

Inhoud

1 Uitvoeringstechniek 1

Inleiding 2

- 1.1 Afbakening uitvoeringstechniek 2
 - 1.2 Doelgroep vakgebied uitvoeringstechniek 4
 - 1.2.1 Uitvoerende bouwbedrijven 4
 - 1.2.2 Bouwplaatsmanagement 5
 - 1.2.3 Gebouwontwerpers 5
 - 1.2.4 Gebouwbeheerders 5
 - 1.3 Bouwplaats als productiebedrijf 6
 - 1.4 Decomponeren uitvoeringsproces 6
 - 1.5 Projectanalyse bouwwerk 7
 - 1.5.1 Bouwknoop paalfundering – begane-grondvloer – langsegevel 7
 - 1.5.2 Bouwknoop langsegevel – zoldervloer – pannendak 8
 - 1.5.3 Samenvatting 9
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 9*

2 Inrichten bouwplaats 11

Inleiding 12

- 2.1 Bouwplaatsinfrastructuur 12
 - 2.1.1 Bewegwijzering 12
 - 2.1.2 Toegangspoort 13
 - 2.1.3 Situering bouwweg 14
 - 2.1.4 Constructie bouwweg 15
 - 2.1.5 Constructie kraanbaan 17
 - 2.1.6 Zonering bouwplaats 17
- 2.2 Bouwplaatsaccommodatie 18
 - 2.2.1 Accommodatie bouwplaatspersoneel 18
 - 2.2.2 Accommodatie bouwplaatsmanagement 19
 - 2.2.3 Keuze accommodatie 19
 - 2.2.4 Magazijn en loodsen 24
 - 2.2.5 Plaatsing accommodaties 27
- 2.3 Bouwplaatsinstallaties 29
 - 2.3.1 Elektra infrastructuur 29
 - 2.3.2 Elektrisch systeem klein bouwproject 30
 - 2.3.3 Elektrisch netwerk middelgroot bouwproject 30
 - 2.3.4 Elektrisch netwerk grote bouwprojecten 33
 - 2.3.5 Bouwplaatsverlichting 33
 - 2.3.6 Kosten elektrisch netwerk 34
- 2.4 Overige installaties op bouwplaats 34
 - 2.4.1 Telecommunicatie en data 35
 - 2.4.2 Beveiliging en bewaking 36
 - 2.4.3 Bouwwaterleiding 36
 - 2.4.4 Bouwriolering 37

2.4.5 Bouwgasverwarming 37

Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 39

3 Uitvoeren onderbouw 41

Inleiding 42

- 3.1 Onderbouw woningbouw 42
 - 3.1.1 Begane-grondvloersystemen 42
 - 3.1.2 Fundering op staal 44
 - 3.1.3 Fundering op palen 46
 - 3.1.4 Begane-grondvloeren woningbouw 48
 - 3.2 Onderbouw bedrijfshallen 50
 - 3.2.1 Fundering bedrijfshal 50
 - 3.2.2 Fundering en kolommen 51
 - 3.3 Onderbouw utiliteitsbouw 52
 - 3.3.1 Kruipruimte met fundatie op staal 52
 - 3.3.2 Kruipruimte met fundatie op palen 53
 - 3.3.3 Funderingspoeren op palen 55
 - 3.4 Onderbouw met kelder 56
 - 3.4.1 Liftput 56
 - 3.4.2 Keldervloer 57
 - 3.4.3 Kelderwanden 60
 - 3.4.4 Dilataties en krimpstroken 64
 - 3.4.5 Kelderdek 64
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 64*

4 Uitvoeren casco bij woningbouw 65

Inleiding 66

- 4.1 Verschillende soorten woningcasco's 66
 - 4.1.1 Laagbouwoningen 66
 - 4.1.2 Gestapelde woningen 66
 - 4.1.3 Cascokeuze naar wand/vloerfunctie 67
- 4.2 Prefab- versus in situ constructies 68
- 4.3 Wijze van transport en cascokeuze 69
 - 4.3.1 Handtransport 70
 - 4.3.2 Mechanisch transport 70
 - 4.3.3 Zwaar kraantransport 70
 - 4.3.4 Licht kraantransport 70
- 4.4 Dimensies woningcasco 71
 - 4.4.1 Bepalen dikte wanden en vloeren 71
 - 4.4.2 Bepalen verdiepingshoogte 73
- 4.5 Keuze bouwmethode 73
 - 4.5.1 Bouwmethode wanden 73
 - 4.5.2 Bouwmethode vloeren 75
 - 4.5.3 Voorkeur keuze bouwmethode 75
- 4.6 Metselbouw methode steen/hout 76
 - 4.6.1 Kleine en vervangende nieuwbouw met handtransport 77
- 4.7 Prefab-betonwand en kanaalplaatvloer 78

- 4.7.1 Voorbereidings- en montageproces 78
 - 4.8 Tunnelgietbouw: wand en vloer 80
 - 4.8.1 Samenstelling tunnelkist 81
 - 4.8.2 Ontkisten tunnelkist 81
 - 4.8.3 Bouwknoop wand met vloer 82
 - 4.8.4 Uitvoeren tunnels 83
 - 4.8.5 Nieuwe mogelijkheden bij tunnelgietbouw 84
 - 4.9 Gietbouwwand en breedplaatvloer 85
 - 4.9.1 Wanden met bekisting 85
 - 4.9.2 Vloeren van breedplaat 85
 - 4.9.3 Uitvoeringsmethode gietbouwwand en breedplaatvloer 87
 - 4.10 KZS-elementenwand en kanaalplaatvloer 87
 - 4.10.1 Kleine KZS-elementenwanden 90
 - 4.10.2 Werkmethode wanden maken 91
 - 4.10.3 Verdiepingsvloeren van kanaalplaat 94
 - 4.10.4 Woningscheidende vloeren van kanaalplaat 94
 - 4.11 KZS-elementenwand en breedplaatvloer 95
 - 4.11.1 Kleine KZS-elementenwanden 95
 - 4.11.2 Vloeren van breedplaat 95
 - 4.12 Kleinschalige elementenbouwmethode 96
 - 4.12.1 Transport met 10-tonmeterkraan 97
 - 4.12.2 Elementen voor 10-tonmeterkraan 98
 - 4.12.3 Aanvoer elementen in containers 99
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 99*
- 5 Uitvoeren skelet bij utiliteitsbouw 101**
- Inleiding 102*
- 5.1 Gebruiksfunctie gebouw 102
 - 5.2 Laagbouw prefab-staal 103
 - 5.2.1 Invloed montage op bouwkosten 104
 - 5.2.2 Monteren staalconstructie 105
 - 5.3 Verdiepingbouw met in situ beton 106
 - 5.3.1 Optimaliseren bouwkosten en bouwtijd 106
 - 5.3.2 Vloerbekisting baddingsysteem 109
 - 5.3.3 Vloerbekisting stalen dragersysteem 112
 - 5.3.4 Vloerbekisting paneelvalkopsysteem 114
 - 5.3.5 Vloerbekisting paneelsysteem 115
 - 5.3.6 Vloerbekisting breedplaatsysteem 116
 - 5.3.7 Vloerbekisting tafelsysteem 117
 - 5.3.8 Vloerbekisting vergelijking systemen 119
 - 5.3.9 Wandbekisting baddingsysteem 121
 - 5.3.10 Wandbekisting gordingsysteem 123
 - 5.3.11 Wandbekisting spantsysteem 124
 - 5.3.12 Wandbekisting paneelsysteem 125
 - 5.3.13 Wandbekisting vergelijking systemen 125
 - 5.3.14 Kolombekisting 126
 - 5.3.15 Dilataties in betonskelet 131
 - 5.4 Verdiepingbouw in situ HS-beton 134
 - 5.4.1 Draagstructuur in HSB als alternatief voor prefab-betondraagstructuur 135
 - 5.4.2 Keuze verdiepingsvloer 135
 - 5.4.3 Bouwknoop wand met vloer 137
 - 5.4.4 Optimalisering uitvoering 138
 - 5.4.5 Samenvatting uitvoeren met HS-beton 139
 - 5.5 Verdiepingbouw in prefab-beton 139
 - 5.5.1 Argumenten voor keuze prefab-beton 139
 - 5.5.2 Montageproces prefab-beton 141
 - 5.5.3 Bouwknoop verticaal-horizontaal 143
 - 5.5.4 Samenvatting 145
 - 5.6 Verdiepingbouw prefab-hybride 145
 - 5.6.1 Keuze vloerconstructie 146
 - 5.6.2 Keuze verdiepingshoogte 146
 - 5.6.3 Keuze gevelconstructie 147
 - 5.6.4 Keuze middenondersteuning 148
 - 5.6.5 Keuze stabiliteitsconstructie 149
 - 5.6.6 Keuze hybride skeletconstructie 150
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur 151*
- 6 Uitvoeren draagconstructie bij hoogbouw 153**
- Inleiding 154*
- 6.1 Uitvoeringsaspecten bij hoogbouw 154
 - 6.1.1 Aspect bouwtijd 154
 - 6.1.2 Bouwkosten bij hoogbouw 156
 - 6.1.3 Stabiliteitsprincipes bij hoogbouw 156
 - 6.2 Uitvoeren draagconstructie hoogbouw 157
 - 6.2.1 Voorbeeldproject hoogbouw 157
 - 6.2.2 Uitvoeren vloeren 158
 - 6.2.3 Kern als wanden uitvoeren 160
 - 6.2.4 Kern als schacht uitvoeren 164
 - 6.2.5 Kern als schacht voortrekken 167
 - 6.2.6 Kern in prefab-beton uitvoeren 170
 - 6.2.7 Samenvatting uitvoering hoogbouw 171
 - 6.3 Hoogbouw Delftse Poort in Rotterdam 175
 - 6.3.1 Hijs- en montageloods 175
 - 6.4 Ontwikkeling industrieel bouwsysteem voor hoogbouw 176
 - 6.4.1 Ontwerp hoogbouw vanuit uitvoeringsproces 176
 - 6.4.2 Maximale gebouwhoogte 177
 - 6.4.3 Ribbenvloer met kanalen 178
 - 6.4.4 Uitvoeringshal over gebouw 178

- 6.4.5 Containertransport als logistiek systeem 179
- 6.4.6 Cyclustijd drie dagen per bouwlaag 180
- 6.5 Draagconstructies bij woninghoogbouw 180
- 6.5.1 Woontoren met tunnelsysteem 181
- 6.5.2 Woontoren met vierwandensysteem 181
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur* 181

7 Uitvoeren gevels 183

- Inleiding* 184
- 7.1 Gevelmetselwerk 184
 - 7.1.1 Kostenopbouw gevelmetselwerk 184
 - 7.1.2 Traditioneel metselproces 185
 - 7.1.3 Verbeteringen transport 188
 - 7.1.4 Keuze steigersysteem 190
 - 7.1.5 Voegwerk vanaf steiger 198
 - 7.1.6 Monteren gevelkozijnen vanaf steiger 198
 - 7.1.7 Steiger vooraf opbouwen 198
 - 7.1.8 Mechanische hefsteiger 199
- 7.2 Ondersteuning metselwerk 200
 - 7.2.1 Praktijkvoorbeeld ontwikkeling gevelbalk 200
 - 7.2.2 Gevelbalken en maatbeheersing 204
 - 7.2.3 Losse gevellatei later monteren 207
 - 7.2.4 Gevellateien alleen toepassen wanneer nodig 208
- 7.3 Visueel acceptabele maatafwijkingen 208
 - 7.3.1 Toelaatbare maatafwijking draagconstructies 209
 - 7.3.2 Maatafwijkingen gevelelementen 210
 - 7.3.3 Visueel acceptabele maatafwijking gevel 210
- 7.4 Prefab-betonnen gevels 213
 - 7.4.1 Sandwich-gevelelementen 213
 - 7.4.2 Prefab-betonbuitenbladelementen 215
 - 7.4.3 Prefab-betonborstweringelementen 217
- 7.5 Lichte gevelbekledingen 218
 - 7.5.1 Gevelbekleding met natuursteenplaten 218
 - 7.5.2 Gevelbekleding met plaatmateriaal 221
 - 7.5.3 Lichte zelfdragende gevelbeplating 224
- 7.6 Kozijnen in gevels 225
 - 7.6.1 Inmetselkozijnen 225
 - 7.6.2 Montagekozijnen 226
 - 7.6.3 KAPLA-montagekozijn 228
 - 7.6.4 Samenvatting gevelkozijnen 231
- 7.7 Vliesgevels 231
 - 7.7.1 Vliesgevel met stijl, dorpel en paneel 231
 - 7.7.2 Stijlen met kozijnelementen 232

- 7.7.3 Geschakelde gevelelementen 232
- 7.7.4 Gevelmontage bij hoogbouw 233
- 7.7.5 Samenvatting 234
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur* 234

8 Uitvoeren daken 235

- Inleiding* 236
- 8.1 Platte houten daken 236
 - 8.1.1 Houten garagedak onder afschot 237
 - 8.1.2 Groot houten dak met dakafschot 239
- 8.2 Platte betonnen daken 241
 - 8.2.1 Dakvloer met afschot naar gevel 242
 - 8.2.2 Dakvloer met afvoer naar midden 242
 - 8.2.3 Afschotlaag op betondak 243
 - 8.2.4 Dakrand op betondak 245
 - 8.2.5 Dakopbouw op plat dak 248
- 8.3 Hellende pannendaken 249
 - 8.3.1 Dakafwerking 249
 - 8.3.2 Dakconstructie 250
 - 8.3.3 Maatvoeren hellend dak 250
 - 8.3.4 Uitvoeren dakconstructie 254
 - 8.3.5 Werken op hellend dakvlak 256
 - 8.3.6 Kosten pannendak 260
- Geraadpleegde en aanbevolen literatuur* 260

9 Uitvoeren afbouw 261

- Inleiding* 262
- 9.1 Seriematig afbouwproces 263
 - 9.1.1 Voorbeeld badkamer in woningproject 263
- 9.2 Custom Build-afbouwproces 265
 - 9.2.1 Casco en inbouw 266
 - 9.2.2 Woningscheidende constructies 267
- 9.3 Aanbrengen dekvloeren 268
 - 9.3.1 Betonvloer, monoliet afgewerkt binnen 269
 - 9.3.2 Betonvloer, monoliet afgewerkt buiten 270
 - 9.3.3 Cementgebonden dekvloer 271
 - 9.3.4 Anhydriet gebonden dekvloer 273
- 9.4 Stenen scheidingswanden 274
 - 9.4.1 Scheidingswanden lijmblokken in woningbouw 274
 - 9.4.2 Scheidingswanden panelen in woningbouw 277
 - 9.4.3 Binnendeurkozijnen woningbouw 278
 - 9.4.4 Stenen scheidingswanden utiliteitsbouw 279
 - 9.4.5 Eenzijdig schoonmetselwerk utiliteitsbouw 280

9.4.6 Gelijmde stenen scheidingswanden utiliteitsbouw	280
9.5 Gipsmontagewanden	281
9.5.1 Opbouw gipsmontagewand	281
9.5.2 Verschillende wandtypen	282
9.5.3 Binnendeurkozijnen in gipsmontagewanden	284
9.5.4 Uitvoeringsproces gipsmontagewanden	286
9.6 Monteren leidingen	288
9.6.1 Schachtleidingen	288
9.6.2 Gangleidingen	290
9.6.3 Plafondleidingen	291
9.6.4 Wandleidingen	292
9.7 Ontvochtigen ten behoeve van afwerking	293
9.8 Aanbrengen afwerking	295
9.8.1 Volgorde aanbrengen afwerking	295
9.8.2 Ontkoppelen afwerkingsvolgorde	296
9.9 Opleveren gebouw	297
9.9.1 Juridische aspecten opleveren	298
9.9.2 Opleveren woningen	298
9.9.3 Opleveren kantoorgebouw	299
9.9.4 Opleveren ziekenhuis	301
<i>Geraadpleegde en aanbevolen literatuur</i>	303

Register	305
-----------------	-----