YRKESHÖGSKOLAN NOVIA

# Processkartläggning och tidplan i Excel

**Förberedande material för ISO 9001 revision**

Tobias Gäddnäs

Examensarbete för ingenjörs (YH)-examen

Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik

Vasa 2020

YRKESHÖGSKOLAN NOVIA • UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
PROFESSION & FRAMSTEG
YRKESHÖGSKOLAN NOVIA
PROFESSION & PROGRESS

**EXAMENSARBETE**

Författare: Tobias Gäddnäs
Utbildning och ort: Ingenjör (YH), Vasa
Inriktning: Byggnadsteknik, konstruktion
Handledare: Leif Östman, Victor Sundström

Titel: Processkartläggning och tidplan i Excel

---

Datum 27.2.2021 Sidantal 32 Bilagor 2

---

**Abstrakt**

Uppdragsgivaren för detta arbete är Bohouse Ab Oy. Bohouse är ett företag inom byggnadsbranschen som erbjuder planerings-, övervaknings-, och byggnadstjänster. Eftersom det inte finns något ledningssystem finns det ingen systematisk kontroll för fel och misstag.

Meningen med arbetet var att kartlägga hela byggprocessen, från kundkontakt till överlåtelse och att beskriva hela processen som en tidplan. För varje skede i processen finns dokument med beskrivningar och olika checklistor. I tidplanen kan man sedan granska risker för olika skeden, och göra en riskanalys.

Tidplanen skall användas som grund för varje projekt och kan modifieras vid behov. Från tidplanen kan en arbetare kontrollera att saker blivit beställda och utförda i god tid. En ny anställd person kan veta vad som skall presteras och när det skall ske. Hela tidplanen kan användas för att utföra interna revisioner och styra till förbättringar enligt ISO-9001.

Arbetet innehåller två olika Gantt-tidplaner, för två projekttyper och uppbyggda på olika vis. Tidplanerna innehåller olika dokument med beskrivningar, checklistor samt några kartläggningar över hur processen kan se ut.

---

Språk: svenska Nyckelord: processkartläggning, tidplan, ledningssystem

---

**BACHELOR'S THESIS**

Author: Tobias Gäddnäs
Degree Programme: Construction engineering, Vaasa
Specialization: Structural Engineering
Supervisor(s): Leif Östman, Victor Sundström

Title: Process Mapping and Schedule in Excel

---

Date 27.2.2021 Number of pages 32 Appendices 2

---

**Abstract**

This thesis is prepared for Bohouse Ab Oy. Bohouse is a company in the construction sector and offers architectural design, monitoring, and building services. There is no control system for mistakes and risk due to the lack of a systematic management system in the company.

The goal of this thesis was to map the entire process, including design, project management and construction work as a schedule. Every step in the process must be documented with specifications and different checklists. It is possible to perform a risk-analysis from the schedule and check for risks in different parts of the process and perform a risk-analysis from the schedule.

The schedule is intended to be used as basis for every project and it can be modified if needed. An employee can check if the orders and different tasks have been done in due time from the schedule. A new employee can check what is expected, when and what must be done. The schedule can be used in internal audits and for improvements according to ISO-9001.

The work includes two different schedules based on interviews , for two different structured projects. The schedules contain documents with specifications, different checklists and three different mappings of possible processes.

---

Language: Swedish Key words: Process mapping, schedule, management system

---

# Innehållsförteckning


1 Inledning ... 1
1.1 Bakgrund ... 1
1.2 Syfte ... 1
1.2.1 Gantt-schema ... 2
1.2.2 Nätverksplanering ... 2
1.3 Avgränsningar ... 3
1.4 Översikt över innehåll ... 3
2 Behovsutredning ... 4
3 Teori ... 6
3.1 Kvalitetsledningssystem ... 6
3.2 Certifiering ... 6
3.3 Intern revision ... 7
3.4 ISO 9001 ... 7
3.4.1 Certifiering ... 7
3.4.2 Modeller ... 8
3.4.3 Varför ISO 9001? ... 10
3.5 RALA (BYKVA) ... 10
3.6 BF9K ... 11
4 Informationsinsamling ... 12
4.1 Tillvägagångssätt ... 12
4.2 Intervjuer ... 12
4.2.1 Planeringsarbete ... 13
4.2.2 Projektledning ... 13
4.2.3 Konstruktionsplanering ... 13
4.2.4 Byggnadsarbete ... 13
4.3 Kartläggning ... 14
5 Processkartläggning i tidschema ... 15
5.1 Teori om tidplanering ... 15
5.1.1 Allmänt tidschema ... 17
5.1.2 Byggfasschema ... 17
5.1.3 Veckoschema ... 19
5.1.4 Uppgiftsplan ... 20
5.2 Bohouse process ... 21
5.2.1 Planeringsarbete ... 22
5.2.2 Projektledning ... 23
5.2.3 Konstruktionsplaneringsarbete ... 24
5.2.4 Byggnadsarbete ... 25

6 Dokument ..... 28
6.1 Riskanalyser ..... 28
6.2 Beställningschecklista ..... 29
6.3 Kundmöte ..... 29
6.4 El & VVS-möte ..... 29
7 Resultat ..... 30
7.1 Excel-tidschema ..... 30
7.2 Dokument ..... 30
8 Sammanfattning och diskussion ..... 31
9 Källförteckning ..... 32

# 1 Inledning

Det här examensarbetet består av två optimerade Gantt-tidplaner som räknar upp uppgifterna, ansvarspersoner och tidsåtgången för varje uppgift. Till uppgifterna finns tillhörande dokument med beskrivningar, checklistor och några kartläggningar av andra möjliga processuppbyggnader. Arbetet gjordes som uppdrag för Bohouse. Företaget ville optimera byggprocessen med ett ledningssystem utgående från en systematisk kartläggning av byggprocessen. Samtidigt som tidsplanerna gjordes upp påbörjade Bohouse även en certifieringsprocess enligt kvalitetsledningsstandarden ISO-9001. Till stöd för detta finns riskanalysdokument med i tidsplanerna, för att underlätta de interna revisionerna enligt standarden. I tidplanerna har inte arbetssäkerheten tagits i beaktande, men det kan tas med i vidare utveckling.

Arbetet baserar sig på intervjuer, diskussioner, författarens egna erfarenheter av byggprocessen i Bohouse samt litteraturstudier.

Tidplanerna är uppgjorda i en Excel-fil som ett uppföljnings- och granskningsverktyg, tidplanerna skall även fungera som en arbetsbeskrivning.

## 1.1 Bakgrund

Eftersom Bohouse är ett företag som erbjuder en mångfald av service och tjänster inom en kundorienterad byggprocess och företaget hela tiden växer så behövs ett system. Tidigare gick det för en anställd att någorlunda komma ihåg sina uppgifter och tidsanpassningar, när antalet projekt som samtidigt var på gång var färre i antal, men ju fler projekt det är desto svårare blir det. Det är därför detta arbete blev av.

Byggnadsingenjör Victor Sundström, som är delägare och konstruktör på Bohouse, har länge planerat att göra en beskrivande tidplan men har inte funnit tid. När jag fick det som förslag tackade jag genast ja. Största orsaken till att jag valde detta var att arbetet kändes nödvändigt. Det gav både mig och företaget något. Jag fick en bättre förståelse över processen. Det praktiska arbetet har en teoretisk fördjupning kring olika tidplaner inom byggbranschen, samt gällande kvalitets- och ledningssystem.

## 1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete var att göra upp en grundmodell av en Excel-tidplan som kan kopieras och användas för varje nytt projekt. I tidplanen skall beskrivas när och vad skall

göras och den innehåller olika checklistor för att komma ihåg beställningar och inbokningar. Nya anställda skall utgående från beskrivningarna och checklistor veta vad de skall göra och när. Hela tidplanen kan granskas för risker, och ansvariga för olika skeden i processen kan fylla i riskanalysen för sitt område. Riskanalyserna granskas av ledningen, som skall hitta åtgärder till förbättring i enlighet med ISO 9000 och målet med ständig förbättring.

(SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS, 2015)

### 1.2.1 Gantt-schema

Gantt-schema används ofta inom projektledning som ett planeringsverktyg. Schemat visar olika uppgifters tidsåtgång, samt förhållandet till de övriga uppgifterna. Schemat är ett grafiskt verktyg som beskriver arbetsflödet i ett projekt, och är idag ett av de vanligaste verktyg inom projektplanering. (Se exempel på sidan 21, figur 10).

Ett gantt-schema är ofta uppbyggt på följande vis:

- Arbetsuppgifterna eller de olika skedena är oftast uppstaplade vertikalt i ordningsföljd, uppifrån nedåt.
- Tidslinjen blir då vågrätt placerad.
- Efter varje arbetsuppgift anges start och slutdatum.
- Ansvarige för varje uppgift kan också anges efter arbetsuppgiften.

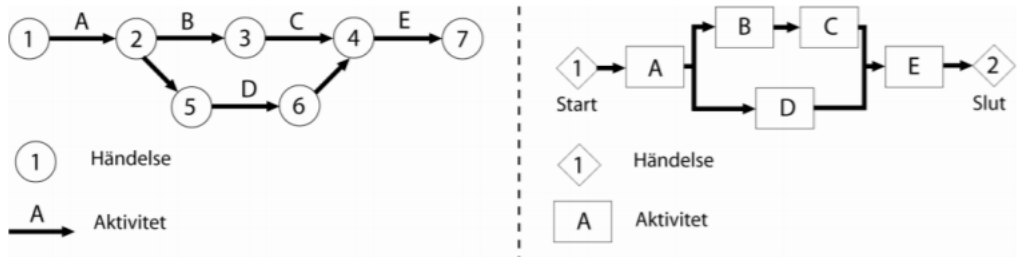
Varje uppgift blir en liggande stapel som ger den grafiska tidsåtgången. Från hela schemat kan utläsas tidsåtgång per uppgift, ansvarsperson och uppgifters överlappningar.

(SBUF, 2009)

### 1.2.2 Nätverksplanering

Nätverksplanering handlar om att planera och ordna det arbete som skall utföras i aktiviteter. Nätverksplanering kan göras som på två olika sätt, endera som pilnät eller som blocknät. Skillnaden mellan dessa är att pilnät visar aktiviteter som pilar mellan händelserna och i blocknät är aktiviteterna block som binds samman av pilar. (Se figur 1.)

Nätverksplanering har i princip samma uppgift som gantt-schemat men beskriver endast aktiviteter och ordning utan tid och ansvarig. Detta gör att nätverksplaneringen är lättare att granska men ger inte samma mängd information genom visualisering. (SBUF, 2009)




**Figur 1 Pilnät och blocknät (Planering i byggproduktion. SBUF, 2009)**

## 1.3 Avgränsningar

Tidplanens avgränsningar innehåller hela processen från första kundkontakt till överlåtelse. Även om alla projekt inte blir sålda som nyckel i hand är ändå tidplanerna uppbyggda enligt det. På det viset går det själv att bestämma när projektet är klart.

Alla beskrivningar och checklistor är inte ifyllda. Som till exempel dokumenten i byggnadsskedet, eftersom de måste gås noggrannare igenom med arbetsledarna och byggarna. Samt att mötesprotokollen skall färdigställas och fyllas i av projektledarna.

Tanken med examensarbetet är att det blir en färdig bas med tidplan och tillhörande dokument som kan fyllas i och ändras enligt behov.

## 1.4 Översikt över innehåll

Nedan förklaras kort vad de olika kapitlen innehåller samt var man hittar vissa specifika saker.

Kapitel 2 blir mer fördjupande om varför detta arbete blev av och varför ledningssystem inom byggande behövs. Här beskrivs också hur tillämpningen skall användas.

I det tredje kapitlet presenteras olika kvalitetssystem och jämförelser mellan dem.

Första delen i kapitel 4 belyser utvecklingsarbetets tillvägagångssätt. I denna del beskrivs hur intervjuer blev genomförda och hur informationen för flera processtyper hanterades. Här beskrivs också i vilka arbetsgrupper intervjuerna delas in i. Sista delen i kapitlet redovisar kartläggningen av processerna och utvecklingen av processkartor. Eftersom intervjuerna och diskussionerna ledde till många olika processtyper och ett fullständigt schema inte går att göra upp för varje typ blev det istället tre enkla processkartor.

I kapitel 5 beskrivs det faktiska arbetet och skapandet av tidplanen utgående från intervjuerna. Efter inledande texten presenteras teori om tidplanering, inom bygg. Till slut förklaras hur arbetet blivit indelat i olika grupper i tidplanen och lite hur schemat fungerar.

I det sjätte kapitlet blir några av dokumenten som hör till schemat presenterade, för att förklara lite vad som beskrivs och finns i dokumenten.

# 2 Behovsutredning

Bohouse är ett snabbt växande företag med ett brett utbud av tjänster, därför behövdes ett system göras upp, att utgå ifrån och bygga vidare på. Detta för att få en struktur i processerna och ange ansvarspersoner för olika uppgifter. En behovsutredning gjordes utgående från (Personlig kommunikation med företagsledningen, 1.7.-14.8.2020)

- **Processbeskrivning**

Behovet av ett system som beskriver hela processen är viktigt för Bohouse. Hela arbetet grundar sig på en sedvanlig processbeskrivning för byggprocessen men har under arbetets gång utvecklats och blivit bredare, utgående från företagets specifika behov och processer.

Till att börja med var tanken att räkna upp de olika stegen och beskriva tidsåtgången över arbetet för planeringen, projektledningen, konstruktionsplaneringen och byggandet. Vartefter att arbetet framskred kom flera behov upp, som till exempel arbetsbeskrivningar, checklistor och riskanalyser.

- **Behov till kundmöten**

Projektledarna frågade efter ett schema som illustrerar en ungefärlig tid för ett husbygge, för att få kunden att förstå tidsåtgången för beställningar, byggnadstillstånd och torktider mm. Genom att presentera dylika tidplaner och speciellt om kunden har färdiga planer för kostnadsförslag, kunde man styra kunden till en fördelaktig med tanke på resurser. Detta om till exempel planeringsavdelningen för tillfället har mera arbete än projektledning.

- **Kom ihåg lista**

En annan mening redan från början var att få en tidplan som beskriver när vad skall göras så att hela tidplanen kan användas för att komma ihåg steg i processen utan att det blir några förseningar.

- **Arbetsbeskrivning**

De olika arbetsuppgifternas ordning samt beskrivningarna för dem skall kunna fungera som arbetsbeskrivning för en nyanställd eller någon ovan arbetare inom ett särskilt område.

- **Riskanalyser**

Under arbetets gång när Bohouse höll på att certifiera sig för ISO-9001 gick certifieringsrevisorn igenom tidplanen och konstaterade att den går att använda för processkontroll och riskanalysering. Därav innehåller tidplanen en riskanalys för varje arbetsgrupp.

- **Torktider**

Från tidplanen kan kontrolleras tillräcklig torktid och avfuktning för plattan innan beklädnad. Detta varnas om golvbeklädnaden blir flyttad och lagd innan torktiden utgått genom att datumet börjar lysa rött i tabellen.

Alarmeringen kunde gå att utveckla bättre, tex med ett alarm. Samma sak kunde också gälla för andra kritiska moment. Även om detta inte borde hända eftersom Bohouse alltid utför fuktmätningar i plattan innan beklädnad.

- **Ledningssystem inom byggande**

Ledningssystemets uppgift är att visa hur en organisation styr sin verksamhet. Det används som verktyg av ledningen så att det i organisationen finns fasta rutiner, och av medarbetarna som vägledning och stöd för det dagliga arbetet.

(Svenska Institutet för Standarder, u.d.)

# 3 Teori

Här presenteras den fördjupande teorin för examensarbetet. Som fördjupning i arbete valdes kvalitetsledningssystem. Orsaken till valet var för att Bohouse påbörjade en ISO 9000 skolning samtidigt som processkartläggningen påbörjades. I ett tidigt skede framkom att hela schemat kan utvidgas och förbättras samt även användas som ett kvalitetsledningssystem. Därför kommer några olika system presenteras och jämföras.

## 3.1 Kvalitetsledningssystem

Kvalitetsledningssystemens uppgift är att ge entreprenörerna anvisningar och beskrivningar för hur ett arbete skall utföras för att uppfylla kundens krav och gärna överträffa dem. En ännu större fördel är det om systemet som organisationen har är certifierat för någon standard, så att kunden kan känna sig trygg och veta vilka krav som ställs på organisationen. Beroende på företagets storlek väljs standarden eller reglerna mot vilka systemet certifierar sig mot. Detta utgående från investeringsmöjlighet med tanke på pengar och tid.

(Johnsson, 2016)

Det är viktigt att alla i organisationen vet om och engagerar sig när ett kvalitetsledningssystem utarbetas samt vidmakthålls, speciellt alla i ledningen så att inte organisationen arbetar emot sig själv. Att företagen är certifierade kan vara ett krav för att delta i större upphandlingar. Innehållet i ett kvalitetsledningssystem beskriver processerna i verksamheten med sådant arbete som behövs för att uppnå kundens krav, men man kan även bygga vidare på system att innehålla all ledning inom organisationen. Kvalitetsledningssystemet får inte vara en fristående del vid sidan av det primära strategiska system som organisationen bygger på. Hela systemet skall vara sammanvävt och fungera som en enhet för att stöda olika delar.

(Johnsson, 2016)

## 3.2 Certifiering

För att få en struktur i kvalitetsledningssystemet följs ofta någon standard eller regler som ställs av kvalitetsledningsaktören. Organisationen kan välja att certifiera/diplomera sig mot dessa för att visa att hela standarden eller att alla regler följs. Certifieringen utförs av det valda systemets certifieringsorgan.

(Johnsson, 2016) (Svenska Institutet för Standarder, u.d.) (BF9K, 2020)

## 3.3 Intern revision

Organisationen skall utföra interna revisioner med jämna intervaller. Revisionerna granskar om kraven som ställs av det egna kvalitetssystemet och av standarden eller reglerna uppfylls, samt att kraven implementeras och underhålls. Anvisningar för hur revisionerna utförs anges i den valda standarden eller reglerna. Revisionsdokumenten skall alltid dokumenteras för grund till följande revision. Resultaten ges till ledningen för möjlighet till utveckling och förbättring.

(SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS, 2015)

## 3.4 ISO 9001

Under tiden som examensarbetets praktiska del utfördes började Bohouse på med en utbildning för ISO 9001 certifiering. Där representanten för certifieringsorganet kollade igenom mitt schema och tyckte att det gick bra att använda till de interna revisionerna. ISO 9001 är en kravstandard inom kvalitetsledning. 9001 är en standard i ISO-9000 serien och den enda av fyra standarder som organisationer kan certifiera sig mot. Certifikatet visar på att hela företaget har en bra kvalitet. Kvaliteten gäller såväl interna och externa kommunikationen, som kvaliteten på det som företaget levererar och producerar.

### 3.4.1 Certifiering

För att kunna certifiera sig för ISO 9001 behövs en revisor från ett certifieringsorgan med rättigheter att certifiera för ISO 9001. Revisorn presenterar standarden och går igenom hela företagets process. Efter att revisorn tillsammans med företagets ledning implementerat kvalitetsledningssystemet och ser till att företaget följer de krav som finns uppställda i standarden blir företaget certifierat för ISO 9001.

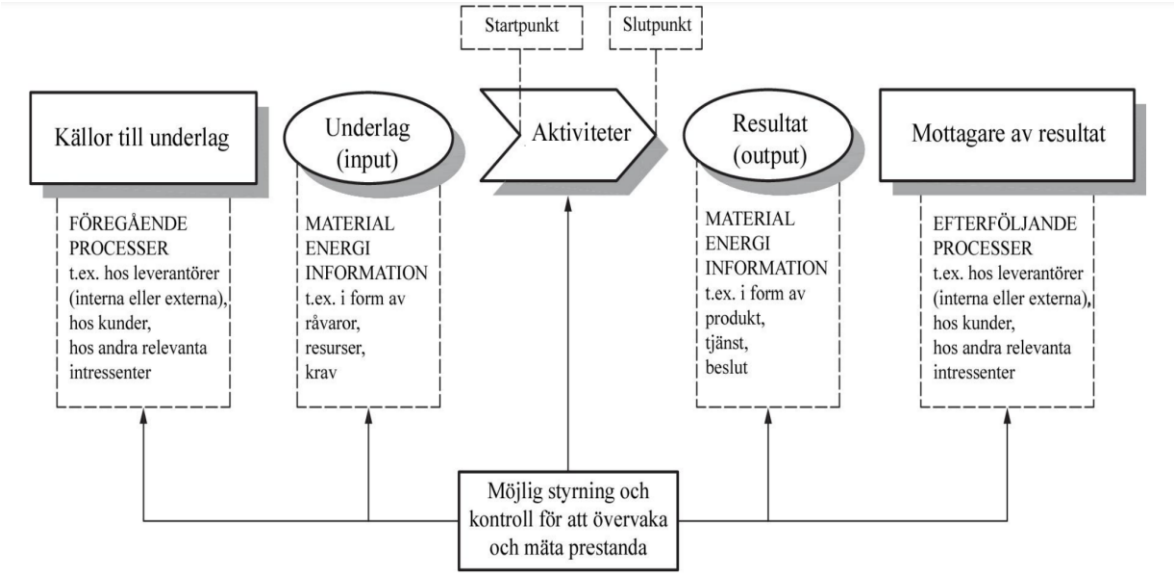
Certifieringen är en ständig process som fortsätter när certifieringen är klar. Processen består av att ledningen arbetar systematiskt med ständig utveckling och förbättring. För att behålla certifieringen krävs också att ett certifieringsorgan utför kontinuerliga ISO 9001 revisioner på företaget.

### 3.4.2 Modeller

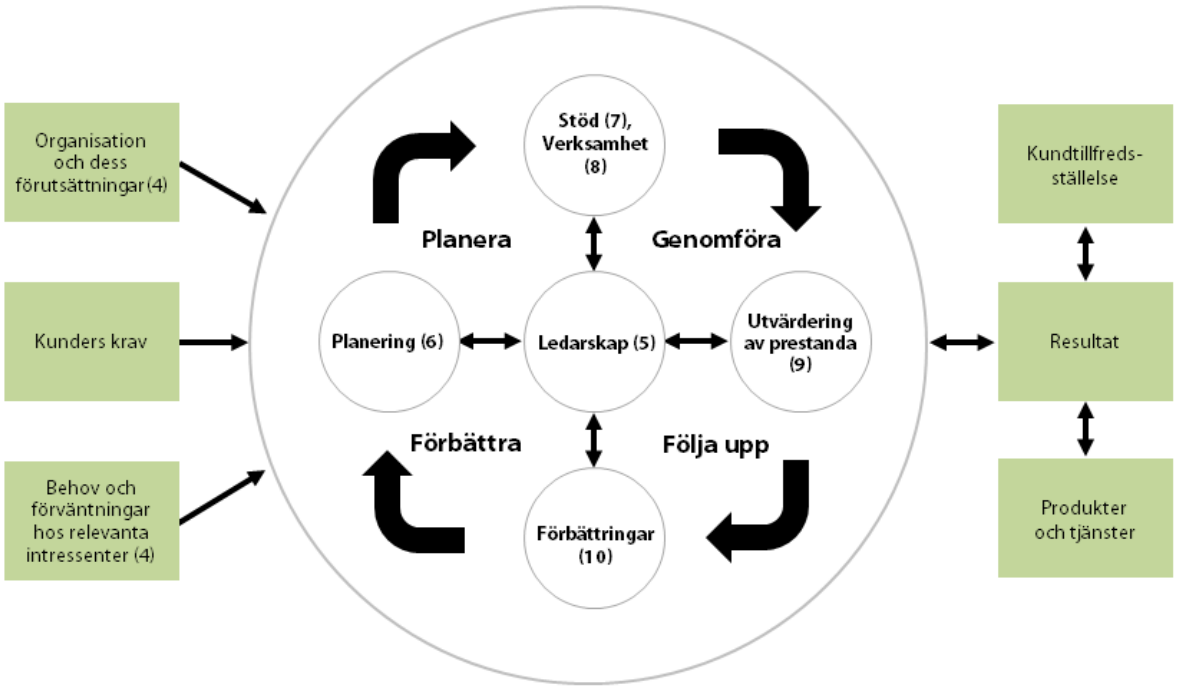
För att kunna förbättra kvaliteten i hela processen bör man veta var de olika möjligheterna finns. Därför finns ett schema (se figur 2.) i standarden över en enskild process som visar olika kontrollpunkter från start till slut.

Grunden för en ISO 9001 implementeringen finns i en PDCA-modell (se figur 3.) PDCA står för plan (planera), do (genomföra), check (följa upp) och act (förbättra). Genom att följa den här modellen kan företaget utföra den ständiga förbättringen och uppfylla kraven får att behållas certifierad.

(SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS, 2015) (Johnsson, 2016)




**Figur 2 Schema över delarna för granskning i en enskild process. (ISO 9001:2015)**




**Figur 3 PDCA-modell över kvalitetsledningssystem. Källa ISO 9001:2015**

ISO 9001 kraven baserar sig på sju följande saker:

- Kundfocus
- Ledarskap
- Medarbetarnas engagemang
- Processinriktning
- Förbättring
- Faktabaserade beslut
- Relationshantering

(SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS, 2015)

### 3.4.3 Varför ISO 9001?

Det finns många fördelar med att vara certifierad. Vissa beställare kan ha ISO 9001-certifiering som krav för att få vara med i upphandlingarna.

Följande vinster kan nås genom att vara certifierad för ISO 9001:

- Högre produktivitet
- Styrningen av verksamheten blir bättre preciserad
- Lägre kostnader
- Personalen får bättre förståelse för helheten
- Ökad konkurrenskraft
- Mer energi på rätt saker

(SCAB, 2020)

## 3.5 RALA (BYKVA)

ISO 9001 är en internationell allmän och industrianpassad standard kring kvalitetsledning och är inte specifikt inriktad på någon särskild bransch. Därför grundades aktören RALA (rakentamisen laatu) eller BYKVA (byggandets kvalitet). Grundarna till RALA var olika organisationer inom fastighets- och byggnadsbranschen. RALA grundades 1997. Orsaken till grundandet var för att förbättra byggkvaliteten och främja en sund konkurrenskraft inom branschen i Finland.

(RALA Ry, BYKVA Rf, 2020)

RALA erbjuder tre olika tjänster:

- RALA-behörighet
- RALA-certifiering
- RALA-projektrespons

RALA:s uppgift är att utvärdera, bevilja behörigheter och klassificera företag inom byggbranschen. Detta genom att de samlar in uppgifter och för ett register på företagen.

Byggföretagen kan med hjälp av RALA:s tjänster visa att de utför ett pålitligt och ansvarsfullt arbete samt att den krävda kompetensen uppfylls i företaget. Vilket leder till att beställare som väjer ett företag med beviljade RALA-behörigheter och/eller RALA-certifiering kan lita på att projektet lyckas väl. RALA:s uppgift är att hjälpa alla parter att spara både tid och pengar. Tjänsterna jobbar emot den gråa ekonomin, förbättrar förutsättningarna för en sund konkurrens och främjar byggbranschens verksamhet.

Som tidigare nämnt ISO 9001 så grundar sig även RALA:s krav på denna standard. Men kravet för att få behörighet och certifiering är lägre. Kraven för RALA behörigheter är att ekonomin är under kontroll, anställdas sociala kostnader och dylikt. Sedan kan ansökan om behörighet skötas online.

(RALA Ry, BYKVA Rf, 2020)

### 3.6 BF9K

I Sverige finns som motsvarande till RALA ett lednings- och produktcertifieringssystem BF9K som ställer krav på miljö, kvalitet och arbetsmiljö. Systemet är anpassat för företag inom byggbranschen men fungerar som en ISO certifiering. Här gäller också samma sak som för RALA-certifieringen, att det är betydligt lättare att certifiera för än för ISO-9001.

BF9K är grundat 2000 av Stockholms byggmästareförening men ägs idag av byggföretagen. BF9K äger hela systemet men certifieringsorganet för systemet är DNV. Systemet innehåller följande saker:

- Certifieringsregler
- Krav på egenkontroll i projekten
- Krav på utbildning
- Krav på rutiner i projekten
- Krav på administrativa rutiner

(BF9K, 2020)

Vid uppbehandlingar där krav på ett tredjeparts certifierat system för KMA ställs så motsvaras BF9K av ISO/OHSAS/AFS gällande kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

# 4 Informationsinsamling

Här presenteras tillvägagångssättet för informationsinsamlingen. Bland annat hur intervjuerna delades in, vilka frågor som ställdes samt vad som gjordes med överflödig information.

## 4.1 Tillvägagångssätt

För ett litet företag erbjuder användning av standardkontorsprogram en fördel. Därför valde man direkt att utforma tidplanen i Microsoft Excel. Tidplanerna gjordes upp på en Excel-mall, mallens titel är: Agilt Gantt-schema. För att kunna göra upp tidplanen samlades information in genom intervjuer inom företaget. Olika personer intervjuades för olika områden i processen. Initialt var frågorna som ställdes formulerade för att kunna komma igång med arbetet, men vartefter arbetet framskred kom flera och flera frågor upp. Detta ledde till många intervjuer och diskussioner. Frågor som uppkom skrevs ner på papper och framfördes när det fanns tillräckligt många för en intervju, eller när arbetet stoppades på grund av någon fråga. Mycket av informationen har också kommit upp under informella diskussioner då jag arbetat med detta på företaget.

Tidplanen lades först upp som ett ideal-schema enligt planering-överlåtelse. Tidplanen kopierades sedan och gjordes om enligt en annan processtyp enligt offertförfrågan-överlåtelse.

Utgående från intervjuerna kom flera olika processtyper upp. Eftersom hela tidplanen är så specifik och detaljerad att det inte går att göra en modell för varje projekttyp, gjordes istället tre enkla processkartor upp. Kartorna gjordes som nätverksplaneringar. Dokumentet med processkartorna finns med i tidschemat.

## 4.2 Intervjuer

Intervjuerna delades in i delteman: planerings-, konstruktions-, projektledning- (inköp & försäljning) och byggnadsarbete. Tiderna kunde bara uppskattas som medelvärden eftersom de varierar och tidplanerna görs upp för generella förlopp. Frågorna kring arbetet var främst olika arbetsuppgifter, ordningen samt tidsåtgången för varje uppgift.

### 4.2.1 Planeringsarbete

För planeringsarbetet intervjuades en BI för planering inom företaget. Frågor som ställdes var hur lång tid ett planeringsarbete tar i medel, med alla ändringar och dylikt. Andra saker som utreddes var medel betänketider för kunderna, tiden för godkännande av bygglov samt saker som kunden skall ordna och sköta om.

(Inledande intervju med BI för planeringen, 6.7.20)

### 4.2.2 Projektledning

För projektledningen, försäljningen och inköp intervjuades en BI och en byggmästare som har hand om projektledning på företaget. Intervjuerna här handlade om olika möten, allmän kundkontakt, ideala kontraktskrivningssituationer, insättning av UE på projekt samt beställning och leveranstider av material.

(Inledande intervju med BI och byggmästare för projektledning, 7.7.20)

### 4.2.3 Konstruktionsplanering

Den BI som står för konstruktionsplaneringen på Bohouse blev intervjuad här. Frågor kring konstruktionsritningar var tidsåtgången, programvaruanvändning samt frågor kring stom- och takstols beställningar. Eftersom han hade gjort upp en checklista för konstruktionsplaneringen kunde den bifogas hit.

(Inledande intervju med BI för konstruktionsplanering, 6.7.20)

### 4.2.4 Byggnadsarbete

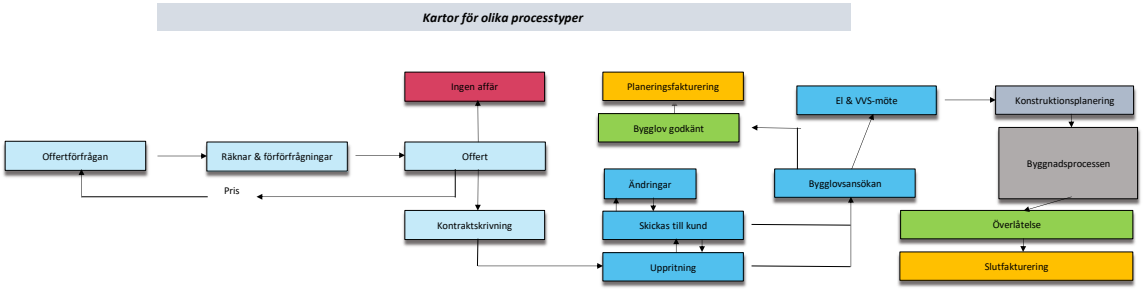
För byggnadsarbetet blev det också intervju med BI och byggmästaren som står för projektledningen. Ur den informationen framkom i vilken ordning vilka saker utförs, av vem och hur lång tid olika uppgifter tar. Annat som reddes ut var också hur långa torktider saker behöver samt när värmen och avfuktarna måste startas, när olika granskningar skall hållas samt vad som skall beställas till bygget.

(Inledande intervju med BI och byggmästare för projektledning, 7.7.20)

## 4.3 Kartläggning

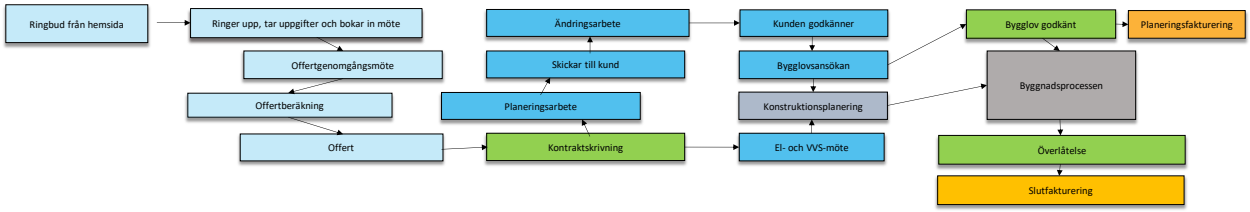
Kartorna som gjordes upp innehåller bara de stora momenten i processen och saknar tidsintervaller, men ger en tydlig inblick över hur olika projekten kan se ut beroende på några få faktorer. Genom dessa kan man välja hur man vill försöka styra ett projekt. Detta bland annat för att få ut bästa möjliga processuppbyggnaden för projektet, med tanke på t.ex. tillgångar, möjligheter och jobbfördelning.

Karta 1 (se figur 4.) är uppbyggd med början från en offertförfrågan, och förfrågan handlar om ett helt projekt inkluderande anbuds-, planerings-, bygg- och övervakningsarbete.



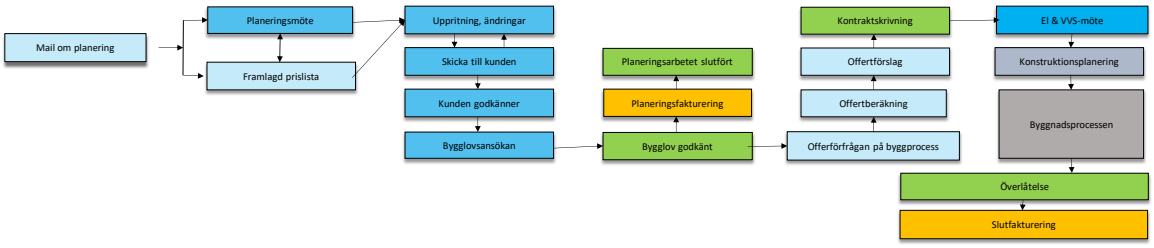

**Figur 4. Processkarta med början från offertförfrågan.**

Karta 2 (se figur 5.) startar från ett ringbud från kund via hemsidan. Vid uppringningen ordnas sedan ett offertgenomgångsmöte. En välplanerad offert och en nöjd kund kan sedan leda till ett kontrakt och projektprocessen byggs sedan på enligt vidare överenskommelser.




**Figur 5. Processkarta med start från ringbud till offertgenomgångsmöte.**

Karta 3 (se figur 6.) Det kommer in en planeringsförfrågan via mejl. Planeringspriser läggs fram och planering påbörjas om kunden är nöjd. När planeringen är klar kan anbud över byggnadsarbetet ges och offerter uppgöras om kunden är intresserad.




**Figur 6. Processkarta utgående från planeringsmejl.**

# 5 Processkartläggning i tidschema

Den egentliga huvudsidan för det praktiska i det här arbete är tidplanen, eller i detta fall de två olika tidplanerna som blev uppgjorda. Det tidplan som jag här kommer att skriva om går enligt modellen planering - projektledning/försäljning – konstruktionsplanering - byggnadsskedet. Tidplanernas uppgift är att beskriva processens olika steg, ordning, vem som ansvarar för vad samt en medel tidsåtgången för varje enskilt skede.

## 5.1 Teori om tidplanering

Till begreppet planering inom byggnadsbranschen finns många tillhörande faktorer. Enligt platschefer och arbetsledare är den mest centrala och viktigaste byggstenen ändå tidplaner. För att en tidplan skall vara användbar bör planen vara ett aktivt dokument så att den ständigt uppdateras. Vanliga ändringar i tidplanen beror ofta på att beställaren vill ändra på något under projektets gång. Då är det bra att ha sparat originalplanen och sedan kunna modifiera, på så vis kan man bestämma kostnader och undvika konflikter. Just den möjligheten kan en digital applikation ge.

(SBUF, 2009)

För tidsberäkning och planering inför olika arbetsskeden inom byggnadsbranschen finns i allmänhet tre olika typer av scheman. Dessa tre är följande:

- Allmänt tidschema
- Scheman över byggfaser
- Scheman över vecko- samt uppgiftsplanering

Uppgifterna i scheman är vanligtvis namngivna och numrerade enligt någon Talo-standard endera Talo-80, -90 eller -2000.

Talo-standarder är grunden för byggnads- och arbetsdelarnas ID och numrering inom såväl tid- och resursberäkning som kostnadsberäkning. Numreringen, benämningen och antalet undergrupper varierar men standarderna bygger alla vidare på Talo-80 och har sedan utvecklats och blivit flera samt mera beskrivande.

(Aikataulukirja 2016, 2016)

Aikataulukirja (2016) innehåller information för uppgörande av de tre tidigare nämnda typerna av scheman, innehållet presenteras i texten för de olika scheman. I boken finns beskrivningar både för nybyggnader och renoveringsobjekt, byggnadsdelarna och skeden är indelade enligt talo-2000. Tidsåtgången för uppgifterna finns både angivna i T3- och T4-tider.

T3-tiden är skifttiden och anger tidsåtgången arbetet behöver med inräknade pauser. T4-tiden anger den totala tiden, dvs. arbetsfastiden. T4-tiden erhålls genom att multiplicera skifttiden med tidsfaktorn TL3

Tidsfaktorns storlek beror på framgången med arbetsplanering, utrustningens tillförlitlighet och arbetsvillkoren. TL3:s värde rör sig vanligtvis kring 1,1–1,4.

(Nyqvist, 2011) (Rakennustieto Oy, 2008)

### 5.1.1 Allmänt tidschema

Det allmänna tidschemat görs upp av huvudentreprenören och fungerar som ett övergripande schema med uppgiften att strukturera och bygga upp grunden för hela arbetsplatsen. Schemat skall även rikta huvudresurserna och användas som utgångspunkt för uppbyggnad av andra planer och scheman. (Aikataulukirja 2016, 2016)

I Aikataulukirja (2016) finns tabeller med information om olika typer av arbeten (se bilaga 1.) och byggnadsdelar för uppgörande av ett allmänt tidschema. Tabellerna anger olika arbetsmoments benämning, numrering enligt Talo-2000, enheten för hur arbetet beräknas, arbetsgruppen eller hur många som behövs, effektiva personarbetstimmar/enhet och slutligen enheter per arbetsdag. All tidsåtgång i det allmänna schemat räknas som totala varaktighet per skede, alltså: Arbetsfas-tid, T4. (Se figur 7.)

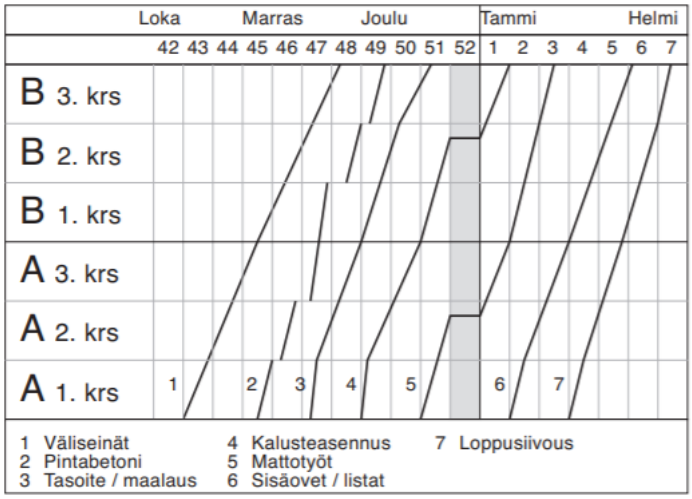
### 5.1.2 Byggfasschema

Byggfasschemat fastställs för en viss arbetsfas eller period. Schemats viktigaste uppgift är att säkra tidtabellen för projektet, med tider utgående från det allmänna tidschemat. Schemat tar upp de viktigaste arbetsfaserna för att effektivera tiden med hjälp av överlappningar och omräkningar.

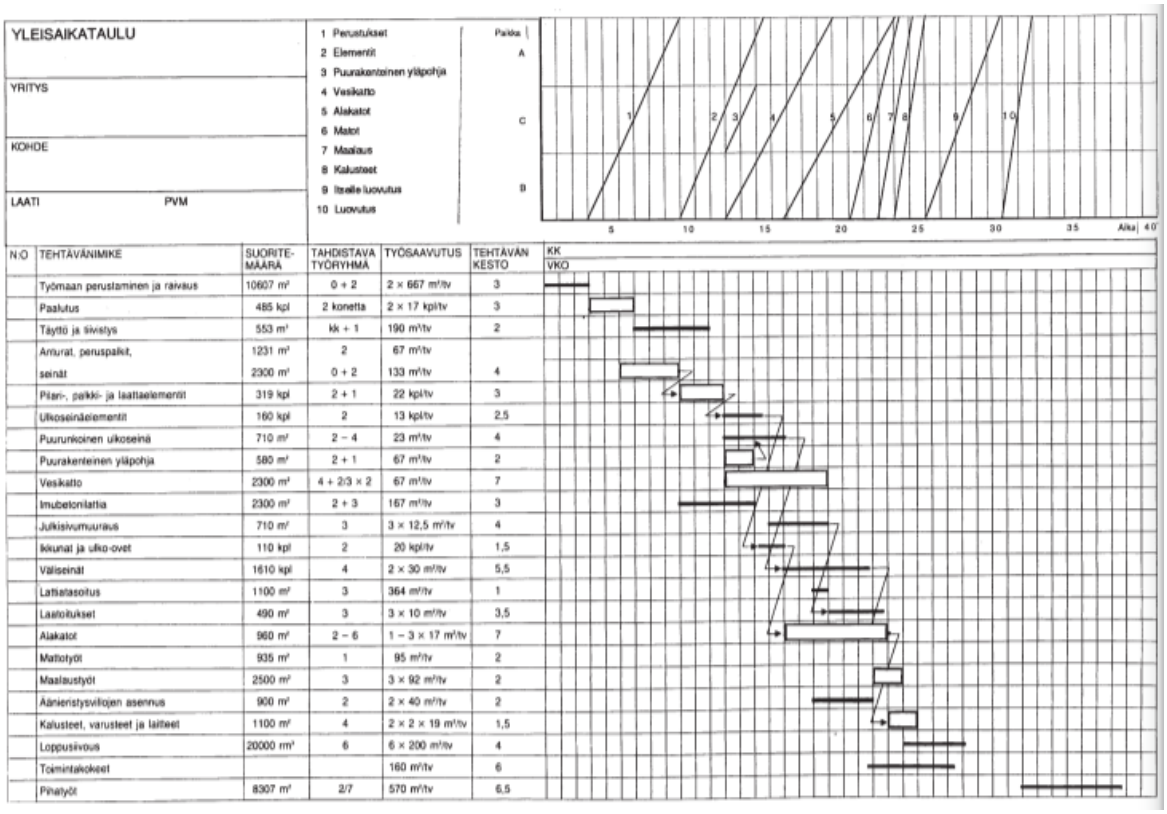
Schemat görs upp över endera 2–6 månaders tidsintervaller eller över enskilda byggfaser som mark-, grund-, och stomarbeten osv. För uppgörande av schemat behövs bland annat:

- Fasta datum ur avtalshandlingarna
- Arbetsschema eller allmänt tidschema
- Eventuellt ett gammalt byggfasschema
- Detaljerade planer
- Val av arbetssätt och utrustning
- Tillgängliga resurser
- Ratu-arbetsflödesfiler innehållande arbetsflödesdata och T3-tider

Byggfasschemat görs upp så att arbetet överensstämmer med tider för under- och sidoentreprenörernas avtal. Som tidigare nämnt räknas fasschemat med hjälp av arbetsflödestider, dvs. T3-tider. Scheman görs vanligen upp som en tidslinje eller segment över skeden. Med tidpunktsnoggrannheten 0,5v och arbetsflödestiden 1dygn. (Se figur 5 & 6.) Motsvarande tabeller som för allmänt schema finns även för byggfasschema. Tabellen beskriver samma saker men med T3-tider istället för T4-tider vilket resulterar i mera resultat per timme. (Se bilaga 2.)




**Figur 7 Linjeschema över byggfaser. (Aikataulukirja 2016)**




**Figur 8 Kombinerat allmänt tidschema med byggfasschema. (Aikataulukirja 2016)**

### 5.1.3 Veckoschema

Meningen med veckoschema är att säkerställa förverkligandet av ändamål samt tillräckligt effektiv resursanvändning på kort tid. Veckoschemat görs upp för alla på arbetsplatsen, även för under- och sidoentreprenörer. Varje platsansvarig gör sina egna veckoplaner som samordnas med de andras under ledning av den ansvarige chefen. Målen bestäms utgående från det allmänna schemat eller byggfasschemat. Ett nytt veckoschema görs varje vecka för en tid på en till tre veckor.

(Aikataulukirja 2016, 2016)

Utgående från veckoschemat skall det ordnas så att arbetarna har fritt arbetsområde, planer, maskiner, material och verktyg som de behöver för utförandet. Schemat görs vanligtvis upp som ett linjeschema med uppgiftsnoggrannhet på 2–4 h och tiden för uppgifterna är 4–8 h. I schemat beskrivs:

- Uppgiftens namn och arbetsbeskrivning
- Arbetsmålet

- Resurser som krävs
- Uppgiftens varaktighet

Det är viktigt att schemat görs upp på ett sätt att det är möjligt att uppfylla. (Se figur 9.)

| VIIKKOAIKATAULU | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tehtävä | Tekijä | Vaih-vuus | viko 43 | | | | | viko 44 | | | | | viko 45 | | |
| | | | MA | TI | KE | TO | PE | MA | TI | KE | TO | PE | MA | TI | |
| **C LOHKO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anturat, laudoitus | Alpo allurakoitsija | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Routasuojaus, asennus | GM-yritys | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Anturat, raudoitus | MaiKa | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Anturat, valu ja tartunnat | Alpo allurakoitsija | 3 | | | | | | | | | | | | | |
| Purku ja siivous | Alpo allurakoitsija | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Täytöt | Maa-allurakoitsija | kone | | | | | | | | | | | | | |
| VS-nostojen laudoitus | Alpo allurakoitsija | 2 | | | | | | | | | | | | | |

**Figur 9 Veckoschema. (Aikataulukirja 2016)**

### 5.1.4 Uppgiftsplan

Målet med uppgiftplanen är att se till att de tids- och ekonomiska målen för uppgiften uppfylls, planen kan också användas för att uppfylla kvalitetskraven. Personalen måste förbinda sig att följa det som anges i uppgiftsplanen. Vid uppgörandet av planerna skall om möjligt någon arbetstagare delta för att tänka på bästa implementeringar och sätt att lösa uppgifterna. Innan någon ny uppgift påbörjas skall uppgiftsplanen gås igenom och platsen samt material och dylikt skall granskas.

Vid vecko- och uppgiftsplanering används T3-tider, det vill säga effektivt arbetsflöde. Uppgiftsplanen innehåller all behövlig information om uppgiften för att kunna utföra den, bland annat:

- Vilka arbete ingår i uppgiften
- Olika milstolpar i uppgiften
- Kostnadsmål
- Andra uppgifter som går ihop
- Resurser: Team, material, utrustning och maskiner
- Kvalitetskraven på uppgiften samt kvalitetsäkringsåtgärder

- Startvillkor
- Möjliga problem under uppgiften

(Aikataulukirja 2016, 2016)

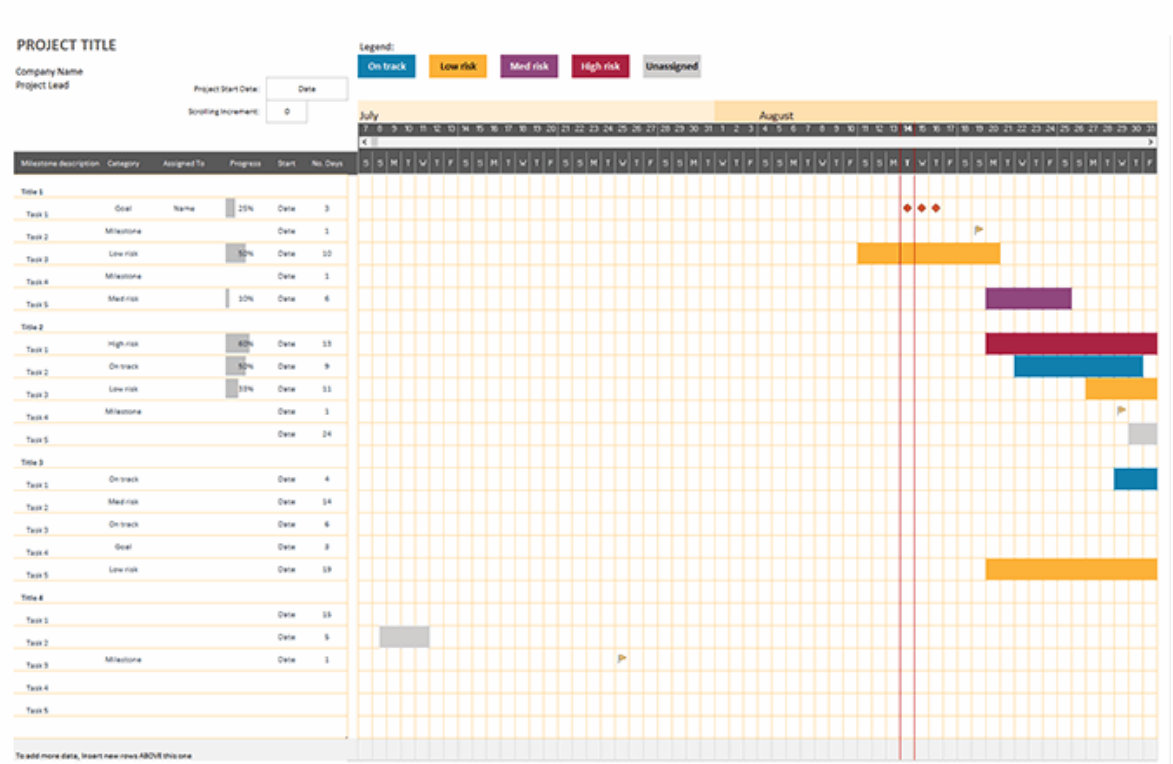
Vid uppgörande av processchema för Bohouse användes inte Talo-systemen för ID eller Ratus arbetsflöden vid beräkning av tidsåtgång. Orsaken till detta är att Bohouse har sina bestämda skeden som utförs som standard inom vissa tider. Bohouse har till exempel: Vind- och vattentätt på en vecka som sin policy. Tidsåtgången för varje skede togs från medeltidsåtgång av Bohouses projekt.

## 5.2 Bohouse process

Kartläggningen av Bohouses process blev gjord utgående från intervjuerna. Eftersom hela processen är så bred blev hela tidplanen indelat i grupper för olika arbetsskeden, även om grupperna hänger ihop och påverkas av varandra. Indelningen är den samma som intervjuerna, men vissa uppgifter finns med på flera olika grupper samtidigt, eftersom dessa skeden gäller för flera personer.

Tidplanen är uppgjort i Microsoft Excel och på en färdig mall med namnet Agilt Gantt-schema (se figur 10.). I tidplanen går det att ställa in projektets startdatum. Detta är den första uppgiften i tidplanen. För varje uppgift får man ställa in namnet, utföraren, typ och beräknad tidsåtgång. Till höger om uppgiften under ett tidsintervall kommer en liggande stapel med start och slut enligt insatt datum. En sådan stapel kommer för varje uppgift. Den som sätter in tidplanen i kundmappen anger startdatum och modifierar vid behov.

Varje uppgift, som har ett tillhörande dokument, blev utförda som makro-knappar, vilka leder till dokumenten. Knapparna sitter på första stapeln bakom uppgiftsbeskrivningen. Dokumenten har olika innehåll beroende på uppgiften, men oftast någon typ av beskrivning eller checklista.




**Figur 10 Agilt Gant-schema. (Microsoft)**

Andra makrostyrda knappar som leder till olika dokument är: riskanalyser för varje skede, en beställningschecklista och ett dokument med några enkla kartläggningar över tre andra möjliga processer.

### 5.2.1 Planeringsarbete

Till skedet över planeringsarbetet i Excel-filen hör allt från kundkontakt till laga kraft för bygglov. För planeringsarbetet bör någon med bra kreativitet, kundbetjänings förmåga och funktionstänk stå. Stor delen av alla projekt börjar härifrån och går sedan vidare till de andra skeden. För modellering samt framtagning av ritningar används här Archicad. Planeringsskedets schema är uppbyggt på följande vis (se figur 11.)

Efter att kunden presenterat sina planer och fått förslag på olika lösningar om frågetecken finns, eller om de är öppna för förslag börjar modelleringen. För att kunna ge kunden en så tydlig illustration som möjligt av det planerade huset används 3D platsinformations programtillägget Cetopo. Med hjälp av Cetopo-tomtmodellen och BIM-husmodellen fås en tydlig överblick över huset i terrängen på den platsen där det skall stå.

Vid behov och på kundens begäran sköter Bohouse alla ansökningar till kommunen. För att tidtabellen inte skall ändras på grund av småsaker finns även en punkt som påminnelse för kunden om att höra med grannarna.

| Beskrivning av milstolpe | Kategori | Tilldelad till | Framsteg | Start | Antal dagar |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Planering*** | | | | | |
| Kundmöte | Milstolpe | ARK-planerare | 0 % | 31-08-2020 | 1 |
| Uppritning | Enligt plan | ARK-planerare | 0 % | 01-09-2020 | 3 |
| Skickas åt kund | Mål | ARK-planerare | 0 % | 03-09-2020 | 1 |
| Kunden funderar | Enligt plan | Kund | 0 % | 04-09-2020 | 7 |
| Utför ändringar | Enligt plan | ARK-planerare | 0 % | 14-09-2020 | 1 |
| Skickas åt kund | Mål | ARK-planerare | 0 % | 14-09-2020 | 1 |
| Kunden funderar | Enligt plan | Kund | 0 % | 15-09-2020 | 7 |
| Utför  liten ändring | Enligt plan | ARK-planerare | 0 % | 25-09-2020 | 1 |
| Skickas åt kund | Mål | ARK-planerare | 0 % | 25-09-2020 | 1 |
| Kunden bekräftar | Mål | Kund | 0 % | 26-09-2020 | 1 |
| Hörande av grannar | Enligt plan | Kund | 0 % | 27-09-2020 | 4 |
| Inlämning av bygglov | Mål | ARK-planerare | 0 % | 02-10-2020 | 1 |
| Beviljande av bygglov | Enligt plan | Byggnadsinspektion | 0 % | 03-10-2020 | 14 |
| Laga kraft för bygglov | Enligt plan | Byggnadsinspektion | 0 % | 17-10-2020 | 14 |

**Figur 11 Planeringsarbetets uppbyggnad.**

### 5.2.2 Projektledning

På ett mindre företag handlar det om mer än projektledning för bara ett projekt åt gången. Under projektledningen hör också försäljning och inköp. Projektledarna är de enda som är med från kundkontakt till överlåtelse. Därför är med tanke på tidsspannet projektledningen den mest utdragna delen i processen. Projektledarna ordnar samt håller kundmöten och presenterar olika projekttyper, kostnadsförslag, samt räknar och ger olika offerförslag vid förfrågningar. Samma person är vanligtvis även kundens kontaktperson under hela projektets gång.

Till projektledarens uppgifter hör också att sätta deadlines för kundens egna planer och inköp som till exempel fönster-, ytmaterial-, färgval och köksinredningen. De här deadlinens och

kraven är inte för att sätta press på kunden, utan för att hålla projektet inom tidplanen. Både kunden och Bohouse har ett gemensamt datum som de strävar till att vara klara vid.

Förutom de vanliga arbetsskedesdokumenten och riskanalys filen finns tillhörande det här skedet även en fil innehållande en beställningschecklista. Detta för att komma ihåg beställningar med leveranstid så att processen inte blir försenad på grund av missar som är möjliga att undvika. Projektlednings delen i tidplanen är uppbyggd på följande vis: (Se figur 12.)

| ***Projektledning, försäljning & inköp*** | Beställnings checklista | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Kundmöte | Milstolpe | Försäljare | 0 % | 23-10-2020 | 1 |
| Genomgång av offert-möte | Milstolpe | Försäljare | 0 % | 23-10-2020 | 1 |
| Förhandsförfrågningar | Enligt plan | Försäljare | 0 % | 23-09-2020 | 4 |
| Offertförslag | Enligt plan | Försäljare | 0 % | 27-09-2020 | 7 |
| Kontraktskrivning | Mål | Försäljare | 0 % | 14-10-2020 | 1 |
| Preliminär tidsplan | Milstolpe | Försäljare | 0 % | 19-10-2020 | 1 |
| Inredningsplanering | Hög risk | Kund | 0 % | 15-10-2020 | 13 |
| El & VVS-möte | Mål | Försäljare | 0 % | 28-10-2020 | 1 |
| Dörr & fönster beställning | Enligt plan | Försäljare | 0 % | 20-10-2020 | 35 |
| Beställning av material | Enligt plan | Försäljare | 0 % | 21-11-2020 | 21 |
| VVS-planering | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 28-10-2020 | 14 |
| El-planering | Enligt plan | El-entreprenör | 0 % | 28-10-2020 | 10 |
| Meddela till undereprenörer | Mål | Försäljare | 0 % | 14-10-2020 | 1 |

**Figur 12 Projektledarens uppgifter fram till att byggarbetet påbörjas.**

### 5.2.3 Konstruktionsplaneringsarbete

I detta skede tas konstruktionsritningar fram. Beroende på vem som skall ha ritningarna och vad som skall uttas så blir olika ritningar framtagna. För konstruktionsplaneringen på Bohouse finns en bestämd konstruktör. För ritnings arbetet används här Archicad men

vanligtvis också Archiframe-tillägget för att få fram specifika mängder på materialet och vägg- samt takstolsritningar som element.

Om konstruktionsritningarna endast skall innehålla konstruktionsplaner så behövs enbart Archicad använt vid framtagningen av konstruktionsritningarna.

Archiframe-tillägget behövs för att få materiallistor och takstolsmodeller för beställning av precut-stomvirke och takstolar. Från Archiframe får man även ut alla behövliga detaljer, och isolerings- samt skivmängd vid behov.

Det finns bara två uppgifter med tillhörande dokument upplistade under konstruktionsskedet, samt riskanalysdokumentet. Detta för att allt centralt finns listat i huvuddokumentet. Även kundkontakt kan höra hit vid eventuella frågor. Konstruktionsplaneringsskedet ser ut på följande vis: (Se figur 13.)

| ***Riskanalys RAK*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RAK-ritningar | Enligt plan | Konstruktör | 0 % | 11-11-2020 | 8 |
| Stomme & takstols beställning | Enligt plan | Konstruktör | 0 % | 19-11-2020 | 14 |

**Figur 13 Konstruktionsplaneringsskede.**

### 5.2.4 Byggnadsarbete

För byggarbetsledning ansvarar i huvudsak Bohouses egna arbetsledare och husen byggs av egna byggnadsarbetare. Vissa projekt byggs av underentreprenörer men leds om möjligt av Bohouse egna arbetsledare.

Till byggnadsskedet hör också flera underentreprenörers-arbeten som jord-, VVS-, el-, plåtslagar- och yt-arbeten. Mängden och antalet av dessa beror på projekten samt kunden, som t.ex beställd färdighetsgrad på projekt. Alla steg från markbyggnadsarbeten till överlåtelse finns med i denna del, inklusive underentreprenörs-arbeten.

Byggnadsskedet är den största i processen och arbetsuppgifterna här med tillhörande dokument, innehållande till exempel beskrivningar eller checklista är många. Alla dokument i detta skede är inte helt ifyllda, eftersom intervjuer endast hölls med projektledare och inte med arbetsledare. Tanken är att modellen redan finns så att arbetsledarna själva kan fylla i

arbetsbeskrivningar enligt sina önskemål. Som tidigare nämnt har inte arbetssäkerheteten tagits i beaktande i denna tabell, mera än att det finns reserverad tid för ställningsbygge och för att göra plats på gården för lagring av material samt för stommonteringen. Men möjlighet för inkludering finns.

Listan över byggskedet ser ut enligt följande (se figur 14.)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Byggnadsskede*** | | | | | |
| Inledande möte | Milstolpe | Byggnadsinspektion | 0 % | 14-11-2020 | 1 |
| Markbyggnadsarbete | Enligt plan | Kund | 0 % | 19-11-2020 | 5 |
| Grundläggningsarbete | Enligt plan | Underentreprenör | 0 % | 22-11-2020 | 3 |
| Betongbeställning platta | Mål | Underentreprenör | 0 % | 22-11-2020 | 1 |
| Bergvärme | Enligt plan | Underentreprenör | 0 % | 23-11-2020 | 2 |
| Bäddfyllning, kapilärbryt. | Enligt plan | Kund | 0 % | 25-11-2020 | 2 |
| VVS, avlopp och kallvatten | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 27-11-2020 | 2 |
| Armering & isolering | Enligt plan | Bohose | 0 % | 29-11-2020 | 2 |
| VVS, golvvärme & varmvatten | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 01-12-2020 | 1 |
| Beställning av lyfthjälp till montering | Mål | Bohouse | 0 % | 25-11-2020 | 1 |
| Gjutning av platta | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 02-12-2020 | 1 |
| Göra plats på gården | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 01-12-2020 | 1 |
| Ställningsmontering | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 03-12-2020 | 1 |
| Stomme ut till regel klar | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 05-12-2020 | 7 |
| Stomsyn | Milstolpe | Byggnadsinspektion | 0 % | 12-12-2020 | 1 |
| Utsida klar | Enligt plan | Bohouse, takentreprenör | 0 % | 12-12-2020 | 21 |
| Beställning av blåsull | Mål | Bohouse | 0 % | 27-12-2020 | 1 |
| Diffussionsspärr tak | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 31-12-2020 | 2 |
| Isolering av ytterväggar | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 02-01-2021 | 3 |
| Ventilation | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 02-01-2021 | 5 |
| Takbrädning | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 06-01-2021 | 3 |
| Blåsullsisolering | Enligt plan | Bohouse, chaufför | 0 % | 08-01-2021 | 1 |
| Diff. spärr, skålning & isolering | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 09-01-2021 | 5 |
| Golvvärme torkning | Hög risk | VVS-entreprenör | 0 % | 14-01-2021 | 91 |
| El-dragning i tak & YV | Enligt plan | El-entreprenör | 0 % | 13-01-2021 | 4 |
| Skivning av yttervägg | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 17-01-2021 | 4 |
| Mellanväggs resning & halva skivad | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 21-01-2021 | 5 |
| VVS-installation | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 26-01-2021 | 5 |
| El-dragning MV | Enligt plan | El-entreprenör | 0 % | 26-01-2021 | 5 |
| Isolering & skivning mellanvägg | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 30-01-2021 | 5 |
| Avfuktning | Hög risk | Bohouse | 0 % | 04-02-2021 | 28 |
| Spacklingsarbete | Enligt plan | Bohouse, UE | 0 % | 04-03-2021 | 7 |
| Vattenisolering | Enligt plan | Bohouse, UE | 0 % | 06-03-2021 | 5 |
| Yt & målningsarbete | Enligt plan | Underentreprenör | 0 % | 11-03-2021 | 21 |
| Terrass & trappor | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 11-03-2021 | 14 |
| Gårdsplan | Enligt plan | Kund | 0 % | 25-03-2021 | 14 |
| Mellandörrar och listning | Enligt plan | Bohouse | 0 % | 25-03-2021 | 14 |
| Inredningsarbete | Enligt plan | Bohouse, UE | 0 % | 01-04-2021 | 14 |
| VVS-slutmontering | Enligt plan | VVS-entreprenör | 0 % | 15-04-2021 | 14 |
| El-slutmontering | Enligt plan | El-entreprenör | 0 % | 15-04-2021 | 14 |
| Slutstädning | Enligt plan | Bohouse, UE | 0 % | 29-04-2021 | 7 |
| Inflyttningssyn | Enligt plan | Bohouse, kund & byggnadsinspektör | 0 % | 06-05-2021 | 1 |
| Överlåtelse | Mål | Bohouse | 0 % | 07-05-2021 | 1 |

**Figur 14 Byggnadsskedets uppbyggnad.**

# 6 Dokument

Några olika typer av de tillhörande dokumenten och deras innehåll presenteras här för förtydligande.

## 6.1 Riskanalyser

Riskanalyserna lades till i ett senare skede i uppgörandet av schemat, i samband med ISO-9000 skolningen. Eftersom det ur tidplanen går bra att visuellt kolla upp risker med tanke på väntetider och krockar, så skapades det ett riskanalysdokument för varje enskild grupp.

Analysdokumentet (figur 15.) är bara en enkel lista bestående av fyra olika kolumner: Risk, datum, antecknare samt när risken blivit beaktad av ledningsgruppen. Meningen är att var och en från varje arbetsgrupp skall kunna anteckna risker och ledningsgruppen skall sedan systematiskt gå igenom och förbättra arbetsupplägget.

<- Tillbaka planering-offert

<- Tillbaka offert-planering

**Riskanalys planering**

Här skall planerarna anteckna vilka risker som kan uppstå i planeringsskedet så att man kan ta fram ett arbetsätt som kan undvika dem.

| Beaktat? | | Anteckna | Datum | Risker |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | | | |
| | 5 | | | |
| | 6 | | | |
| | 7 | | | |
| | 8 | | | |
| | 9 | | | |
| | 10 | | | |

**Figur 15 Dokumentet för risker i planeringsskedet.**

## 6.2 Beställningschecklista

Olika beställningspåminnelser finns det flera av i tidplanen, men just den här checklistan (se figur 16.) innehåller de flesta beställningar till bygget som skall utföras av projektledaren. Checklistan innehåller allt från grundarbete- till olika ytmaterialbeställningar.

För att bygget skall hålla sin avtalade tid är det viktig att den här listan följs med tanke på olika tillverknings- och leveranstider av material.

<- Tillbaka planering-offert

<- Tillbaka offert-planering

**Beställningschecklista**

Press "a" om utfört

| Beställt? | | Beställning av | Beställn. dat | Anl. dat. | Anteckningar |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | Dörr & fönster beställning | | | |
| | 2 | Sockelgjutare | | | |
| | 3 | Grundleverans | | | |
| | 4 | SHR preecut | | | |
| | 5 | Stomleverans | | | |
| | 6 | Lyfthjälp | | | |
| | 7 | Fasadpanel & beklädnad | | | |
| | 8 | Fabriklev. gips & isolering | | | |
| | 9 | Material till insidan | | | |
| | 10 | Blåsull | | | |
| | 11 | Val av målentreprenör | | | |
| | 12 | Val av inredare/plattsättare | | | |
| | 13 | Ytmaterial | | | |

**Figur 16 Beställningschecklista för projektledare.**

## 6.3 Kundmöte

Fliken kundmöte finns både under projektlednings- och planeringsområdet. Detta för att oftast både en planerare och försäljare deltar på detta möte. Dokumentet är uppgjort utgående ifrån en tidigare checklista och intervjuer. En del av checklistan är till för vidare ifyllnad av en projektledare eftersom inte alla möjliga frågor kom upp under intervjuerna.

Dokumentet för kundmöte innehåller olika beskrivningar och frågor som är viktiga att ta upp under ett möte. Att börja med presenteras planeringspriser samt vad de innefattar, behövliga dokument efterfrågas och tomtens information och begränsningar kontrolleras.

## 6.4 El & VVS-möte

Samma här som under kundmöte så innehåller det här dokumentet en lista på olika frågor som skall tas upp och redas ut. Detta möte är det mest centrala och givande mötet i hela

processen, vilket gör att det ställs flera krav på kunden innan mötet och vidare olika krav på de underentreprenörer som deltar under mötet.

Det här mötet finns nämnt tidigare i projektledningstabellen som påminnelse. Detta för att boka in det 2 veckor på förhand och kunna meddela alla deltagare samt begära de beslut som behövs av kunden innan mötet.

# 7 Resultat

Här sammanfattas resultatet av hela examensarbetet och beskriver slutprodukten i sin helhet. Eftersom det i tidigare kapitel har förklarats tydligt olika dokument, tidplaner och listor så blir det här bara kort sammanfattat resultat. I sin helhet blev resultatet en processbeskrivning i form av ett Excel-tidplan.

## 7.1 Excel-tidschema

Huvudsidan eller sidorna (eftersom det finns två olika tidplaner) består av ett Agilt-tidscheman där hela processen beskrivs på två olika sätt, innehållande allt från kundmöte för planerare och projektledare till överlåtelse för byggarbetarna och projektledare.

I dessa tidplaner beskrivs alla olika arbetsuppgifter inom planerings-, projektlednings-, konstruktionsplanerings- och byggnadsarbete. För varje enskild arbetsuppgift finns en tidsåtgång utgående från tidigare projekt, starttid för uppgiften och sluttid. Starttiden är bunden till föregående sluttid eller vid behov någon uppskattad väntetid.

## 7.2 Dokument

Till tidsplanen hör många dokument. Dokumenten är uppbyggda på olika sätt beroende på vilken uppgift de har. Många dokument innehåller egentligen bara en rubrik, men de är kopplade till en makro-knapp i tidplanen och placerade för att fyllas i av någon som vet vad som ska vara dokumenterat. Dessa dokument finns i huvudsak i byggskedes-listan, men tidplanen har ännu inte introducerats till byggnadsarbetarna.

Dokumenten innehåller arbetsbeskrivningar, checklistor, mötesbeskrivningar, riskanalyser och liknande material. En del av dokumenten fanns redan som enskilda filer, medan de andra blev uppgjorda enligt resultat från intervjuer och diskussioner i företaget.

# 8 Sammanfattning och diskussion

Det här examensarbetet resulterade i en Excel-applikation som beskriver två olika arbetsprocesser för Bohouse. Istället för vanliga kartläggningar över hela processerna blev det två Gantt-scheman. Detta för att samtidigt som tidplanen visar ordningen på uppgifter ger det också ett stapeldiagram över tidsåtgång per uppgift.

Tanken med arbetet var att göra en tidplan som beskriver utförandet av olika arbetsuppgifter, ansvarspersoner för dem, tidsåtgång samt olika påminnelser för deadlines och dylikt. Den huvudsakliga uppgiften som tidplanen har är att undvika misstag i arbetet, som till exempel beställningar med långa tillverkningstider eller att någon skjuter vidare ett problem som det inte finns någon ansvarig över. Resultatet blev det planerade arbetet. Även om många uppgiftsdokument inte blev ifyllda, finns ett färdigt botten att bygga vidare på.

För Bohouse har Excel-tidplanen varit till användning för en del i det dagliga arbetet, men för den pågående ISO-9000 skolningen och uppfyllandet av ISO-9001 kravstandarden kan tidplanen användas och kan i fortsättningen förbättras för att hjälpa till att uppfylla alla krav. Victor har fyllt i tabellen och filerna mera vartefter som det behövts. För Bohouse har också själva uppbyggnaden av tidplanen varit bra eftersom det kommit upp så många tankeställare under intervjuerna att många börjat tänka på ett annorlunda och mera komplext sätt i sitt vardagliga arbete.

För mig själv har arbetet varit mycket lärorikt. Till att börja med har jag lärt mig mera om processen inom byggnadsbranschen, dessutom i ett företag med en väldigt bred process, bestående av ARC-, RAK-planering, projektledning, försäljning, inköp och byggnadsarbete. Sedan under uppgörandet av scheman har jag lärt mig betydligt mera om Excel och makrostyrning. En väldigt motiverande sak med arbetet var att någon typ av schema behövdes och att det blev den här filen som nu också används och byggs vidare på.

Jag vill som avslut rikta ett tack till Bohouse för möjligheten att utföra detta arbete och Victor Sundström från Bohouse för handledningen och svaren på alla frågor som kommit upp under arbetets gång. Jag vill också tacka Yrkeshögskolan Novia samt min handledare från skolan Leif Östman för handledningen i arbete.

# 9 Källförteckning


Aikataulukirja 2016. (2016). Helsinki: Rakennustieto Oy. Hämtat från www.rakennustieto.fi

BF9K. (2020). *om BF9K*. Hämtat från BF9K-webbplats: http://www.BF9K.se

BYWORK AB. (den 22 April 2018). *GANT-schema: Projektledning*. Hämtat från Projektledning: https://projektledning.se

Johnsson, A. (2016). *Kvalitetsstyrning i byggsektorn.* Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

Microsoft. (u.d.). Hämtat från Microsoft.Office: https://templates.office.com/en-gb/agile-gantt-chart-tm55723235

Microsoft. (2020). *Hjälp och utbildning för Excel*. Hämtat från support.microsoft: https://support.microsoft.com/sv-se/excel

Nyqvist. (2011). Kostnadsberäkning. *Byggnadskalendern 2011*.

Rakennustieto Oy. (Oktober 2008). *KEVYEN VÄLISEINÄN PURKU JA UUSIMINEN Menekit ja menetelmät.* Hämtat från Rakennustieto.fi.

RALA Ry, BYKVA Rf. (2020). Hämtat från Rakentamisen Laatu RALA ry: www.rala.fi

SBUF. (2009). *Planering i byggproduktion.* Hämtat från Svenska byggbranschens utvecklingsfond: sbuf.se

SCAB. (2020). *Svenskcertifiering.se*. Hämtat från SCAB Svensk sertifiering: Svenskcertifiering.se/iso9001.html

SUOMEN STANDARDISOIMISLIITTO SFS. (2015). SFS-EN ISO 9001:2015. *SFS-EN ISO 9001:2015*. FINLAND.

Svenska Institutet för Standarder. (u.d.). *SIS*. Hämtat från SIS: sis.se/iso9001

Bilaga 1.

## YLEISAIKATAULU, työlajit

| Talo 2000 Tuotantonimikkeistö | Yksikkö | Työryhmä RAM+RM | Työmenekki tth/yks T4 | Työsaavutus yks/tv T4 |
|---|---|---|---|---|
| **1 PURKAMINEN JA SÄILYTTÄMINEN** | | | | |
| **11 Rakennusosien purkaminen** | | | | |
| Betonijulkisivujen purkutyö | | | | |
| Betonijulkisivujen märkähiekkapuhallus | | | | |
| – helppo pohja | m² | 1 + 0 | 0,10 | 83 |
| – parvekkeet | m² | 1 + 0 | 0,19 | 42 |
| Julkisivun ulkokuoren purku | | | | |
| – hydraulitunkkimenetelmä | m² | 1 + 0 | 0,60 | 13 |
| Sisäovien ja karmien purkutyö | | | | |
| Yhteensä, sisäoven purku ja poissiirto | ovi | 1 + 0 | 0,86 | 9 |
| Kantavien rakenteiden purkutyö | | | | |
| Oviaukon timanttisahaus | | | | |
| Yhteensä, oviaukon timanttisahaus, normaali ja jätteiden poiskuljetus | aukko | 1 + 0 | 4,80 | 2 |
| Levyväliseinien purkutyö | | | | |
| Levyväliseinän purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,72 | 11 |
| Saunan puurakenteiden purkutyö | | | | |
| – paneloinnin, rimoituksen ja alumiinipaperin purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,36 | 22 |
| Märkätilojen purkutyö | | | | |
| – muovimaton purku, liimajätteen ja tasoitteen jyrsintä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,64 | 13 |
| – muoviverhouksen purku, liimajätteen ja tasoitteen jyrsintä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,54 | 15 |
| Seinä- ja kattopintojen purkutyö | | | | |
| – katon levytyksen purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,24 | 33 |
| – seinän levytyksen purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,24 | 33 |
| – paneloinnin purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,42 | 19 |
| Alakaton purkutyö | | | | |
| – alakattorakenteen ja alakattolevyn purku sekä purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,41 | 20 |
| – alakattorakenteen ja katon paneloinnin purku sekä purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,41 | 20 |
| Kivirakenteisten väliseinien purkutyö | | | | |
| Tiiliseinän purku ja purkujätteen poissiirrot | | | | |
| – yhden tiilen seinä, lekalla tai piikkaamalla | m² | 1 + 0 | 1,32 | 6 |
| Kevytbetoniseinän purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,60 | 13 |
| Lattianpäällysteiden purkutyö | | | | |
| - muovimaton purku petkelellä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,08 | 95 |
| - lautaparketin purku, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,13 | 61 |
| - lautalattian purku, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,25 | 32 |
| **2 MAARAKENTAMINEN** | | | | |
| **21 Esirakentaminen** | | | | |
| Pilaristabilointi | | | | |
| Pilarien paikkojen mittaus ja merkintä | kpl | 1 + 1 | 0,021 | 769 |
| Pilaristabilointi | | | | |
| – hyvät olosuhteet, maa kestää koneen painon, maan stabiloitavuus hyvä | m | 1 + 1 | 0,031 | 513 |
| – routaa, maapinta pehmeää, lyhyet pilarit < 4,5 m | m | 1 + 1 | 0,047 | 342 |
| – maa kivistä tai liejuista, stabilointi lavoilta | m | 1 + 1 | 0,065 | 246 |
| Kasvillisuuden suojaus | | | | |
| – puut ja pensaat | kpl | 1 + 1 | 1,20 | 13 |
| Kasvillisuuden kaataminen ja keruu | | | | |
| – harva kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,12 | 133 |
| – normaali kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,24 | 67 |
| – tiheä kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,48 | 33 |
| Hyötypuun korjuu ja kuljetus | | | | |
| – normaali | 100 m² | 1 + 1 | 0,60 | 27 |

© Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2015

Bilaga 2.

## RAKENTAMISVAIHEAIKATAULU, työlajit

| Talo 2000<br>Tuotantonimikkeistö | Yksikkö | Työryhmä<br>RAM+RM | Työmenekki<br>tth/yks<br>T3 | Työsaavutus<br>yks/tv<br>T3 |
|---|---|---|---|---|
| **1 PURKAMINEN JA SÄILYTTÄMINEN** | | | | |
| **11 Rakennusosien purkaminen** | | | | |
| Betonijulkisivujen purkutyö | | | | |
| Betonijulkisivujen märkähiekkapuhallus | | | | |
| – helppo pohja | m² | 1 + 0 | 0,08 | 100 |
| – parvekkeet | m² | 1 + 0 | 0,16 | 50 |
| Julkisivun ulkokuoren purku | | | | |
| – hydraulitunkkimenetelmä | m² | 1 + 0 | 0,50 | 16 |
| Sisäovien ja karmien purkutyö | | | | |
| Yhteensä, sisäoven purku ja poissiirto | ovi | 1 + 0 | 0,72 | 11 |
| Kantavien rakenteiden purkutyö | | | | |
| Oviaukon timanttisahaus | | | | |
| Yhteensä, oviaukon timanttisahaus, normaali ja jätteiden poiskuljetus | aukko | 1 + 0 | 4,00 | 2 |
| Levyväliseinien purkutyö | | | | |
| Levyväliseinän purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,60 | 13 |
| Saunan puurakenteiden purkutyö | | | | |
| – paneloinnin, rimoituksen ja alumiinipaperin purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,30 | 27 |
| Märkätilojen purkutyö | | | | |
| – muovimaton purku, liimajätteen ja tasoitteen jyrsintä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,53 | 15 |
| – muoviverhouksen purku, liimajätteen ja tasoitteen jyrsintä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,45 | 18 |
| Seinä- ja kattopintojen purkutyö | | | | |
| – katon levytyksen purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,20 | 40 |
| – seinän levytyksen purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,20 | 40 |
| – paneloinnin purku, purkujätteen siirrot ja siivous | m² | 1 + 0 | 0,35 | 23 |
| Alakaton purkutyö | | | | |
| – alakattorakenteen ja alakattolevyn purku sekä purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,34 | 24 |
| – alakattorakenteen ja katon paneloinnin purku sekä purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,34 | 24 |
| Kivirakenteisten väliseinien purkutyö | | | | |
| Tiiliseinän purku ja purkujätteen poissiirrot | | | | |
| – yhden tiilen seinä, lekalla tai piikkaamalla | m² | 1 + 0 | 1,10 | 7 |
| Kevytbetoniseinän purku ja purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,50 | 16 |
| Lattianpäällysteiden purkutyö | | | | |
| - muovimaton purku petkelellä, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,07 | 114 |
| - lautaparketin purku, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,11 | 73 |
| - lautalattian purku, purkujätteen siirrot | m² | 1 + 0 | 0,21 | 38 |
| **2 MAARAKENTAMINEN** | | | | |
| **21 Esirakentaminen** | | | | |
| Pilaristabilointi | | | | |
| Pilarien paikkojen mittaus ja merkintä | kpl | 1 + 1 | 0,016 | 1000 |
| Pilaristabilointi | | | | |
| – hyvät olosuhteet, maa kestää koneen painon, maan stabiloitavuus hyvä | m | 1 + 1 | 0,024 | 667 |
| – routaa, maapinta pehmeää, lyhyet pilarit < 4,5 m | m | 1 + 1 | 0,036 | 444 |
| – maa kivistä tai liejuista, stabilointi lavoilta | m | 1 + 1 | 0,050 | 320 |
| Kasvillisuuden suojaus | | | | |
| – puut ja pensaat | kpl | 1 + 1 | 1,00 | 16 |
| Kasvillisuuden kaataminen ja keruu | | | | |
| – harva kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,10 | 160 |
| – normaali kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,20 | 80 |
| – tiheä kasvillisuus | 100 m² | 1 + 1 | 0,40 | 40 |
| Hyötypuun korjuu ja kuljetus | | | | |
| – normaali | 100 m² | 1 + 1 | 0,50 | 32 |

© Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS 2015