

Projectmanagement voor kleine projecten

S. Heeringa

1.	Inleiding	F1020- 3
2.	Projectmodel	F1020- 4
2.1.	Het basisconcept	F1020- 4
2.2.	Geld	F1020- 5
2.3.	Tijd	F1020- 6
2.4.	Schaarse middelen (Resources)	F1020- 6
2.5.	Kwaliteit	F1020- 7
3.	Netwerkplanning	F1020- 9
4.	Resourceplanning	F1020-10
5.	Kostenbegroting	F1020-14
6.	Projectcontrol	F1020-17
7.	Metten van fysieke voortgang	F1020-22
8.	De beheersing van tijd, geld en middelen	F1020-23
9.	Resumé	F1020-24
10.	Computerapplicatie	F1020-25
11.	Literatuur	F1020-25

1. Inleiding

Waarom een artikel speciaal gericht op projectmanagement van kleine projecten?

Het gaat toch maar om een klein project, een investering van enkele duizenden tot een paar miljoen gulden, of slechts enkele duizenden manuren. Dus het project kan niet van vitaal belang zijn en een goed managementsysteem is dan niet noodzakelijk. Echter voor een kleine firma of een afdeling binnen een grotere organisatie kan een project van een paar miljoen gulden een reusachtige investering betekenen en wel van vitaal belang. Ook de veelheid aan kleine projecten binnen een grote organisatie maakt dat het in zijn totaal om tientallen miljoenen guldens per jaar gaat. En voor de man die er aan werkt is het natuurlijk van zeer groot belang, want het is zijn project. En doordat het hogere management en de mensen aan de zijlijn kleine projecten vaak bagatelliseren ondervindt een projectleider vaak weinig waardering als het goed gaat en veel minachting als het mis gaat. Dus ook de kleine projecten hebben behoefte aan een goed projectmanagementsysteem.

Maar als we dan van mening zijn dat ook voor kleine projecten projectmanagement belangrijk is heeft het kleine project dan een eigen aanpak nodig. Kunnen we het management voor kleine projecten niet op dezelfde wijze uitvoeren als bij grote projecten. Over het managen van grote projecten bestaat tenslotte een veelheid aan lectuur, waarin uitvoerig uit de doeken wordt gedaan hoe men een projectorganisatie opzet en het grote project in de hand houdt. Deze technieken voor het managen van grote projecten kunnen we dan toch zeker ook gebruiken voor kleine projecten.

Kent het kleine project dan problemen die specifiek zijn voor kleine projecten waardoor het verschilt van het grote project, zodat de kleine projecten toch een eigen aanpak nodig hebben.

Kleine projecten worden veelal uitgevoerd in werkende produktie-units op het gebied van onderhoud, revamps of research. De projectleider is veelal iemand uit de eigen produktie-organisatie die niet specifiek getraind is voor projectmanagement en hij doet zijn projectwerk naast zijn dagelijkse niet-projectmatige werk. Hij heeft geen tijd om zijn aandacht volledig (voor 100%) aan het project te wijden. Ook de grootte van het project rechtvaardigt meestal niet de inspanning die nodig is om een volledig uitgebreid controlsysteem op te zetten zoals dat in de literatuur wordt uitgelegd. Onderhouds- of revampprojecten vinden plaats in draaiende installaties of in installaties die een geplande onderhoudstilstand uitvoeren, hetgeen vaak een grote tijdsdruk op het project legt.

F1020-4 Projectmanagement voor kleine projecten

Kleine projecten worden veelal uitgevoerd met een beperkt aantal eigen mensen die naast het project ook hun normale dagelijkse werk moeten doen. Hiervoor is een goede planning (resourceplanning) van de benodigde mensen van essentieel belang. Dit geldt ook voor de projectmanagers die zijn mensen moet inzetten op meerdere projecten.

Kleine projecten hebben ook vaak een korte doorlooptijd, waardoor er weinig tijd is om het lopende project te analyseren, de problemen te identificeren en corrigerende maatregelen te treffen. Als je niet snel genoeg bent is het project al compleet voorbij als jij aankomt met maatregelen die de problemen die aan het begin van het project werden ondervonden moeten corrigeren.

We zijn dus op zoek naar een universeel projectmanagementsysteem dat voor meerdere kleine projecten binnen het bedrijf of afdeling te gebruiken is. Een systeem dat eenvoudig te begrijpen is en kan worden uitgevoerd door niet in projectmanagement opgeleide engineers. Een systeem dat weinig inspanning vraagt om de benodigde gegevens te verzamelen en te analyseren en dat een korte responstijd heeft. Een systeem dat de projectmanager die meerdere projecten tegelijk onder zich heeft de mogelijkheid biedt deze projecten aan elkaar te koppelen om ze goed op elkaar af te kunnen stemmen. Een projectmanagementsysteem dat aan deze voorwaarden voldoet kunnen we bereiken door een eenvoudige geïntegreerde aanpak van de belangrijke parameters tijd, geld en middelen; kortom de CTR-aanpak (Cost, Time en Resources).

2. Projectmodel

2.1. Het basisconcept

Voor projectmanagement gelden de volgende belangrijke parameters: tijd, geld, middelen en kwaliteit.

De samenwerking van deze parameters bepaalt hoe goed een project wordt uitgevoerd. Het doel van een project is in de eerste plaats een bijdrage te leveren aan de winst van het bedrijf. Tenslotte is het eerste en meest belangrijke doel van een bedrijf het maken van winst met behulp van de geïnvesteerde gelden. Of in het geval van een project in het kader van een door de overheid opgelegde milieu-maatregel het negatieve effect op de winstgevendheid van het bedrijf zo miniem mogelijk te laten zijn.

Het resultaat van het project qua beantwoording aan dit doel hangt af van het feit hoe goed deze parameters in de hand gehouden

worden. Echter ieder van deze parameters op zich heeft invloed op de ander, zodat voor een goede beheersing van het totale project deze parameters niet los van elkaar mogen worden beschouwd, maar dat zij beheerst moeten worden in een geïntegreerd systeem. We zijn op zoek naar het optimale gebruik van deze parameters tesamen. Het belang van deze parameters wordt door de meeste bedrijven wel onderkend, maar de beheersing geschiedt dan voor elke parameter afzonderlijk, alsof ze onafhankelijk van elkaar zijn. Dit zijn ze niet en het beste projectresultaat, het best doordachte en meest optimale, krijgen we door een geïntegreerde behandeling van deze parameters.

2.2. *Geld*

De kosten waar het om draait zijn de investeringskosten en de operating-kosten (en het tijdschema waarover de kosten gemaakt worden: de Cash-flow). In het algemeen worden in de meeste bedrijven hoofdzakelijk de investeringskosten beschouwd en meegenomen in de beslissingen over het project, waarbij men veelal streeft naar de laagste kosten bij een gegeven kwaliteit. De laagste kosten behoeven echter niet per definitie de beste (optimale) kosten te zijn. De optimale kosten voor het project krijgt men indien men het project zo uitvoert dat het de hoogste bijdrage levert aan de winstgevendheid van het bedrijf. Cost Control is dus niet noodzakelijkerwijs het minimaliseren van de investeringskosten. Bij Cost Control gaat het er om alle kostenimplicaties van allerlei beslissingen en ontwikkelingen in te schatten om zo bij te dragen tot een verantwoorde optimale beslissing waardoor men komt tot de optimale kosten en dus de meeste winstgevendheid.

Bijvoorbeeld een wijziging in de oorspronkelijke scope waardoor het onderhoud van de installatie verbetert en daardoor de operatingkosten verminderen, maar waardoor de investeringskosten hoger worden. Waar het nu om gaat is om de extra investeringskosten en de verlaging van de operatingkosten juist in te schatten en dan nog wel tijdig, zodat in een vroeg stadium een goede beslissing kan worden genomen om deze wijziging door te voeren of niet.

Of in een ander voorbeeld dreigt een levering van materiaal te vertragen. We kunnen nu kiezen, tussen de levering proberen te versnellen door de leverancier een premie in het vooruitzicht te stellen en of extra stringent de voortgang te vervolgen, of de vertraging te accepteren en misschien later de opgelopen achterstand in te lopen door de montage te versnellen via overwerk of meer mensen. Al deze alternatieven hebben invloed op de kosten en deze moeten zo goed mogelijk worden ingeschat, niet noodzakelijkerwijs om het alternatief met de laagste kosten te kiezen, maar om een verantwoorde keuze te kunnen maken.

2.3. *Tijd*

„Tijd is geld” is een bij ieder bekend cliché en zeker waar voor projecten. De doorlooptijd van een project heeft een effect op de investeringskosten en dus op de bijdrage van het project aan de winstgevendheid van het bedrijf. We nemen aan dat er voor ieder project een doorlooptijd is waarvoor geldt dat de investeringskosten minimaal zijn (bij een gegeven kwaliteit en hoeveelheid te gebruiken middelen), oftewel de efficiency is maximaal.

Als we deze doorlooptijd willen versnellen zonder de hoeveelheid te gebruiken middelen te vergroten kunnen we dit bijvoorbeeld doen door mensen te laten overwerken. Dit verhoogt de investeringskosten door hogere loonkosten en door een vermindering in produktiviteit. Of we kunnen de levertijden verkorten door het betalen van premies aan snelle leveranciers. Aan de andere kant als we de doorlooptijd verlengen zullen de investeringskosten ook hoger worden omdat de indirecte kosten veelal niet afhankelijk zijn van de fysieke voortgang, maar van de tijd (mensen voor project-management of montagetoezicht, huur van keten of gereedschap enz.).

2.4. *Schaarse middelen (Resources)*

Met de middelen die we nodig hebben om het project te realiseren bedoelen we de manuren, de materialen en het gereedschap, waarbij we alleen die middelen in het managementsysteem meenemen die door schaarste of hoge prijs van belang zijn om gecontroleerd te worden. Een hamer of een knijptang of normale lasapparatuur zijn meestal in ruime mate voorhanden of kunnen à la minute in voldoende mate worden aangerukt. Dit geldt vaak niet voor gecertificeerde lassers of zware hijskranen, dus deze zijn het waard om in een resourceplanning (middelenplanning) op te nemen. En hoewel het opzetten van een resourceplanning extra werk met zich meebrengt is juist dit goed inplannen van de resources vaak van erg groot belang voor kleine projecten. Het managen van de schaarse middelen is vaak kritisch omdat een klein project weinig alternatief werk heeft dat gedaan kan worden als er op een zeker moment gebrek is aan mensen of materiaal. Vaak is er dan helemaal niets te doen en betekent het dat zolang het tekort aan mensen of materiaal niet is opgelost er geen enkele voortgang aan het project wordt geboekt. Bij een groot project is er altijd wel wat ander werk dat gedaan kan worden, of de volgorde van verschillende werkzaamheden kan omgedraaid worden.

Indien we nu de optimale doorlooptijd van het project willen verkorten door de hoeveelheid te gebruiken middelen te vergroten kunnen we meer mensen inzetten. Dit betekent echter wel een

verlaging van de produktiviteit door een groter minder efficiënt aantal mensen per oppervlak en dus hogere kosten. Of we zouden meer mensen in kunnen zetten en deze in ploegendienst laten werken, ook dit betekent hogere kosten door ploegentoeslag en verlies aan produktiviteit wegens coördinatieproblemen tussen de ploegen.

2.5. *Kwaliteit*

Kwaliteit is hier de technische specificatie van het ontwerp en de normen en/of standaards die gehanteerd moeten worden.

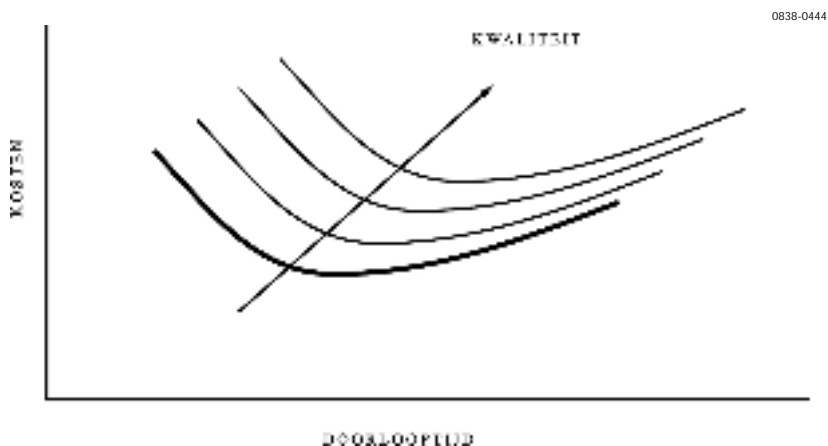
De relatie met de kosten is duidelijk; normaalstaal is goedkoper dan roestvaststaal.

Een verhoging van de kwaliteit geeft meestal een verlenging van de doorlooptijd omdat strengere kwaliteitseisen meer en betere engineering vereist en ook de levertijden van hoger gekwalificeerde equipment of materiaal zijn vaak langer.

Voor de assemblage en montage van hoger geklassificeerd, exotisch materiaal zijn veelal duurere gecertificeerde lassers nodig.

De beste kwaliteit is die kwaliteit die het meeste bijdraagt aan de winstgevendheid van het bedrijf. Dit hoeft niet per se die kwaliteit te zijn waarvoor de laagste investeringskosten gelden, want een lage kwaliteit van de gebouwde installatie betekent veelal hogere onderhoudskosten. Natuurlijk hoeft dit ook niet de hoogste kwaliteit te zijn, we bouwen tenslotte niet voor de eeuwigheid.

We zien dus steeds de relatie tussen de projectmanagement parameters tijd, geld, middelen en kwaliteit (zie fig. 1). En we zullen dus deze parameters niet los van elkaar mogen beschouwen, maar ze geïntegreerd proberen te beheersen.



Figuur 1. Relatie tussen tijd, geld, middelen en kwaliteit.

F1020-8 Projectmanagement voor kleine projecten

Bij grote projecten werkt vaak een grote staf aan het projectmanagement, waarbij voor iedere parameter een groep specialisten kan worden ingeschakeld. Deze specialisatie aan managementpersoneel ontbreekt bij kleine projecten. Hier moet de projectleider deze parameters allemaal zelf behandelen. Dit kan hij het best, het snelst en met de minste inspanning als hij deze parameters samen in één geïntegreerd model kan vatten. Een geïntegreerde aanpak geeft de relaties aan tussen de parameters. Met behulp van deze aanpak kan snel het effect zichtbaar worden gemaakt dat een verandering van de ene parameter heeft op de andere parameters. Verder bevinden alle gegevens zich in één database, dus de benodigde gegevens om effectief Project Control mogelijk te maken zijn snel bij de hand en tracking van het project is snel, gemakkelijk en accuraat.

We willen een model opstellen met als uitgangspunt de integratie van tijd, geld, middelen en kwaliteit. De basis voor de integratie van deze parameters wordt gelegd door het gebruik van een netwerkplan. Een netwerkplan waarin we aangeven welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd en wat de relatie is tussen deze werkzaamheden onderling. Verder geven we aan wat de tijdsduur is, wat de kosten zijn en welke middelen nodig zijn bij een zekere gegeven kwaliteit.

Velen in de wereld van kleine projecten denken dat het opzetten van een netwerkplan veel inspanning vergt en dat een klein project zo weinig werkzaamheden omvat dat we het overzicht wel uit het hoofd kunnen bevatten. Volgens hen geeft een netwerkplan voor een klein project veel werk en levert het niets op; een netwerkplan is volgens hen meer geschikt voor grote ingewikkelde projecten. Maar juist voor kleine projecten is het concept van een netwerkplan uitstekend geschikt. Doordat het kleine project niet te veel werkzaamheden omvat is het betrekkelijk eenvoudig een netwerkplan op te zetten en vergt dit helemaal niet veel inspanning. En datgene wat het oplevert is juist van essentieel belang voor de beheersing van het project. Het levert namelijk een lijst op van duidelijke welomschreven afgebakende werkzaamheden die noodzakelijk zijn om het projectresultaat te realiseren. En dit is het belangrijkste onderdeel van het gehele projectplan omdat het voor het hogere management en voor iedere projectmedewerker duidelijk wordt wat het project omvat en vooral wat wel en wat niet in het project is meegenomen.

3. Netwerkplanning

In de projectwereld gebruikt men veel de Engelse termen planning en scheduling. Deze beide termen hebben niet dezelfde betekenis hoewel ze veel door elkaar worden gebruikt. Veel mensen gebruiken het woord planning terwijl ze scheduling bedoelen.

We definiëren planning als het opdelen van het project in welomschreven activiteiten en het vaststellen in welke volgorde en met welke onderlinge relaties deze activiteiten moeten worden uitgevoerd.

Voor iedere activiteit in het netwerk geven we op wat de tijdsduur is, welke middelen nodig zijn en wat de kosten zijn.

Scheduling is het bepalen van de tijdperiode waarin iedere activiteit wordt uitgevoerd, dus het bepalen van start- en einddatum van iedere activiteit en daarmee dus de start- en einddatum van het project (want per definitie is het project gereed als alle activiteiten gereed zijn).

Een voor kleine projecten geschikte methode om het netwerkplan op te zetten is de Critical Path Method (CPM) (zie fig. 2). Een techniek waarbij het project wordt opgedeeld in activiteiten die in een dusdanige volgorde in een netwerk worden geplaatst dat de kortste tijdsduur voor het project ontstaat. Het kritieke pad wordt dan gevormd door die reeks van activiteiten waarbij geldt dat een onderhouden vertraging bij een van deze activiteiten een vertraging oplevert voor de einddatum van het project. De activiteiten die niet op het kritieke pad liggen kunnen dus een zekere vertraging ondervinden zonder dat dit effect heeft op de einddatum van het project; deze activiteiten hebben meer of minder speling, de zogenaamde float.

We zetten het netwerkplan als volgt op:

1. Neem grondig kennis van de scope of work van het project. Wat behoort wel tot de scope, wat zijn de grenzen en vooral wat behoort zeker niet tot de scope. Wat is het gewenste einde van het project, wanneer is het gereed (hiermee bedoelen we gereed voor inbedrijfname).
2. Deel van het project op in hanteerbare brokstukken. De activiteiten moeten dusdanig gedetailleerd zijn dat een goede basis wordt verkregen voor het vaststellen van de benodigde manuren, de kostenbegroting en een voortgangsmeting en controle. Iedere activiteit moet een duidelijke scope en een start- en eindpunt hebben en voor iedere activiteit moet de verantwoordelijkheid gelegd kunnen worden bij één man, groep of afdeling.

3. Leg de uitgangspunten vast waarop het plan en het tijdschema wordt gebaseerd. Uitgangspunten zoals werkuren, vakanties, grenzen van de scope, kostenbasis, produktiviteit, kritische levertijden of weersomstandigheden. We gaan er in eerste instantie nog van uit dat er geen gebrek is aan middelen; mensen, materiaal en gereedschap zijn dus in voldoende mate voorhanden.
4. Bepaal de verwachte tijdsduur van iedere activiteit. Hierbij houden we rekening met het feit dat er een verschil bestaat tussen de verwachte en de meest waarschijnlijke tijdsduur, omdat de kansverdeling van de tijdsduur niet symmetrisch is. De meest waarschijnlijke tijdsduur is die tijdsduur die de meeste kans heeft voor te komen, terwijl de verwachte tijdsduur die tijdsduur is waarvoor een evengrote kans op overschrijding als op onderschrijding geldt.
5. Bepaal de relatie tussen de activiteiten. Bijvoorbeeld de fundatie moet gelegd zijn voordat er een steun op geplaatst kan worden.
6. Bereken het kritieke pad en de float.
7. Stel een tijdschema op voor de activiteiten (zie fig. 3).
8. Optimaliseer het plan en het tijdschema door iteratie van de stappen 3 t/m 7.

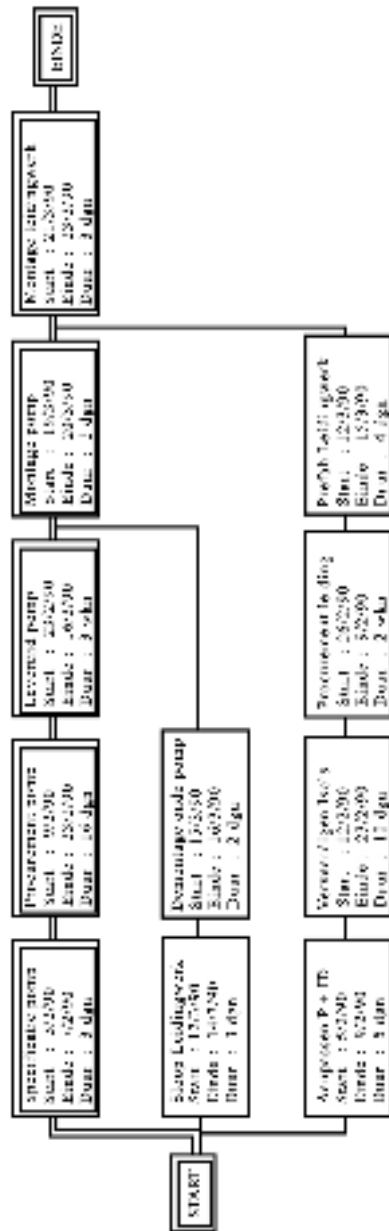
4. Resourceplanning

Resources zijn de mensen, de materialen, de equipment en het gereedschap dat nodig is voor de uitvoering van het project (zie fig. 4). Zoals al eerder werd opgemerkt is het plannen van deze middelen voor kleine projecten vaak van vitaal belang, wegens de geringe flexibiliteit in de logica van werkzaamheden die een klein project heeft. Ook voor de projectmanager die met een beperkt aantal mensen meerdere projecten gelijktijdig moet uitvoeren is een resourceplanning vaak een belangrijk hulpmiddel.

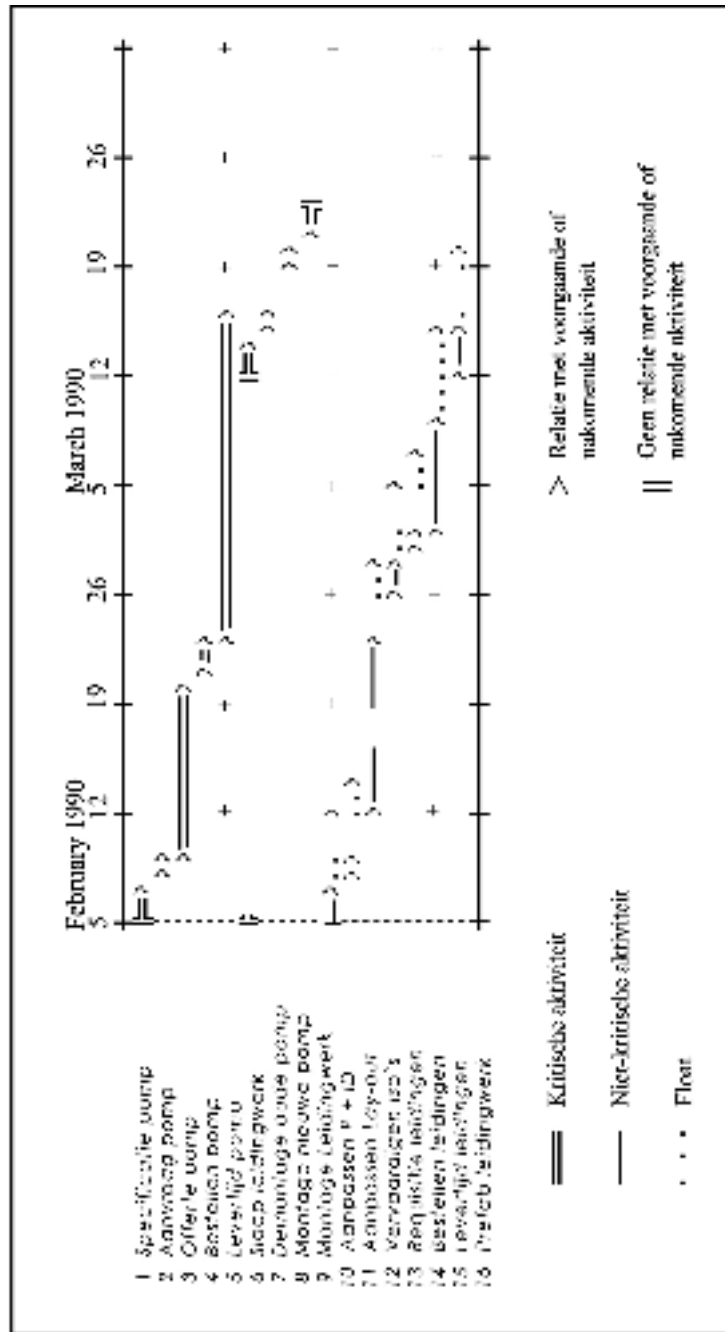
Met de resourceplanning bepalen we wat wanneer nodig is voor de uitvoering van de activiteiten. De basis voor het resourceplan is het netwerkplan en het tijdschema.

We zetten het Resourceplan als volgt op:

1. Definieer voor iedere activiteit de benodigde hoeveelheid middelen.



Figuur 2. Networkplanning.



Figuur 3. Tijdschema.

CTR Opgesteld door: S. Hoerings d: 10/1/90

Projectnummer : 17001 Activiteitsnummer: MO03 Omschrijving: Prefabriceren van leidingwerk caalium ISO's 985321-1-2	Projectnaam : Vervangen M-waterpomp Activiteitsnaam: Prefab leidingwerk																				
<u>Tie</u> Tijdsduur : 4 dgn Vroege startdatum : 12/1/90 Late startdatum : 15/1/90 Vroege einddatum : 15/1/90 Late einddatum : 20/1/90 Kritisch : ja nee Beschikbaarheidsperiode : 3 dgn																					
<u>Benodigde Middelen Kosten</u> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Naam</th> <th style="width: 10%;">Hoeveelheid</th> <th style="width: 10%;">Tijdsduur</th> <th style="width: 10%;">Prijs</th> <th style="width: 10%;">Kosten</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pipenmonteurs</td> <td>2</td> <td>4 dgn</td> <td>65/hr</td> <td>III 4.160</td> </tr> <tr> <td>Leidingwerk</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>5.000</td> <td>- 5.000</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td style="text-align: right;">III 9.160</td> </tr> </tbody> </table>		Naam	Hoeveelheid	Tijdsduur	Prijs	Kosten	Pipenmonteurs	2	4 dgn	65/hr	III 4.160	Leidingwerk	1	1	5.000	- 5.000					III 9.160
Naam	Hoeveelheid	Tijdsduur	Prijs	Kosten																	
Pipenmonteurs	2	4 dgn	65/hr	III 4.160																	
Leidingwerk	1	1	5.000	- 5.000																	
				III 9.160																	
<u>Relatie tot overige activiteiten</u> Voorzande activiteiten : MO02 Levering leidingwerk Geplande leverdatum: 9/1/90 Navolgende activiteiten : MO05 Montage leidingwerk Geplande startdatum : 21/3/90 (Kritisch)																					
<u>Opmerkingen:</u>																					

Figuur 4. CTR-blad voor een activiteit.

F1020-14 Projectmanagement voor kleine projecten

2. Bepaal de totale hoeveelheid benodigde middelen per periode voor het project uitgezet tegen de tijd zoals dat opgelegd wordt door het netwerkplan en het tijdschema door middel van aggregatie.
3. Onderzoek de beschikbaarheid van de diverse resources gedurende de doorlooptijd van het project, eventueel in samenspraak met meerdere projecten die geheel of gedeeltelijk gelijktijdig worden uitgevoerd. En bepaal die punten in het plan waar de beschikbaarheid van resources tekorten of andere problemen laat zien.
4. Herzie het netwerkplan, het tijdschema, de benodigde hoeveelheid middelen en de beschikbare hoeveelheid middelen zodanig dat bovengenoemde problemen worden opgelost op een wijze dat voor het netwerkplan, het tijdschema en het resourceplan het meest gunstige resultaat ontstaat waarbij we niet voorbij gaan aan de impact die deze optimalisatie kan hebben op de kosten en de kwaliteit (en ook rekening houdend met of eventueel wijzigen van de uitgangspunten die we bij het opstellen van het netwerkplan hebben vastgelegd).

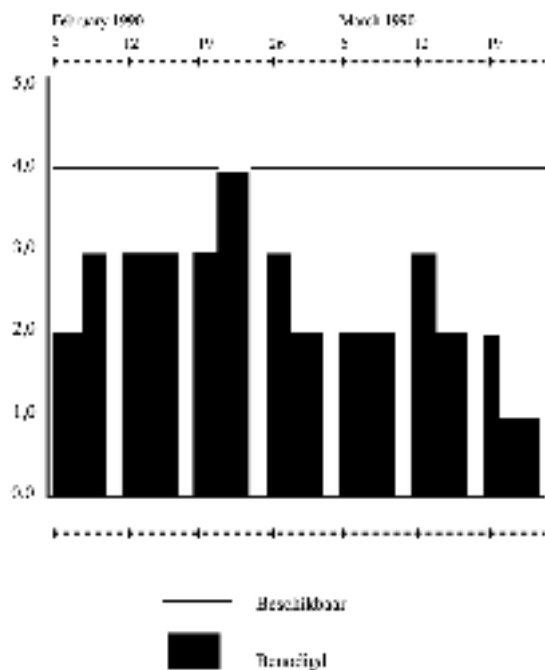
Met dit resourceplan hebben we reeds een instrument in handen voor een aantal project-controle-functies zoals:

- a. Benodigde manuren uitgezet tegen de tijd; dit geeft de mogelijkheid van een aggregatie van de benodigde manuren over verschillende projecten.
- b. De benodigde manuren cumulatief uitgezet tegen de tijd levert een zogenaamde „S-curve” (deze heeft bij kleine projecten veelal geen S-vorm) die vergeleken kan worden met de werkelijke besteding van de manuren (zie fig. 5).
- c. Het resourceplan geeft de mogelijkheid de verwachte benodigde uitgaven (cash-flow) uit te zetten tegen de tijd, hetgeen een belangrijk gegeven is voor de financiële afdeling van het bedrijf.

5. Kostenbegroting

De begroting voor kleinere projecten is vaak moeilijk omdat het veelal om revampingprojecten gaat of om projecten in bestaande en volop producerende installaties. Dus het vaststellen van een scope of work is erg moeilijk en de kans op onvoorziene moeilijkheden is redelijk groot. Indien er een overschrijding optreedt is deze procentueel gezien vaak erg groot, omdat het initieel budget klein is. En doordat het project klein is is er geen flexibiliteit in het budget.

Project: P4501 0883-0448
 Date: Feb 3, 1990 8:00 AM
 Resource: Projectengineer
 Unit Cost: €105,00/Hour Total days: 89,0 Total Cost: f 98280,00



Figuur 5. Resource-histogram.

Kortom er is niet veel voor nodig om een klein project met een relatief grote overschrijding te laten kampen. En het vatten van het project in een model zoals we in dit artikel pogen te doen verandert hier niets aan; het blijft een probleem.

Maar het model geeft duidelijk aan wat de scope is, dus wat wel en wat niet in het project is meegenomen, zodat bij onverwachte tegenvallers goed is aan te geven waar het probleem zit. En kan de projectleider eenvoudig een verklaring geven waardoor een overschrijding wordt veroorzaakt, waarbij hij kan aangeven waarom een en ander niet in de scope is meegenomen. Hieruit blijkt dus het belang van een uitgewerkte scope en het vastleggen van de uitgangspunten die voor deze scope gelden.

Het opstellen van een kostenbegroting (zie fig. 6) nu we het project in een model hebben gevat met een netwerkplan, een tijdschema en

een resourceplan is betrekkelijk eenvoudig. Met het resourceplan hebben we voor iedere activiteit de benodigde middelen, zoals equipment, manuren, materiaal en gereedschap vastgelegd. Van ieder benodigd middel kunnen we nu de kosten aangeven per stuk, per uur, per kilo of per meter. En opgeteld geeft dat de totale investeringskosten van het project geïntegreerd met tijd en middelen. Bij het bepalen van de tijdsduur van een activiteit hebben we al aangegeven dat de verwachte tijdsduur moet worden genomen en niet de meest waarschijnlijke; ditzelfde geldt voor de te hanteren prijzen, want voor begrotingen van kleine projecten is vaak een 50/50-nauwkeurigheid gewenst omdat de werkelijke bestedingen van alle kleine projecten tesamen uit moeten komen op het totale investeringsbudget van het bedrijf (een 50/50-nauwkeurigheid wil zeggen een even grote kans op een overschrijding als op een onderschrijding).

Het enige probleem dat nu nog rest is de bepaling van de hoogte van het onvoorzien. Dit is een hoofdstuk apart waar in de projectwereld als sinds jaar en dag ellenlange discussies over worden gevoerd. Discussies die waarschijnlijk niet binnen afzienbare tijd tot een eenduidige conclusie zullen leiden. We laten derhalve voorlopig een ieder vrij in het bepalen van de hoogte van het onvoorzien.

Voor bovengenoemde wijze van begroten zijn natuurlijk wel al enige gegevens nodig, we moeten tenslotte al in staat zijn om een netwerkplan, een tijdschema en een resourceplan op te stellen. Als we helemaal in het begin van het project hiertoe nog niet in staat zijn en we moeten een raming opstellen zullen we terug moeten vallen op de gebruikelijke methoden zoals het opvragen van richtprijzen bij leveranciers, het nagaan van historische kostengegevens over apparatuur of installatiedelen of factorbegrotingen (6/10-regel of 25% equipmentregel).

Met het netwerkplan, het tijdschema, het resourceplan en de kostenbegroting zijn alle gegevens vastgelegd en is het projectplan gereed. Het projectplan bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Netwerkplan Wat moet gedaan worden en met welke onderlinge relaties (de logica van het project).
2. Tijdschema Wanneer wordt het gedaan.
3. Resourceplan Wat is er voor nodig.
4. Cost-estimate Hoeveel kost het.
5. Basis of design Welke kwaliteit wenst men en welke aannames zijn gedaan.

Met dit projectplan hebben we een instrument in handen voor het uitvoeren van Projectcontrol.

6. Projectcontrol*Rapportage*

Het project kan worden beheerst als het management beseft dat corrigerende maatregelen nodig zijn, deze ook neemt en vervolgens controleert of de genomen maatregelen effectief zijn. Het besef dat maatregelen nodig zijn moet echter wel worden geïnitieerd. Dit gebeurt door de juiste informatie en deze wordt verkregen uit een goede rapportage. Een goede rapportage zorgt er voor dat de juiste informatie op de juiste wijze gepresenteerd terecht komt bij de juiste

0838-0449

KOSTENBEGROTING.

Projectcode: 17671		Opgesteld door: S. Heeringa		
Hierinrichting Pilot Plant		Dd: 15/9/87		
Naam	Hooftheid	Prijs	Eenheid	Kosten
Eigen Constructieonteur	2306	55,00	uur	f 126.850
Inhuur Constructieonteur	792	42,85	uur	- 31.917
Pipingmonteur	112	84,00	uur	- 9.408
B+I-onteur	1540	55,00	uur	- 73.700
Projectrangmeester	480	102,00	uur	- 48.960
Hijskraan	12	80,00	uur	- 960
Basis engineering	550	85,00	uur	- 46.750
Totaal aanneming	1	131.696	subcontract	131.696
Civil	1	23.976	subcontract	- 23.976
Beeldanalyse	1	11.121	subcontract	- 11.121
Isolatie	1	11.474	subcontract	- 11.474
Nachtwerk	1	13.711	subcontract	- 13.711
Leidingmateriaal	1	14.378	vast	- 14.378
Sloopmetaal	1	2.000	vast	- 2.000
Conversiemateriaal	1	29.850	vast	- 29.850
Elektrisch materiaal	1	13.623	vast	- 13.623
Instrumentatie materiaal	1	22.304	vast	- 22.304
Menger	1	124.604	vast	- 124.604
Zaaf	1	51.590	vast	- 51.590
Elevator	1	20.765	vast	- 20.765
Uitsaalschroef	1	8.050	vast	- 8.050
Takel	1	10.826	vast	- 10.826
Aanhangwagen	1	5.790	vast	- 5.790
Mediatestelling	1	23.000	vast	- 23.000
Dosenschroef	1	4.900	vast	- 4.900
TOTAAL				f 667.901

Figuur 6. Kostenbegroting.

persoon op het juiste tijdstip. Voor projectcontrol is het van essentieel belang dat de cirkel van informatie zo kort mogelijk is. Kleine projecten duren niet zo lang en als er veel tijd verstrijkt tussen het begin van een afwijkende trend en de maatregel die hiervoor corrigeert valt er niets meer te sturen, omdat het project al voorbij is. De

rapportage moet dus snel en accuraat gebeuren. Géén lijvige rapporten volgeschreven met details, maar een heel kort, summier rapport dat snel is op te hoesten en toch voldoende informatie bevat om aan te geven hoe het project verloopt zodat het management in staat is de probleempunten te onderkennen en daarop te sturen.

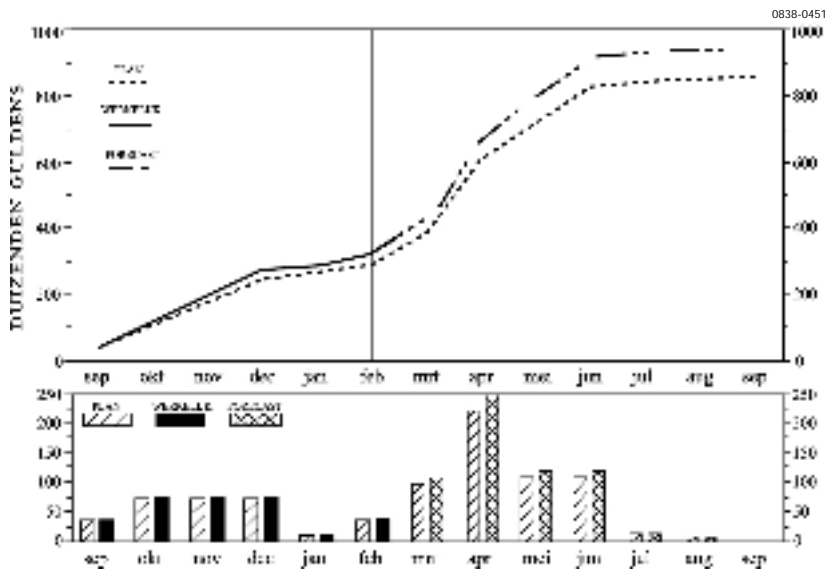
Als we het project willen beheersen moeten we op ieder moment in staat zijn enkele simpele vragen te beantwoorden:

1. Welke van het plan afwijkende trends ondervindt het project op dit moment en wat zijn de oorzaken van deze afwijkende trends?
2. Als de momentane trend in het tijdschema of de kosten zo blijft wanneer is het project dan gereed, of wat zullen dan de totale kosten van het project worden?
3. Welke maatregelen kunnen worden genomen om deze afwijkende trend te corrigeren?

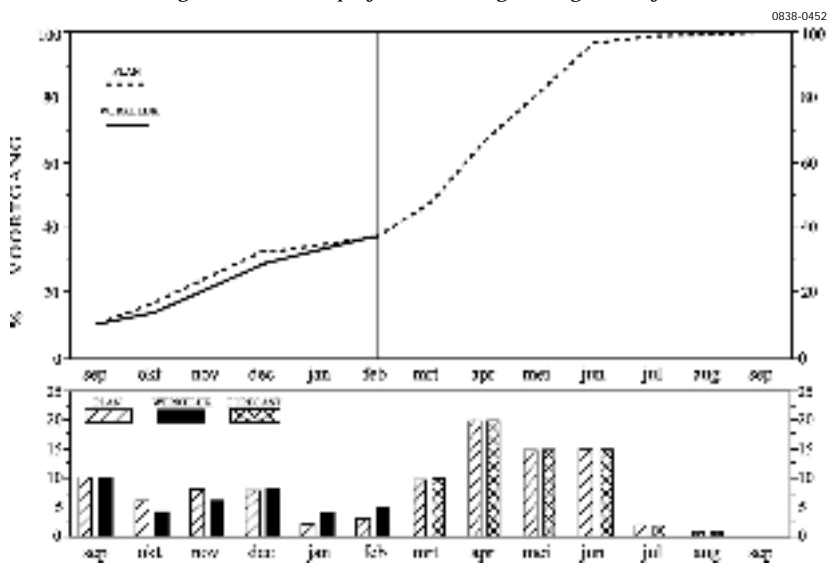
Om deze vragen te kunnen beantwoorden moeten we de projectgegevens verzamelen, analyseren, vergelijken met het plan, vaststellen wat de afwijkende trends zijn en aangeven wat het effect zal zijn van deze trends op het totaal wat betreft het tijdschema, de totale projectkosten en de kwaliteit als er niets aan wordt gedaan. Tenslotte voorstellen welke acties ondernomen kunnen worden, indien nodig, om tot verbetering te komen.

Het projectplan fungeert als het document waartegen we de werkelijkheid vergelijken. Het beschrijft hoe we de benodigde middelen willen gebruiken, wanneer we de werkzaamheden gereed denken te hebben en wat de verwachte kosten zijn (zie fig. 7).

We kunnen het verloop van de diverse projectparameters heel snel, kort en overzichtelijk presenteren door middel van zogenaamde trackingcurves. Een trackingcurve is een grafische presentatie van de afwijking van de geleverde prestatie ten opzichte van de geplande prestatie en door middel van extrapolatie kan een voorspelling worden gedaan van het eindresultaat als de huidige trend zich continueert. De te beschouwen projectparameters worden hierbij uitgezet tegen de tijd.

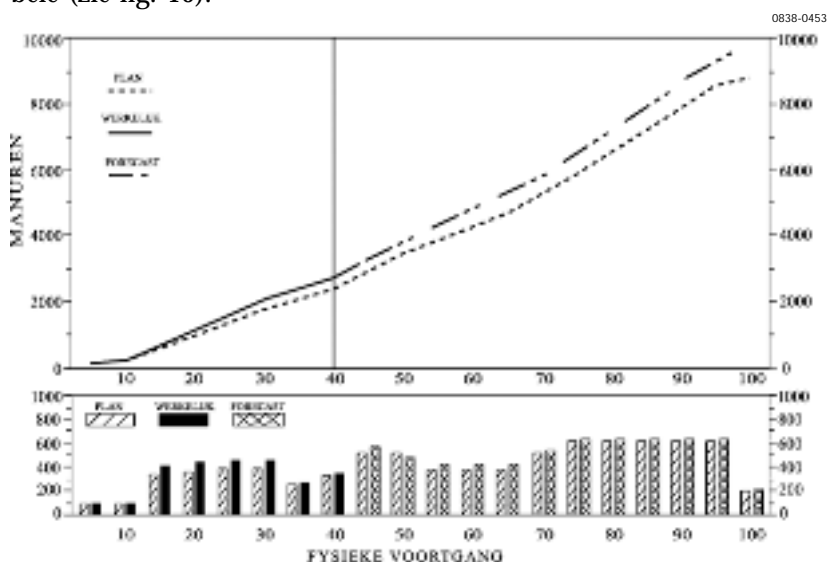


Figuur 8. Totale projectkosten uitgezet tegen de tijd.



Figuur 9. Projectvoortgang uitgezet tegen de tijd.

Indien we de werkelijke projectkosten of de bestede manuren uitzetten tegen de tijd moeten we er voor waken om te oordelen zonder de werkelijke voortgang erbij te betrekken. Als de bestede projectkosten of manuren voor of achter lopen op de geplande wil dit nog niet zeggen dat de voortgang voor of achter loopt. De kosten van materiaal of equipment kunnen mee- of tegenvallen of de produktiviteit kan hoger of lager zijn. Daarom wordt de voortgang vaak wel tegen de tijd uitgezet (zie fig. 8 en 9), maar de overige parameters worden dan uitgezet tegen de voortgang als onafhankelijke variabele (zie fig. 10).



Figuur 10. Bestede manuren uitgezet tegen de projectvoortgang.

In het rapport moet een voorspelling van het eindresultaat zichtbaar worden wat betreft projectkosten en tijdschema. Men moet er voor waken om te rapporteren dat alles oké is met de gedachte dat je de problemen in de toekomst wel oplost. De voorspelling van de kosten of de gereeddatum moet een weergave zijn van de verwachte projectkosten of gereeddatum als géén actie wordt ondernomen om afwijkende trends die op het moment bekend zijn te corrigeren; dus de voorspelling is niet wat we denken dat werkelijk zal gebeuren, maar wat we denken dat zal gebeuren als er niet wordt gestuurd, daarom juist kunnen we de trackingcurve gebruiken om de trend te extrapoleren tot een eindverwachting. Door het gebruik van trackingcurves wordt het „verstoppertje” van tijdvertragingen of kostenoverschrijdingen bemoeilijkt en in een vroeg stadium zichtbaar

gemaakt, zodat in een vroeg stadium de project-engineer gedwongen wordt corrigerende maatregelen voor te stellen.

De rapportage geschiedt aan de hand van diverse aggregatieniveaus. De man die op de werkvloer de activiteiten uitvoert heeft de meeste details en rapporteert de problemen aan de projectleider die op zijn beurt het 2e niveau waarmee je het totale project beschouwt aan de projectmanager rapporteert. De projectmanager is de man die meerdere projecten onder zich heeft en die het volgende niveau van al deze projecten aan de directie rapporteert. Bij het opstellen van het plan, met name bij het opdelen van het project in activiteiten, moeten we reeds rekening houden met deze mogelijkheid om naar verschillende niveaus toe te rapporteren.

7. Meten van fysieke voortgang

Om de status van het project te kunnen rapporteren moeten we de daadwerkelijke voortgang van het project kunnen meten.

Zonder een goede voortgangsmeting is een goede projectbeheersing onmogelijk. Bij kleine projecten ontbreekt vaak een goede projectbeheersing omdat een goede voortgangsmeting ontbreekt. En een goede voortgangsmeting ontbreekt omdat men denkt dat dit erg veel werk en tijd vergt. Dit vele werk valt echter erg mee als het project is opgedeeld in kleine hanteerbare activiteiten die niet teveel overlappingen vertonen in het tijdschema (dus niet te veel activiteiten waar tegelijkertijd aan gewerkt wordt), zodat we alleen de voortgang van die activiteiten behoeven te meten waar op dat moment aan gewerkt wordt. Het is dan ook niet nodig een perfect nauwkeurig percentage gereed voor een activiteit vast te stellen, de fout die we maken heeft niet een al te groot effect op het totaal.

Voor het vaststellen van de fysieke voortgang van de diverse onderdelen gebruiken we de produkten die de activiteiten leveren (voor de engineering zijn dit bijvoorbeeld tekeningen, specificaties, rapporten en documenten) of we stellen de voortgang vast aan de hand van het bereiken van milestones waaraan van tevoren vastgestelde percentages gereed zijn toegekend.

Een andere snelle en toch redelijk goede methode die gehanteerd kan worden voor het vaststellen van de voortgang is de beoordeling met het gezond verstand in het veld. Dit kan een redelijk goed cijfer opleveren als we het netwerkplan als basis gebruiken. Dus niet een

beoordeling van de voortgang van het totale project, maar slechts van die activiteiten waar op het moment aan gewerkt wordt. Van een hanteerbare, niet te omvangrijke, activiteit kan een vrij nauwkeurig antwoord gegeven worden op de vraag: „hoeveel tijd heb je voor dit werk nog nodig?” De activiteiten die gereed zijn tellen natuurlijk mee voor 100% en die waar nog aan begonnen moet worden voor 0%.

Voor iedere activiteit in het netwerk moeten we van te voren aangeven wat de bijdrage is aan de voortgang van het totale project (uitgedrukt in een percentage van het totaal).

Om de bijdrage van de verschillende activiteiten aan de totale voortgang van het project te bepalen kan soms gebruik gemaakt worden van de geplande directe manuren. Maar dan mogen de bestede manuren niet gebruikt worden voor de meting van de werkelijke voortgang (wegens de mogelijkheid van een afwijkende produktiviteit). Om de werkelijke voortgang aan te geven kunnen we gebruik maken van de „verdiende” manuren (earned value of earned manhours). Als we van een activiteit de bijdrage aan het totaal niet kunnen vaststellen aan de hand van de geplande manuren kunnen we de bijdrage van deze activiteit op een of andere arbitraire wijze zelf toekennen. Het gaat er tenslotte niet om een perfect cijfer af te geven, maar om van te voren af te spreken en vast te leggen wat de bijdrage is om hiertegen te kunnen rapporteren.

Een extra probleem dat zich bij de voortgangsmeting nog voordoet is hoe om te gaan met het onvoorzien. In de begroting en het tijdschema zit ruimte voor onvoorziene werkzaamheden. We moeten de voortgang dus niet afzetten tegen de oorspronkelijke scope, maar tegen de verwachte eindscope (dus inclusief het onvoorzien).

Of we moeten de daadwerkelijke voortgang en manuren afzetten tegen de momentane goedgekeurde scope (dus de oorspronkelijke scope plus de goedgekeurde wijzigingen).

8. De beheersing van tijd, geld en middelen

We hebben nu de voorwaarden geschapen om een goede projectbeheersing mogelijk te maken, met als uitgangspunt een geïntegreerde benadering van tijd, geld, middelen en kwaliteit, waarbij de kwaliteit als een gegeven uitgangspunt dient voor de overige parameters.

Als het project eenmaal gestart is en voortschrijdt zullen er zich ontwikkelingen voordoen waardoor de werkelijke scope, tijdsduur, kosten en benodigde middelen zullen afwijken van het plan. En juist deze ontwikkelingen willen we beheersen.

We hebben daartoe de essentiële elementen van een effectief projectbeheersingssysteem omschreven:

- een basis waartegen de kosten, tijd en middelen kunnen worden vergeleken;
- een voortgangsmetingsysteem;
- een periodieke rapportage aan het projectteam en het management.

De controle over het kleine project geschiedt nu het best met een minimum aan tijd door probleemmanagement. Dat wil zeggen de projectleider en op zijn beurt de projectmanager, die het overzicht heeft over meerdere projecten, ondernemen alleen actie als dingen niet volgens plan lopen en de afwijkende trend niet acceptabel is. We dienen dan hiertoe de probleemgebieden te identificeren. En dit doen we door periodiek de volgende vragen te stellen:

1. Waar hadden we volgens plan moeten staan?
2. Waar staan we werkelijk? En indien er afwijkingen zijn tussen de geplande en de werkelijke situatie wat is dan de oorzaak?
3. Wat is het resultaat als deze trends zo blijven voortduren?
4. Hebben de corrigerende maatregelen tegen voorgaande afwijkingen het gewenste effect gehad?
5. Wat zijn de huidige problemen en wat kan gedaan worden om deze te corrigeren?

9. Resumé

In de inleiding van dit artikel hebben we gesteld dat kleine projecten hun eigen problemen hebben en derhalve een eigen specifieke aanpak van het projectmanagement vereisen. De in dit artikel geschetste CTR-methode kunnen we echter ook terugvinden bij het projectmanagement voor grote projecten.

Waar het om gaat is dat we van tevoren vastleggen wat we willen doen (de projectomvang). Hiervoor is bij kleine projecten het gebruik van CTR juist bij uitstek geschikt omdat dit niet teveel inspanning vraagt en gemakkelijk kan worden uitgevoerd door één man. En juist in dit laatste zit hem het specifieke. De voorwaarde die we daarbij stellen is dat we niet moeten proberen om direct het hele project volledig exact vast te leggen. Daar waar we niet precies de parameters tijd, geld en middelen kunnen bepalen geven we een schatting. Dit is dan niet 100% nauwkeurig, maar dat hoeft ook niet. Het gaat erom dat we van te voren iets hebben vastgelegd en alle betrokkenen weten waar ze aan toe zijn.

10. Computerapplicatie

Het in dit artikel geschetste geïntegreerde model kan met de hand op papier worden uitgevoerd. Dit betekent echter toch wel enige inspanning, met name de resource aggregation vergt nogal wat rekenwerk. En deze inspanning wordt zeer veel groter als we verschillende scenario's willen doorrekenen of als een projectmanager de integratie van de projectparameters over meerdere projecten tegelijk wil beschouwen.

De hoeveelheid inspanning van de projectleider kan echter sterk gereduceerd worden als hij gebruik kan maken van een personal computer met een projectmanagement softwarepakket die deze geïntegreerde aanpak in zich heeft (eenvoudige goed bruikbare softwarepakketten voor deze geïntegreerde aanpak van projectmanagement zijn tegenwoordig reeds te koop vanaf circa f 1.500).

11. Literatuur

Westney, Richard E., *Managing the engineering and construction of small projects*, Marcel Dekker, inc. New York, ISBN 0-8247-7417-5.

