

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>MECHANIZÁCIA STAVEBNÝCH PRÁČ</b>	<b>8</b>
2.1	Vývoj mechanizácie a hodnotenie jej stavu	8
2.1.1	Mechanizácia, automatizácia, robotizácia	8
2.1.2	Hodnotenie úrovne mechanizácie	9
2.2	Základné informácie o konštrukcii stavebných strojov	10
2.2.1	Hnacie jednotky	10
2.2.1.1	Spaľovacie motory	11
2.2.1.2	Elektromotory	12
2.2.1.3	Tekutinové motory	14
2.2.2	Prevodové mechanizmy	15
2.2.2.1	Spojky	15
2.2.2.2	Prevodové systémy	16
2.2.2.3	Brzdy	17
2.2.3	Podvozky	18
2.2.3.1	Kolesové podvozky	18
2.2.3.2	Pásové podvozky	21
2.2.3.3	Koľajové podvozky	22
2.2.3.4	Kráčajúce podvozky	22
2.2.4	Pracovné nástroje a zariadenia	22
2.2.5	Ovládacie a riadiace systémy	23
2.3	Výkonnosť strojov a strojových zostáv	25
2.3.1	Výpočet výkonnosti stavebných strojov	25
2.3.1.1	Výpočet výkonnosti cyklicky pracujúcich strojov	25
2.3.1.2	Výpočet výkonnosti kontinuálne pracujúcich strojov	30
2.3.2	Dlhodobá výkonnosť stavebných strojov	30
2.3.3	Výpočet výkonnosti strojových zostáv	31
2.3.4	Dlhodobá výkonnosť strojových zostáv	32
2.4	Návrh strojovej zostavy	33
2.4.1	Zásady návrhu strojovej zostavy	33
2.4.2	Návrh strojovej zostavy pomocou teórie hromadnej obsluhy	34
2.5	Vplyv mechanizácie na životné prostredie	35
2.5.1	Ochrana ovzdušia	36
2.5.2	Ochrana vody	36
2.5.3	Ochrana pôdy a zelene	37
2.5.4	Ochrana pred hlukom a vibráciami	37
2.6	Nové trendy vo vývoji mechanizácie	39
<b>3</b>	<b>ODOVZDANIE STAVENISKA APRÍPRÁVNÉ PRÁČE</b>	<b>42</b>
3.1	Odovzdanie staveniska a vytýčenie stavby	42
3.2	Prípravné práce	43
3.2.1	Odstraňovanie porastov	44
3.2.2	Ochrana stromov	44
3.2.3	Odstraňovanie ornice a manipulácia s kultúrnou vrstvou pôdy	45
3.2.4	Odstraňovanie stavebných objektov	46
3.2.4.1	Ručné búranie	46
3.2.4.2	Búranie pomocou mechanizmov	48
3.2.4.3	Búranie trhavinami	48
3.2.4.4	Spôsoby búrania vo vzťahu k nakladaniu s odpadmi	50
3.2.5	Vyhľadávanie inžinierskych sietí	51
3.2.5.1	Elektromagnetické detektory	52
3.2.5.2	Georadar	52
3.2.6	Podrobné vytýčenie objektov	53
<b>4</b>	<b>ZEMNÉ A SKALNÉ PROCESY</b>	<b>56</b>
4.1	Vykopávky	56
4.1.1	Rozdelenie hornín	56
4.1.2	Klasifikácia a vlastnosti skalných hornín a zemín	57
4.1.3	Stroje na vykopávky	63
4.1.3.1	Dozéry	63

4.1.3.2	Rýpadlá	68
4.1.3.3	Nakladače	76
4.1.3.4	Skrejpre	78
4.1.3.5	Grejdre	80
4.1.3.6	Voľba strojov na vykopávky	81
4.1.4	Ochrana stien výkopov	82
4.1.4.1	Zosvahovanie výkopov	84
4.1.4.2	Vystužovanie stien výkopov	84
4.1.5	Doprava výkopku	94
4.1.5.1	Výpočet výkonnosti a potrebného množstva dopravných prostriedkov	95
4.1.5.2	Príklad návrhu strojovej zostavy pomocou teórie hromadnej obsluhy	96
4.1.6	Vykopávky v skalných horninách	98
4.1.6.1	Rozpojovanie hornín rozrušovacími kladivami	98
4.1.6.2	Rozrývanie hornín	99
4.1.6.3	Rozpojovanie hornín trhavinami	101
4.1.6.4	Rozpojovanie skalných hornín zvláštnymi technológiami	104
4.2	Násypky	104
4.2.1	Násypy	105
4.2.1.1	Úprava podložia násypov	105
4.2.1.2	Požiadavky na zeminy do násypov	107
4.2.1.3	Stabilizácia zemín	108
4.2.1.4	Ukladanie sypaniny	110
4.2.1.5	Zhutňovanie násypov	111
4.2.1.6	Stroje na zhutňovanie zemín	116
4.2.1.7	Kontrola zhutňovania a zhutnenia zemín	120
4.3	Odvodňovanie počas zemných prác	121
4.4	Dokončovacie práce pri zemných procesoch	123
4.5	Zemné práce v zime	124
4.6	Bezpečnosť pri zemných prácach	126
<b>5 BETONÁRSKE PROCESY</b>		
5.1	Komplexný proces výroby betonovej konštrukcie	130
5.2	Odebnovacie a oddebnovacie práce	131
5.2.1	Debnenia a ich hlavné konštrukčné časti	131
5.2.1.1	Forma	131
5.2.1.2	Oporný a podperný systém	133
5.2.1.3	Spájacie prvky	133
5.2.2	Druhy debnení	133
5.2.3	Debnenia na jednorazové použitie	133
5.2.4	Debnenia na viacnásobné použitie	136
5.2.4.1	Systémové debnenia	136
5.2.4.2	Špeciálne debnenia	143
5.2.5	Návrh debnenia	144
5.2.5.1	Voľba druhu debnenia	145
5.2.5.2	Projekt debnenia	146
5.2.6	Zaťaženie debnenia	146
5.2.6.1	Zvislý tlak čerstvého betónu na debnenie	147
5.2.6.2	Vodorovný tlak čerstvého betónu na debnenie	147
5.2.7	Odebnovanie	150
5.2.8	Oddebnovanie	151
5.3	Vystužovacie práce	153
5.3.1	Druhy betonárskej výstuže	153
5.3.2	Výrobné a výroba prvkov výstuže	156
5.3.3	Vystužovanie betonovej konštrukcie betonárskou oceľou	160
5.3.3.1	Prestup výstuže cez pracovnú škáru	165
5.3.4	Vystužovanie vláknami	166
5.3.5	Vystužovanie predpätého betónu	166
5.4	Zložky čerstvého betónu a ich vlastnosti	168
5.4.1	Cement	168
5.4.2	Kamenivo	170
5.4.2.1	Úprava kameniva	174
5.4.3	Voda	174
5.4.4	Prísady a prímеси do betónu	175
5.4.4.1	Prísady do betónu	175
5.4.4.2	Prímеси do betónu	178
5.5	Návrh zloženia čerstvého betónu	179

5.5.1	Určenie požiadaviek na čerstvý betón a zatvrdnutý betón	179
5.5.2	Výber vhodných zložiek	183
5.5.3	Určenie zloženia čerstvého betónu	184
5.5.3.1	Návrh zloženia čerstvého betónu podľa Bolomeya	184
5.5.3.2	Návrh zloženia čerstvého betónu podľa Kenedyho	186
5.5.3.3	Návrh zloženia čerstvého betónu s prevzdušnením	187
5.6	Výroba čerstvého betónu	188
5.6.1	Betonárne	189
5.6.1.1	Skladovacie zariadenia	190
5.6.1.2	Dávkovacie a vážiace zariadenia	192
5.6.1.3	Miešačky	192
5.6.1.4	Riadiace pracovisko	194
5.6.1.5	Tepelné hospodárstvo	194
5.6.1.6	Recyklačné zariadenie	194
5.6.2	Technológia miešania čerstvého betónu	194
5.6.3	Kontrola kvality čerstvého betónu	195
5.7	Doprava čerstvého betónu	198
5.7.1	Primárna doprava čerstvého betónu	198
5.7.2	Sekundárna doprava čerstvého betónu	199
5.7.2.1	Doprava fúrikmi a japonkami	199
5.7.2.2	Doprava sklzmi, vibračnými žlabmi alebo rúrami	199
5.7.2.3	Doprava žeriavom v nádobách	199
5.7.2.4	Doprava potrubím pomocou čerpadiel	200
5.7.2.5	Doprava pásovými dopravníkmi	204
5.7.2.6	Doprava motorovými prepravníkmi	205
5.8	Spracovanie čerstvého betónu	205
5.8.1	Ukladanie čerstvého betónu	205
5.8.2	Zhutňovanie čerstvého betónu	206
5.8.2.1	Hutnosť betónu	206
5.8.2.2	Spôsoby zhutňovania betónu	206
5.8.3	Úprava povrchu čerstvého betónu	210
5.8.4	Ošetrovanie a ochrana čerstvého betónu	210
5.9	Tuhnutie a tvrdnutie čerstvého betónu	212
5.9.1	Kinetika hydratačného procesu a vývin pevnosti	212
5.9.2	Ohrev čerstvého betónu	214
5.9.3	Urýchľovanie tvrdnutia betónu	216
5.9.3.1	Urýchľovanie tvrdnutia priamymi metódami	217
5.9.3.2	Urýchľovanie tvrdnutia nepriamymi metódami	217
5.10	Kontrola zhotovovania betónovej konštrukcie	218
5.11	Osobitné spôsoby výroby betónových konštrukcií	219
5.11.1	Výroba striekaného betónu	219
5.11.2	Výroba pohľadového betónu	220
5.11.2.1	Pohľadový betón s hladkým povrchom a povrchom tvarovaným odtlačkom formy	221
5.11.2.2	Pohľadový betón s opracovaným povrchom	222
5.11.2.3	Výroba farebných pohľadových betónov	222
5.11.3	Betonáž pod vodou	223
5.12	Nové betonárske technológie	224
5.12.1	Vysokohodnotné betóny	225
5.12.2	Samozhutniteľné betóny	225
5.13	Bezpečnosť pri betonárskych prácach	227
<b>6</b>	<b>MUROVACIE PROCESY</b>	<b>234</b>
6.1	Komplexný proces výroby murovanej konštrukcie	234
6.2	Druhy muriva a stien	234
6.3	Murovacie materiály	235
6.3.1	Všeobecné požiadavky na murovacie materiály	235
6.3.2	Murovacie prvky	236
6.3.3	Malty na murovanie a výplňové betóny	236
6.3.4	Doplnkové prvky a výstuž	236
6.3.5	Skladovanie murovacích materiálov	237
6.3.6	Výroba malty	237
6.4	Murovanie	237
6.4.1	Pracovisko pre murovanie	238
6.4.2	Výmeranie polohy muriva a založenie muriva	238
6.4.3	Vlastné murovanie	238
6.4.3.1	Murovanie jednovrstvových stien na obyčajnú maltu	238

6.4.3.2	Murovanie na tenké škáry	243
6.4.3.3	Murovanie nasucho	244
6.4.3.4	Murovanie dvojvrstvových stien	244
6.4.3.5	Murovanie priečok	245
6.4.3.6	Murovanie z lomového kameňa	246
6.5	Ochrana a ošetrovanie muríva	247
6.6	Bezpečnosť pri murárskych prácach	247
<b>7</b>	<b>MONTÁŽNE PROCESY</b>	<b>252</b>
7.1	Montáž železobetónových konštrukcií	252
7.1.1	Výroba prefabrikátov	253
7.1.2	Preberanie prefabrikátov	254
7.1.3	Doprava prefabrikátov na stavenisko	255
7.1.3.1	Železničná doprava	255
7.1.3.2	Cestná doprava	255
7.1.3.3	Väzba dopravy na montáž	256
7.1.3.4	Výkonnosť prostriedkov mimostaveniskovej dopravy	257
7.1.4	Zdvíhacie prostriedky a stavenisková doprava prefabrikátov	258
7.1.4.1	Doprava žeriavmi	258
7.1.4.2	Výkonnosť žeriavov	263
7.1.5	Skladovanie prefabrikátov	263
7.1.6	Stavenisková pripravenosť a pripravenosť pracoviska	264
7.1.7	Postup montáže železobetónových konštrukcií	264
7.1.7.1	Vytýčenie konštrukcie	265
7.1.7.2	Príprava prefabrikátov na montáž	265
7.1.7.3	Úprava ložných plôch	266
7.1.7.4	Viazanie prefabrikátov	266
7.1.7.5	Zdvíhanie a osadzovanie prefabrikátov	269
7.1.7.6	Predbežné zabezpečenie stability a rektifikácia prefabrikátov	270
7.1.7.7	Spájanie prefabrikátov	270
7.1.7.8	Príklad postupu montáže železobetónovej konštrukcie haly	272
7.1.8	Montáž v zimnom období	273
7.1.9	Odovzdanie a prevzatie zmontovanej konštrukcie	274
7.2	Montáž kovových konštrukcií	274
7.2.1	Výroba dielcov na kovové konštrukcie	274
7.2.2	Doprava a skladovanie dielcov	274
7.2.3	Postup montáže kovových konštrukcií	275
7.3	Montáž drevených konštrukcií	277
7.3.1	Výroba dielcov na drevené konštrukcie	277
7.3.2	Doprava a skladovanie dielcov	277
7.3.3	Postup montáže drevených konštrukcií	278
7.4	Špeciálne spôsoby montáže	279
7.4.1	Priestorová prefabrikácia	279
7.4.2	Zdvíhané stropy	280
7.4.3	Zdvíhané podlažia	281
7.5	Bezpečnosť práce pri montážnych procesoch	281
<b>8</b>	<b>STAVBA LEŠENÍ A VÝŤAHOV</b>	<b>286</b>
8.1	Lešenia	286
8.1.1	Druhy lešení	287
8.1.2	Pracovné lešenia	288
8.1.2.1	Požiadavky na prvky pracovného lešenia	288
8.1.2.2	Rúrkové pracovné lešenia	290
8.1.2.3	Pracovné lešenia z plošných dielcov	292
8.1.2.4	Priestorové pracovné lešenia	294
8.1.3	Konštrukcie na ochranu proti pádu z výšky	294
8.1.3.1	Bočné ochranné a záchytné systémy	295
8.1.3.2	Záchytné siete	296
8.1.3.3	Konštrukcie chrániace osoby pred pádom predmetu z výšky	297
8.1.4	Podperné lešenia a podperné veže	297
8.2	Výťahy	298
8.3	Bezpečnosť práce pri stavbe lešení a výťahov	299
<b>9</b>	<b>LITERATÚRA</b>	<b>302</b>