 2009. *Ventilation i äldre byggnader*, Stockholm: Staten fastighetsverk.

SFV, 2016. *Värde och lagar*. [Online]
Available at: <https://www.sfv.se/sv/sok/?q=v%C3%A4rde+och+lagar>
[Använd 08 05 2020].

SFV, u.d. *Energieffektiva lösningar för kulturhistoriska byggnader, område-ventilationsåtgärder*. [Online]
Available at:
<https://www.sfv.se/sv/sok/?q=Energieffektiva%20%C3%B6sningar%20f%C3%B6r%20kulturhistoriska%20byggnader%20&page=3>
[Använd 10 05 2020].

Soprema, u.d. *Återanvändning av byggnader: Fokus på hållbarhet*. [Online]
Available at: <https://www.soprema.se/sv/article/sopravoice/ateranvandning-av-byggnader-fokus-pa-hallbarhet>
[Använd 05 04 2020].

SOU, 2004. *Energideklarering av byggnader. För effektivare energianvändning*. Tockholm: Statens offentliga utredningar.

Stadsbyggnadskontoret, 2011. *Planprogram Varvsstaden*, Malmö: Malmö stad
[https://malmo.se/download/18.24cd1b3f140824774577181/1491304516242/Planprogram%20Varvsstaden%20\(2011\).pdf](https://malmo.se/download/18.24cd1b3f140824774577181/1491304516242/Planprogram%20Varvsstaden%20(2011).pdf).

Stadsbyggnadskontoret, 2014. *Utvecklingsplan Varvsstaden*, Malmö: Malmö stad
[https://malmo.se/download/18.760b3241144f4d60d3b732d/1491305331047/Utvecklingsplan%20Varvsstaden%20\(2014\).pdf](https://malmo.se/download/18.760b3241144f4d60d3b732d/1491305331047/Utvecklingsplan%20Varvsstaden%20(2014).pdf).

Stadsbyggnadskontoret, 2017. *Dp 5175 - Detaljplan för del av fastigheten HAMNEN 21:149 (Varvshallarna) i Hamnen i Malmö*, Malmö: Malmö stad
<http://malmo.se/download/18.a13b8a215b9c0c8d4160502/1493391357488/Dp+5175+Samr%C3%A5dsredog%C3%B6relse.pdf>.

Structor , 2015. *Hantering av förorenad mark och byggnader vid framtida exploatering av Källstorps industriområde för bostäder m m*, Göteborg: Trollhättans Tomt AB.

Ståhl, F., Ylmén, P. & Lundh, M., 2011. *Hållbar och varsam renovering och energieffektivisering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader - en förstudie*, Borås: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

SVB (a), u.d. *Blästring*. [Online]
Available at: <https://www.svb-tyringe.com/blastring>
[Använd 14 05 2020].

SVB (b), u.d. *Högtrycksteknik*. [Online]
Available at: <https://www.svb-tyringe.com/hogtrycksteknik>
[Använd 14 05 2020].

Swedisol, u.d. *Vad är god isolering?*. [Online]
Available at: <https://swedisol.se/isolering/>
[Använd 14 05 2020].

Sydark Konstruera, 2018. *Konsthögskolan flyttar snart in i båghallarna – så blir nya lokalerna*. [Online]
Available at: https://www.sydsvenskan.se/2018-05-07/konsthogskolan-flyttar-snart-in-i-baghallarna-sa-blir-nya?fbclid=IwAR3kKJsBPsNoJCRGAYYUE0_7CmIw5H0ZB5ppMfb7eGArFKgoF4tc0JKk14Y
[Använd 10 05 2020].

Söderlind, S., 2017. *Konsthögskolans lokaler nu och framåt*. [Online]
Available at: <https://www.khm.lu.se/article/konsthogskolans-lokaler-nu-och-framat>
[Använd 21 05 2020].

Tan, Y., Shuai, C. & Wang, . T., 2018. Critical Success Factors (CSFs) for the Adaptive Reuse of Industrial Buildings in Hong Kong. *International Journal of Environmental Reearch and Public Health*, 21 juli, 15(1546), pp. 1-19.

Thormark, C., 2008. *Projektering för demontering & återvinning*. Stockholm: Svensk byggtjänst.

Unnerbäck, A., 2002. *Kulturhistoriskt värdering av bebyggelse*. Uppsala: Riksantikvarieämbetes.

Wahlström, Å., 2018. *Guide FTX*. [Online]
Available at: <https://www.ichb.se/innehall/guider/guide-ftx/>
[Använd 15 05 2020].

Varvsstaden, u.d. *Platsen*. [Online]
Available at: <http://www.varvsstaden.se/platsen>
[Använd 02 05 2020].

Varvsstaden, u.d. *Varvsstaden Malmö*. [Online]
Available at: <http://varvsstaden.se/byggnader-som-bevaras#gjuteriet>
[Använd 05 05 2020].

Widerberg, K., 2002. *Kvalitativ forskning i praktiken*. 1 red. Lund: Studentlitteratur.

I författarens ägo

Aronsson, F., 2020. Konstruktör, Här Malmö AB. Intervju den 12 maj 2020.

Håkansson, J., 2020. Projektchef, Peab. Intervju den 18 maj 2020.

Håmark, S., 2020. Arkitekt, Här Malmö AB. Intervju den 12 maj 2020.

Shoaibi, M., 2020. Konstruktör, Ramböll. Intervju den 8 maj 2020.

Bilagor

Bilaga 1 Intervjuguide

Bilaga 2 Ursprungliga ritningar på fasaden

Bilaga 3 Bilder på Gjuteriet innan rivningsarbetet

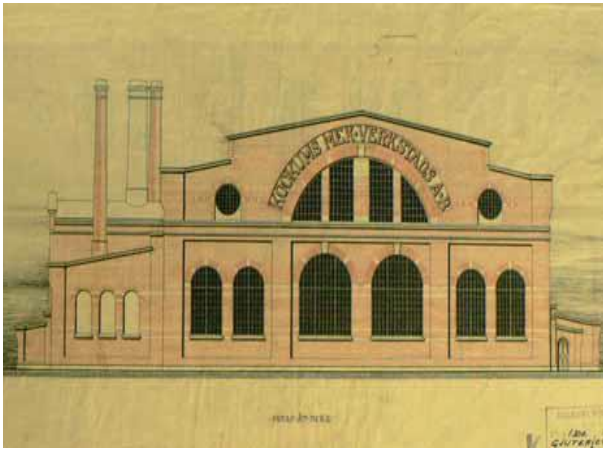
Bilaga 4 Bilder under rivningsarbetet (Platsbesök)

Bilaga 1 Intervjuguide

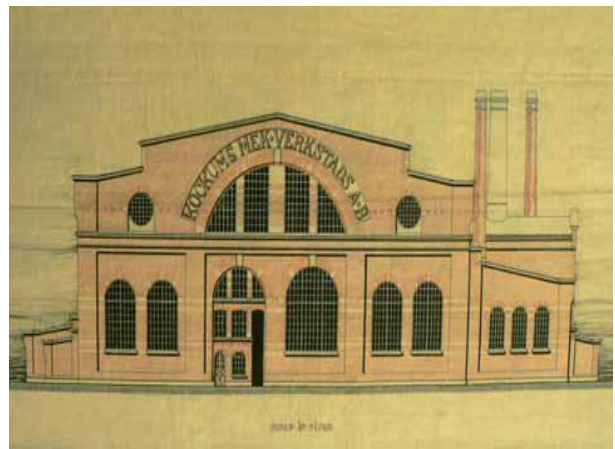
Vi är två studenter som läser till byggingenjör vid Malmö Universitet och just nu skriver vi vårt examensarbete. Vårt examensarbete handlar om återanvändning av kulturhistoriskt värdefulla industribyggnader. Syftet är att undersöka utmaningar och begränsningar med att bygga om äldre industribyggnader som har ett kulturhistoriskt värde, detta görs med hjälp av en fallstudie om Gjuteriet Kockums i Malmö. Studien görs med avseende på byggnadens kulturhistoriska värde samt utformningen av byggnadens befintliga konstruktion.

1. Kan du berätta lite om dig själv och din bakgrund?
2. Kan du berätta lite om projektet?
3. Vilka delar kommer att rivas och vilka kommer att bevaras?
4. Har ni gjort geotekniska undersökningar?
5. Vilka förändringar kommer att ske i resten av området?
6. Vad tycker du om byggnader att kulturmärks?
7. Vilka utmaningar finns det med en byggnad som har ett kulturhistoriskt värde?
8. Vilka andra utmaningar finns det med det här projektet?
9. Har ni arbetat med liknande projekt och vilka utmaningar har ni stött på då?
10. Klarar byggnaden BBR:s energikrav?
11. Hur kan man återanvända en byggnad med hållbara lösningar?

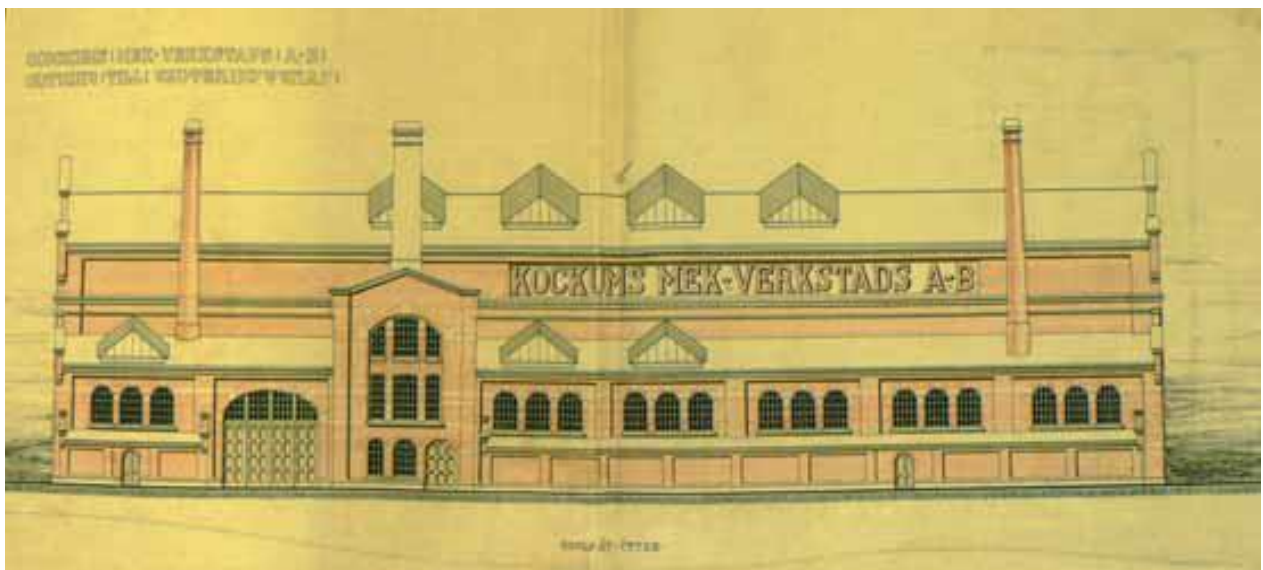
Bilaga 2 Originalritningar 1910.



Gjuteriets norra gavel.



Gjuteriets södra gavel.



Gjuteriets östra fasad.

Bilaga 3 Bilder på Gjuteriet innan rivningsarbetet



Gjuteriets norra gavel.



Gjuteriets södra gavel.



Lanterniner på gjuteriets tak



Gjuteriets stora hall sedd från söder.

Bilaga 4 Bilder under rivningsarbetet (Platsbesök)



Gjuteriets norra gavel.



Norra fasaden



Insidan av Gjuteriets östra del under rivningsarbetet



Gjuteriets östra fasad efter rivning av tillbyggnaden.



Skador på stålkonstruktionen



Gjuteriets stora hall.