

Verbetertraject kostenbewaking



Van kostenbewaking met Excel
naar geïntegreerd bewaken binnen Metacom



Auteur:	Tim Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opdrachtgever:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding:	Bouwkunde
Cursus:	De Bouwkundig Ingenieur (CU13739)
Datum:	24 mei 2019



Verbetertraject kostenbewaking

“Van kostenbewaking met Excel naar geïntegreerd bewaken binnen Metacom”

In opdracht van:

Mede mogelijk gemaakt door:



Naam:	Datum:	Functie	Voor akkoord:
T. (Tim) Vroegop	24 mei 2019	Onderzoeker	
ir. C.P.C. (Kees) Flipse	24 mei 2019	Onderzoeksbegeleider	

Projectnaam:	Afstudeeronderzoek
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijs instelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De bouwkundig ingenieur (CU13739)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	24 mei 2019
Versie:	Definitief

Voorwoord

Voor u ligt het onderzoek naar de mogelijkheid tot kostenbewaking binnen Metacom. Het onderzoek is verricht binnen de bouw b.v. en heeft plaats gevonden tussen februari 2019 en mei 2019. H4A heeft een locatie in Sas van Gent en in Goes. De opdracht valt onder de cursus CU13739 Bouwkundig Ingenieur, beter bekend als het afstudeertraject en is uitgevoerd in opdracht van de HZ University of Applied Sciences opleiding bouwkunde te Middelburg.

In het begin van het afstudeertraject is verschillende keren met Kees Flipse samengezeten om tot een goed onderzoekonderwerp te komen. Dit heeft geresulteerd in de hoofd- en deelvragen. Deze vragen zijn beantwoord door middel van een kwalitatief onderzoek. In samenwerking met Dick Simons, de begeleider vanuit de HZ, is vervolgens een goedkeuring tot stand gekomen op het plan van aanpak. Door in het plan van aanpak duidelijk te omkaderen wat de inhoud van het onderzoek was kon er gestructureerd naar een oplossing worden gezocht. Tijdens het onderzoek stonden mijn bedrijfsbegeleider Kees Flipse en mijn schoolbegeleider Dick Simons altijd voor me klaar. Bij deze wil ik hen graag bedanken voor de begeleiding. Mede door hun input en feedback is dit onderzoek tot stand gekomen. Ook wil ik Marcel Beenhakker bedanken voor het toelichten van de PER en het helpen met het onderzoek door betrokken te zijn bij interviews en de ontwikkeling van het eindproduct. Ook Marco Soldaat verdient een dankwoord voor het inzicht geven in de uitvoering en het helpen ontwikkelen van het eindproduct. Verder wil ik ook Gauke van Lingen bedanken, hij heeft Metacom softwarematig ingericht om de kostenbewaking mogelijk te maken. Overige dank gaat uit naar al de andere collega's die de tijd en moeite namen zich te laten interviewen en uiteraard ook de overige collega's die in welke zin dan ook hebben bijgedragen aan de uitkomst van dit onderzoek.

Tijdens het onderzoeken heb ik veel nuttige kennis opgedaan, die in het beroepsleven van pas gaat komen. Tenslotte wil ik ook mijn ouders en familie bedanken voor de morele steun.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Tim Vroegop

Goes, 25 mei 2019

Samenvatting

Het onderzoek “Verbetertraject kostenbewaking – van kostenbewaking met Excel naar geïntegreerd bewaken binnen Metacom” richt zich op het verbetertraject op het gebied van kostenbewaking binnen H4A Bouw. Dit wordt onderzocht omdat er in de huidige manier van werken veel ruimte tot verbetering zit. Door te stoppen met het bewaken van de kosten in losse Excel bestanden en vanaf nu in het ERP-systeem Metacom de kosten te bewaken worden de administratieve lasten aanzienlijk minder en wordt het bewaken van de bouwkosten eenvoudiger. Het doel is om de tools te ontwikkelen waarmee de kostenbewaking kan worden mogelijk gemaakt in Metacom. De implementatie wordt uitgevoerd door binnen H4A Bouw eerst een testomgeving te ontwikkelen. Nadat de oplossing binnen de testomgeving dusdanig is getest dat deze gereed is voor verdere implementatie, kan er een pilot worden gedraaid met een nieuw project. Vervolgens kan naar aanleiding van de pilot verder worden gekeken naar een implementatie bedrijfsbreed. De hoofdvraag *‘Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software(Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt’* zal worden beantwoord door middel van verschillende deelvragen. Om de deelvragen te beantwoorden is er gebruik gemaakt van kwalitatieve onderzoeksvormen. Voor deze deelvragen zijn de methodes deskresearch, interviews en field research gebruikt.

Het onderzoek begint met een stuk vooronderzoek over het prijsvormingsproces van de bouw. Vervolgens wordt er onderzocht hoe de kostenbewaking momenteel wordt uitgevoerd binnen H4A Bouw. Dit wordt gedaan door middel van het zogenaamde PER Excel sheet. De PER, wat staat voor Prognose Eind Resultaat, wordt ingevuld op basis van de werkbegroting. Een ervaren projectleider gebruikt data uit een Metacom overzicht van de financiële administratie (in de volksmond “uitdraai”) en eigen inzicht om een prognose te maken van de bouwkosten. Een Metacom uitdraai is een overzicht van gefactureerde kosten per leverancier of onderaannemer maar kan ook een overzicht zijn van de gewerkte uren. Vervolgens wordt er onderzocht hoe het programma Metacom werkt. Metacom is een ERP-systeem. Dit houdt in dat het een verzamelprogramma is van alle administratieve informatie. Metacom wordt door vrijwel alle functies binnen H4A Bouw gebruikt. Door het afnemen van interviews is per functie input gegeven voor zowel Metacom als de PER. Deze functies vormen de gebruikers van het eindproduct en zijn dus de doelgroep van dit onderzoek. De input van deze gebruikers is zoveel mogelijk meegenomen in de ontwikkelde oplossing. In de laatste deelvraag worden alle eerdere deelvragen aan elkaar gekoppeld om tot een oplossing te komen.

Het antwoord op de hoofdvraag is dat de kostenbewaking binnen Metacom mogelijk kan worden gemaakt, mits de juiste tools worden ontwikkeld. Deze tools zijn een verbeterde urenregistratie, nieuwe bewakingscodes, en een mogelijkheid tot contractmanagement. Vervolgens leveren ze gezamenlijk de informatie die nodig is om een kostenbewaking op te stellen. Softwarematig is er binnen Metacom een koppeling gemaakt tussen deze informatie en is de module kostenbewaking opgezet. De eerder genoemde tools zijn hieraan gekoppeld.

Ondanks het feit dat de oplossing mogelijk is gemaakt zijn, er wel een aantal discussie punten. Eén van deze punten is dat dit onderzoek als randvoorwaarden had, dat de kostenbewaking binnen Metacom moest worden ontwikkeld. Er is dus niet onderzocht of een ander programma voor een eenvoudiger resultaat kan zorgen. Tevens is de geïnterviewde gebruikersgroep klein. Dit komt omdat H4A Bouw een relatief klein bedrijf is binnen de H4A groep. Wanneer er bedrijfsbreed interviews waren afgenomen waren er misschien andere ideeën bovengekomen. Het is aan te bevelen dat er in de toekomst wordt onderzocht of Ticon de vervanger van Metacom kan worden. Het programma is ontwikkeld door dezelfde leverancier en is toekomstbestendiger door de mogelijkheid om te werken met BIM.

Abstract

The research “Verbetertraject kostenbewaking – van kostenbewaking met Excel naar geïntegreerd bewaken binnen Metacom” is focussed on developing a better way to control building costs inside H4A bouw. This research is executed because the current way of controlling costs has room for improvement. By stopping the monitoring of costs in individual Excel files and from now on monitor the costs in the Metacom ERP system the administrative load is considerably reduced and monitoring of construction costs becomes easier. The aim is to develop the requisites with whom cost control can be made possible in Metacom. The implementation is carried out by first developing a test environment within H4A Bouw. After the solution has been tested within the test environment it is ready for further implementation, a pilot can be run with a new project. Subsequently, as a result of the pilot, we can look further at a company-wide implementation. The main question *‘Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software(Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt’* will be answered through various sub-questions. To answer these sub-questions, qualitative research forms were used. For these sub-questions deskresearch, interviews and field research is performed.

The research begins with a preliminary investigation into the pricing process for construction. Subsequently, it is investigated how cost control is currently performed within H4A Bouw. This is done by means of the so-called PER Excel sheet. The PER, which gives a forecast of the end result, is entered based on the work budget. An experienced project manager uses data from a Metacom summary and own insight to make a forecast of the construction costs. A Metacom summary is an overview of invoiced costs per supplier or subcontractor. Thereafter it is investigated how the Metacom software works. Metacom is an ERP system. This means that it is a system which has all administrative information. Metacom is used by almost all functions within H4A Bouw. By conducting interviews input was given per function of employee for both Metacom and the PER. These functions are the users of the end product and are therefore the target audience of this research. The input of these users is included as much as possible in the developed solution. In the last sub-question, all previous sub-questions are linked together to achieve the solution. The answer to the main question is that cost monitoring can be made possible within Metacom, provided that the required terms are developed. These requirements are improved time registration, new monitoring codes, and a possibility for contract management. Subsequently, these requirements together provide the information that is required to set up cost control. In software terms, a link has been made within Metacom between this information and the cost control module has been set up. The aforementioned requirements are incorporated herein.

Although the solution has been made possible, there are a number of points of discussion. One of these is that this research had a precondition that the cost control method has to be developed within Metacom. It has therefore not been investigated whether another program can provide a more fitting solution. The user group interviewed is also small. This is because H4A Bouw is a small company within H4A. If company-wide interviews had been conducted, other ideas might have emerged. It is recommended that in the future it is investigated whether Ticon can become the replacement for Metacom. The program was developed by the same supplier and is more future-proof due to the possibility of working with BIM.

Inhoudsopgave

Voorwoord	II
Samenvatting.....	III
Abstract	IV
Figuren- en tabellen lijst.....	1
Definitielijst	2
Inleiding.....	3
Methode.....	4
1. Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?.....	5
1.1 Uit welke fases bestaat het prijsvormingsproces?	5
1.2 Waarom zit er verschil tussen de verschillende fases?	5
1.3 Wat is het doel van de verschillende fases?	7
2. Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?.....	8
2.1 Waarom is er een kostenbewaking?	8
2.2 Hoe werkt een kostenbewaking?	8
2.3 Wat is een nacalculatie?.....	9
2.4 Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt binnen H4A Bouw?.....	10
3. Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel? ..	13
3.1 Hoe werkt het ERP-systeem Metacom?.....	13
3.2 Wie zijn de dagelijkse gebruikers van Metacom?	17
4. Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking (PER).....	18
4.1 Waar zitten de knelpunten in de huidige werkwijze met Metacom?	18
4.2 Wat kan er verbeterd worden aan de huidige manier van kostenbewaking?	20
4.3 Conclusie interviews.....	20
5. Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd? ..	21
Fase 1: Probleemanalyse	21
Fase 2: Oplossing	22
Fase 3: Uitvoering.....	27
Conclusie	28
Discussie	29
Aanbevelingen.....	30
Bibliografie	31
Bijlagen	32

Figuren- en tabellen lijst

Tabel 1: Definitielijst.....	2
Tabel 2: Methode	4
Tabel 3: Voor en nadelen	7
Tabel 4: Functionaliteiten per functie	17
Tabel 5: Conclusie deelvragen.....	21
Figuur 1: Schematische weergave fasering.....	5
Figuur 2: Niveaus in een begroting	8
Figuur 3: Feedbackloop normen	9
Figuur 4: Voorbeeld uitdraai Metacom.....	10
Figuur 5: Voorbeeld begrotingsposten.....	11
Figuur 6: Prognose STABU Hoofdstukken	11
Figuur 7: Totalen post.....	12
Figuur 8: Opsplitsing eigen uren.....	12
Figuur 9: Prognose eindresultaat	12
Figuur 10: Logo Metacom door de jaren heen.....	13
Figuur 11: Screenshot uit Bizzstream	14
Figuur 12: Mapstructuur Metacom.....	14
Figuur 13: Projectkeuze lijst	15
Figuur 14: Projectgebonden calculaties	15
Figuur 15: Voorbeeldcalculatie.....	16
Figuur 16: Quote interview	19
Figuur 17: Koppeling begroting inkoopbudget.....	23
Figuur 18: Inkoopbudget	23
Figuur 19: Overzicht en invullen contract	24
Figuur 20: Meer-/minderwerk calculatie	24
Figuur 21: Berekenen resultaat	25
Figuur 22: Totaaloverzicht.....	25
Figuur 23: Totaaloverzicht per bewakingscode.....	26

Definitielijst

Begrip	Definitie
AK	Algemene kosten, een percentage dat de bouwer rekent. Dit dekt de indirecte kosten zoals huisvesting, kantoorbenodigdheden, vervoer, verzekeringen en afschrijving.
Bizzstream	Online software waarin uren kunnen worden geboekt.
Dekking	Een percentage in de kostenbewaking wat aangeeft hoeveel marge er op een project zit.
DV	Deelvraag
ERP	Enterprise Resource Planning, softwaresystematiek die gebruikt wordt om tal van administratieve zaken in de cloud te verwerken.
HZ	HZ University of Applied Sciences
Kostenbewaking	Manier van het bewaken van bouwkosten.
Metacom	ERP-Software binnen H4A.
PER	Prognose eindresultaat.
Prognose	Voorspelling (van de kosten).
STABU	Besteksystematiek volgens de stichting STABU, veel gebruikt in de bouw.

Tabel 1: Definitielijst

Inleiding

H4A Bouw is een onderdeel van de H4A Holding. H4A heeft twee locaties, één in Goes en één in Sas van Gent. H4A Bouw bevindt zich in Goes en is een bouwonderneming met een jaaromzet van circa 10 miljoen euro. Het bedrijf heeft de kennis en ervaring om utiliteitsbouw, onderhoudsservice en woningbouw uit te voeren. Het bedrijf maakt een sterke groei door, is vooruitstrevend en wil graag een stap maken op het gebied van kostenbewaking.

Probleem en doelstelling

Het bewaken van de bouwkosten is erg belangrijk. Het geeft een bedrijf de mogelijkheid om te controleren of de vooraf gecalculerde posten kloppen. Dit wordt gedaan door een kostenbewaking op te stellen. Deze bewaking geeft een overzicht in de gemaakte bouwkosten. Gecombineerd met een prognose kan er een reële voorspelling worden gemaakt van het financiële bedrijfsresultaat. H4A Bouw kent een flinke groeispurt de afgelopen jaren, wat er mede voor heeft gezorgd dat de ontwikkelingen op het gebied van kostenbewaking achter zijn gebleven. Er is wel een eigen bewakingsprincipe opgezet, maar het invullen hiervan kost veel tijd vanwege dubbele werkzaamheden. Dit principe werkt op basis van een Excel bestand. De input voor dit bestand wordt gehaald uit het ERP-systeem Metacom. In dit systeem staat een groot deel van de informatie die benodigd is om de kostenbewaking uit te voeren. Het doel van H4A is nu om de kostenbewaking niet meer uit te voeren in het Excel bestand maar geïntegreerd in Metacom. Het eindproduct moet als resultaat hebben dat de kostenbewaking minder fouten oplevert en dus beter is. Het wordt ook eenvoudiger en simpeler als het kan worden uitgevoerd binnen Metacom.

Om de vraag vanuit het bedrijf te beantwoorden is de hoofdvraag opgesteld. Deze is als volgt:

Hoofdvraag:

'Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software(Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt?'

Om de centrale vraag te kunnen beantwoorden zijn er deelvragen opgesteld.

Deelvragen:

1. *Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?*
2. *Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?*
3. *Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A de Metacom software momenteel?*
4. *Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking (PER)*
5. *Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd?*

Methode

Wanneer er een onderzoek wordt uitgevoerd zijn er twee mogelijkheden, namelijk een kwalitatief onderzoek of een kwantitatief onderzoek. Een kwalitatief onderzoek levert het onderzoeksresultaat op in woorden, een kwantitatief onderzoek in cijfers. Voor dit onderzoek is alleen gebruik gemaakt van kwalitatieve onderzoeksmethoden. In Tabel 2 is een overzicht hiervan te vinden.

De eerste deelvraag is bedoelt als een vooronderzoek. Dit vooronderzoek is er om voldoende kennis te vergaren over het prijsvormingsproces, omdat de onderzoeker hier nog niet genoeg van weet. Dit wordt gedaan door zowel deskresearch als fieldresearch uit te voeren. Deskresearch voor het bestuderen van de theorie, fieldresearch om bestaande begrotingen te bekijken en hieruit kennis te halen.

De tweede deelvraag gaat in op de bestaande manier van kostenbewaking. Door interviews af te nemen wordt inzicht verschaft in de huidige methodiek en de achterliggende gedachte ervan. Deskresearch wordt gebruikt om kennis op te doen over de verschillende mogelijkheden met betrekking tot kostenbewaking. Fieldresearch om te analyseren hoe de huidige manier van kostenbewaking werkt.

Door interviews af te nemen wordt in de derde deelvraag onderzocht hoe Metacom wordt gebruikt. Het programma is bij de onderzoeker onbekend, daarom is er een deskresearch uitgevoerd naar de mogelijkheden ervan. Daarna is er door middel van fieldresearch onderzocht hoe de functies werken.

Ook voor de vierde deelvraag zijn interviews afgenomen. Dit om inzichtelijk te krijgen waar de knelpunten zitten in het gebruik met Metacom en de PER. Vervolgens is er door middel van deskresearch en fieldresearch onderzocht wat deze knelpunten veroorzaakt.

De vijfde en laatste deelvraag bindt alle deelvragen aan elkaar en vormt de basis van de oplossing. Door de vier eerdere deelvragen samen te laten komen en de vergaarde kennis en input uit de interviews te bundelen is er een beeld gevormd dat de basis vormt voor de oplossing. Om tot deze oplossing te komen is deskresearch uitgevoerd om te kijken wat er te leren valt uit andere vergelijkbare studies. Vervolgens is er fieldresearch uitgevoerd om te testen hoe de oplossing werkt.

Alle interviews zijn ongestructureerde interviews, en zijn samenvattend getranscribeerd.

DV	Soort onderzoek	Methode	Data
1	Kwalitatief	Deskresearch, field research	Inhoudsanalyse
2	Kwalitatief	Deskresearch, field research, interview	Observatie, inhoudsanalyse, interview
3	Kwalitatief	Deskresearch, field research, interview	Observatie, inhoudsanalyse, interview
4	Kwalitatief	Deskresearch, field research, interview	Observatie, interview
5	Kwalitatief	Deskresearch, field research	Observatie

Tabel 2: Methode

1. Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?

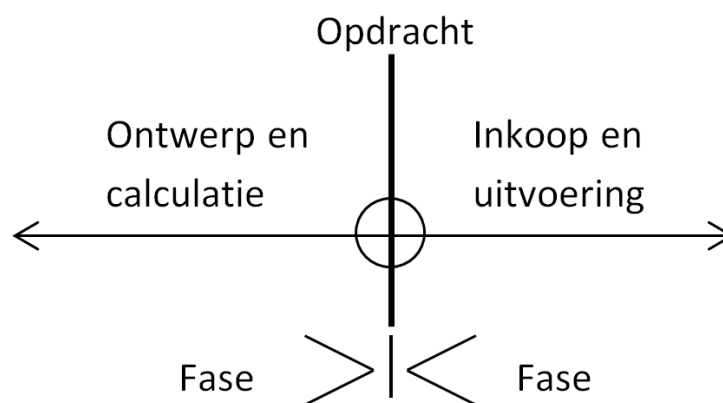
De eerste deelvraag van het onderzoek heeft als voornaamste doel kennis op te doen van het prijsvormingsproces. Omdat er weinig tot geen kennis hiervan aanwezig is en het onderzoek zich richt op de kosten in de bouw is het een logische stap om eerst een stuk vooronderzoek te verrichten. Voordat een aannemende partij tegen een opdrachtgever een bedrag kan tonen waarvoor hij verwacht *'het bouwwerk te kunnen maken'* moet hij eerst gaan rekenen. Na het rekenen heeft hij goed in beeld wat de kosten zullen zijn en wat de bruto marge is. Dit wordt later gebruikt om de kosten te bewaken.

1.1 Uit welke fases bestaat het prijsvormingsproces?

Het prijsvormingsproces kan worden verdeeld in twee fases. De fase voordat de opdracht is verstrekt en de fase van de uitvoering ervan. De twee meest voorkomende contractvormen zijn de aanbesteding en het bouwteam. Een aanbesteding houdt in dat verschillende aannemers gaan rekenen wat het bouwen van bijvoorbeeld een woning volgens hun zou kosten. Vervolgens wordt het project gegund aan de goedkoopste partij. Wanneer er sprake is van een bouwteam dan is het vaak zo dat dit wordt gedaan door een professionele opdrachtgever. Dit wil zeggen dat de opdrachtgever kennis bezit op het gebied van bouwen. De opdrachtgever gaat met een gekozen groep ervaringsdeskundigen al in een vroeg stadium overleggen over het project. De ervaringsdeskundigen, meestal de aannemers en onderaannemers, kunnen op die manier al op een vroeg moment inbreng geven in de techniek en uitvoering van het project. Dit heeft als resultaat dat er in een verder gevorderd stadium al veel zaken zijn afgestemd, wat zorgt voor een kleinere kans op bouwfouten. (Bouwend Nederland, 2019)

1.2 Waarom zit er verschil tussen de verschillende fases?

Het verschil tussen de verschillende fases is er met een reden. Deze reden is voornamelijk dat er tijdens de loop van een project veel kan veranderen aan de plannen. Er kunnen aanpassingen worden gemaakt aan het ontwerp, de materialen of de afmetingen. Ook heeft het verschil in de fases te maken met de handelingen die worden uitgevoerd. Een schematische weergave van de fasering voor en na de opdracht is te vinden in Figuur 1.



Figuur 1: Schematische weergave fasering

Wanneer het gaat om een aanbesteding dan wordt er eerst een inschrijfbegroting gemaakt. Deze begroting, zoals de naam al zegt, gaat uit van de gegevens die bekend waren tijdens de aanbestedingsfase van het project. Voor de inschrijfbegroting worden offertes aangevraagd, prijzen van materiaal en materieel opgevraagd en gecalculeerd op basis van de op dat moment beschikbare documenten. Wanneer het project gegund wordt aan de aannemer wordt er in overleg met de opdrachtgever een definitief ontwerp vastgesteld. Dit houdt in dat er geen (grote) aanpassingen meer worden gemaakt aan het bouwkundig ontwerp. Wanneer dit vast is gelegd wordt de werkbegroting opgesteld. Deze werkbegroting gaat uit van de definitieve ontwerptekeningen. Bij deze tekeningen worden geen grote bouwkundige aanpassingen meer doorgevoerd, dat moment is al geweest. De aannemer kan op zijn beurt nu definitief alle onderdelen gaan bestellen. Wordt er na het opstellen van de werkbegroting alsnog een aanpassing gemaakt dan valt dit onder meer- of minderwerk. Dit wordt apart berekend en ook apart gefactureerd. (Bouworganisatie en aanbesteding, 2019)

Bij een bouwteam ligt dit anders. Een bouwteam is een samenwerkingsverband tussen verschillende partijen. De samenwerking wordt vastgelegd in een contractstuk: de bouwteamovereenkomst. Een bouwteam is erg flexibel en grotendeels afhankelijk van eigen wensen. Zo kan er bijvoorbeeld worden vastgelegd dat er moet worden samengewerkt met bepaalde partijen. In de overeenkomst worden alle mogelijkheden vastgelegd, je bent er open over de percentages algemene kosten, winst- en risico die worden gerekend. Het bouwteam is voornamelijk in het voortraject actief. Wanneer het voortraject doorlopen is kan er over worden gegaan naar een aanneemovereenkomst waarna de uitvoering kan beginnen. Wanneer dit niet het geval is staat er in de bouwteamovereenkomst een clause die ervoor zorgt dat de gemaakte kosten alsnog worden gedekt door de opdrachtgever. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen wanneer er geen overeenkomst wordt bereikt over de prijs. Het grote voordeel is dat, ondanks dat er officieel nog geen zekerheid is op het project, je wel als enige aannemer bezig bent met het project. Het geeft dus een meer zekerheid op bedrijfsresultaat. (Bouwend Nederland, 2019)

1.3 Wat is het doel van de verschillende fases?

Het doel van de verschillende fases zit in de mate van onzekerheid ten opzichte van de bouwkosten. Het is namelijk voor beide partijen de onzekerheid van de kosten in een vroeg stadium die het risico dragen. Bij een bouwteam zorg je ervoor dat je, door op te delen in kleine fases, de kosten van verkeerde ontwerpkeuzes beperkt. Gezamenlijk werk je zo toe naar een haalbare oplossing. Bij traditionele aanbestedings vorm wordt er eerst een ontwerp, tekening en bestek gemaakt. Deze worden vervolgens aangepast wanneer nodig. Hoe dichterbij het project komt bij de uitvoering hoe zekerder het project wordt qua ontwerp en dus ook qua kosten. Het onderlinge verschil in de contractvormen is samengevat in Tabel 3.

Aanbesteding	
Voordeel	Nadeel
Goedkoopste opdrachtom	Kwaliteit kan minder zijn
Open prijsconcurrentie	Onzekerheid opdracht prijs
Veel invloed opdrachtgever	Niet altijd mogelijk prijzen aan te vragen
Eenduidige rolverdeling	Laat definitief
Duidelijke organisatievorm	Hoge coördinatie kosten
Bouwteam	
Voordeel	Nadeel
Minder faalkosten, betere kwaliteit	Vaste onderaannemers
Vroeg in project	Verplichte samenwerking bepaalde partijen
Kosten altijd gedekt	Duurder
Meedenken teamleden	Geen prijsvorming op basis van concurrentie
Korte doorlooptijd	
Transparant	
Afbakening aansprakelijkheid duidelijk	

Tabel 3: Voor en nadelen

2. Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?

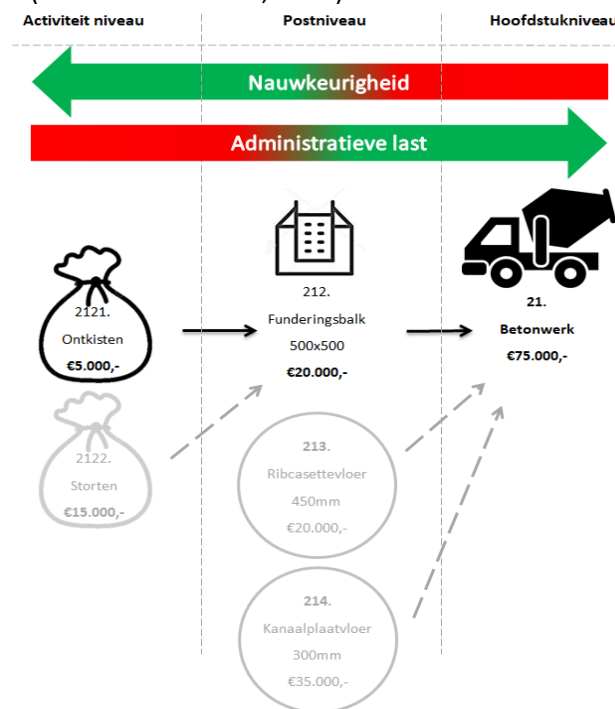
In de tweede deelvraag van het onderzoek wordt er onderzocht hoe er in de huidige situatie wordt bewaakt. Door in kaart te brengen waarom de kosten worden bewaakt is het nut van een goede kostenbewaking ervaren. Vervolgens wordt er ingegaan op de uitvoering van de kostenbewaking en de nacalculatie. In de laatste paragraaf wordt de huidige bewakingsmethode onder de loep genomen.

2.1 Waarom is er een kostenbewaking?

Een kostenbewaking (soms ook projectbewaking genoemd) wordt uitgevoerd om te kunnen vergelijken of de daadwerkelijke kosten kloppen met de vooraf gecalculeerde kosten. Dit geeft een beter inzicht in de precisie van de calculatie en geeft houvast tijdens het project. Als het project goed bewaakt wordt kan er worden bijgestuurd en kunnen de eventuele (onvoorziene) kosten worden beperkt. Een goede kostenbewaking laat ook voortijdig zien of het project winstgevend of verlieslijdend gaat zijn, wat voor het bedrijfsresultaat belangrijk is. Als een kostenbewaking na afronding van het project wordt gedaan heet dit een nacalculatie. Dit geeft inzicht in de juistheid van gehanteerde uitgangspunten.

2.2 Hoe werkt een kostenbewaking?

De kostenbewaking wordt tijdens het project uitgevoerd en wordt bijgehouden op basis van de werkbegroting. De kostenbewaking kan op verschillende niveaus worden gedaan, van hoofdstukniveau tot op activiteitsniveau. Hoofdstukniveau betekent dat de kosten op het hoofdstuk worden geboekt. Dit is meestal een STABU hoofdstuk. Bij postniveau wordt er een onderverdeling gemaakt in de posten die onder het hoofdstuk vallen. Denk als voorbeeld aan de onderdelen als prefab vloeren, scharnier dak elementen of verschillende soorten metselwerk. Het meest precieze is activiteitsniveau. Wanneer er op activiteitsniveau wordt bewaakt is ieder gewerkt uur van de uitvoerende persoon te verdelen onder een activiteit. Vergroting in de nauwkeurigheid heeft uiteraard wel als effect dat ook de administratieve lasten groter worden. Zie Figuur 2 voor een schematische weergave. (Bouwkunde online, 2018)



Figuur 2: Niveaus in een begroting

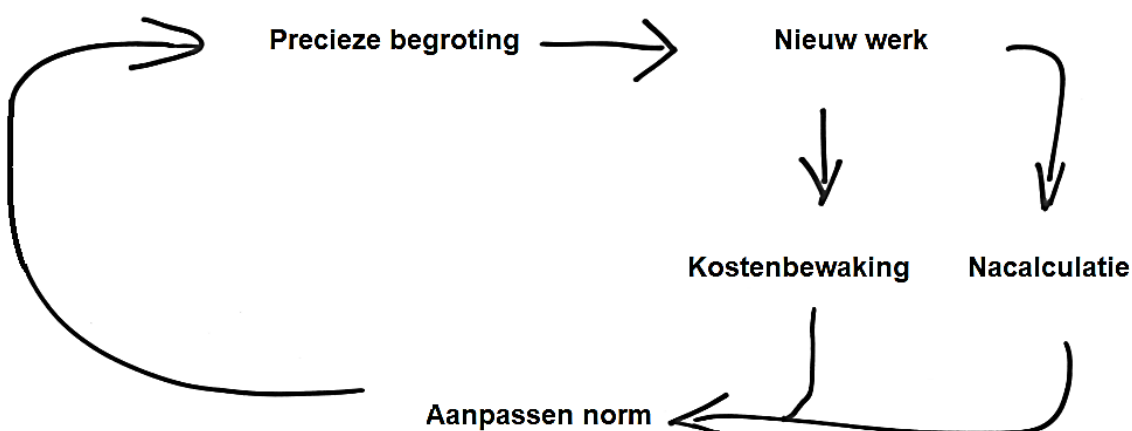
Het klinkt logisch dat de gecalculeerde prijs ook altijd de bestede prijs is, maar dit is echter nooit het geval. Dit komt omdat een begroting een aanname is van een prijs, en dus per definitie niet de realiteit. Ook prijsfluctuaties zijn in de bouw niet ongewoon. Dit ligt aan de marktomstandigheden. Kunnen leveranciers op tijd leveren, is er voldoende aanbod, is er genoeg personeel beschikbaar. Door periodiek een overzicht te genereren van de bestede kosten versus de betaalde kosten kan er worden geprognostiseerd wat de daadwerkelijke kosten worden. Op basis hiervan kan er, indien dit goed wordt gedaan, al in een vroeg stadium met redelijke precisie worden voorspeld of het project binnen het budget blijft en of het voor winst of verlies zal zorgen. Om zo precies mogelijk de kosten te bewaken is het noodzakelijk de productiestanden bij te houden. Dat wil zeggen dat er wordt bijgehouden wat de stand van het werk is en wat dit voor voortgang heeft opgeleverd. Deze productiestanden worden uitgedrukt in een percentage. Dit percentage is het budget dat op dat moment mag zijn besteed aan de post. Een ervaren projectleider of werkvoorbereider kan door middel van een prognose een voorspelling maken waar de kosten van de post uiteindelijk op gaan uitkomen. (Nijsen, 1999)

2.3 Wat is een nacalculatie?

Een nacalculatie wordt gemaakt wanneer een werk is afgerond. Hierin wordt een vergelijking gemaakt tussen de werkbegroting en de gemaakte kosten.

Op basis hiervan is te concluderen of de werkbegroting accuraat is opgesteld. Door lering te halen uit deze nacalculatie kan er worden gekeken of de gebruikte normen nog actueel zijn, en kan er ook een vergelijking per bouwdeel worden gemaakt. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat de fundering geld 'kost' en het metselwerk geld 'oplevert'. (Wikiwijs, 2016)

Als de manuren door de uitvoerder nauwlettend worden bijgehouden en verwerkt dan kan er per onderdeel worden gekeken of de begrootte manuren kloppen met de besteedde uren. Als dit bij verschillende projecten afwijkt kan er voor worden gekozen de normen bij te stellen om bij het maken van een volgende begroting een nauwkeurigere norm neer te zetten. Onder de streep tellen de plussen en minnen van de verschillende posten op, en geven het projectresultaat weer. Dit resultaat wordt gespiegeld ten opzichte van het projectbudget zodat er ook kan worden gecontroleerd of de marges die begroot waren kloppen met de daadwerkelijke. In Figuur 3 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 3: Feedbackloop normen

2.4 Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt binnen H4A Bouw?

Ook binnen H4A Bouw worden er kostenbewakingen uitgevoerd. Dit is echter nog niet op het gewenste niveau. Hieruit komt dan ook het onderzoek voort. De huidige manier van werken is dat een kostenbewaking alleen wordt uitgevoerd voor projecten met een begroting. Dit betekent dat voor de projecten zonder begroting de bouwkosten moeilijk in kaart zijn te brengen, zoals regiewerk. De verantwoordelijkheid voor de kostenbewaking ligt voornamelijk bij de projectleider maar voor kleinere projecten kan deze ook bij het takenpakket van de werkvoorbereider horen.

Momenteel wordt er per kwartaal een kostenbewaking gemaakt voor de financiële afdeling. Deze afdeling vraagt om financiële informatie om de status van het onderhanden werk te bepalen en om inzicht te krijgen in de kwartaalcijfers van het bedrijf. De informatie uit de kostenbewaking is hiervoor leidend. Om de kostenbewaking uit te voeren zijn er gegevens nodig, zoals de gefactureerde bedragen en verstrekte termijnen. Dit alles wordt bijgehouden in het ERP (Enterprise resource planning) systeem Metacom. Metacom wordt binnen alle takken van de holding gebruikt en dus ook binnen de bouw b.v. De bouw heeft een andere vorm voor het verkrijgen van projecten dan traditionele infra projecten dat hebben. Infra projecten werken namelijk veelal op basis van RAW-bestekken. Een RAW bestek houdt in dat er buitenom de randvoorwaarden van het project ook al hoeveelheden zijn uitgetrokken en deze extra hoeveelheden te verrekenen zijn. Dit verschilt van de bouw, en gebruikt vaak andere vormen van contracten. Dit is namelijk op basis van een aanbesteding of bouwteam. Dat wil zeggen dat er per project een calculatie moet worden gemaakt op basis van de aangeleverde stukken. Dit wordt ook uitgevoerd binnen Metacom, door middel van de 'calculatie XE' module. Deze module is niet optimaal voor het maken van bouwkundige calculaties maar het is wel mogelijk, het aantal handelingen is echter een knelpunt. Op basis van de in Metacom gemaakte calculatie wordt er een werkbegroting opgezet. Deze werkbegroting wordt gebruikt als basis voor de kostenbewaking. Binnen de software worden de verschillende manuren geboekt, worden er facturen betaald en worden er bonnen geaccordeerd. Het resultaat hiervan is een overzicht van de gefactureerde bedragen en de besteedde manuren per project. Er kan een overzicht worden gegenereerd in het programma. Dit noemen we in de volksmond een zogenaamde uitdraai. In deze uitdraai is een overzicht te zien van de actuele stand van uitgaven. Zie Figuur 4 voor een voorbeeld hiervan. Deze informatie wordt gebruikt als input voor de bewaking.

eff.datum	boek.datum	ksrt	dagb.	doc.nr	factuur	verplichting	omschrijving	hoeveelheid eh	bedrag
15/01/2019	11/01/2019	89500	Onderaanneming...	INK			voorschot januari 2019		
15/02/2019	13/02/2019	90130	Bouwplaatsvoorzi...	INK			voorschot Delta februari 2019		
15/03/2019	13/03/2019	99500	Nutsvoorzieningen	INK			voorschot maart 2019		
12/04/2019	11/04/2019	96300	Nutsvoorzieningen	INK			voorschot april		
							totaal relatie		
DEITER04			Dethon Integratie						
13/03/2019	26/03/2019	20300	Grondwerker	RC			Goethem A.H.J. van	1,00 uur	
14/03/2019	26/03/2019	20300	Grondwerker	RC			Goethem A.H.J. van	0,50 uur	
21/03/2019	26/03/2019	20300	Grondwerker	RC			Goethem A.H.J. van	1,50 uur	
							totaal relatie	3,00	
DINGOED1			Dingemanse & vld Ploeg BV						
31/03/2019	31/03/2019	48100	Verf en coating	INK			2½ ltr. wijzonol AQUA hechtprimer lichte kleur wit		
							totaal relatie		
ELETER01			Elektra 21 B.V.						
25/03/2019	01/04/2019	41100	Electra	VP			10% start werkzaamheden en tekenwerk concept gereed	1,00 pst	
							totaal relatie	1,00	
H4ASAS01			H4A Infratechniek B.V.						
01/04/2019	01/04/2019	80200	Grondwerk oa	VP			Grondwerk conform termijnstaat 1 d.d. 27-03-2019	1,00 pst	
01/04/2019	01/04/2019	80200	Grondwerk oa	VP			Diversen meerwerk, conform meerwerkstaat 1 d.d. 07-0...	1,00 pst	
							totaal relatie	2,00	
HAVNIED2			Ten Have Beton						
16/01/2019	13/01/2019	79900	Materiaal - Afdelin...	INK			kelder 5250x3200x2460mm zonder dek incl.stekb		
							totaal relatie		
HILHIL01			Hillegomse Houtgroep						
04/03/2019	05/03/2019	40100	Binnen Deuren / kozi	VP			Mahonie Sapeli KD Ruw	49,70 m1	
							totaal relatie	49,70	
HOOTER04			De Hoop Betonmortel BV						
13/02/2019	28/02/2019	34100	Beton mortel	VP			Werkvloer beton	7,00 m3	
13/02/2019	28/02/2019	34100	Beton mortel	VP			Kleine lading toeslag	2,00 cm3	
22/02/2019	28/02/2019	34100	Beton mortel	VP			Leveren beton	16,50 m3	
22/02/2019	28/02/2019	34100	Beton mortel	VP			Pomp mixer	1,00 pst	
22/02/2019	28/02/2019	34100	Beton mortel	VP			Verpompen beton meer dan 6m3	10,50 m3	
13/03/2019	14/03/2019	34100	Beton mortel	VP			Leveren beton mortel	45,00 m3	
13/03/2019	14/03/2019	34100	Beton mortel	VP			Inzet beton pomp	1,00 pst	
13/03/2019	14/03/2019	34100	Beton mortel	VP			Verpompen van beton >6m3	39,00 m3	
							totaal relatie	122,00	
HOOTER05			BouwCenter Logus de Hoop Terneuzen BV						
19/02/2019	19/02/2019	34200	Beton toebehoren	VP			Platen vloer kelder/pvc tbv lucht toevoer kelder	1,00 pst	
21/02/2019	21/02/2019	32100	Betonbuis	INK			5 m' PVC buis 160 mm		

Figuur 4: Voorbeeld uitdraai Metacom

De kostenbewaking is dus op basis van de werkbegroting en wordt voornamelijk door de projectleider ingevuld. De vorm waarin dit wordt gedaan ligt bedrijfsbreed niet vast en dus is er binnen H4A Bouw een eigen manier ontwikkeld om de bewaking uit te voeren. Dit is in de vorm van een PER (prognose eind resultaat). De informatie uit de begroting wordt gebruikt als input voor een PER. Deze prognose is op basis van de informatie vanuit Metacom gecombineerd met het inzicht van de projectleider betreffende de kosten die nog moeten komen. De begroting is onderlegger van dit bestand wat betekent dat de STABU systematiek de basis vormt van het bestand. De begroting is opgebouwd uit de hoofdstukken arbeid, materiaal, materieel en onderaanneming. Een voorbeeld van deze basis is te zien in Figuur 5. In de onderstaande screenshots wordt de PER stap voor stap toegelicht.

code	omschrijving			ARBEID		MATERIAAL		MATERIEEL		ONDERAANNEMING		totaal
		hv.	eh.	norm	hv.	bedrag	ehprijs	totaal	ehprijs	totaal		
20	FUNDERINGSPALEN EN DAMWANDEN				55	€ 1.700,00	€	800,00			€ 39.150,00	€ 41.650,00
201	Schroefpalen incl akoestisch doormeten		1 pst									
21	BETONWERKEN				55	€ 2.500,00	€	10.500,00			€ 38.425,00	€ 51.425,00
211	Totaalopdracht incl. maatvoering compleet		1 pst									
21111	Aankoop beton		1 pst									

Figuur 5: Voorbeeld begrotingsposten

De eerste kolommen van de PER zijn eigenlijk de werkbegroting. Alle informatie over de geboekte kosten worden verwerkt in de laatste kolommen van de PER. Er wordt allereerst een budget gemaakt zonder eigen arbeid. Dit omdat de eigen arbeid momenteel nog niet op een specifieke post worden bewaakt, maar enkel op een project. Dit betekent dus ook dat er geen voortgangsperscentage wordt gebruikt voor het bijhouden van de uren. Daarom is er voor gekozen eerst het budget te bepalen exclusief eigen arbeid. Vervolgens wordt er vanuit het overzicht in Metacom bepaald welk bedrag er is besteed. Door middel van ervaring en inzicht wordt geprognostiseerd wat de overige kosten gaan worden. Door deze bedragen op te tellen krijg je een prognose totaal besteed. Deze prognose totaal besteed wordt dan weer gespiegeld met de prognose eindresultaat ten opzichte van de kostprijs om een totaaloverzicht van de post te krijgen. In Figuur 6 is hiervan een voorbeeld te zien.

BUDGET		PROGNOSE	PROGNOSE	PROGNOSE
excl. eigen		NOG TE	TOTAAL	EINDRESULTAAT
arbeid	BESTEED / INKOOP	BESTEDEN	BESTEED	t.o.v. KOSTPRIJS
€ 39.950,00				
	€ 38.273,00	€ 1.850,00	€ 40.123,00	€ -173,00
€ 48.925,00				
	€ 41.257,00	€ 500,00	€ 41.757,00	€ 7.168,00

Figuur 6: Prognose STABU Hoofdstukken

Wanneer de prognose per STABU post is uitgevoerd worden alle posten opgeteld. Dit resulteert in een totaal geprognostiseerd bedrag. Vervolgens wordt dit bedrag naast de opdrachtsom geplaatst om te komen tot een totaaloverzicht wat het project vermoedelijk opleveren gaat. Dit bedrag, ook weergegeven in een percentage, wordt de dekking genoemd. Als dit percentage groter is dan de voor het bedrijf nodige AK betekent het dat het project winst levert, is het percentage negatief dan kost het project geld. Dit totaaloverzicht is zonder de post eigen arbeid, omdat dit is opgesplitst. Een overzicht van de totalen is te zien in Figuur 7.

TOTALEN			€ 110.055	€ 520.120	€ 0,00	€ 2.185.097	€ 3.815.000
						Opdrachtsom	€ 3.950.000
						Dekking in €€€	€ 135.000
						Dekking in %	3,54%

Figuur 7: Totalen post

Om ook eigen arbeid zo precies mogelijk in het totaal mee te nemen is deze post onderverdeeld in verschillende vormen van arbeid. Voor verschillende functies gelden verschillende uurlonen. Deze uren kunnen vrij nauwkeurig in kaart worden gebracht gezien Metacom alle informatie betreft geboekte uren in een overzicht heeft staan. De projectleider kijkt naar de stand van het werk en bepaalt dan hoeveel uren hij nog verwacht nodig te hebben om het project af te ronden. Een overzicht van de uren is te zien in Figuur 8.

ARBEID	Budget arbeid	€ 350.000	€ 188.949			
Bouw cao'ers				€ 39.600		
oplevering/narooien				€ 5.900		
onderhoudstermijn 3 maanden				€ 3.720		
uitvoerder				€ 28.512	€ 286.041	€ 63.959
werkvoorbereider				€ 8.800		
projectleider				€ 10.560		

Figuur 8: Opsplitsing eigen uren

Als één na laatste stap is er nog een post diversen. In deze post zitten alle kosten die niet direct onder een STABU post vallen. Denk hierbij aan losse bestellingen bij de groothandel die niet direct onder een bepaalde post vallen. Onder deze post vallen bijvoorbeeld de materialen die niet direct op een STABU post te boeken zijn. Dit kan wel worden gedaan mits de projectleider of werkvoorbereider ze in de begroting definieert. Ook wordt er een optie tot meer-/minderwerk toegevoegd. Vervolgens wordt dit alles bij elkaar opgeteld om te resulteren in de daadwerkelijke prognose eindresultaat. Dit ziet er uit als weergegeven in Figuur 9.

PROGNOSE TOTAAL EINDRESULTAAT		
	Hoofdopdracht	€ 3.940.000
	Opdracht meer- en minderwerk	€ 60.000
	Totaal opbrengst	€ 4.000.000
	Prognose totaal besteed	€ 3.750.000
	Prognose eindresultaat t.o.v. kostprijs	€ 250.000,00
	Dekking in %	6,80%

Figuur 9: Prognose eindresultaat

3. Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?

De derde deelvraag gaat dieper in op Metacom. Er wordt kort ingegaan op de geschiedenis van het programma, en de verschillende functies die het kent. Vervolgens worden er een aantal modules gedetailleerd toegelicht. Ook wordt er onderzocht welke modules er gebruikt worden door de verschillende beroepen. Er wordt ook onderzocht welke functionaliteiten van Metacom momenteel niet in gebruik zijn.

3.1 Hoe werkt het ERP-systeem Metacom?

Metacom is een zogenaamd ERP-systeem. ERP staat voor Enterprise Resource Planning. Een ERP systeem is een systeem dat door een bedrijf kan worden gebruikt om vele verschillende functies te bundelen in één programma. Metacom bestaat voornamelijk uit verschillende modules die kunnen worden gekoppeld naar wensen van de gebruiker. Het grote voordeel van zo'n programma is dat het aantal administratieve taken kan verminderen. Doordat bijvoorbeeld een gegeven maar éénmalig moet worden ingevoerd in het systeem scheelt dit werk. Een ander voordeel is dat alle gebruikers bij de informatie kunnen. Het werkt dus als een soort database die online bereikbaar is voor verschillende gebruikers tegelijkertijd. Het efficiënter werken met een systeem als Metacom zorgt voor foutreductie, betere communicatie en mogelijke kostenvermindering. In een ERP-systeem kunnen veel verschillende taken worden uitgevoerd. Denk aan voorraadsystemen, bedrijfsprocessen, administratie en logistiek. Dit is zodanig met elkaar verbonden dat alle vergaarde informatie voor iedereen binnen het gehele bedrijf beschikbaar is (mits de juiste rechten zijn verleend aan de gebruiker). (Kleine, Stout, & Winkeler, 2017)

Vanaf het in gebruik nemen van Metacom binnen H4A rond het jaar 2006 beschikt H4A over het basispakket. Het was mogelijk verschillende modules bij te kopen om zo meer mogelijkheden van het programma te benutten. Deze modules werden dan toegevoegd aan het programma. H4A beschikt tegenwoordig over het volledige 'Metacom +' pakket. Dat wil zeggen dat hierin elke module is geïntegreerd, en de betaling niet per module loopt maar per gebruiker. Dit betekent dus dat er binnen het bedrijf alle mogelijkheden zijn om de modules te gebruiken. Binnen de noemer Metacom valt ook Bizzstream, een online platform waarin het personeel de individuele urenverantwoording kan invoeren. (Meijel, Jong, & Winkeler, 2018) In de deelrapporten zal met Metacom voornamelijk 'Metacom +' worden bedoeld, omdat de plus in de naam van het programma nergens te vinden is maar de functionaliteiten wel verwerkt zijn hierin. Ook het logo is door de jaren veranderd, zie Figuur 10.



Figuur 10: Logo Metacom door de jaren heen

Bizzstream

Bizzstream is de online module die wordt gebruikt voor het online inboeken van uren. Momenteel wordt dit alleen gebruikt door het kantoorpersoneel en niet door het uitvoerend personeel. Binnen Bizzstream kunnen werkzaamheden worden geboekt op de verschillende projecten. De ingevulde looncode bepaald welke activiteit Metacom in het systeem verwerkt. Het invullen van de digitale urenbrief resulteert in een weekstaat. Een flatteur keurt elke week deze weekstaat goed. Hierna worden de uren automatisch administratief verwerkt. Te zien in Figuur 11.

Bedrijf*	Project*	Looncode*	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Totaal
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	100 - Gewerkt	8,00	8,00	5,00	8,00	8,00	37,00
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	991 - Kilometers woon-werk		82,00			82,00	164,00
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	990 - Kilometers zakelijk						0,00
250 - Bouw	250V001 - H4A Bouw BV - Verzuim	200 - Snipperdag / vakantiedag			3,00			3,00

Figuur 11: Screenshot uit Bizzstream

Hoofdmenu

Wanneer er is ingelogd in Metacom krijgt de gebruiker verschillende menu's te zien. Door middel van deze menu's kan er een keuze worden gemaakt welke optie wordt gebruikt. Onder relatiebeheer is informatie te vinden met betrekking tot onderaannemers en leveranciers. Zo vind je er namen, mailadressen en telefoonnummers. Onder de map projecten bevindt zich het calculatiepakket. In de calculatiemodule worden de verschillende soorten begrotingen opgesteld. Hierin kan door middel van het toevoegen en verwijderen van regels uit de moederbegroting (onderlegger van alle begrotingen) een berekening worden gemaakt wat betreft de bouwkosten. De resultaten module laat een overzicht zien van de geboekte kosten (detail mutatie) maar geeft verder geen direct inzicht in de gemaakte kosten. De opbrengsten module laat zien welke kosten er zijn gemaakt en welke opbrengsten er zijn. In de klussen module wordt regiewerk bijgehouden, op basis hiervan worden facturen uitgeschreven. De hoofdmap middelen heeft een verdeling in materialen en prijzen. Beide mappen geven hiervan een overzicht van verschillende leveranciers en partijen. De financiën map wordt gebruikt om facturen te genereren en te boeken en de logistiekmap heeft manuren staan die uit Bizzstream voortkomen. De map structuur is te zien in Figuur 12.



Figuur 12: Mapstructuur Metacom

Projecten

Door via het hoofdmenu te klikken op de calculatiemodule word je doorgestuurd naar het overzicht van de actuele projecten. In dit menu staan de verschillende projecten die momenteel actueel zijn. De projectnaam is opgebouwd als Afdeling-Jaartal-Met/zonder begroting-volnummer. Een voorbeeld van een projectnaam is: B18M0001. Wanneer er een 'M' in de projectnaam zit verwerkt betekend dit dat er een begroting is gemaakt. Staat er een 'Z' dan betekent dit 'zonder begroting'. Denk hierbij aan regiewerk. Een voorbeeld van de projectenlijst is te zien in Figuur 13.

project	naam	omschrijving	opdrachtgever	naam	type	besteknummer	datum	stadium	Calculator	Type aan
B17M0135					cal		22-12-2017			
B17M0136					cal	n.v.t.	20-12-2017			
B17M0137					cal		22-12-2017			
B17M0138					cal					
B17M0139					cal		15-02-2018			
B17M0140					cal		05-01-2018			
B17M0141					cal		12-01-2018			
B18M0001					cal					
B18M0002					cal	2016 001A T01	16-02-2018			
B18M0003					cal	2017 064A 501	24-01-2018			
B18M0004					cal		19-01-2018			
B18M0005					cal	NVT	06-02-2018			
B18M0006					cal		09-02-2018			
B18M0007					cal		15-02-2018			
B18M0008					cal					
B18M0009					cal		31-01-2018			
B18M0010					cal		09-02-2018			
B18M0011					cal		28-02-2018			
B18M0012					cal		14-02-2018			
B18M0013					cal		09-02-2018			
B18M0014					cal					
B18M0015					cal					

Figuur 13: Projectkeuze lijst

Wanneer het project is gekozen is er de keuze uit de verschillende soorten calculaties van een project. Het verschil kan zitten in de inschrijfbegroting of werkbegroting, maar ook kan er verschil zitten in de gewone calculatie na het aanpassen van de stukken. Bij de meeste projecten wordt er voor de overgang van een inschrijfbegroting naar een werkbegroting nog een aantal aanpassingen gedaan. De lijst van projectgebonden calculaties is te vinden in Figuur 14.

calculatie	versie	naam	omschrijving	type	stadium	datum	tijd	profiel code	profiel omschrijving
001	1	Woning De Ruijsscher	Woning De Ruijsscher	inschrijfstaat	voorlopig	23-07-2018	07:49:46	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
002	1	Woning De Ruijsscher	Woning De Ruijsscher BESPRARING	inschrijfstaat	voorlopig	10-01-2019	16:26:51	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
100	1	Werkbegroting	Woning De Ruijsscher	inschrijfstaat	voorlopig	11-01-2019	14:37:59	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
101	1	Werkbegroting	Woning De Ruijsscher_kopie_TimV	inschrijfstaat	voorlopig	20-03-2019	14:54:00	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In

Figuur 14: Projectgebonden calculaties

Calculatie

In de calculatiemodule zijn veel verschillende mogelijkheden. Elk project start met de moederbegroting. In deze begroting staan alle STABU posten die binnen H4A Bouw worden gebruikt. Wanneer er een nieuwe calculatie wordt gemaakt wordt dit bestand als onderlegger gebruikt en worden de posten die niet aan de orde zijn tijdens het project verwijderd. De calculator verwerkt vervolgens de uitgetrokken hoeveelheden in deze calculatie.

Alle activiteiten zijn gekoppeld aan kostensoorten. Denk hierbij aan materiaal en materieel. De codes zijn binnen de gehele H4A Holding in gebruik en worden dus door verschillende werkmaatschappijen toegepast. Omdat er bij alle werkmaatschappijen verschillende materialen worden gebruikt waren er oorspronkelijk heel veel verschillende kostensoorten. Nu is het echter zo dat er ondanks de verschillende werkvelden toch veel overeenkomsten zijn binnen onderlinge werkmaatschappijen. Zo gebruikt H4A Bouw beton van dezelfde leverancier als H4A Windenergie. Omdat er hiervoor in het verleden twee kostensoorten werden gemaakt en dit zorgde voor een steeds onoverzichtelijker aantal kosten is er recent een nieuwe lijst opgesteld. Dit zorgt voor een flinke reductie in aantal codes en neemt de dubbele kostensoorten weg. De opgeschoonde lijst wordt gebruikt om de calculatie mee op te stellen. De verschillende kosten worden geboekt op basis van kostensoorten maar verder wordt er met deze data niet gewerkt naar een directe kostenbewaking. Wel wordt deze data als input gebruikt voor het invullen van de PER eens per kwartaal. Een voorbeeld van een calculatie is te vinden in Figuur 15.

Calculatie XI - [Calculatie 001.1]

Bestand

Bewerken

Begid

View

Extra

Standaarden

Vensters

Help

Standaard

Standaard met middel

Invoeren van bewakingscodes

<

Figuur 15: Voorbeeldcalculatie

3.2 Wie zijn de dagelijkse gebruikers van Metacom?

Het doel van dit onderzoek is het mogelijk maken van een kostenbewaking binnen Metacom. Om dat te verwezenlijken is het personeel dat ervaring heeft met het programma erg belangrijk. Dit is tenslotte de doelgroep. Bij deze doelgroep ligt opgeteld tientallen jaren werkervaring met het programma en dus is dit een ideale bron van kennis. Omdat de gebruikers dagelijks werken met Metacom weten ze tevens wat wel en wat niet goed werkt.

Binnen H4A wordt er binnen elke werkmaatschappij gewerkt met Metacom +. De voornaamste handelingen die met het programma worden uitgevoerd zijn invoeren van de verschillende administraties en het inboeken van kosten. Dagelijkse gebruikers zijn er dus erg veel. Er zijn dus maar weinig functies die niet dagelijks met Metacom te maken hebben. Het inboeken van de gewerkte uren via Bizzstream of het boeken van een simpele werkbom zijn daar al voorbeelden van.

Binnen H4A Bouw zijn de werkzaamheden in grote lijnen te verdelen in de activiteiten genoemd in Tabel 4. Omdat binnen H4A Bouw elke schijf van personeel werkt met het programma is de onderverdeling qua beroepen in onderstaand figuur als volgt gedaan: administratief medewerker, directeur, werkvoorbereider, projectleider, uitvoerder, calculator, timmerman. De aangekruiste werkzaamheden zijn degene die in de huidige situatie op basis van taken en verantwoordelijkheden worden uitgevoerd. Metacom wordt momenteel niet voor al deze activiteiten gebruikt.

	ADMI	DIRE	WVBR	PROJ	UITV	CALC	TIMM
Eigen uren	X	X	X	X	X	X	X
Calculeren	-	X	X	X	-	X	-
Meer/-minderwerk	X	X	X	X	-	X	-
Klantgegevens	X	X	X	X	-	X	-
Moederbegroting	-	X	X	X	-	X	-
Kostenbewaking	-	X	X	X	X	-	-
Planning	-	X	X	X	-	-	-
Bonnen	X	X	X	X	X	-	-
Contract-management	X	X	-	X	-	-	-
Boekhouding	X	-	-	-	-	-	-

Tabel 4: Functionaliteiten per functie

Uit bovenstaand figuur is te concluderen dat Metacom erg veelzijdig is, maar dat zeker niet alle mogelijkheden worden gebruikt. Deze functies zijn rood gemarkeerd. Deze resultaten zijn belangrijk om in beeld te krijgen waar de beperkingen liggen met betrekking tot het huidige gebruik van Metacom. Het geeft ook inzicht in de doelgroep van het onderzoek. Ondanks dat nog niet alle functies in gebruik zijn genomen zijn er recent wel stappen hierin gemaakt. Zo is kortgeleden de bonnenmodule ingericht voor gebruik. De module is circa 1,5 jaar in gebruik en zorgt voor veel gemak. De toevoeging van de kostenbewaking binnen Metacom zou een passende volgende stap zijn in het in gebruik nemen van meerdere modules.

4. Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking (PER)?

In de vierde deelvraag wordt de doelgroep gebruikt voor informatie. Door interviews af te nemen en vragen te stellen over het huidige werken met Metacom en het werken met de PER wordt in beeld gebracht waar de verbeterpunten liggen. Er is met mensen met verschillende functies een gesprek aangegaan om zo tot een goed beeld te komen wat vanuit verschillende schijven van de organisatie wordt gedragen.

4.1 Waar zitten de knelpunten in de huidige werkwijze met Metacom?

Om erachter te komen waar de directe problemen voorkomen met het programma waarin de kostenbewaking moet worden mogelijk gemaakt is er door middel van het afnemen van interviews inzicht hierin verkregen. Deze interviews zijn met verschillende mensen afgenomen, welke allemaal een andere functie hebben. Dit betekent dat niet iedereen hetzelfde doet met Metacom. Ondanks dat dit onderzoek zich niet richt op het verbeteren van het programma op zichzelf wordt er geprobeerd alsnog deze knelpunten mee te nemen in de oplossing. Er volgt een samenvatting van de interviews om de ondervonden knelpunten aan het licht te brengen. De volledige transcripten van deze interviews zijn te vinden in *bijlage 4.1*.

Werkvoorbereider:

- Geen knelpunten, maar kent niet anders.
- Zonde van de tijd dat er veel in Excel wordt gedaan zoals termijnen en meer-/minderwerk, dit resulteert in overtypen.
- Het verschillende keren overtypen van dezelfde gegevens heeft als voordeel dat je er twee maal mee bezig bent, en er dus ook meer over nadenkt.
- Werken met Metacom kan zeker efficiënter, momenteel erg omslachtig.

Projectleider:

- Omschrijving van het huidige proces, zowel het werken met Metacom als het werken met de PER: Inefficiënt, tijdrovend en dubbel.
- Het programma moet betrouwbaar zijn. Nu vraag je je dat wel eens af.
- Er mist een mogelijkheid tot contractmanagement.
- De mogelijkheden zijn aanwezig in het programma, wordt alleen niets mee gedaan. Vanzelfsprekend dat dit wel moet komen.
- Programma eigenlijk voor infra opgezet, toevoegen posten lastig maar wel mogelijk.
- Meer/minderwerk module in een later stadium opzetten.
- Activiteitsniveau bewaking in later stadium, eerst beginnen op postniveau.

Calculator:

- Calculeren vooral op basis van kennis van codes en normen. Niet op basis van een bibliotheek. Tegenwoordig ook vaker op basis van de moederbegroting. Hierin staan alle mogelijke posten. Er wordt vervolgens verwijderd wat niet van toepassing is.

- Het aanpassen van uittrekstaten binnen Metacom werkt niet fijn omdat er een eigen versie van is. Daarom worden de uittrekstaten niet in Metacom gemaakt maar in een los Excel bestand.
- Lastig en vervelend dat sommige regels verschillende keren moeten worden gekoppeld. Wordt dit niet gedaan dan volgt er een foutmelding.

Directeur:

- Ik gebruik Metacom niet heel vaak.
- Voornamelijk voor het bekijken van de financiën. Denk aan de begrotingen en financiële stand van de projecten. Ook gebruik ik het voor het overzicht van debiteuren en crediteuren. Bizzstream, wat ook onder Metacom valt gebruik ik om de uren te fiatteren.
- Heel soms calculeren, om wat kleine dingen aan te passen. Maar komt zelden voor.
- We herkennen en erkennen het probleem – dus moeten we er iets aan doen.
- Oorsprong Metacom in de GWW, daarom waarschijnlijk veel opties die net niet optimaal werken.
- Bizzstream werkt prima, geen opmerkingen over.
- Metacom absoluut niet gebruiksvriendelijk voor bouwdoeleinden.
- Overzichten generen kan alleen op basis van ingestelde formats. Soms wil je echter zelf kunnen kiezen wat je wel en niet op een overzicht wilt door te selecteren wat er op moet. Dit kan echter niet.
- Het gebruik van uittrekstaten is niet optimaal. De eigen versie van Excel die binnen de Metacom omgeving zonder problemen doorgelinkt wordt niet veel gebruikt, omdat het erg inefficiënt werkt.
- In een ideale wereld hebben we binnen H4A Bouw een ander begrotingsprogramma met een link naar Metacom toe. Wanneer deze link mogelijk is zou dat zeker een optie zijn waar we naar willen kijken. Hier wordt momenteel echter niets mee gedaan.

*“We herkennen én erkennen
het probleem – en dus moeten
we er iets aan doen.”*

- Directeur

Figuur 16: Quote interview

4.2 Wat kan er verbeterd worden aan de huidige manier van kostenbewaking?

De huidige kostenbewaking wordt uitgevoerd op basis van de PER (prognose eindresultaat). Deze prognose wordt gemaakt door de projectleider en wordt momenteel uitgevoerd in een Excel bestand. Dit bestand wordt gevuld door middel van de gegevens uit het overzicht van Metacom. In dit overzicht staan de geboekte bonnen, manuren, facturen en overige kosten. Deze informatie staat dus eigenlijk al in Metacom maar wordt handmatig overgetypt naar het Excel bestand. Ook de PER is besproken tijdens de interviews uit *bijlage 4.1*.

Software specialist/Metacom programmeur:

- Veel kosten worden op een hoop gegooid.
- Momenteel kan je niet goed zien wat er precies is gedaan omdat de eigen manuren niet worden onderverdeeld onder een post.
- Veel dubbel werk.
- Er mist een voortgang (percentage gereed). Nu weet je alsnog niet of de kosten die gemaakt zijn bijvoorbeeld voor 50% van de werkzaamheden zijn of maar voor 30%.

Projectleider:

- De PER wordt alleen voor projecten met een begroting uitgevoerd.
- De PER wordt nu eens per kwartaal gemaakt in verband met financieel bedrijfsresultaat. Arbeidsintensief om in te vullen. Als dit echter makkelijker kan worden uitgevoerd zou dit vaker worden gedaan.
- Splitsing eigen personeel omdat er niet bewaakt wordt op activiteiten. Dit zorgt voor een grote 'stapel' uren die onderaan de prognose nog worden toegevoegd aan de som.
- Een post overig omdat er veel kleinere benodigdheden buiten bepaalde posten vallen. Denk aan schroeven en andere kleine benodigdheden.
- Voortgang in percentage mist in de PER. Je weet dus niet hoe ver je bent en of dat op schema loopt met betrekking tot je budget.

Directeur:

- Het is zeker functioneel maar er zit veel dubbel werk in.
- We herkennen en erkennen het probleem – dus moeten we er iets aan doen.
- Verschuiving van posten zorgt soms voor verschuivingen in bedragen in de begroting. Dit kan voor verwarring zorgen. Eigenlijk moet je dit ook administratief verwerken in je begroting.
- Om de oplossing te implementeren moet je beginnen met een uniforme aanpak, die later misschien ook bij andere afdelingen kan worden toegepast.

4.3 Conclusie interviews

De uitkomst van de interviews is niet verassend. De knelpunten die zelf ondervonden waren in de eerdere deelvragen komen naar voren. Zowel het programma Metacom als de PER zijn toe aan een verbetering. Door de informatie uit deze interviews mee te nemen tijdens het uitwerken van de oplossing kunnen verschillende knelpunten vroegtijdig worden getackeld. Dit verbeterd de gebruikerservaring van de oplossing.

5. Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd?

Fase 1: Probleemanalyse

Tijdens de eerste fase van het onderzoek is er informatie verzameld. Deze informatie dient als basis voor de ontwikkeling van de oplossing. Deze eerste fase omvat de deelvragen, die beantwoord zijn door het afnemen van interviews, raadplegen van bronnen en onderzoeken van het programma. De kernonderwerpen van de fases zijn samen te vatten in de categorieën probleemanalyse (fase 1), oplossing (fase 2) en uitvoering (fase 3). Elk deelvraag heeft een stukje input als resultaat. In Tabel 5 is per deelvraag aangegeven wat de conclusie is.

Deelvraag 1:	<i>Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?</i>
Conclusie:	Deelvraag 1 is bedoelt om kennis op te doen over het kostentraject. Om de bouwkosten te bewaken is het namelijk eerst belangrijk te weten waar de kosten vandaan komen en hoe ze tot stand komen. Het maakt voor de kostenbewaking op zichzelf niet uit welke contractvorm er wordt gebruikt.
Deelvraag 2:	<i>Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?</i>
Conclusie:	Deelvraag 2 dient als basis, om vanaf deze basis de kostenbewaking daadwerkelijk te kunnen verbeteren. Wat naar voren komt is dat de bouwkosten momenteel worden bewaakt in een PER (prognose eindresultaat). Deze PER wordt gemaakt door de projectleider, die dit eens per kwartaal invult. De PER is een bewaking op basis van Excel, waar informatie vanuit Metacom in wordt ingevuld. Metacom is de rode draad door dit proces, echter is het nog niet volledig geïntegreerd. Voor een goede kostenbewaking is het noodzakelijk productiestanden in kaart te brengen en te verwerken in de bewaking.
Deelvraag 3:	<i>Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?</i>
Conclusie:	Metacom is een ERP-systeem. Het programma is te verdelen in twee producten. Er is een online urenboekmodule genaamd Bizzstream en er is het programma Metacom. Binnen H4A Bouw gebruikt bijna iedereen Metacom. Voornamelijk het kantoorpersoneel is een groot gebruiker. Er wordt in gecalculeerd, de eigen uren worden geboekt, de moederbegroting is er in te vinden, de bonnen en boekhouding worden erin verwerkt en de klantgegevens zijn er te vinden. Momenteel is het echter niet mogelijk om meer-/minderwerk bij te houden, te plannen, de kosten te bewaken of contracten te managen. Hier liggen de winstslagen in de toekomst.
Deelvraag 4:	<i>Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking (PER)?</i>
Conclusie:	Beperken van de administratieve handelingen, dubbel overnemen van gegevens voorkomen. Meer-/minder werk in Metacom toevoegen, eventueel in later stadium. Contractmanagement mogelijk maken in een module. Er worden veel kosten op een berg geboekt, bewakingscodes ontwikkelen om dit te voorkomen.

Tabel 5: Conclusie deelvragen

Fase 2: Oplossing

Resultaat deelvragen

In de tweede fase van het onderzoek komt de informatie uit de eerste vier deelvragen samen om hier vervolgens uitvoerbare eisen aan te binden. Dat wil zeggen dat er op basis van de bevindingen die zijn gedaan in de eerste fase wordt bedacht wat er nodig is om tot de oplossing te komen. De oplossing zijnde de kostenbewaking binnen Metacom. Het figuur dat voorkomt in de eerste fase is in de tweede fase uitbereid met een regel resultaat om.

Overzicht gestelde eisen

De eerder genoemde conclusies zorgen voor informatie om de eisen op te stellen voor het eindproduct. Om de bewaking binnen Metacom mogelijk te maken zijn er een aantal vereisten. Dit zijn de volgende:

1. Urenregistratie:
 - Voortgang werk moet worden bijgehouden.
 - Uren moeten worden geboekt op activiteit.
2. Bewakingscodes:
 - Om voor een goede registratie te zorgen moeten er eerst bewakingscodes worden ontwikkeld. Deze codes blijven voorlopig op hoofdlijnen, en zijn te vinden in *bijlage 5.1*. Dit om van grof naar fijn te werken om zo geleidelijk naar een gedetailleerde oplossing te werken.
3. Contractmanagement
 - Om buitenom eigen uren ook andere posten te bewaken moet de module contractmanagement worden opgezet.
 - De module maakt het mogelijk offertes en andere financiële overeenkomsten in te boeken als verplichting. Deze verplichtingen kunnen worden gezien als een los totaal budget waarvandaan de termijnen door leverancier of onderaannemer kunnen worden gefactureerd.
4. Software Metacom:
 - De software binnen Metacom moet zo worden ingericht dat de koppeling tussen alle gestelde eisen kan worden gemaakt.
 - De module kostenbewaking moet worden opgezet. Binnen deze module komen alle gestelde eisen samen tot een werkend geheel.

Toelichting gestelde eisen

De bovengenoemde eisen moeten werkzaam worden gemaakt. Op basis van deze gestelde eisen is er een invulling hiervan ontwikkeld. Deze toelichting loopt stapsgewijs de nieuwe methode door.

Contractmanagement

Om de ingekochte werkzaamheden van onderaannemers te bewaken is de module contractmanagement opgezet. Deze module zorgt ervoor dat de offertes en overeenkomsten met de overige partijen kunnen worden bewaakt. Dit wordt gedaan door eerst de begroting in te laden. Wanneer de begroting is ingeladen moeten de begrotingsregels worden toegewezen aan een inkoopregel. Dit wordt gedaan om vervolgens contracten op basis van deze inkoopregel op te stellen. Dit is te zien in Figuur 17.

Sleep de kolomtitel hierheen om op de kolom te groeperen

budgetoms	hoofd...	omschrijving hoofdstuk	bestek...	omschrijving bestekspost	eh	hw. post	bewak...	bedrag	omschrijving bewaking...	middel	kosten...	deelpr...	omschrijving kostensoort
Engineering	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	5,50		88,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	pst	1,00		495,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	238	Prefab betonelementen	kru	8,00		640,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongeïsoleerd	m1	13,50		472,50 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongeïsoleerd	kru	8,00		2.080,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Betonmortel	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m3	15,00		1.237,50 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m3	50,00		4.125,00 bestek			34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	1,50		123,75 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	m3	1,00		82,50 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	m3	35,00		3.073,00 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
	22	METSELWERKEN	224	Metselwerk algemeen	kru	4,00	220	320,00 Metselwerken		22443	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	8,00	233	640,00 Breedplaatvloer		23116	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	2,00	233	160,00 Breedplaatvloer		23116	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	pst	1,00	233	245,00 Breedplaatvloer		21002	19010	0000	Pompen
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	st	75,00	214	Betonvloer			19060	0000	Overige
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	261,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m1	75,00	212	1.468,13 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	174,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m3	15,00	212	391,50 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	348,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m2	200,00	214	261,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	st	1,00	214	348,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	pst	1,00	214	261,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m1	72,00	214	1.096,20 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m3	50,00	214	870,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	pst	1,00	214	348,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m2	200,00	214	870,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman

Figuur 17: Koppeling begroting inkoopbudget

Wanneer de koppeling naar een inkoopregel is voltooid wordt dit bedrag in het inkoopbudget opgenomen. Dit budget is een overzicht van de gekoppelde kostencodes, en geeft aan hoeveel budget er beschikbaar is voor een post en hoeveel budget er is vrijgegeven. Het inkoopbudget is weergegeven in Figuur 18

Inkoopbudget structuur

omschrijving	ksr	P/T	budget	vrijgegeven	toegewezen	contract	termijnen	meerwerk	termijn + werk	facturen	betalingen	resultaat	result. post
Project			44.576,40	44.576,40	40.800,90	33.290,08	1.239,67		1.239,67	1.239,67		7.510,82	7.510,82
34 Betonproducten			12.337,75	12.337,75	12.337,75	8.512,58						3.825,17	3.825,17
Betonmortel	34100	P	8.641,75	8.641,75	8.641,75	7.777,58						864,17	864,17
Metselmortel	34300	P	3.696,00	3.696,00	3.696,00	735,00						2.961,00	2.961,00
Gietmortel	34400	P											
Wapening	34600	P											
35 Prefab			28.463,15	28.463,15	28.463,15	24.777,50	1.239,67		1.239,67	1.239,67		3.685,65	3.685,65
Prefab vloeren	35100	P	5.838,15	5.838,15	5.838,15	5.546,25	1.239,67		1.239,67	1.239,67		291,90	291,90
Prefab wanden	35200	P	22.625,00	22.625,00	22.625,00	19.231,25						3.393,75	3.393,75
Prefab overig	35300	P											
80 Onderaanneming			3.775,50	3.775,50									
Engineering	80100	P	3.775,50	3.775,50									
Grondwerk	80200	P											

Figuur 18: Inkoopbudget

Vervolgens kan er op basis van het inkoopbudget een contract worden opgesteld. Dit contract wordt gekoppeld aan een leverancier. Er wordt automatisch een contract gegenereerd dat kan worden verzonden naar de leverancier. Binnen het contract is er de mogelijkheid dit in te richten naar wens. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het betalingsschema, termijnschema en toegewezen budget. Een overzicht van hoe deze contract menu's eruit zien is te vinden in Figuur 19.

Figuur 19: Overzicht en invullen contract

Meer-/minderwerk

Ook het toevoegen van meer- en minderwerk is meegenomen in het verbetertraject. Waar eerst met losse staten in Excel bestanden werd gewerkt is dit nu ook mogelijk in Metacom. Een nieuwe meerwerkstaat kan worden gemaakt door een meerwerk bon aan te maken. Deze bon kan vervolgens worden gevuld met de calculatiemodule, zie Figuur 20. De posten die vervolgens worden gecalculeerd zijn terug te vinden in de lijst met begrotingsregels. Wanneer deze worden toegewezen aan contracten kan het meer-/minderwerk direct worden gefactureerd.

Project: B18M0008h - TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen																	
Calculatie MW002 - Meerwerk betontrap - 1																	
		CALCULATIECODE		TOTAAL		ARBEID		MATERIAAL		MATERI...		ONDERAANNEMI...		DIVERSEN		BEWAKING	
code	omschrijving	hvj	ehj	no...	hvj	ehprijs	totaal	totaal	ehprijs	totaal	✓	✗	ehprijs	totaal	code	omschrijving	
23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN					8.999,97							0,00	8.999,97	230	Prefab werken	
235	Prefab betontrappen					8.999,97							0,00	8.999,97	230	Prefab werken	
23510	offerte leveren betontrappen	3,00	pat			2.999,99	8.999,97						2.999,99	8.999,97	230	Prefab werken	
CTAART													0,00	8.999,97	00	CTAART	
Onderbouwing																	
ONDERBOUWING																	
middel	middel omschrijving	ksrt	ksrt omschrijving	norm	hvj	ehj	ehprijs	totaal	leverancier								
23510	aankoop betontrappen	79900	Materiaal - Afdeling Bouw	1,00	3,00		2.999,99	8.999,97	250								

Figuur 20: Meer-/minderwerk calculatie

Om de kostenbewaking binnen Metacom mogelijk te maken is het zaak eerst te zorgen voor de juiste input. Deze input komt voort uit de bovengenoemde modules. Dit alles tezamen komt tot een eenduidig overzicht met daarin alle verwerkte informatie uit Bizzstream, contractmanagement en meer-/minderwerk. De informatie moet door het programma worden verwerkt door het resultaat te berekenen. Zie Figuur 21.

Figuur 21: Berekenen resultaat

Periode systeem: Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v.

Periodenummer: 2019.05 01-05-2019 t/m 31-05-2019

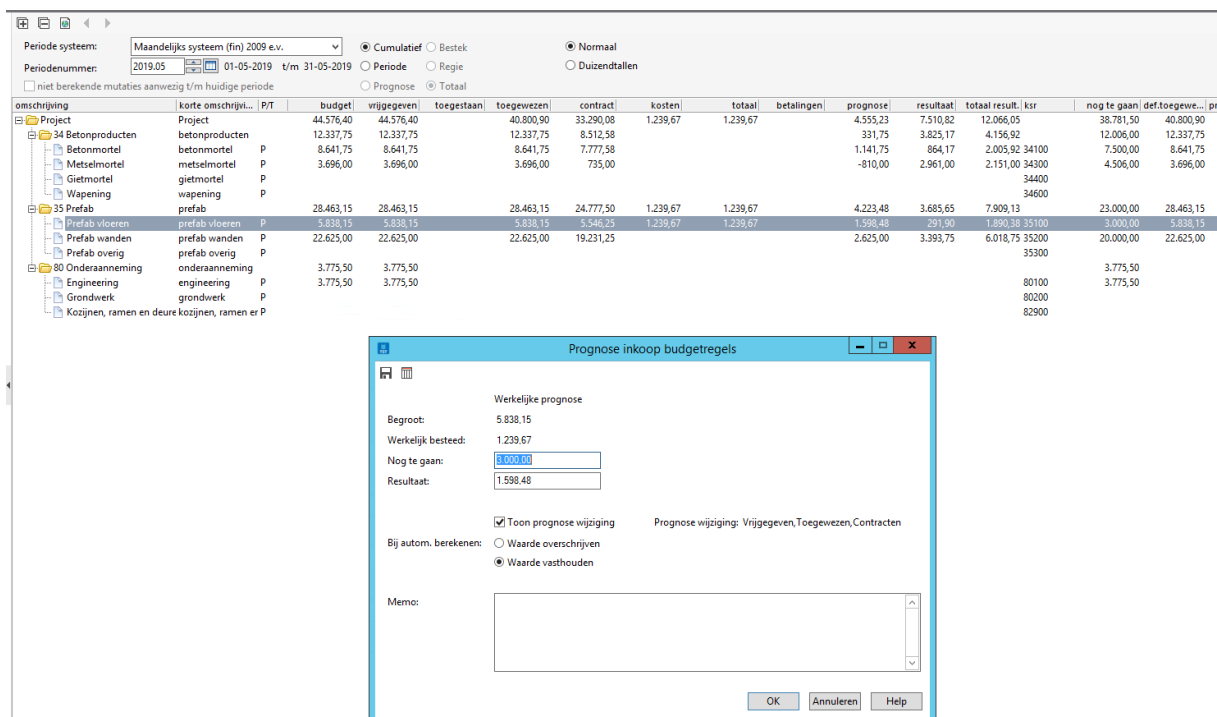
☐ niet berekende mutaties aanwezig t/m huidige periode

☒ Cumulatief
 ☐ Bestek
 ☒ Berekend
 ☒ Normaal
☐ Periode
 ☐ Regie
 ☐ Gecorrigeerd
 ☐ Duizendtallen
☐ Prognose
 ☒ Totaal
 ☐ Correctie

Omschrijving	begroot	besteed	toegestaan	resultaat
Kosten uren	20.711,20			
Kosten overig	61.019,91			
Inkoop	44.576,40	1.239,67		-1.239,67
Kostprijs	126.307,51	1.239,67		-1.239,67
Algemene kosten	945,38			
Diversen				
Winst	394,34			
Aanneemsom	127.647,23	1.239,67		-1.239,67
Gefactureerd				

25

Wanneer de bewakingscodes worden aangeklikt komt er een totaaloverzicht naar voren. Dit totaaloverzicht bevat alle informatie die eerder is ingevuld. Er kan op basis hiervan ook een prognose worden toegevoegd aan het totaal. In de kolom budget is het budget uit de werkbegroting te vinden, de kolom vrijgegeven geeft weer welk bedrag is vrijgegeven. Het toegewezen budget gaat over het bedrag dat is toegewezen aan een contract. De kolom kosten somt de geboekte kosten op (werkelijk besteed). Vervolgens kan de kolom prognose worden ingevuld, wat betekent dat er een voorspelling kan worden gedaan over de kosten die eventueel nog komen. Dit samen geeft het resultaat weer ten opzichte van het budget. Hierin is ook het eventuele inkoopresultaat verrekenend. Wanneer ook de diverse uren zijn ingeboekt en de facturen zijn afgerekend zullen de kolommen kosten en betaling vullen. Het gehele overzicht is te vinden in Figuur 23.



Figuur 23: Totaaloverzicht per bewakingscode

In *bijlage 5.2* is een gebruikshandleiding te vinden, waarin stap voor stap wordt uitgelegd hoe de kostenbewaking kan worden ingevuld.

Fase 3: Uitvoering

Toetsing

De uitwerking uit de tweede fase zal moeten worden getest om de kwaliteit en betrouwbaarheid te kunnen garanderen. Dit kan worden gedaan op twee manieren:

- Pilot draaien met een bestaand project. Dit project wordt dan dubbel bewaakt (schaduw) om zo de oude kostenbewaking met de nieuwe te kunnen vergelijken. (Wikibooks, 2017).
- Testomgeving inrichten en testen op functionaliteit, uitkomsten uitkristalliseren en vervolgens vanaf een nieuw project implementeren.

Eerst viel de keuze op de eerste optie, namelijk het draaien van een pilot in een schaduwproject (De Pilotstarter, 2019). Hier is toch van af gezien omdat er hiervoor in de bestaande begroting grote aanpassingen moesten worden gemaakt (Het opzetten van een pilot, 2019). Er is voor gekozen om in de testomgeving van Metacom de kostenbewaking op te zetten. Deze opzet kan vervolgens worden getest op functionaliteit. Dit wordt gedaan door de data van een bestaand project te gebruiken om zo een 'proef' kostenbewaking op te zetten. Deze proef bewaking kan volledig worden getest op verschillende functionaliteiten. Door feedback te vragen aan de gebruikers van de nieuwe manier van bewaken en deze vervolgens te verwerken komt er een getest eindproduct uit voort. Dit eindproduct wordt vervolgens vanaf een nieuw project geïmplementeerd. Dat wil zeggen dat er vanaf een nieuw begonnen project gebruik gemaakt wordt van de kostenbewaking als pilot. Deze pilot blijft beperkt tot één project. Bij het opzetten van de begroting van dit project wordt al rekening gehouden met de nieuwe bewakingscodes. Wanneer de resultaten van deze pilot geslaagd zijn kan er voor worden gekozen de kostenbewaking verder te implementeren binnen H4A Bouw, maar misschien ook bedrijfsbreed.

Implementatie

Om het eindproduct zo goed mogelijk te implementeren is er begonnen met de basis. Deze basis houdt in dat er een verandering moet komen in de manier van werken. Omdat het lastig is de mensen die het eindproduct moeten gaan gebruiken allemaal zover te krijgen dat ze hun werkmethode willen veranderen is er voor gekozen hiermee kleinschalig te beginnen (Schop, 2018). Door één uitvoerder en één projectleider te betrekken in het voortraject en bij verschillende vergaderingen over de oplossing om hun mening te geven zijn er gaande het proces al een aantal aanpassingen meegenomen. De uitvoerder en projectleider gaan op hun beurt aan de slag met de testomgeving om ook hierover feedback te geven. Wanneer deze feedback is verwerkt wordt dit meegenomen naar de volgende stap van de implementatie, namelijk het uitvoeren van een pilot. Ook hierbij worden beide collega's betrokken. Door ervoor te kiezen om maar twee collega's te betrekken in het traject is er genoeg tijd en kans om ze beiden voor te lichten over de nieuwe manier van werken, en hun feedback mee te nemen. Ook is het zo dat er op deze manier maar aan twee collega's moet worden uitgelegd hoe het product is bedacht en hoe het werkt. Uiteindelijk wordt er als eindproduct ook een handleiding opgeleverd. In deze handleiding (bijlage 5.2) wordt uitleg gegeven over het gebruik van de nieuwe manier van bewaken. Hierdoor wordt het personeel ingelicht over de nieuwe werkwijze. In overleg kan eventueel de keuze worden gemaakt om de implementatie te vergezellen met een presentatie, waarbij ook mondeling voor een toelichting wordt gezorgd.

Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar het antwoord op de vraag: *‘Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software (Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt?’*. Om deze vraag te beantwoorden is er een kwalitatief onderzoek gedaan naar de mogelijkheden. Een direct antwoord op de vraag is dat de kostenbewaking binnen Metacom mogelijk is en er een aanzet is gegeven om het ook praktisch mogelijk te maken. Dit is verre van spectaculair, het probleem zit voornamelijk in het achterblijven van het innoveren op het gebied van de automatisering. Tevens is niet elke gebruiken van Metacom even bekwaam met het programma. Het gebruik van Metacom is weliswaar een meespelende factor maar het is geen belemmering voor de oplossing. Het oplossen van de hoofdvraag komt tot stand door de verschillende deelvragen uit te werken en vervolgens deze informatie te bundelen tot een werkbare oplossing.

Uit de resultaten van de deelvragen is op te maken wat er nodig is om de kostenbewaking mogelijk te maken. De eerste van deze “benodigdheden” is dat er op een andere manier wordt bijgehouden welke uren er zijn gewerkt. Ook moet er dan worden bijgehouden waaraan deze zijn gespendeerd. In de huidige situatie wordt dit namelijk nog niet gedaan. Om deze urenregistratie goed uit te voeren zijn er bewakingscodes nodig. Deze zijn er nog niet in de huidige situatie en dus zijn deze ontwikkeld. Door deze codes op hoofdlijn niveau te houden is het veranderen naar een andere vorm van registratie ervan een relatief eenvoudige stap. Door middel van een betere urenregistratie met deze bewakingscodes is het bewaken van de eigen uren mogelijk gemaakt. Voor het bewaken van de kosten van onderaannemers en leveranciers is de module contractmanagement opgezet. In deze module is het mogelijk om contracten aan te maken en die te koppelen aan de bewaking. Ook kunnen er betalingstermijnen worden ingevoerd zodat het factureren van de termijnen eenvoudiger is geworden. Het toevoegen van meer en minderwerk in de begroting is ook geïntegreerd in de module contractmanagement. Wanneer er een meer of minderwerk staat moet worden aangemaakt kan dit eenvoudig worden toegevoegd, het invullen ervan werkt op basis van de begroting. Het is dus enkel een extra stuk begroting maken en hieraan termijnen en bedragen koppelen. Vervolgens is de software van Metacom klaar gemaakt om de koppeling tussen deze verschillende modules mogelijk te maken.

Het antwoord op de vraag *‘Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software (Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt?’* is dus dat dit kan, mits er aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. Dit houdt in dat er een urenregistratie moet worden bijgehouden. Deze moet zijn voorzien van de nieuwe bewakingscodes. Vervolgens zorgt de module contractmanagement ervoor dat ook de contracten en het meer-/minderwerk wordt meegenomen in de bewaking. Dit alles tezamen maakt het mogelijk de bouwkosten te bewaken binnen Metacom.

Discussie

Voor het uitvoeren van dit onderzoek is besloten het onderzoek uit te voeren binnen H4A Bouw. Elke afdeling heeft een andere manier van begroten. Dit heeft te maken met de manier van werken. Logischerwijs verschilt dus ook de kostenbewaking hiervan. Een gevolg hiervan is dat de wensen zijn afgesteld op de afdeling van H4A Bouw. Andere afdelingen binnen H4A zijn niet betrokken geweest bij dit onderzoek. Wanneer dit wel was geweest kan het zo zijn dat er andere informatie boven komt wat kan resulteren in een andere uitkomst van het onderzoek.

Wat een ander punt is dat ter discussie kan worden gesteld is de keuze om het onderzoek af te bakenen binnen Metacom. Dit houdt in dat er niet is onderzocht of een ander programma misschien een betere of eenvoudigere oplossing als resultaat kan hebben. De afbakening was echter een bewuste keuze vanuit het bedrijf. Omdat deze afbakening een randvoorwaarde van dit onderzoek is geworden is de keuze hiervoor dus niet fout. De mogelijkheden met andere programma's worden daarom wel meegenomen in de aanbevelingen. Als voor de eventuele vervanger voor Metacom een keuze moet worden gemaakt is Ticon een aanbeveling. Ticon is namelijk door dezelfde ontwikkelaar gemaakt als Metacom en deze beschikt dus over de kennis om dit systeem over te zetten en te integreren. Het is een programma dat in de toekomst Metacom moet gaan vervangen. Het programma kent zijn kracht in de koppeling met BIM, wat Metacom niet heeft. Ook is het programma dusdanig opgezet dat er software matig nog meer vrijheid is. Binnen H4A is Ticon bekend uit een interne voorlichting. De conclusie is echter dat H4A momenteel nog niet ver genoeg is met BIM om het programma aantrekkelijk te maken. In de toekomst zal voor vervanging gaan zorgen, maar dat is momenteel nog niet aan de orde. De ontwikkelingen op het gebied van BIM zijn binnen H4A bouw nog dusdanig beperkt dat dit momenteel nog niet zinvol is.

Tenslotte valt er te discussiëren of de ervaring van de onderzoeker een rol speelt in de uitkomst van het onderzoek. Gezien deze over weinig voorkennis beschikt betreffend kostenbewaking en nacalculatie kan het zijn dat hierdoor verkeerde keuzes of aannames zijn gemaakt. Wanneer een vervolgonderzoek zou worden gedaan dat vergelijkbaar is aan deze door een persoon met veel ervaring op het gebied van kostenbewaking kan het zijn dat er hieruit andere uitkomsten komen. Het zal pas gevalideerd worden wanneer de oplossing is getest in de testomgeving en de feedback daaruit is verwerkt. Pas nadat het product uit de testperiode is en er een pilot is gedraaid zal duidelijk zijn of de oplossing volledig aansluit bij de verwachtingen.

Aanbevelingen

De eerste aanbeveling heeft betrekking tot de algemene kennis over Metacom. Gaande het onderzoek kwam verschillende keren naar voren dat de kennis over het programma beperkt is. Er zijn slechts enkele collega's die dusdanig veel van Metacom weten dat ze er zonder problemen mee uit de voeten kunnen. De aanbeveling zou zijn om een interne cursus op te zetten die wordt geleid door de collega's met genoeg ervaring. Deze collega's kunnen op die manier zorgen voor kennisoverdracht binnen de rest van de organisatie. Door de cursus intern te geven weten zowel de cursisten als de docenten meer van de zaken die binnen het bedrijf spelen. Tevens is het zo dat er binnen Metacom een groot aantal functies beschikbaar is die momenteel niet of nauwelijks worden gebruikt. Een studie naar het nut van deze functies en hoe deze het beste tot hun recht komen kan positieve invloeden hebben.

De tweede aanbeveling gaat over Ticon. Ticon is een product van dezelfde leverancier als Metacom, namelijk Van Meijel. Het programma is een verbeterde versie van Metacom en kent zijn kracht in de samenwerking met BIM. Metacom heeft de mogelijkheid om te werken met BIM nu niet. Ook is het programma opgebouwd uit nieuwere technieken op het gebied van software hetgeen de bruikbaarheid vergroot. Het programma is software technisch gezien makkelijker aan te passen dan Metacom en biedt ruimte tot nog meer functies. Omdat H4A echter nog relatief weinig tot niets met BIM doet momenteel is de overstap naar Ticon nog niet relevant. In de toekomst kan dit echter wel zo zijn. Wanneer Ticon toch niet de mogelijkheden biedt die op dat moment worden gevraagd kan er ook worden gekeken naar producten buitenom de huidige leverancier. Er is tal van software op de markt die gebruikt kan worden voor de kostenbewaking of calculatie. Een verder onderzoek naar de mogelijkheden met betrekking hiertoe wordt dan ook aangeraden.

De derde aanbeveling heeft betrekking tot het implementeren van de nieuwe kostenbewaking. Het is namelijk zo dat momenteel met name binnen H4A Bouw veel wordt gewerkt aan het verbeteren van de kostenbewaking. Binnen andere afdelingen is er nog niet veel aandacht voor een gestructureerde vorm van kostenbewaking. Wat ik als advies zou willen meegeven is dat, wanneer de kostenbewaking dusdanig is getest binnen de testomgeving en een pilot is gedraaid met een nieuw project, er wordt gekeken of de mogelijkheid ook bedrijfsbreed kan worden toegepast. Dit zal vanuit de directie moeten worden gedragen. Dit kan bijvoorbeeld worden gedaan door als directie zijnde een standaard manier van documenteren vast te leggen. Op deze manier kan iedere afdeling binnen H4A aan de slag met dezelfde manier van bewaking, wat een eenduidig overzicht als resultaat heeft.

Om de ontwikkelde oplossing voor het bewaken van de bouwkosten binnen Metacom zo goed mogelijk tot zijn recht te laten komen is het vierde advies dat er uitvoerig wordt getest. Door deze test met aandacht te doorlopen en verschillende betrokkenen binnen de organisatie hierin mee te nemen komt er sneller een gewenst eindresultaat. Dit eindresultaat kan dan in een pilotvorm worden getoetst tijdens een nieuw project. Wanneer ook dit met voldoende zorg wordt gedaan is de kwaliteit alleen maar groter.

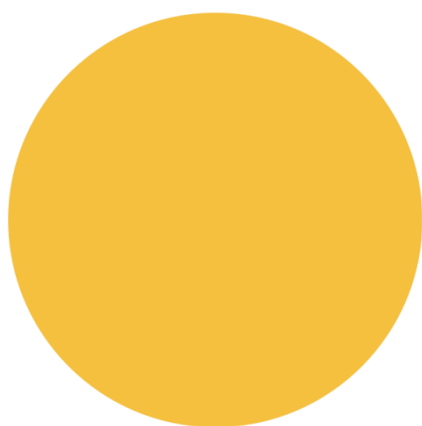
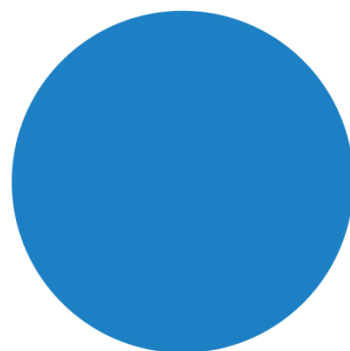
Bibliografie

- Bouwend Nederland. (2019, April 4). *Bouwteam*. Opgehaald van Bouwend Nederland: <https://www.bouwendnederland.nl/praktijkinformatie/bouwteam>
- Bouwkunde online*. (2018). Opgehaald van kostenbewaking: <https://bouwkunde-online.nl/kostenbewaking/>
- Bouworganisatie en aanbesteding*. (2019, April 5). Opgehaald van Monumentenregie: <https://www.monumentenregie.nl/initiatief/aanbesteding>
- De Pilotstarter. (2019, Mei 12). Opgehaald van Een succesvolle pilot: <https://depilotstarter.vng.nl/een-succesvolle-pilot-starten>
- Het opzetten van een pilot*. (2019, Mei 12). Opgehaald van De webacademie: <https://www.dewebacademie.nl/een-pilot-opzetten/>
- Kleine, J., Stout, D., & Winkeler, P. (2017). *30 jaar bouwen met IT*. Van Meijel .
- Meijel, F. v., Jong, G. d., & Winkeler, P. (2018). *Digitaal bouwen*. Van Meijel.
- Nijssen, i. J. (1999, Juli). *Kostenbewaking*. Opgehaald van Dace: <https://www.dace.nl/download/?id=17694260>
- Schop, G. (2018, Juni 5). Opgehaald van Managementmodellensite: <https://managementmodellensite.nl/implementatieplan/>
- Wikibooks. (2017, November 30). Opgehaald van https://nl.wikibooks.org/wiki/Implementeren_van_informatiesystemen
- Wikiwijs. (2016). *Begroten, plannen, nacalculeren*. Opgehaald van Wikiwijs: https://maken.wikiwijs.nl/bestanden/5945/1.3.begroten_plannen_nacalculeren.pdf

Bijlagen

Bijlage 1: Deelvraag 1

Deelvraag 1



Auteur	:	Tim Vroegop
Opdrachtgever	:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding	:	Bouwkunde
Coördinator	:	Dick Simons
Datum	:	05-04-2019
Versie	:	2



H4A

Deelrapportage

Projectnaam:	Deelvraag 1
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijsinstelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De bouwkundig ingenieur (afstuderen)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	05 april 2019
Versie:	2

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Deelvraag 1: Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?	2
Uit welke fases bestaat het prijsvormingsproces?	2
Waarom zit er verschil tussen de verschillende fases?	3
Wat is het doel van de verschillende fases?	4
Conclusie	5
Bronnen	6

Inleiding

Als ware een vooronderzoek is het eerste deelrapport gericht op de prijsvorming van een bouwwerk. De deelvraag *‘Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?’* staat dan ook centraal in dit deelrapport. Om als aannemer tot een prijs te komen waarmee je tegen de opdrachtgever kan zeggen *‘voor dit bedrag kan ik het bouwwerk maken’* moeten er verschillende stappen worden ondernomen. Dit proces noemen we het prijsvormingsproces. Tijdens dit proces gaat de opdracht verschillende fases door om uiteindelijk tot een definitieve prijs te komen. In dit deelrapport komen de verschillen tussen de fases naar voren, wordt er onderzocht wat er wordt gedaan op welk moment en wordt er ook onderzocht wat het doel is van de verschillende fases. Dit alles wordt in dit deelrapport belicht.

Deelvraag 1: Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?

Uit welke fases bestaat het prijsvormingsproces?

In algemene zin kan het prijsvormingsproces worden opgedeeld in twee verschillende fases. Namelijk het traject voordat een opdracht is verstrekt en de uitvoering ervan. Het begint met een idee vanuit een opdrachtgever. Deze opdrachtgever wil bijvoorbeeld een woning laten bouwen. Om dit te doen heeft hij verschillende partners nodig zoals een aannemer, architect en installateur. Elk van deze partijen wil graag genoeg werk hebben en gaat dus zijn best doen om het project binnen te halen. Voor dit onderzoek wordt de focus gelegd op de kant van de aannemer. De aannemer kan op verschillende manieren aan een nieuw werk komen. De twee meest voorkomende vormen zijn de aanbesteding en het bouwteam. Bij een aanbesteding gaat een opdrachtgever opzoek naar een aannemer die een woning wil bouwen. Een aanbesteding houdt in dat verschillende aannemers gaan rekenen wat het bouwen van de woning volgens hun zou kosten. Omdat er meerdere aannemers geïnteresseerd zijn wordt dit gedaan door middel van een aanbesteding. Vervolgens bekijkt de opdrachtgever de verschillende begrotingen en kiest vervolgens de aannemer. De opdrachtgever maakt daarin verschillende keuzes, gaat hij voor betere kwaliteit of kiest hij toch de goedkoopste partij?. De gekozen aannemer mag uiteindelijk het werk uitvoeren.

Wanneer er sprake is van een bouwteam dan is het vaak zo dat dit wordt gedaan door een professionele opdrachtgever. Dit wil zeggen dat de opdrachtgever kennis bezit op het gebied van bouwen. Denk hierbij aan een woningbouw vereniging of een vastgoed investeerder. De opdrachtgever gaat met een gekozen groep ervaringsdeskundige al in een vroeg stadium overleggen over het project. De ervaringsdeskundige, meestal de aannemers en onderaannemers, kunnen op die manier al op een vroeg moment inbreng geven in de techniek en uitvoering van het project. Dit heeft als resultaat dat er in een gevorderd stadium al veel zaken zijn afgestemd, wat zorgt een kleinere kans op bouwfouten.

Waarom zit er verschil tussen de verschillende fases?

Het verschil tussen de verschillende fases is er met een reden. Deze reden is voornamelijk dat er tijdens de loop van een project veel kan veranderen aan de plannen. Er kunnen aanpassingen worden gemaakt aan het ontwerp, de materialen of de afmetingen. Dit zorgt voor een vorm van onzekerheid in de kosten. Daarvoor wordt in de praktijk rekening mee gehouden tijdens het maken van de begroting.

Wanneer het gaat om een aanbesteding dan wordt er eerst een inschrijfbegroting gemaakt. Deze begroting, zoals de naam al zegt, gaat uit van de gegevens die bekend waren tijdens de aanbestedingsfase van het project. Voor de inschrijfbegroting worden offertes aangevraagd, prijzen van materiaal en materieel opgevraagd en gecalculeerd op basis van de op dat moment beschikbare documenten. Wanneer het project gegund wordt aan de aannemer wordt er in overleg met de opdrachtgever een definitief ontwerp vastgesteld. Dit houdt in dat er geen (grote) aanpassingen meer worden gemaakt aan het bouwkundige ontwerp. Wanneer dit vast is gelegd wordt de werkbegroting opgesteld. Deze werkbegroting gaat uit van de definitieve ontwerptekeningen. Bij deze tekeningen worden geen grote bouwkundige aanpassingen meer doorgevoerd, dat moment is al geweest. De aannemer kan op zijn beurt nu definitief alle onderdelen gaan bestellen. Wordt er na het opstellen van de werkbegroting alsnog een aanpassing gemaakt dan valt dit onder meer- of minderwerk. Dit wordt apart berekend en ook apart gefactureerd.

Bij een bouwteam ligt dit anders. Een bouwteam is een samenwerkingsverband tussen verschillende partijen. De samenwerking wordt vastgelegd in een contractstuk: de bouwteamovereenkomst. Een bouwteam is erg flexibel en grotendeels afhankelijk van eigen wensen. Zo kan er bijvoorbeeld worden vastgelegd dat er moet worden samengewerkt met bepaalde partijen. In de overeenkomst worden alle mogelijkheden vastgelegd, je bent er open over de percentages algemene kosten en winst- en risico die worden gerekend. Het bouwteam is voornamelijk in het voortraject actief, wanneer het voortraject doorlopen is kan er voor worden gekozen om over te gaan op een aanneemovereenkomst waarna de uitvoering kan beginnen. Wanneer dit niet het geval is staat er in de bouwteamovereenkomst een clause die ervoor zorgt dat de gemaakte kosten alsnog worden gedekt door de opdrachtgever. Het grote voordeel is dat, ondanks dat er officieel nog zekerheid is op het project, je wel als enige aannemer bezig bent met het project. Het geeft dus een stuk zekerheid op bedrijfsresultaat.

Wat is het doel van de verschillende fases?

Het woord 'doel' van de verschillende fases is dus eigenlijk onjuist, het woord noodzaak past beter. De noodzaak is namelijk voor beide partijen nog van toepassing omdat er nog veel onzekerheid is in het vroege stadium van het project. Hoe verder het project komt naar de uitvoering hoe zekerder het project wordt, zowel op financieel vlak als op bouwkundig vlak. Als de aannemer dit goed uitwerkt kan er een definitieve opdrachtsom worden opgesteld, met daarin alle nodige informatie verwerkt.

De contractvorm bepaald ook voor een groot deel het doel van het project. Wanneer er voor een bouwteam wordt gekozen is dit namelijk gedaan uit het oogpunt van kwaliteit. Bij een bouwteam wordt namelijk al in een vroeg moment van het project samen gezeten met alle door de bouwteam directie gekozen partijen. Deze partijen hebben de opdracht al binnen en hoeven dus niet direct rekening te houden met kosten. Bij een aanbesteding is dit wel wanneer een partij het project graag gegund wil krijgen. Om er dan zeker van te zijn dat het project niet aan een concurrent wordt gegund wordt er zo scherp mogelijk gerekend en kan er soms zelfs met verlies worden ingeschreven met het project. Bij een aanbesteding is het namelijk vrijwel altijd zo dat de goedkoopste partij het project uitvoeren mag. Binnen het bouwteam zit dit anders, omdat de samenwerkende partijen al vast liggen. Dit zorgt er voor dat, omdat het project al zekerheid biedt, er meer kan worden gekeken naar kwaliteit. Er wordt dan bijvoorbeeld niet gekozen voor de goedkoopste onderaannemer maar degene die zich het beste aan afspraken of deadlines kan houden, en die altijd kwalitatief goed werk oplevert. Dit resulteert wellicht onder de streep in een duurder opdrachtsom voor de opdrachtgever, maar het dekt wel risico's af. Goedkoop kan namelijk ook duurkoop zijn. Dit werkt echter ook de andere kant op omdat het bouwteam hier wel zeggenschap in heeft. Zo kan het bouwteam alsnog een onderaannemer aandragen waar je als aannemer anders minder snel zaken mee doet. Uiteindelijk is het vergelijkbare van deze beide contractvormen het zo precies mogelijk in kaart brengen van de kosten voor het complete pakket, van hoofdopdracht tot meer en minderwerk. Een overzicht van de voor en nadelen van beide contractvormen is te zien in *figuur 1*.

Aanbesteding	
<i>Voordeel</i>	<i>Nadeel</i>
Goedkoopste opdrachtsom	Kwaliteit kan minder zijn
Open prijsconcurrentie	Onzekerheid opdracht prijs
Veel invloed opdrachtgever	Niet altijd mogelijk prijzen aan te vragen
Eenduidige rolverdeling	Laat definitief
Duidelijke organisatievorm	Hoge coördinatie kosten
Bouwteam	
<i>Voordeel</i>	<i>Nadeel</i>
Minder faalkosten, betere kwaliteit	Vaste onderaannemers
Vroeg in project	Verplichte samenwerking bepaalde partijen
Kosten altijd gedekt	Duurder
Meedenken teamleden	Geen prijsvorming op basis van concurrentie
Korte doorlooptijd	
Transparant	
Afbakening aansprakelijkheid duidelijk	

Figuur 1: Voor en nadelen

Conclusie

Het prijsvormingsproces bestaat eigenlijk maar uit twee verschillende fases, namelijk de fase vóór en de fase ná de opdrachtverstrekking. Het doel van de fases zit in de onzekerheid die er in het begin voor een project heerst. Wanneer er nog geen opdracht is verstrekt is het onzeker of de leveranciers ook moeten gaan leveren, wat dus onzekerheid en een risico geeft. De contractvormen van deze fases zijn ook verschillend, in het algemeen heb je een aanbesteding en een bouwteam. Beide vormen hebben duidelijke verschillen. Een aanbesteding is vaak openbaar, en vraagt bij verschillende partijen een prijs op voor een uit te voeren project. Bij een bouwteam wordt vaak een keuze gemaakt in de partijen met wie samengewerkt moet worden. Een bouwteam bestaat uit partijen die samenwerken in een vroeg stadium van het project om er voor te zorgen dat er al vroeg wordt gedacht aan bepaalde zaken die anders pas tijdens de uitvoering aan het licht zouden komen. Ook is een bouwteam veel flexibeler, en is in te richten naar wens van de opdrachtgever. De wensen worden vastgelegd in de bouwteam overeenkomst. Een nadeel kan wel zijn dat er bij een bouwteam moet worden gewerkt met een vooraf bepaalde onderaannemer waar een aannemer bijvoorbeeld niet de beste ervaringen mee heeft. Bij een aanbesteding is de vrijheid in keuzes van onderaannemers er dan weer wel.

Bronnen

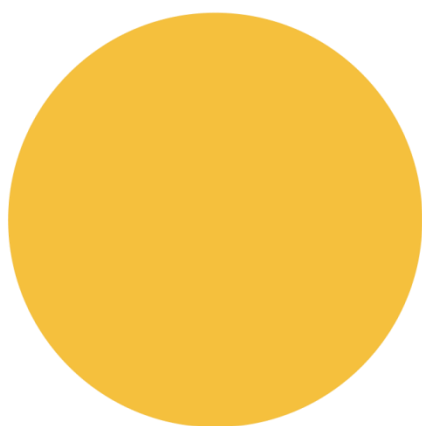
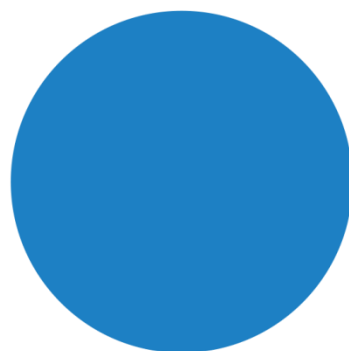
“Praktijkinformatie Bouwteam”(2018) retrieved 4 april 2019 from:
<https://www.bouwendnederland.nl/praktijkinformatie/bouwteam>

“Aanbesteding” (2019) retrieved 4 april 2019 from:
<https://www.monumentenregie.nl/initiatief/aanbesteding>

“Aanbesteding of bouwteam?” (2017) retrieved 5 april 2019 from:
http://www.janhoedemaker.nl/wp-content/uploads/2015/11/aanbesteding_of_bouwteam.pdf

“Bouwkosten”(2018) retrieved 5 april 2019 from: http://www.bksschagen.nl/pg-401-7-75269/pagina/bouwkosten_management.html

Bijlage 2: Deelvraag 2



Auteur	:	Tim Vroegop
Opdrachtgever	:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding	:	Bouwkunde
Coördinator	:	Dick Simons
Datum	:	02-04-2019
Versie	:	2

Deelrapportage

Projectnaam:	Deelvraag 2
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijsinstelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De Bouwkundig Ingenieur (afstuderen)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	2 april 2019
Versie:	2

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Deelvraag 2: Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?.....	2
Waarom is er een kostenbewaking?	2
Hoe werkt een kostenbewaking?	2
Wat is een nacalculatie?.....	4
Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt binnen H4A Bouw?.....	5
Conclusie	8
Bronnen	9

Inleiding

Om goed antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag *'Hoe kan H4A Bouw er binnen de bestaande software(Metacom) voor zorgen dat de bouwkosten beter kunnen worden bewaakt'* moet er een vergelijking worden gemaakt met de huidige kostenbewaking ten opzichte van de nieuw te ontwikkelen kostenbewaking. Om hier een meetbaar punt voor te bepalen waar vanaf de kostenbewaking kan worden verbeterd. Dit wordt gedaan in de tweede deelvraag *'Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?'*. Er wordt in deze deelrapportage onderzocht hoe de huidige bewaking wordt uitgevoerd en door wie. Er zal ook worden gekeken welke stappen er bij dit proces komen kijken.

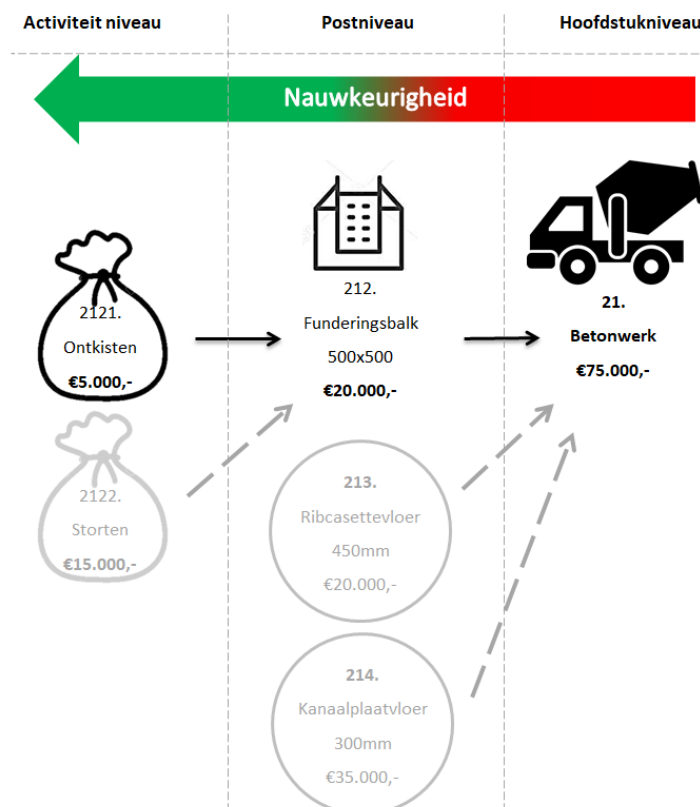
Deelvraag 2: Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?

Waarom is er een kostenbewaking?

Een kostenbewaking (soms ook projectbewaking genoemd) wordt uitgevoerd om te kunnen vergelijken of de daadwerkelijke kosten kloppen met de vooraf gecalculeerde kosten. Dit geeft een beter inzicht in de precisie van de calculatie en geeft houvast tijdens het project. Als het project goed bewaakt wordt kan er worden bijgestuurd en kunnen de eventueel onvoorziene kosten worden beperkt. Een goede kostenbewaking laat ook voortijdig zien of het project winstgevend of verlieslijdend gaat zijn, wat voor het bedrijfsresultaat belangrijk is. Als een kostenbewaking na afronding van het project wordt gedaan heet dit een nacalculatie.

Hoe werkt een kostenbewaking?

De kostenbewaking wordt tijdens het project bijgehouden en is op basis van de werkbegroting. Dit kan op basis van verschillende posten worden gedaan. De kostenbewaking kan op verschillende niveaus worden gedaan, van hoofdstukniveau tot op activiteitsniveau. Hoofdstukniveau betekent dat de kosten op het hoofdstuk worden geboekt. Dit is een STABU hoofdstuk. Bij postniveau wordt er een onderverdeling gemaakt in de posten die onder het hoofdstuk vallen. Denk als voorbeeld aan de onderdelen als prefab vloeren, scharnier dak elementen of verschillende soorten metselwerk. Het meest precieze is activiteitsniveau. Wanneer er op activiteitsniveau wordt bewaakt is ieder gewerkt uur van het uitvoerende persoon te verdelen onder een activiteit. Van bouwplaats inrichting tot oplevering. In *figuur 1* is een schematische weergave van de niveaus te vinden. Vergroting in de nauwkeurigheid heeft uiteraard wel als effect dat ook de administratieve lasten groter worden.



Figuur 1: Niveaus in een begroting

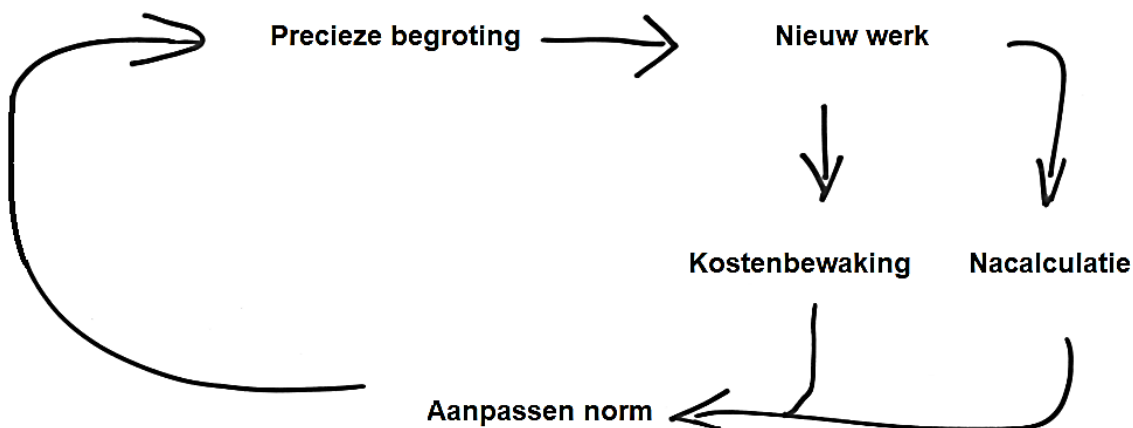
Het klinkt voornaam dat de gecalculeerde prijs ook altijd de besteedde prijs is, maar dit is echter niet altijd het geval. Prijsfluctuaties zijn in de bouw niet ongewoon. Dit ligt vaak aan de marktomstandigheden. Kunnen leveranciers op tijd leveren, is er voldoende aanbod, is er genoeg personeel beschikbaar. Ook zijn verschillen in de daadwerkelijke prijs mogelijk door meer- of minderwerk, bouwfouten, foutleveringen, verkeerd begrootte hoeveelheden, prijsverhogingen, extra vrachtkosten enzovoorts komen.

Door periodiek een overzicht te genereren van de begrootte kosten versus de betaalde kosten kan er worden geprognoseerd wat de daadwerkelijke kosten zijn. Op basis hiervan kan er, indien dit goed wordt gedaan, al in een vroeg stadium met redelijke precisie worden voorspeld of het project binnen het budget blijft en of het voor winst of verlies zal zorgen.

Om zo precies mogelijk de kosten te bewaken is het noodzakelijk de productiestanden bij te houden. Dat wil zeggen dat er wordt bijgehouden wat de gewerkte manuren zijn en wat dit voor resultaat heeft opgeleverd. Deze productiestanden worden uitgedrukt in een percentage. Dat heeft als nut dat het zorgt voor een percentage van de kosten van de post. Dit percentage is het budget dat op dat moment mag zijn besteed aan de post. Een ervaren projectleider of werkvoorbereider kan door middel van een prognose een voorspelling maken waar de kosten van de post uiteindelijk op gaan uitkomen. Deze zogenaamde prognosticeerde kosten geven ten opzichte van het budget een totaalstand van het onderdeel.

Wat is een nacalculatie?

Als er een nacalculatie wordt gemaakt is dit als het werk volledig is afgerond. Hierin wordt een vergelijking gemaakt tussen het werkbudget en de daadwerkelijke kosten. Op basis hiervan is te concluderen of de werkbegroting accuraat is op gesteld. Door lering te halen uit deze nacalculatie kan er worden gekeken of de gebruikte normen nog actueel zijn, en kan er ook een vergelijking per bouwdeel worden gemaakt. Zo kan het bijvoorbeeld zijn dat de fundering geld 'kost' en het metselwerk geld 'oplevert'. Als de manuren door de uitvoerder nauwlettend worden bijgehouden en verwerkt dan kan er per onderdeel worden gekeken of de begrootte manuren kloppen met de gespendeerde manuren. Als dit bij verschillende projecten afwijkt kan er voor worden gekozen de normen bij te stellen om bij het maken van een volgende begroting een scherpere norm neer te zetten. Onder de streep tellen de plussen en minnen van de verschillende posten op, en geven het projectresultaat weer. Dit resultaat wordt gespiegeld ten opzichte van het projectbudget zodat er ook kan worden gecontroleerd of de marges die begroot waren kloppen met de daadwerkelijke. In *figuur 2* is dit schematisch weergegeven.



Figuur 2: Schema aanscherpen normen

Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt binnen H4A Bouw?

Ook binnen H4A Bouw worden er kostenbewakingen uitgevoerd. Dit is echter nog niet op het gewenste niveau. Hieruit komt dan ook het onderzoek voort. De huidige manier van werken is dat een kostenbewaking alleen wordt uitgevoerd voor projecten met een begroting. Dit betekent dat voor de projecten zonder begroting de bouwkosten moeilijk in kaart zijn te brengen, zoals regiewerk. De taak van de kostenbewaking ligt voornamelijk bij de projectleider maar voor kleinere projecten kan dit ook bij het takenpakket van de werkvoorbereider liggen.

Momenteel wordt er per kwartaal een kostenbewaking gemaakt voor de financiële afdeling. Deze afdeling vraagt om financiële informatie om de status van het onderhanden werk te bepalen en om inzicht te krijgen in de financiële staat van het bedrijf. De informatie uit de kostenbewaking is hiervoor leidend. Om de kostenbewaking uit te voeren zijn er gegevens nodig, zoals de gefactureerde bedragen en verstrekte termijnen. Dit alles wordt bijgehouden in het ERP (Enterprise resource planning) systeem Metacom (*figuur 3*). Metacom wordt binnen alle takken van de holding gebruikt en dus ook binnen de bouw b.v. De bouw heeft een andere vorm voor het binnenhalen van projecten dan traditionele infra projecten dat hebben. Infra projecten werken namelijk veelal op basis van RAW-bestekken. Een RAW bestek houdt in dat er buitenom de randvoorwaarden van het project ook al hoeveelheden zijn uitgetrokken. De bouw gebruikt echter andere vormen van contractstukken. Dit is namelijk op basis van een aanbesteding of bouwteam. Dat wil zeggen dat er per project een calculatie moet worden gemaakt op basis van de aangeleverde stukken. Deze calculatie kan dus per aannemer verschillen en vergt een goed inzicht in wat er precies nodig is om het project uit te voeren. Dit wordt ook uitgevoerd binnen Metacom, door middel van de 'calculatie XE' module. Deze module krijgt kritiek omdat het omslachtig werkt en ook geregeld last van kinderziektes heeft. Het programma is niet optimaal voor het maken van bouwkundige calculaties maar het is wel mogelijk, het aantal handelingen is echter een groot heelpunt. Op basis van de in Metacom gemaakte calculatie wordt er een werkbegroting opgezet wanneer de uitvoering gaat beginnen. Hieruit komt de kostenbewaking weer voort. Binnen de software worden de verschillende manuren geboekt, worden er offertes betaald en worden er bonnen geaccordeerd. Het resultaat hiervan is een overzicht van de gefactureerde bedragen en de gependeerde manuren per project. Door middel van een zogenaamde uitdraai is er een actuele stand van inkomsten en uitgaven te zien. Deze informatie wordt gebruikt als input voor de kostenbewaking.



Figuur 3: logo Metacom

De kostenbewaking is dus op basis van de begroting en wordt voornamelijk door de projectleider uitgevoerd. De vorm waarin dit wordt gedaan ligt bedrijfs breed niet vast en dus is er binnen de Bouw b.v. een eigen manier ontwikkeld om de bewaking uit te voeren. Dit is in de vorm van een PER (prognose eind resultaat). De informatie uit de begroting wordt gebruikt als input voor een PER. Deze prognose is op basis van de informatie vanuit Metacom gecombineerd met het inzicht van de projectleider betreffende de kosten die nog moeten komen. De begroting is onderlegger van dit bestand wat betekend dat de STABU systematiek de basis vormt van het bestand. De begroting is opgebouwd uit de hoofdstukken arbeid, materiaal, materieel en onderaanneming. Een voorbeeld van deze basis is te zien in *figuur 4*.

				ARBEID		MATERIAAL		MATERIEEL		ONDERAANNEMING			
code	omschrijving	hv.	eh.	norm	hv.	bedrag	ehprijs	totaal	ehprijs	totaal	ehprijs	totaal	totaal
20	FUNDERINGSPALEN EN DAMWANDEN				55	€ 1.700,00		€ 800,00				€ 39.150,00	€ 41.650,00
201	Schroefpalen incl akoestisch doormeten		1 pst										
21	BETONWERKEN				55	€ 2.500,00		€ 10.500,00				€ 38.425,00	€ 51.425,00
211	Totaalopdracht incl. maatvoering compleet		1 pst										
21111	Aankoop beton		1 pst										

Figuur 4: Voorbeeld begrotingsposten

De eerste kolommen van de PER is eigenlijk de werkbegroting. Door middel van ervaring en inzicht wordt er geprognostiseerd waar het project heen gaat. Alle informatie betreffende de geboekte kosten uit Metacom komt samen in de achterkant van de PER. Er wordt allereerst een budget gemaakt zonder eigen arbeid, omdat de eigen arbeid momenteel nog niet op een specifieke post wordt geboekt maar op projectbasis. Dit wil dus ook zeggen dat er geen voortgangpercentage wordt gebruikt voor het bijhouden van de uren, omdat er geen directe post is om dit op te boeken. Vandaar dat is er voor gekozen eerst het budget te bepalen exclusief het eigen arbeid. Vervolgens wordt er vanuit het overzicht in Metacom bepaald welk bedrag er is besteed. Vervolgens bedenkt de projectleider of er nog kosten komen en, wanneer dit zo is, maakt een prognose van dit bedrag. Door deze bedragen op te tellen krijg je een prognose totaal besteed. Deze prognose totaal besteed wordt dan weer gespiegeld met de prognose eindresultaat t.o.v. kostprijs om een totaaloverzicht van de post te krijgen. In *figuur 5* is hiervan een voorbeeld te zien.

BUDGET		PROGNOSE	PROGNOSE	PROGNOSE
excl. eigen		NOG TE	TOTAAL	EINDRESULTAAT
arbeid	BESTEED / INKOOP	BESTEDEN	BESTEED	t.o.v. KOSTPRIJS
€ 39.950,00				
	€ 38.273,00	€ 1.850,00	€ 40.123,00	€ -173,00
€ 48.925,00				
	€ 41.257,00	€ 500,00	€ 41.757,00	€ 7.168,00

Figuur 5: Prognose STABU hoofdstukken

[illegible]

Om ook het eigen arbeid zo precies mogelijk in het totaal mee te nemen is deze post onderverdeeld in verschillende vormen van arbeid. Voor verschillende functies geldt namelijk een verschillend uurloon. Deze uren kunnen vrij nauwkeurig in kaart worden gebracht gezien Metacom alle informatie betreft geboekte uren in een overzicht heeft staan. De projectleider kijkt naar de stand van het werk en bepaald dan hoeveel uren hij nog verwacht nodig te hebben om het project af te ronden. Dit is te zien in *figuur 7*.

ARBEID	Budget arbeid	€	350.000	€	188.949				
Bouw cao 'ers				€	39.600				
oplevering/narooien				€	5.900				
onderhoudstermijn 3 maanden				€	3.720				
uitvoerder				€	28.512	€	286.041	€	63.959
werkvoorbereider				€	8.800				
projectleider				€	10.560				

Als een na laatste stap is er nog een post diversen, in deze post zitten alle kosten die niet direct onder een STABU post vallen. Denk hierbij aan losse bestellingen bij de groothandel die niet direct onder een bepaalde post vallen. Onder deze post vallen bijvoorbeeld de balken, plaatmaterialen en purschuim bussen die niet direct op een STABU post te boeken zijn. Ook wordt er een optie tot meer-/minderwerk toegevoegd. Vervolgens wordt dit alles bij elkaar opgeteld om te resulteren in de daadwerkelijke prognose eindresultaat. Dit ziet er uit als weergegeven in *figuur 8*.

PROGNOSE TOTAAL EINDRESULTAAT			
	Hoofdpodracht	€	3.940.000
	Opdracht meer- en minderwerk	€	60.000
	Totaal opbrengst	€	4.000.000
	Prognose totaal besteed	€	3.750.000
	Prognose eindresultaat t.o.v. kostprijs	€	250.000,00
	Dekking in %		6,80%

7

Conclusie

De kostenbewaking is bij een bouwbedrijf erg belangrijk omdat een goede kostenbewaking er voor kan zorgen dat er scherp kan worden gerekend en er dus ook meer werk kan worden binnengehaald. Dit vraagt om de juiste informatie om er zeker van te zijn dat wat er begroot is ook daadwerkelijk klopt. Input vanaf de werkvloer moet dus samenkomen met de kennis van de projectleider om tot een helder beeld te komen.

Binnen H4A wordt momenteel alles in het ERP-systeem Metacom uitgevoerd. Dit programma kan doen wat er van verwacht wordt maar valt niet bij iedere gebruiker even positief. Het programma werkt omslachtig en er zijn nog geregeld kinderziektes. Door de groei van de bouw b.v. lijkt de innovatie op het gebied van kostenbewaking en nacalculatie achtergebleven. Omdat er toch een noodzaak was voor een bewakingsvorm heeft dit er voor gezorgd dat de kostenbewaking niet in Metacom wordt gedaan maar in een zelf ontwikkeld bestand. Dit is erg onlogisch omdat alle nodige informatie te vinden is in Metacom. Er mist echter een module om dit uit te voeren. Door handmatig in een Excel bestand de informatie uit Metacom in te voeren komt er wel een (duidelijk) beeld uit de bewaking maar is de kans op foutgevoeligheid ook groter. Ook valt er iets te zeggen over de productiestanden. Het is nu namelijk niet mogelijk te bepalen of de geboekte kosten ook representatief zijn voor wat er al is uitgevoerd.

Bronnen

“Kostenbewaking” (2010) Retrieved 27 maart 2019 from: <https://bouwkunde-online.nl/kostenbewaking/>

“Wat is kostenbewaking”(1999) Retrieved 27 maart 2019 from: <https://www.dace.nl/download/?id=17694260>

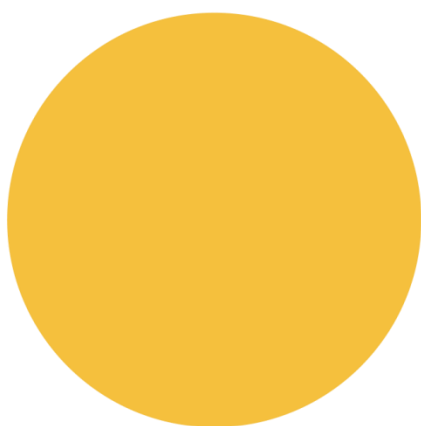
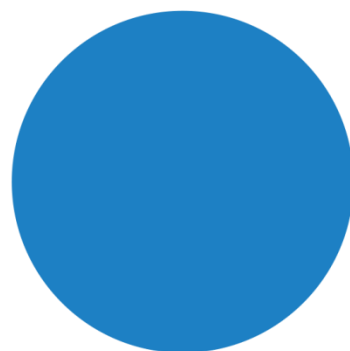
“Kostenbewaking bouw” (2018) Retrieved 28 maart 2019 from: <https://www.allesoverbouw.nl/kostenbewaking-bouw/>

“Projectontwikkelaar” (2018) Retrieved 28 maart 2019 from: <http://www.joostdevree.nl/shtmls/projectontwikkelaar.shtml>

“Projectbewaking in spreadsheets” (2015) Retrieved 28 maart 2019 from: <https://www.vanmeijel.nl/blog/wat-is-er-mis-met-spreadsheets-voor-projectbewaking>

Bijlage 3: Deelvraag 3

Deelvraag 3



Auteur	:	Tim Vroegop
Opdrachtgever	:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding	:	Bouwkunde
Coördinator	:	Dick Simons
Datum	:	24-04-2019
Versie	:	1



H4A

Deelrapportage

Projectnaam:	Deelvraag 3
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijsinstelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De Bouwkundig Ingenieur (afstuderen)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	24 april 2019
Versie:	1

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Deelvraag 3: Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?	2
Hoe werkt het ERP-systeem Metacom?	2
Wie zijn de dagelijkse gebruikers van Metacom?	6
Conclusie	7
Bronnen	8

Inleiding

Het ERP-software systeem Metacom wordt binnen H4A door verschillende beroepsrollen gebruikt. Om er achter te komen wat deze rollen doen met het programma en hoe het gebruikt wordt is er in de derde deelrapportage *'Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?'* hiernaar onderzoek gedaan. Er zal worden gekeken naar het programma zelf, om er achter te komen hoe het programma in elkaar zit en hoe het werkt. Stap voor stap wordt de geschiedenis van het programma toegelicht. Door de innovaties op het gebied van technologie is het programma met de jaren steeds verder ontwikkeld. De verschillende functionaliteiten van de calculatiemodule worden toegelicht en ten slotte wordt er gekeken naar de gebruikers van Metacom, die de doelgroep vormen.

Deelvraag 3: Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?

Hoe werkt het ERP-systeem Metacom?

Metacom is een zogenaamd ERP-systeem. ERP staat voor Enterprise Resource Planning. Een ERP systeem is een systeem dat door een bedrijf kan worden gebruikt om vele verschillende functies te bundelen in één programma. Het programma is in 1992 gemaakt door Van Meijel, een bedrijf uit Emmeloord. De noodzaak voor de ontwikkeling van Metacom komt voort uit de achtergrond van Frans van Meijel. Met zijn achtergrond in de grond-, weg- en waterbouw kwam hij in het dagelijks leven steeds vaker op ideeën hoe de administratie van een bedrijf beter kon worden uitgevoerd. In zijn vrije tijd begon Frans rond 1988 aan het ontwikkelen van een programma genaamd Wecap. Dit programma resulteerde na een aantal jaren van ontwikkeling in de opvolger: Metacom. De naam Metacom komt voort uit allesomvattend (meta) en communicatie (com). In de loop der jaren is Metacom uitgebreid met meer functies en mogelijkheden. Sinds 2006 is 'Metacom +' op de markt. Dit is een platform dat alle benodigde functies voor digitaal bouwen bevat. In de kern worden projecten, logistiek, service en financiën ondersteund. Portals en dashboards zorgen online voor samenwerking en meer inzicht.



Figuur 1: Logo Metacom door de jaren heen

Metacom bestaat voornamelijk uit verschillende modules die kunnen worden gekoppeld naar wensen van de gebruiker. Het grote voordeel van zo'n programma is dat het verschillende administratieve taken kan verminderen. Doordat bijvoorbeeld een bedrag maar eenmalig moet worden ingevoerd in het systeem scheelt dit werk en kunnen alle gebruikers bij de informatie. Het werkt dus als een soort database die online bereikbaar is voor verschillende gebruikers tegelijkertijd. Het efficiënter werken met een systeem als Metacom zorgt voor foutreductie, betere communicatie en mogelijke kostenvermindering. In een ERP-systeem kunnen veel verschillende taken worden uitgevoerd. Denk aan voorraadsystemen, bedrijfsprocessen, administratie en logistiek. Dit is zodanig met elkaar verbonden dat alle vergaarde informatie voor iedereen binnen het gehele bedrijf beschikbaar is (mits de juiste rechten zijn verleend aan de gebruiker).

Vanaf het in gebruik nemen van Metacom binnen H4A rond het jaar 2006 beschikt H4A over het basispakket. Het was mogelijk verschillende modules bij te kopen om zo meer mogelijkheden van het programma te benutten. Deze modules werden dan toegevoegd aan het programma. H4A beschikt tegenwoordig over het volledige 'Metacom +' pakket. Dat wil zeggen dat hierin elke module is geïntegreerd, en de betaling niet per module loopt maar per gebruiker. Dit betekent dus dat er binnen het bedrijf alle mogelijkheden zijn om de modules te gebruiken. Binnen de noemer Metacom valt ook Bizzstream, een online platform waar kantoorpersoneel zelf gewerkte uren kan invullen. In de deelrapporten zal met Metacom voornamelijk 'Metacom +' worden bedoeld, omdat de plus in de naam van het programma nergens te vinden is maar de functionaliteiten wel verwerkt zijn hierin.

Bizzstream

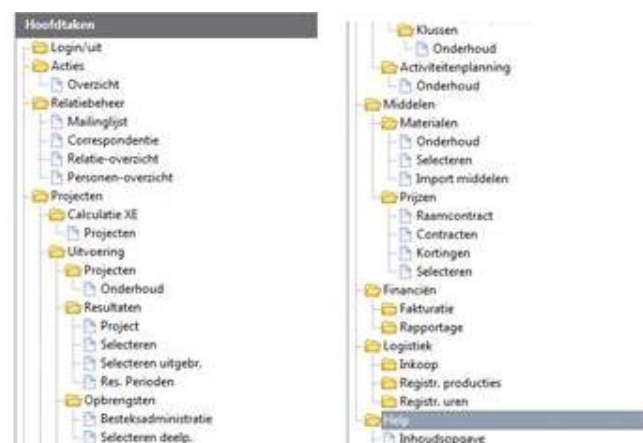
Bizzstream is de online module die wordt gebruikt voor het inboeken van uren. Momenteel wordt dit alleen gebruikt door het kantoorpersoneel en niet door het uitvoerend personeel. Binnen Bizzstream kunnen werkzaamheden worden geboekt op de verschillende projecten. De looncode bepaald wat er precies is uitgevoerd. Dit resulteert in een weekstaat. Een flatteur keurt elke week deze weekstaat goed. Hierna wordt de informatie doorgezet zodat het administratief kan worden verwerkt.

Bedrijf*	Project*	Looncode*	Ma	Di	Wo	Do	Vr	Totaal
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	100 - Gewerkt	8,00	8,00	5,00	8,00	8,00	37,00
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	991 - Kilometers woon-werk		82,00			82,00	164,00
250 - Bouw	250A001 - Algemeen H4A Bouw BV	990 - Kilometers zakelijk						0,00
250 - Bouw	250V001 - H4A Bouw BV - Verzuim	200 - Snipperdag / vakantie			3,00			3,00

Figuur 2: Screenshot uit Bizzstream

Hoofdmenu

Wanneer er is ingelogd in Metacom krijgt de gebruiker verschillende menu's te zien. Door middel van deze menu's kan er een keuze worden gemaakt welke optie wordt gebruikt. Onder relatiebeheer is informatie te vinden met betrekking tot onderaannemers en leveranciers. Zo vind je er namen, mailadressen en telefoonnummers. Onder de map projecten bevindt zich het calculatiepakket. In de calculatiemodule worden de verschillende soorten begrotingen opgesteld. Hierin kan door middel van het toevoegen en verwijderen van regels uit de moederbegroting (onderlegger van alle begrotingen) een berekening worden gemaakt wat betreft de bouwkosten. De resultaten module laat een overzicht zien van de geboekte kosten (detail mutatie) maar geeft verder geen direct inzicht in de gemaakte kosten. De opbrengsten module laat zien welke kosten er zijn gemaakt en welke opbrengsten er zijn. In de klussen module wordt regiewerk bijgehouden, op basis hiervan worden facturen uitgeschreven. De activiteitenplanning is er voor het bijhouden van periodiek onderhoud. De hoofdmap middelen heeft een verdeling in materialen en prijzen. Beide mappen geven hiervan een overzicht van verschillende leveranciers en partijen. De financiën map wordt gebruikt om facturen te genereren en te boeken en de logistiekmap heeft manuren staan die uit Bizzstream voortkomen.



Figuur 3: Opbouw van het hoofdmenu

Projecten

Door via het hoofdmenu te klikken op de calculatiemodule word je doorgestuurd naar het overzicht van de actuele projecten. In dit menu staan de verschillende projecten die momenteel actueel zijn. De projectnaam is opgebouwd als Afdeling-Jaartal-Met/zonder begroting-volnummer. Een voorbeeld van een projectnaam is: B18M0001. Wanneer er een 'M' in de projectnaam zit verwerkt betekend dit dat er een begroting voor is. Staat er een 'Z' dan betekend dit 'zonder begroting'.

project	naam	omschrijving	opdrachtgever	naam	type	besteknummer	datum	stadium	Calculator	Type aan
B17M0135					cal		22-12-2017			
B17M0136					cal	n.v.t.	20-12-2017			
B17M0137					cal		22-12-2017			
B17M0138					cal					
B17M0139					cal		15-02-2018			
B17M0140					cal		05-01-2018			
B17M0141					cal		12-01-2018			
B18M0001					cal					
B18M0002					cal	2016 001A T01	16-02-2018			
B18M0003					cal	2017 064A S01	24-01-2018			
B18M0004					cal		19-01-2018			
B18M0005					cal	NVT	06-02-2018			
B18M0006					cal		09-02-2018			
B18M0007					cal		15-02-2018			
B18M0008					cal					
B18M0009					cal		31-01-2018			
B18M0010					cal		09-02-2018			
B18M0011					cal		28-02-2018			
B18M0012					cal		14-02-2018			
B18M0013					cal		09-02-2018			
B18M0014					cal					
B18M0015					cal					

Figuur 4: Project keuzelijst

Wanneer het project is gekozen is er de keuze uit de verschillende soorten calculaties van een project. Het verschil kan zitten in de inschrijfbegroting of werkbegroting, maar ook kan er verschil zitten in de gewone calculatie na het aanpassen van de stukken. Bij sommige projecten wordt er voor de overgang van een inschrijfbegroting naar een werkbegroting nog een aanpassing gedaan, dit valt dan onder het 'besparing' bestand.

calculatie	versie	naam	omschrijving	type	stadium	datum	tijd	profiel code	profiel omschrijving
001	1	Woning De Ruijscher	Woning De Ruijscher	inschrijfstaat	voorlopig	23-07-2018	07:49:46	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
002	1	Woning De Ruijscher	Woning De Ruijscher BESPARING	inschrijfstaat	voorlopig	10-01-2019	16:26:51	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
100	1	Werkbegroting	Woning De Ruijscher	inschrijfstaat	voorlopig	11-01-2019	14:37:59	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In
101	1	Werkbegroting	Woning De Ruijscher_kopie_TimV	inschrijfstaat	voorlopig	20-03-2019	14:54:00	B&U003	B&U - Uitvoerende Bouw - In

Figuur 5: Projectgebonden calculatievormen

Calculatie

In de daadwerkelijke calculatiemodule zijn veel verschillende mogelijkheden. Elk project start met de moederbegroting. In deze begroting staan alle STABU posten die binnen H4A Bouw worden gebruikt. Wanneer er een nieuwe calculatie wordt gemaakt wordt dit bestand als onderlegger gebruikt en worden de posten die niet aan de orde zijn tijdens het project verwijderd. De calculator verwerkt vervolgens de uitgetrokken hoeveelheden in deze calculatie.

Alle activiteiten zijn gekoppeld aan kostensoorten. Dit zijn codes die intern als regels zijn opgesteld en binnen de verschillende werkmaatschappijen van de H4A Holding worden toegepast. Omdat er bij alle werkmaatschappijen verschillende materialen worden gebruikt waren er oorspronkelijk heel veel verschillende kostensoorten. Nu is het echter zo dat er ondanks de verschillende takken van sport toch veel overeenkomsten zijn binnen onderlinge werkmaatschappijen. Zo gebruikt H4A Bouw hetzelfde beton als H4A Windenergie. Omdat er hiervoor in het verleden twee kostensoorten werden gemaakt en dit zorgde voor een steeds onoverzichtelijker aantal kosten is er recent een nieuwe lijst opgesteld. Dit zorgt voor een hoop verheldering. De opgeschoonde lijst wordt gebruikt om de calculatie mee op te stellen. De verschillende kosten worden dus wel geboekt op een post maar verder wordt er met deze data niet gewerkt naar een directe kostenbewaking. Wel wordt deze data als input gebruikt voor het invullen van de PER eens per kwartaal.

CALCULATIECODE		TOTAAL	ARBEID	MATERIAAL	MATERIEEL	ONDERAANNEMING	DIVERSEN
code	omschrijving	hvj. eh.	norm.	hvj. ehprijs totaal	ehprijs totaal	ehprijs totaal	ehprijs totaal
21	BETONWERKEN						
212	Funderingsbalken 750x250mm						
21227	aankoop groene spaanplaat 18mm						
21010	aankoop betonbading 65x165mm						
21212	aankoop piketten 1000mm						
212282	aankoop bekistingsbruggen 1200mm						
21216	gereedmaken materiaal						
21217	stellen houten bekisting						
21125	doorvoeren/mantelbuizen						
21218	offerte leveren en aanbrengen wapening						
21119	aankoop beton C20/25						
21000	aan-/afvoer mixerpomp						
21001	verspomen pomp > 6m3						
21222	storten funderingsbalken						
21223	onkisten/opruimen na stot						
214	Betonvloer begane grond 250mm						
21412	aankoop/aanbrengen PE-folie						
21413	aankoop/aanbrengen vloeisolatie EPS100, 150mm dik						
21210	aankoop betonplex 18mm						
24142	aankoop regels 44x70mm						
21010	aankoop betonbading 65x165mm						
21212	aankoop piketten 1000mm						
24143	post extra bekisting t.p.v. keldersparing						
21416	gereedmaken materiaal						
21419	stellen randkist vloer						
21420	offerte leveren en aanbrengen wapening						

Onderbouw		ONDERBOUWING							
middel	middel omschrijving	ksrt	ksrt omschrijving	norm	hvj. eh.	ehprijs	totaal	leverancier	
21210	betonplex 18mm	79900	Materiaal - Afdeling Bouw						

Figuur 6: Screenshot uit een calculatie

Wie zijn de dagelijkse gebruikers van Metacom?

Het doel van dit onderzoek is het mogelijk maken van een kostenbewaking binnen Metacom. Om dat te verwezenlijken is het personeel dat ervaring heeft met het programma erg belangrijk. Dit is tenslotte je doelgroep. Bij deze doelgroep ligt opgeteld jaren werkervaring met het programma en dus is dit een ideale bron van kennis. Omdat de gebruikers dagelijks werken met Metacom weten ze tevens wat wel en wat niet goed werkt. Door deze kennis te verzamelen kan er goed naar voren worden gebracht wat er écht moet gebeuren. In figuur X is het logo van Metacom te zien.



Figuur 7: Logo Metacom

Binnen H4A wordt er binnen elke werkmaatschappij gewerkt met Metacom +. De voornaamste handelingen die met het programma worden uitgevoerd zijn invoeren van de verschillende administraties en het inboeken van kosten. Dagelijkse gebruikers zijn er dus erg veel. Er valt af te vragen of er functies zijn die niet met het programma werken als dagelijkse handeling. Het grootste deel van de administratie is namelijk terug te herleiden naar Metacom. Het inboeken van de gewerkte uren via Bizzstream of het boeken van een simpele werkbbon zijn daar al voorbeelden van.

Binnen H4A Bouw zijn de werkzaamheden in grote lijnen in de in *figuur 8* genoemde activiteiten te verdelen. Metacom wordt in hoofdlijnen voor deze activiteiten gebruikt. Omdat binnen H4A Bouw elke schijf van personeel werkt met het programma is de onderverdeling qua beroepen in onderstaand figuur als volgt gedaan: administratief medewerker, directeur, werkvoorbereider, projectleider, uitvoerder, calculator, timmerman.

	ADMI	DIRE	WVBR	PROJ	UITV	CALC	TIMM
Eigen uren	X	X	X	X	X	X	-
Calculeren	-	X	X	-	-	X	-
Meer/-minderwerk	-	-	-	-	-	-	-
Klantgegevens	X	-	X	X	-	X	-
Moederbegroting	-	-	X	X	-	X	-
Kostenbewaking	-	-	-	-	-	-	-
Planning	-	-	-	-	-	-	-
Bonnen	X	-	X	X	X	-	X
Contract-management	-	-	-	-	-	-	-
Boekhouding	X	X	-	-	-	-	-

Figuur 8: functionaliteiten Metacom

Uit bovenstaand figuur is te concluderen dat Metacom erg veelzijdig is, maar dat zeker niet alle mogelijkheden worden toegepast. Deze functies zijn rood gemarkeerd. Deze resultaten zijn belangrijk om in beeld te krijgen waar de beperkingen liggen met betrekking tot het huidige gebruik van Metacom. Het geeft ook inzicht in de doelgroep van het onderzoek. Ondanks dat er veel functies nog niet in gebruik zijn is er recent wel al een aantal stappen ondernomen met het in gebruik nemen van de 'bonnen' module. De toevoeging van de kostenbewaking zou een passende volgende stap zijn.

Conclusie

Metacom is een ERP-systeem dat binnen H4A in zijn gehele vorm in gebruik is. Dit zogenaamde 'Metacom +' pakket biedt de mogelijkheid tot vele functies. Echter zijn een aanzienlijk aantal van deze functies niet in gebruik, terwijl er wel de mogelijkheid toe is. Binnen H4A Bouw is het zo dat er verschillende rollen zijn die eigenlijk allemaal zowel direct als indirect met Metacom werken. De uren van elke werknemer worden namelijk (zelfstandig) ingevoerd in het Bizzstream systeem. De calculatiemodule en de klantgegevensmodule worden door veel rollen gebruikt. Ook de recent toegevoegde bonnen functie is over verschillende schijven in gebruik.

Er zijn grote stappen te halen wanneer de overige modules in gebruik worden genomen. Dit staat momenteel echter nog in de kinderschoenen. Omdat dit onderzoek echter afgebakend is rond de kostenbewaking binnen Metacom valt een verder onderzoek naar de mogelijkheden met betrekking tot de overige functies van het programma buiten het kader van dit onderzoek. Wel zal er als advies worden opgenomen dat een vervolg onderzoek naar het gebruik van de overige functies een positief effect kan hebben.

Bronnen

Kleine, J., Stout, D., Winkeler P., (2017). 30 jaar bouwen met IT (wij zijn Van Meijel)

Meijel, F., Jong G., Winkeler P., (2018). Digitaal bouwen

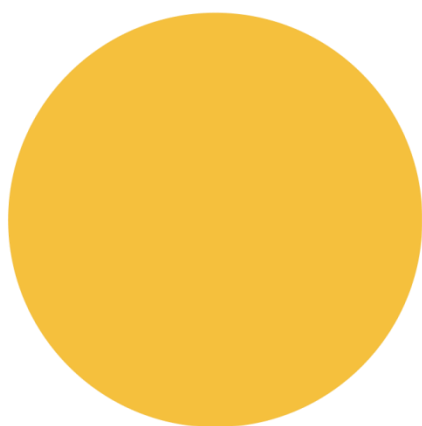
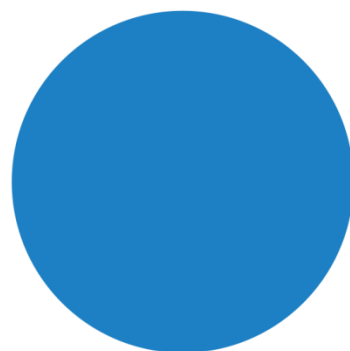
“Van Meijel producten” (2019) Retrieved 22 april 2019 from:
<https://www.vanmeijel.nl/product/overzicht>

“Wat is Bizzstream” (2018) Retrieved 22 april 2019 from:
<https://www.vanmeijel.nl/product/bizzstream#werkgebied>

“Metacom Plus” (2019) Retrieved 23 april 2019 from:
https://www.vanmeijel.nl/product/overzicht#metacom_plus

Bijlage 4: Deelvraag 4

Deelvraag 4



Auteur	:	Tim Vroegop
Opdrachtgever	:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding	:	Bouwkunde
Coördinator	:	Dick Simons
Datum	:	02-05-2019
Versie	:	1



H4A

Deelrapportage

Projectnaam:	Deelvraag 4
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijsinstelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De Bouwkundig Ingenieur (afstuderen)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	2 mei 2019
Versie:	1

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Deelvraag 4: Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking?	2
Waar zitten de knelpunten in de huidige werkwijze met Metacom?	2
Wat kan er verbeterd worden aan de huidige manier van kostenbewaking?	4
Conclusie	5
Deelconclusie knelpunten Metacom	5
Deelconclusie huidige kostenbewaking (PER)	5
Bronnen	6

Inleiding

Om kennis te vergaren over het werken met Metacom en de huidige manier van kostenbewaking (PER) wordt hier in de vierde deelvraag onderzoek naar gedaan. De problemen binnen zowel Metacom als het werken met de huidige manier van kostenbewaking zijn onderzocht. De verschillende soorten gebruikers, die tevens de doelgroep zijn van dit onderzoek, zijn hiervoor door middel van verschillende interviews ondervraagd. De gebruikers weten als geen ander hoe het programma werkt en kunnen ook voor nieuwe input zorgen voor de te ontwikkelen oplossing. De vierde deelvraag *“Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking”* gaat hier op in.

Deelvraag 4: Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking?

Waar zitten de knelpunten in de huidige werkwijze met Metacom?

Om erachter te komen waar de directe problemen voorkomen met het programma waarin de kostenbewaking moet worden mogelijk gemaakt is er door middel van het afnemen van interviews inzicht hierin verkregen. Deze interviews zijn met verschillende mensen afgenomen, welke allemaal een andere functie hebben. Dit betekent dat niet iedereen hetzelfde doet met Metacom. Ondanks dat dit onderzoek zich niet volledig richt op het verbeteren van het programma op zichzelf wordt er geprobeerd alsnog deze punten mee te nemen in de oplossing. Er volgt een samenvatting van de interviews om de ondervonden knelpunten aan het licht te brengen. De volledige transcripten van deze interviews zijn te vinden in *bijlage 4.1*.

Werkvoorbereider:

- Geen knelpunten, maar kent niet anders.
- Zonde van de tijd dat er veel in Excel wordt gedaan zoals termijnen en meer/minderwerk dit resulteert in dubbel overtypen.
- Het dubbel overtypen van bepaalde gegevens heeft als voordeel dat je er dubbel over na denkt.
- Werken met Metacom kan zeker efficiënter, momenteel erg omslachtig.

Projectleider:

- Omschrijving van het huidige proces, zowel het werken met Metacom als het werken met de PER: Inefficiënt, tijdrovend en dubbel.
- Het programma moet betrouwbaar zijn. Nu vraag je je dat wel eens af.
- Er mist een mogelijkheid tot contractmanagement
- De mogelijkheden zijn in het programma, wordt alleen niets mee gedaan. Vanzelfsprekend dat dit wel moet komen
- Programma eigenlijk voor infra opgezet, toevoegen posten lastig maar wel mogelijk.
- Meer/minderwerk module in een later stadium opzetten.
- Activiteitsniveau bewaking in later stadium, eerst beginnen op postniveau

Calculator:

- Calculeren vooral op basis van kennis van codes en normen. Niet op basis van een bibliotheek. Tegenwoordig ook vaker op basis van de moederbegroting. Hierin staan alle mogelijke posten. Er wordt vervolgens verwijderd wat niet van toepassing is.
- Het aanpassen van uittrekstaten binnen Metacom werkt niet fijn omdat er een eigen versie van is. Daarom worden de uittrekstaten niet in Metacom gemaakt maar in een los Excel bestand.
- Lastig en vervelend dat sommige regels verschillende keren moeten worden gekoppeld. Wordt dit niet gedaan dan volgt er een foutmelding.

Directeur:

- Ik gebruik Metacom niet heel veel.
- Voornamelijk het bekijken van de financiën. Denk aan de begrotingen en financiële stand van de projecten. Ook gebruik ik het voor het overzicht van debiteuren en crediteuren. Bizzstream, wat ook onder Metacom valt gebruik ik om de uren te fiatteren.
- Heel soms calculeren, om wat kleine dingen aan te passen. Maar komt zelden voor.
- We herkennen en erkennen het probleem – dus moeten we er iets aan doen.
- Oorsprong Metacom in de GWW, daarom waarschijnlijk veel opties die net niet optimaal werken.
- Bizzstream werkt prima, geen opmerkingen over.
- Metacom absoluut niet gebruiksvriendelijk voor bouwdoeleinden.
- Overzichten generen kan alleen op basis van ingestelde formats. Soms wil je echter zelf kunnen kiezen wat je wel en niet op een overzicht wilt door te selecteren wat er op moet. Dit kan echter niet.
- Het gebruik van uittrekstaten is niet optimaal. De eigen versie van Excel die binnen de Metacom omgeving zonder problemen doorgelinkt wordt niet veel gebruikt, omdat het erg inefficiënt werkt.
- In een ideale wereld hebben we binnen H4A Bouw een ander begrotingsprogramma met een link naar Metacom toe. Wanneer deze link mogelijk is zou dat zeker een optie zijn waar we naar willen kijken. Hier wordt momenteel echter niets mee gedaan.

*“We herkennen én erkennen
het probleem – en dus moeten
we er iets aan doen.”
- Directeur*

Figuur 1: Uitspraak directeur

Wat kan er verbeterd worden aan de huidige manier van kostenbewaking?

De huidige kostenbewaking wordt uitgevoerd op basis van de PER (prognose eindresultaat). Deze prognose wordt gemaakt door de projectleider en wordt momenteel uitgevoerd in een Excel bestand. Dit bestand wordt gevuld door middel van de gegevens uit het overzicht van Metacom. In dit overzicht staan de geboekte bonnen, manuren, facturen en overige kosten. Deze informatie staat dus eigenlijk al in Metacom maar wordt handmatig overgetypt naar het Excel bestand. Ook de PER is besproken tijdens de interviews uit *bijlage 4.1*.

Software specialist/Metacom programmeur:

- Veel kosten worden op een hoop gegooid.
- Momenteel kan je niet goed zien wat er precies is gedaan omdat de eigen manuren niet worden onderverdeeld onder een post.
- Veel dubbel werk.
- Er mist een voortgang (percentage gereed). Nu weet je alsnog niet of de kosten die gemaakt zijn bijvoorbeeld voor 50% van de werkzaamheden zijn of maar voor 30%.

Projectleider:

- De PER wordt alleen voor projecten met een begroting uitgevoerd.
- De PER wordt nu eens per kwartaal gemaakt in verband met financieel bedrijfsresultaat. Arbeidsintensief om in te vullen. Als dit echter makkelijker kan worden uitgevoerd zou dit vaker worden gedaan.
- Splitsing eigen personeel omdat er niet bewaakt wordt op activiteiten. Dit zorgt voor een grote 'stapel' uren die onderaan de prognose nog worden toegevoegd aan de som.
- Een post overig omdat er veel kleinere behoeften buiten bepaalde posten vallen. Denk aan schroeven en andere kleine behoeften.
- Voortgang in percentage mist in de PER. Je weet dus niet hoe ver je bent en of dat op schema loopt met betrekking tot je budget.

Directeur:

- Het is zeker functioneel maar er zit veel dubbel werk in.
- We herkennen en erkennen het probleem – dus moeten we er iets aan doen.
- Verschuiving van posten zorgt soms voor verschuivingen in bedragen in de begroting. Dit kan voor verwarring zorgen. Eigenlijk moet je dit ook administratief verwerken in je begroting.
- Om de oplossing te implementeren moet je beginnen met een uniforme aanpak, die later misschien ook bij andere afdelingen kan worden toegepast.

Conclusie

Deelconclusie knelpunten Metacom

Op basis van de bovengenoemde informatie vanuit de gebruikers en de overige input die tijdens de interviews naar voren is gekomen valt te concluderen dat er binnen Metacom op verschillende vlakken knelpunten zijn. Een van de voornaamste doelen van Metacom is dat het er voor moet zorgen dat er niet meer met verschillende losse Excel bestanden wordt gewerkt, en dat alle informatie centraal en voor iedereen te vinden is. Doordat er echter meer van het programma wordt geëist binnen H4A Bouw dan waarvoor het bedoeld is wordt dit wel gedaan. Dit komt voornamelijk omdat het programma is ontwikkeld als ERP-systeem en de overige functionaliteiten hier later aan zijn toegevoegd. Binnen H4A Bouw is vraag naar specialistische software die gemaakt is voor bijvoorbeeld calculeren of uittrekken. Hiervoor is Metacom in essentie nooit ontwikkeld. Het programma is dan ook niet optimaal voor de specialistische zaken die momenteel worden uitgevoerd. Dit wil niet zeggen dat het niet functioneel is, de mogelijkheden is er zeker. Het verschil ligt logischerwijs in de eenvoud en precisie die specialistische programma's wel kunnen bieden maar Metacom niet.

Deelconclusie huidige kostenbewaking (PER)

De kostenbewaking, beter bekend onder de naam PER (prognose eindresultaat), wordt opgesteld door de projectleider. Hij gebruikt hiervoor de informatie uit Metacom. Deze informatie wordt verwerkt in een zelfgemaakt Excel bestand. Het verwerken hiervan is arbeidsintensief en er zijn veel dubbele werkzaamheden. De bewaking wordt alleen uitgevoerd voor projecten met een begroting, er wordt dus geen onderscheidt gemaakt in grootte. De PER is zeker doeltreffend, het zijn de werkzaamheden om het op te stellen waar de gevoelige plek zit. Omdat er veel tijd in gaat zitten wordt dit eens per kwartaal opgesteld om richting de financiële tak van het bedrijf een overzicht te geven van de resultaten. Als de bewaking makkelijker zou kunnen worden uitgevoerd wordt er volgens de geïnterviewde personen zeker vaker gebruik van gemaakt.

Momenteel zitten er een aantal ongewone posten in het bestand. Zo worden de uren niet bewaakt per post, en is er dus een splitsing hierin aangebracht. Onderin het bestand komen deze uren terug op een grote post van eigen uren. Dit komt doordat er geen bewaking op activiteiten wordt uitgevoerd. Tevens is er een andere post waar een aantal overige kosten op worden geboekt, namelijk de post diversen. Onder deze post vallen de kleinere kosten van benodigdheden op de bouw. Er mist ook een percentage, om zo de voortgang van het werk aan te geven. Zonder dit percentage is het namelijk niet duidelijk of de gemaakte kosten reëel zijn voor de fase van het werk.

Bronnen

“Soorten interviews” (2016) Retrieved 13 maart 2019 from:

<https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/soorten-interviews/>

“Transcriberen van een interview” (2017) Retrieved 14 maart 2019 from:

<https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/transcriberen-van-een-interview-6-tips/>

“Validiteit en betrouwbaarheid” (2017) Retrieved 5 april 2019 from:

<https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/validiteit-en-betrouwbaarheid-vaststellen-scriptie/>

Bijlage 4.1: Interviews gebruikers

Interview Werkvoorbereider
26-2-2019
Ongestructureerd interview

Waarvoor gebruik je Metacom?

Calculeren. Project administratie, termijnen kan ik daar in zien. Voor de rest een klein beetje stand werk. Werkvoorbereiding en de inkoop.

Dus eigenlijk haal je uit Metacom hoeveelheden? En doe je daar verder nog meer mee dan dat? In de zin van kostenbewaking.?

Nee je hebt pakt de uitdraaien uit Metacom daar kun je zien wat de stand van het werk is maar de kost bewaking zelf doen we in Excel.

Wat is het verschil tussen wat je uit Metacom haalt en wat je in het Excel bestand hebt?

In Metacom pak je puur de kosten die geboekt zijn en de inkomsten die als factuur de deur uit zijn gegaan. Dat is voornamelijk dus meer en minder werken en termijnschema's.

En vind jij dat Metacom goed werkt in het algemeen?

Ik heb er niet zo heel veel problemen mee maar dat komt omdat ik hier mee ben begonnen. En ik had voor de rest geen referentie met andere programma's dus ik heb inmiddels zelf veel aangeleerd.

En denk je dat dat Efficiënt is?.

Ja. Het zal efficiënter kunnen, maar nogmaals ik heb ik heb mezelf aangeleerd dus mis eigenlijk een referentie. Als je dan collega's hoort hier die met andere pakketten hebben gewerkt dan kan het gewoon makkelijker en zeker met je uiterlijk staten dat is gewoon niet makkelijk met Metacom. Je maakt eigenlijk in Excel apart je uittrekstaten staat en die hoeveelheden moet je weer overtikken en dat is niet nodig. En dat is eigenlijk gewoon gebaseerd op infra, de bouw was heel klein 10 jaar geleden. Dat is nu veel groter en met groei moet het nu gewoon anders.

Heb je een idee waarom het dan voor infra wel werkt maar voor bouw niet?

Ja, bij de bouw is het veel uitgebreider als bij de infra. dan heb je gewoon. Ja. Je hebt asfalt. Die onderbouwing is gewoon veel kleiner. Bij ons is bijvoorbeeld een funderingsbalk maken al zoveel groter dan een infra werkje qua aantal regels.

Heb je het idee dat je iets mist in Metacom?

Het is een beetje zonde dat wij de termijn en meer en minder werken allemaal in Excel maken. Ben je weer apart bezig met overtypen. En zeker ook project bewaking, dat doen we er ook niet in.

Heeft dat tot nu toe fouten opgeleverd? denk je dat het foutgevoelig is?

Nee juist omdat je juist nog extra moet nadenken. Maar het is gewoon wat omslachtiger je bent er lang mee bezig is weer overgegaan omzetten naar iets anders terwijl alle gegevens er al makkelijk goed in kunnen staan. Want dat is het voordeel als je je administratie met pakket werkt, dan staan alle kosten er al in.

Dus nu doe je die kostenbewaking eigenlijk gewoon los in een Excel bestand. En de input daarvan haal je uit Metacom? Zou je dat kunnen laten zien?

Ja.

Interview Projectleider

11-3-2019

Ongestructureerd interview

V: (stukje verificatie) Ik heb in mijn stukje tekst geschreven dat de kostenbewaking verbeterd moet worden omdat het nu niet efficiënt is. Moet ik daar nog iets aan toevoegen?

A: Ja, het moet betrouwbaar zijn, het is nu inefficiënt, tijdrovend en dubbelwerk. We hebben Metacom dat de mogelijkheden biedt en het is dus min of meer vanzelfsprekend dat we uitdokteren hoe we het moeten gebruiken.

V: Was er voor dat de PER (prognose eind resultaat) werd gebruikt nog een andere vorm van kostenbewaking binnen bouw?

A: Niet dat ik weet

V: Word de PER voor elk project gebruikt?

A: Voor alle projecten met een begroting, groot en klein. Elk kwartaal word dit gedaan t.b.v. financiële verantwoording. Het maakt momenteel niet uit in welke vorm dit word gedaan. (momenteel in een excel bestand)

V: Als je deze gegevens direct uit Metacom zou kunnen halen (niet in Excel) zou je de bewaking dan vaker raadplegen?

A: Dan zou ik wellicht vaker doen (maandelijks)

Doornemen eerste eigen opzet PER, aanpassingen vanuit Marcel

- *Kostenposten niet te algemeen*
- *Beperk de administratie vanuit de uitvoerder*
- *Controleregel niet nodig*

Interview Calculator

25-04-2019

Ongestructureerd interview

Samenvattend getranscribeerd

Beschrijf wat je met Metacom doet in de huidige situatie?

Calculeren, begrotingen maken. Geen uittrekstaten in Metacom omdat het programma werkt met een eigen soort Excel bestanden. Dit bestand uit Metacom halen is onhandig. (heeft veel extra menu's deze overige menu's worden niet/nauwelijks gebruikt)

Waar liggen de problemen/knelpunten met het gebruik van Metacom?

(Is bekend met andere calculatiesoftware) Metacom is lastigste en meest omslachtige programma dat ik heb meegemaakt. Metacom werkt niet op basis van bibliotheek maar losse codes. Deze kent de calculator voornamelijk uit het hoofd (meer dan 100). Onderling dingen koppelen ook makkelijker in andere software omdat het werkt op basis van een eigen soort Excel. Regels koppelen ook vreemd/onnodig maar niet aan te passen volgens software. Ook hier en daar foutmeldingen vanuit systeem. De problemen wennen vooral, maar in het begin wel vervelend. Je leert er mee leven.

Wat wil je met Metacom kunnen in een ideale situatie?

Misschien een bibliotheek maar niet noodzakelijk omdat er nu word gewerkt met een moederbegroting. In deze begroting zitten alle mogelijk posten. Wanneer er word gecalculeerd worden de posten die niet van toepassing zijn er uit gegooit. Vooral gemis qua uittrekstaten. Dat is in andere software veel beter geregeld en dat werkt fijner. Koppeling tussen regels werkt daarin ook beter, nu moet dat soms meerdere keren per post.

Is Metacom een belemmering voor de kostenbewaking of calculatie?

Ik denk van wel, maar de software collega denkt daar anders over.

(opzet activiteitcodes laten zien)

Pas activiteitcodes toevoegen in de werkbegroting. 80% van de projecten waarvoor word gerekend worden niet 'binnen gehaald' en dus is het zinloos om in een vroeg stadium van onzekerheid al activiteitcodes toe te voegen. Anders heb je namelijk extra werk voor niets.

Interview Directeur
01-05-2019
Ongestructureerd interview
Samenvattend getranscribeerd

Metacom

Waarvoor gebruik je Metacom?

Ik gebruik het niet zoveel. Kijk naar begrotingen en de financiële stand van de projecten. Ik krijg ook informatie aangeleverd over debiteuren en crediteuren verhoudingen voor de betalingstermijnen. Verder niet heel veel. Heel soms pas ik een begroting aan. Via Bizzstream fiatteer ik de uren, dat heeft ook betrekking tot Metacom.

Vind je dit fijn werken, wat is je mening over het programma?

Bizzstream werkt prima. Calculatiepakket Metacom heb ik best wat problemen mee, omdat het niet gebruiksvriendelijk is voor bouwdoeleinden. Dat vind ik best een probleem. Je kan ook niet uit eigen inzicht overzichten genereren, er zijn alleen een aantal vaste opzetjes die je daarvoor kan gebruiken. In andere programma's kan je los aanklikken wat je wel of niet wilt zien op het overzicht. Het gebruik van de uittrekstaten is niet toegankelijk en werkt ook nog eens veel dubbel, ook niet voor controle ervan. Je kan wel gebruik maken van de eigen variant van Excel in Metacom maar dit is niet gebruiksvriendelijk. Andere begrotingsprogramma's kunnen de eerder genoemde punten wel. Omdat Metacom van oorsprong een programma is uit de GWW komen deze problemen voor. Daar is namelijk minder regiewerk en werken ze met een andere begrotingssystematiek. Als ik zelf zou mogen kiezen zou ik graag zien dat er een ander begrotingsprogramma word gebruikt dat terug gelinkt word naar Metacom. De koppeling moet dan ook wel kunnen, dan zou het een afweging kunnen zijn, maar hier wordt momenteel niets aan gedaan.

Kostenbewaking

Wat doe je met de kostenbewaking?

Ik krijg het aangeleverd vanuit de projectleider. We nemen het samen door.

Wat vind je van de huidige manier van kostenbewaking (PER)?

Het is zeker functioneel maar er zit veel dubbel werk in. We herkennen en erkennen dat er dubbel werk is – en dus moet je er wat aan doen. Het verschuiven van posten zorgt soms voor verschuivingen van bedragen in de begroting, maar dit komt omdat er soms onder een offerte verschillende posten vallen. Eigenlijk moet je de administratie hierop aanpassen. In eerste instantie vind ik het belangrijk dat er een aanpak wordt omarmt waar iedereen iets mee kan. Als je dat dan gaat doorvoeren komen vanzelf de kinderziekten boven. Je moet ergens beginnen, liefst met een uniforme aanpak. Wellicht kan deze aanpak later ook over andere afdelingen worden doorgevoerd.

Interview software specialist/Metacom programmeur

13-03-2019

Ongestructureerd interview

Samenvattend getranscribeerd

Wat is Metacom?

Metacom is een ERP systeem (Enterprise resource system) voor bouwbedrijven. Hierin kan je eigenlijk alles, van calculatie tot planning. Niet alles word momenteel gebruikt binnen H4A.

Wat heb jij precies gedaan binnen van Meijel (leverancier software) met Metacom?

Vanaf 2000 tot 2017 als consultant. Als consultant help je bedrijven met het implementeren van de software.

Hoe is H4A bij Metacom terecht gekomen? Wanneer? Waarom?

In 2006 is H4A begonnen met Metacom. Via een collega en ik hebben wij hier Metacom geïmplementeerd. Toen was het programma nog niet heel uitgebreid. Ook H4A was toen een stuk kleiner.

Hoe word de kostenbewaking gedaan bij andere afdelingen (binnen Metacom?)

Niet of (TE!) weinig. Als het word gedaan veelal op basis van zelf gemaakte Excel spreadsheets, en iedereen doet het anders. Er is vanuit H4A niet een vaste manier waarop financiële gegevens moeten worden aangeleverd. De projectbewaking staat nu eigenlijk nog in de kinderschoenen en is op basis van projectniveau. Hierbij word er gekeken naar het totaal budget en de totale kosten. Een diepgaande vergelijking tussen gebudgetteerd, voortgang, prognose einde werk en kosten word niet uitgebreid gedaan. Het voorbeeld dat je hebt meegenomen is waarschijnlijk een van de vooruitlopende bestanden hierin binnen het bedrijf.

Wat vind je van de manier die momenteel word gebruikt binnen H4A bouw?(Voorbeeld huidige PER tonen)

Dit is op basis van de begroting met daaraan gekoppeld een prognose. De volgorde is op STABU basis. Kosten in Metacom worden niet op basis hiervan geboekt. Dit word gedaan onder kostensoorten van bijvoorbeeld een timmerman. Je kan op deze manier niet zien waaraan hij bezig geweest is omdat het allemaal uit hetzelfde potje komt. De posten staan ook niet helemaal goed omdat er sommige bedragen bij de ene post wel staan en bij de andere dan weer niet. Dit geeft een vertekend beeld, je kan namelijk een post hebben waar je een groot bedrag positief hebt en vervolgens verderop een negatieve die je tegenover elkaar kan wegstrepen. Door de maker word dit waarschijnlijk goed begrepen maar als iemand die er niet bekend mee is snap ik dat dit een onoverzichtelijk bestand is. Het is niet eenduidig. Buitenom dit is het allemaal veel dubbel werk, alle info staat namelijk al in het systeem. Er mist een mogelijkheid om voortgang toe te voegen (percentage). Dit word ook vooral aan het einde van het project eens vergeleken. Is dit dan nog wel nuttig omdat je niet meer kan bijsturen aan het project?

Is Metacom een belemmering voor de kostenbewaking? Wat is er wel en niet mogelijk?

Nee, binnen Metacom is veel mogelijk. Ook kostenbewaking. Het is alleen ervoor zorgen dat de juiste tools worden gebruikt. Zo word het meer/minderwerk nu niet verwerkt in Metacom, maar ook in een losse staat. Dit zorgt voor scheefgroei in je budget en is dus ook niet representatief voor de daadwerkelijke stand. Metacom werkt niet op basis van Excel maar gebruikt het wel als rapportagetool. Een functie toevoegen hoeft niet van Meijel, dat kunnen we (ik) zelf. Ik zou hiervoor dan een soort Excel sjabloon maken dat op basis van een CSV bestand werkt (een soort data). Heel eenvoudig gezien maak je via een bepaalde formule een link naar een dataveld in Metacom en hiermee kan Metacom data genereren in het programma. Deze data kan dan weer worden gebruikt voor je bewaking. Het aanpassen hiervan kunnen we prima zelf. Ik heb dat bij veel andere bedrijven

al gedaan en heb er ook 1001 voorbeelden van. De software houdt dus niet tegen dat we de bewaking kunnen toevoegen. Je kan in principe heel veel als je maar weet hoe je het moet toevoegen qua formules.

(Voorbeeld eigen opzet tonen)

Alle info staat er in maar ik zou het anders op zetten. Niet op basis van activiteiten maar op basis van kostensoorten. Voortgang is belangrijk. Als je dit bijhoud kan je terugrekenen naar een voortgang per kostensoort. Budget boeken op functie (zoals timmerman). Als je dan boekt op deze kost word er hiervoor budget vrij gegeven. De kostensoorten hebben we, de geboekte kosten hebben we ook, alleen de voortgang word nog niet structureel bijgehouden.

Tekent eigen lay-out en licht toe

Ken je Ticon/Metacom projecten?

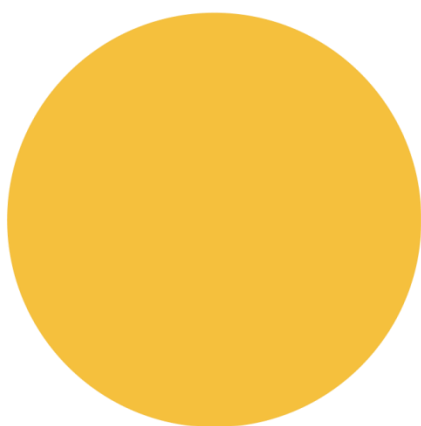
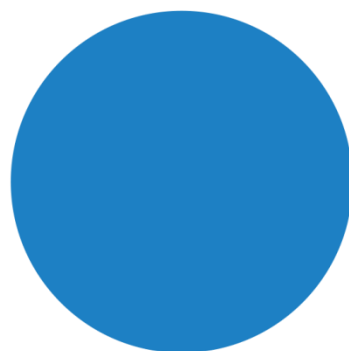
Ja, Ticon is eigenlijk nieuwe software ten opzichte van Metacom. Ooit is men met Metacom begonnen. Op een gegeven moment waren de mogelijkheden binnen Metacom zo ver uitgewerkt dat er niet meer vernieuwd kan worden. Daarom is toen Ticon ontwikkeld. Het is dus geen module in Metacom. Het is echt een ander software programma. Het is in essentie het zelfde softwareprogramma maar met Ticon kan je meer, het is bijvoorbeeld beschikbaar gemaakt voor BIM en het werken met 3D modellen. Je kan hier dan ook een calculatie aan hangen. Voor de kostenbewaking die je voor je onderzoek wilt uitwerken is Ticon geen must. Ticon is nog niet voor nu, maar wellicht wel interessant in de toekomst met het oog op BIM etc. We moeten eerst procesmatig het op orde hebben voordat dit überhaupt relevant is. Het zou voor nu alleen maar extra problemen opleveren als Ticon zou worden ingevoerd omdat je dan buitenom mensen mee krijgen ook nog het programma moet configureren naar wens.

Heb je nog input voor mijn onderzoek -> kostenbewaking

Ja, de eerste stap die moet worden gemaakt is universele kostenposten (is gemaakt), de tweede stap is dat meer/minderwerken vanuit Metacom worden gemaakt, de derde stap is de voortgang (goed) opgeven in Metacom voor de tussentijdse bewaking. Als je dat allemaal hebt kan je met één druk op de knop een overzicht genereren. Er is niet bij elke medewerker een kostenbewustzijn. Dit komt ook deels omdat er vanuit de directie niet een bepaalde standaard is waarop er financiële informatie moet worden aangeleverd. Als je dit wel hebt word je verplicht om het bij te houden. Het is zeker mogelijk om de bewaking uit te gaan voeren binnen het programma, als er maar voor word gezorgd dat de eerder genoemde stappen worden uitgevoerd en dit ook goed word gedaan. Het zal (zeker in het begin) lastig zijn, gezien het in de huidige manier van werken erg snel gaat (Excel). In Metacom zal dit iets langer duren maar zal op termijn wel nuttig worden als de gebruiker gaat inzien dat het doeltreffend is. De vraag is wat kost meer tijd, het overtypen vanuit het programma wat foutgevoelig is en de informatie overal verspreid over allerlei bestanden hebben of het uitwerken in Metacom? De software is ons gereedschap voor het werk!

Bijlage 5: Deelvraag 5

Deelvraag 5



Auteur	:	Tim Vroegop
Opdrachtgever	:	HZ University of Applied Sciences
Opleiding	:	Bouwkunde
Coördinator	:	Dick Simons
Datum	:	23-05-2019
Versie	:	2



H4A

Deelrapportage

Projectnaam:	Deelvraag 5
Opdrachtgever:	H4A Bouw B.v.
Auteur:	T. Vroegop
Studentnummer:	00070773
Opleiding:	Bouwkunde
Onderwijsinstelling:	HZ University of Applied Sciences
Studiejaar:	2018/2019
Cursus:	De Bouwkundig Ingenieur (afstuderen)
Cursus coördinator:	ir. B.J. Vercouteren van den Berge
Afstudeerbegeleider HZ:	ing. D.P.C.M. Simons
Afstudeerbegeleider H4A:	ir. C.P.C. Flipse
Bedrijf:	H4A Bouw
Plaats:	Goes, Industriestraat 17
Postcode:	4462 EZ
Datum:	23 mei 2019
Versie:	2

Inhoudsopgave

Inleiding	1
Deelvraag 5: Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd?	2
Fase 1: Probleemanalyse	2
Fase 2: Oplossing	3
Fase 3: Uitvoering	8
Conclusie	9
Bronnen	10

Inleiding

In de vijfde en laatste deelvraag wordt de vraag *‘Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd?’* onderzocht. De vijfde deelvraag bindt alle eerdere deelvragen aan elkaar. Om tot de uitwerking van het onderzoek te komen is er stapsgewijs gewerkt naar een oplossing. Het onderzoek is onder te verdelen in drie fases, namelijk probleemanalyse (fase 1), oplossing (fase 2) en uitvoering (fase 3). Het resultaat van elke fase wordt in de volgende stap meegenomen om tot het uiteindelijke eindproduct te komen. In de eerste fase wordt er samengevat wat er in de eerste vier deelvragen is ondervonden. Deze resultaten worden vervolgens in de tweede fase gebruikt om hier een uitvoerbare oplossing aan te koppelen. Deze oplossingen samen zorgen voor de mogelijkheid om de kosten te bewaken in Metacom. De derde en laatste fase is gericht op het implementeren en verbeteren van het eindproduct. Dit product komt tot stand door systematisch verschillende vereisten af te vinken die uiteindelijk samenkomen tot het doel: een kostenbewaking binnen Metacom. De in deze deelrapportage genoemde voorbeeld calculaties zijn niet volledig en zijn enkel indicatief.

Deelvraag 5: Hoe kan er voor worden gezorgd dat de kostenbewaking in Metacom kan worden uitgevoerd?

Fase 1: Probleemanalyse

Tijdens de eerste fase van het onderzoek is er informatie verzameld. Deze informatie dient als basis voor de ontwikkeling van de oplossing. Deze eerste fase omvat de deelvragen, die beantwoord zijn door het afnemen van interviews, raadplegen van bronnen en onderzoeken van het programma. De kernonderwerpen van de fases zijn samen te vatten in de categorieën probleemanalyse (fase 1), oplossing (fase 2) en uitvoering (fase 3). Elk deelvraag heeft een stukje input als resultaat. In Tabel 1 is per deelvraag aangegeven wat de conclusie is.

Deelvraag 1:	<i>Wat gebeurt er tijdens de verschillende fases van het prijsvormingsproces?</i>
Conclusie:	Deelvraag 1 is bedoelt om kennis op te doen over het kostentraject. Om de bouwkosten te bewaken is het namelijk eerst belangrijk te weten waar de kosten vandaan komen en hoe ze tot stand komen. Het maakt voor de kostenbewaking op zichzelf niet uit welke contractvorm er wordt gebruikt.
Deelvraag 2:	<i>Hoe worden de bouwkosten momenteel bewaakt?</i>
Conclusie:	Deelvraag 2 dient als basis, om vanaf deze basis de kostenbewaking daadwerkelijk te kunnen verbeteren. Wat naar voren komt is dat de bouwkosten momenteel worden bewaakt in een PER (prognose eindresultaat). Deze PER wordt gemaakt door de projectleider, die dit eens per kwartaal invult. De PER is een bewaking op basis van Excel, waar informatie vanuit Metacom in wordt ingevuld. Metacom is de rode draad door dit proces, echter is het nog niet volledig geïntegreerd. Voor een goede kostenbewaking is het noodzakelijk productiestanden in kaart te brengen en te verwerken in de bewaking.
Deelvraag 3:	<i>Hoe en waarvoor gebruiken de verschillende beroepsrollen binnen H4A Metacom momenteel?</i>
Conclusie:	Metacom is een ERP-systeem. Het programma is te verdelen in twee producten. Er is een online urenboekmodule genaamd Bizzstream en er is het programma Metacom. Binnen H4A Bouw gebruikt bijna iedereen Metacom. Voornamelijk het kantoorpersoneel is een groot gebruiker. Er wordt in gecalculeerd, de eigen uren worden geboekt, de moederbegroting is er in te vinden, de bonnen en boekhouding worden erin verwerkt en de klantgegevens zijn er te vinden. Momenteel is het echter niet mogelijk om meer-/minderwerk bij te houden, te plannen, de kosten te bewaken of contracten te managen. Hier liggen de winstslagen in de toekomst.
Deelvraag 4:	<i>Wat zijn de knelpunten in het gebruik van Metacom en hoe verhoudt dit in relatie tot de huidige kostenbewaking (PER)?</i>
Conclusie:	Beperken van de administratieve handelingen, dubbel overnemen van gegevens voorkomen. Meer-/minder werk in Metacom toevoegen, eventueel in later stadium. Contractmanagement mogelijk maken in een module. Er worden veel kosten op een berg geboekt, bewakingscodes ontwikkelen om dit te voorkomen.

Tabel 1: Conclusie deelvragen

Fase 2: Oplossing

Resultaat deelvragen

In de tweede fase van het onderzoek komt de informatie uit de eerste vier deelvragen samen om hier vervolgens uitvoerbare eisen aan te binden. Dat wil zeggen dat er op basis van de bevindingen die zijn gedaan in de eerste fase wordt bedacht wat er nodig is om tot de oplossing te komen. De oplossing zijnde de kostenbewaking binnen Metacom. Het figuur dat voorkomt in de eerste fase is in de tweede fase uitbereid met een regel resultaat om.

Overzicht gestelde eisen

De eerder genoemde conclusies zorgen voor informatie om de eisen op te stellen voor het eindproduct. Om de bewaking binnen Metacom mogelijk te maken zijn er een aantal vereisten. Dit zijn de volgende:

1. Urenregistratie:
 - Voortgang werk moet worden bijgehouden.
 - Uren moeten worden geboekt op activiteit.
2. Bewakingscodes:
 - Om voor een goede registratie te zorgen moeten er eerst bewakingscodes worden ontwikkeld. Deze codes blijven voorlopig op hoofdlijnen, en zijn te vinden in *bijlage 5.1*. Dit om van grof naar fijn te werken om zo geleidelijk naar een gedetailleerde oplossing te werken.
3. Contractmanagement
 - Om buitenom eigen uren ook andere posten te bewaken moet de module contractmanagement worden opgezet.
 - De module maakt het mogelijk offertes en andere financiële overeenkomsten in te boeken als verplichting. Deze verplichtingen kunnen worden gezien als een los totaal budget waarvandaan de termijnen door leverancier of onderaannemer kunnen worden gefactureerd.
4. Software Metacom:
 - De software binnen Metacom moet zo worden ingericht dat de koppeling tussen alle gestelde eisen kan worden gemaakt.
 - De module kostenbewaking moet worden opgezet. Binnen deze module komen alle gestelde eisen samen tot een werkend geheel.

Toelichting gestelde eisen

De bovengenoemde eisen moeten werkzaam worden gemaakt. Op basis van deze gestelde eisen is er een invulling hiervan ontwikkeld. Deze toelichting loopt stapsgewijs de nieuwe methode door.

Contractmanagement

Om de ingekochte werkzaamheden van onderaannemers te bewaken is de module contractmanagement opgezet. Deze module zorgt ervoor dat de offertes en overeenkomsten met de overige partijen kunnen worden bewaakt. Dit wordt gedaan door eerst de begroting in te laden. Wanneer de begroting is ingeladen moeten de begrotingsregels worden toegewezen aan een inkoopregel. Dit wordt gedaan om vervolgens contracten op basis van deze inkoopregel op te stellen. Dit is te zien in Figuur 1.

Sleep de kolomtitel hierheen om op de kolom te groeperen

budgetoms	hoofd...	omschrijving hoofdstuk	bestek...	omschrijving bestekspost	eh	hv. post	bewak...	bedrag	omschrijving bewaking...	middel	kosten...	deelnr...	omschrijving kostensoort
Engineering	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	5,50		88,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	pst	1,00		495,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	238	Prefab betonelementen	kru	8,00		640,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongesoleerd	m1	13,50		472,50 bestek			80100	0000	Engineering oa
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongesoleerd	kru	8,00		2.080,00 bestek			80100	0000	Engineering oa
Betonmortel	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m3	15,00		1.237,50 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m3	50,00		4.125,00 bestek			34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	1,50		123,75 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	m3	1,00		82,50 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
Betonmortel	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	m3	35,00		3.073,00 bestek		21119	34100	0000	Beton mortel
	22	METSELWERKEN	224	Metselwerk algemeen	kru	4,00	220	320,00 Metselwerken		22443	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	8,00	233	640,00 Breedplaatvloer		23116	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	2,00	233	160,00 Breedplaatvloer		23116	10060	0000	Diverse kranen
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENNACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	pst	1,00	233	245,00 Breedplaatvloer		21002	19010	0000	Pompen
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	st	75,00	214	Betonvloer			19060	0000	Overige
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	261,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m1	75,00	212	1.468,13 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	174,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m3	15,00	212	391,50 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	pst	1,00	212	348,00 Funderingsbalken Hout			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m2	200,00	214	261,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	st	1,00	214	348,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	pst	1,00	214	261,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m1	72,00	214	1.096,20 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m3	50,00	214	870,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	pst	1,00	214	348,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m2	200,00	214	870,00 Betonvloer			20370	0000	Timmerman

Figuur 1: Koppeling begroting inkoopregel

Wanneer de koppeling naar een inkoopregel is voltooid wordt dit bedrag in het inkoopbudget opgenomen. Dit budget is een overzicht van de gekoppelde kostencodes, en geeft aan hoeveel budget er beschikbaar is voor een post en hoeveel budget er is vrijgegeven. Het inkoopbudget is weergegeven in Figuur 2

Inkoopbudget structuur

omschrijving	ksr	P/T	budget	vrijgegeven	toegewezen	contract	termijnen	meerwerk	termijn + werk	facturen	betalingen	resultaat	result. post
Project			44.576,40	44.576,40	40.800,90	33.290,08	1.239,67		1.239,67	1.239,67		7.510,82	7.510,82
34 Betonproducten			12.337,75	12.337,75	12.337,75	8.512,58						3.825,17	3.825,17
Betonmortel	34100	P	8.641,75	8.641,75	8.641,75	7.777,58						864,17	864,17
Metselmortel	34300	P	3.696,00	3.696,00	3.696,00	735,00						2.961,00	2.961,00
Gietmortel	34400	P											
Wapening	34600	P											
35 Prefab			28.463,15	28.463,15	28.463,15	24.777,50	1.239,67		1.239,67	1.239,67		3.685,65	3.685,65
Prefab vloeren	35100	P	5.838,15	5.838,15	5.838,15	5.546,25	1.239,67		1.239,67	1.239,67		291,90	291,90
Prefab wanden	35200	P	22.625,00	22.625,00	22.625,00	19.231,25						3.393,75	3.393,75
Prefab overig	35300	P											
80 Onderaanneming			3.775,50	3.775,50									
Engineering	80100	P	3.775,50	3.775,50									
Grondwerk	80200	P											

Figuur 2: Inkoopbudget

Vervolgens kan er op basis van het inkoopbudget een contract worden opgesteld. Dit contract wordt gekoppeld aan een leverancier. Er wordt automatisch een contract gegenereerd dat kan worden verzonden naar de leverancier. Binnen het contract is er de mogelijkheid dit in te richten naar wens. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het betalingsschema, termijnschema en toegewezen budget. Een voorbeeld van het toevoegen van een contract is in Figuur 3 te vinden. In Figuur 4 is een overzicht van het contract te vinden.

Figuur 4: Contract toevoegen

Figuur 3: overzicht contract

Meer-/minderwerk

Ook het toevoegen van meer- en minderwerk is meegenomen in het verbetertraject. Waar eerst met losse staten in Excel bestanden werd gewerkt is dit nu ook mogelijk in Metacom. Een nieuwe meerwerkstaat kan worden gemaakt door een meerwerk bon aan te maken. Deze bon kan vervolgens worden gevuld met de calculatiemodule, zie Figuur 5. De posten die vervolgens worden gecalculeerd zijn terug te vinden in de lijst met begrotingsregels. Wanneer deze worden toegewezen aan contracten kan het meer-/minderwerk direct worden gefactureerd.

Project: B18M0008h - TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen																
Calculatie: MW002 - Meerwerk betontrap - 1																
CALCULATIECODE		TOTAAL		ARBEID		MATERIAAL		MATERI...		ONDERAANNEMI...		DIVERSEN		BEWAKING		
code	omschrijving	hvj	eh	no...	hvj	ehprijs	totaal	totaal	ehprijs	totaal	✓	✗	ehprijs	totaal	code	omschrijving
23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN						8.999,97						0,00	8.999,97	230	Prefab werken
235	Prefab betontrappen						8.999,97						0,00	8.999,97	230	Prefab werken
23510	offerte leveren betontrappen			3,00	pst	2.999,99	8.999,97						2.999,99	8.999,97	230	Prefab werken
CTA	ADT												0,00	0,00	00	CTA

Onderbouwing									
ONDERBOUWING									
middel	middel omschrijving	ksrt	ksrt omschrijving	norm	hvj	eh	ehprijs	totaal	leverancier
23510	aankoop betontrappen	79900	Materiaal - Afdeling Bouw	1,00	3,00		2.999,99	8.999,97	250

Figuur 5: Meer-/minderwerk calculatie

Om de kostenbewaking binnen Metacom mogelijk te maken is het zaak eerst te zorgen voor de juiste input. Deze input komt voort uit de bovengenoemde modules. Dit alles tezamen komt tot een eenduidig overzicht met daarin alle verwerkte informatie uit Bizzstream, contractmanagement en meer-/minderwerk. De informatie moet door het programma worden verwerkt door het resultaat te berekenen. Zie Figuur 6.

Om de kostenbewaking binnen Metacom mogelijk te maken is het zaak eerst te zorgen voor de juiste input. Deze input komt voort uit de bovengenoemde modules. Dit alles tezamen komt tot een eenduidig overzicht met daarin alle verwerkte informatie uit Bizzstream, contractmanagement en meer-/minderwerk. De informatie moet door het programma worden verwerkt door het resultaat te berekenen. Zie Figuur 6.

Berekenen resultaat

Periode systeem:

12

Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v.

Resultaatbepaling:

☒ Automatisch

☐ Handmatig

Tot en met periode:

2019.05

01-05-2019 t/m 31-05-2019

Kostenbewaking

☒ Berekenen

☐ Geforceerd berekenen (systeembeheerder)

☐ Tellers Reorganiseren (systeembeheerder)

☐ Niet berekenen

Opbrengstbewaking

☒ Berekenen

☐ Geforceerd berekenen (systeembeheerder)

☐ Tellers Reorganiseren (systeembeheerder)

☐ Niet berekenen

OK

Annuleren

Help

Figuur 6: Berekenen resultaat

Wanneer het resultaat is berekend genereerd dit een overzicht. Dit overzicht geeft een totaaloverzicht weer van de kostenbewaking. Het overzicht is te zien in Figuur 7. In de post besteed is te zien hoeveel geld er is uitgegeven en de kolom toegestaan laat het budget zien. Omdat dit overzicht in de testomgeving is weergegeven is er bij de kolommen 'besteed' en 'toegestaan' nog geen bedrag te zien.

Periode systeem: Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v.

Periodenummer: 2019.05 01-05-2019 t/m 31-05-2019

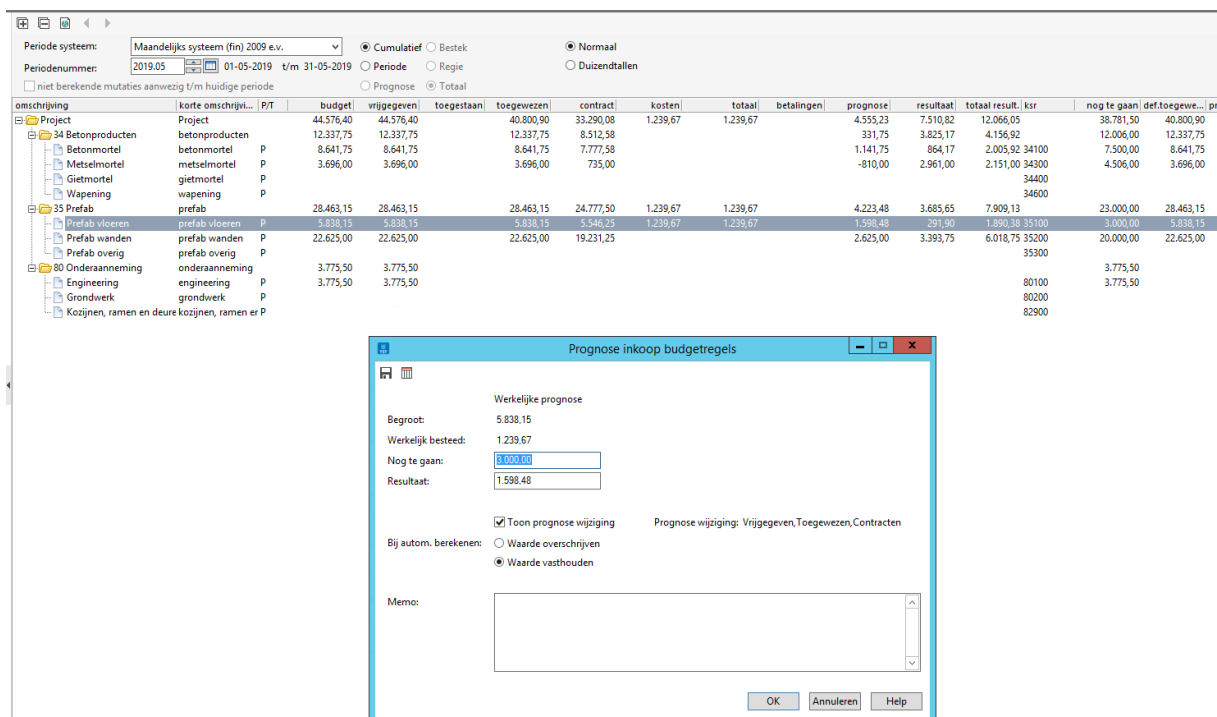
☐ niet berekende mutaties aanwezig t/m huidige periode

☒ Cumulatief
 ☐ Bestek
 ☒ Berekend
 ☒ Normaal
☐ Periode
 ☐ Regie
 ☐ Gecorrigeerd
 ☐ Duizendtallen
☐ Prognose
 ☒ Totaal
 ☐ Correctie

Omschrijving	begroet	besteed	toegestaan	resultaat
Kosten uren	20.711,20			
Kosten overig	61.019,91			
Inkoop	44.576,40	1.239,67		-1.239,67
Kostprijs	126.307,51	1.239,67		-1.239,67
Algemene kosten	945,38			
Diversen				
Winst	394,34			
Aanneemsom	127.647,23	1.239,67		-1.239,67
Gefactureerd				

Figuur 7: Totaaloverzicht

Wanneer de bewakingscodes worden aangeklikt komt er een totaaloverzicht naar voren. Dit totaaloverzicht bevat alle informatie die eerder is ingevuld. Er kan op basis hiervan ook een prognose worden toegevoegd aan het totaal. In de kolom budget is het budget uit de werkbegroting te vinden, de kolom vrijgegeven geeft weer welk bedrag is vrijgegeven. Het toegewezen budget gaat over het bedrag dat is toegewezen aan een contract. De kolom kosten somt de geboekte kosten op (werkelijk besteed). Vervolgens kan de kolom prognose worden ingevuld, wat betekent dat er een voorspelling kan worden gedaan over de kosten die eventueel nog komen. Dit samen geeft het resultaat weer ten opzichte van het budget. Hierin is ook het eventuele inkoopresultaat verrekend. Wanneer ook de diverse uren zijn ingeboekt en de facturen zijn afgerekend zullen de kolommen kosten en betaling vullen. Het gehele overzicht is te vinden in Figuur 8.



Figuur 8: Totaaloverzicht per bewakingscode

In bijlage 5.2 is een gebruikshandleiding te vinden, waarin stap voor stap wordt uitgelegd hoe de kostenbewaking kan worden ingevuld.

Fase 3: Uitvoering

Toetsing

De uitwerking uit de tweede fase zal moeten worden getest om de kwaliteit en betrouwbaarheid te kunnen garanderen. Dit kan worden gedaan op twee manieren:

- Pilot draaien met een bestaand project. Dit project wordt dan dubbel bewaakt (schaduw) om zo de oude kostenbewaking met de nieuwe te kunnen vergelijken.
- Testomgeving inrichten en testen op functionaliteit, uitkomsten uitkristalliseren en vervolgens vanaf een nieuw project implementeren.

Eerst viel de keuze op de eerste optie, namelijk het draaien van een pilot in een schaduwproject. Hier is toch van af gezien omdat er hiervoor in de bestaande begroting grote aanpassingen moesten worden gemaakt. Er is voor gekozen om in de testomgeving van Metacom de kostenbewaking op te zetten. Deze opzet kan vervolgens worden getest op functionaliteit. Dit wordt gedaan door de data van een bestaand project te gebruiken om zo een 'proef' kostenbewaking op te zetten. Deze proef bewaking kan volledig worden getest op verschillende functionaliteiten. Door feedback te vragen aan de gebruikers van de nieuwe manier van bewaken en deze vervolgens te verwerken komt er een getest eindproduct uit voort. Dit eindproduct wordt vervolgens vanaf een nieuw project geïmplementeerd. Dat wil zeggen dat er vanaf een nieuw begonnen project gebruik gemaakt wordt van de kostenbewaking als pilot. Deze pilot blijft beperkt tot één project. Bij het opzetten van de begroting van dit project wordt al rekening gehouden met de nieuwe bewakingscodes. Wanneer de resultaten van deze pilot geslaagd zijn kan er voor worden gekozen de kostenbewaking verder te implementeren binnen H4A Bouw, maar misschien ook bedrijfsbreed.

Implementatie

Om het eindproduct zo goed mogelijk te implementeren is er begonnen met de basis. Deze basis houdt in dat er een verandering moet komen in de manier van werken. Omdat het lastig is de mensen die het eindproduct moeten gaan gebruiken allemaal zover te krijgen dat ze hun werkmethode willen veranderen is er voor gekozen hiermee kleinschalig te beginnen. Door één uitvoerder en één projectleider te betrekken in het voortraject en bij verschillende vergaderingen over de oplossing om hun mening te geven zijn er gaande het proces al een aantal aanpassingen meegenomen. De uitvoerder en projectleider gaan op hun beurt aan de slag met de testomgeving om ook hierover feedback te geven. Wanneer deze feedback is verwerkt wordt dit meegenomen naar de volgende stap van de implementatie, namelijk het uitvoeren van een pilot. Ook hierbij worden beide collega's betrokken. Door ervoor te kiezen om maar twee collega's te betrekken in het traject is er genoeg tijd en kans om ze beiden voor te lichten over de nieuwe manier van werken, en hun feedback mee te nemen. Ook is het zo dat er op deze manier maar aan twee collega's moet worden uitgelegd hoe het product is bedacht en hoe het werkt. Uiteindelijk wordt er als eindproduct ook een handleiding opgeleverd. In deze handleiding (bijlage 5.2) wordt uitleg gegeven over het gebruik van de nieuwe manier van bewaken. Hierdoor wordt het personeel ingelicht over de nieuwe werkwijze. In overleg kan eventueel de keuze worden gemaakt om de implementatie te vergezellen met een presentatie, waarbij ook mondeling voor een toelichting wordt gezorgd.

Conclusie

De bewaking binnen Metacom is mogelijk. Dit is gedaan door stapsgewijs de problemen die voortkomen uit de vier eerdere deelvragen op te lossen. Voor het ontbreken van een bewaking van de gespecificeerde uren van het eigen personeel zijn nieuwe bewakingscodes ontwikkeld. Deze codes zijn vrij algemeen gebleven om ervoor te zorgen dat de uitvoerder, die de codes moet gaan gebruiken, niet verdwaald in de vele codes.

Er is een module contractmanagement opgezet om voor een bewaking te kunnen zorgen van offertes of andere overeenkomsten met onderaannemers. Voor deze module zijn de nieuwe bewakingscodes gebruikt. Via deze module kunnen de facturen worden gefactureerd en kunnen er termijnen worden uitgestuurd. Ook zijn deze bedragen ingeboekt als verplichting. Uiteindelijk komen alle eerder genoemde oplossingen samen in de module kostenbewaking. De module is een samenvatting van verschillende gegevensstromen uit de andere modules. Ook dit moest software matig worden opgezet en getest. Samen zorgen deze stappen voor het bereiken van het doel van het onderzoek, namelijk het mogelijk maken van de kostenbewaking binnen Metacom.

Bronnen

Meijel, F., Jong G., Winkeler P., (2018). Digitaal bouwen

“Implementatieplan” (2018) Retrieved 12 mei 2019 from:
<https://managementmodellensite.nl/implementatieplan/>

“Implementeren van software”(2019) Retrieved 12 mei 2019 from:
https://nl.wikibooks.org/wiki/Implementeren_van_informatiesystemen

“Het opzetten van een pilot” (2019) Retrieved 13 mei 2019 from:
<https://www.dewebacademie.nl/een-pilot-opzetten/>

“Succesvolle pilot”(2017) Retrieved 14 mei 2019 from: <https://depilotstarter.vng.nl/een-succesvolle-pilot-starten>

“Metacom Plus” (2019) Retrieved 13 mei 2019 from:
https://www.vanmeijel.nl/product/overzicht#metacom_plus

Bijlage 5.1: Nieuwe bewakingscodes

Activiteitcode Huidige code	Omschrijving	<i>Posten met activiteitcode</i> <i>Tim Vroegop</i> <i>25-4-2019</i> <i>2 getallen = Stabu Hoofdstuk</i> <i>3 getallen = Activiteitcode</i>
050	Algemene bouwplaatskosten	
100	Stut- en sloopwerk	
110	Peil en maatvoering	
120	Grondwerk	
170	Terreininrichting	
200	Funderingspalen en damwanden	
21	BETONWERKEN	
211	Funderingsbalken	
212	Betonvloer	
213	Betonwand	
214	Liftput vloer en wanden	
22	METSELWERKEN	
226	Stelwerk profielen	
23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	
231	Kanaalplaatvloer	
232	Ribcassettevloer	
233	Breedplaatvloer	
234	PS-combinatievloer	
235	Prefab trappen	
236	Prefab wanden	
237	Kantplanken	
238	Balkonplaten / Galerijplaten	
24	RUWBOUWTIMMERWERK	
240	Balklaag	
241	Houtskeletbouwwanden	
242	Rekwerken	
243	Prefab kapconstructie	
245	Gevelbekleding	
246	Boeiboorden/windveren	
247	Goten	
250	Metaalconstructiewerk	
260	Bouwkundige kanaalelementen	
30	KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN	
301	Gevelkozijnen / deuren	
302	Binnenkozijnen- en deuren	
304	Dakopeningen	
305	Garagedeuren / Overheaddeuren	

308	Stelkozijnen stelwerk
309	Stelkozijnen productie
310	Systeembekleding
320	Trappen en balustraden
330	Dakbedekkingen
340	Beglazing
350	Natuur- en kunststeen
360	Voegvulling
370	Na-isolatie
380	Gevelschermen
400	Stukadoorwerk
410	Tegelwerk
420	Dekvloeren en vloersystemen
430	Metaal- en constructiewerk
440	Plafonds- en wandsystemen
450	Afbouwtimmerwerk
460	Schilderwerk
470	Binneninrichting
480	Behangwerk, vloerbedekking en stoffen
500	Werktuigbouwkundige installaties
700	Electrotechnische installaties
800	Liftinstallaties

Bijlage 5.2: Gebruikshandleiding

Gebruikshandleiding Kostenbewaking Metacom



Van kostenbewaking met Excel
naar geïntegreerd bewaken binnen Metacom



Inhoudsopgave

Figurenlijst	I
Voorwoord	1
Koppeling begroting	2
Stap 1: Nieuwe bewakingscodes begroting	2
Stap 2: Nieuwe begroting inlezen	3
Stap 3: Koppeling	3
Informatie invullen	5
Contractmanagement	5
Meer-/minderwerk	7
Boeken uren	7
Kostenbewaking	8

Figurenlijst

Figuur 1: Voorbeeld bewakingscodes	2
Figuur 2: Inlezen begroting	3
Figuur 3: Koppeling	3
Figuur 4: Ingeladen begroting	4
Figuur 5: Koppeling begroting aan inkoopbudget	4
Figuur 6: Menu contractmanagement	5
Figuur 7: Contract opstellen	5
Figuur 8: Overige mogelijkheden contract	6
Figuur 9: Begrotingsregels in contract	6
Figuur 10: Stoplicht	6
Figuur 11: Stadium definitief	6
Figuur 12: Meerwerk toevoegen	7
Figuur 13: Meerwerk o.b.v. calculatiemodule	7
Figuur 14: Totaaloverzicht kosten	8
Figuur 15: Onderbouwing totaaloverzicht	8
Figuur 16: Totaaloverzicht per kostensoort inclusief prognose	9
Figuur 17: Prognose toevoegen	9
Figuur 18: Prognose invullen	9
Figuur 19: Overzicht per bewakingscode	10
Figuur 20: Totaaloverzicht ingevulde bewaking	10

Voorwoord

Deze gebruikshandleiding richt zich op de kostenbewaking binnen Metacom, en is voortgekomen uit het afstudeeronderzoek van Tim Vroegop. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de HZ University of Applied Sciences opleiding Bouwkunde. In dit onderzoek heeft hij het mogelijk gemaakt de kostenbewaking binnen Metacom uit te voeren. Dit om van de traditionele manier binnen H4A Bouw, namelijk door middel van Excel bestanden, af te stappen. Een geïntegreerde kostenbewaking binnen het ERP-systeem Metacom neemt een aantal handelingen weg en zorgt voor een compleet inzicht binnen één integraal overzicht.

Deze handleiding is bedoelt om snel aan de toekomstige gebruiker uit te leggen hoe de nieuwe kostenbewaking in elkaar steekt. Dit rapport zal beschrijven wat er is veranderd en hoe dit werkt. Het bestand is een bijlage bij het afstudeeronderzoek. Dit bestand is een beknopte uitleg, voor een gedetailleerde uitleg verwijs ik u graag naar het hoofdonderzoek.

Tim Vroegop

Goes, 24 mei 2019

Koppeling begroting

Stap 1: Nieuwe bewakingscodes begroting

De eerste stap die moet worden genomen heeft betrekking op de begroting. Deze moet worden opgesteld volgens de nieuwe bewakingscodes. Omdat er in de oude situatie geen bewakingscode is opgenomen in de begroting moest dit eerst mogelijk worden gemaakt. Dit is gedaan door nieuwe bewakingscodes op te stellen. Deze codes zijn nu opgesteld op hoofdlijnen om de implementatie van deze nieuwe methode eenvoudig te houden. Door gebruik te maken van deze codes is het mogelijk de begroting administratief te koppelen, zoals in een latere stap wordt toegelicht. De STABU systematiek is aangehouden als onderlegger van de codes. Posten zoals 'ruwbouwtimmerwerk' en 'kozijnen, ramen en deuren' hebben een onderverdeling in kleinere posten. Dit omdat deze posten over het algemeen meer activiteiten kennen binnen H4A Bouw. De volledige lijst met codes is te vinden in de bijlage van het rapport. Een voorbeeld van de codes is te vinden in Figuur 1.

24	RUWBOUWTIMMERWERK
240	Balklaag
241	Houtskeletbouwwanden
242	Rekwerken
243	Prefab kapconstructie
245	Gevelbekleding
246	Boeiboorden/windveren
247	Goten
250	Metaalconstructiewerk
260	Bouwkundige kanaalelementen
30	KOZIJNEN, RAMEN EN DEUREN
301	Gevelkozijnen / deuren
302	Binnenkozijnen- en deuren
304	Dakopeningen
305	Garagedeuren / Overheaddeuren
308	Stelkozijnen stelwerk
309	Stelkozijnen productie

Figuur 1: Voorbeeld bewakingscodes

Stap 2: Nieuwe begroting inlezen

Nu in de eerste stap de begroting is omgezet naar de nieuwe codes is de volgende stap om deze in de kostenbewakingsmodule in te lezen. Dit wordt gedaan door in de mappen 'projecten' > 'onderhoud' aan te klikken. Vervolgens kan de begroting worden ingelezen zoals weergegeven in Figuur 2.

deelpr...	omschrijving	soort	opdrach
0000	TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen	deelproject	RUIBIE01
MW001	Meerwerk betontrap	meerwerkbon	RUIBIE01

algemeen | **kostenbewaking** | opbrengstbew. | regie | calculatie

Omschrijving: TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuz

Figuur 2: Inlezen begroting

Stap 3: Koppeling

Wanneer de begroting is ingeladen moet deze worden gekoppeld zodat Metacom de gegevens op de juiste plaats kan invullen. Klik op 'werkbegroting', dit is te zien in Figuur 3.

Fin. gegevens
Meerwerk
Prijzen
Regiedeelprojecten
Controle termijnen 1
Controle termijnen 2
Transactiedocumenten
Inkoopfacturen
Werkbegroting
Inkoopbudget
Onderhoud contract

algemeen | **kostenbewaking** | opbrengstbew. | regie

Omschrijving: TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuz

Opdrachtgever: RUIBIE01 De heer E.F. de Ruijscher

Extern project nummer:

Besteknummer:

☐ Niet productief

Subadministratie: 05 Projecten met begroting XE

Configuratie: P03

Figuur 3: Koppeling

Wanneer het menu werkbegroting is aangeklikt komt er per begrotingsregel een regel te staan in het overzicht. Het overzicht ziet er zo uit als Figuur 4. Deze regels moeten nu worden gekoppeld aan de juiste inkoopregels. Wanneer er in de eerste kolom een budgetomschrijving staat betekent dit dat de regel op de juiste manier is gekoppeld.

Sleep de kolomtitel hierheen om op de kolom te groeperen

budgetoms	hoofd...	omschrijving hoofdstuk	bestek...	omschrijving bestekspost	eh	hv. post	bewak...	bedrag	omschrijvin
Engineering	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	5,50		88,00	bestek
Engineering	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	pst	1,00		495,00	bestek
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	238	Prefab betonelementen	kru	8,00		640,00	bestek
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongeïsoleerd	m1	13,50		472,50	bestek
Engineering	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	239	Prefab kelder, ongeïsoleerd	kru	8,00		2.080,00	bestek
Betonmortel	21	BETONWERKEN	212	Funderingsbalken 750x250mm	m3	15,00		1.237,50	bestek
Betonmortel	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	m3	50,00		4.125,00	bestek
Betonmortel	21	BETONWERKEN	220	Betonbalk as 2, 1100x140mm	m3	1,50		123,75	bestek
Betonmortel	21	BETONWERKEN	219	Betonbalk as 3, 190x400mm	m3	1,00		82,50	bestek
Betonmortel	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	m3	35,00		3.073,00	bestek
	22	METSELWERKEN	224	Metselwerk algemeen	kru	4,00	220	320,00	Metselwerk
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	8,00	233	640,00	Breedplaat
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	kru	2,00	233	160,00	Breedplaat
	23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN	233	Breedplaatvloer 240mm	pst	1,00	233	245,00	Breedplaat
	21	BETONWERKEN	214	Betonvloer begane grond 250mm	st	75,00	214		Betonvloer

Figuur 4: Ingeladen begroting

Een begrotingsregel koppelen aan een inkoopregel kan simpel door te kopiëren en plakken. Klik op 'inkoopbudget'. Er komt nu een menu open met daarin de kostencodes die terug te vinden zijn in de begroting. Selecteer de gewenste regel en plak deze vervolgens bij de gewenste kostensoort, zoals te zien is in Figuur 5. Wanneer de regels gekoppeld zijn klik je op het icoon voor het bevriezen van de begroting. Dit geeft de bedragen vrij.

The screenshot shows the 'Inkoopbudget' menu in the top left corner. Below it, the 'Onderhoud inkoop budgetregels' dialog box is open, displaying a list of budget rules. A context menu is visible over the list, with the 'Plakken' (Paste) option highlighted. The dialog box also shows a 'Gekoppelde normregels' section at the bottom.

Figuur 5: Koppeling begroting aan inkoopbudget

Informatie invullen

Contractmanagement

Ga vervolgens terug naar het menu en kies inkoopbudget zoals weergegeven in Figuur 6.

The screenshot shows a software interface with a menu on the left and a form on the right. The menu on the left includes options like 'Fin. gegevens', 'Meerwerk', 'Prijzen', 'Regiedeelprojecten', 'Controle termijnen 1', 'Controle termijnen 2', 'Transactiedocumenten', 'Inkoopfacturen', 'Werkbegroting', 'Inkoopbudget', and 'Onderhoud contract'. The 'Onderhoud contract' option is highlighted with a red box. The form on the right has tabs for 'algemeen', 'kostenbewaking', 'opbrengstbew.', and 'regie'. The 'algemeen' tab is active, showing fields for 'Omschrijving' (TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen), 'Opdrachtgever' (RUIBIE01 De heer E.F. de Ruijscher), 'Extern project nummer', 'Besteknummer', 'Subadministratie' (05 Projecten met begroting XE), and 'Configuratie' (P03). There is also a checkbox for 'Niet productief'.

Figuur 6: Menu contractmanagement

Je ziet nu een overzicht van de gekoppelde begroting op basis van de kostensoorten. Klik op 'nieuw' om een contract aan te maken. Selecteer hiervoor de gewenste kostensoort en vul het contract in. Zie Figuur 7 voor een toelichting.

The screenshot shows a software interface with a table of budget items and a dialog box for creating a contract. The table has columns for 'omschrijving', 'ksr', 'P/T', 'budget', and 'vrijgegeven'. The 'Nieuw' button is highlighted with a red box. The 'Aanmaken contract' dialog box is open, showing fields for 'Contract', 'Omschrijving', 'Toelichting contract', 'Toelichting eerste versie', 'Leverancier', 'Contracttype', 'Termijnschema', 'Toe te wijzen budget', and 'Nog toe te wijzen budget'. The 'Nieuw' button is highlighted with a red box. The 'Aanmaken contract' dialog box is open, showing fields for 'Contract', 'Omschrijving', 'Toelichting contract', 'Toelichting eerste versie', 'Leverancier', 'Contracttype', 'Termijnschema', 'Toe te wijzen budget', and 'Nog toe te wijzen budget'. The 'Nieuw' button is highlighted with a red box.

omschrijving	ksr	P/T	budget	vrijgegeven
Project			44.576,40	44.576,40
34 Betonproducten			12.337,75	12.337,75
35 Prefab			28.463,15	28.463,15
Prefab vloeren	35100	P	5.838,15	5.838,15
Prefab wanden	35200	P	22.625,00	22.625,00
Prefab overig	35300	P		
80 Onderaanneming			3.775,50	3.775,50

Figuur 7: Contract opstellen

Wanneer het contract wordt aangeklikt kunnen er nog overige mogelijkheden worden ingevuld. Zie Figuur 8 voor een voorbeeld hiervan.

Favorieten

Project: B18M0008h TEST Nieuwbouw woning De Ruijsscher Terneuzen

Budget: Prefab wanden Nog toe te wijzen: 0,00

Contracttype: 10 Leveranties

Contract: IC190008 Prefab wanden

Jaar-/aanvullend contract:

Versie: 1

Toegewezen budget: 22.625,00 ContractsomEUR 22.625,00

Leverancier: SPIAME01 Spijkerman Prefab Beton

Contactpersoon:

Termijnschema: op basis van de inkoopfactuur Verrekenbaar

Contractsjabloon:

Betalingstermijn: 30 dagen

Afroepschema: hoeveelheden

Betaalkenmerken: voldaar omschrijving hoofdcontract

Contract getekend retour

Figuur 8: Overige mogelijkheden contract

Ook is er te zien welk stukje begroting er precies onder het contract hangt. Zie Figuur 9. Er kan hierin ook bijvoorbeeld een kortingspercentage worden verwerkt.

Favorieten

Offerte

Begroting

Jaarcontract

Uitputting

Leverancier: SPIAME01

Contract: IC190008

Project: B18M0008h

Spijkerman Prefab Beton

Prefab wanden

TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen

Versie: 1

ContractsomEUR 22.625,00

dlp

post nivo1

post nivo2

omschrijving pn2

post nivo3

omschrijving pn3

ksr

omschrijving ksr

middel

omschrijving middel

0000

23

238

Prefab betonelementen

23810

offerte aankoop prefab elem 35200

Prefab wanden

23810

aankoop balkonplaten

0000

23

239

Prefab kelder, ongeïsoleerd

23901

offerte leveren prefab kelder 35200

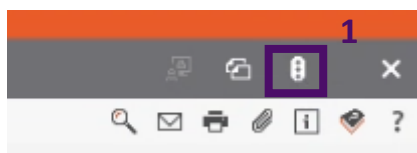
Prefab wanden

23810

aankoop balkonplaten

Figuur 9: Begrotingsregels in contract

Klik vervolgens op het stoplicht rechts boven (Figuur 10) en zet het stadium op definitief (Figuur 11). Dit zorgt ervoor dat de contracten worden vrijgegeven.



Figuur 10: Stoplicht

Zet stadium

☐ voorlopig

☒ definitief

☐ blokkeren voor invoer

☐ blokkeren voor gebruik

☐ archief

☐ te verwijderen

Historie OK Annuleren Help

Figuur 11: Stadium definitief

Meer-/minderwerk

Het verwerken van meer-/minderwerk gaat via het menu 'meerwerk'. Dit is te vinden zoals weergegeven in Figuur 12.

The screenshot shows a software interface with a sidebar menu on the left and a main form area on the right. The sidebar menu includes options like 'Favorieten', 'Deelproject', 'Inlezen bgr.', 'Versiebeh. bgr.', 'Fin. gegevens', 'Meerwerk', 'Prijzen', 'Regiedeelprojecten', 'Controle termijnen 1', 'Controle termijnen 2', 'Transactiedocumenten', 'Inkoopfacturen', 'Werkbegroting', 'Inkoopbudget', and 'Onderhoud contract'. The 'Meerwerk' option is highlighted with a red box. The main form area displays the 'Meerwerk' form for the project 'TEST Nieuwbouw woning De Ruijsscher Terneuzen'. The form includes fields for 'deelnr...' (0000), 'omschrijving' (TEST Nieuwbouw woning De Ruijsscher Terneuzen), 'soort' (deelproject), 'opdracht...' (RUIBIE01), and 'naam' (De heer E.F. de Ruijsscher). Below these fields are tabs for 'algemeen', 'kostenbewaking', 'opbrengstbew.', 'regie', 'calculatie', and 'diversen'. The 'algemeen' tab is active, showing fields for 'Omschrijving:', 'Opdrachtgever:', 'Extern project nummer:', 'Besteknummer:', 'Subadministratie:', and 'Configuratie:'.

Figuur 12: Meerwerk toevoegen

Vervolgens kan er een meerwerkstaat worden ingevuld. Dit werkt op basis van de calculatiemodule. Dat wil zeggen dat het wordt ingevuld op dezelfde manier als een begroting, zie Figuur 13. Er kan hierin worden verwerkt wat er buiten de ingelezen begroting valt. Wanneer het meerwerk vervolgens op definitief wordt gezet kan deze worden gekoppeld aan een inkoopregel zoals eerder genoemd.

Project: B18M0008h - TEST Nieuwbouw woning De Ruijsscher Terneuzen

Calculatie: MW002 - Meerwerk betontrap - 1

CALCULATIECODE		TOTAAL	ARBEID	MATERIAAL	MATERI...	ONDERAANNEMI...	DIVERSEN		BEWAKING		
code	omschrijving	hv. eh.	no...	ehprijs	totaal	totaal	ehprijs	totaal	code	omschrijving	
23	VOORAF VERVAARDIGDE STEENACHTIGE ELEMENTEN			8.999,97				0,00	8.999,97	230	Prefab werken
235	Prefab betontrappen			8.999,97				0,00	8.999,97	230	Prefab werken
23510	offerte leveren betontrappen	3,00	pst	2.999,99	8.999,97			2.999,99	8.999,97	230	Prefab werken
00	CTAART							0,00	0,00	00	CTAART

ONDERBOUWING

middel	middel omschrijving	ksrt	ksrt omschrijving	norm	hv. eh.	ehprijs	totaal	leverancier
23510	aankoop betontrappen	79900	Materiaal - Afdeling Bouw	1,000	3,00	2.999,99	8.999,97	250

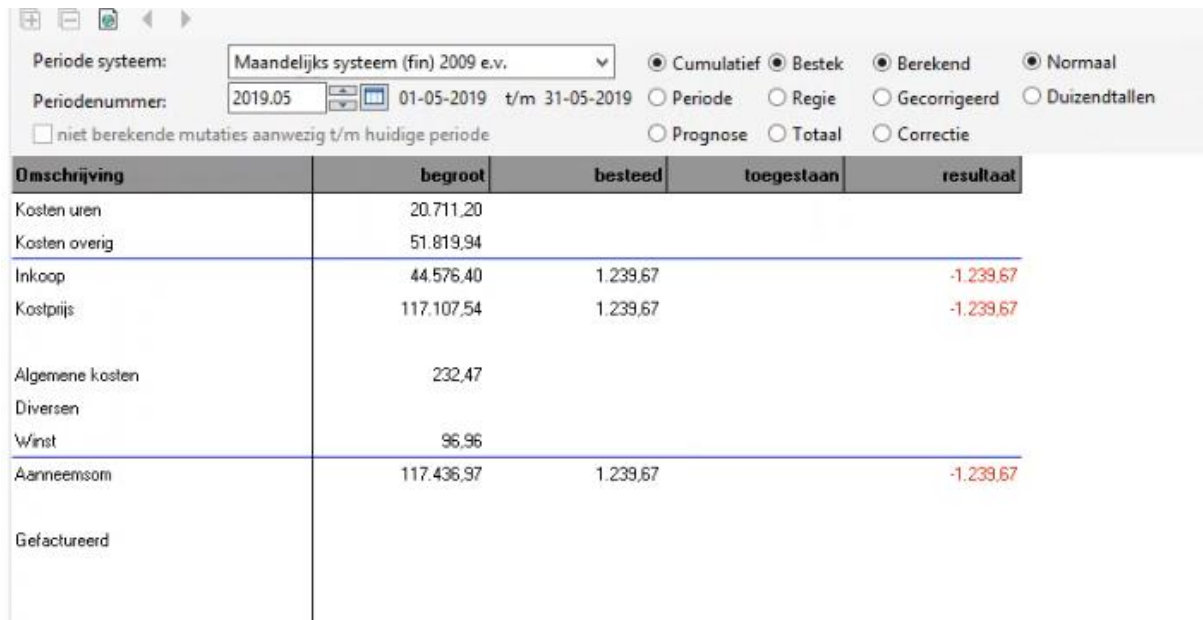
Figuur 13: Meerwerk o.b.v. calculatiemodule

Boeken uren

Het boeken van de uren wordt in de toekomst via Bizzstream verwerkt. Momenteel is dit echter nog niet het geval. Nu worden deze uren geboekt op project en verbijzonderd naar functie. Dit resultaat komt wel in de kolom besteed in het totaaloverzicht, en zorgt dus alsnog voor het gewenste overzicht.

Kostenbewaking

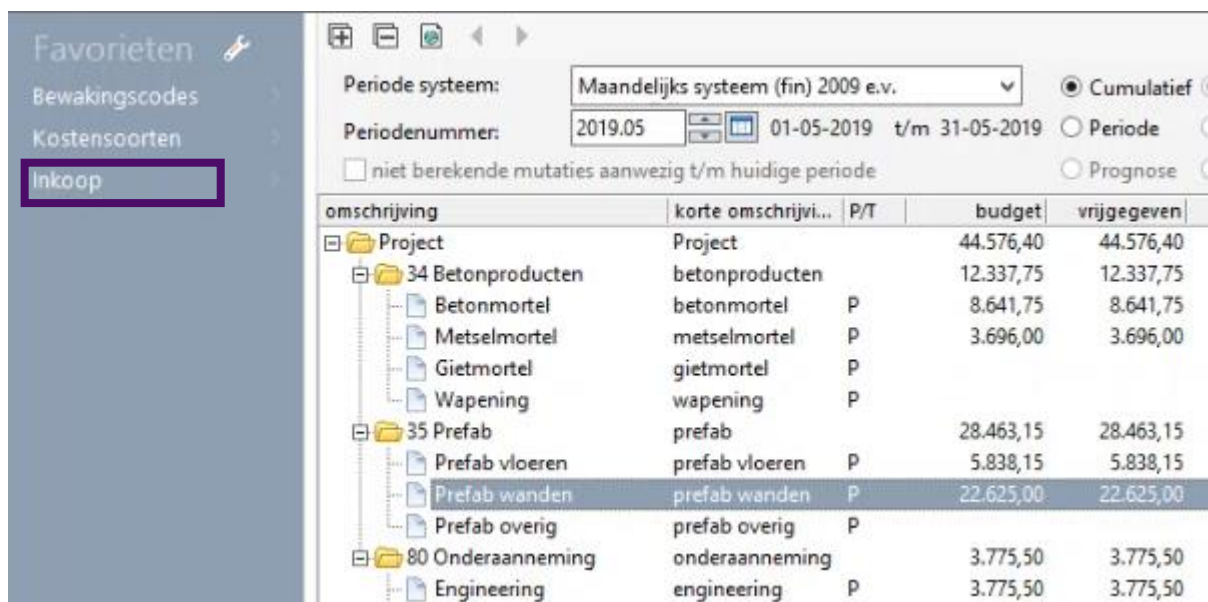
Nu de juiste informatie is ingevuld kan de kostenbewaking worden weergegeven. Ga naar het hoofdmenu en klik 'projecten' > 'selecteren'. Klik vervolgens op 'bereken resultaat' om de meest actuele aanpassingen in de bewaking te verrekenen. Klik hierna op 'toon resultaat' om het overzicht te tonen (Figuur 14). In dit overzicht is een totaaloverzicht te zien van de begrootte kosten, besteedde kosten en de toegestane kosten. Omdat dit overzicht in de testomgeving is weergegeven is er bij de kolommen 'besteed' en 'toegestaan' nog geen bedrag te zien.



Omschrijving	begroot	besteed	toegestaan	resultaat
Kosten uren	20.711,20			
Kosten overig	51.819,94			
Inkoop	44.576,40	1.239,67		-1.239,67
Kostprijs	117.107,54	1.239,67		-1.239,67
Algemene kosten	232,47			
Diversen				
Winst	96,96			
Aanneemsom	117.436,97	1.239,67		-1.239,67
Gefactureerd				

Figuur 14: Totaaloverzicht kosten

Klik vervolgens op 'inkoop' om een overzicht te genereren van alle posten. Hier komen de contracten, meer-/minderwerk en de gewerkte uren samen. Deze onderbouwing is te vinden in Figuur 15.



omschrijving	korte omschrijvi...	P/T	budget	vrijgegeven
Project	Project		44.576,40	44.576,40
34 Betonproducten	betonproducten		12.337,75	12.337,75
Betonmortel	betonmortel	P	8.641,75	8.641,75
Metselmortel	metselmortel	P	3.696,00	3.696,00
Gietmortel	gietmortel	P		
Wapening	wapening	P		
35 Prefab	prefab		28.463,15	28.463,15
Prefab vloeren	prefab vloeren	P	5.838,15	5.838,15
Prefab wanden	prefab wanden	P	22.625,00	22.625,00
Prefab overig	prefab overig	P		
80 Onderaanneming	onderaanneming		3.775,50	3.775,50
Engineering	engineering	P	3.775,50	3.775,50

Figuur 15: Onderbouwing totaaloverzicht

Er is per kostensoort te vinden wat het budget is, hoeveel hiervan is vrij gegeven en voor welk bedrag er contracten zijn toegewezen (zie Figuur 6). De geboekte kosten komen ook in dit overzicht terecht (Figuur 16). Er kan vervolgens een prognose worden ingevuld (zie Figuur 17). Dat wil zeggen dat er een voorspelling wordt gemaakt voor welke kosten er nog verwacht worden, zoals te zien in Figuur 18. Dit wordt automatisch verrekend in het resultaat. Ook is er te zien wat de kosten nog te gaan zijn en wat het totale resultaat is.

Periode systeem:

Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v.

Periodenummer:

2019.05

01-05-2019

 t/m 31-05-2019

☐ niet berekende mutaties aanwezig t/m huidige periode

☒ Cumulatief ☐ Bestek

☒ Normaal

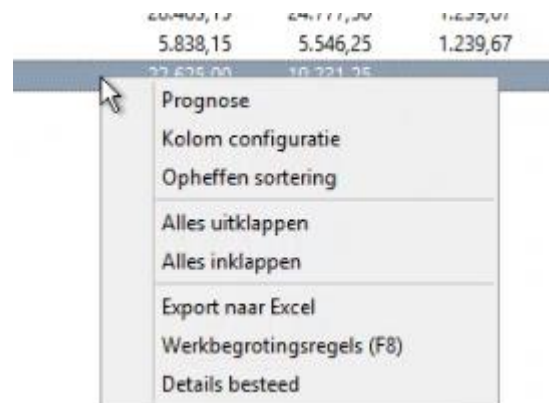
☐ Periode ☐ Regie

☐ Duizendtallen

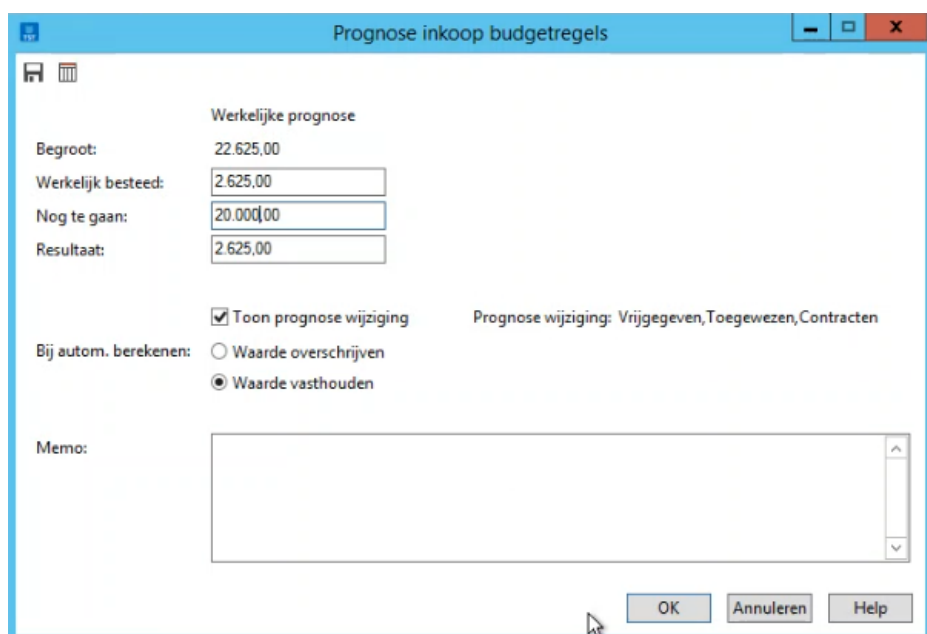
☐ Prognose ☐ Totaal

omschrijving	korte omschrijv...	P/T	budget	vrijgegeven	toegestaan	toegewezen	contract	kosten	totaal	prognose	resultaat	totaal result.	ksr	nog te gaan	def.toegewe...
<div><div>Project</div><div><div>34 Betonproducten</div><div><div>Betonmortel</div><div>Metselmortel</div><div>Gietmortel</div><div>Wapening</div></div></div></div>	Project		44.576,40	44.576,40		40.800,90	33.290,08	1.239,67	1.239,67	331,75	7.510,82	7.842,57		43.004,98	40.800,90
	betonproducten		12.337,75	12.337,75		12.337,75	8.512,58			331,75	3.825,17	4.156,92		12.006,00	12.337,75
	betonmortel	P	8.641,75	8.641,75		8.641,75	7.777,58			1.141,75	864,17	2.005,92	34100	7.500,00	8.641,75
	metselmortel	P	3.696,00	3.696,00		3.696,00	735,00			-810,00	2.961,00	2.151,00	34300	4.506,00	3.696,00
	gietmortel	P											34400		
	wapening	P											34600		
<div><div>35 Prefab</div><div><div>Prefab vloeren</div><div>Prefab wanden</div><div>Prefab overig</div></div></div>	prefab		28.463,15	28.463,15		28.463,15	24.777,50	1.239,67	1.239,67		3.685,65	3.685,65		27.223,48	28.463,15
	prefab vloeren	P	5.838,15	5.838,15		5.838,15	5.546,25	1.239,67	1.239,67		291,90	291,90	35100	4.596,48	5.838,15
	prefab wanden	P	22.625,00	22.625,00		22.625,00	19.231,25				3.393,75	3.393,75	35200	22.625,00	22.625,00
	prefab overig	P											35300		
<div><div>80 Onderaanneming</div><div><div>Engineering</div><div>Grondwerk</div><div>Kozijnen, ramen en deuren kozijnen, ramen er P</div></div></div>	onderaanneming		3.775,50	3.775,50		3.775,50								3.775,50	
	engineering	P	3.775,50	3.775,50		3.775,50								80100	3.775,50
	grondwerk	P												80200	
	kozijnen, ramen en deuren kozijnen, ramen er P	P												82900	

Figuur 16: Totaaloverzicht per kostensoort inclusief prognose



Figuur 17: Prognose toevoegen



Prognose inkoop budgetregels

Werkelijke prognose

Begroot: 22.625,00

Werkelijk besteed: 2.625,00

Nog te gaan: 20.000,00

Resultaat: 2.625,00

☒ Toon prognose wijziging Prognose wijziging: Vrijgegeven, Toegewezen, Contracten

Bij autom. berekenen: ☐ Waarde overschrijven ☒ Waarde vasthouden

Memo:

OK Annuleren Help

Figuur 18: Prognose invullen

Er kan ook worden weergegeven wat het overzicht is per bewakingscode (Figuur 19). Dit kan door op 'bewakingscodes' te klikken. Er kan hier ook een percentage gereed ingevuld worden. Dit wordt automatisch verwerkt in het totale budget.

Resultaten per bewakingspost van project B18M0008h - TEST Nieuwbouw woning De Ruijscher Terneuzen

Favorieten Bewakingscodes Kostensoorten Inkoop

Periode systeem: Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v. Cumulatief Bestek Normaal
 Periode Duizendtallen
 Periode: 2019.05 01-05-2019 t/m 31-05-2019
 niet berekende mutaties aanwezig t/m huidige periode Prognose Totaal

omschrijving	begroot	toegestaan	besteed	resultaat	nog te gaan	gereed (%)	prognose...	m
Project B18M0008h TEST Nieuwbouw woning De F	117.436,97		1.239,67	260,33	113.240,55	1,28	•	
Kosten uren	20.711,20				20.711,20			
Kosten overig	51.819,94			1.500,00	51.819,94	2,89	•	
34200 Beton toebehoren	20,00				20,00			
34400 Gietmortel	1.500,00			1.500,00	1.500,00	100,00	•	
34600 Wapening	1.110,00				1.110,00			
35300 Prefab overig	679,58				679,58			
35400 Lateien	1.243,12				1.243,12			
36300 Bevestigingsmiddelen / ijzerwaren	620,00				620,00			
37100 Gevelstenen	5.042,70				5.042,70			
37200 Overige bouwstenen	3.651,08				3.651,08			
42100 Platen	304,20				304,20			
42200 Balken	1.158,60				1.158,60			
42300 Palen en tuinhout	544,23				544,23			
43100 Isolatiemateriaal	3.484,70				3.484,70			

Figuur 19: Overzicht per bewakingscode

Een ingevuld voorbeeld zou er ongeveer zo uit zien als weergegeven in Figuur 20.

Periode systeem: Maandelijks systeem (fin) 2009 e.v. Cumulatief Bestek Normaal
 Periode Duizendtallen
 Periode: 2019.05 01-05-2019 t/m 31-05-2019
 niet berekende mutaties aanwezig t/m huidige periode Prognose Totaal

omschrijving	begroot	toegestaan	besteed	resultaat	nog te gaan	gereed (%)	prognose...	m
Project B18M0008 Nieuwbouw woning De Ruijsch	625.625,22		39.187,42	-39.187,42	586.437,80			
bestek	566.010,22		35.667,56	-35.667,56	530.342,66			
17100 Toiletten / Keten / Containers			720,00	-720,00	-720,00			
19700 bouwplaatsinrichting	2.400,00		936,79	-936,79	1.463,21			
20140 Timmerman	86.412,15		1.098,80	-1.098,80	85.313,35			
20370 Timmerman			1.635,30	-1.635,30	-1.635,30			
21010 Calculator/Werkvoorbereider			315,00	-315,00	-315,00			
21020 Uitvoerder			3.798,50	-3.798,50	-3.798,50			
21060 Projectleider			484,00	-484,00	-484,00			
21210 Uitvoerder	22.050,00		1.912,63	-1.912,63	20.137,37			
21240 Projectleider	1.487,50		4.174,50	-4.174,50	-2.687,00			
21903 Calculator/Werkvoorbereider	9.400,00		1.921,50	-1.921,50	7.478,50			
21910 Tekenaar			162,50	-162,50	-162,50			
42200 Balken			24,61	-24,61	-24,61			
59900 Diverse kleine bouwmaterialen			67,68	-67,68	-67,68			
79900 Materiaal - Afdeling Bouw	162.385,69		9.548,90	-9.548,90	152.836,79			
79920 Hout			2.073,91	-2.073,91	-2.073,91			
80100 Engineering oa			208,00	-208,00	-208,00			
89107 Kozijnen, ramen en deuren			3.000,00	-3.000,00	-3.000,00			
89302 diversen derden	281.874,88				281.874,88			
89500 Onderaanneming en huur derden - z			907,74	-907,74	-907,74			

Details besteed kostensoort 20370 Timmerman

periode	datum van	datum tot	totalbedrag	datum	relatie	post	kostensoort	middel	bonnummer	document	omschrijving	hoeveelheid	eenheid
201902	01-02-2019	28-02-2019	1.558,70										
201902		04-02-2019				BOUBER01 Bouwmensen Zuid			0001 Ivan Schout	6-6	OB190107	Ivan Schout	8,00 uur
201902		04-02-2019				250 H4A Bouw B.V.			250012 Stoutjesdijk, J.		IB190045	Stoutjesdijk, J.	8,00 uur
201902		05-02-2019				BOUBER01 Bouwmensen Zuid			0001 Ivan Schout	6-6	OB190107	Ivan Schout	6,00 uur
201902		05-02-2019				250 H4A Bouw B.V.			250012 Stoutjesdijk, J.		IB190045	Stoutjesdijk, J.	6,00 uur
201902		06-02-2019				BOUBER01 Bouwmensen Zuid			0001 Ivan Schout	6-6	OB190107	Ivan Schout	8,00 uur
201902		06-02-2019				250 H4A Bouw B.V.			250012 Stoutjesdijk, J.		IB190045	Stoutjesdijk, J.	8,00 uur
201902		07-02-2019				250 H4A Bouw B.V.			250030 Filius, P.		IB190045	Filius, P.	2,00 uur
201902		07-02-2019				250 H4A Bouw B.V.			250030 Filius, P.		IB190045	Filius, P.	0,25 uur

Figuur 20: Totaaloverzicht ingevulde bewaking