CHALMERS

Bygga morgondagens hem av gårdagens strukturer

Krav och utmaningar vid ombyggnation av befintliga byggnader för bostadsändamål

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet samhällsbyggnadsteknik

ANTON BERGKVIST
NILS LANDENMARK

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2024
www.chalmers.se

EXAMENSARBETE ACEX20

Bygga morgondagens hem från gårdagens strukturer

Krav och utmaningar vid ombyggnation av befintliga byggnader för bostadsändamål

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

ANTON BERGKVIST

NILS LANDENMARK

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction management
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2024

Bygga morgondagens hem från gårdagens strukturer

Krav och utmaningar vid ombyggnation av befintliga byggnader för bostadsändamål

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet

Samhällsbyggnadsteknik

ANTON BERGKVIST

NILS LANDENMARK

© ANTON BERGKVIST, NILS LANDENMARK, 2024

Examensarbete ACEX20
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola 2024

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction management
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag:
Flygfoto över Spritfabriken i Eslöv (Eslövs Bostads AB, 2020). Återgiven med tillstånd

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Göteborg 2024

Bygga morgondagens hem från gårdagens strukturer

Krav och utmaningar vid ombyggnation av befintliga byggnader för bostadsändamål

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet
Samhällsbyggnadsteknik

ANTON BERGKVIST

NILS LANDENMARK

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för Construction management
Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Majoriteten av Sveriges kommuner uppger att de har ett underskott av bostäder. Samtidigt, på grund av restriktioner under Covid 19-pandemin, så började många arbeta hemifrån. Följande år valde många att fortsätta arbeta hemifrån. Denna förändrade arbetspraxis har därmed resulterat i en större andel tomma lokaler då vissa företag väljer att flytta till mindre lokaler. Detta öppnar i sin tur upp möjligheten att motarbeta bostadsbristen genom att bygga om befintliga byggnader, såsom tomma kontorslokaler, för bostadsändamål.

Detta examensarbete undersöker möjligheter och utmaningar med ombyggnad från kontor- och industrilokaler till bostäder. Genom en litteraturstudie, en intervjustudie och en fallstudie, tillsammans med en övergripande sammanställning av de största kraven från lagtext och myndigheter, presenteras och diskuterades dessa problem och möjligheter för att inspirera och motivera aktörer till att bygga om befintliga strukturer till nya ändamål istället för att riva och bygga nytt.

Studien visar att det finns delade åsikter om ombyggnad där vissa vill riva och andra vill bevara. Sannolikt beror det huvudsakligen på ekonomiska aspekter då det kan vara dyrt att anpassa befintliga strukturer till dagens krav.

Slutligen betonas vikten av att hitta en balans mellan modernisering och historiskt bevarande i ombyggnadsprojekt, där ekonomiska faktorer spelar en roll, men ekonomin bör viktas mot andra faktorer som historia, kultur, estetik, och sociala värden.

Nyckelord: Bostadsbrist, Ombyggnation, Kontorslokaler, Industrilokaler, Bostäder, Hållbarhet, Anpassning av byggnader, Byggnadskrav, Renovering, Kulturmärkt.

Building Tomorrow's Homes from Yesterday's Structures

Requirements and Challenges in Renovating Existing Buildings for Residential Purposes

Degree Project in the Engineering Programme
Civil and Environmental Engineering

ANTON BERGKVIST

NILS LANDENMARK

Department of Architecture and Civil Engineering
Division of Construction management
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The majority of municipalities in Sweden reports a housing shortage, at the same time, following the restrictions of the covid-19 pandemic, many people started working from home. In the subsequent years, several people chose to continue working remotely. This new standard of work practices has resulted in an increased number of vacant office buildings as some companies uses this opportunity to move to smaller offices. This leads to the possibilities to address the housing shortage by renovating and converting existing buildings, such as empty offices, for residential purposes.

This thesis examines the opportunities and challenges of converting office and industrial spaces into housing. Through a literature review, an interview study, and a case study, along with a general summary of the major requirements from legislation and authorities, these issues and opportunities are presented and discussed to inspire and motivate stakeholders to repurpose existing structures for new uses instead of demolishing and building anew.

The study shows that there are divided opinions on redevelopment where some want to demolish whilst others want to preserve. It is probably mainly due to economic aspects as it can be expensive to adapt existing structures to today's requirements.

Finally, the importance of finding a balance between modernization and historic preservation in redevelopment projects is emphasized, where economic factors play a role, but the economy should be weighted against other factors such as history, culture, aesthetics, and social values.

Keywords: Housing shortage, Renovation, Redevelopment, Office spaces, Industrial spaces, Housing, Sustainability, Building adaptation, Building regulations, Conversion, Preservation order.

Innehåll

SAMMANFATTNING I
ABSTRACT II
INNEHÅLL III
FÖRORD V
BETECKNINGAR VI

1 INLEDNING 1
1.1 Bakgrund 1
1.2 Syfte 1
1.3 Avgränsningar 2

2 METOD 3
2.1 Litteraturstudie 3
2.2 Intervjuer 3
2.3 Fallstudie, Spritfabriken 4
2.3.1 Bakgrund 4
2.3.2 Historia 6
2.3.3 Kulturhistoriskt värde 6
2.3.4 Ombyggnadsförslag och tekniska hjälpmedel 7

3 TEORETISK BAKGRUND 8
3.1 Litteraturstudie 8
3.1.1 Första pelaren – Kunskap 8
3.1.2 Andra pelaren – Varsamhet 8
3.1.3 Tredje pelaren – Att förvalta 9
3.1.4 Fjärde pelaren – Att förhålla sig till historien 9
3.1.5 Femte pelaren – Material och teknik 10
3.2 Tidigare forskning om ombyggnation till bostäder 10
3.3 Regelverk av myndigheter 10
3.3.1 Akustik 10
3.3.2 Minsta rumshöjd 11
3.3.3 Dagsljus 12
3.3.4 Ventilation 13
3.3.5 Termiskt klimat 13
3.3.6 Energihushållning 14
3.3.7 Tappvatten 14
3.3.8 Brand 15
3.3.9 Tillgänglighet 15
3.3.10 Varsamhetskrav 15
3.3.11 Förvanskningsförbud 16

4 RESULTAT 17
4.1 Utmaningar och möjligheter vid ombyggnation enligt intervjuerna 17
4.2 Fallstudie om Spritfabriken med ombyggnadsförslag 19

5 DISKUSSION 24
5.1 Utmaningar och möjligheter med ombyggnadsprojekt 24
5.2 Framtidsutsikt för ombyggnadsprojekt 26

6 SLUTSATS 28

7 REFERENSER 29

8 FIGURFÖRTECKNING 31

9 APPENDIX 32
9.1 Tabeller för olika ljudkrav 32
9.2 Producerade ritningar från fallstudien 33

Förord

Denna rapport är det avslutande momentet för programmet Samhällsbyggnadsteknik högskoleingenjör vid Chalmers Tekniska Högskola. Examensarbetet har utförts på avdelningen för Construction management under vårterminen 2024 och omfattar 15 högskolepoäng.

Vi vill först och främst tacka vår handledare och examinator Daniella Troje, Universitetslektor på Chalmers Tekniska högskola. Daniella har varit till stor hjälp och bidragit med många givande handledningstillfällen vilket har drivit arbetet framåt.

Vi vill även tacka samtliga intervjudeltagare, Anders Sätmark, Andreas Östling och Henrik Markhede, för sitt deltagande. Vi vill ge ett särskilt tack till Anders Sätmark, projektledare på Eslövs Bostads AB som gav oss tillgång till projekteringsunderlaget för ombyggnadsprojektet Spritfabriken, och Henrik Markhede, lektor på Chalmers och arkitekt som har handlett oss med ombyggnadsförslaget och validerat våra ritningar.

Göteborg, juni 2024

Anton Bergkvist och Nils Landenmark

Beteckningar

BBR	Boverkets byggregler, beskriver vilka lagkrav som finns i PBL
CAD	Computer-aided design, digitalt baserad utformning av konstruktioner
EBO	Eslövs Bostads AB
PBL	Plan- och bygglag, reglerar planläggningen av mark, vatten och byggande
SIS	Svenska institutet för standarder

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I och med den konstant växande befolkningen råder en bostadsbrist i nästan hela Sverige. Enligt Boverket (2023a) uppger 180 av 290 kommuner att de har ett underskott av bostäder på bostadsmarknaden 2023, medan endast 12 kommuner uppger att de har ett överskott av bostäder. Vidare beskriver Boverket att 171 kommuner uppger att de på treårssikt uppskattar ett underskott i bostadsmarknaden. Att ungefär 60 % av Sveriges kommuner har och uppskattar ett underskott av bostäder på bostadsmarknaden om tre år visar att det finns behov av fler bostäder. Ett klimat- och kostnadseffektivt sätt att arbeta mot bostadsbristen är att bygga om och/eller renovera lokaler som står tomma för att möta efterfrågan på bostäder. Efter covidpandemin står ett flertal kontorsbyggnader tomma då många har valt att arbeta hemma även efter pandemin, och enligt Förvaltarforum (2023) har vakansgraderna ökat markant de senaste åren och i Göteborg ligger den på närmare 10 %. Genom att bygga om och anpassa befintliga byggnader efter dagens behov kan man bidra till minskad bostadsbrist utan att behöva bygga nytt.

Att anpassa en existerande byggnad sker dock inte utan att vissa problem uppstår. Äldre byggnader har byggts efter äldre krav och vid ombyggnation måste byggnaden anpassas så att nya krav uppfylls. Linell och Riise (2017) beskriver i sitt examensarbete att en majoritet av fastighetsförvaltare och byggföretag föredrar att riva befintliga industribyggnader för att producera nya bostäder istället för att bygga om det som redan finns då det är för kostsamt att anpassa byggnaden för att möta nya krav. Alltså finns det ett stort behov av ny kunskap om hur vi kan bygga om befintliga lokaler till bostäder, på ett kostnadseffektivt och hållbart sätt.

1.2 Syfte

Syftet med rapporten är att undersöka vilka problem och utmaningar som finns när det kommer till att bygga om kontors- och industrilokaler till bostäder, och även att motivera till bevarande av befintliga strukturer. Genom att belysa de möjligheter och unika kvaliteter som kan behållas genom ett ombyggnadsprojekt ska rapporten inspirera fler aktörer att överväga ombyggnad istället för rivning. Målet är att läsaren ska få en bättre förståelse över hur byggprocessen vid ombyggnad, och i synnerhet ombyggnad till bostäder, går till.

Examensarbetet kommer primärt fokusera på vilka utmaningar och möjligheter det finns med att anpassa kontors- och industribyggnader för att möta ett nytt användningsområde som bostäder. De utmaningar som rapporten behandlar är bland annat vilka skillnader det finns i krav på olika byggnadsdelar mellan bostäder och kontor samt industri, men även skillnader i utformningen mellan dessa. Möjligheterna som tas upp är hur man effektivt kan omvandla kontors- och industribyggnader till bostäder med dessa utmaningar i åtanke. Rapporten kommer även behandla frågeställningar som hur hållbara och energieffektiva lösningar kan integreras vid ombyggnation av kontor till bostäder, samt hur digitala verktyg och teknik kan underlätta planering och genomförande av ombyggnationsprojekt.

Exempel på områden som arbetet kommer behandla, där krav och utmaningar kan uppstå, är akustisk, dagsljus, ventilation, värme/kyla och tillgänglighet.

1.3 Avgränsningar

Detta examensarbete kommer inte innehålla beräkningar på stommens hållfasthet och exteriörens tekniska egenskaper. I fallstudien antas hållfastheten hålla en tillräcklig standard för att arbetet inte ska bli för brett. För att inte göra arbetet för omfattande kommer inga större beräkningar gällande installationer, byggnadsfysik och byggnadsakustik mm. att ske. Det kommer dock behandlas med en mer övergripande reflektion i diskussionskapitlet. Det kommer inte heller ske några större ekonomiska beräkningar gällande ombyggnation.

2 Metod

2.1 Litteraturstudie

Boken, Fem pelare – En vägledning för god byggnadsvård, har studerats för att få en förståelse för hur man kan arbeta med ombyggnad utan att förvanska viktiga byggnadsvärden.

För att sammanställa skillnader i krav för bostäder, kontor och industrier har studier gjorts på flera myndighetsförfattningar av Boverket, Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket. Bland annat har BBR studerats som förklarar vilka lagkrav som finns enligt PBL.

2.2 Intervjuer

Examensarbetet bygger på en kvalitativ intervjustudie. För att få en inblick i hur man faktiskt arbetar i ombyggnadsbranschen kontaktades ett flertal företag involverade i intressanta pågående projekt inom ombyggnad. Efter flertal mailväxlingar fram och tillbaka bokades intervjuer in med Anders Sätmark, projektledare på Eslöv Bostads AB och Andreas Östling, projektledare på Klövern. Intervjuerna hölls online över Teams då Anders arbetar i Eslöv och Andreas arbetar i Stockholm. Både Anders och Andreas är projektledare i olika pågående ombyggnadsprojekt vilket indikerade att de hade relevant erfarenhet för vårt arbete, Anders arbetar med ett projekt som bygger om en gammal spritfabrik till bostäder och kontor, och Andreas arbetar med ett projekt som bygger om en kontorsbyggnad till bostäder. Senare under arbetets gång kontaktades Henrik Markhede, lektor på Chalmers och arkitekt. Under arbetes gång hölls kursen ombyggnad och underhåll där Henrik var föreläsare och kursansvarig. Henrik upplevdes som mycket erfaren inom just ombyggnad vilket var anledningen till kontakten med honom. Henrik intervjuades i person på Chalmers.

Intervjuerna pågick mellan 50 och 70 minuter och antecknades under intervjuernas gång. Intervjun med Anders spelades in och transkriberades med hjälp av Teams, medan övriga intervjuer dokumenterades genom manuell skrivning.

Samtliga intervjuer hade liknande struktur för att få flera olika synpunkter på de ämnen som behandlades. Till en början diskuterades erfarenheter inom ombyggnadsprojekt där deltagarna berättade om de olika svårigheter de har stött på under tidigare projekt och hur de har hanterat dessa utmaningar. Vidare diskuterades krav, byggnormer och bestämmelser som ska följas och hur man förhåller sig till dessa samt hur man håller sig uppdaterad vid eventuella ändringar. Deltagarna tillfrågades även om hållbarhetsaspekter inom ombyggnadsprojekt. Till exempel hur äldre byggnader kan göras mer energieffektiva och miljövänliga. I tillägg avhandlades även intervjudeltagarens roll inom olika projekt samt deras samarbete och koordinering med andra yrkesgrupper och intressenter. Den senaste tekniken inom byggbranschen och hur den kan förbättra effektiviteten och kvaliteten i byggprojekt diskuterades också under intervjuerna. CAD och 3D-scanning var intressanta punkter i samtalen. Därtill inbjöds deltagarna att berätta om innovativa lösningar som de själva har implanterat och framgångsrika projekt. Till sist avslutades intervjun med att deltagarna fick spekulera kring framtida trender som eventuellt kan komma att

påverka ombyggnadsbranschen och vilka förberedelser som krävs att möta dessa utmaningar.

Data från intervjuerna jämfördes sedan med de andra intervjudeltagarna för att hitta gemensamma perspektiv enligt deltagarnas erfarenheter. Dessutom jämfördes intervjudata med regelverk, krav och annan litteratur för att få en kontextuell förståelse för ombyggnadsnormer.

2.3 Fallstudie, Spritfabriken

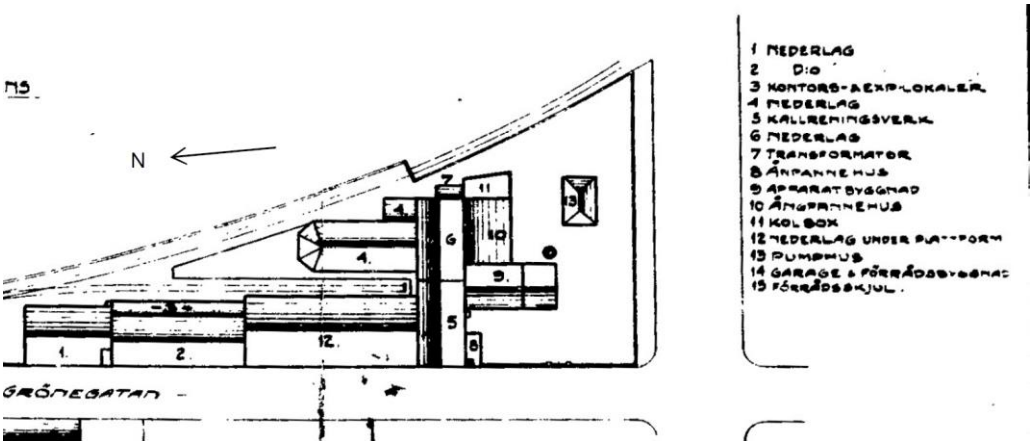
2.3.1 Bakgrund

För att kontextualisera examensarbetets frågeställningar ytterligare, genomfördes en fallstudie av ett pågående ombyggnadsprojekt där befintliga byggnader skulle omvandlas till bostäder. Ett projekt som ansågs vara särskilt intressant var en spritfabrik i centrala Eslöv, från tidigt 1900-tal. Nu nästan 120 år senare ska området och byggnaderna få ett nytt syfte då de ska byggas om från industrilokaler till bostäder och kontor. För att komma i kontakt med projektansvariga för ombyggnadsprojektet kontaktades Eslövs Bostads AB och vi kom snabbt i kontakt med projektledaren Anders Sätmark. Anders gav oss direkt tillgång till deras projektportal i iBinder där det bland annat fanns ritningar, förundersökningar, och bilder från den gamla Spritfabriken i Eslöv.

Målet med kontakten var att utforska det praktiska arbetssättet när det kommer till äldre byggnader som ska omvandlas till bostäder. Med syftet att identifiera både utmaningar och möjligheter som ett sådant ombyggnadsprojekt innebär sågs detta som ett sätt att komma så nära det praktiska arbetet som möjligt.

Med hjälp av de filer som Anders delade i iBinder producerades ett ombyggnadsförslag i CAD-programmet Revit. Syftet med arbetet i Revit var att tydliggöra och presentera de utmaningar och möjligheter som uppkom under CAD-arbetets gång.

Området har ett flertal byggnader i varierande storlek som alla berörs i deras ombyggnadsprojekt. I detta arbete och ombyggnadsförslag är det endast byggnad två som har behandlats, se Figur 2.1 – 2.3.



Figur 2.1. Spritfabriken med byggnadsnummer. (Eslövs Bostads AB, 2014). Återgiven med tillstånd.

Figur 2.2. Byggnad 2, fasad mot väst. (Eslövs Bostads AB, 2020). Återgiven med tillstånd.

Figur 2.3. Byggnad 2, fasad mot väst. (Eslövs Bostads AB, 2020). Återgiven med tillstånd.

2.3.2 Historia

Byggnaderna, som nu tillsammans kallas ”Spritfabriken”, byggdes år 1904. Deras ursprungliga användning var inte för tillverkning av sprit, utan den ursprungliga verksamheten i byggnaden drevs av AB Siccator som producerade mjölkpulver (Eslövs kommun, u.å.). Redan 6 år senare bytte företaget namn till Skånsk Spritförädling AB och sadlade om verksamheten till spritproduktion istället för mjölk. År 1917 blev företaget statligt ägt då det köptes upp av AB Vin & Spritcentralen. Spritfabriken i Eslöv lades ner runt 1960 på grund av att sprittillverkningen blev mer koncentrerad.

Riksantikvarieämbetet fattade 1997 ett beslut om att Eslövs kulturmiljö var av riksintresse. Motiveringen löd: ”Stadsmiljö – järnvägsstad – som visar järnvägens och industrialismens betydelse för den moderna tätortsutvecklingen, hur en hållplats på den rena landsbygden successivt utvecklades till planmässigt uppbyggt stationssamhälle och så småningom stad.” Eslövs kommun (u.å.). Spritfabriken har sedan dess använts till bland annat lager, utställningar, svartklubbar med mera. Skräckfilmen ”Vem är du?” spelades in 2005 i lokalen.

När Spritfabriken var nybyggd användes byggnad 2 som exsickatoranläggning, men i samband med ändringen till sprittillverkning användes byggnaden som apparatbyggnad och nederlag/lager. De första våningarna har använts inom industriverksamheten medan översta våningen har använts som kontor och disponentbostad. Vid någon tidpunkt har nedersta bjälklaget rivits för att få en stor lokal med plats för större cisterner. Byggnadens väggar är i tegel, bjälklaget är gjort i betong och bärs med hjälp av stålbalkar och pelare. Den framtida användning av byggnad 2 kommer vara som ett bostadshus. Byggnadens fasad kommer bevaras men invändigt kommer allt rivas ut och ersättas med en ny invändig stomme. Antalet våningar kommer även ökas, utöver den existerande byggnaden kommer fyra våningsplan till att byggas, vilket resulterar i en byggnad med sju våningar och ca 20 nya lägenheter.

Under åren skedde många rivningar som kommunen godkände, speciellt i historiska industrimiljöer. Länsstyrelsen tröttnade till slut när kommunen beviljade ett rivningslov för spritfabriken. Det ledde till ett beslut år 2008 om att alla bygg-, rivnings- och marklov inom den centrala delen av Eslöv skulle granskas av länsstyrelsen själva innan kommunen fick fatta beslut.

2.3.3 Kulturhistoriskt värde

God Bostad Kulturmiljökonsult besökte platsen 27 juli 2011 för att inleda den antikvariska förundersökningen (Melchert, 2011). Tillsammans med Niclas Hansson och Danewids Ingenjörsbyrå utfördes 23 augusti samma år en okulär besiktning. Utöver platsbesök har ett flertal olika äldre dokument används som underlag, exempelvis översiktsplan, planprogram, handlingsplan och äldre ritningar och stadsplaner från Eslövs stadsbyggnadskontor.

Många äldre anläggningar i stil med spritfabriken har rivits eller förändrats påtagligt på grund av att de inte är skyddade som byggnadsminnen (Melchert, 2011). Detta leder till att det kulturhistoriska värdet av enskilda byggnaders bedömningsprocess kan vara svår. Melchert (2011) nämner även att spritfabriken endast har ett begränsat

lokalhistoriskt intresse enligt en rapport som redan 2011 var 35 år gammal. Dock har bedömningsgrunderna förändrats sedan 1970-talet. Sammanfattningsvis menar Melchert (2011) att spritfabriken har ett skydd med avseende på kulturvärdet och att rivning skulle skada riksintresset. Detta innebär inte att ändringar är förbjudna, men att de ska göras med varsamhet.

I Spritfabrikens fall är, enligt gällande detaljplan, fasaden q-märkt vilket är den starkaste formen av kulturmärkning. Det innebär enligt A. Sätmark (personlig kommunikation, 2024, 22 mars) att man kan göra avsteg från vissa krav gällande exempelvis akustik och energihushållning.

2.3.4 Ombyggnadsförslag och tekniska hjälpmedel

Som en del av fallstudien har ett ombyggnadsförslag producerats där en industrilokal ska få ett nytt syfte som bostäder. Genom att producera ett ombyggnadsförslag kan skillnader i krav, utmaningar och möjligheter visualiseras och skapa en bättre förståelse för hur dessa appliceras.

Till hjälp i ombyggnadsförslaget har tekniska hjälpmedel som CAD använts. Syftet med detta var att få en mer praktisk förståelse för hur ombyggnadsprocessen kan förenklas genom implementering av tekniska hjälpmedel.

I samråd med arkitekt har ombyggnadsförslaget producerats i CAD-programmet Revit. Med hänsyn till BBR, PBL och standarder från SIS, har planlösningen utformats för att säkerställa god tillgänglighet och framkomlighet samt för att optimera utnyttjandet av utrymmet och skapa en trivsam och funktionell miljö för de framtida boende. Ombyggnadsförslaget bidrar till att skapa en djupare förståelse för byggprocesser och bidrar till att uppfylla examensarbetets syfte genom att demonstrera praktisk tillämpning av teorier och att erbjuda lösningar på verkliga byggnadstekniska problem.

3 Teoretisk bakgrund

3.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie har genomförts på fackboken ”Fem pelare – en vägledning för god byggnadsvård”. Boken är skriven av Stig Robertsson från Riksantikvarieämbetet, som på uppdrag av regeringen blev ålagd att formulera byggnadsvårdsprinciper. Namnet ”Fem pelare” syftar till de fem aspekter som utgör byggnadsvårdsarbete: Kunskap, Varsamhet, Förvalta, Förhålla sig till historien, samt Material och teknik. Tillsammans utgör pelarna råd till en god och långsiktig byggnadsvård.

3.1.1 Första pelaren – Kunskap

Robertsson (2002) beskriver att det finns fyra grundläggande moment för att skapa kunskap om en byggnads egenskaper och förutsättningar:

1. Undersökning av byggnadsmiljön innan beslut om förändring
2. Beskriva och förklara dess kulturhistoriska värde
3. Motivera varför en åtgärd genomförs
4. Dokumentera det som verkligen utförts och vad som tas bort

Innan man beslutar om förändring beskriver Robertsson (2002) att en förundersökning ska finnas som underlag för förändringen med syftet att ta fram uppgifter om byggnadens befintliga tillstånd och historia. Omfattningen och inriktningen på förundersökningen måste anpassas till det kulturhistoriska värdet, bebyggelsens egenskaper och den planerade ändringens art och omfattning. Lämpligen sker undersökningen i samråd med en teknisk genomgång av skador och brister.

För att kunna ta ställning till åtgärder i en bebyggelsemiljö behövs kunskap om kulturvärdena (Robertsson, 2002). En kulturhistorisk värdering ska vara opartisk och fristående från andra faktorer, exempelvis ekonomiska eller tekniska. Värderingen består av två delar: dokumentvärde och upplevelsevärde. Dokumentvärde är mer objektivt grundade värden som beskriver bebyggelsens historia eller betydelse i samhället. Medan upplevelsevärde beskriver hur vissa kvaliteter i en anläggning eller byggnad uppfattas. Dessa bildar tillsammans en sammanväg värdering.

De ställningstaganden som tas som berör en byggnads kulturvärden bör tydliggöras och motiveras (Robertsson, 2002). Det för att lyfta fram motiven bakom ställningstaganden och berätta för kommande generationer varför man utfört något på ett visst sätt och därmed underlätta för framtida beslut.

I samband med ändringar som berör kulturvärden i en bebyggelsemiljö så beskriver Robertsson (2002) att man bör dokumentera ändringen, tidigare utseende, upptäckter som kan belysa bebyggelsehistoria, samt ställningstaganden som har utföras. En väl genomförd dokumentation är en förutsättning för att skapa kontinuitet i den framtida vården av byggnaden

3.1.2 Andra pelaren – Varsamhet

Varsamhet har som mål att ta hänsyn till de som använder en byggnad samtidigt som man vill bevara det värdefulla och karakteristiska med byggnaden (Robertsson, 2002).

Enligt Robertsson (2002) innebär varsamhet att man innan börjar på en ändring ska tänka efter varför något är byggt som det är och förstå vilka kvalitéer som byggnaden har. Vidare innebär det även att man vid ändring utgår från byggnadens egenskaper och karaktär för att bevara det som fungerar och begränsa ändringens omfattning. För att undvika ovarsamt ändrande behövs kompetens och kunskap om byggnaden vilket kan fås genom en förundersökning. Att samma personer följer med genom projektets olika skeden och arbetar med byggnaden tills ändringsprocessen är klar är positivt för att behålla kunskapen om byggnaden.

En metod för att arbeta varsamt med ändringen är att göra så små ingrepp som möjligt genom att arbeta med befintliga möjligheter i byggnaden Robertsson (2002). Man skall även sträva efter att reparera och bevara innan man byter, att veta när man kan reparera eller behöver byta kräver kunskap om byggnaden. Om man ändå behöver byta bör ingreppet ske så att ändringen kan återställas utan att större påverkning på byggnaden.

Vid ändring finns ett varsamhetskrav i PBL som ska tillämpas på all ändring i byggnader (Robertsson, 2002). När andra krav som tillgänglighet ställs vid ändringen ska de lösningar som görs implementeras på ett varsamt sätt. När det blir konflikter mellan krav bör man diskutera vilka krav som borde prioriteras över andra och om det finns andra nya lösningar som bidrar till varsamhet.

3.1.3 Tredje pelaren – Att förvalta

Den större delen av en byggnads livscykel är under bruksstadiet, hur en byggnad förvaltas under denna tid påverkar när och i vilken omfattning en ändring kommer ske (Robertsson, 2002). Att förvalta med god kunskap om byggnaden, förutseende och varsamhet är viktig del för god byggnadsvård. Varsamhet i förvaltningsarbetet innebär att förvaltningen sker på ett planerat och långsiktigt sätt som ska utgå ifrån byggnadens värden. Utan en långsiktig syn på förvaltning kan många små åtgärder på sikt ge en större ändring på byggnaden. För att få en varsam förvaltning av byggnaden behöver åtgärder oavsett storlek dokumenteras för att skapa kunskap om byggnaden. Till hjälp i förvaltningen kan ett vårdprogram eller en underhållsplan utformas.

3.1.4 Fjärde pelaren – Att förhålla sig till historien

Robertsson (2002) beskriver att historiska ändringar och tillskott på en byggnad utgör tidsskikt vilka kan ses som ett dokument som beskriver hur byggnadens stil och behov har ändrats genom dess livstid. Tidsskikten utformning bör dokumenteras för att behålla kunskapen om byggnaden vid större ändringar och för att enkelt kunna återgå till det originella utseendet.

Vid ändring eller ombyggnation bör ändringen utformas på ett sådant sätt att de respekterar det historiska sammanhanget byggnaden har (Robertsson, 2002). Den historiska upplevelsen en byggnad har ska inte påverkas negativt av ändringar som genomförs nu. Ändringarna ska därför implementeras på ett varsamt sätt som ger ett släktskap till den miljön de byggs i.

3.1.5 Femte pelaren – Material och teknik

Genom god kunskap om byggnadens material och byggnadsteknik kan rätt åtgärder genomföras vid ombyggnation och underhåll vilket minimerar risken för skador och uppkomna kostnader (Robertsson, 2002). Vidare bör det ses som ett grundläggande förhållningssätt att utgå från byggnadens ursprungliga material och teknik vid ändring ur ett antal perspektiv för att hitta lösningar som ger ett samspel mellan det äldre och nya på byggnaden. Ur ett tekniskt perspektiv så samspelar nutidens byggnadsteknik ofta dåligt med äldre byggnadstekniker. Nya hus byggs exempelvis med tanken att byggnadsmaterialen skall vara torra och att vatten inte ska kunna tränga in i materialen till skillnad från äldre byggnadstekniker där byggnaderna kan både ta upp och avge fukt. Ur ett underhållsperspektiv skiljer sig synsättet på underhåll nu från för. Nu vill man arbeta med långa underhållsintervall medan man förr hade kortare intervall. Ur ett arkitektoniskt perspektiv behålls byggnadens karaktär och uttryck vilket minimerar inverkan ändringen har på den ursprungliga byggnadens upplevelse.

3.2 Tidigare forskning om ombyggnation till bostäder

Enligt en intervjustudie av Linell och Riise (2017) väljer många byggföretag och fastighetsförvaltare att riva befintliga byggnader och bygga nytt från grunden istället för att renovera eller bygga om. Anledningen till detta är att det är dyrt att anpassa de befintliga byggnaderna till dagens krav.

Dahlöf och Malmros (2011) menar däremot i sitt examensarbete, där de har utfört en långsiktig ekonomisk analys, att det istället är fördelaktigt ur en ekonomisk synpunkt att renovera och rusta upp en byggnad istället för att riva. För att öka lönsamheten i ombyggnadsprojekt och även göra byggnader lättare att sälja, menar Pinder m.fl. (2013) att man borde bygga anpassningsbara byggnader som lättare kan byggas om i framtiden.

3.3 Regelverk av myndigheter

Både ombyggnad och tillbyggnad faller under begreppet ändring av byggnad (Boverket, 2023b). Utgångsläget vid ändring av byggnad är att samma krav gäller som för nybygge. I särskilda fall kan man bortse dessa krav om de inte går att uppnå vid de givna förutsättningarna. Avsteget kan till exempel innebära att man kan bortse från de ljud- och energihushållningskrav då fasaden inte kan isoleras då det kan leda till skador i fasaden.

3.3.1 Akustik

När en bostad byggs måste byggherren se till att de krav som finns i PBL följs. När det kommer till akustik så finns det en hel del krav gällande olika typer av ljud. Det finns 4 olika ljudklasser A-D där klass C är minimikravet enligt BBR. I de bostäder där ljudklass C råder uppskattas att mindre än 20% av boende uppleva sig störda av ljudnivåer som kommer utifrån lägenheten (Boverket, 2008), se Tabell 3.1. Ofta kan ljudklass C användas då ekonomin står i fokus.

Tabell 3.1. Ljudklasser (Träguiden, 2017). Återgiven med tillstånd.

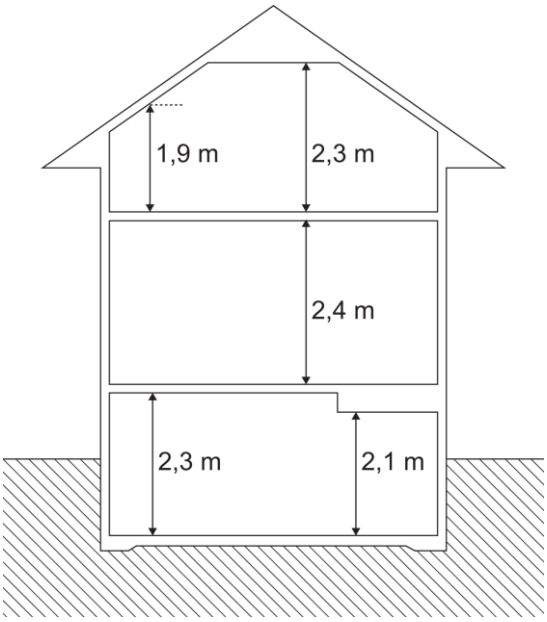
Ljudklass	Kvalitet
A	Används när mycket högklassig ljudmiljö prioriteras.
B	Lämplig för utrymmen och verksamheter där bättre ljudmiljö prioriteras.
C	Utgör minimikraven i Boverkets byggregler, BBR. Enligt enkätundersökningar kan cirka 20 procent av de boende uppleva sig i viss grad vara störda av ljud i sin bostad när det allmänna rådet i BBR är uppfyllt.
D	Låg ljudstandard och används enbart när användningen av ljudklass C medför orimliga konsekvenser. Beslut om att använda ljudklass D kräver normalt godkännande av lokala myndigheter.

Ljudklass D är särskilt intressant vid ombyggnad eller ändring av byggnader då Ljudklass C kan vara orimlig att kräva på grund av tekniska eller ekonomiska faktorer (Boverket, 2008). Byggnadsnämnden bör godkänna ljudklass D endast då ljudklass C anses vara orimligt. Vid en sådan bedömning bör man ta hänsyn till hur nöjda boende kan vara med ljudnivåerna och eventuellt kan en hyresnedsättning bli aktuell. Då ljudklass D tillämpas kan även följdkrav ställas framför allt på rum för sömn och vila men även för vardagsrum.

I dagsläget är ljudklass B ett vanligt mål för lokaler och bostäder där boende eller brukare brukar anse att det är god ljudmiljö (Boverket, 2008). Ljudklass A är ytterligare lite bättre, där endast enstaka personer känner sig störda. Ljudklass A används där mycket hög ljudmiljö är en prioritet. För bättre översikt gällande krav se Tabell 9.1–9.6 i Appendix 9.1.

3.3.2 Minsta rumshöjd

Allmänt gäller det för alla sorts byggnader att rumshöjden i byggnaden ska vara tillräcklig för att undvika olägenheter för människors hälsa vilket beskrivs i BBR kapitel 3:31 (Boverket, 2021). För bostäder beskriver Boverket (2021) att den minsta tillåtna rumshöjden är 2,40 meter för rum där det är tänkt att man befinner sig en längre tid och 2,10 meter för rum där det är tänkt att man vistas tillfälligt. Sovrum, vardagsrum och kök är exempel på utrymmen där man befinner sig en längre tid medan hygienrum eller förråd är exempel på utrymmen man tillfälligt befinner sig i. Vidare beskrivs att rumshöjden får vara lägre i källare samt på vinds- och suterrängsplan, där är den minsta tillåtna höjden 2,30 meter. I begränsade delar av rum får dock dessa höjder underskridas. För ett rum med snedtak är det för snedtaket som höjden får underskridas, då gäller 1,90 meter som minsta rumshöjd. Om den begränsande delen har plant tak är det minst 2,10 meter som måste vara fri rumshöjd, se Figur 3.1.



Figur 3.1. Rumshöjd för bostäder. (Boverket/Altefur Development, 2020). Återgiven med tillstånd.

Boverket (2021) beskriver att minsta rumshöjd för arbetsrum/kontorsrum är 2,40 meter. Rumshöjden får på begränsande delar underskridas likt bostäder, där ståhöjd krävs gäller samma minsta höjd på 2,10 meter för plana tak och 1,90 meter vid snedtak. För lokaler utformade för större mängd personer som kontorslandskap eller industrilokaler gäller dock en högre minsta rumshöjd på 2,70 meter. Arbetsmiljöverket har egna råd på vilka rumshöjder arbetslokaler skall ha och råden som de har är samma som Boverket beskriver (Arbetsmiljöverket, 2020).

Vid ändring ska rumshöjden vara tillräcklig för att undvika negativa effekter på hälsa (Boverket, 2021). De allmänna råden som gäller vid ombyggnad till bostäder är att om rumshöjden är lägre än tidigare angivna krav kan det fortfarande anses godkänt och om rumshöjden är högre bör höjden behållas.

3.3.3 Dagsljus

Dagsljus innefattar det solljus som reflekteras i atmosfären vilket är skiljt från direkt solljus vilket ej reflekteras (Boverket, 2022a). Det innebär att dagsljus är samma i alla riktningar. I BBR Definieras direkt dagsljus som ”ljus genom fönster direkt mot det fria. Indirekt dagsljus definieras som ljus från det fria som kommer in i rum utan fönster mot det fria.” (Boverket, 2022a).

Enligt Boverket (2022a) finns det inga konkreta krav för dagsljusinsläpp i en byggnad. Däremot finns det krav gällande hygien och hälsa som i sin tur reglerar tillgång till dagsljus i de delar av en byggnad där människor vistas mer än tillfälligt. Ett vanligt råd enligt Boverket (2021) är att den totala fönsterarean inte bör understiga 10% av den totala golvarean.

Arbetsmiljöverket (2020) skriver att ”Arbetsplatser ska vara utformade så att de kan ge tillfredsställande dagsljus och utblick under arbetsdagen.”. De skriver också att

ljusa färger, reflekterande material eller artificiell belysning ska användas i de utrymmen då dagsljus inte är tillräckligt.

För bostäder finns det ett krav på att något rum där man vistas en längre tid ska ha tillgång till direkt solljus (Boverket, 2021). Vidare beskriver de att det allmänna rådet är att minst ett fönster ska finnas i rummet. Det finns ett undantag för studentbostäder om högst 35 m² där man inte behöver ha tillgång till direkt solljus.

Vid ändring gäller att byggnaden skall utformas med samma krav som vid nybyggnad för att minimera människors olägenheter på hälsa genom att tillse att ljusförhållandena är tillräckliga (Boverket, 2021). Om byggnaden innan ändringen inte uppfyller kraven på dagsljus kan det även accepteras att kravet inte är uppfyllt efter ändringen, men fönstren får inte ändras på sådant sätt att dagsljusförhållandet blir sämre än innan.

3.3.4 Ventilation

I rum där man befinner sig en längre tid ska förutsättningar för en god luftkvalitet finnas (Boverket, 2021). Vidare innebär en god luftkvalitet att luften inte skall ge negativa hälsoeffekter eller lukta dåligt genom att halten föroreningar, mikroorganismer och fukt är låg.

För att uppnå kraven på ventilationen för bostäder ska systemet dimensioneras för minst 0,35 l/s per m² golvarea (Boverket 2021). I de fall där ventilationen kan styras separat för enskilda bostäder är det tillåtet att sänka flödet till minst 0,10 l/s per m² golvarea då ingen är där.

För arbetsplatser ställer Arbetsmiljöverket (2020) krav på att luftflödet skall vara minst 0,35 l/s per m² golvarea och 7 l/s per person. Kravet är utformat för stillasittande arbete och ett högre luftflöde kan krävas för mer aktiva arbetsplatser.

Vid ombyggnation bör man ta i avseende hur ventilationssystemet ursprungligen var utformat för att fungera (Boverket, 2021). Man bör även ha i åtanke hur ändringen påverkar byggnadens värde och människors hälsa samt om man kan ändra det befintliga systemet.

3.3.5 Termiskt klimat

Enlig Boverket (2021) ska byggnader utformas så att god termisk komfort kan upprätthållas. Vidare nämns det att fler regler ges ut av Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket.

Termisk komfort beror på flera olika faktorer så som temperatur, luftfuktighet, lufthastighet, yttemperatur och aktivitet (Folkhälsomyndigheten 2022).

Folkhälsomyndigheten har en mängd olika riktvärden för termiskt klimat som bör följas för att undvika negativa hälsoeffekter (Folkhälsomyndigheten 2014). Folkhälsomyndigheten har också rekommenderade värden för luftens och olika ytors temperatur samt lufthastighet inomhus. Folkhälsomyndighetens riktvärden är bland

annat att lufttemperaturen ska ligga mellan 20–24 °C under vintern och 20–26 °C under sommaren, golvets temperatur ska vara över 18 °C.

På en arbetsplats ska temperatur och lufthastighet anpassas efter typen av arbete (Arbetsmiljöverket 2020). Olika delar av en lokal kan behöva olika termiska klimat om de är ägnade åt olika typer av arbete. Enligt Arbetsmiljöverkets allmänna råd bör temperaturen för stillasittande arbete ligga mellan 20–24 °C på vintertid och 20–26 °C sommartid. Avviker temperaturen från dessa intervall bör det termiska klimatet undersökas.

Vid ändring beskriver Boverket (2021) att det termiska klimatet ska utformas från de förutsättningar byggnaden har och bör eftersträva de krav som ställs vid nybyggnation. Om kraven ej går att uppfylla bör man minimera risken för uppkomst av drag.

3.3.6 Energihushållning

Kravet på energihushållning innebär att byggnader ska utformas på ett sådant sätt att värmeförlusterna genom klimatskalet är låga, värme- och kylsystemet ska vara effektivt samt att elanvändningen ska vara effektiv (Boverket 2021). Det leder till en god hushållning av energi. Det högsta tillåtna U-värdet för nybyggda byggnader är 0,40 [W/m^2 K] för flerbostadshus och 0,50 [W/m^2 K] för lokaler (Boverket 2021).

Energihushållningens krav vid ändring av en byggnad bör anpassas på ett sätt som möjliggör uppfyllandet av övriga tekniska egenskapskrav samtidigt som man bevarar byggnadens kulturvärden samt byggnadens arkitektoniska och estetiska värden (Boverket 2021). Vid ändring av byggnad där de tidigare nämnda kraven på U-värden inte uppfylls gäller istället U-värden som eftersträvas för enskilda delar av klimatskärmen, se Tabell 3.6.

Tabell 3.2. U-värden vid ändring. (Boverket, 2021). Återgiven med tillstånd.

U_i	[W/m^{2}K]
U_{tak}	0.13
$U_{vägg}$	0.18
U_{golv}	0.15
$U_{fönster}$	1.2
$U_{ytterdörr}$	1.2

3.3.7 Tappvatten

Vid ändring av byggnad gäller boverkets byggregler på samma sätt som vid nybyggnad (Boverket, 2023c). Det innebär att om ett tappvattensystem installeras på nytt eller delvis byts ut måste det följa kravnivån för nya byggnader.

För att undvika hälsorisker som beror på tappvattnet finns det olika krav och allmänna rekommendationer på Vattnets temperatur. Systemet för tappkallvatten bör utformas och isoleras så att vattnets temperatur inte överstiger 24 ˚C då det stått till i 8h (Boverket, 2021). Tappvarmvattnet måste hållas över 50 ˚C för att förebygga tillväxt legionellabakterier. Vattnet får dock inte heller vara över 60 ˚C då det når tappstället

för att undvika skållning. Vid vissa duschar där det finns särskild risk för olycksfall får inte vattentemperaturen överstiga 38 ˚C.

3.3.8 Brand

En byggnads brandskydd förutsätter att en brand kan uppstå men att säkerheten fortfarande skall vara tillräcklig (Boverket, 2021). Det finns fem grundläggande krav på säkerhet vid brand, (1) utrymning, (2) säkerheten vid räddningsinsats, (3) brandspridning inom byggnaden, (4) brandspridning mellan byggnader, samt (5) bärförmåga (Boverket, 2023d). Kraven syftar till att förhindra uppkomst av brand, fördröja spridning samt behålla säkerheten.

Med avseende på hur stort skyddsbehov en byggnad har delas olika byggnader upp i olika byggnadsklasser (Boverket, 2021). Byggnadsklasserna benämns som Br0 till Br3 där Br0 har mycket stort skyddsbehov och Br3 litet skyddsbehov. Vilken byggnadsklass en byggnad får beror på flera faktorer men där de två övergripande är vilken verksamhetsklass samt antalet våningar byggnaden har. Industri- och kontorslokaler tillhör verksamhetsklass 1 där personer som vistas har kunskap om byggnadens utformning samt är vakna. Bostäder tillhör klass 3 där personer som vistas har kunskap om byggnadens utformning men som kan vara sovande. Verksamhetsklass 6 berör lokaler med förhöjd risk för brand vilket vissa industrier kan kategoriseras. Allmänt gäller det för bostäder, kontor och industrier att byggnader med fler än 16 våningar bör tillhöra Br0 och byggnader med tre eller fler våningar bör tillhöra Br1 (Boverket 2021). Vidare bör bostäder lägst tillhöra Br2 samt att i övriga fall kan byggnaden utformas för Br3.

För att begränsa konsekvenserna vid brand ska byggnader delas upp i brandceller (Boverket, 2021). Syftet med brandcellen är att begränsa hur snabbt branden sprids under en viss tid. Krav ställs därför på brandcellens konstruktion där byggnader i klass Br1 lägst bör vara EI 60 och Br2 samt Br3 lägst EI 30. I klassningen står EI för täthet respektive isolering och siffrorna för antal minuter konstruktionen ska stå emot brand.

3.3.9 Tillgänglighet

Vanligtvis när en ändring sker i en byggnad behöver endast den ändrade delen vara anpassad för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga (Boverket 2022b). I de fall där hela byggnaden eller en betydande avgränsbar del av byggnaden ändras gäller kraven på hela byggnaden då detta räknas som ombyggnad. Dock gäller det endast om dessa krav är inom en rimlig nivå för de icke påverkade delarna. Annars gäller kraven endast på de delar som ändrats. I de fall där hiss krävs för att en person med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga behöver hiss eller annan lyftanordning måste det finnas i byggnaden (Boverket, 2021).

3.3.10 Varsamhetskrav

Enligt PBL ska en ändring av byggnad utföras varsamt för att ta bevara byggnadens karaktärsdrag och kulturhistoriska värden (Boverket, 2023e).

”Ändring av en byggnad och flyttning av en byggnad ska utföras varsamt så att man tar hänsyn till byggnadens karaktärsdrag och tar till vara byggnadens tekniska, historiska, kulturhistoriska, miljömässiga och konstnärliga värden.” (SFS 2010:900) 8 kap. 17 §

Enligt Boverket (2023e) gäller kravet vid alla ändringar oavsett omfattning eller typ av ändring. Det vill säga ombyggnad, tillbyggnad eller mindre ändringar. I en ändring ska hänsyn tas till allt från fasadens form, uttryck, materialval och byggteknik till invändiga detaljer såsom kakelugnar och skåp. Syftet är att bevara byggnadens karaktär och dess samspel med omgivningen. Boverket nämner även rumsvolymer, rumssamband och andra boendekvaliteter som också innefattas i varsamhetskraven.

3.3.11 Förvanskningsförbud

Förvanskningsförbudet innebär Enligt Boverket (2021) att byggnader med särskilt betydande kulturhistoriskt, historiskt, miljömässigt eller konstnärligt värde är skyddade från förvanskning. Syftet är att bevara dessa värden för kommande generationer. För att genomföra förändringar på en sådan byggnad eller miljö krävs noggranna bedömningar och hänsynstaganden till den specifika karaktären och betydelsen hos den aktuella byggnaden eller miljön.

4 Resultat

4.1 Utmaningar och möjligheter vid ombyggnation enligt intervjuerna

Till en början diskuterades erfarenheter inom ombyggnadsprojekt där respondenterna berättade om de olika hinder de har stött på under tidigare projekt, hur de har hanterat dessa utmaningar, samt hur de förhåller sig och arbetar med krav, byggnormer, och bestämmelser. Erfarenheterna inom ombyggnadsprojekt varierade mellan de tillfrågade, gemensamt var att de inte alltid arbetat med ombyggnad, utan tidigare i karriären producerat nya byggnader eller tillbyggnader. En utmaning som nämndes är att många i byggbranschen är vana att projektera efter nybyggnad där förutsättningarna sätts i detaljplanen och beställarens önskningar, därmed kan arbetet planeras in i detalj: ”*Man måste vara inställd på att det dyker upp frågor hela tiden som gör att det inte stämmer med vad man hade tänkt sig*” (Anders Sätmark). Vid ombyggnad är förutsättningarna redan satta i byggnaden som står, vilket kan leda till komplikationer på vägen, till exempel kan man vid rivning upptäcka att inmätningen inte var exakt och att en vägg inte står där man tänkt. Då måste man vara mentalt förberedd på att förhållandena ändras. Vid ombyggnation är risken att många arbetar med samma mentalitet som vid nybyggnad, speciellt de som arbetar med ombyggnad för första gången.

En annan utmaning som framkom var att förhålla sig till de krav som ställs. Allmänt gäller att kraven endast behöver uppfyllas, och det är först om byggnaden ska uppnå en viss certifiering byggnaden behöver överträffa kraven. De krav som oftast är besvärligast att uppnå vid ombyggnation är dagsljus, tillgänglighet, och brand. Kontors- och speciellt industribyggnader kan vara utformade med ett stort djup vilket gör att det blir svårt att få in dagsljus långt in i lägenheterna. För att få in mer dagsljus kan man behöva vara innovativ och exempelvis göra utfackningar i fasaden för att få in mer ljus eller placera utrymmen som ej har krav på dagsljus, som toalett och förråd, långt in.

För att klara tillgänglighetskravet kan man behöva installera hissar och anpassa entréerna i byggnaden. Brandkravet kräver att man bygger nya brandceller eller anpassar de befintliga. Det kan även vara så att olika krav står i konflikt med varandra, exempelvis om byggnaden står tätt intill andra byggnader så kan kraven mellan brand och dagsljus bli problematiska, och dörrar och fönster som ska uppfylla bägge kraven blir snabbt dyra. Det är därför viktigt att ta hänsyn till hur byggnaden är placerad för att undvika konflikter mellan olika krav. Byggnadens djup och tidigare användning kan även innebära att nya trapphus behöver installeras när den byggs om till bostäder, för att undvika långa korridorer och skapa bättre planlösningar.

Konsekvensen av dessa utmaningar är att förhålla sig till kraven vid projekteringen innebär att kostnaderna ofta blir höga. Det är ofta billigare att riva och bygga nytt då man får bättre kontroll på kostnaderna, samt att det blir färre uppkomna kostnader.

Respondenterna nämnde även att det finns vissa möjligheter vid ombyggnad, bland annat brukar det vara möjligt att kommunen tillåter vissa avsteg frånregelverk, exempelvis kravet på tillgänglighet för en byggnad, vilket underlättar arbetet i projekteringsfasen. Om en byggnad har någon form av kulturmärkning kan avsteg

krävas för att inte förvanska byggnaden. Det unika med att bo i en ombyggd byggnad med historia och autenticitet istället för en nyproducerad bostadsbyggnad är dessutom säljande för många och något som uppskattas.

Vidare diskuterades hållbarhetsaspekter och om hur äldre byggnader kan göras mer energieffektiva och miljövänliga. Anders Sätmark svarade ”*det är ju så att ju mindre man behöver bygga om ju mer hållbart, det börjar där, alltså att de är väl genomtänkt från början*”. Alltså, genom att minimera omfattningen av ombyggnationen kan mängden nytt materiell minskas, vilket i sin tur bidrar till en ökad hållbarhet inom projektet. Hur mycket man kan arbeta med hållbarhetsaspekter i ett ombyggnadsprojekt varierar, där framför allt hållbarhetsarbetet vid ombyggnation är väldigt projektanpassat. Således är kanske en viss lösning inte är helt applicerbar på nästa projekt. I projekt med en byggnad med kulturmärkning, där ändring inte får ske, så kan man istället arbeta med klimatkompensering. Exempelvis, om en byggnads fönster är Q-märkta och har dålig energihushållning kan man kompensera genom att installera solpaneler.

Ett annat sätt att arbeta med hållbarhet vid ombyggnad är att försöka återanvända material, detaljer, och komponenter i ombyggnationen. Annars bör man försöka se om det kan återanvändas i andra projekt. Att återvända byggnadsdelar i andra projekt genom att sälja nedmonterade delar beskrivs dock som ovanligt i dagsläget, och att hitta någon som vill köpa delar är svårt, även om det erbjuds helt gratis.

Därefter diskuterades hur de intervjuade samarbetar i ombyggnadsprojekt och koordinerar med andra parter i processen. Den punkt med mest vikt för ett bra samarbete är att föra mycket dialog i processen. Dialogen är viktig vid all form av byggnation med särskilt vid ombyggnad då nya förutsättningar ofta dyker upp under hela processen. Då det är många olika aktörer med i ett ombyggnadsprojekt är det viktigt att information snabbt och lätt överförs för att minimera de problem som uppkommer.

Samtalet fortsatte med att de intervjuade gick igenom om hur teknik som CAD och 3D-skanning kan förbättra ombyggnadsprojekt, samt om de har använt några andra innovativa lösningar. Överlag var implementering av teknik i ombyggnadsprocessen något som ansågs positivt. Att använda 3D-modelleringsprogram som CAD ökar förståelsen över hur projektet ser ut samt hur detaljer implementeras. Program som Bluebeam vilket kan länka ritningarna med varandra, gör det enklare att navigera genom ritningar och detaljer.

3D-skanning som verktyg ansågs enligt Henrik Markhede vara ett ”*fenomenalt*” verktyg vid ombyggnation. Att kunna skanna in byggnaden istället för att mäta byggnadens mått har förenklat projektskedet inmätning och gjort processen 3D-modellering förenklad. Att skanna mått gör att inmätning blir mycket mer felfri, vilket är viktigt vid ombyggnation då förutsättningarna för projekteringen blir mycket bättre. Ombyggnadsprojekts komplexitet underlättas av tekniska hjälpmedel och gör projekteringen och samordningen lättare. I projektet Spritfabriken svarade Anders Sätmark att ritningarna var gamla och att man var osäker om de stämde, byggnaderna har därför skannats in och bildat ett punktmoln vilket de arbetade utifrån, ”*Det fanns ju någon av ritningarna från att det byggdes, men det var ju inget som man visste om*

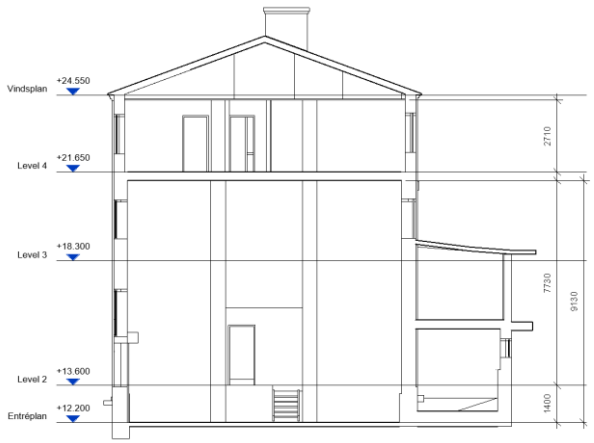
det stämde eller inte. Så det punktmolnet har ju sen arkitekterna jobbat vidare med, och det bygger ju helt och hållet på det".

Slutligen ombads intervjudeltagarna att spekulera kring vilka trender som de förväntar sig påverka byggnadsbranschen och hur man kan möta dessa trender. En trend som nämndes var högre krav på utsläpp, vilket i sin tur kommer leda till högre krav på byggnader. Högre krav på utsläpp lär leda till att mer ny- och ombyggnation kommer använda trä primärt som byggnadsmaterial för att minska klimatpåverkan. En annan trend är att utforma bostadsområden med god samhörighet och gemenskap som får folk att komma närmare varandra då det är många som bor ensamma i samhället. En slutgiltig trend som nämndes var ombyggnation i stort nog kommer bli populärare i takt med ett samhälle som vill bli hållbart.

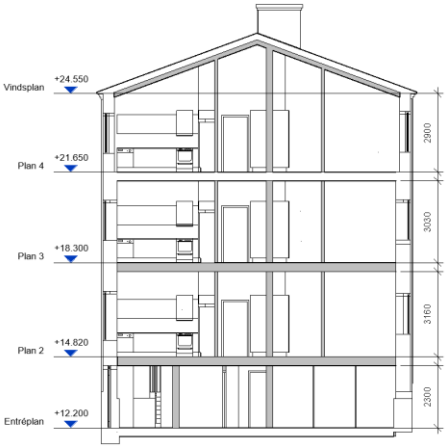
4.2 Fallstudie om Spritfabriken med ombyggnadsförslag

För att kontextualisera och öka förståelsen för ombyggnadsprojektet genomfördes en fallstudie av projektet Spritfabriken i Eslöv, som renoveras av Eslövs Bostads AB (EBO). Fallstudiearbetet påbörjades med hjälp av en Revit-fil från Ebo över den befintliga byggnaden, där det blev tydligt att det fanns flera utmaningar att adressera, men också flera möjligheter att nyttja.

Den första möjligheten som uppmärksammades var det stora rumshöjderna. Spritfabriken byggnad 2 har ett befintligt bjälklag ca 9 m över golvet från entréplan, se Figur 4.1, vilket innebär att det rent teoretiskt får plats ytterligare två våningsplan med bostäder på samtliga våningar. Men, på grund av den befintliga fönstersättningen fanns det inget bra sätt att få in två nya våningsplan och fortfarande få rumshöjd nog för bostäder på entréplan. Förutom problemet med rumshöjden hade bostäder inte varit idealt på entréplanet då fönstersättning nästan hade hamnat i marknivå, där förbigående hade haft god insyn i lägenheterna. Eftersom byggnad 2 även ligger i sluttning där marknivån är högre mot innergården än mot vägen hade dagsljuskravet blivit svårt att uppnå för lägenheterna på entréplan. Entréplanet blev därför delat källarplan som höjdes för att vara på samma nivå i hela byggnaden, och för att uppnå kravet på 2,3m. Detta innebär att plan 2 och 3 med bostäder får en generös takhöjd på 3,2 respektive 3 m, se Figur 4.1 och 4.2.



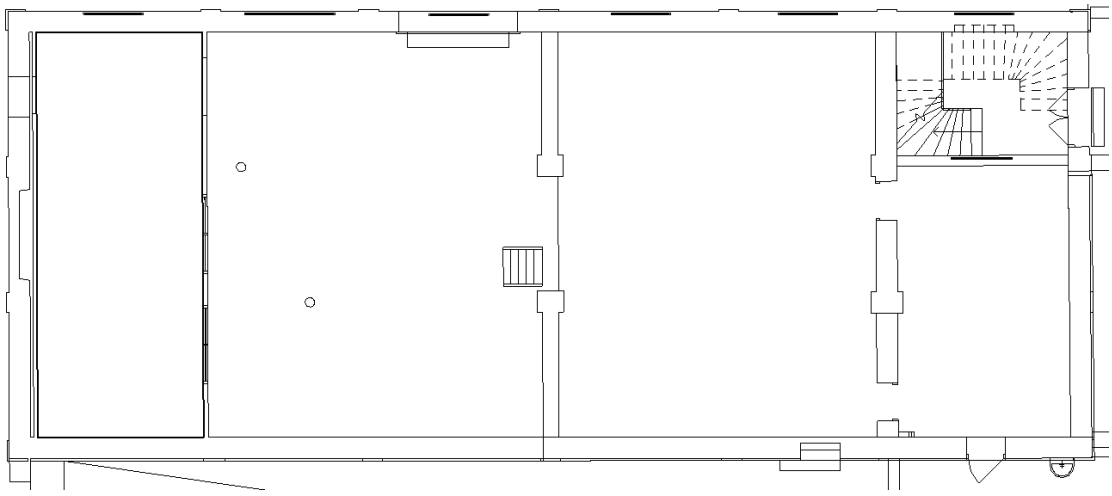
Figur 4.1. Sektionsvy befintlig byggnad.



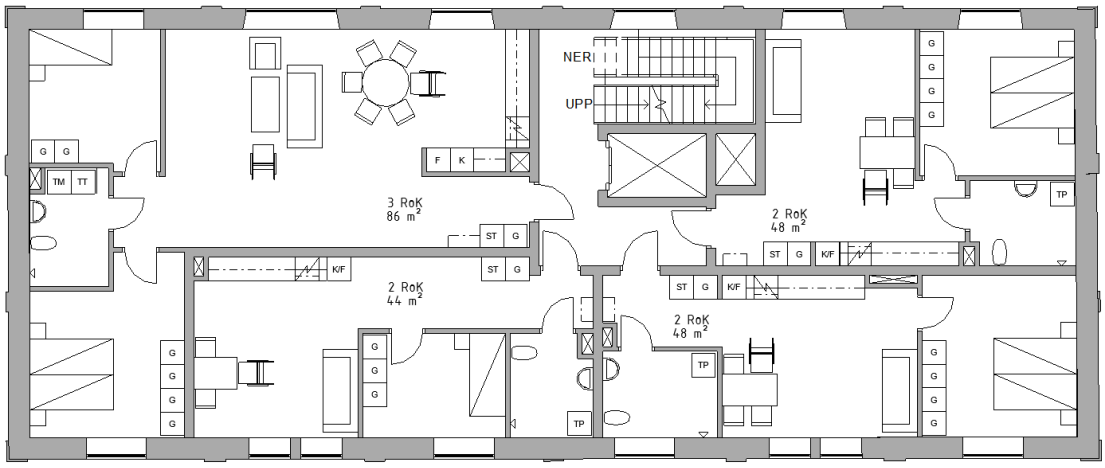
Figur 4.2. Sektionsvy förslag.

En annan stor möjlighet är att arbeta med de material som finns att tillgå för att få en helt unik känsla i lägenheterna. Råa material som betong, tegel, och stål, samt de stora fönsterna i gjutjärn, ger en robust och industriell känsla i lägenheterna. De stora fönsterna är en eftertraktad kvalitet med hänsyn till den stora mängden dagsljus som kommer in i lägenheten. Dagsljuset kan också nå stor andel av byggnaden då den är relativt smal. Förutom att kulturvärdet på en byggnad är något som bör bevaras, är det också en stor kvalitet att bo i en kulturmärkt byggnad.

Det första stora problemet som uppkom under projektarbetet var placering av trapphus och hiss. För att få en effektiv planlösning för de nya bostäderna som ska byggas behöver trappan flyttas. I ursprungsläget finns det endast en trappa i ena hörnet av huset, se Figur 4.3, vilket innebär att det krävs en lång korridor för att nå alla framtida lägenheter. I utgångsläget finns inte heller några schakt, varken till hiss eller för installationer. Avsikten från start vara att bevara så mycket som möjligt av de befintliga väggar och pelare som fanns i byggnaden. Dock visades sig detta vara en stor utmaning för trapphusets och hissens placering. I fallstudiearbetets start testades många olika placeringar för trapphus och hiss. Till slut accepterades att den bästa lösningen var att riva de befintliga innerväggar och pelare som fanns för att kunna placera trapphuset och hissen mer centralt i byggnaden, se Figur 4.4.



Figur 4.3. Plan 2 befintligt utseende.

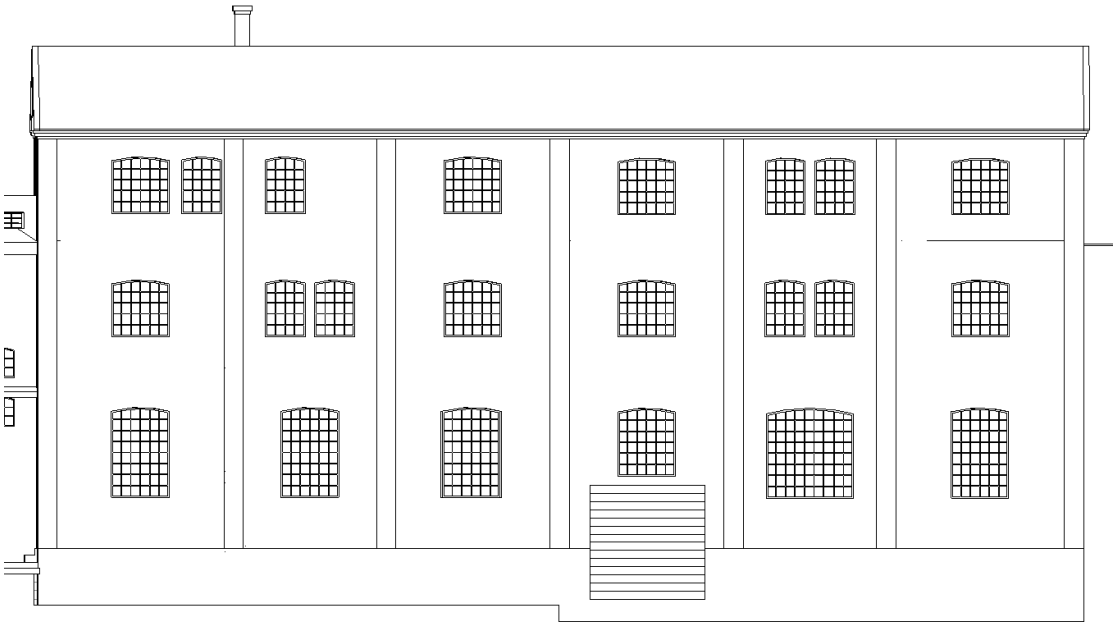


Figur 4.4. Plan 2 ombyggnadsförslag.

Rivning av de befintliga innerväggarna påverkade inte entréplan, plan 2 och 3 i större utsträckning då en stor del av byggnaden är en enda lokal. Plan 4 har tidigare används som både kontor och bostad vilket innebar att det fanns många existerande väggar. Den nya placeringen av trapphus, hissar och schakt betydde att var svårt att arbeta in rimliga bostäder i den befintliga väggstrukturen. Att byggnaden även stått tom i många år och är i dåligt skick, samt att det endast är fasaden som är q-märkt, ledde till beslutet att riva de befintliga väggarna på plan 4.

I samband med att alla befintliga väggar demonteras behövs en ny indelning av brandceller för att uppfylla kraven som ställ på brandsäkerhet. Istället för att anpassa de existerande väggarna och bygga om dem så de klarar kraven byggs de nya lägenhetsavskiljande väggarna enligt brandklassning. Den nya indelningen blev att varje enskild lägenhet och trapphuset är egna brandceller.

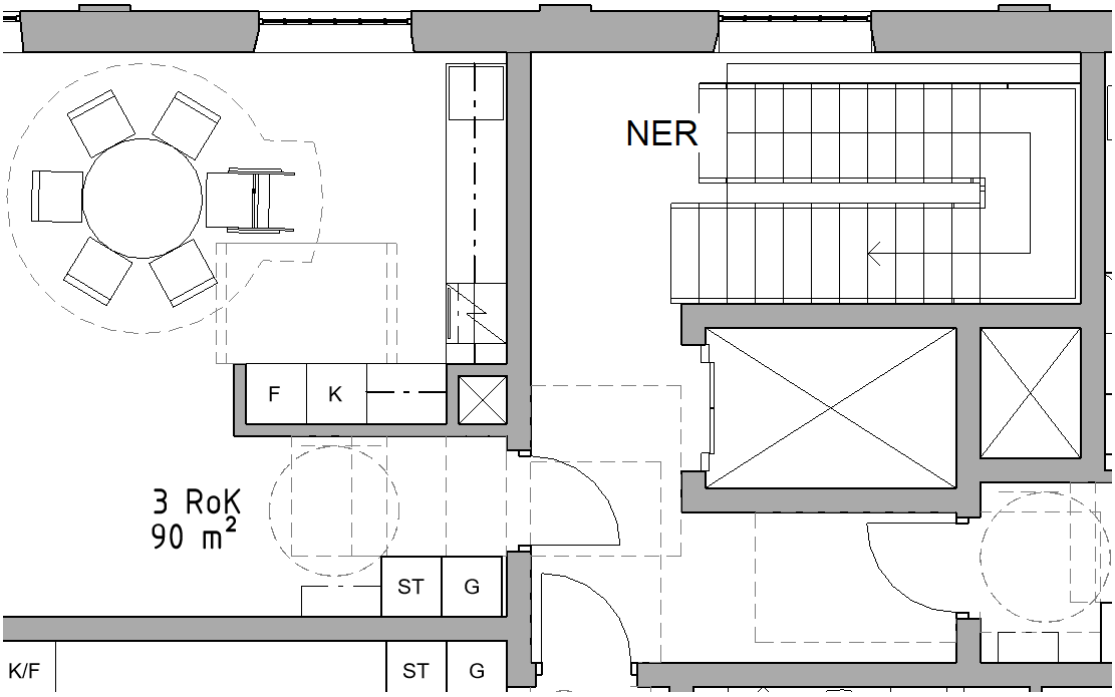
Nästa utmaning som uppenbarade sig under arbetet i Revit var de befintliga fönsterna. Inledningsvis var planen att göra en planlösning i ett plan och kopiera till de andra planen för att göra det enkelt med trapphus, hiss och schakt. Problemet var att fönstersättningen var olika för alla våningar, se Figur 4.5, vilket innebar att väggar behövde flyttas vilket i sin tur ledde till att schakten för installationer behövde flyttas. Eftersom schakten är genomgående i hela byggnaden behövde de flyttas på samtliga våningar. Ett exempel är på våning 3 där toaletten till vänster i byggnaden är placerad mot ytterväggen. På våningen över måste planet se helt annorlunda ut då det är befintliga fönster i den väggen.



Figur 4.5. Fasad väst mot vägen, befintligt utseende.

För att uppnå tillgänglighetskrav för nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga användes SIS-standarden ”Byggnadsutformning – Bostäder – invändiga mått” med hjälp av dessa mått utformades samtliga lägenheter, se Figur 4.6. Dessa standarder används för att säkerställa de krav som ställs framkomlighet, samt möjligheten att vända med rullstol, och öppna dörrar och skåp mm. En utmaning som uppkom vid indelningen av lägenheter var byggnadens djup på ungefär tio meter. Byggnaden är relativt smal vilket innebar problem med att få en lägenhetsuppdelning med rimliga

storlekar, samtidigt som de skulle vara uppfylla tillgänglighetskraven enligt SIS. Slutligen erhölls planlösningar med rimliga lägenheter som uppfyller tillgänglighetskraven.

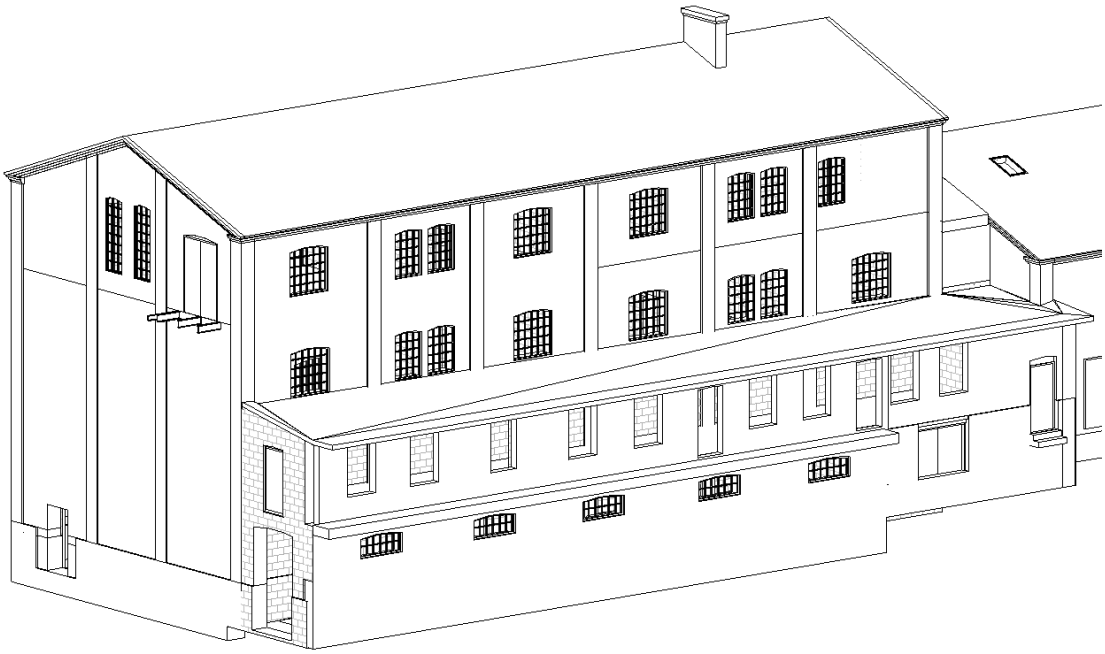


Figur 4.6. Trapphus och lägenhetsentré med tillgänglighetsmått enligt SIS.

Enligt allmänna rekommendationer är risken högre för att ta in förorenad luft i ventilationen när uteluftsintaget är nära marknivå, därför vill man gärna placera luftintaget på taket. För att slippa onödiga kostnader vid byggskedet och vid drift på grund av långa ventilationskanaler är det att föredra att ha installationsrummet på vindsplan. I spritfabrikens fall är takhöjden på vindsplanet för lågt för att husera ett driftutrymme vilket innebär att installationsrummet får läggas i källaren ändå, som resultat av att placera luftaggregatet i källaren behövs ett extra stort schakt för dragning av ute- och avluftskanaler. Ett annat alternativ hade varit att sänka bjälklaget mellan vind och bostadsplanet under men problemet då är att bjälklaget hamnar mitt för fönsterna på våningen under.

Då vindsplanet ej används togs beslutet att riva bjälklaget för att ge lägenheterna på plan 4 högre takhöjd. Vid nock är takhöjden cirka fem meter vilket innebär att loft skulle kunna installeras i lägenheterna.

På byggnadens östra sida finns en påbyggnad utmed hela fasaden utsträckning innehållande korridor med ramp, se Figur 4.1 och 4.7. Påbyggnadens utformning skiljer sig från resten av byggnaden i avseende på bjälklagens och fönstrens placering i höjdled. Skillnaden i utformning visade sig vara svår att implementera i ombyggnadsförslaget. För att implementera påbyggnaden i ombyggnadsförslaget testades om lägenheterna på plan 2 kunde sambindas med trappor upp till påbyggnaden. I slutändan togs beslutet att påbyggnaden tas bort då den tillför lite till ombyggnadsförslaget.



Figur 4.7. 3D-vy över byggnad 2, befintligt med påbyggnad.

Se Appendix 9.2 för komplett ritningsunderlag.

5 Diskussion

I följande kapitel diskuteras de empiriska resultaten jämtemot litteratur och regelverk kring ombyggnation.

5.1 Utmaningar och möjligheter med ombyggnadsprojekt

Rumshöjden var den första möjligheten och utmaningen som uppmärksammades under fallstudiens gång. I många nya byggnader ligger rumshöjden nära 2,4 m då detaljplanen bestämmer höjden och ur ekonomisk synpunkt eftersträvas så många våningsplan som möjligt. I fallstudien innebar den kulturmärkta fasaden att våningsplanen behövde anpassas efter de befintliga fönsterna vilket ledde till en betydligt högre takhöjd. Takhöjder på tre meter eller högre är inte så vanligt men kan ses som en stor kvalitet för framtida boenden. Den höga takhöjden kombinerat med den industriella stilen, med exponerat tegel och stora gjutjärnsfönster, ger ett unikt uttryck som stämmer överens med moderna inredningstrender. I enlighet med Robertssons (2002) rekommendationer så bevaras byggnadens karaktär och uttryck genom att välja innerväggar som matchar fasadens stil.

För att utföra en planlösning enligt dagens krav för tillgänglighet gjordes avvikelser från ideologin att bevara som beskrivs av Robertsson (2002) i ”Fem pelare”. Trappan flyttades närmre entrén och en hiss installerades. Dessutom flyttades bjälklaget i entréplan för att kunna nyttja hela entréplan i form av förråd och teknikrum. Stora ändringar som dessa kan bli problematiska med hänsyn till varsamhetskravet som beskrivs i PBL men ett argument kan vara att trappans placering och utformning inte är så relevant för byggnadens karaktär. Från intervjustudien förstår man att installationer av nya trapphus är något som sker i ombyggnadsprojekt med syfte att undvika att mycket yta går åt för att göra långa korridorer. Anledningen är att undvika konstiga planlösningar och få mer yta som kan hyras ut eller säljas.

Rumshöjden blev också en utmanande faktor när trappan skulle placeras då en högre våning innebär en längre trappa. Inledningsvis placerades trappan på entréplan med hänsyn till standardmått för tillgänglighet, och utrymmen för entrén. Problemet var att på plan 2 som är som är nästan en meter högre än entréplan, så blev trappan betydligt större. Det ledde till att väggar och hisschakt behövde flyttas för att uppfylla kraven för tillgänglighet i BBR.

En ny huvudentré var tvungen att byggas då den befintliga entrén mot vägen var en takskjutport, vilket inte ansågs lämpligt för en flerbostadsbyggnad. Lösningen blev att ta ner porten och delvis mura igen för att få en rimligare storlek på dörren. Eventuellt kan teglet från baksidan av byggnaderna där nya fönster placerats, på våning 2, återbrukas för detta. Med hänsyn till Robertssons (2002) rekommendationer i ”Fem pelare”, så utformades en helt ny glasentré med spröjsade sidor och en välvd topp för att efterlikna de stora gjutjärnsfönsterna i fasaden.

Beslutet att riva de befintliga innerväggarna anses vara en stor åtgärd som avviker från varsamhetsaspekten i ”Fem pelare”, där det beskrivs att man skall göra så små ingrepp som möjligt. Även under intervjuerna framgick det att ur en hållbarhetsaspekt är fördelaktigt att bevara så mycket som möjligt och riva så lite som det går. Vid flytten av trapphusets och hissens placering innebar det att konflikter uppstod i arbetet

med att förhålla sig till de befintliga väggarna, där de nya hissväggarna med de befintliga innerväggarna skapade trånga utrymmen och krockar med trappa och hiss. Här uppstod en konflikt mellan krav för tillgänglighet, krav mot förvanskning och byggnadens generella funktion. Flera väggar var tvungna att rivas för att möta kraven på tillgänglighet medan andra revs för att bättre forma lägenheterna, för att skapa en rimligare planlösning, och skapa en bättre social hållbarhet för de boende.

Likt innerväggarna revs även påbyggnaden på byggnadens östra sida, till skillnad från innerväggarna är byggnadens fasad q-märkt, och för att göra avsteg från en kulturmärkning behöves en bra motivering. Problemet med att bevara påbyggnaden var skillnaden i dess befintliga bjälklag och fönstersättning mot resten av byggnaden. Att bevara samma bjälklag hade inneburit att trappor hade behövts i lägenheterna, men dessa hade varit svåra att utforma för att uppfylla utrymningskraven vid brand då bjälklagen ligger nära plan 2. Vidare hade dagsljuskravet enligt BBR, påverkats negativt för plan 2 då påbyggnaden är 3,6 m bred och hade små fönster. Påbyggnaden var även svår att implementera för att få en bra planlösning, där den ökade golvarean inte tillförde mycket. Genom att ta bort påbyggnaden kan även fasaden anpassas för att efterlikna resten av byggnaden med installation av nya fönster i samma utformning som på de andra våningarna. Den rivna delen kan även återanvändas i andra delar av projektet, exempelvis kan de existerande mindre fönstren användas på andra byggnader på området.

I fallstudien blev indelningen av brandceller enklare när beslutet att riva de befintliga väggarna hade tagits. Istället för att anpassa indelningen efter, och bygga om, existerande väggar för att uppfylla brandkraven, konstrueras nya väggar. De nya brandcellerna utformades med brandkraven i åtanke och har exempelvis utrymningsväg genom trapphuset.

Den befintliga byggnadens fönsterindelning innebar att samma planlösning ej fungerade på varje plan. Det var särskilt fönstersättningen på plan 4 som skapade problem, vilket gjorde att vissa väggar från planlösningen på de andra våningarna skulle kolliderat med fönsterna på plan 4 om samma lösning använts. Då väggarna i två lägenheter ändå behövde vara annorlunda mot tidigare plan kombinerades dessa lägenheter till en för att skapa en bättre planlösning. På plan 4 finns det även fönster och balkongdörr på den södra fasaden, något som inte finns på de andra planen, vilket gjorde att planen fick ändras även där. Toaletten som på plan 2 och 3 ej haft fönster, har på plan 4 två smala högfönster. De två fönsterna är ett fint inslag som hade kunnat uppskattats mer i rum med annan användning vilket gjorde att andra planlösningar testades där toaletten flyttades. Då ingen annan planlösning ansåg lika optimal valdes ändå att behålla toaletten placerad likt planen under.

Generellt vid ombyggnad och ändring av en byggnads funktion är det svårt att inte riva någonting för att uppfylla den nya funktionen. I kontor är trapphus och toaletter ofta centralt placerade och lokalerna är stora med kontorslandskap, i industrier är det ofta stora lokaler med höga rumshöjder med några kontor samlade i en viss del. Bostäder är mindre och kväver fler schakt utspridda över hela planlösningen för att varje lägenhet ska husera kök och toaletter, byggnaden behöver även vara mer uppdelad för att klara brandkrav där en bostad är en cell, till skillnad från exempelvis kontor där kanske hela våningen är en cell. Dessa ingrepp är så pass stora i utformning att mycket av det som sägs i Robertssons (2002) bok, angående

varsamhetskravet, om att göra så små ingrepp som möjligt för att vara varsam och inte förvanska byggnaden, är svårt att implementera i verkligheten.

I de flesta fall är de byggnadstekniska kraven högre för kontor eller arbetsplatser i jämförelse med kraven för bostäder. Det innebär i många fall att det är relativt tacksamt att bygga om just kontor till bostäder då bland annat kraven för rumshöjd, fönsterarea, och stegljud, sannolikt redan är uppfyllda i ett sådant fall. Dessutom rekommenderar ofta boverket att olika detaljer kan behållas, exempelvis rekommenderas att rumshöjden behålls vid ändring, vilket även innebär att det gör det lättare att ändra tillbaka om behovet skulle ändras i framtiden. Installationer såsom ventilation, värme och kyla, och vatten, byts ut helt då behovet förändras vid ändringen. Den begränsande faktorn vid installationer är utrymmet för bland annat ventilationsaggregat, och storlek på schakten där ledningarna dras. I vår fallstudie var detta relativt lätt att åtgärda då nya schakt ändå behövdes för att installationerna skulle nå alla lägenheter.

Ett av de krav som kan vara svårt att uppnå vid ombyggnad är kraven för energihushållning. I kulturmärkta byggnader är det i vissa fall inte lämpligt att tilläggsisolera fasaderna, då till exempel insidan också har ett kulturhistoriskt värde, eller om det kan leda till exempelvis frostskador i fasaden. Det kan delvis kompenseras för med hjälp av exempelvis solceller. I fallstudien är det endast fasaderna som är kulturmäkta vilket betyder att taket kan tilläggsisoleras (se Figur 4.2.2). Brandkraven kan också vara problematiska att uppfylla då många äldre byggnader har andra närliggande byggnader med risk för spridning ifall det skulle brinna. Djupet av kontor- och industribyggnader betyder även att man behöver fundera på hur dagsljuskraven ska uppfyllas.

Installationer som finns i byggnader går att återanvända när byggnaden ändras till bostäder, exempelvis dimensioneras luftbehandlingsaggregat efter högre krav för kontor än för bostäder, risken blir i sådant fall att aggregatet är överdimensionerat för det nya ändamålet. Då nya ledningar och kanaler ändå troligen behöver dras till nya rum kan man fundera på om installationer kan återbrukas i andra projekt, där fördelen är att mindre installationer kan installeras istället. Det som kan hindra utbyte är, som det är beskrivet av Robertsson (2002) i ”Fem pelare”, om installationen har något historiskt viktigt värde.

5.2 Framtidsutsikt för ombyggnadsprojekt

Från resultaten tillsammans med litteraturen så framgår det tydligt att det finns många möjligheter, men även utmaningar och begräsningar när man skall bygga om kontor- och industrilokaler till bostäder. Dessa utmaningar och begräsningar leder ofrånkomligen till kompromisser och svåra beslut. Från intervjustudien framkom det att man arbetar mycket med att prioritera mellan olika kravställningar och målsättningar. Då det är många krav som kan kollidera med varandra får man för varje projekt prioritera vilka krav det är som viktigas att uppfylla. Vissa krav kanske prioriteras ned för att man kan göra avsteg. Exempelvis kanske avsteg på ljudnivå och energihushållning får ske för en byggnadsfasad eller fönster för man behöver prioritera och se till att förvanskningsförbudet uppfylls.

Att återanvända material vid ombyggnation skulle kunna hjälpa hålla kostnaden nere vid ombyggnation. Ur hållbarhetsaspekt är det bästa, efter fortsatt användning, att återbruka material som tas bort, om materialet kan återanvändas på samma projekt kan även transportkostnader i princip försvinna. Att återanvända delar i andra projekt är också en möjlighet. Från intervjustudien framgår det att den nuvarande marknaden för återbruk är väldigt liten. Samtidigt finns det indikationer som visar på en expanderande ombyggnadsbransch vilket förhoppningsvis medför en ökande marknad för återbruk.

Användning av tekniska hjälpmedel som verktyg är från intervjustudien förstått vara fundamentalt för att förenkla ombyggnadsprocessen, användningen har gjort att fel är mycket mindre troliga att uppkomma vilket i sin tur kan hålla nere de extra uppkomna kostnader som brukar uppstå vid ombyggnation. I fallstudien har användningen av CAD skapat en bättre förståelse över hur processen ombyggnad går till och vilka hinder och utmaningar som kan uppstå.

Från intervjustudien framkom att många idag väljer att riva befintliga byggnader istället för att bygga om på grund av att processen ombyggnation kan bli dyrare med de uppkomna kostnader som förekommer. Med att ombyggnation blir populärare och företag börjar få mer erfarenhet och kan använda sig av nya tekniker borde de uppkomna kostnaderna minimeras och lönsamheten att bygga om öka. Att boende även uppskattar den miljön som en ombyggd byggnad har borde fler företag vara motiverade att ge sig på ombyggnadsprojekt.

Sammanfattningsvis visar studien att ombyggnadsprojekt visar god potential i framtiden, men kräver vidare utforskning. Marknaden för återanvändning är för nuvarande tuff. Enligt intervjustudien kan det till och med vara svårt att bli av med återanvändningsbart material även om man erbjuder det gratis. Mänga väljer i dagsläget att riva det befintliga och bygga nytt istället för att ta vara på och nyttja det som finns (Linell & Riise, 2017). Det beror sannolikt på ekonomiska faktorer. Förhoppningsvis kan en ökad nivå av kunskap och erfarenhet, tillsammans med modern teknik, bidra till en ökad lönsamhet vid ombyggnad. Vilket i sin tur motiverar aktörer att välja ombyggnad istället för nybyggnad. En sådan förändring i branschen är endast möjligt om olika aktörer anpassar sitt synsätt på ombyggnation och utvecklar sin kompetens inom området. Det kan i sin tur leda till besparing av miljö och resurser, samt ett bevarande av historiska och estetiska kvaliteter.

6 Slutsats

Detta examensarbete har som syfte att dels lyfta fram problem och utmaningar vid ombyggnad, men också att lyfta fram de potential och möjligheter som ombyggnad av befintliga strukturer kan innebära. Genom att presentera dessa kvaliteter syftar arbetet på att inspirera och motivera aktörer att bygga om, istället för att riva och bygga nytt.

De främsta utmaningarna är att anpassa befintliga byggnader till dagens krav som till exempel tillgänglighet, brand, och dagsljus. Många av dessa utmaningar kan mötas med hjälp av rätt kunskap. Vid ombyggnadsprojekt där stora delar av byggnaden kan bevaras kan kostnaderna bli betydligt lägre både i transport och materialkostnad vilket är av stort intresse för de flesta aktörer. Dessutom minskas klimatpåverkan genom att återbruka material.

Fallstudien visar endast ett av oändligt många sätta att bygga om en befintlig byggnad till bostäder. Eslövs Bostads AB, som gör det aktuella ombyggnadsprojektet med Spritfabriken har bevarat den kulturmärkta fasaden. Samtidigt planerar de också att bygga på fyra nya våningar. Fallstudien utgör därför ett gott exempel på hur ombyggnadsprojekt kan tas an, både med och utan tillägg av nybyggnation.

Den ständigt ökande populationen kan komma att innebära att många industrier nära stadskärnor behöver flytta för att göra utrymme för nya bostäder. Vi anser att det viktigaste är att hitta en balans mellan modernisering och historiskt bevarande i ombyggnadsprojekt, där ekonomiska faktorer spelar en roll, men ekonomin bör viktas mot andra faktorer som historia, kultur, estetik, och sociala värden.

I framtiden hade det varit intressant att se mer forskning på ämnet då examensarbetet inte omfattar alla aspekter. Kommande studier kan till exempel utföra ekonomiska och miljömässiga analyser, där ombyggnad ställs mot rivning och nybyggnad, eller undersöka sociala faktorer gällande ombyggnad, där invånarna får säga sitt. En svaghet med fallstudien är att det endast behandlar ombyggnad från industri till bostäder, utan att undersöka andra typer av omvandling, såsom tillbyggnad i samband med ombyggnad. En annan svaghet i examensarbetet är intervjustudiens storlek med endast tre respondenter, vilket begränsar trovärdigheten av de slutsatser som kan dras.

Rapporten kontextualiserar och empiriskt exemplifierar de principer som behandlas i Robertssons (2002) bok ”Fem pelare” genom utförande och redovisning av fallstudien. Avslutningsvis bidrar examensarbetet med att lyfta diskussionen om bevarande och ombyggnad, för att motivera aktörer till omvandling av gårdagens strukturer, och genom detta, spara på miljö och resurser, samtidigt som unika kvaliteter utnyttjas i skapandet av morgondagens bostäder

7 Referenser

Arbetsmiljöverket (2020). *Arbetsplatsens utformning.* https://www.av.se/arbetsmiljoarbete-och-inspektioner/publikationer/foreskrifter/arbetsplatsens-utformning-afs-20201-foreskrifter/

Boverket (2023a). *Läget på bostadsmarknaden i riket*. Hämtad 2024-02-20 https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten/region-kommun/riket/

Boverket (2023b). *Krav vid ändring av byggnader*. Hämtad 2024-04-02 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-konstruktionsregler/overgripande-bestammelser/krav-vid-andring/

Boverket (2023c). *Installationer för tappvatten*. Hämtad 2024-04-26 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/vatten-och-avlopp/tappvatten/

Boverket (2023d). *Krav på säkerhet i händelse av brand*. Hämtad 2024-05-08 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/brandskydd/

Boverket (2023e). *Varsamhetskravet*. Hämtad 2024-04-29 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/kulturvarden/kulturvarden-i-plan---och-bygglagen/krav-pa-byggnadsverk-och-tomter/varsamhetskravet/

Boverket (2022a). *Dagsljus*. Hämtad 2024-04-25 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/ljus-i-byggnader/dagsljus/

Boverket (2022b). *Tillgänglighetskraven vid ändring.* Hämtad 2024-04-08 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/andring-av-byggnader/tillganglighetskraven-vid-andring/

Boverket (2021). *Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd.* https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/bbr---bfs-20116/

Boverket (2020). *Rumshöjd*. Hämtad 2024-05-06 https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/rumshojd/

Eslövs kommun. (u.å.). *Spritfabriken*. Hämtad 2024-04-20 https://historia.eslov.se/startsida/i-eslov/byggnader/spritfabriken/

Folkhälsomyndigheten. (2022). *Vägledning för bedömning av termiskt inomhusklimat och temperatur*. Hämtad 2024-05-03. https://www.folkhalsomyndigheten.se/livsvillkor-levnadsvanor/miljohalsa-och-halsoskydd/tillsyn-inom-halsoskydd/temperatur/termiskt-inomhusklimat-och-temperatur/

Folkhälsomyndigheten. (2014). *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus.* Hämtad 2024-05-06
https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/f/folkhalsomyndighetens-allmanna-rad-fohmfs-2014-17/

Förvaltarforum. (2023-11-06). *Vakansgraden stiger på kontorsmarknaden i Göteborg*. Hämtad 2024-05-19
https://forvaltarforum.se/2023/11/06/vakansgraden-stiger-pa-kontorsmarknaden-i-goteborg/

Linell M., & Riise, T. (2017). *Bygga om eller Bygga nytt?* [Kandidatuppsats, Kungliga Tekniska högskolan]. DiVA.
https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-211043

Dahlöf, L., & Malmros, A. (2011). *Miljonprogrammet – Riva eller renovera.* [Examensarbete, Chalmers tekniska högskola]. Chalmers ODR.
https://odr.chalmers.se/items/d752c01a-cc83-4fa1-b8b2-b2e2e48ef7be/full

Melchert, D (2011) *Antikvarisk förundersökning Eslövs spritfabrik*. God Bostad Kulturmiljökonsult.
https://docplayer.se/5380179-Antikvarisk-fo-runderso-kning-eslo-vs-spritfabrik.html

Pinder, J., III, R. S., & Saker, J. (2013). Stakeholder perspectives on developing more adaptable buildings. Construction Management and Economics, 31(5), 440–459.
https://doi.org/10.1080/01446193.2013.798007

Robertsson, S. (2002). *Fem pelare – en vägledning för god byggnadsvård*. Riksantikvarieämbetet.

SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*. Plan- och bygglag (2010:900) | Sveriges riksdag (riksdagen.se)

Träguiden (2017). *Ljudkraven i byggreglerna*. Hämtad 2024-04-25
https://www.traguiden.se/konstruktion/kl-trakonstruktioner/kl-tra-och-ljud/8.1-projektering-med-hansyn-till-ljud/8.1.1-ljudkraven-i-byggreglerna/

8 Figurförteckning

Boverket/Altefur Development (2020). *Rumshöjd för bostäder.*

Eslövs Bostads AB (2020a). *Flygfoto över Spritfabriken i Eslöv*.

Eslövs Bostads AB (2020b). *Byggnad 2, fasad mot väst*.

Eslövs Bostads AB (2014). *Spritfabriken med byggnadsnummer.*

9 Appendix

9.1 Tabeller för olika ljudkrav

Tabell 9.1 Lägsta vägda standardiserade luftljudnivåskillnad, $D_{nT,w,50}$, för bostäder enligt B.overkets byggregler, BBR, och gällande standarder. Återgiven med tillstånd.

Typ av utrymme	Ljudklass (dB)			
	A	B	C	D
Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden.	60	56	52	48
Från trapphus och korridor till bostad.	52	48	52	40
Från närings- och serviceverksamhet och gemensamma garage till bostad.	60	60	56	52
Från loftgång, trapphus eller korridor med dörr eller fönster till utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro.	52	48	44 / 40 / 38	–

Tabell 9.2. Dimensionering av bostadens ljudisolering mot yttre ljudkällor. (Träguiden, 2017). Återgiven med tillstånd.

Typ av utrymme	Ekvivalent ljudnivå från trafik eller annan yttre ljudkälla, $L_{pAeq,nT}$ (dB)	Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ (dB)
Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer utomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrids:		
Utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro.	30	45
Utrymme för matlagning eller personlig hygien.	35	–

Tabell 9.3. Högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L_{nT,w,50}$, för bostäder enligt Boverkets byggregler, BBR, och gällande standarder. (Träguiden, 2017). Återgiven med tillstånd.

Typ av utrymme	Ljudklass (dB)			
	A	B	C	D
Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden.	48	52	56	60
Från trapphus och korridor till bostad.	48	52	62	62
Från närings- och serviceverksamhet och gemensamma garage till bostad.	44	48	52	56
Från loftgång, trapphus eller korridor med dörr eller fönster till utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro.	58	62	62	66

Tabell 9.4. Lägsta ljudnivåskillnad respektive högsta stegljudsnivå i bostäder när särskilt ljudisolerande åtgärder inte behöver vidtas, motsvarande ljudklass C

Typ av utrymme	Ljudnivåskillnad $D_{nT,w,50}$ mellan utrymmen (dB)	Stegljudsnivå $L_{nT,w,50}$ i utrymme (dB)
Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden.	52	56
Från trapphus och korridor till bostad.	52	62
Från närings- och serviceverksamhet och gemensamma garage till bostad.	56	52
Från loftgång, trapphus eller korridor med dörr eller fönster till utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro.	44 / 40 / 38	62

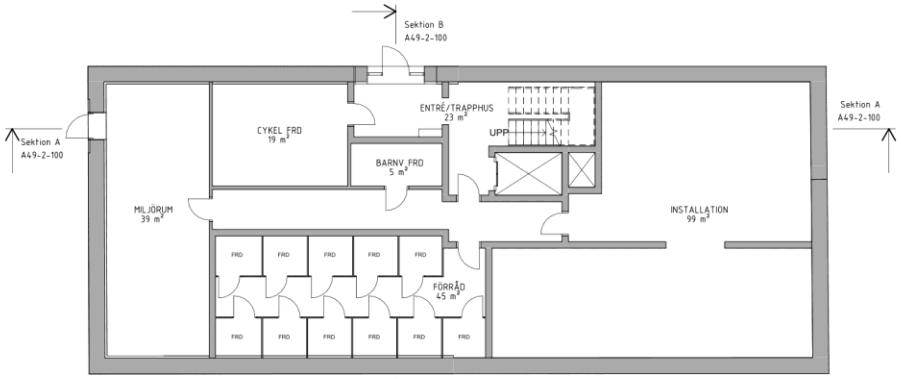
Tabell 9.5. Lägsta vägda reduktionstal i byggnad, R'_w, för kontorslokaler enligt Boverkets byggregler, BBR, och gällande standarder. (Träguiden, 2017). Återgiven med tillstånd.

Typ av utrymme	Från utrymme med låg stegljudsbelastning Ljudklass (dB)				Från utrymme med hög stegljudsbelastning Ljudklass (dB)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Till utrymme för presentationer för mer än cirka 20 personer.	52	60	60	–	48	56	56	64
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal.	68	–	–	–	64	64	68	–
Till utrymme med särskilda krav på störfrihet.	64	–	–	–	60	60	64	–
Från och till annans verksamhet.	64	64	68	–	60	60	68	–

Tabell 9.6. Högsta vägda standardiserade stegljudsnivå, $L_{nT,w}$, för kontorslokaler enligt Boverkets byggregler, BBR, och gällande standarder (Träguiden, 2017). Återgiven med tillstånd.

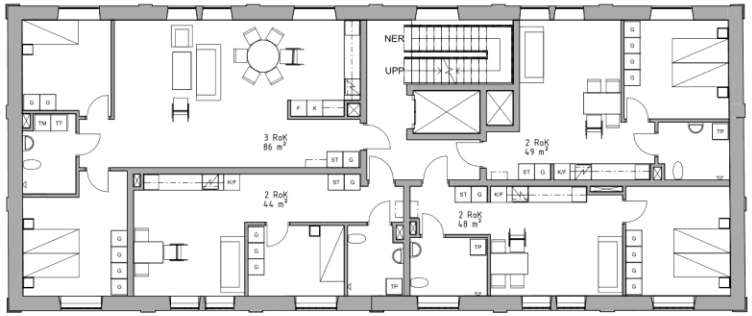
Typ av utrymme	Från annat utrymme Ljudklass (dB)				Från korridor Ljudklass (dB)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal.	40	35	35	–	35	30	30	–
Till utrymme med krav på måttlig sekretess eller avskildhet.	48	44	44	40	40	35	35	30
Till utrymme med krav på hög sekretess.	52	52	48	48	44	44	40	40
Till utrymme hos annan hyresgäst.	52	52	48	44	52	52	48	44

9.2 Producerade ritningar från fallstudien



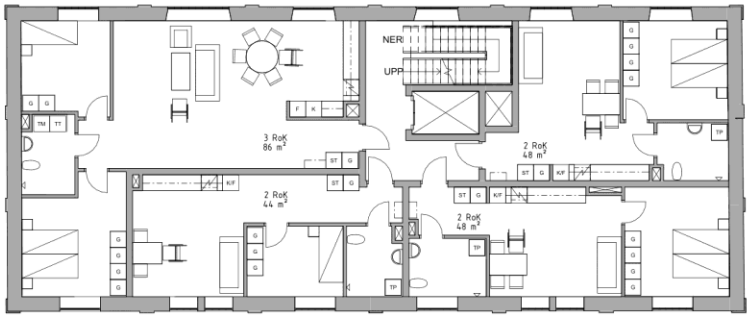
Entréplan

1 : 100



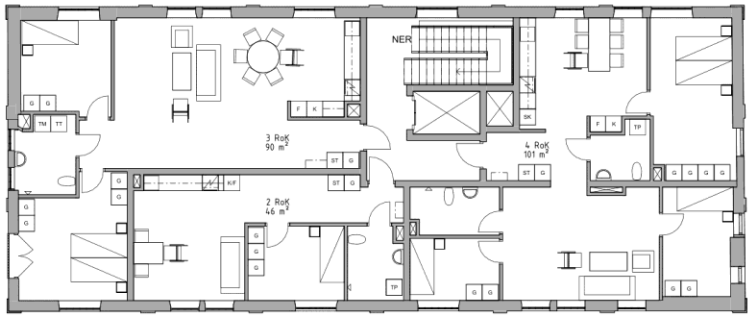
Plan 3

1 : 100



Plan 2

1 : 100



Plan 4

1 : 100

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

EXAMENSARBETE

FALLSTUDIE - SPRITFABRIKEN

OMBYGGNADSFÖRSLAG

CHALMERS

A	SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK, HÖGSKOLEINGENJÖR, TISAM3
K	
V	
E	
L	

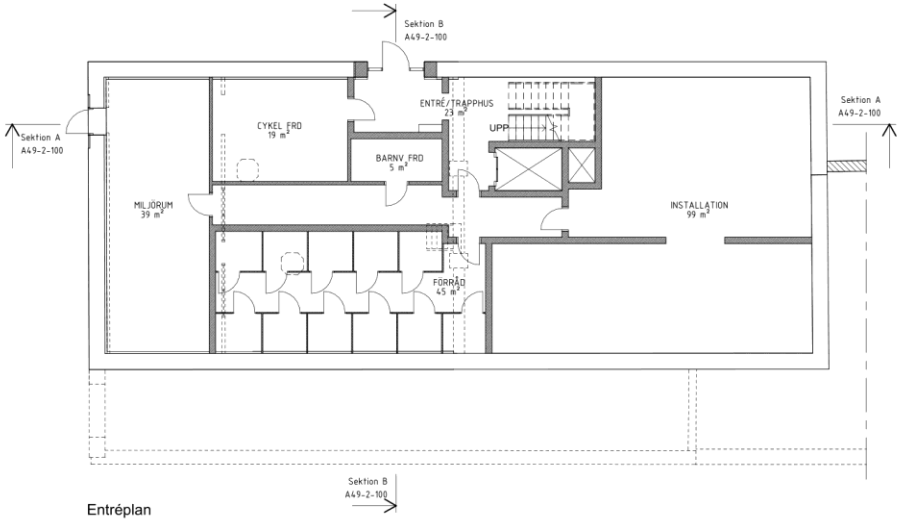
UPPDRAG.NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
ACEX20, VT24	A.B. & N.L.	H.M.
DATUM	ANSVARIG	
2024-06-02	A.B. & N.L.	

PLANVYER

SKALA	NUMMER	BET
A3 1:200 A1 1:100	A40-1-100	

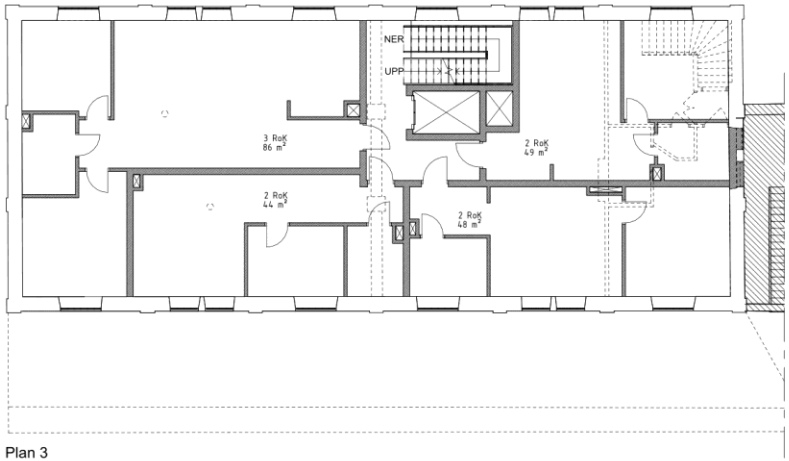
2024-06-05 10:12:24 Z:\Läsår 3\Examensarbete\elev\Viktat förslag\Spritfabriken_Building 1.2.rvt

1:100
1:200



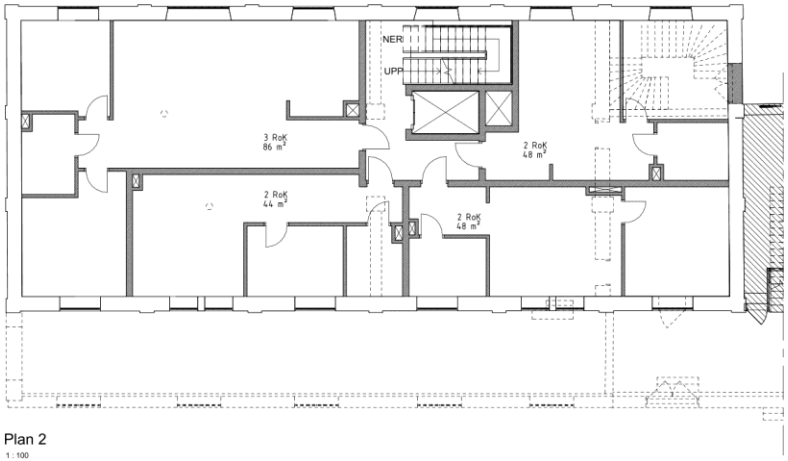
Entréplan

1 : 100



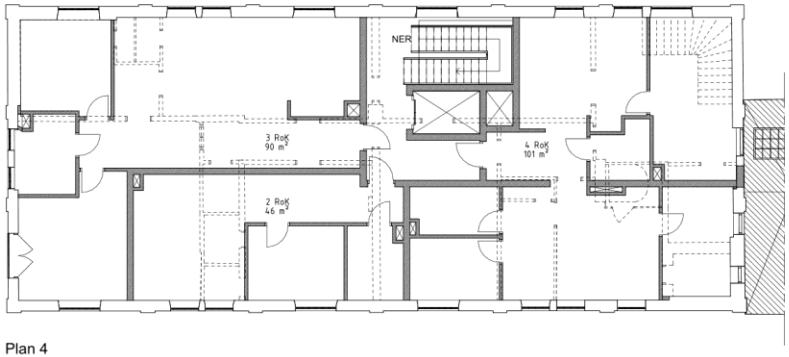
Plan 3

1 : 100



Plan 2

1 : 100



Plan 4

1 : 100

FÖRKLARINGAR:

DEL SOM EJ OMFATTAS AV FALLSTUDIEN

RIVEN ELLER DEMONTERAD BYGGNADSDEL

NY BYGGNADSDEL

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

EXAMENSARBETE

FALLSTUDIE - SPRITFABRIKEN

OMBYGGNADSFÖRSLAG

CHALMERS

A	SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK, HÖGSKOLEINGENJÖR, TISAM3
K	
V	
E	
L	

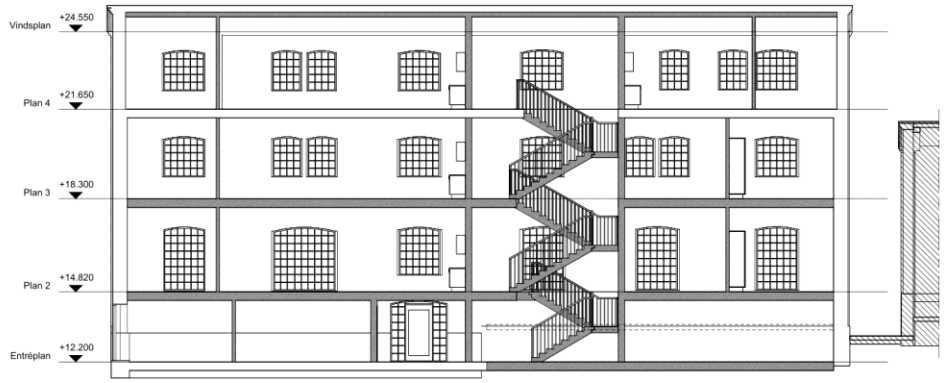
UPPDRAG.NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
ACEX20, VT24	A.B. & N.L.	H.M.
DATUM	ANSVARIG	
2024-06-02	A.B. & N.L.	

PLANVYER
BEFINTLIGT & NYTT

SKALA	NUMMER	BET
A3 1:200 A1 1:100	A49-1-100	

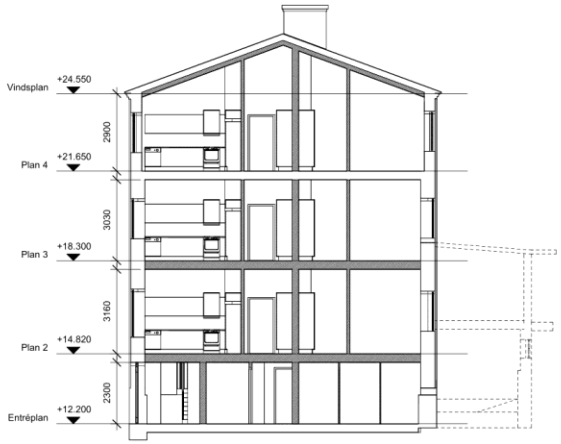
2024-06-05 10:12:24 Z:\Läsår 3\Examensarbete\ebo\Vårat förslag\Spritfabriken_Building 1.2.rvt

1:100
1:200



Sektion A - A

1 : 100



Sektion B - B

1 : 100

FÖRKLARINGAR:

DEL SOM EJ OMFATTAS AV FALLSTUDIEN

RIVEN ELLER DEMONTERAD BYGGNADSDEL

NY BYGGNADSDEL

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

EXAMENSARBETE

FALLSTUDIE - SPRITFABRIKEN

OMBYGGNADSFÖRSLAG

CHALMERS

A	SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK, HÖGSKOLEINGENJÖR, TISAM3
K	
V	
E	
L	

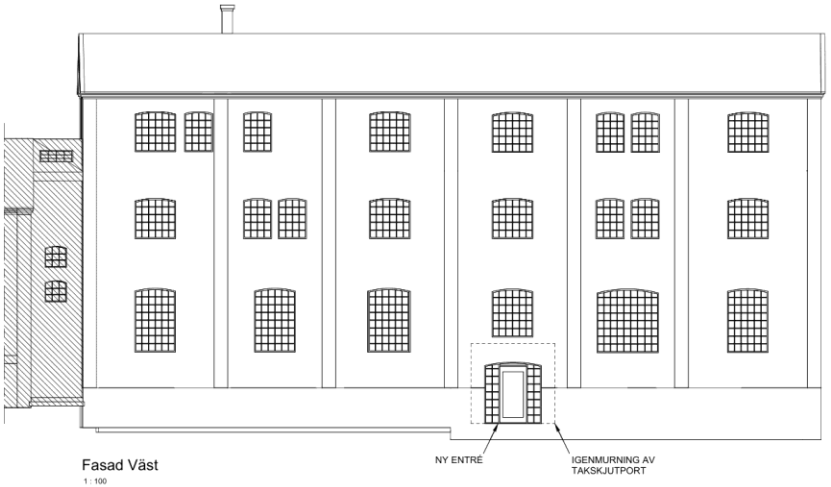
UPPDRAG.NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
ACEX20, VT24	A.B. & N.L.	H.M.
DATUM	ANSVARIG	
2024-06-02	A.B. & N.L.	

SEKTIONER
BEFINTLIGT & NYTT

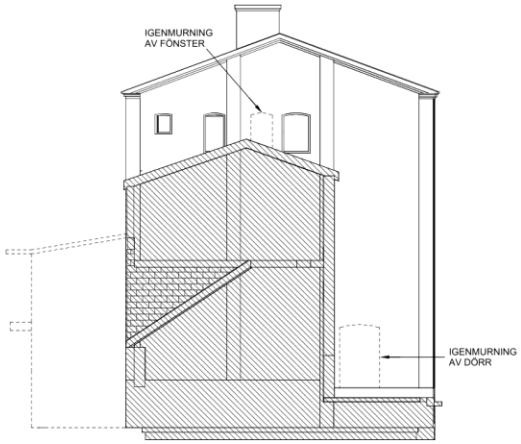
SKALA	NUMMER	BET
A3 1:200 A1 1:100	A49-2-100	

2024-06-05 10:12:25 Z:\Lärar 3\Examensarbete\ebo\Vårat förslag\Spritfabriken_Building 1.2.rvt

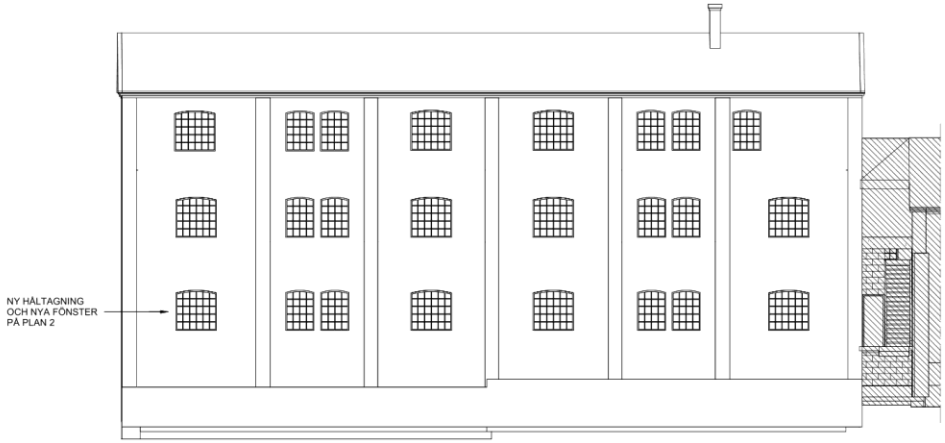
1:100
1:200



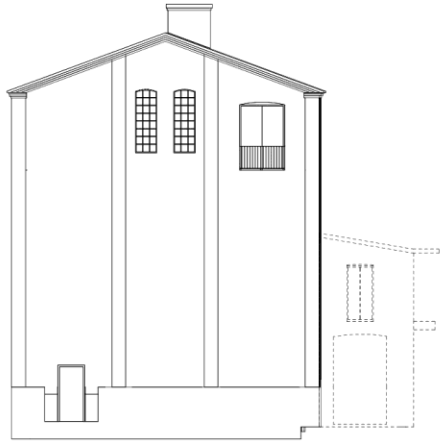
Fasad Väst
1 : 100



Fasad Norr
1 : 100



Fasad Öst
1 : 100



Fasad Söder
1 : 100

FÖRKLARINGAR:

DEL SOM EJ OMFATTAS AV FALLSTUDIEN

RIVEN ELLER DEMONTERAD BYGGNADSDEL

NY BYGGNADSDEL

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

EXAMENSARBETE

FALLSTUDIE - SPRITFABRIKEN

OMBYGGNADSFÖRSLAG

CHALMERS

A	SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK, HÖGSKOLEINGENJÖR, TISAM3
K	
V	
E	
L	

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR. AV	HANDLÄGGARE
ACEX20, VT24	A.B. & N.L.	H.M.
DATUM	ANSVARIG	
2024-06-02	Approver	

FASADER
BEFINTLIGT & NYTT

SKALA	NUMMER	BET
A3 1:200 A1 1:100	A49-3-100	

2024-06-05 10:12:27 Z:\Läsår 3\Examensarbete\ebo\Vårat förslag\Spritfabriken_Building 1.2.rvt

1:100
1:200

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH
SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2024
www.chalmers.se

CHALMERS