

# Bouw- en Uitvoerings management



**Mark Berg (red)**

1<sup>e</sup> druk



# Bouw- en Uitvoeringsmanagement

**Ir. Mark Berg (eindredactie)**

---

Eerste druk

Noordhoff Groningen/Utrecht

Ontwerp omslag: Shootmedia  
Omslagillustratie: Getty Images

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:  
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB  
Groningen of via het contactformulier op [www.mijnnoordhoff.nl](http://www.mijnnoordhoff.nl).

*De informatie in deze uitgave is uitsluitend bedoeld als algemene informatie. Aan deze informatie kunt u geen rechten of aansprakelijkheid van de auteur(s), redactie of uitgever ontleen.*



0 / 22

© 2022 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen/Utrecht, The Netherlands

Deze uitgave is beschermd op grond van het auteursrecht. Wanneer u (her)gebruik wilt maken van de informatie in deze uitgave, dient u vooraf schriftelijke toestemming te verkrijgen van Noordhoff Uitgevers bv. Meer informatie over collectieve regelingen voor het onderwijs is te vinden op [www.onderwijsenauteursrecht.nl](http://www.onderwijsenauteursrecht.nl).

*This publication is protected by copyright. Prior written permission of Noordhoff Uitgevers bv is required to (re)use the information in this publication.*

ISBN(ebook) 978-90-01-29368-0

ISBN 978-90-01-29367-3

NUR 955

# Woord vooraf

Wij willen meer mensen enthousiast krijgen voor de bouw, want er zijn veel technische mensen nodig en zeker technische mensen die ook over managementvaardigheden beschikken. Uiteindelijk werken we allemaal aan hetzelfde: goede, duurzame (en mooie) gebouwen maken, die bij voorkeur ook nog betaalbaar zijn. Uitgangspunt hierbij is: de bouw is leuk!

Het gaat goed in de bouw. Tot 2032 moeten er ongeveer 900.000 tot 1 miljoen woningen extra worden gebouwd. Dit komt boven op de vervangingsopgave van met name de naoorlogse (jaren 1950-1970) woningbouw. Een ruwe schatting van deze vervangingsopgave is 40.000 woningen per jaar gedurende de komende vijftig jaar. Dat zou betekenen dat er de komende tien jaar 130.000 tot 140.000 woningen per jaar gebouwd moeten worden. Dat is in Nederland nog nooit gelukt. Realistisch is een totale bouwproductie van 85.000 tot 90.000 woningen per jaar (zie hiervoor de rapporten van het EIB (Economisch Instituut voor de Bouw) en de rapporten van Capital Value over de woningmarkt). Dat betekent dat er voor de komende tien tot twintig jaar heel veel werk is in de bouw, zowel in de woningbouw als in de utiliteitsbouw.

Daarnaast dient de verduurzaming van de bouw verder doorgezet te worden. De EPC is verdwenen, BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) is ervoor in de plaats gekomen, en er zijn NOM-woningen (Nul op de Meter). Naast energiegebruik is materiaalgebruik (cradle to cradle, circulariteit) erg belangrijk. We hebben een beperkte hoeveelheid grondstoffen, hergebruik wordt leidend. Dit heeft ook te maken met MVO: maatschappelijk verantwoord ondernemen.

In hoofdstuk 12 worden dan ook de sustainable development goals kort behandeld. Hoe gaan wij de gebouwde omgeving duurzaam ontwikkelen, ontwerpen en bouwen? Wij hebben ons als Nederland gecommitteerd aan het akkoord van Parijs: het terugdringen van de opwarming van de aarde en de CO<sub>2</sub>-uitstoot. Dit boek richt zich op bouw- en uitvoeringsmanagement; wij kijken naar wat de gevolgen zijn voor de bouw en uitvoering.

Al deze zaken hebben met zowel de ontwerp- als de uitvoeringsfase in de bouw wereld te maken. In *Bouw- en Uitvoeringsmanagement* richten we ons op de fasen vanaf het definitief ontwerp: het aanvragen van een omgevingsvergunning, het contracteren van partijen en verder tot en met de directievoering op het werk. Hier vinden namelijk grote veranderingen plaats en er gaat nog meer veranderen: we zullen arbeidsextensiever gaan werken, mede omdat het lastig is goede vakmensen te vinden. Er moeten meer vakmensen worden opgeleid, maar dat kost tijd. Met andere woorden, we gaan

nog meer richting prefabricage en assembleren op de bouw. Ook het beperken van de stikstofuitstoot speelt hier een grote rol.

Vanaf 2022 geldt de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen. Kwaliteitsborging mag ook door private partijen gebeuren, dat hoeft niet meer door een gemeente of omgevingsdienst gedaan te worden. Hoe kunnen we de kwaliteit in de bouw verbeteren? De faalkosten in de bouw moeten omlaag. De laatste keer dat die echt gemeten zijn, was in 2011 en toen lagen ze boven de 10%! In fabrieksmatige processen liggen de faalkosten meestal onder de 3%. De bouw in Nederland heeft een omzet van €70 tot €80 miljard per jaar. Stel dat je de faalkosten op 3% krijgt, dan levert dat €5 miljard of meer op per jaar!

Daarom: genoeg redenen om bouw en uitvoering en het management ervan vanuit diverse invalshoeken te bekijken. In dit boek komen alle genoemde onderwerpen aan bod, steeds afgesloten met een aantal opgaven om de theorie meteen toe te passen. Op de website bij *Bouw- en Uitvoeringsmanagement* staan de uitwerkingen en collegesheets voor docenten plus extra opdrachten. Daarnaast zijn van de lastig leesbare figuren 2.5, 5.3, 5.4, 5.5, 6.34, 7.5, 7.6, 7.8 en 11.2 duidelijke versies opgenomen op dezelfde website.

### **Dankwoord**

Allereerst wil ik mijn vrouw Liz bedanken, voor haar morele steun en geduld.

Daarnaast dank aan Daniël Baldé en Vincent Diks, respectievelijk eindredacteur en uitgever, ook voor hun geduld en feedback. Zij hebben mij door het proces van het schrijven van een studieboek geleid. Aangezien ik al lang lesgeef en gewend ben onderwijsmateriaal te schrijven, dacht ik dat dit in dezelfde lijn zou liggen. Daar vergiste ik mij in en ik ben dankbaar voor wat ik hiervan heb mogen leren.

En tot slot: al mijn medeauteurs! Het boek staat op mijn naam, maar zonder de kennis en ervaring van de in dit boek genoemde medeauteurs was dit boek nooit tot stand gekomen en had het ook niet de kwaliteit gehad die het nu heeft. De namen van mijn medeauteurs staan op de achterflap van dit boek.

Veel leesplezier!

Rijswijk, maart 2022  
Ir. Mark Berg

# Inhoud

- 1 Het bouwproces managen 9**
  - 1.1 Hoe organiseer je een bouwproces? De 'O' van Organisatie 10
  - 1.2 Faseren – beheersen – beslissen 11
  - 1.3 Waar kunnen we de genoemde onderdelen vinden in dit boek? 14
  - 1.4 Planvoorbereiding – een geïntegreerd proces – alle G(R)OTIK-fasen tegelijk 15
  - 1.5 Werkvoorbereiding – in een traditioneel of een geïntegreerd proces 16
  - 1.6 Bouwmanagement – directievoering – G(R)OTIK geïntegreerd in de uitvoering 16
    - Vragen en opdrachten 17
  
- 2 Publiekrecht: wet- en regelgeving 21**
  - 2.1 Wetten en regels 22
  - 2.2 Woningwet 25
  - 2.3 Wet ruimtelijke ordening (Wro) 26
  - 2.4 Omgevingswet 27
  - 2.5 Bouwbesluit 30
  - 2.6 Bouwverordening 35
  - 2.7 Wet kwaliteitsborging voor het bouwen 36
    - Vragen en opdrachten 39
  
- 3 Privaatrecht: contracteren en aanbesteden 43**
  - 3.1 Marktbenadering: hoe ga je contracteren en aanbesteden? 44
  - 3.2 Stap 1 Bouworganisatievormen – traditioneel versus geïntegreerd, en allianties 46
  - 3.3 Stap 2 Contractvormen 48
  - 3.4 Afweging bouworganisatie- en contractvorm 59
  - 3.5 Stap 3 Aanbestedingsprocedures 62
    - Vragen en opdrachten 71
  
- 4 Bestek versus technische omschrijving en standaardcontracten in de bouw 75**
  - 4.1 Partijen in de bouw: de bouwdeelnemers en hun belangen 76
  - 4.2 Bestek versus technische omschrijving 78
  - 4.3 Opbouw van een bestek 80
  - 4.4 Technische omschrijving 83
  - 4.5 Standaardcontracten: DNR (2011) en UAV (2012) 85
    - Vragen en opdrachten 87

- 5 Big data: omgaan met het verzamelen en gebruiken van informatie 91**
  - 5.1 Omgaan met het verzamelen en gebruiken van informatie 92
  - 5.2 Bouwdetails 95
  - 5.3 Informatieverzameling middels een voorbeelddetail 96
  - 5.4 Bouwkosteninformatie 102
  - 5.5 Begroten 103
  - 5.6 Voorbeeld kostenrekening bouwdeel 105  
Vragen en opdrachten 108
  
- 6 Bouw Informatie Management 111**
  - 6.1 Omgaan met informatie 112
  - 6.2 Levenscyclus gebouw 113
  - 6.3 Bouwwerk Informatie Model 115
  - 6.4 Disciplines en aspecten 117
  - 6.5 Afstemming en uitwisseling tekeningen pdf 121
  - 6.6 Gebruik van informatie uit het model 125
  - 6.7 Bouwwerk Informatie Management 132  
Vragen en opdrachten 137
  
- 7 Sturen op geld: directie- en aannemersbegroting 139**
  - 7.1 Meetmethoden: de basis van de begroting 140
  - 7.2 De basis van de NEN 2580 141
  - 7.3 Belang van het bepalen van de juiste hoeveelheden 144
  - 7.4 Het opzetten van een begroting 147  
Vragen en opdrachten 154
  
- 8 Planvoorbereiding – Organisatie 157**
  - 8.1 Planvoorbereiding: een geïntegreerd contract in de ontwerpfasen 158
  - 8.2 De start 159
  - 8.3 Fasering: van voorlopig ontwerp (VO) naar bouwkundig ontwerp (DO+) 163
  - 8.4 Van grof naar fijn werken 165
  - 8.5 Stakeholders 165
  - 8.6 De planvoorbereider als regisseur van het proces 166
  - 8.7 Afsluiten met BIM 168  
Vragen en opdrachten 170
  
- 9 Sturen op tijd: traditionele versus lean bouwplanningen 173**
  - 9.1 Bouwplanning 174
  - 9.2 Traditionele bouwplanning 175
  - 9.3 Bouwmethodiek versus bouwmanagement 185
  - 9.4 Lean plannen – pull-planningen 191  
Vragen en opdrachten 196
  
- 10 Werkvoorbereiding 199**
  - 10.1 Voorbereiding van de uitvoering 200
  - 10.2 Bouwplaatsinrichting en bouwveiligheid 202
  - 10.3 Wet kwaliteitsborging voor het bouwen 211  
Vragen en opdrachten 215



<b>11</b>	<b>Management – directievoering – GROTIK geïntegreerd</b>	<b>217</b>
11.1	Directievoering tijdens de realisatiefase	219
11.2	Sturen op organisatie	220
11.3	Sturen op Informatie	222
11.4	Sturen op geld	225
11.5	Sturen op tijd	227
11.6	Sturen op kwaliteit	228
11.7	Sturen op risico	231
11.8	Uniforme Administratieve Voorwaarden (UAV)	237
	Vragen en opdrachten	241
<b>12</b>	<b>Duurzame ontwikkelingsdoelen: een blik op de toekomst</b>	<b>245</b>
12.1	Sustainable development goals: werelddoelen voor duurzame ontwikkeling	246
12.2	Vertaling van de duurzame ontwikkelingsdoelen naar de bouwwereld	247
12.3	MVO – maatschappelijk verantwoord ondernemen	251
12.4	Visies op management – van Henry Ford tot Elon Musk	252
	Vragen en opdrachten	254
	<b>Literatuur</b>	<b>255</b>
	<b>Illustratieverantwoording</b>	<b>258</b>
	<b>Register</b>	<b>259</b>



# 1

## Het bouwproces managen

- 1.1 Hoe organiseer je een bouwproces? De 'O' van Organisatie
- 1.2 Faseren – beheersen – beslissen
- 1.3 Waar kunnen we de genoemde onderdelen vinden in dit boek?
- 1.4 Planvoorbereiding – een geïntegreerd proces – alle G(R)OTIK-fasen tegelijk
- 1.5 Werkvoorbereiding – in een traditioneel of een geïntegreerd proces
- 1.6 Bouwmanagement – directievoering – G(R)OTIK geïntegreerd in de uitvoering

### **Leerdoelen:**

- Je krijgt inzicht in het cyclische karakter van bouwprocessen (van initiatief via programma, ontwerp en uitvoering tot en met beheer).
- Je kunt de verschillende fasen in het bouwproces beschrijven en per fase de actoren benoemen.

## 1.1 Hoe organiseer je een bouwproces? De 'O' van Organisatie

### G(R)OTIK

In *Bouw- en Uitvoeringsmanagement* worden de beheersaspecten G(R)OTIK beschreven volgens de methode van projectmatig werken (PMW-methode): Geld, (Risiko), Organisatie, Tijd, Informatie en Kwaliteit. Op deze verschillende onderdelen gaan we managen, managen betekent sturen (of besturen). Kenmerkend is dat we hierbij van grof naar fijn werken. Een manager moet 'alle ballen in de lucht houden'. Alle onderdelen van het acroniem G(R)OTIK moeten tegelijkertijd beheerst worden.

### Omgevingsvergunning

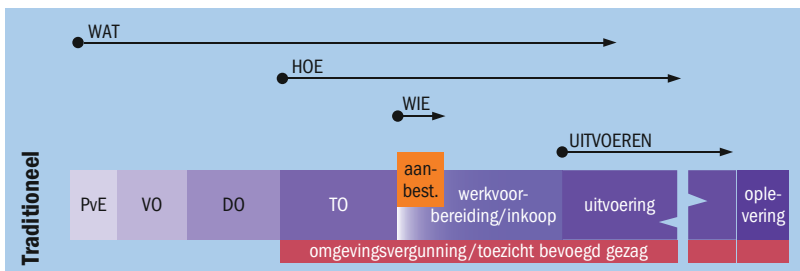
#### Definitief ontwerp (DO) en aanvraag omgevingsvergunning

Een aanvraag *omgevingsvergunning* doe je aan het eind van de definitief ontwerp (DO)-fase. De voorgaande fasen (zie hiervoor het boek *Projectmanagement* van Roel Grit en de figuren 1.1 en 1.2): initiatief-, definitie- en ontwerpfasen (schetsontwerp en voorlopig ontwerp) laten we buiten beschouwing.

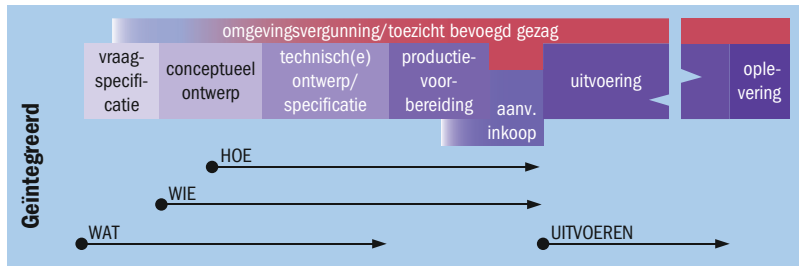
Om een aanvraag omgevingsvergunning te kunnen doen, moet je voldoen aan de geldende wet- en regelgeving. Met name de *Woningwet* en de *Wet ruimtelijke ordening* (Wro) zijn van belang. Een omgevingsdienst of een gemeente controleert of een ingediend plan voldoet aan het Bouwbesluit (vanaf 2022 heet dit: Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)) en het bestemmingsplan (vanaf 2022 heet dit een omgevingsplan). Dit komt aan de orde in hoofdstuk 2.

Als de aanvraag omgevingsvergunning goedgekeurd wordt, kunnen we verder met het contracteren van de diverse betrokken partijen. Dat kan op verschillende manieren. We kunnen grofweg kiezen tussen een traditioneel proces en een geïntegreerd proces, zie de figuren 1.1 en 1.2. We gaan hier in de hoofdstukken 3 en 4 nader op in. De keuze voor een proces bepaalt mede het succes van een project.

FIGUUR 1.1 Traditioneel proces



FIGUUR 1.2 Geïntegreerd proces



Bij een traditioneel proces maakt een partij (de architect, of anderen) een bestek, bestaande uit een bestekboek en bestektekeningen. Op basis daarvan wordt een traditionele aanbesteding gedaan en daar komt een winnaar uit, die het werk wordt gegund: een aannemer.

**Traditioneel proces**

Let wel: een bouwteam kent ook een traditioneel proces, alleen fungeert de aannemer (en eventuele nevenaannemers) dan als adviseur in de ontwerpfase.

Bij een geïntegreerd proces is een risicodragende partij (meestal de aannemer) naar de ontwerpfasen doorgeschoven. De contractvorming gebeurt dan op een eerder moment, en hier zijn dan ook andere contractvormen voor. Er is dan geen traditionele aanbesteding. Contractvorming gebeurt dan vaak op het niveau VO+ of DO+: een voorlopig dan wel definitief ontwerp plus aanvullende details.

**Geïntegreerd proces**

In zijn algemeenheid kijken we bij veel hoofdstukken naar traditioneel versus geïntegreerd. Beide methoden zul je moeten kennen en begrijpen. Het doel van dit boek is om een beter begrip te geven van het bouw- en uitvoeringsmanagement. Die kennis kun je dan weer terugkoppelen naar de initiatief-, definitie- en ontwerpfases: wat kan er anders en/of beter? Daarmee kun je dan weer aan de in het woord vooraf genoemde punten gaan werken: de faalkosten omlaag brengen, de bouw verduurzamen, arbeidsexpansie gaan werken, de kwaliteitsborging verbeteren en in zijn algemeenheid: de bouwkosten omlaag krijgen.

## 1.2 Faseren – beheersen – beslissen

In het management hanteert men drie principes:

- 1 faseren
- 2 beheersen
- 3 beslissen

Als je een bouwproject gaat managen, splits je het eerst in een aantal fasen. Die fasen komen grotendeels overeen met de bouwfases (zie figuur 1.3). Om een project te kunnen beheersen, splits je dit (faseren) in onderdelen die te overzien zijn. Aan het eind van elke fase heb je dan een beslismoment: gaan we verder of moeten er eerst nog zaken worden aangepast voordat deze fase afgerond kan worden? De tijdsduur van elke fase en de beslistmomenten (mijlpalen) kunnen we in een planning zetten. Een planning en een begroting zijn belangrijke instrumenten om een bouwproject te beheersen.

In het traditionele bouwproces onderscheiden we de volgende fasen:

- initiatiefase
- definitiefase
- ontwerfase
- voorbereidingsfase
- realisatiefase
- nazorgfase

**FIGUUR 1.3** Fasering en producten van elke fase



Bron: Grit (2019)

### Initiatiefase

#### Initiatiefase

In de *initiatiefase* heeft de opdrachtgever het idee om een gebouw te laten bouwen. Iedereen kan opdrachtgever zijn: zowel iemand die een huis voor zichzelf wil laten bouwen, als een ondernemer die een bedrijfspand wil neerzetten of een professionele projectontwikkelaar die voor eigen rekening en risico gebouwen ontwikkelt. Ook de overheid treedt vaak op als opdrachtgever. Als de opdrachtgever de gebouwen ook bouwt, noemen we deze partij een ontwikkelende aannemer. Daar rolt een projectvoorstel uit, met een globale kostenraming.

### Definitiefase

#### Definitiefase

In de *definitiefase* wordt het al wat specifieker: er is een locatie bekend, en er moet worden vastgelegd wat er gebouwd zal worden. Dit mondt uit in een plan van aanpak en in een programma van eisen. Dat programma van eisen (PvE) kunnen we splitsen in een ruimtelijk PvE en een technisch PvE. In het ruimtelijk PvE staat bijvoorbeeld hoeveel vierkante meter (m<sup>2</sup>) voor een bepaalde functie nodig is. In het technisch PvE staat dat er aan de eisen van het Bouwbesluit en/of aanvullende eisen moet worden voldaan: minimale

daglichttoetreding, ventilatiecapaciteit, geluidswering et cetera. Daar zijn over het algemeen installaties voor nodig. Die installaties kunnen we opsplitsen in werktuigbouwkundige (W), elektrotechnische (E) en – tegenwoordig soms apart – sanitaire (S) installaties. In sommige gevallen kan dit heel ver gaan. Bij hotels kan bijvoorbeeld het sleutel- of keycard-systeem worden voorgeschreven of de aansluitingen in de hotelkamers voor elektra, data et cetera. Vaak worden tegenwoordig ook de duurzaamheidseisen apart omschreven, waar die over de eisen uit het Bouwbesluit heen gaan.

### Ontwerpfase

De *ontwerpfase* kunnen we splitsen in drie fasen: het schetsontwerp (SO), het voorlopig ontwerp of voorontwerp (VO), en het definitief ontwerp (DO). Dit is naar keuze van de opdrachtgever: je kunt ervoor kiezen om dit als één fase te doen, of om het op te splitsen in twee of drie deelfasen. Dat hangt mede af van de grootte en de complexiteit van het project. Aan het eind van elke deelfase is er weer een beslismoment: loopt het project nog steeds op schema (op tijd) en zijn we nog binnen het budget (geld)? Heb ik voldoende informatie om hierover te beslissen? En is de kwaliteit van het ontwerp goed genoeg voor de opdrachtgever? Het heeft niet zoveel zin om een project op tijd en binnen het budget op te leveren als de opdrachtgever ontevreden is over de kwaliteit.

Ontwerpfase

### Vorbereidingsfase

Na de ontwerpfase volgt de *voorbereidingsfase*. Deze fase kunnen we splitsen in *planvoorbereiding* (hoofdstuk 8) en *werkvoorbereiding* (hoofdstuk 10). Als er sprake is van een traditioneel proces, dan maken de adviseurs (architect, constructeur, installatieadviseurs, en anderen) de contractstukken: bestek(boek) en bestektekeningen. Als er sprake is van een geïntegreerd proces, dan start de planvoorbereiding aan het eind van het VO. De werkvoorbereiding komt daarna, dit is zowel van toepassing op een traditioneel proces als op een geïntegreerd proces, alleen zijn de werkzaamheden wat anders ingericht. Deze procesvormen (traditioneel versus geïntegreerd) worden in de hoofdstukken 3 en 4 behandeld.

Vorbereidings-  
fase  
Plan-  
voorbereiding  
Werk-  
voorbereiding

### Realisatiefase

De *realisatiefase* is wat we de uitvoering noemen. Hier wordt het gebouw echt gemaakt, op basis van wat er voorbereid is. Werkvoorbereiders en uitvoerders werken nauw samen, vaak ook in de bouwkeet. Directe afstemming en de mogelijkheid om snel beslissingen te kunnen nemen, zijn essentieel. In dit boek kijken we niet zozeer naar de uitvoeringstechniek, maar naar de uitvoering als proces: hoe manage je deze realisatiefase (zie hoofdstuk 11). Vanuit de opdrachtgever wordt dit door een directievoerder gedaan. Dat kan de opdrachtgever zelf zijn, maar gebruikelijk is dat er een directievoerder wordt ingehuurd vanuit een bouwmanagementbureau. De directievoerder begeleidt het proces vanuit de opdrachtgeverskant. Het dagelijks toezicht wordt door een opzichter gedaan. Bij kleinere werken vindt dit toezicht een paar keer per week plaats.

Realisatiefase



## 1.3 Waar kunnen we de genoemde onderdelen vinden in dit boek?

De 'I' van Informatie wordt in de hoofdstukken 5 en 6 behandeld. We hebben tegenwoordig met een overvloed aan informatie te maken, dus hoe structureer je die? Hoe kun je die filteren? Het kunnen selecteren en toevoegen van de juiste informatie is van groot belang voor het succes van een project. Hier gaat hoofdstuk 5 over. Voor het managen van het project kunnen we de volgende vragen stellen: hoe ga ik sturen op basis van deze informatie en hoe organiseer ik de informatiestromen? Bij een klein project is dit niet zo moeilijk, bij een groot project is dit heel complex. Vandaar dat we gebruikmaken van BIM, Bouw Informatie Management. Zie hoofdstuk 6.

### Begroting

De 'G' van Geld komt aan de orde in hoofdstuk 7. In de bouw gaat veel om geld, en er gaat ook veel geld in om. We zagen in het woord vooraf al dat we praten over een jaarmzet van €70 tot €80 miljard. In hoofdstuk 7 gaan we hier verder op in. Hoe stel je een begroting op en waar moet je rekening mee houden? En wat is de relatie tussen een planning en een begroting? Om een begroting te kunnen maken, zul je eerst de hoeveelheden op een correcte manier moeten berekenen. Dit wordt uitgebreid uitgelegd in hoofdstuk 7. Om een planning of een begroting te maken, moet je begrijpen hoe een gebouw stap voor stap wordt gebouwd: wat doe je eerst, wat doe je daarna et cetera.

### Bouwplanning

Planningen (traditioneel en modern) kun je zien als: sturen op tijd (T). In hoofdstuk 9 leggen we eerst uit hoe je een traditionele bouwplanning opzet. Al de onderdelen (stappen) uit de begroting komen ook in de planning terecht, en daar hang je een bepaalde bewerkingstijd aan. Die tijd, gebaseerd op de factor arbeid, kun je uit de begroting halen.

### NL/SfB-codes

Om ervoor te zorgen dat de planning en de begroting op elkaar afgestemd worden, en bij voorkeur ook de elementen uit de BIM-modellen, gebruiken we vaak de *NL/SfB-codes*. Het gebruik hiervan is geen verplichting, maar wel handig. Uiteindelijk gaat het erom zo efficiënt mogelijk te werken, en faalkosten te vermijden. Let wel: op papier of in een BIM-model (Bouw Informatie Model) informatie uitwisselen, is ook een vorm van communiceren! In de bouw is dit zelfs een heel belangrijke manier van communiceren.

Na de traditionele planningswijze gaan we in hoofdstuk 9 in op de moderne planningsmethoden: *lean plannen* en *lean bouwen*.

Het onderdeel *kwaliteit* wordt voor het eerst behandeld in hoofdstuk 2, onder de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen. Vervolgens komt in hoofdstuk 10 aan de orde hoe dit in de realisatiefase wordt geborgd. In hoofdstuk 11 beschrijven we vanuit het perspectief van de directievoerder hoe je deze kwaliteit kunt bewaken, en welke middelen je daarvoor hebt.

Wat risico en risicobeheersing (R) betreft, kunnen we onderscheid maken tussen projectgebonden risico's en risico's door externe oorzaken. Onder projectgebonden risico's kunnen bijvoorbeeld de bouwveiligheid en gezondheid worden verstaan. In de ontwerpfase schrijven de adviseurs een zogeheten VGM-plan: veiligheid, gezondheid en milieu. In de realisatiefase



schrijven de uitvoerende partijen (aannemer en onder- of nevenaannemers) hun eigen VGM-plannen, gebaseerd op het VGM-plan uit de ontwerpfase. Onder risico's door externe oorzaken verstaan wij bijvoorbeeld veranderen de wet- en regelgeving (zoals de Omgevingswet en de Wet kwaliteitsborging voor het bouwen), wat grote consequenties heeft voor de ontwerpende en de uitvoerende partijen. Dit brengt ook kosten met zich mee. Daarnaast heeft een opgaande of neergaande economie invloed op het bouwproces en de winstgevendheid. In hoofdstuk 3 zullen we zien dat dit ook de proceskeuze van een opdrachtgever kan bepalen: is het nu wel of niet verstandig om een aanbesteding te doen? Een verkeerde keuze kost tijd en geld. Stijgende materiaalkosten, of failliet gaande onderaannemers zijn andere voorbeelden van risico's in de bouwwereld. Dit wordt besproken in de hoofdstukken 3, 10 en 11.

## 1.4 Planvoorbereiding – een geïntegreerd proces – alle G(R)OTIK-fasen tegelijk

In een traditioneel proces maakt de architect na de aanvraag omgevingsvergunning de *contractstukken*: het bestek en de bestektekeningen. In figuur 1.1 is dit aangeduid als *TO (technisch ontwerp)*. Hier gaan we in hoofdstuk 9 verder op in. Op basis van het technisch ontwerp kan een aanbesteding worden gedaan, zie hiervoor hoofdstuk 3 en 4.

**Contractstukken**  
**TO (technisch ontwerp)**

Tegenwoordig wordt ongeveer 80% van het bouwvolume op een andere manier georganiseerd, veelal door ontwikkelende aannemers. In figuur 1.2 is dit aangeduid met *TOS: technisch ontwerp specificatie*. Elke ontwikkelende aannemer geeft weer een andere naam aan deze fase, wij hanteren de term 'planvoorbereiding'. Dit is de fase na het voorlopig ontwerp (VO) en voor de productievoorbereiding (ofwel: werkvoorbereiding). In deze fase wordt nagedacht (en uitgewerkt in tekeningen en berekeningen) hoe je het gebouw echt gaat maken. Daar komen veel specialismen bij kijken: architect, constructeur, installatie- en andere adviseurs, hoofdaannemer, neven- en onderaannemers, BIM-managers, en welke andere disciplines nog nodig zijn. Daarom noem je dit een geïntegreerd proces: iedereen werkt samen. Het is dus zaak alle neuzen dezelfde kant op te krijgen. Als dit goed gaat, kun je in deze fase veel faalkosten voorkomen.

**TOS (technisch ontwerp specificatie)**

Omdat een ontwikkelende aannemer de leiding heeft in dit proces, wordt het eindresultaat gestuurd in de richting van een *bouwmethode* die deze aannemer goed beheerst. Meestal zijn dat een of twee methoden. In hoofdstuk 3 gaan we hier nader op in: welk proces kies je, en waarom? Er is geen goed of fout, er zijn slechts onderbouwde keuzes. De tijd, en ook de tijdsgeest, kan invloed hebben op die keuzes. Als er veel werk is, en de aannemers geen werk nodig hebben, maar zelfs afhouden, maakt een aannemer waarschijnlijk andere keuzes qua bouwproces en bouwcontracten dan als er weinig werk is voor aannemers. Om die reden prefereren veel aannemers het om 'bouwer' genoemd te worden. Ze nemen relatief weinig werk meer aan op een traditionele manier.

**Bestek**  
**Bestektekeningen**

Kies je voor *bestek en bestektekeningen*, een traditioneel contract, dan kan een architect, of een projectmanager, precies (tot in detail) beschrijven welke bouwkwaliteit gewenst is. Het voordeel van deze methode is dat het redelijk waterdicht is, mits de contractstukken (bestek en -tekeningen) van goede kwaliteit zijn. Bij een aanbesteding moet er bekeken worden of de inschrijvers (aannemers) daadwerkelijk in staat zijn de gewenste kwaliteit te leveren, en het precies zo kunnen bouwen als omschreven staat. Vaak is dat een probleem.

De andere optie, in hoofdstuk 3 beschreven, is dat een ontwikkelende aannemer in een vroeg stadium (het voorlopig ontwerp) bij het project betrokken wordt, hetzij geselecteerd door een opdrachtgever, hetzij in een eigen ontwikkeling van deze ontwikkelende aannemer. In een dergelijk vroeg stadium kan deze ontwikkelende aannemer nog veel sturen in het proces. Het voordeel is dat de faalkosten lager kunnen zijn, het nadeel is dat je hiermee vastzit aan de bouwmethode die de aannemer kiest.

## 1.5 Werkvoorbereiding – in een traditioneel of een geïntegreerd proces

**Werk**  
**voorbereiden**

In hoofdstuk 10 komen alle G(R)OTIK-fasen geïntegreerd aan de orde. Voor de werkvoorbereiding (of productievoorbereiding) maakt het wat minder uit of er sprake is van een traditioneel of een geïntegreerd proces. *Werk voorbereiden* gaat voor een groot deel over organiseren. Hoe organiseer ik de voorbereiding zodanig dat de uitvoering op rolletjes verloopt? Waar moet je allemaal rekening mee houden?

**Ketenintegratie**

**Supply chain**  
**management**

Als er sprake is van een traditioneel proces, dan moeten de diverse onderdelen worden ingekocht bij verschillende onderaannemers. Vaak zijn dit een soort mini-aanbestedingen. Alles gaat dan vaak om de laagste prijs waarmee nog wel aan bestek en bestektekeningen wordt voldaan. De laagste prijs kan ook een lagere kwaliteit betekenen (dat hoeft niet, maar kan wel). In een geïntegreerd proces wil men tegenwoordig met *ketenintegratie* werken: je werkt dan vaak met dezelfde onderaannemers. Je noemt dit ook wel 'supply chain management'. Er wordt dan minder per werk aanbesteed, maar meer op basis van een continue samenwerking. Ook hiermee kun je de kwaliteit verhogen en de faalkosten verlagen. Hier is een nadeel dat er minder keuzevrijheid is: wat als je het product van een bepaalde onderaannemer/leverancier eigenlijk niet wilt toepassen?

## 1.6 Bouwmanagement – directievoering – G(R)OTIK geïntegreerd in de uitvoering

**(Standaard)-**  
**contracten**

In hoofdstuk 11 beschrijven we de uitvoering vanuit het perspectief van de opdrachtgever: hoe bewaak je de kwaliteit in een bouwproces? Hoe zorg je ervoor dat de opdrachtgever krijgt wat hij wil? In dit hoofdstuk wordt gedetailleerd ingegaan op de diverse (*standaard*)contracten, en hoe daarmee om te gaan.

# Vragen en opdrachten

## Vragen

- 1.1 In welke twee fasen kun je de voorbereidingsfase splitsen bij een geïntegreerd proces?
- 1.2 Door welke partijen wordt de planvoorbereiding in een traditioneel contract gedaan?
- 1.3 Welke drie basisprincipes hanteert men bij het managen van projecten?
- 1.4 Welke documenten gebruik je als contractstukken in een traditioneel proces?
- 1.5 Wat is tegenwoordig de voornaamste functie van een definitief ontwerp?
- 1.6 Waarom kiest een aannemer/bouwer voor een geïntegreerd contract?
- 1.7 Waarom zou een opdrachtgever voor een traditioneel contract kiezen?
- 1.8 Welk document in de realisatiefase beschrijft hoe je risico's op en rond de bouwplaats beheersbaar houdt?
- 1.9 Wat betekent supply chain management in de praktijk?

## 1.10

### CASUS

## Bouwbesluit en Duurzaamheid

Duurzaamheid en innovatie in energie en materialen

### Wat is duurzaam bouwen en verbouwen?

Duurzaam bouwen is een breed begrip. Bij duurzaam bouwen en verbouwen wordt er rekening gehouden met de effecten op het milieu. Dat moet dan zowel bij het ontwerp van een gebouw of bouwwerk gebeuren als tijdens bouw, verbouw, renovatie of sloop. Bij duurzaam bouwen gaat het ook over het gebruik van het gebouw. Bijvoorbeeld over de uitstoot van CO<sub>2</sub> door energieverbruik voor verwarming en koeling van een gebouw. Je bekijkt de milieueffecten dus over de hele levensduur van het gebouw of bouwwerk.

### Passiefhuis

Een passiefhuis is een woning die heel weinig energie verbruikt voor verwarming. Een passiefhuis is vaak extreem goed geïsoleerd en op de zon georiënteerd. Vanaf eind jaren 80 zijn in diverse Europese landen passiefhuizen

gebouwd. De laatste jaren worden er volgens dat idee ook steeds meer kantoren, scholen en andere gebouwen opgeleverd. Naast nieuwbouw wordt er ook steeds meer in de bestaande bouw volgens deze methode gewerkt.

### **Duurzaam (ver)bouwen bij bestaande woning**

Uw makelaar of bouwer zou u moeten kunnen vertellen of uw bestaande woning duurzaam is gebouwd. In de technische informatie moet staan welke maatregelen, materialen of producten zijn toegepast. Ook een keurmerk of certificaat kan aantonen dat de woning of het gebouw een zekere kwaliteit heeft. Deze keurmerken en certificaten verschillen ook zelf in kwaliteit.

### **Tips voor duurzaam bouwen**

Denk bij duurzaam bouwen aan het volgende:

- Houd al in de ontwerpfase rekening met de gewenste technische levensduur van het gebouw. Zo vermindert u de belasting van het milieu. Kies in uw ontwerp voor milieuvriendelijke bouwwijzen en materialen.
- Houd bij het ontwerp en de materiaalkeuze zo veel mogelijk rekening met hergebruik van bouwdelen en recycling van materialen die vrijkomen bij de sloop van het gebouw.
- Kies niet te snel voor sloop. Bekijk eerst of een gebouw in aanmerking komt voor renovatie, samenvoeging, splitsing of herbestemming.
- Ontwerp het gebouw zo, dat het later makkelijk is aan te passen aan de wensen van (nieuwe) gebruikers.
- Pas duurzame technieken toe om te besparen op energie- en materiaalgebruik.
- Pas maatregelen toe die tijdens het gebruik van het gebouw leiden tot energiebesparing. Minder energieverbruik betekent ook lagere energielasten.
- Zorg dat het voor gebruikers eenvoudig is om installaties energiezuinig te gebruiken. Hetzelfde geldt voor het beheer van het gebouw.

### **Toolkits duurzaam bouwen**

Er zijn drie toolkits uitgegeven met praktische handleidingen voor het duurzaam ontwerpen van woningen en utiliteitsgebouwen:

- 1 Toolkit duurzame woningbouw II
- 2 Toolkit bestaande bouw
- 3 Toolkit duurzame kantoren

De toolkits zijn te bestellen via [Toolkit.nl](http://Toolkit.nl).

Bron: [www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzaam-bouwen-en-verbouwen](http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzaam-bouwen-en-verbouwen)

- a Waarom vindt de overheid duurzaamheid zo belangrijk?
- b Welke duurzame energiebronnen ken je, of kun je bedenken?
- c Noem drie voorbeelden van materialen die jij duurzaam vindt, en noem drie voorbeelden van materialen die jij niet duurzaam vindt.