

1.0 VŠEOBECNÉ VYMEDZENIA, ÚDAJE A POJMY . . . . .	7
Predhovor . . . . .	7
POUŽITÉ HLAVNÉ OZNAČENIA . . . . .	8
1.1 Význam dopravy a manipulácie v stavebníctve . . . . .	10
1.2 Formulácia dopravných a manipulačných problémov a pojmov	13
1.3 Rozdelenie manipulačných procesov z hľadiska používaných stavebných materiálov . . . . .	16
1.4 Všeobecné členenie dopravných a manipulačných zariadení	17
2.0 STROJE A ZARIADENIA PRE CYKlickú VERTIKÁLNU MANIPULÁCIU V STAVEBNÍCTVE . . . . .	21
2.1 Všeobecne o vertikálnej manipulácii v stavebníctve . . .	21
2.2 Rozdelenie a charakteristika zdvíhacích zariadení a strojov . . . . .	21
2.3 Zdviháky . . . . .	22
2.4 Kladkostroje . . . . .	25
2.5 Navijáky (Vrátky) . . . . .	29
2.6 Žeriavy . . . . .	30
2.6.1 Rozdelenie žeriavov . . . . .	32
2.6.2 Vežové žeriavy . . . . .	35
2.7 Výtahy . . . . .	36
2.7.1 Rozdelenie elektrických výtahov . . . . .	38
2.7.2 Určenie síl v lanách a výkonu pohonu výtahov . . .	40
3.0 ZÁKLADNÉ MECHANIZMY DOPRAVNÝCH, ZDVÍHACÍCH A MANIPULAČNÝCH STROJOV A ICH VÝPOČET . . . . .	42
3.1 Všeobecné zásady . . . . .	42
3.2 Určenie zotrvačných síl a momentov . . . . .	43
3.3 Určenie potrebného výkonu poháňacích motorov zdvíhacieho mechanizmu . . . . .	45
3.3.1 Brzdenie bremena . . . . .	46
3.4 Pojazdový mechanizmus . . . . .	47
3.4.1 Brzdenie pri vozidle . . . . .	49
3.5 Otáčací mechanizmus . . . . .	49
3.5.1 Brzdenie pri otáčaní . . . . .	51
3.6 Sklápací mechanizmus . . . . .	51
4.0 POHONY DOPRAVNÝCH, ZDVÍHACÍCH A MANIPULAČNÝCH STROJOV V STAVEBNÍCTVE . . . . .	53
4.1 Základné rovnice mechaniky pohonu a mechanické charakteristiky . . . . .	53
4.2 Ručný pohon . . . . .	55
4.3 Motorový pohon všeobecne a jeho rozdelenie . . . . .	57



4.3.1	Hydraulické pohony a ich rozdelenie . . . . .	58
4.3.2	Hydrostatické prevody . . . . .	59
4.3.3	Hydrodynamické prevody - ich podstata . . . . .	61
4.4	Pneumatické pohony . . . . .	62
4.4.1	Základné charakteristiky pneumatických motorov . . . . .	65
4.5	Pohon spaľovacími motormi . . . . .	66
4.5.1	Pracovný obeh spaľovacieho motora . . . . .	66
4.5.2	Základné charakteristiky spaľovacích motorov . . . . .	67
4.6	Elektrické pohony . . . . .	70
4.6.0	Mechanika elektrického pohonu . . . . .	70
4.6.1	Všeobecné pojmy a ich rozdelenie . . . . .	70
4.6.2	Jednosmerný sériový motor . . . . .	72
4.6.3	Jednosmerný derivačný motor . . . . .	73
4.6.4	Kompoundné motory . . . . .	73
4.6.5	Jednosmerné regulované pohony . . . . .	74
4.6.6	Asynchronné trojfázové motory . . . . .	75
5.0	HLAVNÉ ČASTI ZDVÍHACÍCH STROJOV A ICH VÝPOČET . . . . .	78
5.1	Nosné oceľové konštrukcie . . . . .	78
5.1.1	Prúťová konštrukcia . . . . .	78
5.1.2	Plnostenné a skriňové konštrukcie . . . . .	80
5.1.3	Skrupinové konštrukcie . . . . .	82
5.1.4	Základy výpočtu oceľových konštrukcií žeriavov . . . . .	83
5.1.5	Únosnosť na únavu . . . . .	84
5.1.6	Statické výpočty hlavných častí NOK žeriavov . . . . .	85
5.2	Zdvíhacie mechanizmy . . . . .	92
5.2.1	Laná . . . . .	92
5.2.1.1	Laná konopné a laná z umelých materiálov . . . . .	93
5.2.1.2	Oceľové laná . . . . .	94
5.2.1.3	Skladané laná stavebné . . . . .	97
5.2.1.4	Výpočet oceľových lán . . . . .	97
5.3	Reťaze . . . . .	99
5.3.1	Zvarované článkové reťaze . . . . .	99
5.3.2	Sponová reťaz (Gallova) . . . . .	100
5.4	Kladky a bubny . . . . .	102
5.4.1	Kladky a bubny pre laná . . . . .	102
5.4.2	Kladky a bubny pre reťaze . . . . .	104
5.5	Kladnice a závesy . . . . .	106
5.6	Prostriedky pre uchopenie bremena . . . . .	107
5.7	Brzdy a zdrže . . . . .	109
5.7.1	Brzdy čelustové . . . . .	109
5.7.2	Brzdy pásové . . . . .	111
5.7.3	Kotúčová brzda . . . . .	112
5.8	Pojazdové kolesá a koľajnice . . . . .	113
6.0	ZÁKLADY MECHANIKY SYPKÝCH MATERIÁLOV . . . . .	116
6.1	Najdôležitejšie vlastnosti sypkých materiálov . . . . .	116
6.2	Základy mechaniky sypkých materiálov a zemín . . . . .	119
6.3	Tlakové pomery v sypkom materiáli v nízkych nádobách a v zásobníkoch . . . . .	120



6.4	Tlakové pomery vo vysokých zásobníkoch . . . . .	122
7.0	ZÁKLADNÉ PARAMETRE VÝPOČTU DOPRAVNÝCH A MANIPULAČNÝCH ZARIADENÍ . . . . .	125
7.1	Klasifikácia dopravných zariadení s plynulou činnosťou . . . . .	125
7.2	Všeobecne o dopravnom množstve a výkonnosti . . . . .	127
7.3	Určovanie dopravnej výkonnosti . . . . .	130
7.3.1	U zariadení s plynulou činnosťou . . . . .	130
7.3.2	U zariadení s cyklickou (periodickou) činnosťou . . . . .	132
7.4	Potrebný príkon dopravných a manipulačných zariadení . . . . .	134
7.5	Ťažná sila a odpor vozidiel . . . . .	137
7.6	Kritéria použitia dopravných strojov a zariadení . . . . .	139
7.7	Ekonomická výhodnosť dopravných zariadení . . . . .	142
8.0	DOPRAVNÍKY PÁSOVÉ . . . . .	145
8.0.1	Všeobecne o ťažnom elemente . . . . .	145
8.1	Účel použitia, výhody a rozdelenie . . . . .	145
8.2	Popis hlavných častí a ich rozdelenie . . . . .	146
8.2.1	Gumové pásy . . . . .	148
8.2.2	Nosné stolice a valčeky . . . . .	150
8.2.3	Bubny . . . . .	152
8.2.4	Nosná konštrukcia . . . . .	153
8.3	Silové pomery na poháňacom bubne - kotúči . . . . .	154
8.4	Diagramy pohybových odporov u pásových dopravníkov . . . . .	156
8.4.1	Uzavretý či obežný diagram ťahových síl v páse . . . . .	156
8.5	Otvorený diagram síl v páse . . . . .	158
8.5.1	Dvojbubnový pohon . . . . .	160
8.6	Výpočet pásových dopravníkov . . . . .	162
8.7	Zhadzovacie pomery na bubnoch pásových dopravníkov . . . . .	165
8.8	Dopravníky s ocelovým pásom . . . . .	167
8.9	Dopravníky s ocelogumovým pásom . . . . .	169
9.0	DOPRAVNÍKY REŤAZOVÉ PLASTICKÉ . . . . .	172
9.1	Výpočet reťazí . . . . .	174
9.2	Kapacitný a výkonový výpočet . . . . .	176
9.3	Teória vodrovňných redlerov . . . . .	177
9.4	Korčekové elevátory . . . . .	179
9.4.1	Zhadzovacie pomery na bubnoch a reťazových kolesách elevátora . . . . .	180
9.4.2	Základy kapacitného a výkonového výpočtu . . . . .	183
9.5	Závesové reťazové dopravníky . . . . .	184
10.0	DOPRAVNÍKY BEZ ŤAŽNÉHO ELEMENTU . . . . .	186
10.1	Závitovkové dopravníky . . . . .	186



	str.
10.1.1 Hlavné časti a rozdelenie . . . . .	186
10.1.2 Základy výpočtu závitovkových dopravníkov . . . . .	187
10.1.3 Zvislé závitovkové dopravníky . . . . .	190
10.2 Valčekové dopravníky . . . . .	191
10.2.1 Rozdelenie dopravníkov . . . . .	191
10.2.2 Základné výpočty valčekových dopravníkov . . . . .	193
10.3 Vibračné dopravníky . . . . .	195
10.3.1 Dopravné žľaby . . . . .	196
10.3.2 Trasadlá . . . . .	197
10.3.3 Dopravníky s mikrovrrhom . . . . .	198
11.0 DOPRAVA MATERIÁLU V DOPRAVNOM MÉDIU . . . . .	201
11.1 Pneumatická doprava . . . . .	201
11.1.1 Rozdelenie pneumatických systémov . . . . .	201
11.1.2 Hlavné časti pneumatickej potrubnej dopravy . . . . .	203
11.1.3 Základy výpočtu pneumatickej dopravy . . . . .	206
11.1.4 Fluidizačné (čeriace) dopravné systémy . . . . .	210
11.2 Hydraulická doprava - jej princípy . . . . .	211
11.2.1 Spôsoby a druhy riešení . . . . .	213
11.2.2 Prípady použitia hydraulického dopravy . . . . .	214
11.2.3 Základy výpočtu hydraulického dopravy . . . . .	215
11.2.4 Prvky hydraulických dopravných systémov . . . . .	218
11.3 Lanové dráhy . . . . .	221
11.3.1 Základy kapacitného a výkonového výpočtu . . . . .	224
11.3.2 Prvky lanových dráh . . . . .	225
12.0 POMOCNÉ ZARIADENIA PRE MANIPULÁCIU SO SYPKÝM MATERIÁLOM . . . . .	228
12.1 Zásobníky . . . . .	228
12.1.1 Projektovanie zásobníkov . . . . .	228
12.1.2 Určenie skladového množstva a objemu zásobníkov . . . . .	230
12.1.3 Pohybové vlastnosti sypkých materiálov v zásobník . . . . .	232
12.1.4 Riešenie vyústí zásobníkov . . . . .	235
12.1.5 Uzávery, podávače, vibrátory a hladinometry . . . . .	238
12.1.5.1 Uzávery . . . . .	238
12.1.5.2 Podávače . . . . .	239
12.1.5.3 Vibrátory a hladinometry . . . . .	242
12.2 Skládky . . . . .	243
12.2.1 Skládky vstupné . . . . .	243
12.2.2 Medziskládky . . . . .	243
12.2.3 Skládky hotových výrobkov . . . . .	244
12.2.4 Konštrukcia skládok a zásobníkov . . . . .	246
12.2.4.1 Voľne sypané . . . . .	246
12.2.4.2 Zastrešované skládky . . . . .	247
12.3 Pomocné zariadenia pre nákladku a vykládku sypkých mat. . . . .	248
12.3.1 Nakladače . . . . .	248
12.3.2 Zásobník ako sprostredkujúci článok nakladky a vykládky . . . . .	254
13.0 DOPRAVNÉ A MANIPULAČNÉ ZARIADENIA VÝROBNÍ STAVEBNÝCH MAT. . . . .	256
13.1 Dopravné a manipulačné zariadenia pri výrobe kameniva a ťažbe štrkopieskov . . . . .	256
13.2 Dopravné a manipulačné zariadenia cementární a vápeniek . . . . .	256
13.3 Dopravné a manipulačné zariadenia tehelní . . . . .	257
13.4 Dopravné a manipulačné zariadenia betonárok . . . . .	258
14.0 MANIPULAČNÉ SYST.A PROSTR. V SKLADOCH STROJ. MATERIÁLU . . . . .	263
LITERATÚRA . . . . .	274