

Inhoud

1 Organisatie uitvoeringsproces 1

Inleiding 2

1.1 Juridische begrenzing uitvoeringsproces 3

1.2 Uitvoerend bouwbedrijf 3

1.2.1 Technische staf 4

1.2.2 Administratieve staf 4

1.2.3 Uitvoeringsgroep 4

1.3 Bouwplaats als tijdelijk

bouwconstructiebedrijf 5

1.4 Aspecten voor projectbeheersing 6

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 7

2 Bouwplaats: tijdelijk bouwconstructiebedrijf 9

Inleiding 10

2.1 Tijdelijke bouwplaatsen en projectmatige productie 10

2.2 Gevolgen afnemende projectgrootte 11

2.2.1 Samenstelling bouwkosten 13

2.2.2 Invloed projectgrootte op bestekkosten 14

2.2.3 Invloed projectgrootte op

uitvoeringskosten 15

2.2.4 Invloed projectgrootte op

bedrijfskosten 17

2.3 Verlaging uitvoeringskosten 18

2.3.1 Gevolgen verlaging uitvoeringskosten 19

2.3.2 Optimaliseren uitvoeringskosten 19

2.4 Verkorten bouwtijd 19

2.5 Samenvatting 22

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 22

3 Distributiefunctie bouwplaats 23

Inleiding 24

3.1 Toenemende distributieproblemen 24

3.1.1 Ontwikkeling prefabricage 26

3.1.2 Effect prefab op distributie 27

3.2 Bouwplaats als distributiecentrum 27

3.2.1 Principe distributiecentrum 27

3.2.2 Distributiefuncties op bouwplaats 29

3.2.3 Aanvoer materialen naar bouwplaats 29

3.2.4 Aanvoer voor verschillende bedrijven 30

3.2.5 Opslag voor verschillende bedrijven 31

3.2.6 Materiaal verzamelen vanuit opslag 31

3.3 Verbeteren kwaliteit distributiesysteem bouwmaterialen 31

3.3.1 Levering door bouwhandel 32

3.3.2 Levering af fabriek 32

3.3.3 Voorbereidingstijd tot eerste levering 32

3.3.4 Tabel voor volle vrachten 33

3.3.5 Afroepen en bestellen 33

3.3.6 Verbeteren kwaliteit informatie 34

3.4 Beheersen opslagruimte 38

3.4.1 Zonering opslagcapaciteit 38

3.5 Beheersen distributie bouwplaats 40

3.5.1 Informatie over distributiestromen 40

3.5.2 Berekenen opslagcapaciteit 40

3.5.3 Verbeteren betrouwbaarheid aanvoer 41

3.5.4 Berekenen opslagcapaciteit 42

3.5.5 Beheersing aanvoer materialen 42

3.6 Just In Time-leveringen 42

3.7 Beheersen afvoer bouwafval 45

3.7.1 Bouwafval veroorzaakt

distributieprobleem 46

3.7.2 Verzamelen op bouwplaats 46

3.7.3 Gescheiden houden op bouwplaats 47

3.7.4 Klein (gevaarlijk) afval 48

3.7.5 Verminderen hoeveelheid bouwafval 49

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 49

4 Transportfunctie bouwplaats 51

Inleiding 52

4.1 Ontwikkeling transportketen baksteen 52

4.1.1 Mechanisering wegtransport 53

4.1.2 Verkleinen transporteenheden 54

4.1.3 Verbeteren steenverwerking 55

4.1.4 Verbeteren steentransport 56

4.1.5 Industriële steenverwerking 57

4.2 Transport kleinschalige woningbouw 57

4.2.1 Kruiwagens en bouwlift 57

4.2.2 Materiaalgerichte transportsystemen 58

4.2.3 Onbemande permanente bouwkraan 59

4.2.4 Kostenvergelijking transportsystemen 60

4.3 Kiezen bouwkraan 63

4.3.1 Verschillende kraanprincipes 63

4.3.2 Bouwkraan permanent of tijdelijk 66

4.3.3 Rijden met bouwkraan 68

4.3.4 Verhouding hijsvermogen en kosten bouwkraan 68

4.3.5 Termen capaciteit bouwkraan 70

4.3.6 Berekenen netto- en bruto-kraantijden 71

4.4 Transport seriematige woningbouw 74

4.4.1 Transport stapelbouw 75

4.4.2 Transport gietbouw 77

4.4.3 Transport montagebouw 78

4.5 Transport utiliteitsbouw 79

4.5.1 Transport in situ betonskelet 79

4.5.2	Transport prefab-betonskelet	80
4.6	Transport brede of hoge utiliteitsbouw	81
4.6.1	Transport brede gebouwen	82
4.6.2	Transport hoge gebouwen	85
4.7	Pomptransportsysteem	87
4.8	Pallettransportsysteem	87
4.8.1	Pallettransportmiddelen	88
4.8.2	Transportketen met pallets	90
4.8.3	Langwerpige materialen op pallets	92
4.9	Containertransportsysteem	92
4.9.1	Transporteren containers	93
4.9.2	Verticaal transport containers	93
	<i>Geraadpleegde en aanbevolen literatuur</i>	95

5 Assemblagefunctie bouwplaats 97

Inleiding 98

5.1	Van aanpasbouw naar assemblagebouw	98
5.1.1	Aanpasbouw	98
5.1.2	Montagebouw	99
5.1.3	Assemblagebouw	99
5.2	Van grondstof tot projectelement	100
5.2.1	Grondstof	100
5.2.2	Bouw materiaal	100
5.2.3	Bouwproduct	100
5.2.4	Bouwelement	101
5.2.5	Projectelement	101
5.2.6	Standaardisatie	102
5.3	Montagebouw prefab-betonskelet, montagebouw	102
5.3.1	Productie- versus montagevorm	102
5.3.2	Productievorm versus montage-gewicht	103
5.3.3	Productie- versus montagevolgorde	104
5.3.4	Elementontwerp versus elementproductie	108
5.3.5	Vorbereidingsproces prefab-betonconstructies	109
5.3.6	Verbeteren tekensysteem	110
5.3.7	Verbetering maatkwaliteit	112
5.4	Assemblage prefab-betongevelconstructie	114
5.5	Assemblage prefab-staalskelet	115
5.5.1	Afstemproblemen tussen participanten	116
5.5.2	Oplossen externe bouwknopen	116
5.6	Assemblage gevelkozijnen	118
5.7	Assemblage scheidingswanden	119
5.7.1	Prefabricage door verschillende producenten	119

5.7.2	Traditionele kozijnen met stompe deuren	119
5.7.3	Assemblage deur in kozijn	120
5.7.4	Assemblage kozijn in wand	120
5.7.5	Assemblage prefab-wandelementen	121
	<i>Geraadpleegde en aanbevolen literatuur</i>	122

6 Arbeidsfunctie bouwplaats 123

Inleiding 124

6.1	Economische aspect factor arbeid	124
6.1.1	Ontwikkelingen arbeidsmarkt	124
6.2	Wetgeving arbeidsomstandigheden	125
6.2.1	Arbowetgeving	125
6.2.2	Indeling Arbobesluit	125
6.3	Veiligheids- en gezondheidsplan	127
6.3.1	V en G-plan in ontwerpfasen	127
6.3.2	V en G-plan in uitvoeringsfasen	128
6.4	V en G-plan maken	129
6.4.1	Doelstelling V en G-plan	129
6.4.2	Beschrijving bouwwerk	129
6.4.3	Beschrijving projectorganisatie	129
6.4.4	Bedrijfs hulpverlening	129
6.4.5	Calamiteitenplan	129
6.4.6	Bouwplaatslocatietekening	130
6.4.7	Organisatie overlegstructuur	130
6.5	V en G-plan: arborisico's	130
6.5.1	Stap 1: verdeel bouwwerk in productiefasen	131
6.5.2	Stap 2: verdeel elke fase in productiedelen	131
6.5.3	Stap 3: specificer arbosituatie	131
6.5.4	Stap 4: selecteer voorkomende risicogroep	131
6.5.5	Stap 5: benoem per groep arborisico's	132
6.5.6	Stap 6: evalueer risico's per risicogroep	133
6.6	V en G-plan: arbomaatregelen	134
6.6.1	Stap 7: kies niveau maatregel	135
6.6.2	Stap 8: beschrijf te nemen maatregel	137
6.6.3	Stap 9: evalueer genomen maatregelen	137
6.7	V en G-plan: arbo-instructies	138
6.7.1	Stap 10: kies ploegen bij maatregel	138
6.7.2	Stap 11: vertaal arbomaatregel in ploeginstructies	139
6.7.3	Stap 12: controleer uitvoering instructie	139

7 Managementfunctie bouwplaats 141

Inleiding 142

7.1 Profiel bouwplaatsmanager 142

7.1.1 Formele rollen 142

7.1.2 Informatieve rollen 142

7.1.3 Besluitvormende rollen 142

7.2 Bedrijfs- versus projectmanagement 143

7.2.1 Bedrijfsmanagement 143

7.2.2 Projectmanagement 143

7.2.3 Bouwplaatsmanagement 143

7.2.4 Begrenzing bouwplaatsmanagement 143

7.3 Sturen uitvoeringsproces 144

7.3.1 Opbouwen sturingsinformatie 145

7.4 Vijf beheersaspecten 146

7.4.1 Toelichting beheersaspecten 146

7.4.2 Prioriteit tussen beheersaspecten 147

7.5 Uitwerking beheersaspecten 149

7.6 Informatiestructuur voor beheersen 149

7.6.1 Decomponeren versus aggregeren 150

7.7 Decomponeren woningbouwproject 150

7.7.1 Decomponeren project- en proces-informatie 151

7.7.2 Integraal informatiesysteem 152

7.8 Decomponeren utiliteitsbouwproject 152

7.8.1 Decomponeren project (gebouw) 154

7.8.2 Decomponeren proces (uitvoering) 155

7.9 Samenvatting decomponeren informatie 156

7.10 Notatie factor tijd 156

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 157

8 Beheersen projectinformatie 159

Inleiding 160

8.1 Inventariseren projectgegevens 160

8.1.1 Bestek en tekeningen 160

8.1.2 Uitwerking bestek en tekening 162

8.1.3 Wijzigen projectinformatie 163

8.2 Risicoanalyse projectinformatie 163

8.3 Vaststellen beheersniveau 164

8.3.1 Laissez faire 164

8.3.2 Tekeningenlijst met datum definitief 164

8.3.3 Plannen tekenproces 165

8.3.4 Bijsturen tekenproces 166

8.4 Opzetten tekeningenprocedure 166

8.4.1 Tekeningenprocedure met peildata 167

8.4.2 Activiteiten gekoppeld aan statusverandering 167

8.4.3 Principe procedureschema tekeningen 167

8.4.4 Peildatum status en tijdsduur 169

8.4.5 Procedures per materiaalgroep 169

8.5 Plannen peildata uitvoeringstekeningen 171

8.6 Registreren voortgang 173

8.7 Afwijkingen rapporteren 173

8.8 Actielijst voor bijsturen afwijkingen 174

8.8.1 Opstellen actielijsten 175

8.9 Samenvatting beheersen

projectinformatie 175

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 176

9 Beheersen bouwkosten 177

Inleiding 178

9.1 Ontwerpbegroting 178

9.2 Inschrijfbegroting 179

9.2.1 Stabu-besteksystematiek 180

9.2.2 Proces van calculeren 180

9.2.3 Begroting in calculatiedelen 182

9.2.4 Samenstelling inschrijfbegroting 183

9.3 Uitvoeringsbegroting 184

9.3.1 Bij grote projecten in deelbegrotingen 185

9.3.2 Project decomponeren in productiedelen 185

9.3.3 Van inschrijvings- naar uitvoerings-begroting 186

9.4 Risicoanalyse voor bouwkosten 187

9.4.1 Risicoanalyse maken 188

9.4.2 Samenvatting risicoanalyse 188

9.5 Bepalen gewenste beheersniveau 190

9.5.1 Beheersniveau laissez-faire 190

9.5.2 Beheersniveau per kostensoort 190

9.5.3 Beheersniveau per kostensoort op onderdelen 191

9.5.4 Beheersniveau per productiedeel per kostensoort 196

9.5.5 Stappenplan voor beheersingsproces 198

9.6 Rekenmodel voor bepalen resultaten 199

9.6.1 Rekenmodel voor resultaatberekening 199

9.6.2 Deelresultaat en bijsturen eindresultaat 200

9.6.3 Actualiseren beschikbare budget 200

9.6.4 Beginresultaten afzonderen van deelresultaat 200

9.7 Beheersen manuren 201

9.7.1 Inventariseren manuren 202

9.7.2 Budgetteren in vakploegen 202

9.7.3 Registreren productie 204

9.7.4 Registreren bestede manuren 205

9.7.5 Rapporteren resultaten per ploegtaak 206

- 9.7.6 Rapporteren resultaten per productiedeel 207
- 9.8 Beheersen materiaalkosten 207
 - 9.8.1 Inventariseren begrotingsgegevens 207
 - 9.8.2 Budgetteren materiaalkosten 209
 - 9.8.3 Registreren productie materialen 210
 - 9.8.4 Registreren geboekte materiaalkosten 211
 - 9.8.5 Rapporteren resultaten hoeveelheid primair materiaal 211
 - 9.8.6 Rapporteren resultaten kosten per materiaal per productiedeel 212
- 9.9 Beheersen onderaannemingskosten 212
 - 9.9.1 Inventariseren onderaannemingscontracten 212
 - 9.9.2 Budgetteren onderaannemers 214
 - 9.9.3 Registreren productie onderaannemers 214
 - 9.9.4 Rapporteren resultaten 215
 - 9.10 Beheersen specifieke uitvoeringskosten 215
 - 9.10.1 Inventariseren materieelkosten 215
 - 9.10.2 Registreren tijdgebonden materieel-inzet 217
 - 9.10.3 Registreren geboekte materieel-kosten 217
 - 9.10.4 Rapporteren resultaten per materieelsoort 217
 - 9.11 Beheersen bouwplaats-exploiatiekosten 218
 - 9.11.1 Inventariseren bouwplaatskosten 218
 - 9.11.2 Begroten bouwplaatskosten met kengetallen 218
 - 9.11.3 Budgetteren uitvoeringskosten 219
 - 9.11.4 Registreren productie en deelbudget 219
 - 9.11.5 Rapporteren resultaten per onderdeel 221
 - 9.11.6 Rapporteren resultaten per functie 222
 - 9.12 Verzamelblad resultaten bouwkosten 222
 - 9.12.1 Eindresultaat extrapoleren en corrigeren 222
 - 9.13 Plannen en beheersen termijnbetalingen 222
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur* 225
- 10 Beheersen bouwtijd** 227
 - Inleiding* 228
 - 10.1 Stappenplan voor beheersen bouwtijd 228
 - 10.1.1 Randvoorwaarden met betrekking tot bouwtijd 228
 - 10.1.2 Analyseren bouwrijdsico's 229
 - 10.1.3 Vaststellen beheersniveau bouwrijd 229
 - 10.1.4 Opzetten samenhangend planningsysteem 230
 - 10.1.5 Bewaken voortgang 230
 - 10.2 Bouwtijdberekening 230
 - 10.2.1 Bouwtijdberekening voor vijftig woningen 231
 - 10.2.2 Begrippen en gegevens voor rekenmodel 231
 - 10.2.3 Onderzoek naar bouwrijdverkorting 232
 - 10.3 Productieschema 232
 - 10.3.1 Procesanalyse voor productieschema 232
 - 10.3.2 Tijdschaal in productieschema 233
 - 10.3.3 Productieschema maken 234
 - 10.3.4 Plannen voorbereidende activiteiten 235
 - 10.3.5 Rapporteren afwijkingen in bouwrijd 235
 - 10.4 Contractschema 237
 - 10.4.1 Contractschema als samenvatting productieschema 238
 - 10.4.2 Contractschema in mijlpalen 238
 - 10.4.3 Rapporteren afwijkingen 240
 - 10.4.4 Tekeningen koppelen aan mijlpalen 240
 - 10.4.5 Risicoanalyse mijlpalen kritieke pad 241
 - 10.5 Ploegenschema 242
 - 10.5.1 Planperiode ploegenschema 244
 - 10.5.2 Kwaliteitseisen ploegenschema 244
 - 10.5.3 Rapporteren en bijsturen 245
- 11 Beheersen kwaliteit** 247
 - Inleiding* 248
 - 11.1 Inventariseren kwaliteitsaspecten 248
 - 11.1.1 Bestek kwaliteit 248
 - 11.1.2 Kwaliteitsverklaringen 249
 - 11.1.3 Verantwoordelijkheid voor kwaliteitscontrole 250
 - 11.2 Risicoanalyse voor waarborgen bestek kwaliteit 250
 - 11.2.1 Vaststellen beheersniveau bestek kwaliteit 250
 - 11.3 Projectkwaliteitsplan 251
 - 11.4 Keuringsplannen 251
 - 11.5 Kwaliteitspecificatie 253
 - 11.6 Uitvoeren keuringen 254
 - 11.6.1 Rapporteren afwijkingen 254
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur* 257
- 12 Beheersen bouwplaatsorganisatie** 259
 - Inleiding* 260
 - 12.1 Organisatie uitvoerend bouwrijd 260
 - 12.1.1 Projectgrootte 261
 - 12.1.2 Vakploegen 262

12.2	Functies in bouwplaatsleiding	262
12.2.1	Projectleider	263
12.2.2	Uitvoerder	264
12.2.3	Werkvoorbereider	264
12.2.4	Ondersteunende functies	265
12.3	Organisatieschema's voor verschillende projecten	267
12.3.1	Kleine projecten	267
12.3.2	Middelgrote projecten	267
12.3.3	Grote projecten	268
12.3.4	Taakverdeling bouwplaatsleiding	269
12.4	Ontwikkelingen in bouwplaatsmanagement	269
12.4.1	Bouwplaatsmanager	271
12.4.2	Zelfsturende productieteams	271
12.4.3	Verandering in organisatieschema	272
12.5	Vergaderen op bouwplaats	273
12.5.1	Ontwerpen vergaderstructuur	273
12.5.2	Coördinatievergadering	273
12.5.3	Uitvoeringsvergadering	274
12.5.4	Contractvergadering	275
13	Integrale projectbeheersing	277
	<i>Inleiding</i>	<i>278</i>
13.1	Samenhang tussen beheersaspecten	279
13.1.1	Beheersen projectinformatie	279
13.1.2	Beheersen bouwkosten	279
13.1.3	Beheersen bouwtijd	280
13.1.4	Beheersen bestek kwaliteit	280
13.1.5	Beheersen bouwplaatsorganisatie	280
13.2	Naar integrale projectbeheersing	280
13.2.1	Sturingsinformatie voor project-beheersing	281
13.2.2	Bestaande functiegerichte bouwplaatsautomatisering	283
13.3	Informatiestructuur voor integraal bouwplaatsmanagement	284
13.3.1	Afwijkingsrapport per uitvoeringsfase	284
13.3.2	Inzoomen op beheersaspect bouwkosten	285
13.3.3	Maatregelen om resultaat bij te sturen	289
13.3.4	Resultaat maatregelen en bijsturen	290
13.3.5	Functioneel gebruik beheersgerichte pakketten	290