

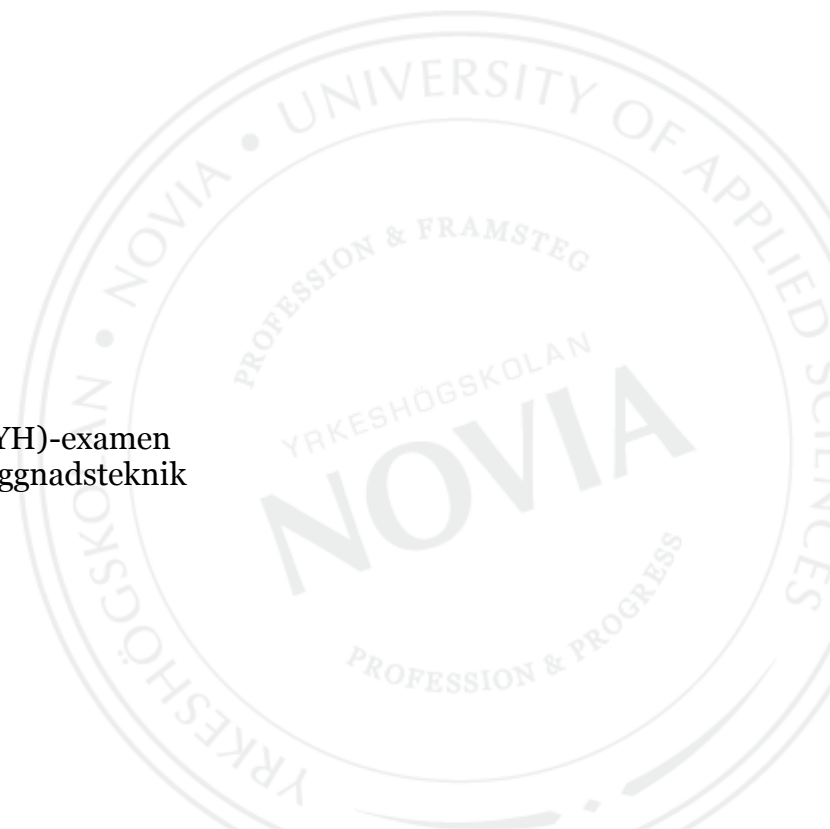
Kostnadshantering och projektuppföljning i ett byggprojekt

Företagsanpassat system för resursuppföljning

Johan Storm

Examensarbete för ingenjör (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2016



EXAMENSARBETE

Författare: Johan Storm
Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ: Byggnadsproduktion
Handledare: Stefan Pellfolk

Titel: *Kostnadshantering och projektuppföljning i ett byggprojekt – Företagsanpassat system för resursuppföljning*

Datum: 17.3.2016

Sidantal: 39

Bilagor: 2

Abstrakt

Detta examensarbete behandlar kostnadshantering och projektuppföljning i ett byggprojekt. Arbetet är ett beställningsarbete åt Vasa Byggnadsreparation Ab som är ett mellanstort byggföretag i Vasa och sysslar med sanering och nybyggnad, varav ca 70 % utgörs av saneringar.

Syftet med arbetet var att genom ett pilotprojekt utveckla ett system för uppföljning av olika arbetsskedens tidsåtgång åt företaget. I arbetet ingick även att utarbeta en uppföljningsapplikation, som skulle fungera som ett hjälpverktyg för uppföljningen både på arbetsplatserna och på kontoret.

Arbetet bygger på en litteraturstudie om kostnadshantering och projektuppföljning samt ett pilotprojekt där tidsåtgång för olika arbetsskeden i projektet observerades som grund till utveckling av uppföljningssystemet.

Examensarbetet resulterade i ett system för uppföljning av arbetstid och kostnader samt ett därtill fungerande hjälpverktyg i form av en Excel-applikation. Arbetet resulterade även i en resursplanering och uppföljning av tidsåtgång för olika arbetsskeden i pilotprojektet. Själva resultatet av uppföljningen har beställaren valt att inte publicera.

Språk: svenska

Nyckelord: byggprojekt, kostnadshantering, kostnadsberäkning, projektuppföljning, tidsåtgång

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Johan Storm
Koulutusohjelma ja paikkakunta: Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto: Rakennustuotanto
Ohjaaja: Stefan Pellfolk

Nimike: *Kustannushallinta ja seuranta rakennushankkeessa – Yritykselle sovitettu järjestelmä resurssien seurantaan*

Päivämäärä: 17.3.2016

Sivumäärä: 39

Liitteet: 2

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö käsittää rakennushankkeen kustannushallintaa ja hankeseurantaa ja on tehty tilaustyönä Vaasan Rakennuskorjaus Oy:lle. Yritys on keskisuuri rakennusyhtiö Vaasassa ja sen toimintaan kuuluvat uustuotanto sekä korjausrakentaminen jonka osuus on 70 %.

Opinnäytetyön tarkoitus oli kokeiluhankkeen avulla kehittää tilaajalle järjestelmän resurssien eli työvaiheaikojen jatkuvaa seurantaa varten. Työhön sisältyi myös seuranta-applikaation laatiminen, jonka tarkoitus olisi toimia aputyökaluna työvaiheseurannassa työmaalla sekä konttorissa.

Työ perustuu kustannushallinnan ja hankeseurannan kirjallisuuskatsaukseen sekä kokeiluhankkeeseen missä aikoja eri työvaiheista havaittiin.

Opinnäytetyön tuloksena on järjestelmä työvaiheiden aikojen seurantaa varten sekä siihen kuuluva aputyökalu. Työn tulos oli myös kokeiluhankkeeseen liittyvä resurssisuunnittelu sekä hankkeen eri työvaiheiden aikaseuranta. Itse tulos seurannasta opinnäytetyön tilaaja on päättänyt jättää julkaisematta.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: rakennushanke, kustannushallinta,
kustannuslaskelma, hankeseuranta, aikamenekki

BACHELOR'S THESIS

Author: Johan Storm
Degree Programme: Building engineering, Vasa
Specialization: Building production
Supervisor: Stefan Pellfolk

Title: *Cost Management and Project Monitoring in a Construction Project – Company Adapted System for Resource Monitoring*

Date: 17.3.2016

Number of pages: 39

Appendices: 2

Abstract

This Bachelor's Thesis deals with cost management and monitoring in a construction project. The thesis is a commissioned work by Vasa Rakennuskorjaus Ab which is a medium-sized construction company in the field of construction and renovation. Renovation business builds up 70% of the entrepreneurial activity.

The purpose of the work was to develop a system for continuous monitoring of worktime for work phases to the client using a pilot-project. The work also included an application for the project monitoring. The application is meant to work as an auxiliary tool for worktime monitoring both in the workplace and at the office.

The work is based on a literature study of cost management and monitoring in a construction project. It is also based on a pilot project where worktime of different work phases were observed.

The Bachelor's Thesis resulted in a system for project monitoring and a thereto operational assistance tool as an Excel application. The work also resulted in a resource-planning and a monitoring of worktime for different work phases in the pilot-project. The company has chosen not to publish the actual result of the monitoring.

Language: swedish

Key words: construction-project, cost-management, costing
project monitoring, time consumption

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Allmänt.....	1
1.2	Bakgrund.....	1
1.3	Beställare	1
1.4	Syfte och problemformulering.....	2
1.5	Metodval och verktyg	2
1.6	Avgränsningar	3
1.7	Resultat	3
2	Ett byggprojekt	3
2.1	Projektdefinition.....	3
2.2	Ett byggprojekts olika skeden	4
3	Kostnadshantering.....	5
3.1	Kostnadshantering som helhet	5
4	Beställarens (byggherrens) kostnadshantering	6
4.1	Planeringens kostnadsstyrning	6
4.2	Beställarens kostnadsbudgetering	7
4.2.1	Fastställande av kostnader i ett projekt.....	7
4.2.2	Byggnadstidpunktens inverkan på entreprenadspriset	7
4.2.3	Placeringens inverkan på entreprenadpriset	8
4.2.4	Riskerna och felberäkningarnas inverkan på entreprenadpriset	8
4.3	Metoder för att fastställa budgeten.....	9
4.4	Kostnadsuppskattning enligt projektplanerna.....	10
4.4.1	Byggnadsdelsberäkning.....	10
4.5	Nomenklatur	11
5	Entreprenörens kostnadshantering	11
5.1	Kostnadsberäkning	11
5.1.1	Beräkningens utgångsinformation.....	12
5.1.2	Standard- och projektspecifik kostnadsberäkning	13
5.1.3	Byggnadsdelsberäkning.....	13
5.1.4	Kostnadsberäkning enligt prestation	15
5.1.5	Programvara för kostnadsberäkning	18
5.2	Offertberäkning.....	18
5.2.1	Riskillägg.....	19

5.2.2	Vinstmarginal (Arbetsplatsmarginal)	19
5.2.1	Kostnadsnivåns ändringsmarginal	20
5.2.2	Entreprenadformens inverkan på offerten	21
5.3	Budgetering.....	23
5.3.1	Betalningsrater	23
5.4	Kostnadsstyrning	24
5.5	Uppföljning.....	25
5.5.1	Uppföljning under projektets gång.....	25
5.5.2	Uppföljningsmöten	26
5.5.3	Referensmapp	26
5.5.4	Insamlingsmetoder för mängder och kostnader	27
5.6	Hantering av ändrings- och tillägsarbeten	29
6	Den företagsanpassade uppföljningen	30
6.1	Pilotprojektet	30
6.1.1	Resursplaneringen	30
6.1.2	Projektuppföljningen	31
6.2	Uppföljningssystemet	32
6.2.1	Projektuppföljningsverktyget.....	33
6.2.2	Implementeringen av systemet i företaget.....	36
7	Resultat och sammanfattning.....	37
8	Diskussion.....	37
9	Källförteckning.....	39

Bilaga 1 Resursplaneringen av pilotprojektet.

Bilaga 2 Användarmanual för hjälpverktyget.

1 Inledning

I detta inledande kapitel ges läsaren en bred överblick över arbetet som helhet. Här beskrivs bakgrunden och syftet med arbetet samt arbetets beställare presenteras i korthet. I kapitlet redogörs även problemformuleringen och avgränsningar samt vilka metoder som använts.

1.1 Allmänt

Detta examensarbete är en studie över kostnadshantering och projektuppföljning i ett byggprojekt. Arbetet går att dela in i två delar, en teoridel om kostnadshantering i ett byggprojekt och en praktisk del som omfattar en utveckling av ett system för uppföljning av arbetstider och kostnader samt ett därtill fungerande hjälpverktyg i form av en Excel-applikation. Den praktiska delen görs som beställningsarbete åt byggföretaget Vasa Byggnadsreparation Ab.

1.2 Bakgrund

I den till examensarbetet började när jag kontaktade Vasa Byggnadsreparations Vd, Tom Rabb, och bokade in ett första möte om ett eventuellt tema för examensarbetet. Under mötet framkom det att företaget saknade projektuppföljning över arbetskedan, och vi bestämde då att jag skulle göra mitt examensarbete om projektuppföljning.

Beställarens önskemål var att jag med hjälp av ett pilotprojekt skulle utveckla ett system för uppföljning av arbetskedans tidsåtgång och kostnader åt företaget. Till systemet skulle även tillhöra utveckling av en Excell-applikation som skulle fungera som ett hjälpverktyg för uppföljningen.

Önskemålet med uppföljningsapplikationen var att den skulle gå att tillämpa på alla sorters arbeten, och om möjligt kunna fungera tillsammans med kostnadsberäkningsprogrammet TCM-Pro i vilket företaget utför sina resurs- och kostnadsberäkningar.

På beställarens begäran har även en resursplanering i form av beräkning av arbetsåtgång för pilotprojektet uppgjorts. Detta för att få en bra bild över vilka arbetskedan som ingick i pilotprojektet samt för att komma igång med utarbetandet av applikationen.

1.3 Beställare

Beställare av detta arbete är Vasa Byggnadsreparation Ab, som är ett medelstort byggföretag i Vasa. Företaget grundades 1964 av Sundombon Henrik Ekholm. I dagsläget ägs företaget av Fredrik Ekholm och som verkställande direktör fungerar Tom Rabb. Företaget som idag sysselsätter ca 40 personer har sin verksamhet i Vasa med omnejd.

Huvudverksamheten utgörs av olika typer av saneringar som fasader, rörbyten och sanering av allmänna byggnader. Företaget sysslar även med nyproduktion i form av radhus, parhus och egnahemshus som görs både i egen regi samt som offertarbeten (Vasa Btggnsreparation, 2014, s. 7,21,45 och 57).

1.4 Syfte och problemformulering

Syftet med examensarbetet är att utveckla ett system för uppföljning av arbetsmängd och kostnader åt Vasa byggnadsreparation Ab, samt även ett tillhörande verktyg för uppföljningen i form av en Excell applikation. Applikationen kommer att fungera som ett verktyg för projektuppföljning på byggarbetsplatsen och sedan även på kontoret när slutuppföljning på avslutade projekt uppgörs och när man gör kostnadsberäkningar på nya projekt.

Problemformuleringen som ligger som grund för beställningen av arbete är att företaget idag har uppsikt över deras projekts ekonomiska utgång, men inte vilka arbetsskeden i projektet som gått bra eller dåligt. Vid en diskussion med företagets anställda som utför mängd- och kostnadsberäkning framkom behovet att få in uppgifter från arbetsplatserna om olika arbetsskedens verkliga arbetsåtgång. Detta för att med tiden kunna justera de tidskoefficienter som de använder i deras kostnadsberäkningar samt utveckla kostnadshanteringen.

Ett annat problem eller utmaningar som ofta uppkommer i ett byggprojekt är ändrings- och tilläggsarbeten samt hanteringen av dessa. Projektuppföljningen borde utformas så att man lätt kan utföra uppföljning på de arbeten som ingår. De arbetsskeden där mängderna eller arbetet ändras kan lättare urskiljas och således utföras som ändrings- eller tilläggsarbeten.

1.5 Metodval och verktyg

Arbetet bygger på en litteraturstudie om kostnadshantering, kostnadsberäkning och projektuppföljning och ligger som grund för utvecklingen av det företagsanpassade systemet för projektuppföljning. För att införa ett system för uppföljning av arbetsskeden i företaget har jag även använt mig av ett pilotprojekt. Pilotprojektet har fungerat som grund för att få igång ett användarvänligt och fungerande system för uppföljning av tidsåtgång och arbetskostnader på företaget.

En av de mest centrala källorna i arbetet är *Rakennushankkeen kustannuhallinta* som är en del av Rakennustietos samling *Ratu* och är en handbok över kostnadshantering i byggprojekt. Sammanställningen ur denna källa bygger på kostnadshantering ur byggnadsentreprenörens synvinkel. En annan central källa är Mika Lindbloms bok *Kustannushallinta Rakennustyömaalla* som behandlar kostnadshantering i ett byggprojekt både ur beställarens samt entreprenörens synvinkel. I arbetet har även använts andra källor som framkommer i texten samt i källförteckningen i slutet av arbetet.

Vid uppgörande av projektuppföljningsapplikationen har använts dataprogrammet Excel 2013.

1.6 Avgränsningar

Arbetet är en studie över kostnadshantering i ett byggprojekt både ur byggherrens och entreprenörens synvinkel, men eftersom arbetet utförs åt en entreprenör inom branschen ligger tyngdpunkten på entreprenörens kostnadshantering.

Hjälpverktyget för projekt-uppföljningen har på beställarens begäran begränsats till enbart arbetsåtgång och kostnader i form av arbetstimmar och timkostnad från egna och inhyrda arbetare. Jag har således inte i detta arbete behandlat materialkostnader eller kostnader som uppstår av underentreprenörer.

1.7 Resultat

Arbetet har resulterat i ett företagsanpassat system för uppföljning av arbetsmängder och kostnader samt ett hjälpverktyg för uppföljning i form av en Excel-applikation. Systemet kommer att införas i företaget som en del av den rutinmässiga kostnadshanteringen.

2 Ett byggprojekt

I detta kapitel utreds och definieras kort begreppet projekt och vad som särskiljer ett byggprojekt. I kapitlet redogörs ett byggprojekts skeden, vilka har en central roll genom hela projektets kostnadshantering.

2.1 Projektdefinition

I de flesta företag är projekt en normal arbetsform och som kan omfatta det mesta. Projektet kan vara antingen kortvarigt eller långvarigt samt projektets omfattning och storlek kan variera, men den allmänna definitionen av ett projekt är den samma för alla, och definieras som följande:

"Ett projekt är en tillfällig organisation med ett bestämt mål, som har en bestämd start- och sluttidpunkt och som använder särskilt tilldelade resurser". (Ax, Johansson, Kullvén, 2009, s. 490–491).

Det som urskiljer ett byggprojekt från övriga projekt är att objektet eller produkten som projektet avser, framtas genom att på ett eller annat sätt bygga det. Meningen med ett

byggprojekt är att producera ett utrymme eller ett objekt med specifika användnings-ändamål och som uppfyller användarens krav. (RT 10–10387, 1989).

2.2 Ett byggprojekts olika skeden

Även fast ett projekts utformning kan variera beroende på projekt, utgörs de vanligen av samma grundläggande uppbyggnad. I ett projekt talar man om projektets faser eller skeden och som utgör projektets livscykel. (Ax, m.fl., 2009, s. 493).

Ett byggprojekt börjar när man bestämmer sig för att skaffa sig ett objekt genom att bygga det, och slutar när objektet tas i bruk. Det objekt som uppkommer genom projektet kan definieras som en slutprodukt och kan antingen vara ett nyproducerat eller renoverat/sanerat objekt (RT 10–10387, 1989).

De åtgärder och arbeten som krävs för att färdigställa objektet kan ses som arbetshelheter som skall uppfyllas i olika mellanetapper av projektet. Dessa mellanetapper kan definieras som byggprojektets skeden. Ett byggprojekt delas in i följande skeden:

- Behovsutredning
- Projektplanering
- Byggnadsplanering
- Byggande
- Ibruktagande

Vid *behovsutredningen* utreds behovet av projektet, olika alternativ undersöks, delar och utrymmen i projektet beskrivs och man bedömer fördelar och nackdelar med olika lösningar. Med behovsutredningen som grund görs ett projektbeslut, dvs. skall man börja en projektplanering eller inte. Vid behovsutredningen görs preliminära kostnads- uppskattningar

I *projektplanerings* skedet utreds mer detaljerat projektets innehåll, möjligheter och hur projektet skall genomföras. Projektets kostnader uppskattas med hjälp av en projektplan eller ett projektprogram. I projektprogrammet fastställs målsättningen för projektets omfattning, kvalitet, tid och kostnader. Detta program ligger som grund för projektplaneringen och investeringsbeslutet och sedan även som grund för fortsatt planering av projektet

I *Byggnadsplaneringen* utvecklas slutproduktens funktionalitet och dess tekniska och arkitektoniska karaktärer. I detta skede görs skisser och planeutkast som sedan utvecklas till huvudritningar, arbetsritningar och slutligen möjliga bygglovsansökningar. I slutskedet av byggnadsplaneringen bestäms entreprenadform och entreprenadgränser utreds inför byggskedet.

Byggnadsplaneringen avslutas med ett beslut om byggande varefter man ingår ett entreprenadavtal med entreprenören eller entreprenörerna. Utifrån de mål som uppsatts i projektplaneringen utformas byggnadsplaneringen och dess innehåll

I *byggnadsskedet*, precis som namnet säger byggs den planerade slutprodukten. Byggnadsskedet inleds med att man ingår entreprenadavtal mellan parterna och avslutas i och med mottagningen av den färdiga produkten. Under byggnadsskedet gör entreprenörerna egna kostnadsberäkningar och uppföljningar av dessa.

Vid *Ibrukttagande* skedet bekantar sig användaren med slutprodukten och man inleder den planerade användningen av objektet. Ibrukttagandeskedet avslutas när garantitiden utlöpt och alla garantigranskningarna utförts och godkänts. När projektet avslutats görs efteranalyser av projektet för att utreda hur projektet som helhet har lyckats (Lindholm, 2009, s. 6).

3 Kostnadshantering

Detta kapitel beskriver allmänt vad kostnadshantering i ett byggprojekt handlar om. En mer utförlig beskrivning följer i de kommande kapitlen där kostnadshantering ur både entreprenörens och byggherrens synvinkel beskrivs.

3.1 Kostnadshantering som helhet

Syftet med kostnadshantering i ett byggprojekt är att uppnå de uppsatta målsättningarna med så rimliga utgifter som möjligt, i såväl nyproduktion som vid byggnadssanering. Kostnadshantering bygger på en för projektet uppsatt budget samt styrning och uppföljning av resultatet och besluten som tagits i början av projektet. (Enkovaara, Haveri, Jeskanen, 1995, s. 7).

Ett byggprojekts kostnadshantering går grovt att dela in enligt följande faser:

- Kostnadshantering som hänför sig till planeringen av projektet.
- Byggnadsentreprenörens offertberäkning.
- Kostnadshantering under byggnadsfasen.
 - Fastställande av budget.
 - Uppföljning av budgeten.
 - Efterkalkyler
- Upprätthållande av databaser.

Vid kostnadshanteringen som hänför sig till planeringen eller byggherrens kostnadsberäkning bestäms referensramen för projektets kostnader. I detta skede utförs kostnadsstyrning av de planer som utarbetas och inför entreprenörens anbudsberäkning utarbetas de handlingar som används som offertberäkningens utgångsinformation.

Byggnadsentreprenörens offertberäkning utgår från de handlingar som utarbetats i planeringsskedet. Man bestämmer anbudspriset genom vald kostnadsberäknings metod och företagets offertberäkningspolitik.

Byggnadsentreprenörens kostnadshantering bygger på att man fastställer en budget för produktionen med offertberäkningen som kostnadsreferens. Produktionen styrs mot att uppnå budgeten genom styrning och uppföljning av verkliga mängder och kostnader. Byggnadsentreprenörens kostnadsantering innebär även hantering av ändrings- och tillägsarbeten. När ett projekt avslutats görs efterkalkyler för att fastställa projektets ekonomiska utgång.

För att man skall kunna använda sina avslutade projekt som referens för framtida projekt, krävs att projektinformationen upprätthålls i en databas eller projektmapp. Informationen möjliggör att man har kontroll över den egna kostnadsberäkningens nivå och dess noggrannhet. Databasen eller projektmappen bör innehålla mängd-, kostnads- och prisuppgifter (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 8).

4 Beställarens (byggherrens) kostnadshantering

I detta kapitel behandlas kostnadshantering ur beställarens synvinkel. I kapitlet tas upp hur projektplaneringen styrs mot ekonomiskt uppsatta mål samt förfaranden vid kostnadsberäkning för projekt- och byggnadsplaneringen.

4.1 Planeringens kostnadsstyrning

Kostnadsstyrningen har som uppgift att kontrollera och hindra onödiga och oskäliga kostnader för projektet pga. de beslut och val som görs. Dessa beslut berör oftast projektets omfattning och kvalitet. Om besluten verkar leda till att budgeten överskrids bör man före fortsatt planering leta efter billigare lösningar eller budgeten ändras (Lindholm, 2009, s. 8–9).

Beslut som enligt beställaren kan tänkas vara förnuftiga kan gemensamt leda till en situation som är ohållbar, dvs. utgifterna blir större än beställaren kan betala. I ett projekt som är okontrollerat beträffande kostnaderna framkommer följderna av dessa beslut tidigast i planeringsskedet, i form av för dyra planeringslösningar. I värsta fall kommer följderna fram först i byggnadsskedet, när möjligheten att påverka är liten och kan leda till att beställarens ekonomiska ställning är hotad. Det gäller således att utforma budgeten så att den även går att förverkliga (Haahtela & Kiiras, 2015, s. 27).

Vid utveckling av planer och ritningar är det viktigt att beakta att projektets byggkostnader hålls innanför budgeten och med givna kvalitetskrav. Detta förutsätter ett bra samarbete mellan beställare och planerare samt att planeraren kan använda sig av kreativa och bra

planeringslösningar. En lyckad kostnadsstyrning resulterar i planer som motsvarar målsättningen och som samtidigt är kvalitativa och ekonomiska (Lindholm, 2009, s. 8–9).

4.2 Beställarens kostnadsbudgetering

Ett projekts budget fastslås så att en kostnadsstyrning av projektet kan genomföras. Budgeten baserar sig på projektets storlek, kvalitet och tidtabell samt placering. Budgeten bestäms i projektplaneringsskedet och för att kunna utarbetas måste man först fastställa projektets kostnader och dess inverkan på entreprenadpriset.

4.2.1 Fastställande av kostnader i ett projekt

För att styra investeringskostnaderna i början av ett byggprojekt är det viktigt att man fastställer kostnaderna i projektets olika skeden. I planeringsskedet har man störst möjlighet att styra och inverka på byggnadskostnaderna, eftersom man i detta skede gör beslut om projektets omfattning och kvalitet.

Genom att välja olika planeringslösningar gällande utrymmenas mängd, storlek och kvalitet samt byggnadernas form och placering kan man i hög grad inverka på produktens slutpris (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 10).

Möjligheterna att inverka på byggnadskostnaderna minskar varefter man framskrider från planeringsskedet mot själva produktionen. I byggnadsskedet är planeringslösningarna redan till stor del bestämt, och man kan i detta skede närmast inverka på kostnaderna genom att effektivera produktionen med olika produktionslösningar. (Lindholm, 2009, s.9).

4.2.2 Byggnadstidpunktens inverkan på entreprenadpriset

Ett av beställarens viktigaste beslut är att bestämma tidpunkten för genomföringen av projektet samt hur mycket tid som skall reserveras. Besluten om tidpunkten och tidsreservationen inverkar direkt på projektets kostnader.

Inom allt byggande inverkar konjunkturen och marknadsläget markant på byggnadsarbete, material och entreprenörernas anbudspris. Normalt höjs dessa priser årligen, men om det på marknaden råder lågkonjunktur kan de även sjunka. Konjunkturers inverkan på byggnadskostnaderna kan vara tiotals procent (Lindholm, 2009, s.12).

När man i projektplaneringsskedet har uppgjort budgeten för projektet har man utgått från en viss prisnivå och marknadsläge. Om projektet då genomförs först om två eller kanske tre år kan marknaden ha ändrat och priset på projektet vara betydligt högre än vad man budgeterat för.

Inverkan av konjunkturen och marknadsläget beaktas vid budgeteringen av projektet genom att binda budgeten och dess kostnader till aktuellt prisindex. När man sedan bestämmer sig för att genomföra projektet, kan kostnadsuppskattningen med hjälp av indexeringen uppgraderas till realistiska målsättningar. Målsättningarna kan inte hållas realistiska om man inte vet när och i vilken prisnivå de har uppgjorts i (Lindholm, 2009, s. 12–13).

4.2.3 Placeringens inverkan på entreprenadpriset

Projektets placering inverkar på entreprenadpriset eftersom arbets- och materialkostnader varierar beroende var i Finland projektet skall genomföras. I södra Finland och i städer med stor tillväxt är det oftast dyrare att bygga, eftersom arbetarnas löner är högre än i övriga landet. Kostnadsmålsättningen kan med hjälp av lokala indexeringar fixeras så den motsvarar rätt prisnivån (Lindholm, 2009, s. 13).

I Januari 2015 var prisnivån enligt Haahtela-index följande:

Huvudstadsregionen	85
Omr. kring huvudstadsregionen	84
Utvecklingskommuner	81
Tillväxtcentra	78
Övriga Finland	75
Områden som räknas som	
Förmånliga byggnads områden	72

(Haahtela, 2015, s. 117, 122)

4.2.4 Riskerna och felberäkningarnas inverkan på entreprenadpriset

Kostnadsuppskattningen kan innehålla felberäkningar och risker som inte gått att prissätta. I ett sådant fall finns risken att kostnadsmålsättningen är för låg och att projektet blir dyrare än planerat om man inte hittar förmånligare planeringslösningar. Felberäkningarna går att minska och riskerna beaktas i budgeten genom att i kostnadsuppskattningen använda sig av byggnadsekonomiska experter. Det bör i budgeten finnas reserverat plats för risker ifall det senare i projektplaneringen uppstår planerings- och prisförändringar eller andra projektspecifika risker (Lindholm, 2009, s. 13).

4.3 Metoder för att fastställa budgeten

Budgeten går att fastställa med olika beräkningsmetoder. Metoder som beställaren eller byggherren använder sig av är:

- Rumsberäkningsmetoden
- Målsättningsmetoden (Haahtela-kehitys Oy)
- Referensmetoden
- Produktmodellsmetoden
- Kostnadsskillnadsmetoden
- Statistikmetoden

Med *rumsberäkningsmetoden* bestäms priset rums- eller utrymmesvis med prisuppgifter som hänför sig till det aktuella utrymmet. Beräkningen grundar sig på att alla byggnader består av utrymmen och att dessa utrymmen utgör en kostnad. Rumsberäkningsmetoden används av flertalet applikationsprogram för mängd- och kostnadsberäkning.

Med *målsättningsmetoden* bestäms projektets kostnader utgående från den budget som utarbetats. Vid målsättningsmetoden används rumsberäkning och dess prissättning som utgångspunkt, men förutom denna tas även projektets specifika karaktärer som projektfaktorer, marknadskonjunkturer och övriga faktorer som inverkar på kostnaderna i beaktande. Rums- och projektfaktorer som inverkar specifikt på projektpriset kan t.ex. vara rumshöjd, inredningskvalitet, husteknik, grundläggningsförhållanden och konjunktur. Projektfaktorerna beaktas i beräkningen av budgetpriset genom att fastställa om de är billigare eller dyrare än normala kostnader. Vid Målsättningsmetoden behövs även uppgifter om projektets övriga kostnader som räntor, konsultering, planering, tomtförhållanden samt kommunförhållanden och tiden för byggandet.

Vid *referensmetoden* utnyttjas tidigare liknande genomförda projekts information och kostnader. Denna information kan antingen direkt eller som uppgraderad information läggas som kostnadsmålsättning för det nya projektet. Vid referens metoden är det viktigt att referensobjektet är väl genomfört och att det särskilt utvalts fungera som referensobjekt. Ett dåligt genomfört projekt som väljs som referensobjekt ger felaktiga och dyra målsättningar för det nya projektet.

Vid *produktmodellsmetoden* planeras projektet redan i början med 3D-planering. I 3D-modellen kan man med hjälp av datateknik bestämma vilken eller vilka delar och konstruktioner som skall ingå i projektet. Kostnaderna bestäms sedan utgående från de byggnads- och konstruktionsdelar som ingår samt deras kvalitet. Vid produktmodell metoden förutsätts att planeringen och 3D-modelleringen kommit tillräckligt långt för att man skall kunna använda sig av dem.

Vid *Kostnadsskillnadsmetoden* används tidigare projekt och dess kostnadsberäkning för att bestämma det nya projektets kostnadsmålsättning. Eftersom två projekt sällan är det andra

likt kan man med kostnadsskillnadsmetoden identifiera det nya och tidigare projektets kostnadsskillnader och använda sig av den informationen när man gör upp målsättningen för det nya projektet.

Vid *statistikmetoden* utarbetas det nya projektets kostnadsuppskattning med hjälp av flera genomförda projekts prisuppgifter. Problemet med att använda statistikinformation är att dess prisuppgifter oftast inte är tillförlitliga. För att kunna uppskatta kostnaderna krävs en mycket omfattande statistik från tidigare genomförda projekt och även fast man har omfattande statistik att utgå ifrån så föråldras även prisuppgifter i snabb takt.

Ingen kostnadsberäkningsmetod kan ge de exakta byggnadskostnaderna för budgeteringen, om inte kostnaderna som berör målsättningen beskrivits tillräckligt tydligt och detaljerat i projektplaneringsskedet. I projektplaneringsskedet bestäms målsättningarna för byggnadsprojektet men samtidigt även för planeringen. Dessa ovannämnda metoder används i ett tidigt skede av projektet, när inga noggrannare projektplaner eller ritningar ännu har utarbetats. Metoderna används för att man redan i projektplaneringsskedet skall kunna göra ett investeringsbeslut över projektet (Lindholm, 2009, s. 13–15).

4.4 Kostnadsuppskattning enligt projektplanerna

I början av planeringen har man endast tillgång till information om utrymmen och deras kvalitetsnivå samt övriga målsättningar för projektet. Uppgiften för planerarna är att utveckla sådana planeringslösningar så att projektets uppsatta kostnadsmålsättningar uppfylls. I planeringsskedet beräknas byggnadskostnaderna för projektet utgående av de mängder som fås ur planeringen eller modelleringen. Denna metod kallas byggnadsdelsberäkning (Lindholm, 2009, s. 15).

4.4.1 Byggnadsdelsberäkning

Byggnadsdelsberäkning är en metod där byggnadskostnaderna bestäms byggnadsdelsvis, med färdiga genomsnittliga kostnader för olika byggnadsdelar. I början av planeringen, när endast ett första utkast av projektet utarbetats kan en del av mängderna tvingas uppskattas utgående från modelleringen eller med hjälp av specialister.

Byggnadsdelsuppskattningens noggrannhet i början av planeringen är helt beroende på beräknarens yrkesskicklighet, använd programvara och beräkningsmetod. I takt med att planeringen framskrider kan mängderna beräknas utgående från de planer som utarbetats. Således ökar också kostnadsuppskattningens noggrannhet.

Mängderna prissätts med hjälp av kostnadsinformation ur programvara och databaser genom att för varje byggnadsdel bestämma ett tillämpligt enhetspris. När alla mängder prissatts kan man bestämma byggnadsdelarnas totala kostnad. Till kostnadsuppskattningen tillförs även

projektets övriga kostnader, som kostnader för byggnads- och planeringskonsultering, tomtpris, finansieringskostnader och andra möjliga kostnader.

Byggnadsdelsberäkning används som kostnadsberäkningsmetod av beställaren för att kontrollera och styra olika planeringslösningar så att dessa hålls innanför den uppsatta kostnadsramen, samt för att kontrollera deras ekonomiska lönsamhet.

I offerberäkningsskedet kan ett jämförelsepris bestämmas, som sedan kan jämföras med de anbud som fås av entreprenörerna. Jämförelsepriset används för att kontrollera om prisnivån på entreprenörernas anbud är förnuftiga (Lindholm, 2009, s. 17).

4.5 Nomenklatur

För att kunna hantera information och kostnader i ett projekt behövs ett gemensamt överenskommet sätt att strukturera mängd- och kostnadsinformation på. Genom att använda nomenklatur har olika parter möjlighet att behandla information på lika grunder och med samma grupperings och mängdmättnings principer. Inom byggnadsbranschen har man under årens lopp utvecklat färdiga nomenklatorsystem som används vid kostnadsberäkning byggnadsberskrivningar och andra handlingar. Dessa system är Talo 80, Talo 90 och Talo 2000 nomenklatorsystem. Det är oftast beställaren som väljer vilket nomenklatorsystem som används i projektet, men entreprenörerna kan sedan själva välja vilket system de använder sig av i den interna kostnadshanteringen (Lindholm, 2009, s. 18).

5 Entreprenörens kostnadshantering

Detta kapitel behandlar olika förfaranden vid entreprenörens kostnadshantering. Kapitlet innehåller underrubriker som behandlar kostnadsberäkning, offertberäkning, budgetering och uppföljning samt hantering av ändrings- och tilläggsarbeten

5.1 Kostnadsberäkning

Entreprenörernas kostnadsberäkning innebär en kalkylering där man utgår från de planer som utarbetats i byggnadsplaneringen, och där man genom beräkning av mängder och prissättning av dessa får reda på projektets slutliga byggnadskostnader.

Som utgångsmaterial för beräkningen får entreprenören tillgång till information om projektet och som oftast innehåller avtalsvillkoren och projektets tekniska dokument. Kostnadsberäkningen utgår från de tekniska dokumenten men i offertberäkningen inverkar även projektets juridiska dokument.

I kostnadsberäkningen använder sig entreprenören av ett valt nomenklatursystem för att strukturerat gruppera kostnadsberäkningens uppställning (Lindholm, 2009, s. 20–21).

5.1.1 Beräkningens utgångsinformation

Utgångsinformationen för kostnadsberäkningen är anbudsbegäran och dess tillhörande handlingar som beställaren gett åt entreprenörerna. Dessa handlingar bör ge en klar, entydig och fullständig bild av projektet och ges åt alla entreprenörer som deltar i anbudstävlingen samt innehållet skall vara detsamma åt alla. Om det under offertberäkningen blir ändringar eller det uppstår tillägg i handlingarna, bör alla entreprenörer som fått anbudsbegäran meddelas om detta.

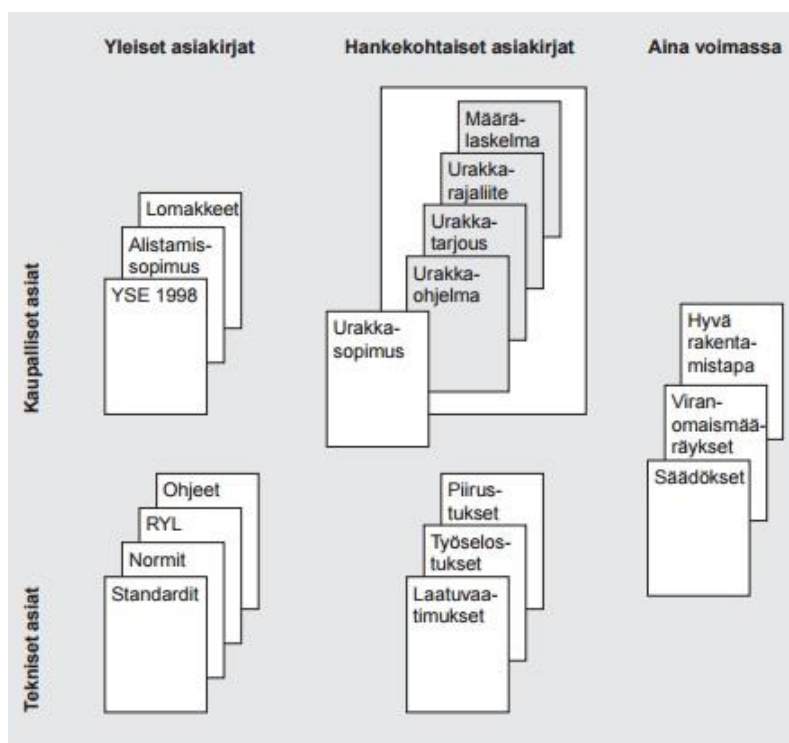
Handlingarna bör innehålla sådan information som är nödvändig för att entreprenörerna skall kunna beräkna entreprenadpriset på projektet. Entreprenadgränser är viktiga för att varje entreprenör skall veta vad och vilka skyldigheter som hör till dennas avtal.

Entreprenadhandlingarna delas in i projektspecifika- och allmänna handlingar. De projektspecifika handlingarna bestäms specifikt för varje projekt, medan de allmänna är sådana handlingar som man hänvisar till från de projektspecifika. Handlingarna delas ytterligare in i juridiska och tekniska dokument (se även figur 2).

Till de allmänjuridiska dokumenten hör YSE 1998 (allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader), underordnadentreprenads avtal och olika formulär. De allmäntekniska dokumenten utgörs däremot av standarder, normer, RYL (allmänna kvalitetskrav för byggnadsentreprenader) och olika direktiv och föreskrifter.

De juridiska dokumenten som bestäms projektspecifikt utgörs av entreprenadavtalet och entreprenadprogrammet samt anbudet, entreprenadgränsbilagan och mängdförteckningen. Till de projektspecifika tekniska handlingarna hör kvalitetskrav och byggnadsbeskrivningar samt ritningar

Förutom dessa ovannämnda handlingar finns även anvisningar, bestämmelser och branschens praxis som alltid används, och som bör följas även fast de inte omnämns i de allmänna- och projektspecifika handlingarna (Lindholm, 2009, s. 21).



Figur 1. Entreprenadhandlingarnas indelning och rangordning (RT 16–10768, s. 1).

5.1.2 Standard- och projektspecifik kostnadsberäkning

Med standard kostnadsberäkning menas sådan kostnadsberäkning där man i beräkningarna använder sig av standardiserade produktionstekniker och insatser. I kostnadsberäkningen och anbudsberäkningen kan det vara möjligt att entreprenören inte hinner tänka igenom projektets genomförande mer noggrant och utarbeta produktionsplaner över projektet. I ett sådant fall kan entreprenören använda sig av standardiserade lösningar och insatser.

Med projektspecifik kostnadsberäkning menas däremot sådan beräkning där entreprenören planerar och utarbetar mera detaljerade produktionsmetoder och insatser i beräkningen.

Under hela byggprocessen och i takt med att den framskrider används både standardiserade- och projektspecifika-uppgifter i kostnadsberäkningen. Den centrala skillnaden mellan standardiserad- och projektspecifik kostnadsberäkning är att i den projektspecifika metoden används projektets egna uppgifter över mängder, priser och olika insatser. (Lindholm, 2009, s. 22–23).

5.1.3 Byggnadsdelsberäkning

Precis som beställaren använder även entreprenörerna byggnadsdelsberäkning som en kostnadsberäkningsmetod för att uppskatta och fastställa projektets kostnader.

Byggnadsdelsberäkning används i kostnads- och offertberäkningsskedet som standardkostnadsberäkning när man i beräkningarna utgår från preliminära produktions- och arbetsplaner för projektet. Vid användning av byggnadsdelsberäkning är arbetsmängden för beräkningen rimlig och beräkningens uppdelning tydlig, enhetlig och kortfattad.

I offertberäkningsskedet är metodens noggrannhet tillräcklig, bara de olika byggnadsdelkonstruktionerna uppdelas och fastställs omsorgsfullt i kostnadsberäkningsskedet. Kostnaderna som fås genom byggnadsdelsberäkningen kan även enkelt jämföras med liknande projekts relativa mängder, vilket gör det möjligt att snabbt beräkna och granska ett offertpris som sedan kan ges åt beställaren. (Lindholm, 2009, s. 23–24).

När man i byggnadsdelsberäkningen utför mängdberäkning utreds och beräknas mängderna av byggnadsdelar, utrymmen och anordningar utgående från de planer och ritningar som finns att tillgå. Som hjälp vid mängdberäkningen och när konstruktionsförteckningen utarbetas används företagsinformation över tidigare använda konstruktioner som granskas, korrigeras och kompletteras för att motsvara det ifrågavarande projektets planer.

Byggnadsdelsberäkningens mängdberäkning resulterar i en mängdförteckning över byggnadsdelar eller en s.k. "rakennusosamääräluettelo" (Lindholm, 2009, s. 24).

Nedan följer ett exempel på hur en mängdförteckning kan se ut:

Byggnadsdel	Mängd	Enhet
Antura ANT1	234	lm
Alapohja AP1	55	m2
Väliseinä VS1	46	m2
Välipohja VP1	55	m2

Översatt tabell ur Ratu *Rakennushankkeen Kustannushallinta* (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 75).

Mängdförteckningen prissätts med enhetspriser och kostnader för respektive byggnadsdel. Enhetskostnaderna beräknas utgående från byggnadsdelkonstruktion, prestationens relativa mängd (prestationsmängd/byggnadsdels enhet) och prestationens enhetskostnad. Prestationens relativa mängd beskriver den mängd arbete eller prestation som behövs för att producera en enhet av en byggnadsdel. Prestationens kostnader behandlas i beräkningarna utan mervärdesskatt. (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 76).

En byggnadsdel som kräver material och arbete för att byggas benämns som en prestationskonstruktion. När alla byggnadsdelars material och arbete är prissatt enligt enhet, fås ett sammansatt enhetspris för en enskild byggnadsdel eller en prestationskonstruktion (Lindholm, 2009, s. 24–25).

5.1.4 Kostnadsberäkning enligt prestation

Kostnadsberäkning enligt prestation eller s.k. prestationsberäkning är en traditionell metod att projekt specifikt bestämma ett projekts kostnader och som oftast förknippas med kostnadsberäkning. Vid prestationsberäkning är mängdförteckningen uppdelad i olika prestationer och som en prestation definieras en kombination av en byggnadsdel och en arbetsprestation, t.ex. *formning av grundsula*, där formning är en arbetsprestation och grundsula en byggnadsdel.

Prestationerna prissätts som prestationskonstruktioner eller som skilda prestationsslag med prisuppgifter för respektive prestationer (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 51).

Begreppet prestationsberäkningen kommer ur talo-80 nomenklaturen där huvudgrupperna är byggnadsdelar, prestationer och kostnadslag. Entreprenörerna använder ännu idag flitigt Talo-80 nomenklaturen i sina kostnadsberäkningar trots att nyare nomenklatorsystem har utvecklats. (Lindholm, 2009, s. 25).

5.1.4.1 Mängdberäkning i prestationsberäkning

Mängdberäkning i prestationsberäkningsmetoden utgår från ritningar och mängdförteckningar över projektets alla byggnadsdelar. Vid mängdberäkningen delas projektet upp i delar enligt valt nomenklatorsystem, och byggnadsdelarna och dess komponenter räknas enligt systemets egna mättningsregler. Materielmängderna beräknas som teoretiska mängder och inget materialspill beaktas, utan detta beaktas först vid prissättningen av mängderna. (Lindholm, 2009, s. 26).

Själva arbetsmängden som krävs för att producera en specifik byggnadsdel kan beräknas utgående från följande material eller källor:

- Företagets egna databas över arbetsmängder som baserar sig på tidigare genomförda projekt och noggrann uppföljning av dessa.
- RATU- *Rakennustöiden menekit 2015*, är en bok som innehåller arbetsåtgångs uppgifter för de flesta arbeten och arbetsskeden som används i ett byggprojekt. Boken finns publicerad både i bokformat och på nätet.
- RT-kort över specifika arbeten och dess arbetstidsåtgång.

Arbetsmängdens enhet definieras som tth/yks (työntekijätuntia/yksikkö) som är den arbetsmängd i timmar som krävs för en arbetare att producera en enhet av en byggnadsdel t.ex. 1 m² formning (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 64).

Vid beräkning av arbetsmängden bör man känna till de tidsbegrepp för arbetsåtgång som används för en byggnadsdel för att veta vilka tider som används och när (Lindholm, 2009, s. 27). De olika tidsbegrepp som används vid beräkning av arbetsgång i byggnadsbranschen redovisas i bilden nedan:

Perusaika T1	Menetelmien lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2 – alle tunnin keskeytykset	Työnvaiheen lisäaika TL3
	Menetelmäaika T2	– työehtosopimusten tauot	– yli tunnin keskeytykset
Tehollinen aika (työvuoroaika) T3			– odotustyö
Kokonaistyöaika (työnvaiheaika) T4			

Figur 2. Tidsbegrepp (Rakennustietosäätiö, 2014, s. 8)

Tehollinen aika T3 eller effektiv arbetstid är målinriktad arbetstidsåtgång och som inte innehåller över en timmes störningar eller uppehåll i arbetet. Effektiv tid används vid uppgörande av produktionstidtabeller och arbetsplaner. (Rakennustietosäätiö, 2014, s. 8).

Työnvaiheen lisäaika TL3, tilläggstid för arbetsskede är en koefficient som beaktar alla över en timmes störningar och uppehåll i arbetet samt alla väntetider, maskinunderhåll, olyckor och väderbesvär. TL3-koefficienten varierar mellan 1,10–1,30 beroende på arbetstyp. (Rakennustietosäätiö, 2014, s. 8).

Kokonaisaika T4, totaltid eller arbetsskedestid innehåller alla för arbetet krävda arbetstimmar samt alla över en timmes störningar och uppehåll i arbetet. Totaltider används vid kostnadsberäkning och uppgörande av allmänna tidsplaner. Totaltiden T4 fås genom att multiplicera T3-tiden med TL3-tilläggtidskoefficienten. (Rakennustietosäätiö, 2014, s. 8).

I kostnadsberäkning används oftast T4 tider eftersom denna koefficient beaktar alla inkluderande pauser och störningar i arbetet.

I RT- och Ratu-databaserna hittas information om olika arbetsmoments tidsåtgång och materialspill samt även en s.k. *suoritemääräkerroin* eller prestationsmängdkoefficient. Denna koefficient beaktar att när större mängder av samma arbete utförs, blir arbetsmängden per enhet av det som utförs mindre än om mängderna är små. Detta eftersom vid större projekt där samma arbete utförs mycket, börjar arbetet att löpa smidigare än vid mindre projekt där samma arbete kanske bara utförs en eller två gånger. (Lindholm, 2009, s. 27–28).

5.1.4.2 Prissättning av prestationerna

Vid prissättningen fastställs hur mycket arbets-, material- och underentreprenadskostnader som behövs för att framställa en specifik byggnadsdel.

Vid prissättningen av byggnadsdelarna kan man jämföra de arbetsutföranden som krävs för genomförandet av en byggnadsdel, för att hitta det förmånligaste alternativet (Lindholm, 2009, s. 26). Detta kräver att prestationen prissätts så att det går att urskilja prestationens

arbets- och anskaffningskostnader skilt för sig. Prestationens enhetskostnad delas upp i arbete och anskaffningar genom att dessa indelas i olika kategorier beroende på vilken sorts insats som krävs. De insatser som används är:

- 1. Arbetsinsatser
- 2. Materialinsatser
- 3. Underentreprenadsinsatser
- 4. Maskin- och utrustningsinsatser.
- 5. Övriga insatser

Arbetsinsatserna benämns som arbetskostnader medan material-, underentreprenörs- och maskininsatserna benämns som anskaffningskostnader. (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 59).

Med en arbetsinsats menas det fysiska arbete som krävs för att framställa eller producera en byggnadsdel, och utgör då en arbetskostnad. Arbetsinsatserna innehåller alla direkta och indirekta ersättningar som en arbetsgivare betalar åt arbetstagaren för tim- och ackordarbete på byggarbetsplatsen. De direkta ersättningarna inkluderar löner, provisioner och löneförhöjningar medan de indirekta ersättningarna omfattas av lagförda sociala kostnader. (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 59–60).

Med materialinsatser menas sådana kostnader för byggnadsmaterial som inte framställs genom eget arbete på byggarbetsplatsen. Till materialinsatserna räknas även tillhörande transportkostnader till arbetsplatsen. Vid prissättningen av material i kostnadsberäkningen används prisuppgifter från antingen företagets egna databas över materialpriser, fabrikspriser, butikspriser eller ur offerter av materialleverantörer. (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 60). Materialinsatserna behandlas i kostnadsberäkningen utan att dra av mängd- och övriga rabatter från materialpriset samt utan mervärdesskatt. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 70).

Underentreprenörsinsatser innehåller de kostnader för utomstående arbete som görs på byggarbetsplatsen och inkluderar oftast även tillhörande material- och tillbehörskostnader. I ett byggprojekt utgörs underentreprenörsarbeten oftast av el, VVS och ventilationsarbeten. Byggnadsentreprenören bör i ett tidigt skede av anbudsberäkningen begära offerter över de arbeten och arbetsskeden som skall göras av underentreprenörer, för att kunna använda dessa priser och kostnader i sin egen beräkning. Underentreprenörskostnaderna behandlas även de utan rabatter och mervärdesskatter.

Maskin- och utrustningsinsatserna omfattar kostnader för maskiner och utrustning samt tillhörande maskinchaufför. Kostnaderna för dessa insatser kan antingen utgöras av anskaffningskostnader eller hyrkostnader från egen eller utomstående maskinpark. Prisuppgifter för maskin- och utrustningsinsatserna fås från antingen företagets egna databas eller från maskin- och utrustningsleverantörer. Priserna beaktas i beräkningen som skattefria priser, dvs. utan mervärdesskatt.

Övriga insatser är sådana kostnader som inte går att definiera som varken arbets-, material-, underentreprenörs- eller maskinkostnader. Övriga insatser i ett byggprojekt kan vara konsultlöner, finansieringskostnader och marknadsföringskostnader samt arbetsplatskostnader som försäkringar, anslutningar, säkerheter, böter, skadeersättningar och hyror. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 71)

5.1.5 Programvara för kostnadsberäkning

På marknaden finns färdiga program för kostnadsberäkning som både byggherren och entreprenörerna kan använda sig av vid mängd- och kostnadsberäkning av olika projekt. Dessa program kan oftast grupperas enligt de olika nomenklatursystemen beroende på vilket som används. De applikationsprogram som används i byggprojekt inom nyproduktion och byggnadssanering är följande:

- Talopeli
- Koti-Optimi
- Taku™
- Klara.biz
- TCM-programvara
- CM-programvara
- JD-kostnadsberäkning
- Vico Estimator

Det finns förutom färdiga program även företagsspecifika beräkningsapplikationer där informationen utarbetas och upprätthålls av företagen själva. Till de program som finns på marknaden kan man skaffa allmänna prisuppgifter och information. (Lindholm, 2009, s. 18–19).

5.2 Offertberäkning

Eftersom alla entreprenörer strävar efter vinst i sin verksamhet krävs att man till kostnadskalkylens självkostnadspris tillför en vinstmarginal och projektspecifika risktillägg samt övriga tillägg vid bestämmandet av offertpriset.

Offertpriset uppgörs utan mervärdesskatt (moms=0%) och när offerten sedan tillges beställaren tillförs rådande mervärdesskattesats (Lindholm, 2009, s. 31). I slutet av detta kapitel finns ett exempel på hur en offertberäkning kan se ut. I exemplet redovisas hur arbetsplatsens drift och allmänna kostnader tas i beaktande samt även hur risktillägget och arbetsplatsmarginalen tas i beaktande.

5.2.1 Risktillägg

Risktilläggens storlek och mängd är beroende av entreprenadform och kvaliteten på planeringen samt i vissa fall av avtal och entreprenadgränser. Med en risk menas ofördelaktiga och ofta oväntade förekommande händelser, som inom byggnadsproduktion orsakas av företaget själv, byggherren eller av yttre omständigheter.

I ett byggprojekt strävar man till att fördela riskerna mellan parterna eller också förflyttas risken genom avtalstekniska handlingar på annan part, t.ex. i KVR-entreprenader förflyttar beställaren ansvaret och risken på entreprenören. Risktilläggen är projektspecifika och typiska risker som behandlas i offertberäkningen är tekniska risker, administrativa risker, avtalsrisker, noggrannhetsrisker och övriga risker.

Med *tekniska risker* menas sådana risker som berör arbetsskeden, nya metoder eller användningen av nya byggnadskonstruktioner och riskerna beaktas genom att de mängder över arbetsprestationer, material eller underentreprenader som anses innehålla risker höjs.

De *administrativa riskerna* kan t.ex. utgöras av ändringar i verksamhetens storlek, branschområde eller verksamhetsområde som kan orsaka engångskostnader som t.ex. personal- och maskininvesteringar. Med avtalstekniska risker avses svårprissatta avtalsvillkor som t.ex. kan vara avvikelser från de allmänna avtalsvillkoren eller entreprenadgränser.

Vid kostnadskalkylering kan noggrannheten på mängder och priser variera om produktionsplaneringen är preliminär eller ofullständig och man bör då göra reservationer i offertberäkningen. För att undvika *noggrannhetsrisker* bör man på förhand begära offerter över materielleveranser och underentreprenader samt uppgöra en noggrann produktionsplanering.

De *övriga riskerna* berör marknadsföring, arbetarskydd och juridiska risker vid t.ex. nya former av utförande. De övriga riskerna kan även vara risker som berör export och verksamhet i okända områden eller länder. (Lindholm, 2009, s. 31).

5.2.2 Vinstmarginal (Arbetsplatsmarginal)

Med Vinstmarginalen för ett projekt styr företaget hela sin verksamhet och lönsamhet genom att bestämma marginalens storlek. Marginalen är således den förväntade avkastningen som företaget tilldelar projektet. Vinstmarginalen eller arbetsplatsmarginalen innehåller därför alla företagets allmänna kostnader, räntor, skatter, avskrivningar och vinst samt även företagets egna tjänster i form av arbetsplatsens interna kostnader (Lindholm, 2009, s. 34–35).

Till de allmänna kostnaderna hör administrationens personalkostnader, kontorshyror, informationsteknik, personalskolningar, marknadsföring och fordon. De egna tjänsterna som

tilldelas ett projekt kan t.ex. vara kostnader för användning av den egna maskinparken på arbetsplatsen. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 122–123).

Företagets Vinstmarginal beaktas som ett procenttal och storleken bestäms med hjälp av verksamhetsårets budget eller av föregående räkne periods bokföring. Vid offertberäkning gäller det att utforma rätt prisnivå på offerten och den optimala nivån är om sannolikheten att få ett projekt och vinstmarginalen är tillräckliga, dvs. höjs vinstmarginalen sjunker även sannolikheten att få projektet. En alltför hög marginal i rådande ekonomiska förhållande kan leda till att konkurrenskraften sjunker, och en alltför låg marginal till olönsam verksamhet (Lindholm, 2009, s. 35).

5.2.1 Kostnadsnivåns ändringsmarginal

Offertens pris uppgörs i den prisnivå som råder under kostnadskalkyleringen. Byggnadsarbeten som pågår under en lång tid ökar således osäkerheten över ändringar i kostnadernas prisnivåer och beaktas genom att man i offertberäkningen ger rum för prisändringar. Prisändringarna berör materials prishöjningar och arbetskraftens löneförhöjningar.

Materialinköp i byggnadsentreprenader görs oftast i enlighet med byggnadstidtabellen vilket ökar behovet av reserveringar pga. ändringar i prisnivån. Entreprenader som varar längre än ett 1 år kan man i entreprenadkontraktet binda kostnaderna till ett prisindex och som minskar behovet av prisändringsmarginaler och fördelar samtidigt riskerna.

Indexeringen berör material-, underentreprenads- och maskinpriser men inte priser som berör arbetet. Risker som berör ändringar i arbetskraftens priser förblir alltid hos entreprenören. I och med indexeringen och indexavtalet ersätter byggherren åt entreprenören två tredjedelar av orsakade ändringar i kostnaderna (Lindholm, 2009, s. 34).

Prisindexeringen för byggnadsentreprenader finns även med i den Finska lagstiftningen i *lagen om begränsning av användningen av indexvillkor* och 3§ *Tillåtande av indexvillkor i byggnadsentreprenadavtal* där paragrafen beskrivs som följande:

Genom förordning av statsrådet kan bestämmas att ett indexvillkor får tas in i ett byggnadsentreprenadavtal som ingås sedan förordningen trätt i kraft och för vilket entreprenadtiden är minst 12 månader. Lönekostnaderna i det entreprenadpris som har överenskommits i entreprenadavtalet skall likväl lämnas ojusterade på det sätt som närmare anges genom förordning (Finlex, 2000).

Bestämmelserna ovan tillämpas inte på entreprenadavtal om bostadsbyggande i vilka har överenskommits om byggnadsarbete som godkänts för följande:

- Lån eller räntestöd enligt aravalagen.
- Lagen om statliga och kommunala borgenslån för hyreshus- och bostadsrättshusproduktion.

Eller enligt lagen om räntestöd för:

- Hyresbostadslån
- Ägarbostadslån
- Bostadsrättshuslån
- Hyresbostadslån
- Bostadsaktiehuslån

I alla dessa fall får entreprenadtiden vara kortare än 12 månader. (Finlex, 2000).

5.2.2 Entreprenadformens inverkan på offerten

Offertberäkning är beroende av betalningskriterier och risker vid olika entreprenadformer som bör beaktas vid beräkningen. I ett byggprojekt fördelas riskerna beroende på entreprenadform enligt följande:

- Totalprisentreprenad: Mängd- och prisriskerna är hos entreprenören.
- Enhetsprisentreprenad: Mängdrisken är hos beställaren och prisrisken hos entreprenören.
- Timdebiteringsentreprenad: Beställaren bär på hela kostnadsrisken (Lindholm, 2009, s. 33–35).

Vid totalprisentreprenader och enhetsprisentreprenader skiljer sig inte kostnads-kalkyleringen från varandra utan skillnaderna uppstår i offertberäkningsskedet. Vid totalprisentreprenader tillförs risker och marginaler till arbetskostnaderna i sin helhet och således fås ett fast offertpris. Däremot vid enhetsprisentreprenader bestäms entreprenadpriset utifrån mängderna som fås ur mängdförteckningen och prissätts med hjälp av offertberäkningens enhetsprislista.

Vid enhetsprisentreprenader bör det således ur offertberäknings handlingar framgå projektets kvalitetskrav, rådande omständigheter och projektets sannolika omfattning för att entreprenören skall kunna bestämma offertpriset, däremot behöver inte projektplaneringen vara helt klar. Priset på entreprenaden ändrar om mängderna i projektet ändrar, dvs. byggherren bär på mängdrisken.

I den form av enhetsprisentreprenader där alla arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader ingår i enhetspriset ligger mängdrisken även delvis på entreprenören (Lindholm, 2009, s. 35–36).

Vid projekt där arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader ingår i enhetspriset utformas de olika enhetspriserna så att de innehåller relativ del av arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader samt även relativ andel av projektrisker och vinstmarginal. Offerten innehåller då en enhetsprislista och ett totalpris på entreprenaden.

Däremot vid projekt där enhetspriset inte innehåller arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader utformas enhetspriset utgående från kostnadskalkylen och dess innehåll, och arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader offereras till ett skilt fast pris. I detta fall innehåller offerten en enhetsprislista, ett totalpris på arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader och entreprenadens totalpris (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 125–126).

Arbeten som lämpar sig för enhetsprisentreprenader är sådana arbeten där arbetsskeden och dess innehåll går att bestämma, men där mängderna klargörs först vid genomförande av projektet.

Vid timdebiteringsentreprenader betalar byggherren åt entreprenören de verkliga kostnader som uppstår för arbetet och således förblir hela kostnadsrisken på byggherren. Användning av timdebitering kräver ett speciellt gott förtroende mellan byggherre och entreprenör.

Timdebiteringsentreprenader används när arbetet är brådskande men planeringen är alltför bristfällig för att det skall gå att bestämma ett totalpris på arbetet. Timdebiteringsarbete kan även vara den ända lösningen vid reparationsarbete där arbetets omfattning oftast är oklar.

Kostnaderna som byggherren betalar åt entreprenören för timdebitering innehåller alla för arbetet uppstådda kostnader samt en separat ersättning som inkluderar företagets administrativa kostnader och företagsvinst. Den separata delen kan antingen bestå av en fast del eller en procentandel av alla debiterbara kostnader. I mindre timdebiteringsentreprenader kan det timpris som faktureras inkludera alla entreprenörens kostnader samt vinst (Lindholm, 2009, s. 37).

Litt.	Arbete	Mängder		Kostnader											
		Mängd	Enh	Arbetskostnader KL1					Materialkostn KL2			Und.entr. KL3		Totalt	
				h/ enh	h	€/h	€/enh	Tot. €	spill %	€/enh	Tot. €	€/enh	Tot.	€/enh	Totalt €
45	Mellanvägg VS1	150	m2	0.39	58.5	15	5.85	878			2694.0			23.8	3571.5
	Väggstomme 66mm (trä)	361.1	lm						5	1.60	606.648				
	Gipsskiva GEK	300	m2						5	3.85	1212.75				
	Isolering 70mm (paroc)	150	m2						7	4.25	682.125				
	Skrudar 3.2*32	2500	st						10	0.07	192.5				
	Arbetsplatsens drift- och allmänna kostnader	12	%												428.6
98	Sociala avgifter	70	%												614.3
	Övriga drift- och allmänna kostnader														
	Arbetsplatskostnader														4614.4
	Riskillägg	2	%												92.3
	Arbetsplatsmarginal	20	%												922.9
	Offertpris (moms 0 %)														5629.5

Figur 3. Exempel på en offertberäkning av arbete för en mellanvägg.

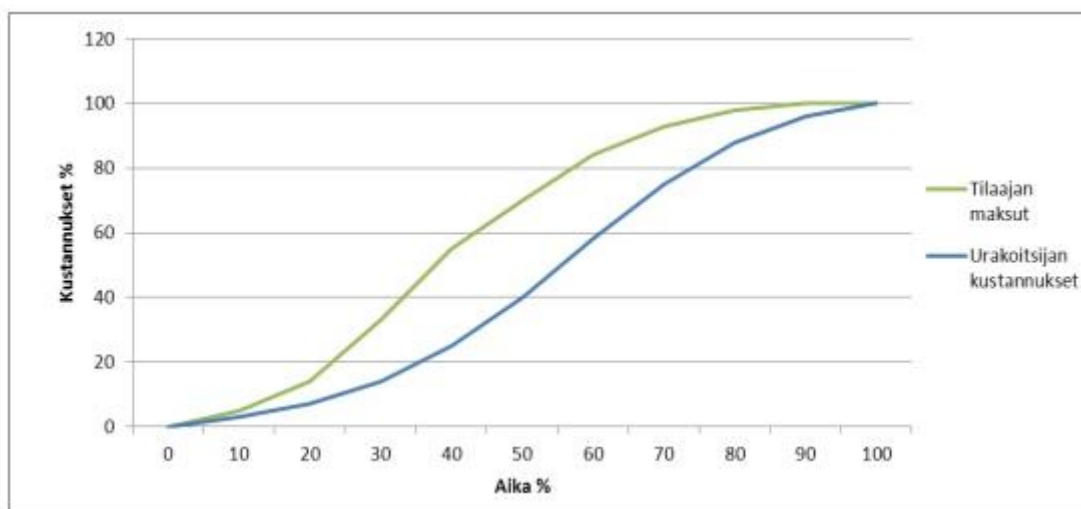
5.3 Budgetering

Budgetering ur entreprenörens synvinkel handlar om att förvandla informationen i kostnads- och offertberäkningarna till mål för anskaffnings- och arbetsinsatserna. Principen vid budgetering är att för varje anskaffnings- och arbetsdel i kostnadskalkylen uppgöra en budget som sedan handhas av en ansvarsperson som vet till vilken kostnad denna område i byggprojektet bör genomföras.

I budgetering behövs även arbetsplatsens tidtabell för att kunna planera hur kostnaderna skall fördelas tidsenligt genom hela projektet.

Budgeten går att beskriva med hjälp av en s.k. S-kurva, som används för att granska inkomsternas och utgifternas uppkomst under arbetets gång. S-kurvan används även för att övervaka verkliga inkomster och utgifter samt för att prognosticera projektets ekonomiska utgång (Lindholm, 2009, s. 38).

I följande figur visas hur en S-kurva kan se ut.



Figur 4. Budgeterade inkomster och kostnader, S-kurva (Lindholm, 2009, s. 38).

5.3.1 Betalningsrater

I ett byggprojekts budgetering är det viktigt för entreprenören att planera så att inkomsterna och utgifterna är i bra balans. Inkomsterna är betalningsrater som fås av beställaren och utgifterna är arbets-, material-, underentreprenörs- och övriga kostnader som uppstår under byggtiden.

Det är entreprenörens uppgift att uppgöra en betalningsratstabell som sedan godkänns av beställaren och som används som grund för projektets betalningar. Betalningsraterna är oftast kopplade till byggnadsdelar eller arbetskedan som t.ex. stomarbete och beställaren betalar raten när ifrågavarande arbetsskede är klart, och när arbetsprestationen är godkänd.

Entreprenören och beställaren ser olika på hur betalningsraterna borde utformas. Entreprenören vill ha betalningarna i förväg för att kunna betala sina egna kostnader, medan beställaren vill betala först när i ifrågavarande byggnadsdel eller skede är klart.

Ur entreprenörens synvinkel uppstår en dålig situation om denna är tvungen att i princip själv finansiera projektet och kanske även tvingas ta lån för att färdigställa projektet. Ur beställarens synvinkel i sin tur uppstår en dålig situation om entreprenören inte kan genomföra en redan betald prestation.

Vid planering och godkännande av betalningsratstabellen är både entreprenören och beställaren tvungen att göra kompromisser (Lindholm, 2009, s. 39).

5.4 Kostnadsstyrning

Entreprenörens kostnadsstyrning innebär en kontinuerlig uppföljning av kostnader som jämförs med budgeterade kostnader. Detta för att kunna reagera på avvikelser samt vidta åtgärder och således uppnå den planerade budgeten. Målet med kostnadsstyrning är att projektet genomförs i enlighet med budgeten eller t.o.m. under den.

kostnads- och mängdinformationen som behövs för kostnadsstyrningen insamlas med arbetsplatsens och företagets rutininsamlingsystem (Lindholm, 2009, s. 40–41). Mer om insamlingsmetoder under kapitlet 5.5.4.

Kostnadsstyrningen hjälper till att prognosticera projektets slutliga kostnader och är därför ett effektivt verktyg för ett projekts kostnadshantering. Kostnadsstyrningen delas in i förhandsgranskningar och arbetstida budgetgranskningar för prestationer och anskaffningar. (Lindholm, 2009, s. 41).

Vid förhandsgranskningarna planeras prestationerna och anskaffningarna före de genomförs och kostnader som dessa medför jämförs med budgeten. På så vis styrs prestationerna och anskaffningarna mot att uppnå den planerade budgeten, och de påbörjas endast om målet, dvs. budgeten uppnås. (Lindholm, 2009, s. 42–43).

Meningen med den arbetstida budgetgranskningen är att prognosticera den ekonomiska utgången av projektet, vilket innebär övervakning och uppföljning av genomförda prestationsmängder och anskaffningar samt därtill uppkomna arbetstimmar och kostnader. Med budgetgranskningen övervakas hur projektet framskrider, färdighetsgrad samt dess produktivitet.

Vid budgetgranskning av anskaffningarna övervakas genomförda inköp och anskaffningar fortlöpande och jämförs med budgeten. Anskaffningarnas lönsamhet klargörs först vid inköpstillfället, vilket innebär att målet med granskningen av anskaffningarna är att förutsäga enskilda inköps ekonomiska lönsamhetsresultat (Lindholm, 2009, s. 42).

5.5 Uppföljning

Vid uppföljning granskas de verkliga mängderna och kostnaderna som bokförts i kostnadsstyrningen och man klargör hur projektet eller en del av det har lyckats.

Informationen som fås från uppföljningen används för att utveckla företagets egna kostnadshantering och används som referensinformation vid nya projekts kostnadsberäkning och produktionsplanering. Uppföljningen används när man avgör projektets slutliga resultat, dvs. vad som gått bra och vad som gått dåligt samt gör analyser på varför någonting avviker från budgeten (Lindholm, 2009, s. 45).

Uppföljningen delas in i uppföljning under projektets gång, projektet-uppföljningsmöten och referensinformations insamling när projektet avslutats. (Lindholm, 2009, s. 47).

5.5.1 Uppföljning under projektets gång

Uppföljning under projektets gång innebär systematisk insamling av mängd- och kostnadsinformation för de olika titlarna i kostnadskalkylen. Under projektets gång görs uppföljning på färdigställda uppföljningstitlar och med uppföljningstitlar menas sådana arbeten som kan ses som helheter och som separat valts att uppfölja. Uppföljningen ger därför direkt feedback för övervakning och granskning av företagets egna kostnadsberäkningssystem.

När arbetet för en uppföljningstitel är klart görs följande åtgärder för uppföljningen:

- Man säkerställer att arbetet är helt klart och att alla mängder och kostnader för arbetet är räknade. För arbetet får inte längre förekomma tilläggskostnader.
- Man granskar att alla löner, material, underentreprenader och övriga genomförda kostnader är tilldelade rätt titel.
- Planeringens mängdinformation korrigeras för att motsvara den genomförda produktionen. Efter korrigeringen uppdateras verkningarna av ändringsarbete och mängd avvikelserna rapporteras skilt.
- Planeringens information angående kostnadskategorier korrigeras för att motsvara den genomförda graden underentreprenader.
- Orsakerna över skillnader mellan budgeterade och verkliga kostnader fastställs.
- Man avgör uppföljningstitelns duglighet som övervakning av företagets kostnadsberäkningssystem

Sådana arbetskedan där en oberäknelig händelse har orsakat avvikelser i kostnaderna bör inte användas som utveckling och övervakning av företagets kostnadsberäkning (Lindholm, 2009, s. 47).

5.5.2 Uppföljningsmöten

Vid uppföljningsmötena går man igenom projektets budget och genomförda uppföljningstitlar för att sedan jämföra dessa med varandra. Vid jämförelsen läggs särskild vikt vid sådana titlar som avviker från målsättningen och personalen från arbetsplatsen har möjlighet att framhålla vad de tror kan vara orsaken till avvikelserna. Om samma problem uppkommer ofta kan företaget reagera och t.ex. utveckla sina produktionsmetoder.

Vid mötena utreds även projektets slutliga resultat som berättar vad i projektet som gått bra och vad som gott sämre. När man sedan offererar nya projekt kan man ta denna information i beaktande och risken för dåligt resultat minskar.

Under mötena får personalen från både produktionen och kostnadsberäkningen ta del av den nya kostnadsinformationen och tillsammans utveckla kostnadsberäkningen. (Lindholm, 2009, s. 48).

5.5.3 Referensmapp

En väsentlig del av uppföljningen är att tolka resultatet och framställa modellprojekt som kan användas som referens vid kostnadsberäkning av nya projekt. En referensmapp eller referensdatabas uppgörs på alla genomförda projekt och de som lyckats bra väljs som modellprojekt.

I referensmappen bokförs projektets alla dokument och handlingar som rör projektets kostnadsberäkning, offertberäkning samt även alla dokument från projektets genomförande som budgetgranskningar och material från uppföljningen. I referensmappen arkiveras även alla projektets juridiska dokument som entreprenadavtal, entreprenadprogram och entreprenadgränsbilaga. (Lindholm, 2009, s. 48).

Ett referens- eller modellprojekt bygger på specifika konstruktionstyper och som till insatserna liknar det nya projektet vilket gör att man kan använda referensprojektets uppföljning vid kostnadsberäkningen av det nya projektet. Informationen i referensprojekten är framförallt till nytta vid kostnadsberäkning och produktionsplanering av specialprojekt eftersom sällan förekommande arbetsmetoder och konstruktionstyper inte inkluderas i företagets normala kostnadsberäkningssystem (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 194–195).

Företaget kan med hjälp av informationen från uppföljningen och dess referens- och modellprojekten utveckla företagsspecifika nyckeltal som beskriver ett projekt, och som används för att göra en grov kostnadsberäkning eller för att granska en kostnadsberäkning gjord på noggrannare nivå. Nyckeltalen kan också användas när produktionsbudgeter för ett projekt uppgörs. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 195).

5.5.4 Insamlingsmetoder för mängder och kostnader

För att upprätthålla referensinformation och för att kunna utföra kostnadsövervakning och uppföljning krävs metoder för att samla in informationen på. Även fast företagen har egna utvecklade rutininsamlingssystem bygger de på samma grunduppbyggnad.

Metoder som används för att samla in produktionsinformation på är anteckningar och arbetsmätningar. I Finland har man för anteckningarna använt detaljerad- och fortlöpande anteckning, och för arbetsmätningarna observations- och klockmetoden. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 214).

Vid valet av insamlingsmetod inverkar en rad olika aspekter på vilken metod som lämpar sig bäst. Sådana aspekter är bl.a. arbetets karaktär, insamlingsresurser, tillgänglig tid och arbetarnas inställning. Det som även inverkar på valet av insamlingsmetod är vad informationen skall användas till.

För att samla in information över arbetsmetoder används främst arbetsmätning och för mängdinformation anteckningar och arbetsmätningar (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 217).

5.5.4.1 Fortlöpande- och detaljerad anteckning

Den detaljerade anteckningen är främst utvecklad för utarbetande av allmän information medan den fortlöpande används för mer företagsspecifik insamling av produktionsinformation.

Den fortlöpande anteckningen används på arbetsplatsen som den vanliga och rutinmässiga insamlingen av information som t.ex. vid uppföljningen, men förutom arbets- och materialåtgång insamlas noggrannare information om produkt, metoder och förhållanden som t.ex. väderförhållanden. Anteckningen kan göras av arbetsplatsens normala personal och kräver inte att den utförs av forskare som vid den detaljerade anteckningen. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 219).

Vid anteckningarna insamlas följande information över prestationen:

- Prestationstyp
- Prestationsmängd och enhet.
- Arbetsmängd (tth/yks)
- Enhetspris (€/yks)
- Använd arbetstid i timmar (T4 tid).
- Arbetskostnaderna specifikt för varje insats.
- Arbetsmängd utförd av yrkesman.
- Faktorer som inverkat på arbetsmängden.

För rapporter där man även gör uppföljning av anskaffningar bör information som enhetspris, materialåtgång och faktorer som inverkat på materialåtgången antecknas och i rapporter som görs projektspecifikt bör man dessutom ha med information om byggarbetsplatsen, byggnaden, konstruktioner, arbetsmetoder och förhållanden.

Detaljerad anteckning används som tidigare nämnts främst till att utarbeta allmänna informationsdatabaser över arbets- och prestationsmängder, tidsanvändning och materialåtgångar samt maskinanvändning.

Den detaljerade anteckningen som insamlingsmetod används endast vid informationsinsamling samt utveckling av arbetskedan och tar tidsmässigt oftast kortare tid en hela arbetskedans totaltid. Detaljerad anteckning kräver noggrann uppmätning av arbets- och prestationsmängder och att arbetet uppdelas samt att en skild uppgjord plan och anvisning över anteckningen uppgörs.

Informationsinsamlingen utförs antingen av arbetsledningen enligt anteckningsanvisningar uppgjord av forskaren eller av forskaren själv. Anteckningarnas tillförlitlighet övervakas genom arbetsplatsbesök och anteckningar (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 222).

Vid detaljerad anteckning insamlas noggrant följande information om arbetet:

- Arbetspassets längd och tidsanvändning.
- Arbetspassets prestations- och arbetsmängder.
- Produktinformation.
- Beskrivning av arbetsmetod.
- Information om arbetsgruppen, maskiner och utrustning.
- Information om materialanvändning samt material mängd.
- Ritningar över arbetsstället med beskrivningar och foton.
- Förhållanden som väder, byggnadstid, belysning osv.

Förutom dessa ovannämnda beskrivs även byggnadens allmänna information. (Enkovaara., m.fl., 1995, s. 213).

För att den detaljerade anteckningens resultat skall kunna gå att kombinera ihop med informationen som fåtts ur den fortlöpande anteckningen och kostnadsberäkningen bör tidsanvändningen skiljas från tim- och ackordarbete samt arbete som utförts av yrkesmän respektive byggarbetare. (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 224).

5.5.4.2 Arbetsmätning

Arbetsmätning är en arbetsundersökning främst för utveckling av arbetsmetoder. Vid arbetsmätning insamlas information om använd arbetsmetod, tid, arbets- och prestationsmängder samt övriga inverkanse faktorer. Utifrån arbetsmätning får man reda på

hur mycket tid som går åt till arbetet och hur tiden fördelas mellan olika arbeten och arbetsmetoder (Enkovaara, m.fl., 1995, s. 224).

Metoder som används vid arbetsmätning är klockmetoden och observationsmetoden. Vid klockmetoden mäts arbetsmängden av arbetet eller en del av ett arbetsskede helt enkelt med hjälp av klockan. Förutom arbetsåtgången görs även anteckningar angående prestationsmängder, förhållanden och arbetsgruppens sammansättning.

Till skillnad från klockmetoden behövs ingen tidmätning vid observationsmetoden, utan däremot görs observationer sporadiskt eller med jämna mellanrum i arbetet och det antecknas vad som skedde just vid detta tillfälle.

5.6 Hantering av ändrings- och tilläggsarbeten

Vid de flesta lite större byggnadsentreprenader i såväl nyproduktion som vid saneringsprojekt förekommer det någon form av ändrings- eller tilläggsarbeten.

Med ändringsarbeten menas under entreprenadtiden uppkomna ändringar i byggprojektet och som inte väsentligt ändrar entreprenadprestationens karaktär. Tilläggsarbeten är däremot arbeten som ursprungligen inte ingått i entreprenaden och som ändrar den ursprungliga entreprenaden i den mån att dessa arbeten inte längre går att namnge som ändringsarbeten.

Enligt de allmänna avtalsvillkoren för byggnadsentreprenader, YSE 1998 är byggnadsentreprenören skyldig att genomföra ändringsarbeten men däremot är han inte skyldig att utföra tilläggsarbeten (Lindholm, 2009, s. 49).

Vid tillämpning av YSE 1998 prissätts ändrings- och tilläggsarbeten om möjligt genom att ett totalpris bestäms på den gällande prestationen, men om parterna inte kan komma överens om ett pris, utförs prestationen till självkostnadspris enligt YSE 1998:s praxis. Ändringsarbeten kan även prissättas utgående från den bifogade enhetsprislistan om detta är möjligt (RT 16-10660sv, 1998, s. 10–11).

Vid stora och tydliga tilläggsarbeten gör entreprenören om möjligt en skild kostnads-kalkylering och ger en tilläggs offert på det tillkommande arbetet, som beställaren antingen godkänner eller förkastar. Däremot vid mindre ändrings- och tilläggsarbeten görs en skild kostnadsberäkning alltid då planerna ändras. I beräkningarna uppdelas då ändringarna så att de går att urskilja från de ursprungliga planerna.

Vid fortlöpande ändrings- och tilläggsarbeten är det viktigt att tidsenligt och i enlighet med avtalet redogöra dessa kostnader för beställaren, eftersom om inga kostnader eller beräkningar redogörs för beställaren har denna rätt att anta att inga krav på ersättningar för arbetet finns. Dessutom bör alla ändrings- och tilläggsarbeten godkännas av beställaren före de påbörjas för att undvika meningsskiljaktigheter. (Lindholm, 2009, s. 50).

6 Den företagsanpassade uppföljningen

Detta kapitel beskriver arbetsgången i pilotprojektet och utvecklingen av systemet för uppföljning av arbetsmängder och kostnader åt Vasa Byggnadsreparation.

6.1 Pilotprojektet

Projektet som skulle fungera som en pilotundersökning inför utvecklande av ett system för uppföljning var en yttre renovering av kyrkan, klockstapeln och bårhuset i Kvevlax. Till arbetet hörde även installation av sprinkleranläggning i kyrkan och klockstapeln. Projektet verkställdes som totalentreprenad men sprinklerarbetena som underställd sidoentreprenad. Som huvudentreprenör på projektet fungerade Vasa Byggnadsreparation.

På kyrkbyggnaden förnyades taket och tilläggsventilation till kallvinden ordnades samt fasadens skadade konstruktioner och detaljer reparerades. Samtidigt som taket förnyades byttes allt rötskadat trävirke i takstolar och takgirar ut mot nytt virke samt även allt rötskadat rote förnyades.

På klockstapeln reparerades fasadens skador och invändigt förnyades rötskadat trävirke i bärande stockkonstruktioner. Sprinklerarbetena innebar sprinklerinstallationer i kyrkan och klockstapeln samt byggande av en sprinklercentral i klockstapelns ena förrådsutrymme. Till huvudentreprenaden ingick även för sprinklerarbeten nödvändiga hjälparbeten som t.ex. håltagningar.

Bårhusets fasadpanel var ställvis i rätt dåligt skick så därför förnyades fasadpanelen på alla fasader utom mot norr, där endast en del av panelen förnyades. På bårhuset reparerades även rötskadade väggstockar samt dörrar och fönster.

Alla byggnaders fasader inklusive fönster och dörrar målades och på kyrkans och klockstapelns tak monterades även nya åskledare.

Projektet innehöll en hel del specialarbeten som är svåra att beräkna arbetsmängder på samt hela projektets karaktär innebar en utmaning både vid beräkningen och utförande. På dessa specialarbeten gjordes en noggrann uppföljning för att i framtiden lättare kunna beräkna rätt mängd arbetsåtgång för liknande arbeten.

6.1.1 Resursplaneringen

På beställarens begäran gjordes även en resursplanering på projektet för att få en god uppfattning om de arbetsskederna som ingick samt för att komma igång med utarbetandet av hjälpverktyget. Resursplaneringen innebar en beräkning av mängder byggnadsdelar och prestationer samt prestationernas arbetsmängd i form av arbetstimmar.

Som beräkningsmetod valdes prestationsberäkning eftersom denna metod var bekant sedan tidigare och jag ansåg att metoden passade bäst för detta projekt. Vid beräkningen utgick jag från de handlingar och ritningar som erhöles som utgångsmaterial för offertberäkningen av projektet och som erhöles av beställaren för projektet.

Eftersom beställaren av examensarbetet använder sig av Talo-80 nomenklatur valde även jag att ställa upp min mängdkalkyl enligt detta system.

Vid mängdberäkningen mättes prestationerna från ritningarna och arbetsmängden för de olika prestationerna beräknades om möjligt enligt *Ratu-Rakennustöiden menekit 2015*. De arbetsskeden som inte finns med i boken beräknades enligt egna uppskattningar och tillämpning av boken för liknande arbeten.

Tanken var att utarbeta resursplaneringen i mängdberäkningsprogrammet TCM då även företaget gör sina beräkningar programmet och för att applikationen skulle fungera ihop med det, men pga. tidsbrist och tillgång uppgjordes resursberäkningen i Excel. Kalkylen över resursberäkningen finns med som bilaga till detta arbete, (se bilaga 1).

6.1.2 Projektuppföljningen

Uppföljningen av projektets arbeten gjordes under arbetets gång på arbetsplatsen genom att jag för de olika arbetsskedena bokförde arbetstimmarna vartefter de uppkom. För insamling av mängdinformation tillämpades metoderna som i detta arbete beskrivs under punkt 5.5.4.

Metoderna som användes vid bokföring av utförd arbetsåtgång och utförda mängder var fortlöpande anteckning och klockmetoden. Valet av fortlöpande anteckning istället för detaljerad anteckning var att den fortlöpande anteckningen går att tillämpa av arbetsplatsens ordinära bemanning, vilket även är meningen i fortsättningen med uppföljningssystemet.

De arbetsskeden som uppföljdes var sådana arbeten som kan ses som helheter och som har betydelse för projektet ekonomiska utgång. Tillsammans med företagets personal som utför kostnadsberäkningarna valdes de arbetsskeden som skulle uppföljas.

Själva resultatet av pilotprojektets uppföljning har beställaren valt att inte publicera eftersom denna innehåller känslig information om arbetsåtgång för specialarbeten, men jag har till detta arbete bifogat en bilaga över ett uppgjort exempel på en uppföljning gjord med uppföljningsverktyget. Exemplet är uppgjort över grundläggnings arbeten för ett radhus på 300 m². Bilagan fungerar samtidigt även som en användarmanual för företaget.

6.2 Uppföljningssystemet

Under pilotprojektets gång utarbetades ett system för uppföljning av arbetstid och kostnader för att börja få in uppdaterad information från arbetsplatserna om olika arbetsskedens verkliga arbetsåtgång. Med tiden kan då de som utför kostnadsberäkningarna justera tidskoefficienterna för olika arbetsskeden som används i beräkningarna och informationen från uppföljningen användas som referens för liknande projekt.

Systemet bygger på att projektledningen före projektet påbörjats gemensamt går igenom projektet och tillsammans med de som utför kostnadsberäkningarna väljer ut de arbetsskeden som skall uppföljas, eller alternativt om det skall göras en fullständig uppföljning på projektets samtliga arbetsskeden.

Hur timmarna för olika arbetsskeden skall bokföras på arbetsplatsen har jag diskuterat med både företagsledningen och arbetarna för att komma fram till hur det bäst skulle fungera på företaget.

Företaget använder sig av programmet Movenium för löneräkning och för anmälningskyldigheten till skatteverket. I programmet bokförs alla arbetstimmar från arbetsplatserna. I programmet går det även att logga in skilt för olika arbetsskeden vilket skulle kunnat fungera som bokföring av arbetstimmar. Men eftersom ett projekt oftast innehåller en mängd olika stora och små arbeten skulle det bli svårt och tidsödande att alltid när ett arbetsskede ändrar logga in och ut från det aktuella arbetsskedet. Risken skulle även bli att man glömmer bort att logga ut och in när man byter arbetsskede.

I programmet kan man även manuellt lägga in arbetstid och då bokföra timmarna på ett skilt arbetsskede. Men även detta sätt är tidsödande och risken att bokföring av arbetstid uteblir.

Bokföringen av arbetstimmar för olika arbetsskeden på arbetsplatsen görs därför av arbetsplatsens personal och arbetarna själva på färdigt uppgjorda blanketter. Valet att arbetarna själva skall göra timbokföringen istället för t.ex. arbetsledaren är att det på stora arbetsplatser kan vara svårt för arbetsledaren att tillräckligt noga följa med arbetsskedenas timåtgång samt att arbetsledaren kan ha flera arbetsplatser som han pendlar mellan.

Blanketterna som bokföringen av arbetstimmar görs på är för en vecka i taget. Blanketterna ges åt arbetsledaren i slutet av varje vecka och denna bokför timmarna i hjälpverktyget. Samtidigt som arbetsledaren bokför timmarna i verktyget kan han kontrollera projektets färdighetsgrad och jämföra åtgångna timmar jämfört mot budgeten för att reagera på avvikelser och kunna vidta åtgärder vid behov.

Hanke/Projekt: _____

Työntekijä/Arbetstagare: _____

Aikajakso/tidsperiod: _____

Työvaihe/Arbetskede	Tunnit/Timmar						
	Ma/Må	Ti/Tis	Ke/On	To/To	Pe/Fr	La/Lö	Su/Sö

Figur 5. Blanketten som timmar för arbetskedan bokförs på.

När ett projekt är färdigt och alla arbeten utförda i sin helhet granskas och utvärderas innehållet i uppföljningen och arbetsplatsens ledningspersonal kan ge sina kommentarer till resultatet. När utvärderingen av resultatet är klart avgörs om projektet eller delar av det är godtagbart som referensprojekt.

6.2.1 Projektuppföljningsverktyget

Tanken med hjälpverktyget var att det skulle vara lättavänligt och enkelt, samt fungera ihop med kostnadsberäkningsprogrammet *TCM-Pro*. Hjälpverktyget uppgjordes i programmet Excel för att kunna användas utan dyra programvaror och för att det är relativt enkelt att i programmet skapa applikationer av denna typ.

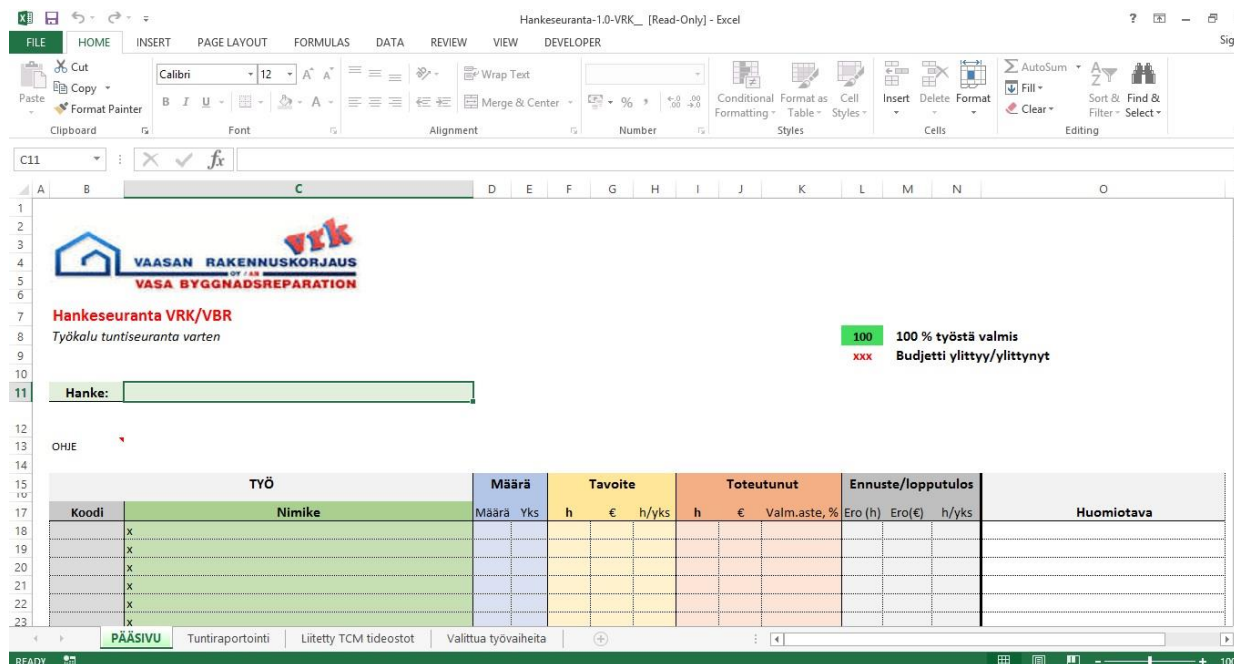
När jag uppgjorde hjälpverktyget för uppföljning av arbetstider och kostnader ville jag få en applikation som även skulle kunna användas på arbetsplatsen för att under arbetets gång följa med och jämföra olika arbetskedan gentemot budgeten. Detta för att kunna reagera på avvikelser och vidta åtgärder på arbetsplatsen i tid för att undvika att budgeten överskrids. Applikationen fungerar således även som kostnadsstyrning.

Huvudsidan

Applikationens huvudsida innehåller alla de arbetskedan som valts att uppföljas och följer den struktur som uppgjorts vid beräkningen av projektet i beräkningsprogrammet *TCM-Pro*.

På denna sida kan ingen data matas in förutom projektets namn och anmärkningar för ett skilt arbetskede. Till huvudsidan kommer all data om arbetskedets mängd samt budgeterad arbetsmängd och kostnad automatiskt beroende på vilka arbeten som valts att uppföljas.

Vart eftersom olika arbetsskeden framskrider och arbetsmängder matas in på inmatningssidan tillkommer data under huvudsidans prognos/resultat kolonn. Prognosen för ett arbetsskede som fås beräknas i applikationen beroende på arbetets färdighetsgrad. Om prognosen överskrider budgeten markeras den med rött och när ett arbetsskede är helt klart börjar färdighetsgradens cell att lysa grönt. Detta gör att man enkelt under arbetets gång kan kontrollera olika arbetsskeden och vidta åtgärder vid behov samt även enkelt granska färdiga arbeten och dess resultat.

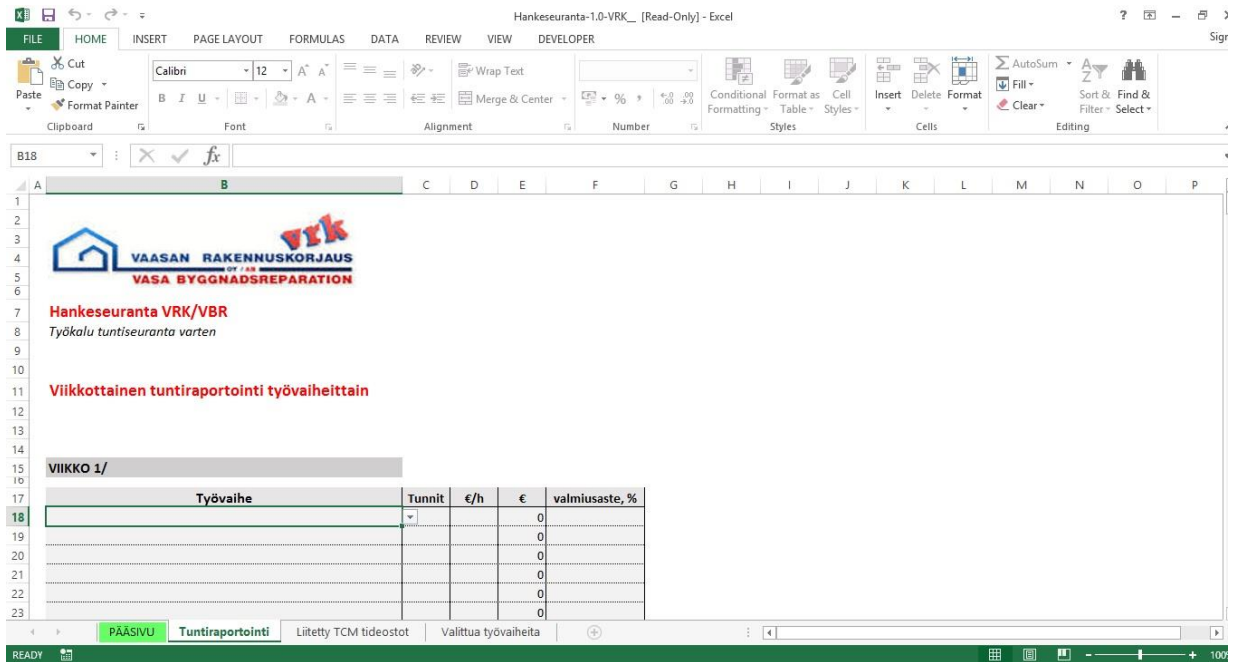


Figur 6. Uppföljningsapplikationens huvudsida.

Inmatningssidan

På denna sida sker all inmatning av olika arbetsskedens arbetsmängd och kostnad samt färdighetsgrad. Inmatningen är tänkt att ske veckovis för att tillräckligt noga kunna följa med olika arbetsskeden och för att kunna vidta åtgärder vid behov.

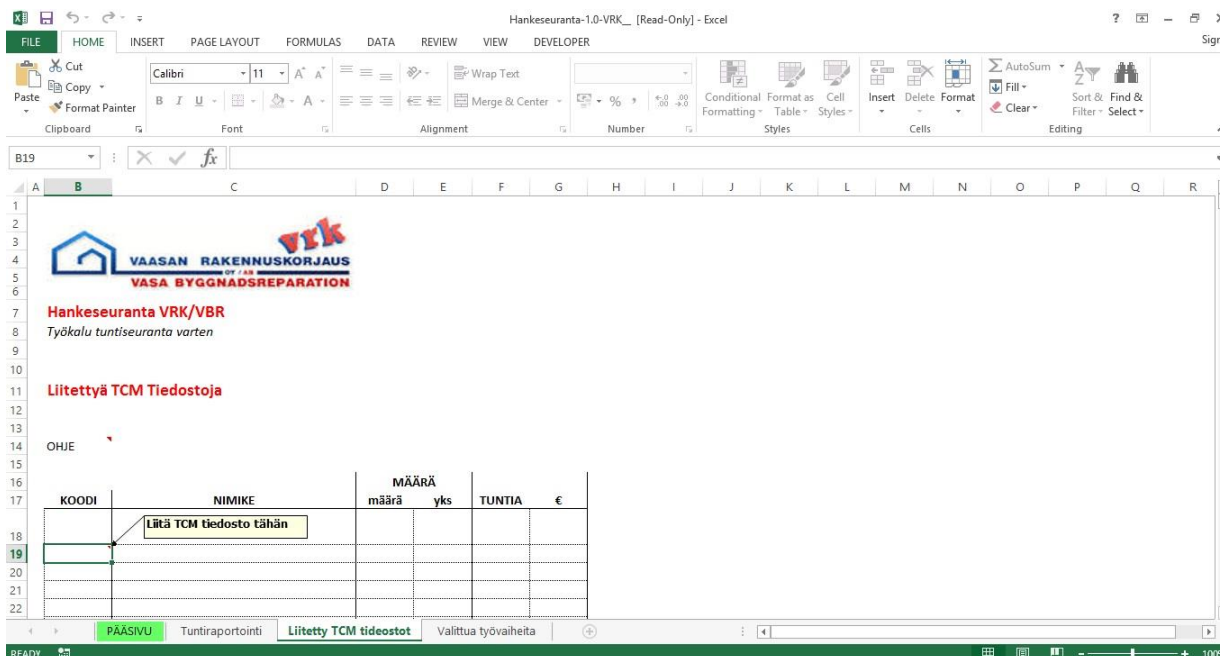
Vid inmatningen av arbetsmängder för olika arbetsskeden behöver man inte skilt skriva in något utan man väljer ur en lista på alla arbetsskeden som valts att uppföljas och sedan matar in arbetstimmar för respektive arbetsskede. För att få en arbetskostnad anges en medeltimkostnad för utförd mängd av arbetsskedet. Efter att timmar och kostnader matats in kan man ange arbetsskedets färdighetsgrad i procent och applikationen ger då en prognos på hur arbetsskedet kommer att gå jämfört med budgeten.



Figur 7. Uppföljningsapplikationens inmatningsida eller timrapporterings sida.

Infogad TCM data

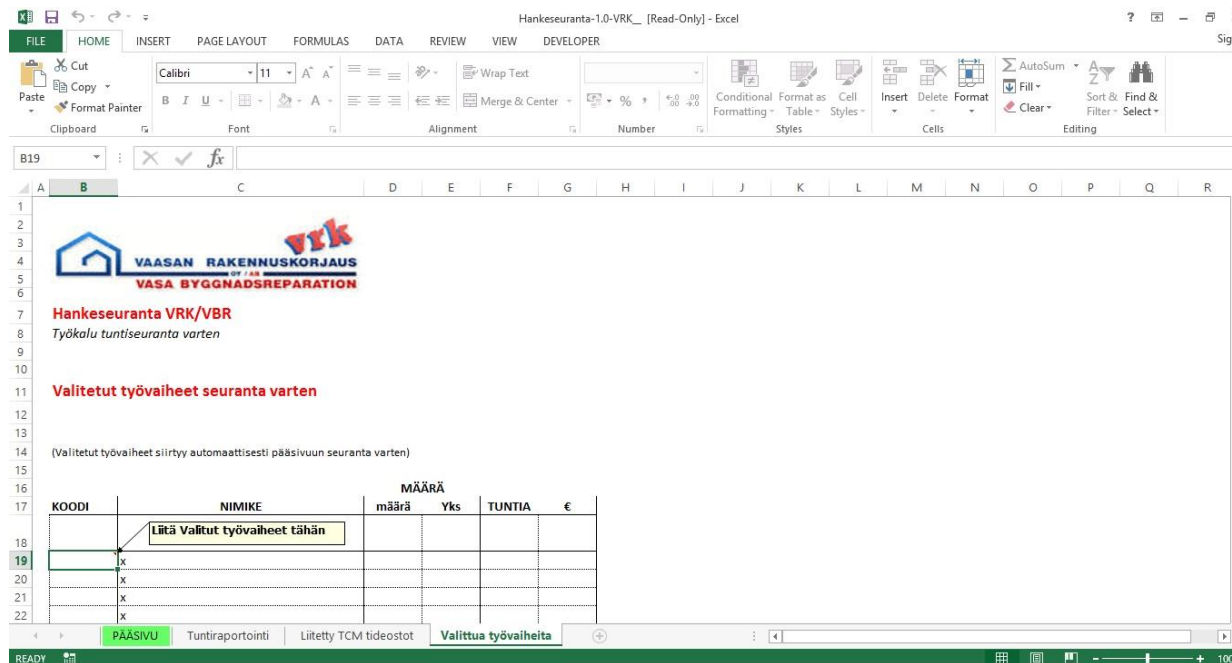
Till denna sida infogas kopierad data från den Excel fil som erhålls när man hämtar data från TCM-programmet. På sidan väljs projektets arbetsskeden som skall uppföljas genom att välja rader och kopiera.



Figur 8. Den sida i applikationen till vilken hämtad TCM-data tillsätts.

Valda arbetsskeden

Till *Valda arbetsskeden* sidan klistras de kopierade rader från *Infogade TCM data* sidan in på en där hänvisad plats. Dessa vala arbetsskeden flyttas sedan automatiskt till huvudsidan.



Figur 9. Sidan i applikationen som visar de arbetsskeden som valts att uppföljas.

6.2.2 Implementeringen av systemet i företaget

Tanken med systemet för uppföljning av arbetsmängd och kostnader är att det skall implementeras i företaget som en del av den rutinmässiga kostnadsbehandlingen.

Att genast ta i bruk systemet på företagets samtliga projekt är inte möjligt, utan meningen är att det från början skall fungera på skribentens arbetsplatser för att sedan när systemet kommit igång användas på företagets alla projekt.

I skrivande stund har systemet kommit så långt att det körts igång på ett av företagets projekt och uppföljning av projektens skeden har gjorts med hjälpverktyget.

7 Resultat och sammanfattning

Syftet med arbetet var att utveckla ett system för uppföljning av arbetsmängder och kostnader samt att utforma ett hjälpverktyg i form av en Excel-applikation. Detta för att beställaren i sina projekt bättre skall kunna veta vad i projektet som gått bra eller dåligt och samtidigt utveckla den egna kostnadshanteringen.

Eftersom arbetet resulterat i ett system för uppföljning av arbetsmängder och kostnader samt ett därtill fungerande hjälpverktyg kan man konstatera att målsättningen med examensarbetet uppfyllts.

I den teoretiska delen av arbetet har jag skrivit om kostnadshantering i ett byggprojekt för att få en bredare kunskap om kostnadshantering samt för att arbetet skulle bli en helhet med tanke på kostnadshantering.

I de inledande kapitlen om kostnadshantering beskrivs allmänt om kostnadshantering för att läsaren ska få en inblick i vad kostnadshantering i ett byggprojekt innebär.

I de kommande kapitlen får sedan läsaren ta del av hur ett byggprojekts ekonomiska styrning startar i och med byggherrens kostnadshantering och hur projektet sedan fortsätter genom entreprenörens egna kostnadshantering.

I den praktiska delen av arbetet beskrivs hur jag gått tillväga i pilotprojektet vid utvecklande av systemet för uppföljning av arbetsmängder och kostnader samt sedan även en beskrivning av själva systemet.

I den praktiska delen av arbetet beskrivs även uppföljningsapplikationen och dess funktion. Applikationen fungerar som ett hjälpverktyg för uppföljningen.

8 Diskussion

I och med allt större konkurrens och pressade priser krävs att man som entreprenör har möjlighet att hålla priser låga för att hållas konkurrenskraftiga men samtidigt göra vinst. För att detta skall vara möjligt är det viktigt att kunna effektivisera produktionen och hålla kostnadsberäkningen uppdaterad vad gäller arbetsmängder och kostnader. Detta i sin tur kräver att företaget har koll på den egna produktionen och gör uppföljningar av budgeten som en del av den rutinmässiga kostnadshanteringen.

Detta arbete innebär att företaget i framtiden har bättre uppsikt på den egna kostnadshanteringen i och med att systemet för uppföljning av arbetsmängder och kostnader tas i bruk.

När systemet kommit igång och företaget fått in information om verkliga arbetsmängder och kostnader från arbetsplatserna kan informationen börja användas som referens för

kommande projekt. Detta innebär en tidsbesparing för kostnadsberäkningen och möjlighet att effektivera produktionen.

Utvecklingsförslag till arbetet är att även inkludera materialkostnader som en del i uppföljningen. Hjälpverktyget skulle då omformas så att man även skulle kunna bokföra materialkostnader till olika arbetskedan på ett lämpligt sätt. På grund av examensarbetets tidsbegränsning har inte dessa aspekter behandlats i arbetet.

Vid utvecklande av systemet har jag haft möjlighet att använda mig av ett pilotprojekt vilket har varit både lärorikt och intressant. I början av arbetet avvek funderingarna hur systemet och applikationen borde utformas mot hur resultatet till slut blev. I och med pilotprojektet hade jag möjligheten att testa och utforma systemet och applikationen så att det skulle fungera så bra som möjligt för företaget.

Arbetet har gett mig fördjupade kunskaper i kostnadshantering i ett byggprojekt vilket jag anser är bra för framtiden. Jag har även fördjupat mina kunskaper i programmet Excel.

9 Källförteckning

Ax, C., Johansson, C., Kulvèn, H., (2009). *Den nya ekonomistyrningen*. (4. Uppl.) Malmö: Liber Ab

Enkovaara, E., Haveri, H., Jeskanen, P., (1995). *Rakennushankkeen Kustannushallinta*. (4. uppl.) Helsingfors 2006: Rakennustietosäätiö RTS

Finlex. (2000). *21.12.2000/1195 Lag om begränsning av användningen av indexvillkor*.

Haahtela, Y & Kiiras, J., (2015). *Talonrakennuksen kustannustieto 2015*. Tammerfors: Haahtela-kehitys Oy

Lillbacka, K. Ekholm, F. Rabb, T. Rabb, M. Dahlström, K. (2014). *Vasa Byggnadsreparation, Byggande i 50 år*. Vasa: Fram boktryckeri

Linhom, M., (2009). *Kustannushallinta rakennushankkeessa*. (2. uppl.) Lahti 2014: Suomen rakennusmedia

Rakennustieto,. (2014) *Rakennustöiden menakit 2015*. Tammerfors 2014: Talonrakennusteollisuus ry och Rakennustietosäätiö RTS

RT-kartoteket:

Rakennustieto. (1989). *RT 10-10387 Talonrakennushankkeen kulku*.

Rakennustietosäätiö RTS

Rakennustieto. (1998). *RT 16-10660sv, Allmänna avtalsvillkor för byggnadsentreprenader*.

Rakennustietosäätiö RTS

Rakennustieto. (2002) *RT 16-10768, Urakkamuodot ja asiakirjat*.

Rakennustietosäätiö RTS

Bilaga 1

RESURSPLANERING/ Kvevlax kyrka

Litt.	Arbetskede	Mängd	enh.	Arbete		
				h/enh	h	EUR
1	MARKARBETEN					
11	RÖJNING OCH RIVNING					
112	SKYDD AV BYGGNADER OCH KONSTR.					
1120001	skydd av sockeln + borttagning	160	lm	0.15	24.0	336.00
1120002	Skydd av byggnadskonstruktioner	1	st	4.00	4.0	56.00
1120003	Reparation av skador	1	st	16.00	16.0	224.00
113	SKYDD AV VÄXTLIGHET					
1130001	Skydd av växter och buskar	1	st	4.00	4.0	56.00
1130002	Reparation av skadade planteringar	1	st	16.00	16.0	224.00
1130003	Skyddande av träd	8	st	1.10	8.8	123.20
117	RIVNING/ÄNDRING AV GAMLA KONSTR.					
1170001	För sprinklerrör och elinstallationers erforderliga rivningsarbeten, pikning, håltagningar och öppningar >= 75 mm	2	st	2.50	5.0	70.00
1170002	Hål och öppningar för sprinklerrör och elinstallationer 12-75 mm	50	st	0.35	17.5	245.00
1170004	Igsättande, tätning och lagning av rör- och motsvarande genomföringar	52	st	0.12	6.2	87.36
118	TRANSPORT AV RIVNINGSAVFALL					
12	SCHAKTNING					
121	GRÄVNING					
121001	Grävning av kanaldike från klockstapeln till kyrkan för sprinkler >1,2 m djup	25	m3	0.26	6.5	91.00
128	TRANSPORT AV SCHAKTMASSOR	1	st			
13	SPRÄNGNING					
14	GRUNDKONSTR. OCH GRUNDFÖRSTÄRKNING					
141	Förstärkning av grund och sockel	1	st	6.00	6.0	84.00
142	Länshållning under byggtiden	1	st	1.50	1.5	21.00
15	DRÄNERING OCH RÖRLEDNINGAR					
150	Byggherren utför all dränering					
16	ÅTERFYLLNING OCH AVJÄMNING					
161	FYLLNING AV RÖRDIKEN OCH GRÄVNINGAR					
161001	>150mm avjämning # 0-16	3	m3	0.15	0.5	6.30
161002	sandavjämning	2	m3	0.15	0.3	4.20
161003	Fyllning >150mm på sidorna och >200mm ovanpå rören #8-16	2.5	m3	0.15	0.4	5.25
161004	Resterande fyllning upp till 200 mm från ök, OBS! elkablar på > 700mm djup samt märkband på 200mm djup	13.5	m3	0.15	2.0	28.35

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
17	BYGGNADSPLOTSENS YTSKIKT					
171	GRÄSMATTOR					
170001	1-Klassig matjordsfyllning samt	15	m3	0.04	0.6	8.40
170002	Grässådd, >2,0kg/a, formas så att ytvatten rinner bort från byggnaden (1:20)	110	m2	0.07	7.2	100.10
172	GRUSBELÄGGNINGAR					
172001	150mm bärande lager #0-32	13.5	m3	0.15	2.0	28.35
172002	50mm ytskikt #0-11 kompr och avjämnas	4.5	m3	0.70	3.2	44.10
176	TRAPPOR, TRAPPSTENAR O. DYL					
176	Behandlas skilt i punkt 2.1...2.3					
18	UTVÄNDIG UTRUSTNING					
180	Utrustning som skall återanvändas bortmonteras och återmonteras	1	st	8.00	8.0	112.00
184	SKYLTNING					
185	BELYSNINGSTOLPAR					
2	ÅTGÄRDSBESKRIVNING					
21	KYRKAN					
211	VATTENTAKET OCH VINDEN					
2110001	Gamla plåttaket med utrustning rivs (plåt entr.)					
2110003	Uppstickackande spikar slås in	1012	m2	0.01	8.1	113.34
2110004	Rivning av gammalt rote ÖB1 5% och ÖB2 100% (50% byts ut mot nytt)	485	m2	0.06	29.1	407.40
211005	Gammal torv + cellulosaisolering tas bort med sugbil på ett avstånd av 4,5m från takfoten	160	m3			
211006	Ny isolering vid ÖB2 100mm mineralull + blåsull 200-350mm (cellovilla) Övriga vinden tilläggsisoleras med 150mm cellulosa-isolering, före jämnas befintlig isolering och genomföringar tätas (37m3)	457	m2	0.21	96.0	1343.6
		245	m2	0.10	24.5	343.00
2110005	Vindstyrningsskiva, bitulit 3,6m + ribbor	364	m2	0.18	65.5	917.28
2110005	Förhöjningsbräde 0-25mm >2,0m	170	lm	0.20	34.0	476.00
2110006	Skadade takbjälkar och girar förnyas eller byts ut ca 2m3 virke eller 40lm stock	40	lm	3.50	140.0	1960.0
2110007	Montering av rote	485	m2	0.54	261.9	3666.6
2110008	Trädelar och ytor intill rötskadade delar mikrobbehandlas med Borocol 10	40	lm	0.08	3.2	44.80
2110009	Alla ventilationsspalter förses med svart imseknät	110	lm	0.11	12.1	169.40
2110010	Servicebryggor på vinden 4st 50*100 bredd 450mm som fästs i befintlig stomme ovanom isoleringen	130	lm	0.12	15.6	218.40
2110011	TAKKUPOLEN					
2110012	befintlig plåt rivs och byts till ny 0,6mm förzinkad falsad plåt (plåt entr.)					

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
2110013	50*100 skålning utanpå befintlig konstr. C/C 600 som fästs i stockstommen (12lm)	4.8	m2	0.85	4.1	57.12
2110014	Ny rote liggande + stående 25*100	5.84	m2	0.65	3.8	53.14
2110015	Stödplåt 1,0 mm				0.0	0.00
2111	TAK OCH SÄKERHETSUTRUSTNING					
2111001	Sakristians befintliga snöhinder bevaras	1	st	1.50	1.5	21.00
2111002	Ny förzinkad takstege enl. RT 85-11132, bild 17. Stegen fästs i plåtens falsar (plåt entr.)	23	lm			
	Nya fotrännor med utkastare enl. RT 85-10862, med metallförstärkning. Målas. (plåt entr.)	105	lm			
2111004	Nya takluckor enl. RT 85-10658, målas. Förses med kedja och stege ner till vinden samt utvändig låshake	3	st	3.00	9.0	126.00
2111006	Befintliga stuprör, trattar och hängrännor dokumenteras, demonteras och återmonteras. Skadade delar förnyas	67.2	lm	0.45	30.2	423.36
2111007	Stuprörens nedre del förlängs och förses med nya krökar som leder takvattnet till befintliga brunnar. Nya krökar i i förzinkad 0,6 mm plåt enl. RT 85-11020 Anpassas till fasaden/stenfoten	9	st	0.45	4.1	56.70
212	FASADEN MED UTSMYCKNINGAR OCH DETALJER SAMT TAKFOTSFRIS					
2120001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	8.00	8.0	112.00
2120011	TF/B befintlig takfotfris i stock och bräder bevaras, rötskadade delar förnyas, repareras och målas. Omfattning ca 4,0m3 trävirke eller 80lm stock	80	lm	3.50	280.0	3920.0
2120012	VÄ/B Väggspanelen med utsmyckningar bevaras, skadade delar byts ut eller repareras, max 2%	10	m2	3.00	30.0	420.00
2120013	SF/B befintliga stensockeln bevaras, skyddas under arbetet och rengörs, bektats i punkt 1120001					
2120014	Befintliga stegar bevaras, demonteras, behandlas målas och tillbaksmonteras (3st)	13.4	ln	0.40	5.4	75.04
2120015	hål och sprickor >2mm kittas/spacklas med linoljekitt	1	st	16.00	16.0	224.00
2120018	Befintlig fasadutrustning (armaturer, lampor etc.) demonteras och återmonteras	8	st	0.50	4.0	56.00
213	FÖNSTER OCH DÖRRAR					
2131	FÖNSTER KONSTRUKTIONER INKL. FODERLISTER OCH SKYDDSPÅTAR					
2131001	Inventering och dokumentation av skador	18	st	0.40	7.2	100.80
2131011	Demontering av fönsterplåtar	18	st	0.25	4.5	63.00
2131012	Skadade delar förnyas, byts ut eller repareras	18	st	2.00	36.0	504.00
2131013	Trädelar förnyas (tot.253,4lm) 5%	12.67	lm	2.50	31.7	443.45
2131014	Glaskitt förnyas ca 50 %, vid användningen av infravärmare skall glasytan skyddas. Fönstren kittas					

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
	med linoljekitt och målas som fönsterbågen Totalmängd kitt ca 326lm	9	st	2.20	19.8	277.20
2131015	Sakristians befintliga fönsterlister byts ut mot linoljekitt					
2131016	hål och sprickor >2mm kittas/spacklas med linolekitt	1	st	8.00	8.0	112.00
2131017	Söndrig fönsterruta förnyas	1	st	6.00	6.0	84.00
2131018	Fönstren förses med nya fönsterbläck av 0,6 mm:s förzinkad plåt enligt RT 41-10110 och övriga skyddslister enligt RT 41-1032. Godgänd provinstallation krävs. Plåtarna behandlas och målas enl. Beskrivning i punkt 58 (27,3lm)	18	st	0.40	7.2	100.80
2131021	Fönstren tvättas utvändigt i samband med slutstädningen	18	st	0.50	9.0	126.00
2132	DÖRRKONSTRUKTIONER. INKL FODERLISTER OCH SKYDDSPÅTAR					
2132001	Demontering av skyddsplåtar	4	st	0.25	1.0	14.00
2132002	Befintliga dörrkonstruktioner bevararas och repareras, skadade delar eller detaljer förnyas repareras eller byts ut	3	st	3.00	9.0	126.00
2132003	Skadade delar förnyas eller byts ut max 2%	0.06	st	8.00	0.5	6.72
2132004	Dörrarna målas utvändigt inkl dörrkanten och dörrfalsen					
2132005	hål och sprickor i trädörrar >2mm kittas med linoljekitt	1	st		4.0	56.00
2132006	Dörrfodrens förnyade och nya skyddsplåta görs av 0,6 mm:s förzinkade plåtar enl. RT 41-10632	4	st	1.50	6.0	84.00
214	TRAPPOR OCH RÄCKEN					
214001	Befintliga stentrappor bevaras och skyddas under renoveringen. Inga åtgärder	6	st	1.30	7.8	109.20
214002	Befintliga trappan till sakristian i träkonstruktion bevaras och skyddas	1	st	2.00	2.0	28.00
214003	Metalldelar ros skyddsbehandlas och målas, träytor behandlas med träskyddsmedel enl. Målningsbeskr. punkt 58 (måln entr.)					
214004	Trapporna rengörs/tvättas vid slutstädningen	7	st	0.50	3.5	49.00
215	SOCKLAR OCH STENFOT					
215001	Befintliga socklar bevaras och skyddas under renoveringsarbetet, beaktats i punkt 112					
215002	Sockeln tvättas vid slutstädningen	105	lm	0.05	5.3	73.50
216	ÖVRIGA ÅTGÄRDER					
216001	El-installationer som armaturer och fasadutrustning demonteras under arbetet och återmonteras	1	st	0.50	0.5	7.00
216002	ÖV 4, Åskledarlådan förnyas och målas	1	st	3.00	3.0	42.00

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
216003	ÖV 7, Tavlan med text bevaras och skyddas	1	st	1.50	1.5	21.00
216004	Förnyande av åskledare med fästen samt värme- kablarna på taket (el entr.)					
216005	Invändiga åtgärder på grund av sprinklerinstallationer behandlas under punkt 58					
22	KLOCKSTAPELN					
221	VATTENTAKET					
221001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	4.00	4.0	56.00
221002	Kopparplåt och ytor målas inte utan dessa skyddas och bevaras	1	st	4.00	4.0	56.00
221003	Takluckan förnyas och öppningen förbättras och förses med förhöjd fals som tätar mot luckan	1	st	0.50	0.5	7.00
221004	TK/B Befintlig takkant i träkonstruktion, bevaras, repareras och målas (tot. 95,2lm)	1	st	24.00	24.0	336.00
221005	Befintliga stuprör och hängrännor demonteras och återmonteras. Skadade delar förnyas	84	lm	0.45	37.8	529.20
221006	Stuprör och rännor målas. (måln. Entr.)					
222	FASADEN MED UTSMYCKNINGAR OCH DETALJER SAMT TAKFOTFRISER					
222001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	8.00	8.0	112.00
222010	Väggpanelen med utsmyckningar bevaras, repareras och målas	1	st	24.00	24.0	336.00
222011	Väggpanelens skadade delar förnyas eller byts ut ca 2% (totalt 153m2)	3.1	m2	3.00	9.3	130.20
222012	ÖV3, Röt- eller mekaniskt skadat virke/träkonstruktion förnyas och målas	7	st	10.00	70.0	980.00
222013	Hål och sprickor >2mm kittas med linoljekitt	1		8.00	8.0	112.00
222015	Befintliga fasadstegar bevaras. Demonteras och återmonteras	1	st	2.00	2.0	28.00
222016	Provytor och färgprov presenteras för godkännande					
223	DÖRR OCH LUCKKONSTRUKTIONER INKL. FODERLISTER OCH SKYDDSPÅTAR					
223001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	4.00	4.0	56.00
223010	Befintliga dörrar och luckor bevaras. Skadade delar repareras	12	st	3.00	36.0	504.00
223011	Skadade delar förnyas eller byts ut ca 2% (Tot. ca 37,2m2 eller 12st)	0.24	st	8.00	1.9	26.88
2232	KLOCKSTAPELNS FÖNSTER					
2232001	Klockstapeln har ett litet fönster som bevaras, repareras och målas som bårhusets fönsterkonstr.	1	st	3.00	3.0	42.00
224	SOCKLAR OCH STENFOT					
224001	Befintliga socklar bevaras och skyddas under renov- eringsarbetet, har beaktats i punkt 112					

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
224002	Skador och fogar repareras med cementbruk ca 5%	0.3	m2	5.00	1.5	21.00
224003	Sockeln tvättas vid slutstädningen	30	lm	0.05	1.5	21.00
225	TRAPPOR OCH TRAPPSTENAR					
225001	Befintliga stentrappor bevaras och skyddas under renoveringen.	4	st	1.00	4.0	56.00
225002	Befintliga stentrappan mot norr tas bort under markarbetet för SPR-kulverten och återställs	2	st	2.50	5.0	70.00
225003	Trapporna rengörs/tvättas vid slutstädningen	4	st	0.30	1.2	16.80
226	INVÄNDIGA ÅTGÄRDER					
226100	SPRINKLERRUMMET					
22611	YV1					
2261101	Bärande stomme 45*170 c 600	40	m2	0.53	21.2	296.80
2261102	Isolering 170mm	40	m2	0.10	4.0	55.44
2261103	fuktspärr med byggnadspplast på innsidan	40	m2	0.03	1.2	16.80
2261104	Gipsskiva GEK 13 på båda sidor	40	m2	0.28	11.0	154.56
2261105	Spackling och målning, synliga delar på utsidan spacklas och målas (måln entr.)					
2261106	Väggen förses med 2st justerbara ventiler för rummets naturliga ventilation. Ventilerna placeras in mot klockstapeln, en nära golvet och en vid taket	2	st	0.50	1.0	14.00
2261107	Montering av ny isolerad plåtdörr EI60 10*21, dörren levereras fabriksmålad och med seriesatt Abloy-lås 2590, dörrpump och trycke	1	st	3.50	3.5	49.00
2261108	Dörrlistning metallister	2	sidor	0.50	1.0	14.00
22612	UB1					
2261201	Rengöring + avjämning av befintligt golv	11	m2	0.50	5.5	77.00
2261202	Isolering, styrofoam 50+50mm (8m2)	16	m2	0.08	1.3	17.92
2261203	Armering #6-150	25	kg	0.02	0.4	5.25
2261204	Golvbrunn + avlopp	1	st	1.30	1.3	18.20
2261205	Stålslipad betongplatta 70mm	0.56	m3	3.00	1.7	23.52
2261206	Slipning, rengöring och målning med epoxifärg	8	m2	0.40	3.2	44.80
22613	MB1					
2261301	Bärande stomme 45*170 c 300	11	m2	0.40	4.4	61.60
2261302	Isolering 170 mm	11	m2	0.23	2.5	35.42
2261303	fuktspärr med byggnadspplast på innsidan	8	m2	0.04	0.3	4.48
2261304	Gipsskiva GEK 13 på insidan	8	m2	0.22	1.7	24.19
2261305	Vindskyddskiva/värmeisoleringskiva (runkokarhulevy) på övresidan	11	m2	0.12	1.3	18.48
2262	KLOCKSTAPELNS BÄRANDE KONSTRUKTIONER					
2262001	Rör- och insektskadade delar av bärande stockar (balkar, pelare, snedstag) förnyas, 0,2m3 eller ca 2,4lm stock	1	st	8.00	8.0	112.00

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
2262003	Träytor som ligger intill utbytta delar behandlas med borocol 10	1	st	2.50	2.5	35.00
227	ÖVRIGA ÅTGÄRDER					
227001	ÖV2 Åskledarlådan i träkonstruktion förnyas och målas	1	st	3.00	3.0	42.00
227002	Elinstallationer såsom armaturer och fasadutrustning demonteras under arbetet och återmonteras	1	st	0.50	0.5	7.00
227002	Förnyande av åskledaren med fästen enligt handlingar					
23	BÅRHUSET					
231	VATTENTAKET					
2310001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	2.00	2.0	28.00
2310002	Kopparplåt och - ytor målas inte, utan skyddas och bevaras	1	st	3.00	3.0	42.00
2310003	TKB befintlig takkant i träkonstruktion bevaras, repareras och målas	1	st	8.00	8.0	112.00
2310004	TK/B befintlig takkant i träkonstruktion bevaras,					
2310005	TK/B, skadade delar byts ut eller förnyas ca 5%, (25lm tot)	1.25	lm	3.00	3.8	52.50
2310006	TK/NBefintlig takkant förses med ny 0,6mm:s galvaniseradkantplåt enligt ritningsdetalj DET B1, kantplåten målas som taket	9.2	lm	0.25	2.3	32.20
2310007	Gamla girrännans utkastare i träkonstruktion kapas, borocol 10 behandlas och takkantbrädet förnyas och målas	4.4	lm	1.00	4.4	61.60
2310008	Taket förses med nya halvrunda takrännor enl. RT 85-11020 som görs i förzinkad 0,6mm:s plåt och anpassas till fasaden, målas	4.4	lm	0.45	2.0	27.72
2310008	Taket förses med nya stuprör enl. RT 85-11020 som görs i förzinkad 0,6mm:s plåt och anpassas till fasaden/stenfoten	6.6	lm	0.45	3.0	41.58
232	FASADEN MED UTSMYCKNINGAR OCH DETALJER SAMT TAKFOTSFRISER					
2320001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	5.00	5.0	70.00
2320002	VÄ/N, Rivning av fasadpanel	65.7	m2	0.50	32.9	459.90
2320003	VÄ/N, Förnyande av väggpanel, väggpanelens och utsmyckningarnas mått, modell och profilering som den gamla	65.7	m2	1.00	65.7	919.80
2320004	VÄ/B, befintliga väggpanelen med utsmyckningar bevaras och repareras	1	st	16.00	16.0	224.00
2320005	VÄ/B, skadade delar förnyas eller byts ut ca 5%	1	m2	3.00	3.0	42.00
2320006	Väggens rötskadade stock- eller väggkonstruktioner repareras, förnyas eller byts ut	1	st	10.00	10.0	140.00
2320007	Hål och sprickor >2mm kittas/spacklas med linoljekitt	1	st	8.00	8.0	112.00

Litt.	Arbetskede	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
233	FÖNSTER OCH DÖRRAR					
2331	FÖNSTERKONSTR. INKL. FODERLISTER OCH SKYDDSPLÅTAR					
2331001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	3.00	3.0	42.00
2331002	Ytterbågarna tas loss och repareras på snickeri och karmdelarna på arbetsplatsen	5	st	1.50	7.5	105.00
2331003	Hela fönsterkonstruktionen med bågar, karm och foder målas in- och utvändigt (Måln. entr.)	6	st			
2331004	Skyddsplåtarna demonteras	6	st	0.25	1.5	21.00
2331005	Skadade delar och detaljer förnyas, repareras eller byts ut och kompletteras med nya beslag av gammal typ (tex fönsterhaspar etc.)	6	st	3.00	18.0	252.00
2331006	Skadade delar byts ut ca 20 % (tot. 45lm)	9	lm	2.00	18.0	252.00
2331007	Hål och sprickor >2mm kittas/spacklas med linoljekitt	6	st	0.50	3.0	42.00
2331008	Allt fönsterkitt förnyas	6	st	2.20	13.2	184.80
2331009	Söndriga rutor förnyas	1	st	3.50	3.5	49.00
2331010	Fönstern förses med nya fönsterbläck av 0,6mm förzinkad stålplåt enl. RT 41-10110 och övriga skyddsplåtar enl. RT 41-1032.	6	st	0.65	3.9	54.60
2331011	Fönstren tvättas in- och utvändigt i samband med slutstädningen	6	st	1.00	6.0	84.00
2332	DÖRRKONSTR INKL. FODERLISTER OCH SKYDDSPLÅTAR					
2332001	Inventering och dokumentation av skador	1	st	1.00	1.0	14.00
2332002	Skyddsplåtarna demonteras (Vikström)	2	st			
2332003	Befintliga dörrkonstruktioner repareras, skadade delar byts ut eller förnyas ca 2 %	1.6	lm	2.50	4.0	56.00
	Källardörrens karmstycke förnyas	5.4	lm	2.50	13.5	189.00
2332004	Källardörrens 2 nedersta panelbräder förnyas	4	st	1.20	4.8	67.20
2332005	Hål och sprickor >2mm kittas/spacklas med linoljekitt	1	st	4.00	4.0	56.00
2332006	Nya skyddsplåtar görs av 0,6mm förzinkad stålplåt enl. RT 41-10632.	2	st	1.50	3.0	42.00
234	SOCKLAR OCH STENFOT					
2340001	ST/R Stensockelns fogar repareras ca 70% (tot.14m2)	9.8	m2	1.20	11.8	164.64
234002	ST/N Stensockelns fogar förnyas 100 %	10.5	m2	1.20	12.6	176.40
234003	Sockelns rappade ytor bredvid källardörren förnyas helt	1	m2	4.50	4.5	63.00
234006	Ytorna tvättas vid slutstädningen	25	m2	0.25	6.3	87.50
235	TRAPPOR OCH TRAPPSTENAR					
235001	Befintliga stentrappor bevaras och skyddas under renoveringsarbetet	7	st	1.50	10.5	147.00
235002	Trapporna rengörs/tvättas vid slutstädningen	7	st	1.00	7.0	98.00
236	ÖVRIGA ÅTGÄRDER					
236001	Tavlan med text bevaras och skyddas	1	st	1.50	1.5	21.00

Litt.	Arbetskedde	Mängd	Enh.	h/enh	h	EUR
236002	El-installationer som armaturer och fasad- utrustning demonteras under arbetet och återmonteras	10	st	0.50	5.0	70.00
24	ÖVRIGA ÅLIGGANDEN					
240001	Hjälparbete för SPR entr. Och el entreprenaden (120dgr*0.5h/dgr)	120	st	0.50	60.0	840.00
					2125	29753

Bilaga 2 ANVÄNDARMANUAL

Användarmanualens exempel är uppgjort över en uppföljning av arbetsmängd för grundläggningsarbeten för ett radhus på 300 m².

Utgångsdata för uppföljningen fås från de mängder byggnadsdelar och prestationer som beräknats i programmet TCM.

The screenshot shows the TCM software interface with the following data:

Etsi luokan mukaan

- 0 Rakennuttajan kustann
- 1 Maa ja pohjarakennus
- 2 Perustukset
- 3 Runko- ja vesikattorake
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet, lai
- 7 Konetekniset työt
- 8 Työmaan käyttökustann
- 9 Työmaan yhteiskustann

Valitse rakenne tai luo uusi

AK	Luokka	Luokan nimi	Koodi	Selite	Määrä	Yks	EUR /yks
A	2121	Antura	ANT203	Jatkuva maanvarainen seinäantura	75	jm	31,56
A	2221	Perusmuuri	PM201	Paikalla valettava perusmuuri, K-25-	75	jm	123,94
A	26	Maanvarainen laatta	AP1	Paikalla valettava maanvarainen laatta	300	m ²	26,49

Valitse suorite tai luo uusi

Koodi	Selite	Yks	Määrä	Menekki	Kaava	Lasken	EUR /yks	EUR yht
2111	Jatkuvien anturoiden lautamuottityö +	m ²	37,5	0,500	x*2*H	f _{sa}	20,96	786
2121	Anturaraudoitus A500HW	kg	400,0	5,333	x*H*B*T		1,17	467
2122	Anturoiden betonointi K 25-2	m ³	11,0	0,147	x*H*B		101,28	1 114

2121 ANT203
Jatkuva maanvarainen seinäantura K35-2

The screenshot shows the TCM software interface with the following data:

Etsi luokan mukaan

- 0 Rakennuttajan kustann
- 1 Maa ja pohjarakennus
- 2 Perustukset
- 3 Runko- ja vesikattorake
- 4 Täydentävät rakenteet
- 5 Pintarakenteet
- 6 Kalusteet, varusteet, lai
- 7 Konetekniset työt
- 8 Työmaan käyttökustann
- 9 Työmaan yhteiskustann

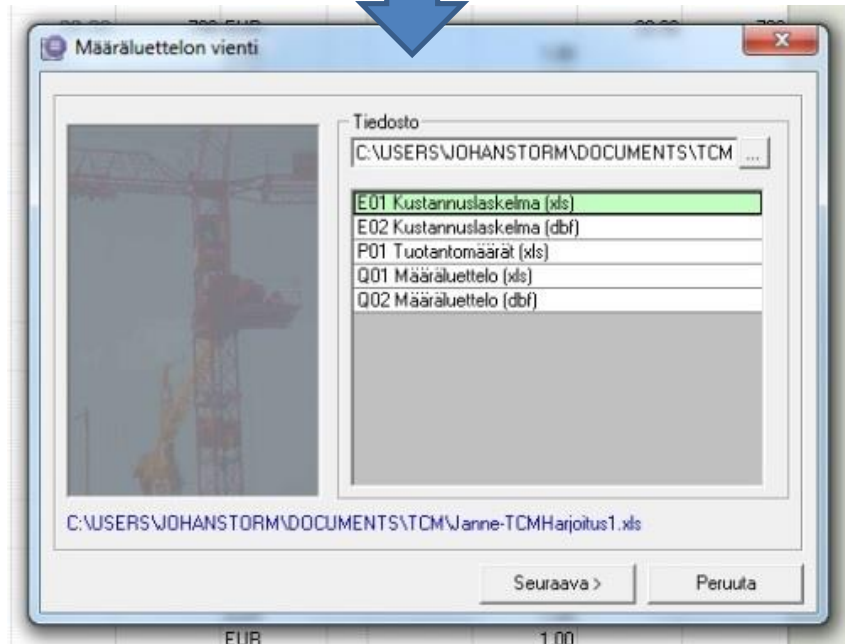
Valitse rakenne tai luo uusi

AK	Luokka	Luokan nimi	Koodi	Selite	Määrä	Yks	EUR /yks
A	2121	Antura	ANT203	Jatkuva maanvarainen seinäantura	75	jm	31,56
A	2221	Perusmuuri	PM201	Paikalla valettava perusmuuri, K-25-	75	jm	123,94
A	26	Maanvarainen laatta	AP1	Paikalla valettava maanvarainen laatta	300	m ²	26,49

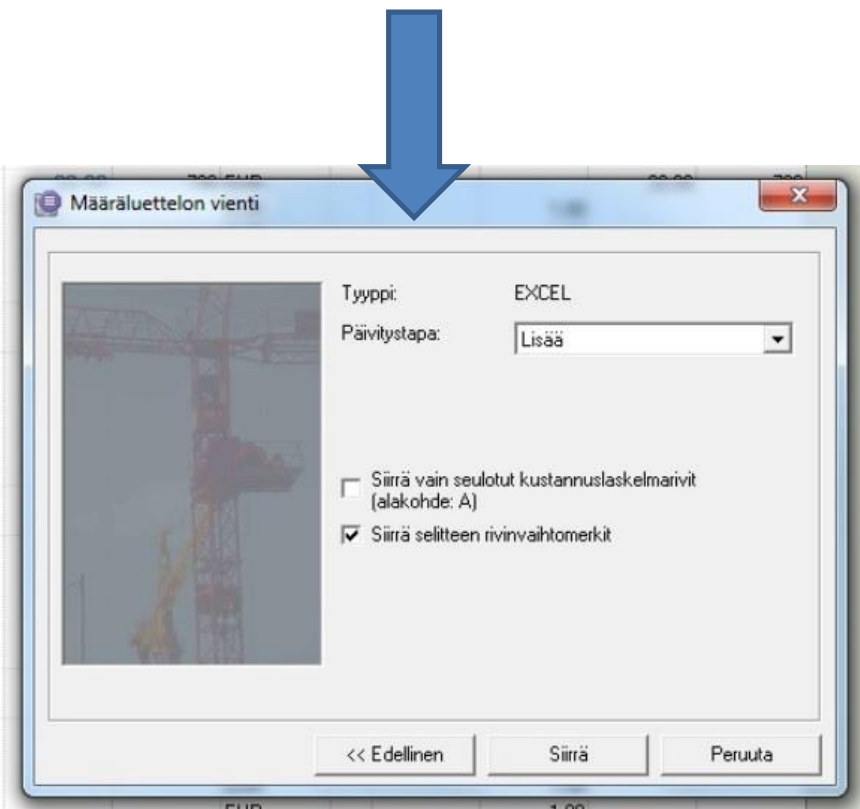
Valitse suorite tai luo uusi

Koodi	Selite	Yks	Määrä	Menekki	Kaava	Lasken	EUR /yks	EUR yht
2211	Perusmuurien lautamuottityö + muottie	m ²	119,6	1,595	x*H*2	f _{sa}	41,41	4 953
2221	Raudituksen A500HW, perusmuurit,	kg	600,0	8,000	x*H*B*T	f _{sa}	1,51	908
2222	Perusmuurien betonointi K 25-2	m ³	17,8	0,237	x*H*B		100,24	1 784
2223	Betonipintojen jälkityöt, PV- osuudet	m ²	119,6	1,595			2,98	356
2274	Pystyteriste EPS 100 LATTIA 50mm, mu	m ²	60,8	0,811			7,89	480
2282	Bitumieristys, kumbitumimatto K-1	m ²	60,8	0,811	x*H3		13,38	813

2221 PM201
Paikalla valettava perusmuuri, K-25-2, lautamuotti, h = 800 mm



I rutan som kommer upp väljer man *E01 Kustannuslaskelma (xls)* och trycker sedan på knappen *Seuraava >*.



Som nästa ombeds man välja vad som skall överföras, välj *Siirrä selitteen rivinvaihtomerkit* och tryck på knappen *Siirrä*. Kostnadskalkylens data överförs till en Excell fil.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	aktunnus	numero	nimi	maara	yksikko	1H	1	2	3	4	5		
2	A	2	Perustukset	0		0	0	0	0	0	0		
3	A	21	Anturat	75	jm	0	0	0	0	0	0		
4	A	21111	Cut	38	m2	39.824	796.48	0	0	0	0		
5	A	21210	Copy	30	kg	6.24	137.28	329.44	0	0	0		
6	A	21221	Paste	11	m3	4.36425	87.42	1026.71	0	0	0		
7	A	22	Crop	75	jm	0	0	0	0	0	0		
8	A	22111	Select all	20	m2	112.464	2249.28	2719.33	0	0	0		
9	A	22211	Invert selection	30	kg	15	330.75	577.68	0	0	0		
10	A	22221	Delete	18	m3	6.21	124.2	1680.07	0	0	0		
11	A	22230	Rotate	20	m2	14.4	216	141.6	0	0	0		
12	A	22741	Resize	51	m2	17.202	344.04	137.19	0	0	0		
13	A	22821	Invert colour	51	m2	16.409	361	455.13	0	0	0		
14	A	26	MV-laatan	300	m2	9.9	198.3	0	0	0	0		
15	A	26213	MV-laatan	300	m2	21	315	2182.32	0	0	0		
16	A	26221											
17	A	26241b											
18	A	2674131											
19													

Excellen ser ut som ovan, och som följande kopierar man kolumnerna B–G från andra raden och neråt. När området är kopierat öppnar man uppföljningsapplikationen och menyn *Liitetty TCM tiedostot* och klistrar in data på en där hänvisad plats. (paste values)

	KOODI	NIMIKE	MÄÄRÄ		TUNTIA	€
			määrä	yks		
19	2	Perustukset	0		0	0
20	21	Anturat	0		0	0
21	211110	Jatkuvien anturoiden lautamuottityö + mu	38	m2	35.568	715.54
22	2121010	Anturaraudoitus A500HW	400	kg	6.24	133.1
23	2122113	Anturoiden betonointi K 25-2	11	m3	3.47875	69.68
24	22	Perusmuurit, -paikit ja -pilarit	0		0	0
25	2211110	Perusmuurien lautamuottityö + muottien	120	m2	97.2	1876.37
26	2221111	Rauditus A500HW, perusmuurit,	600	kg	11.4	251.37
27	2222115	Perusmuurien betonointi K 25-2	18	m3	6.534	130.88
28	222301	Betonipintojen jälkityöt, PV- osuudet	118	m2	14.16	0
29	2274113	Pystyeriste EPS 100 LATTIA 50mm, muurin s	61	m2	7.6128	153.09
30	2023443				15.24	317.23

När data är inklistrat väljs de rader arbetskedan som man i projektet tänk göra uppföljning på och kopierar dessa.

Copy of Hankeseuranta-1.0-VRK_eksmpelprojekt1 - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW DEVELOPER

Spelling Research Thesaurus Translate New Comment Delete Previous Next Show/Hide Comment Show All Comments Show Ink Protect Sheet Protect Workbook Share Workbook Protect and Share Workbook Allow Users to Edit Ranges Track Changes

Cut Copy Paste Options: Paste Special... Insert Copied Cells Delete Clear Contents Format Cells... Row Height... Hide Unhide

Calibri 11 B I A A % +.00 -.00

Valittua työvaiheita

Select destination and press ENTER or choose Paste

Öppna **Valittua työvaiheet** menyn och välj samma område som kopierat område på föregående meny, och klistra in raderna på angiven plats (Använd paste values). Arbetskedena överförs ny automatiskt till huvudsidan.

Copy of Hankeseuranta-1.0-VRK_eksmpelprojekt1 - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW DEVELOPER

Spelling Research Thesaurus Translate New Comment Delete Previous Next Show/Hide Comment Show All Comments Show Ink Unprotect Sheet Protect Workbook Share Workbook Protect and Share Workbook Allow Users to Edit Ranges Track Changes

H9

VAASAN RAKENUSKORJAUS VASA BYGGNÄDSREPARATION VRK

Hankeseuranta VRK/VBR
Työkalu tuntiseuranta varten

Hanke: Exempelprojekt 1

OHJE

TYÖ		Määrä		Tavoite			Toteutunut			Ennuste/lopputulos			Huomiotava
Koodi	Nimike	Määrä	Yks	h	€	h/yks	h	€	Valm.aste, %	Ero (h)	Ero(€)	h/yks	
2	Perustukset												
21	Anturat												
2111110	Jatkuvien anturoiden lautamuottityö + muottien purku ja pu	38	m2	35.6	715.5	0.94							
2121010	Anturaraudoitus A500HW	400	kg	6.2	193.1	0.02							
2122113	Anturoiden betonointi K 25-2	11	m3	3.5	69.68	0.32							
22	Perusmuurit, -palkit ja -pilarit												
2211110	Perusmuurien lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus	120	m2	97.2	1876	0.81							
2221111	Raudoitus A500HW, perusmuurit,	600	kg	11.4	251.4	0.02							
2222115	Perusmuurien betonointi K 25-2	18	m3	6.5	130.9	0.36							
222301	Betonipintojen jälkityöt, PV- osuudet	118	m2	14.2	0.12								
2274113	Pystyeriste EPS 100 LATTIA 50mm, muurin sisäpuolelle	61	m2	7.6	153.1	0.12							

100 100 % työstä valmis
xxx Budjetti ylittyy/ylittynyt

Valittua työvaiheita

Select destination and press ENTER or choose Paste

Inmatning av Data

B23

Hankeseuranta VRK/VBR
Työkalu tuntiseuranta varten

Viikkottainen tuntiraportointi työvaiheittain

VIKKO 1/

Työvaihe	Tunnit	€/h	€	valmiusaste, %
Jatkuvien anturoiden lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus	32	20	640	100
Anturaraudoitus A500HW	8	18.5	148	100
Anturoiden betonointi K 25-2	5	20	100	100
Perusmuurien lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus	20	21	420	20
Perustukset			0	
Anturat			0	
Jatkuvien anturoiden lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus,			0	
Anturaraudoitus A500HW			0	
Anturoiden betonointi K 25-2			0	
Perusmuurit, -palkit ja -pilarit			0	
Perusmuurien lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus			0	
Rauditus A500HW, perusmuurit			0	

PAÄSIVU Tuntiraportointi Liitetty TCM tiedostot Valittua työvaiheita

Arbetsskede väljs, och åtgångna timmar och en medeltimlön för den ifrågavarande prestationen anges. Därefter väljs arbetsskedets färdighetsgrad.

C11 Exempelprojekt 1

Hankeseuranta VRK/VBR
Työkalu tuntiseuranta varten

100 100 % työstä valmis
xxx Budjetti ylittyy/ylittynyt

Hanke: Exempelprojekt 1

OHJE

TYÖ		Määrä		Tavoite			Toteutunut			Ennuste/lopputulos			Huomiotava
Koodi	Nimike	Määrä	Yks	h	€	h/yks	h	€	Valm.aste, %	Ero (h)	Ero(€)	h/yks	
2	Perustukset												
21	Anturat												
2111110	Jatkuvien anturoiden lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus	38	m2	35.6	715.54	0.94	32	640	100	-3.6	-75.5	0.84	
2121010	Anturaraudoitus A500HW	400	kg	6.2	133.1	0.02	8	148	100	1.8	14.9	0.02	
2122113	Anturoiden betonointi K 25-2	11	m3	3.5	69.68	0.32	5	100	100	1.5	30.3	0.45	
22	Perusmuurit, -palkit ja -pilarit												
2211110	Perusmuurien lautamuottityö + muottien purku ja puhdistus	120	m2	97.2	1876.4	0.81	20	420	20	2.8	223.6	0.17	
2221111	Rauditus A500HW, perusmuurit,	600	kg	11.4	251.37	0.02							
2222115	Perusmuurien betonointi K 25-2	18	m3	6.5	130.88	0.36							
222301	Betonipintojen jälkityöt, PV- osuudet	118	m2	14.2		0.12							
2274113	Pystyeriste EPS 100 LATTIA 50mm, muurin sisäpuolelle	61	m2	7.6	153.09	0.12							

PAÄSIVU Tuntiraportointi Liitetty TCM tiedostot Valittua työvaiheita

För de arbetsskeden som är klara syns resultatet för prestationen, och för de arbetsskeden som ännu inte är klara fås en prognos för hur arbetsskedet kommer att gå om samma effektivitet fortsätter.

