

Kostnadsuppföljning av byggprojekt

David Sundqvist

Examensarbete för byggmästare

Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik

Vasa 2022



EXAMENSARBETE

Författare: David Sundqvist

Utbildning och ort: Byggnads- och samhällsteknik, byggmästare, Vasa

Inriktningsalternativ: Byggnadssanering

Handledare: Kenneth Julin

Titel: Kostnadsuppföljning av byggprojekt

Datum 10.12.2022

Sidantal 24

Abstrakt

Detta examensarbete är gjort på uppdrag av B.I. Klemets Ab och syftet var att utveckla ett verktyg för att underlätta beräkningen och kostnadsuppföljningen av byggprojekt. Verktyget skulle vara enkelt att använda men all behövlig info skulle vara lätt att nå.

Examensarbetet baserar sig på egna erfarenheter och litteraturstudier inom ämnet. För att förstå grunderna i kostnader för byggprojekt kommer detta examensarbete också att behandla kostnadsberäkning.

Resultatet av detta examensarbete är ett Excel-baserat verktyg för kostnadsuppföljning som skall underlätta att följa den ekonomiska situationen på byggprojekt. Med verktyget skall man enkelt kunna rapportera projektets ekonomiska situation i realtid. Verktyget är uppbyggt så att det går att använda vid kostnadsberäkning var det sammanställer den totala kostnaden samt kostnader för de olika byggnadsskeden.

Under förverkligandet av byggprojektet fylls sedan kostnaderna i under skilda kalkylblad vilket resulterar i att förkalkylen kan enkelt jämföras med efterkalkylen. Examensarbetet behandlar även den interna kommunikationen och dokumenthantering och på vilket sätt den kunde förbättras i företaget för att göra hanteringen av dokument enklare.

Språk: svenska Nyckelord: kostnadsberäkning, kostnadsuppföljning, byggnadsekonomi

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: David Sundqvist

Koulutus ja paikkakunta: Rakennustekniikka, rakennusmestari, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto: Rakennuskorjaus

Ohjaaja(t): Kenneth Julin

Nimike: Rakennusprojektien kustannusseuranta

Päivämäärä 10.12.2022

Sivumäärä 24

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on tehty B.I. Klemets Ab:n pyynnöstä ja tavoitteena on kehittää työkalu, joka helpottaa rakennusprojektien laskemista ja kustannusseurantaa. Työkalun on oltava helppokäyttöinen, mutta kaiken tarvittavan tiedon on oltava helposti saavutettavissa.

Opinnäytetyö perustuu omiin kokemuksiin ja aiheen kirjallisuudentutkimuksiin. Rakennusprojektien kustannuslaskennan perustiedon ymmärtämiseksi tässä opinnäytetyössä käsitellään myös kustannuslaskentaa.

Opinnäytetyön tuloksena on Excel-pohjainen kustannusseurantatyökalu, jonka avulla on helpompi seurata rakennusprojektin taloudellista tilannetta. Työkalun avulla voidaan myös raportoida projektin taloudellisesta tilanteesta reaaliajassa. Työkalu on rakenteeltaan sellainen, että sitä voidaan käyttää kustannuslaskelmissa, joissa se kokoaa kokonaiskustannusten lisäksi eri rakennusvaiheiden kustannukset.

Rakennushankkeen toteutuksen aikana kustannukset täytetään erillisiin laskentataulukoihin, jolloin esilaskelma on helposti verrattavissa jälkilaskelmaan. Opinnäytetyössä käsitellään myös sisäistä viestintää ja dokumenttien hallintaa sekä, miten sitä voitaisiin kehittää yrityksessä asiakirjojen käsittelyn helpottamiseksi.

Kieli: Ruotsi Avainsanat: Kustannuslaskenta, kustannusseuranta, rakentamistalous

BACHELOR'S THESIS

Author: David Sundqvist

Degree Programme: Construction engineering

Specialization: Construction management

Supervisor(s): Kenneth Julin

Title: Cost Control of Construction Projects

Date 10.12.2022

Number of pages 24

Abstract

This bachelor's thesis has been composed at the request of B.I. Klemets Ab and the purpose of this thesis was to develop a tool to facilitate the calculation and cost control of construction projects. The tool needed to be easy to use and offer easy access to all necessary information.

The thesis is based on my own experiences and literature studies on the subject. This thesis will also deal with costing to give an understanding of the fundamentals of costs for construction projects. The result of this thesis is an Excel-based tool for cost control that makes it easier to follow up on the financial situation in construction projects. With the tools, you can easily report the project's financial status in real-time.

The tool is structured to be used in cost calculations, where it compiles both the overall cost and costs for the various construction stages. During the realization of the construction project, the costs are filled into separate spreadsheets, resulting in the pre-calculation being easily compared with the post-calculation. The thesis also examines internal communication and document management and how they could be improved to make the handling of documents easier within the company.

Language: Swedish Key words: Cost calculation, cost control, construction economics

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdragsgivare.....	1
1.2	Bakgrund.....	1
1.3	Syfte	2
1.4	Metod	2
1.5	Avgränsningar	2
2	Kostnadsberäkning.....	3
2.1	Kostnadskalkylens noggrannhet	4
2.2	Beräkningsätt.....	5
2.3	Beräkning enligt referensobjekt och statistik.....	5
2.4	Rumskalkylering.....	5
2.5	Beräkning genom byggnads- och produktdelar	5
2.6	Beräkning genom prestation	6
2.7	Beräkning enligt Talor 80	6
3	Byggnadsprojektets kostnader	7
3.1	Byggarbetsplatsens övriga kostnader.....	8
3.2	Projektbudget och kassaflöde	8
3.3	Uppföljning av kostnader	8
3.4	Budgetgranskning och beräkningar	9
3.5	Inköpens uppföljning	10
3.6	Efterkalkyl	11
3.7	Produktionsstyrning.....	12
3.8	Effektivitet	12
3.9	Risker och slöseri.....	13
4	Resultat.....	14
4.1	Excel-tabell för beräkning- och kostnadsuppföljning i företaget	14
4.2	Beräkning.....	15
4.3	Uppföljning.....	17
4.4	Rapportering	19
4.5	Efterkalkyl	21
4.6	Dokumenthantering och information	22
4.7	Intern kommunikation	22
5	Sammanfattning.....	23
6	Litteraturförteckning.....	24

1 Inledning

Uppföljningen av kostnader för ett byggprojekt är en viktig del av företagets lönsamhet. Generellt sett har branschen låg lönsamhet med små marginaler. Genom att göra noggranna förkalkyler och efterkalkyler kan man lära sig av misstag så att de inte upprepas men även projektstyrning mot uppsatta mål behövs för att uppnå lönsamhet.

Det som är speciellt för byggprojekt är att de sällan är lika, men genom noggrann uppföljning kan man ändå lära sig var kostnaderna inte stämde överens med förkalkylen. Processen är viktig att få analyserad för att få en klar bild av vad olika byggnadsskeden kostar och att man kan analysera var kostnaderna överskred förkalkylen och var kostnaderna hölls inom ramarna.

Även vid uppföljningen av de olika byggnadsskeden är det viktigt att man kan dela upp dem noggrant så att man vet kostnaderna för de olika materialen och med hjälp av dem analysera kalkylerna mer exakt.

1.1 Uppdragsgivare

B.I. Klemets Ab är ett byggföretag och ingenjörbyrå beläget i Pedersöre som grundades 2006 av Marcus Klemets. Företaget har idag ca 20 anställda och är verksam i Österbotten och Mellersta Österbotten. Bostadsproduktion, egenproduktion, byggnadsentreprenader och saneringar hör till B.I. Klemets Ab kärnområde men man utför också planeringsarbeten och ingenjörstjänster. Idag har företaget fem delägare och omsättningen är ca 9 miljoner euro.

1.2 Bakgrund

Under åren bolaget har varit verksam har det insetts behovet av kostnadsuppföljning för olika byggprojekt. I bokföringen finns varje projekt bokförda skilt för att se resultat, men rapporterna därifrån är lite försenade. Behovet av att ha en uppföljning som är i real tid var man kan se kostnaderna och resultatet för ett projekt är viktig för projektstyrningen och för lönsamheten.

1.3 Syfte

Syftet med detta examensarbete var att utveckla kostnadsberäkningen och kostnadsuppföljningen för byggprojekt. Verktøget skall fungera så att man kan rapportera resultatet i realtid enligt kostnader som blivit hänförda till projektet, arbetstimmar och vad som har blivit fakturerat. Projekten finns idag skilt bokförda i bokföringen, men där ser man inte specifika kostnader för olika arbetsskeden utan bara resultatet samt att rapporten oftast är några veckor efter.

Det som är viktigt för att utvecklas är att man vet ifall beräkningarna stämmer överens med verkligheten samt att man kan lära sig av eventuella misstag med en noggrann uppföljning. Verktøget kommer att byggas upp i Excel och mängderna och kostnaderna matas in manuellt för att sammanställa resultat.

Beräkningen i företaget sker manuellt utan mängdberäkningsprogram vilket gör att alla mängder som tas ut från ritningar kommer att matas in i filen. Den viktigaste delen av verktøget är dock kostnadsuppföljningen men för att kunna göra en noggrann efterkalkyl behöver också förkalkylen vara noggrann. Flödesschema för uppbyggnaden se figur 6 i kapitel 4.

1.4 Metod

Examensarbetet baserar sig på litteraturstudier inom kostnadsberäkning, kostnadsuppföljning, projekthantering, diskussioner i företaget och egna erfarenheter inom området. Fokus i detta examensarbete är utveckling av företagens projektuppföljning som kommer att byggas upp i Microsoft Excel. Kostnadsberäkningen i Excel-filen stöder sig på talo-80.

1.5 Avgränsningar

Eftersom examensarbetet skall handla om kostnadsuppföljning för byggprojekt berör det även kostnadsberäkning. För att inte examensarbetet blir för omfattande eftersom ämnet är brett kommer jag att fokusera mest på kostnadsuppföljningen men även gå igenom grunderna i kostnadsberäkning och projektstyrning för att få en helhet inom ämnet och därtill den interna kommunikationen i företaget. Excel-verktøget som utvecklas för ändamålet avgränsas också så att uppgifterna måste matas in manuellt eftersom en mer automatiserad

system blir för brett. Examensarbetet behandlar inte heller utveckling av beräkningssättet i företaget utan endast en uppdaterad version av det som redan används.

2 Kostnadsberäkning

För att kostnadskalkyleringen skall vara till fördel för de berörda parterna skall den vara systematiskt upplagd och därmed läsbar. Den skall också vara lätt att kontrollera och eventuellt göra ändringar vid behov. Genom systematiskt arbete och insamlade data kan uppföljningen lätt jämföras med förkalkylen.

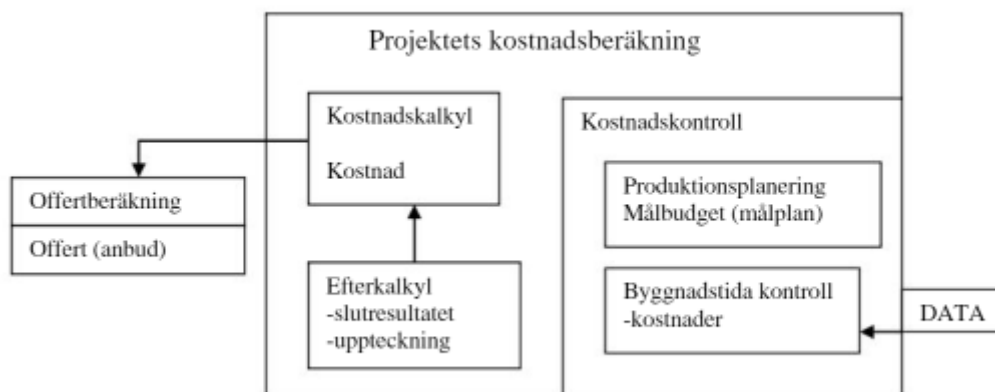
Kostnadskalkyleringen fungerar också som grund för målbudget och projektstyrningen och innehåller mängdberäkningar och prissättning vilket underlättar vid uppföljning av projektets ekonomiska situation. Genom att ha målbudgeten klar gör det uppföljningen enklare under projektet och rapporteringen kan enkelt utföras.

Under byggnadstiden samlas de verkliga kostnaderna som materialåtgång, köpta tjänster och arbetsmängder och de jämförs med de beräknade kostnaderna och avvikelser kan lätt märkas. Med att ha kontroll menas inte endast samling av data utan sökandet av avvikelser, förutsägelse av slutresultat och eventuella åtgärder vid avvikelser är där var tyngdpunkten borde ligga.

Kostnadsberäkningens förfarande vid genomförande av projekt består av följande moment:

- Uppgörande av kostnadsberäkning.
- Uppgörande av anbud.
- Uppgörande av resultatkalkyl och målbudget.
- Ekonomiskrapportering, styrning och kontroll under byggnadstiden.
- Efterkalkylering.

(Nygqvist, 2010).



Figur 1. Kostnadsberäkningens kretslopp. (Nyqvist, 2010).

2.1 Kostnadskalkylens noggrannhet

Kostnadskalkylens noggrannhet och realistiska målsättningar ger en möjlighet till en kontinuerlig övervakning. Kostnadskalkylens noggrannhet beror på följande faktorer:

- Produktplanerarnas och mängdberäkningens noggrannhet.
- Produktionsplaneringens noggrannhet.
- Specificeringen och noggrannheten för prisdata och standarder.

För att enklare förstå kostnadsberäkningens noggrannhet är dessa tumregler viktiga:

- Beroende på hur stor kostnadsandel skedet har bestämmer hur mycket tid man bör offra för uppskattning av kostnaderna.
- Stora delkostnader skall beräknas noggrant.
- En ökning av kostnaderna för mindre delkostnaderna påverkar inte kalkylen noggrannhet nämnvärt.
- Kalkylens omfattning skall säkerställas så att alla delmoment tas med.
- Att systematiskt över- och undervärdera kostnader skall undvikas.

(Nyqvist, 2010).

2.2 Beräkningsätt

För kostnadsberäkning inom byggnadsbranschen används i huvudsak fyra olika sätt:

- Jämförelse av projekt grundat på statistik och referensobjekt.
- Omfattningsbaserad bedömning med hjälp av rumskalkylering.
- Beräkning baserad på mängd och priser på byggnads- och produkt delar.
- Beräkning genom prestation.

(Rakennustieto Oy, 2018).

2.3 Beräkning enligt referensobjekt och statistik

Beräkning baserat på statistik och referensobjekt används oftast i planeringsskedet för att upprätta en budget när det finns lite info om projektet och det är svårt att prissätt på annat sätt än att använda kostnadsreferenser från färdiga lyckade projekt. (Rakennustieto Oy, 2018).

2.4 Rumskalkylering

Beräkningssättet används oftast i planeringsskedet när det är möjligt att mäta ytor och kostnadsberäkna enligt €/m² eller €/m³. (Rakennustieto Oy, 2018).

2.5 Beräkning genom byggnads- och produkt delar

Beräkningssättet används i planeringsskede men också vid beräkning av offerter. Byggnadsdelarna och materielmängden tas ut från ritningar manuellt eller genom program. För byggnadsdelarna räknas enhetspriser och den totala summan för projektet sammanställs genom att byggnadsdelarna räknas ihop. Detta beräkningssätt är rätt snabb men ändå tillräckligt noggrann och sammanhängande.

Fördelar med beräkningssättet:

- Kräver inte mycket resurser vid beräkning.
- Noggrannheten räcker som grund för offertberäkning ifall byggnadsdelarna specificeras noggrant.
- Kostnaderna kan jämföras med motsvarande projekt i stora drag.

(Rakennustieto Oy, 2018).

2.6 Beräkning genom prestation

Beräkningssystemet används när det åtminstone finns huvudritningar, byggnadsbeskrivning och grundningsritningar. Ifall man beräknar på detta sätt krävs att man känner till metoderna väl. Beräkningen för varje prestation kräver material, spill och arbetsmängd.

Det krävs erfarenhet och noggrannhet eftersom arbets-, materielmängd, materialpris behöver vara exakta för att prissättningen skall bli rätt. (Rakennustieto Oy, 2018).

2.7 Beräkning enligt Talo 80

Beräkningen för projekt i företaget sker enligt Talo 80 metoden i lång utsträckning. Byggnadsdelarna blir indelade och beräknade men arbetskostnaderna blir ej räknade skilt enligt de olika byggnadsskeden utan i stället blir arbetet räknat enligt total arbetsmängd för projektet.

Indelningen av byggnadsdelar enligt Talo 80 sker enligt följande:

1. Mark- och bottenarbeten
2. Grunder och yttre strukturer
3. Stom- och vattentakskonstruktioner
4. Kompletterade konstruktioner
5. Ytstrukturer
6. Inredningar, tillbehör och maskiner

7. Maskintekniska arbeten
8. Arbetsplatsens driftkostnader
9. Arbetsplatsens gemensamma kostnader

Kostnadstyper enligt Talo 80:

KL1, Arbetskostnader

KL2, Materialkostnader

KL3, Underentreprenörs kostnader

(Lindholm, 2009).

3 Byggnadsprojektets kostnader

Ett projekt har alltid egna ekonomiska mål som följs upp vid projektets slut och därför är det viktigt att projektledningen uppfyller de strategiska mål som upprättats. Mellan projektets tidsåtgång och kostnader finns ett självklart samband.

Minimikostnader för ett projekt åstadkommer man med en relativ lång tidsplan. Projektets kortaste möjliga timing höjer kostnaderna kraftigt. Detta kan man optimera genom att hitta balansgången mellan kostnaderna som stiger och tidsplanens förkortning.

Projektets kostnader genom uppföljning är en tillbakablick som är noggrann. Med uppföljningen försöker man alltid få info om händelser snabbt så att man har tid att reagera. Den ekonomiska uppföljningen för projektet skall vara förutseende och åtgärda ifall det finns behov. (Pelin, 2020).

Statistiken för byggnadskostnader visar att den stigit kraftigt genom tiden och att marknadssituationen även har betydelse. Under lågkonjunkturer sjunker kostnaderna och under högkonjunkturer stiger kostnaderna. (Josephson & Saukkoriipi, 2009).

3.1 Byggarbetsplatsens övriga kostnader

Utöver byggnadsdelarna på projektet uppstår även andra kostnader såsom arbetsledning, maskinhyror, sociala utrymmen, försäkringar, bankgarantier, elförbrukning och uppvärmning. Man bör även beräkna för risker och eventuella överraskningar som uppstår under projektet. Typiska risker på ett byggprojekt är tekniska risker, administrativa risker, avtalsrisker och risker för felaktigheter. (Lindholm, 2009).

3.2 Projektbudget och kassaflöde

Även fast man har en kostnadsberäkning av projektet behövs även för att säkerställa kassaflödet en projektbudget. Skillnaden mellan kostnadsberäkning och projektbudget är att beräkningen är en sammanställning av projektets kostnader och budgeten är projektets ekonomiskaplan. Kassaflödet beskriver skillnaden mellan kostnader och inkomster och en betalningsplan som är noga utformad underlättar kassaflödet under projektets gång. (Pelin, 2020).

3.3 Uppföljning av kostnader

Med uppföljning av kostnader säkerställer man projektets ekonomiska förverkligande. Rapporteringen och övervakningen skall vara:

- regelbunden.
- innehålla färsk information.
- täcka alla kostnader.
- vägledande.

Oftast är projektets uppföljning kopplade till företagets kostnadsuppföljning, fakturering och bokföring. Därför är det en risk att uppföljningen blir en passiv dokumentering som inte är i realtid. Orsaken till detta är tiden från beställningen till betalning och projektföring i bokföringen kan dröja flera månader.

Detta problem kan åtgärdas genom att projektledaren har möjligt att godkänna fakturan när den kommer och antecknar kostnaden i projektets kostnadsuppföljning. På detta vis får man en kostnadsuppföljning för projektet som innehåller färsk information.

Till projektets kostnadsuppföljning hör också oftast arbetskostnaderna. Beroende på projekt kan arbetsåtgången antecknas en gång/månad eller per vecka. På detta vis vet man arbetskostnaderna för de egna resurserna och kostnadsuppföljningen är uppdaterad. (Pelin, 2020).

3.4 Budgetgranskning och beräkningar

Uppföljningen av hur produktionen och arbetsskeden framskrider övervakas genom produktionsvärderingsberäkning. Med beräkningen får man fram skillnaden mellan tidsåtgången och produktiviteten för olika arbetsmoment samt hur hela projektet framskrider.

Beräkningen kan göras varje månad i samband med löneutbetalning eller enligt olika byggnadsskedens färdigställande t.ex. efter stomskedet.

Beräkning i slutet av byggskedet uppnår dock inte kontrollnyttan av övervakningen och baserat på den information som erhållits genom övervakningen kan korrigerande åtgärder inte initieras eftersom uppgifterna har slutförts eller ännu inte påbörjats.

Med hjälp av produktionsvärdeberäkningen kan man jämföra de realiserade kostnaderna med de ursprungligen budgeterade kostnaderna (figur 3).

Produktionsvärdet vid observationsögonblicket beräknas som ett förhållande mellan de gjorda mängderna med hjälp av den totala mängden, d.v.s. färdigställandegraden (figur 2).

$$\text{Färdigställandegrad (VA \%)} = \text{producerad mängd} / \text{totalamängd}$$

Figur 2. beräkning av färdigställandegrad.

$$\text{Produktionsvärde (TA)} = \text{VA \%} * \text{målbudget (TAV)}$$

Figur 3. Beräkning av produktionsvärde.

Arbetskedets framsteg beskriver den tidsmässiga skillnaden mellan verklig och planerad tidsåtgång (figur 4). Resultatet är negativt ifall produktionen är efter enligt tidsplaneringen (ogjort arbete) och positiv ifall produktionen är före enligt tidsplaneringen. Skillnaden beskrivs i timmar.

$$\text{Arbetskedets framsteg} = \text{Produktionsvärde (TA)} - \text{timmar enligt tidsplaneringen}$$

Figur 4. beräkning av arbetskedets framsteg.

Produktivitet beskriver den externa skillnaden mellan timmarna enligt andelen av det utförda arbetet och de faktiska timmarna. Skillnaden är negativ om de faktiska arbetstimmarerna är fler än antalet tillåtna timmar enligt produktionsvärdet.

En negativ skillnad uppstår om arbetsflödet överskrider eller om den förverkligade mängden ökar. Produktiviteten är positiv om värdet av det arbete som utförts vid granskningstillfället har uppnåtts med ett lägre antal arbetstimmar än vad beräkningen förutsätter.

$$\text{Produktivitet} = \text{Produktionsvärde (TA)} - \text{utförda arbetstimmar (TOT)}$$

Figur 5. Beräkning av produktivitet. (Lindholm, 2009).

3.5 Inköps uppföljning

Inköp som har blivit fastslagna bokförs i uppföljningen varefter de blir utförda. Uppföljningen av inköp görs inte vid en viss tidpunkt utan bygger på kontinuerlig övervakning av gjorda inköp. (Lindholm, 2009).

3.6 Efterkalkyl

När projektet är färdigt skall en efterkalkyl göras där uppföljningen för projektets lönsamhet skall bidra till en slutrapport.

Efterkalkylens uppgift är:

- Sammanställa projektets kostnader.
- Analysera avvikelser och orsaker.
- Ge en intern lönsamhetsberäkning.
- Uppfylla bokföringens krav.
- Fungera som grund för framtida kostnadsberäkningar för projekt.

Kostnads kalkylen för projektet uppfyller inte sin betydelse ifall den inte jämförs och analyseras med efterkalkylen. Genom analysen lär man sig de verkliga kostnaderna och ifall prissättningen har varit felaktig kan den åtgärdas vid nästa kostnadsberäkning.

Det som skall beaktas vid efterkalkylen är eventuella garantiarbeten, service- och underhållsarbeten. (Pelin, 2020).

När byggprojektet är färdigt har entreprenören de verkliga kostnaderna för projektet. Kostnaderna för vissa skeden kan ha överskridit medan för andra skeden har budgeten lyckats, det betyder att totalbudgeten för projektet kan ha lyckats enligt beräkningar. Resultatet av efterkalkylen kan användas för att utveckla företagets kostnadsberäkning.

Efterkalkylerna är speciellt viktigt ifall man vill hålla företagets prissättning aktuell. Det är en konkurrensfördel ifall företaget kan lita på sina kalkyler eftersom man kan pressa ner prisen lägre vid behov.

Med efterkalkyl kan få fram var budgeten inte höll, men ej orsaken till detta och en genomgång av projektets efterkalkyl utvecklar företagets produktionspersonal och beräkningspersonal. (Lindholm, 2009).

3.7 Produktionsstyrning

Med Produktionsstyrning menas ett arbetssätt vars uppgift är att:

- Förhindra avvikelser från planeringen.
- När en avvikelse inträffar hur man återställer produktionen enligt planerna.

Produktionsstyrning delas in i förutseendestyrning och i den egentligen styrningen. Med förutseende styrning menas att man upptäcker eventuella störningar och utmaningar i förväg och försöker lösa problemen före de inträffar. När eventuella problem är kartlagda delas de upp storleksordning och antecknar orsakerna som kan utlösa störningen.

Man kan aldrig förbereda sig för alla överraskningar så man behöver också klassificera hur stor risken är för att de olika problemen kan framkomma. Olika saker som kan påverka tidsplanen och produktionsstyrningen är följande:

- Olika skedens startdatum blir försenade eller påbörjas för tidigt.
- Olika arbetsskeden produktionshastighet avviker från planeringen p.g.a. resursbrist eller ändringar i arbetsgrupperna.
- Produktionen avbryts.
- Arbetet påbörjas på flera olika platser eller delmålen blir ej färdigställda.
- Arbetsskedens innehåll ändras eller mängderna är felaktiga.

Åtgärder för att lösa störningarna i processen skall utvärderas och en plan för att ta igen den förlorade tiden skall uppgöras. (Junnonen, 2010).

3.8 Effektivitet

Byggsektorn är en rätt konservativ bransch vilket har påverkat utvecklingen negativt. Många branscher har utvecklats och effektiviserats under åren men byggnadsbranschen har stått still. Enligt Byggnadskommissionens rapport från Sverige ”Skärpning Gubbar” (2002) påpekar att utvecklingen inte gått framåt trots att kostnaderna har ökat. Uppmaningen är att branschen därför måste höja sin kvalitet, bli effektivare och sänka sina kostnader. Även kostandsöverskridanden är vanliga problem inom branschen. (Hansson & Eklund, 2015).

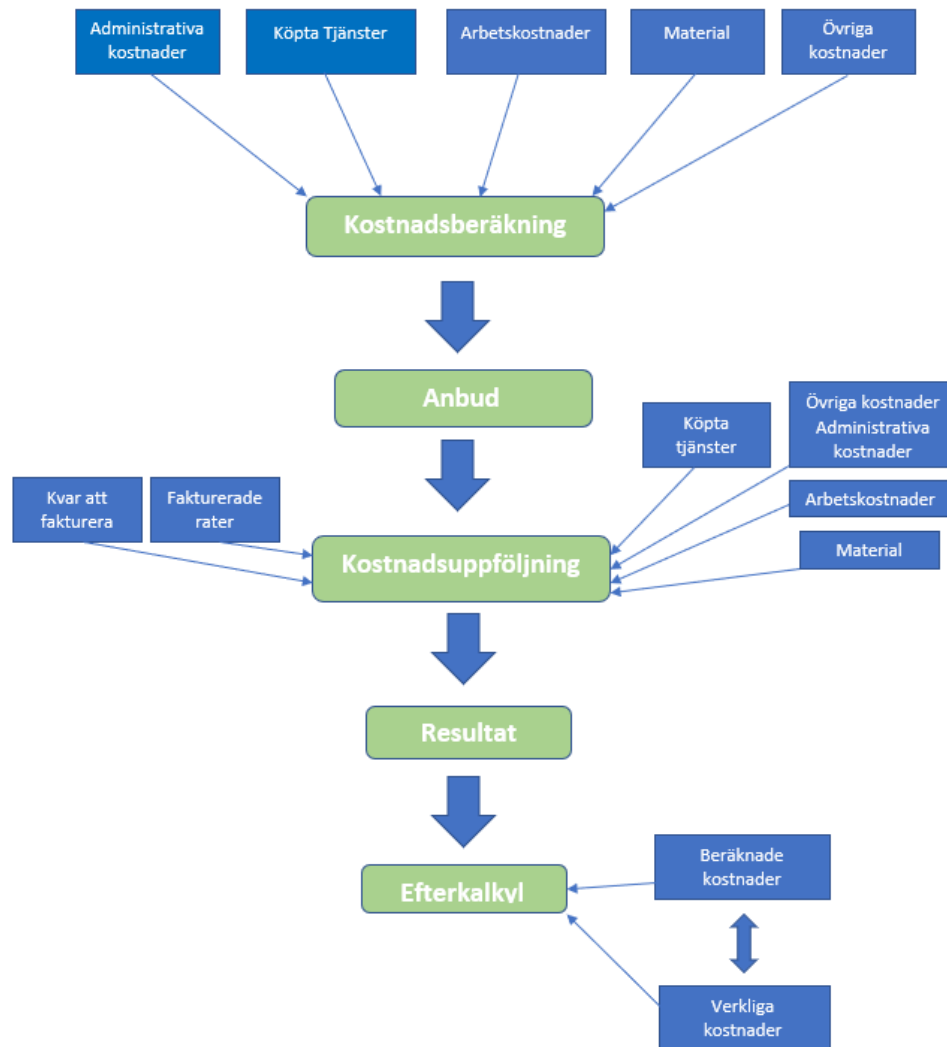
3.9 Risker och slöseri

Planering och styrning av byggprojekt är ju till för att använda resurserna på det mest effektiva sättet. Uppföljningen är ju till för att upptäcka avvikelser och korrigera eventuella brister, men det finns ändå slöseri inom byggnadsbranschen. Orsakerna till dessa kan listas enligt följande:

- *Helhetssyn.* Bristande helhetssyn syftar på oförmågan att förstå hur delprocesser av projektets helhet hänger samman. Företag som har kortsiktigt kostnadsfokus, missar dolda kostnader och genomför inte analyser av totalkostnaderna.
- *Struktur.* Processen och projektorganisationen är mycket delad under ett byggprojekt och det kräver god koordinering av projektledaren. Några exempel på bristande struktur är osynkroniserade tekniska system, oklara ansvarsgränser och otillräcklig arbetsledning.
- *Kultur.* Gemensamma attityder och värderingar för en grupp inom företaget som kan leda till ett visst beteende. Ifall kulturen är olämplig kan det ge dåliga effekter för gruppen, men än värre för kunden. Konservatism, ovilja, bristande ansvarskänsla, bristande yrkesstolthet är en del av orsakerna för bristande kultur.
- *Kompetens.* Avsaknad av rätt kompetens för individen att utföra sin uppgift. Det kan även vara bristfällande information, utbildning samt oförståelse.
- *Ledarskap.* Ledarskap inom företag eller i ett projekt styr i hög grad gruppens attityder och värderingar. Det som är rätt vanligt är att ledaren skapar tvivelaktiga eller felaktiga värderingar och attityder genom att själv inte agera i linje med de påstådda värderingarna. (Josephson & Saukkoriipi, 2009).

4 Resultat

I detta kapitel beskrivs resultatet av detta examensarbete. Resultatet blev en Excel-tabell för kostnadsberäkning och kostnadsuppföljning som tillämpats för företagets behov.



Figur 6. Flödesschema från kostnadsberäkning till efterkalkyl.

4.1 Excel-tabell för beräkning- och kostnadsuppföljning i företaget

Efter litteraturstudier i ämnen om kostnadsberäkning och kostnadsuppföljning blev lösningen för företaget ett Excel-baserat verktyg. I den uppgjorda Excel-filen kan både beräkning, uppföljning, rapportering och efterkalkyler skötas.

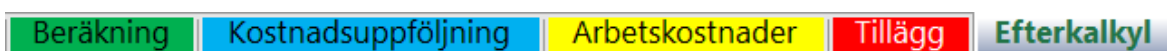
Tanken med uppbyggnaden av tabellen var att den skall vara så enkel som möjligt att använda för att inte vara så resurskrävande men att man ändå får ut så mycket tillförlitlig

information som möjligt. Det skriver också Pelin (2020) om angående uppföljning och rapportering.

För att inte behöva ändra företagets räknesystem såsom det fungerar idag så har Excel-filen blivit uppbyggd enligt grunderna i Talo 80 men med en mer detaljerad botten för beräkning. Byggprojektens olika skeden från markarbeten till färdigställande finns med på beräkningssidan och under huvudrubrikerna finns spalter var man kan notera de olika beräknade byggnadsdelarna.

Excel-filen är gjord så att den har olika flikar för olika funktioner. Första fliken finns botten för kostnadsberäkningen och ifall projektet blir förverkligat finns kostnadsuppföljningen som nästa flik för att snabbt kunna jämföra beräkningen och de verkliga kostnaderna.

Även tilläggsarbeten och efterkalkyl har egna flikar medan den ekonomiska rapporten finns på fliken kostnadsuppföljning. Eftersom tilläggsarbeten hänförs på skild flik rubbar det inte den ursprungliga beräkningen utan de hänförs till rätt kostnadsställe under skild rubrik.



Figur 7. Skärmbild från Excel-filen, flikar för de olika funktionerna.

4.2 Beräkning

Tanken med detta examensarbete är att utarbeta en grund för kostnadsberäkningen och kostnadsuppföljningen i företaget. Som Nyqvist (2010) skriver skall kostnadskalkyleringen fungera även som grund för målbudget, projektstyrningen och innehåller mängdberäkningar och prissättning vilket underlättar vid uppföljning av projektets ekonomiska situation.

Företaget har haft mängdberäkningsprogram tidigare, men det avslutades eftersom dess kostnader i förhållandet till användningen företaget hade var för lite. Tanken med Excel-tabellen är att den skall vidareutvecklas i företaget enligt de behov som uppkommer.

Beräkningen i företaget utförs enligt byggnads- och produkt-delar som beskrivs närmare i kapitel 2.5. Tanken med Excel-filen är att den skall vara lika lätt att använda och vara uppbyggd på samma sätt som vi tidigare räknade med papper och penna. Mängderna som behövs för att kunna beräkna i Excel-filen måste tas ut elektroniskt med skilt program eller från pappersritning med linjal.

I tabellen matas sedan kostnaderna in på rätt kostnadsställe och tabellen räknar ut den totala kostnaden för arbetsskedet. De olika arbetsskeden räknas sedan ihop till totala summan för material, köpta tjänster. I sista raden sammanslås kostnaderna för material, köpta tjänster, övrigt, arbete, administrativa- och försäljningskostnader. Därefter finns även ett förslag med färdig beräknad vinst.

Material + köpta tjänster totalt					0,00 € 0% moms
900	Övrigt	Entreprenör	Mängd	Pris/enhet	0,00 €
910	Maskinhyror (verktyg)				0,00 €
915	Maskinhyror (personliftar)				0,00 €
920	Krankkostnader				0,00 €
925	Lyfttjänster (kurrottaja)				0,00 €
930	Sociala utrymmen				0,00 €
935	Uppvärmning				0,00 €
940	Försäkring				0,00 €
945	Oförutsedda kostnader				0,00 €
950	Håltagningar				0,00 €
955	Avfall				0,00 €
960	Bränsle				0,00 €
965	Mättjänster				0,00 €
970	Tillägg				0,00 €
1000	Arbete	Entreprenör	Mängd	Pris/enhet	0,00 €
	Byggarbetare				0,00 €
	Arbetsledning				0,00 €
	Målningsarbeten				0,00 €
	Köpta tjänster (montering m.m.)				0,00 €
	Fasadmuring				0,00 €
	tilläggsarbete (endast timmar)				0,00 €
1100	Administrativa kostnader				0,00 €
1200	Försäljningskostnader				0,00 €
Material + köpta tjänster + övrigt+arbete+FO+AO					0,00 € 0% moms

Figur 8. Skärmdump från Excel-filen med kostnaderna sammanställda.

Även totala kostnaderna inklusive arbetstimmar räknas automatiskt ihop och därtill olika förslag med beräknad vinst. Arbetstimmar matas in skilt vid beräkning och i dagsläget endast genom totala arbetstimmar för hela projektet.

Material + köpta tjänster + övrigt+arbete+FO+AO				142 500,00 € 0% moms	Vinst i €
Vinst 5%	149 625,00 €	0% mvs	185 535,00 €	24% mvs	7 125,00 € 0% moms
Vinst 7%	152 475,00 €	0% mvs	189 069,00 €	24% mvs	9 975,00 € 0% moms
Vinst 10%	156 750,00 €	0% mvs	194 370,00 €	24% mvs	14 250,00 € 0% moms

Figur 9. Skärmdump från Excel-filen med förslag på beräknad vinst.

Det som även behöver beaktas i beräkningen och som finns med i Excel-tabellen är kostnaderna som Lindholm (2009) skriver om såsom arbetsledning, maskinhyror, sociala utrymmen, försäkringar, bankgarantier, elförbrukning och uppvärmning. Man bör även beräkna för risker och eventuella överraskningar som oftast uppstår under ett projekt.

Excel-filen är uppbyggd så att de olika byggnadsskeden inte delas upp i för detaljerade kostnader, utan de behövliga kostnaderna finns med och ifall det finns behov kan man specificera dem noggrannare.

Beräkningssättet har fungerat bra i företaget och deras prissättning har oftast varit rätt. Problemet med beräkningarna har dock varit att uppföljningen har varit svår att genomföra och när företaget har haft behov av att jämföra kostnaderna eller beräkningarna med tidigare liknande projekt har beräkningen varit svår att tolka.

4.3 Uppföljning

Uppföljningen för olika byggnadsprojekt har alltid funnits i företagets bokföring. Problemet med den uppföljningen i företaget är att den ofta är flera veckor efter och kostnaderna där är endast konterade som det görs i bokföringen. Pelin (2020) skriver även om detta som ett allmänt problem i byggnadsföretag.

Risken är ofta att det därför blir en passiv dokumentering som inte är i realtid. Även Hansson & Eklund (2015) beskriver i deras examensarbete att många företag saknar systematisk uppföljning i deras verksamhet, och därför kan resurseffektiviteten ifrågasättas.

Ifall kostnadsuppföljningen skall vara till hjälp behöver den vara mera noggrann eftersom bokföringen inte delar upp kostnaderna mera specifikt. Excel-tabellen blev uppbyggd så att det finns en skild flik var kostnadsuppföljningen sammanställs och man kan se i realtid hur projektet går enligt de fakturor som har kommit in.

Pelin (2020) förklarar närmare betydelsen med kostnadskalkylen för byggprojekt i sin bok. Kostnadskalkylen uppfyller inte sin betydelse ifall den inte jämförs och analyseras med efterkalkylen och därför behövdes även kostnadsberäkningen tas med i Excel-filen.

Kostnaderna matas in manuellt i filen i samband med sakgranskningen av fakturor i företagets bokföringsprogram. Eftersom företaget har elektroniska fakturor sker det enkelt även ute på byggplatserna. Varje skede i byggprocessen har skilda flikar var fakturanummer eller leverantör markeras samt till vilken del av byggnadsskedet fakturan skall hänföras.

Varje faktura matas in på egna rader och i detta skede kan man inte öppna originalfakturan i Excel-filen eftersom den finns bara i företagets bokföringssystem. En utredning ifall det är möjligt att på ett enkelt sätt få det att fungera utreds inte i detta examensarbete men det är ett förslag för vidareutveckling.

Leverantör/fakturanummer	Betong grundslor	Svetsplattor	befolkningskydd	Betong övrigt	Fog gjutningar	Grundbultar	Betong till trappor
11223	34 560,00 €						
11554		794,40 €					
11423			36 700,00 €				
52524						4 678,90 €	
4256							
34543				8 978,90 €			

Figur 10. Kostnaderna inmatade på rätt kostnadsställe i uppföljningen.

På detta sätt får projektledningen en uppföljning av kostnader som stämmer överens med verkligheten och är i realtid. Pelin (2020) skriver om risken med kostnadsuppföljningen om det sker i bokföringen att det endast blir en passiv dokumentering, detta kan undvikas genom att projektledaren antecknar kostnaden när inköpsfakturorna blir sakgranskade i Excel-filen.

Det går också utvärdera hur beräkningen stämmer överens med förverkligandet och på detta sätt även lära sig att få en mer rätt prissättning. På detta sätt går det att granska var det finns en överprissättning och var det är underprissättning.

Lindholm (2009) skriver att det är en konkurrensfördel ifall företaget kan lita på sina kalkyler eftersom man kan pressa ner prisen lägre vid behov och man håller sin prissättning aktuell. Med hjälp av Excel-filen kan detta lösas i företaget framöver.

Genom att mata in kostnaderna i uppföljningsfliken kan man som exempel exakt se vad materialet till grunderna kostade genom följande kostnader:

- armeringar.
- betong.
- grundbultar.
- svetsplattor.
- tjälisolering.
- formmaterial.
- övriga tillbehör.

I uppföljningen kan det enkelt jämföras de verkliga kostnaderna med beräkningen och snabbt få reda på var kostnaderna har överskridits eller var de räcker till. Även om totala summan för grundningsarbeten lämnar under den beräknade summan vet man till nästa gång var priserna måste justeras. Med detta system får man också lokaliserat överraskningskostnader som uppkommer på de olika kostnadsställena.

	Summa 0% moms	Beräknade kostnader	Återstående
Markarbete	5 650,00 €	200 866,00 €	195 216,00 €
Grävning	1 400,00 €		
Asfalt	0,00 €		
Staket & portar	0,00 €		
Planteringar & stensättningar	4 250,00 €		
Gårdsutrustning	0,00 €		
Tjälisolering	0,00 €		
Övriga tillbehör	0,00 €		
Linjemålningar	0,00 €		
Tillägg	0,00 €		

Figur 11. Skärmdump av kostnadsuppföljningen för markarbeten.

Detta har företaget haft problem med tidigare eftersom oberäknade kostnader uppkommer på de olika byggnadsskedena och den totala summan som är beräknad är inte tillräcklig för att täcka kostnaderna. Det som har kompenserat detta totalekonomiska sätt är att vissa andra byggnadsskeden har varit överprissatta.

4.4 Rapportering

Det som Pelin (2020) nämner vad en projektrapport skall innehålla är följande:

- Kort beskrivning av det allmänna läget för projektet.
- Uppdaterad tidsplan (uppnådda milstolpar).
- Kostnadsläge (budget, fakturering, indikationer, prognos).
- Kvalitetssituation (tekniska avvikelser, tillägsarbeten, ändringar i avtal).
- Risker (förverkligade och potentiella).
- Beslutsförslag.

Under företagets veckomöten skall varje projektledare kort presentera situationen för sitt projekt. Möten i företaget hålls oftast varannan vecka ifall inte något speciellt uppstår. Projektledarna har även oftast daglig kontakt med företagets VD och eventuella händelser rapporteras även på detta sätt enkelt eftersom företaget är rätt litet.

Excel-tabellen är uppbyggd så att man får ut den ekonomiska situationen för projektet. Genom att betalningsplanen för projektet finns med under fliken för kostnadsuppföljningen kan man märka i vilka rater som har blivit fakturerade. Rapporteringen fungerar så att den redovisar två olika resultat av projektets ekonomiska situation.

Ena rapporten jämför totala summan av fakturerade betalningsrater minus inköp och den andra jämför förfallna rater minus inköp. På detta sätt får man en snabb vetskap om projektets ekonomiska läge och hur det påverkar kassabalansen i företaget.

Rapport 1		
Skickade fakturor	170 027,00 €	0% moms
Kostnader	91 362,20 €	0% moms
Resultat	78 664,80 €	0% moms
Rapport 2		
Betalda fakturor	115 162,00 €	0% moms
Kostnader	91 362,20 €	0% moms
Resultat	23 799,80 €	0% moms
Kvar att Fakturera	29 764,00 €	0% moms

Figur 12. Skärmdump från Exceltabellen med rapportering om kassaflödet.

Eftersom betalningstiderna för fakturor oftast är mellan 21 - 30 dagar ser man snabbt skillnad i rapporterna. Man kan ha många fakturerade rater som ej ännu har förfallit till betalning så den ena rapporten kan visa ett stadigt plus resultat medan den andra rapporten visar ett kraftigt minus.

Orsaken till detta kan ofta bero på att beställaren har en längre betalningstid än vad entreprenörens underleverantörer har. Detta är dock en förhandlingssak som borde diskuteras med företagets leverantörer inför varje projekt för att hålla kassabalansen stabil.

Det som inte finns i Excel-tabellen i detta skede är uppgörande av projektbudget. Det kommer att utvecklas i ett senare skede

4.5 Efterkalkyl

Orsaken till efterkalkyl är kostnadskontroll, resultatanalys och uppföljning. En efterkalkyl kan ge bättre förutsättning för framtida beräkningar. För att kunna genomföra en efterkalkyl behövs insamlade data för projektet. Det som Rakennustieto Oy (2018) beskriver som orsaken med efterkalkylen är att få projektets slutliga ekonomiska resultat genom att sammanställa kostnaderna för arbete och materialåtgång.

Lindholm (2009) beskriver efterkalkylen på detta vis: Med efterkalkyl kan få fram var budgeten inte höll, men ej orsaken till detta och en genomgång av projektets efterkalkyl utvecklar företagets produktionspersonal och beräkningspersonal.

Excel-tabellen som uppgjordes för företaget finns en skild flik för efterkalkyl. Där går det att analysera de olika kostnaderna för arbetskedan och det går lätt att få fram avvikelser och eventuella fel i prissättningen. Efterkalkylen sker automatiskt och uppdateras i egen flik varefter kostnaderna matas in.

Varje enskild beräknad kostnad jämförs med den förverkligade kostnaden och där kan det vidare analyseras vad som gick fel och vad som lyckades. Man kan även kommentera de olika kostnaderna i samband med granskningen.

Efterkalkyl				
100	Markarbete & Gårdsplan	Kostnader	Resultat	Orsak
110	Grävning	144 800,00 €	200,00 €	
120	Asfalt	28 000,00 €	6 000,00 €	
130	Staket & portar	1 253,00 €	3 247,00 €	
140	Planteringar & stensättningar	4 250,00 €	-1 905,00 €	Miss i beräkningen
150	Gårdsutrustning	3 256,00 €	2 422,00 €	
160	Tjälisolering	2 500,00 €	1 089,00 €	
170	Övriga tillbehör	4 523,00 €	-2 169,00 €	Prishöjning på material
180	Linjemålningar	1 423,00 €	1 977,00 €	
190	Tilläggsarbeten	0,00 €	0,00 €	

Figur 13. Skärmsklipp av efterkalkyl.

4.6 Dokumenthantering och information

Ett byggnadsprojekts viktigaste kriterier vid styrning är:

- Kontrollinformationen måste vara tillförlitlig.
- Kontrollen skall ske på kort tid.
- Arbetstiden för skapande av rapport skall vara minimal.
- Kontrollen skall ta fram eventuella problem tydligt.

(Pelin, 2020)

För att enkelt hitta informationen om projektens ekonomiska situation kommer SharePoint att användas i företaget. Genom SharePoint kan uppföljningen enkelt nås av berörda personer och även andra projektbaserade dokument kan delas. När varje projekts nyckeldata sparas i SharePoint kan de även enkelt hittas i framtiden.

4.7 Intern kommunikation

Enligt Kesapli (2022) är effektiv intern kommunikation nyckeln till en fokuserad organisation, engagerade arbetare och nöjda kunder. Även bristande kommunikation leder till att deadlines missas och att saker ”hamnar mellan stolarna”. Kesapli (2022) ger även tips för att förbättra den internkommunikationen.

1. Skapa målgruppsanpassade interna kanaler och digitala arbetsytor.
2. Öppna upp för diskussion.
3. Gör det enkelt att hitta information.
4. Lämna över kommunikationen till dem det berör.

För att få den interna kommunikationen att bli bättre i företaget och öka produktiviteten föreslås det molnbaserade programmet monday att tas i bruk. Monday kan designas enligt företagets eget behov och kommunikationen blir därför enklare eftersom det går att följa med hur olika inköp framskrider och till vem ansvaret hör. Genom att använda monday kan en stor mängd arbete sparas i företaget.

Det går även att sätta in deadline för olika inköp så att man håller sig inom tidsramarna i projektet. Resursplanering, Gant scheman och lägesrapportering av påbörjade arbetskedan går att rapportera i programmet. Man kan säga att monday sätter ihop de lösa trådarna och man får en snabb överblick av det som måste göras och det som redan har blivit gjort.

▼ Markarbeten

<input type="checkbox"/>	Objekt		Persona	Status	Datum
<input type="checkbox"/>	Markarbeten	+		Färdigt	okt 3
<input type="checkbox"/>	Asfaltering	+		Jobbar på det	okt 4
<input type="checkbox"/>	Gårdsarbeten	+		Jobbar på det	
<input type="checkbox"/>	Gårdsutrustningar	+		Jobbar på det	
<input type="checkbox"/>	+ Lägg till Objekt				

▼ Grundarbeten

<input type="checkbox"/>	Objekt		Persona	Status	Datum
<input type="checkbox"/>	Grundbultar	+		Färdigt	okt 2
<input type="checkbox"/>	Betong	+		Färdigt	
<input type="checkbox"/>	Armering	+		Färdigt	

Figur 14. Skärmbild från monday.

5 Sammanfattning

Syftet med detta examensarbete var att utveckla kostnadsberäkningen och kostnadsuppföljningen för byggprojekt i företaget. Resultatet blev ett Excel-baserat verktyg för ändamålet som uppfyller behovet i företaget. Excel-verktyget är uppbyggt så att beräkningen, kostnadsuppföljningen, rapportering och efterkalkyl kan utföras.

Verktyget har tagits i bruk för kostnadsberäkning, men den uppdaterade versionens kostnadsuppföljning har ej ännu testats. Även förslag på förbättringar av dokumenthanteringen och hur den interna kommunikationen kan skötas för att bespara onödigt arbete har studerats i detta examensarbete.

När jag fördjupade mig i ämnet insåg jag att problemet är vanligt i byggnadsbranschen och den ekonomiska uppföljningen oftast är sen. Orsaken till detta är tiden det tar från att fakturorna kommer in till företaget och tills de har godkänts och blivit konterade. Byggnadsbranschen är även en bransch med små marginaler och det är därför extra viktigt med noggrann ekonomiskuppföljning.

Med hjälp av Excel-tabellen som blev uppgjord kommer detta kunna skötas så att kostnaderna är i real tid så fort projektledaren godkänner inköpsfakturorna och hänför dem manuellt till Excel-tabellen.

En annan utmaning som finns i branschen är att den är rätt ineffektiv, konservativ och gammalmodig. Men eftersom detta examensarbete är avgränsat för kostnadsberäkning och kostnadsuppföljning gick jag inte in djupare i ämnet.

6 Litteraturförteckning

Hansson, A., & Eklund, S. (2015). *Ekonomistyrning i byggprojekt*. Lund, Sverige: Lunds Universitet, Lunds tekniska högskola.

Josephson, P.-E., & Saukkoriipi, L. (2009). *31 rekommendationer för ökad lönsamhet i byggandet*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola.

Junnonen, J.-M. (2010). *Talonrakennushankkeen tuotantohallinta*. Helsingfors: Suomen Rakennusmedia OY.

Kesapli, B. (den 10 08 2022). *www.lynes.io*. Hämtat från lynes:
<https://lynes.io/internkommunikation-5-konkreta-saker-som-du-kan-gora-for-att-forbatta-foretagets-interna-kommunikation/>

Lindholm, M. (2009). *Kustannushallinta rakennushankkeessa*. Helsingfors: Suomen Rakennusmedia Oy.

Nyqvist, L. (den 10 November 2010). *Kostnadsberäkning 2010*. Hämtat från
https://issuu.com/recon/docs/kostnadsber_kning_2010

Pelin, R. (2020). *Projektihallinnan käsikirja*. Helsingfors: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Rakennustieto Oy. (2018). *Rakennushankkeen kustannushallinta*. Helsingfors: Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr.