

ÚVOD	3
1. ZEMINY	4
1.1 Všeobecné skúšky zemín	4
1.1.1 Vlhkosť	4
1.1.1.1 Štandardné laboratórne stanovenie	5
1.1.1.2 Stanovenie pomocou ohrievania piesku	6
1.1.1.3 Stanovenie pomocou denaturovaného liehu ...	7
1.1.1.4 Stanovenie pomocou elektrických metód	7
1.1.2 Objemová hmotnosť	8
1.1.2.1 Stanovenie pomocou vyrezávacieho krúžku ...	
1.1.2.2 Stanovenie membránovým objemomerom	10
1.1.2.3 Stanovenie vsypným spôsobom	10
1.1.3 Merná hmotnosť	11
1.1.4 Stanovenie pH zeminy	13
1.1.5 Stanovenie obsahu organických látok v zeminách	13
1.1.6 Stanovenie uhličitanov v zemine	14
1.2 Identifikačné skúšky zemín	14
1.2.1 Zrnitosť	15
1.2.1.1 Kombinovaná metóda stanovenia zrnitosti ...	16
1.2.2 Medze konzistencie	20
1.2.2.1 Stanovenie medze plasticity	20
1.2.2.2 Stanovenie medze tekutosti	21
1.2.2.3 Číslo plasticity a stupeň konzistencie	25
1.2.3 Ekvivalent piesku	26
1.2.4 Namrzavosť zemín	27
1.2.4.1 Posudzovanie podľa zrnitosti	28
1.2.4.2 Priama skúška namrzavosti	29
1.3 Klasifikácia zemín	34
1.3.1 Pomenovanie zemín	34
1.3.2 Zatriedenie zemín	38
1.4 Skúšky zhutniteľnosti zemín	40
1.4.1 Stanovenie maximálnej objemovej hmotnosti súdržných zemín	42
1.4.1.1 Skúška zhutniteľnosti Proctor štandard	43
1.4.1.2 Skúška zhutniteľnosti Proctor modifikovaný.	47
1.4.1.3 Miera zhutnenia súdržných zemín	47
1.4.2 Stanovenie relatívnej uľahnutlosti nesúdržných zemín	48
1.4.2.1 Stanovenie minimálnej uľahnutosti	49
1.4.2.2 Stanovenie maximálnej uľahnutosti	50
1.4.2.3 Miera zhutnenie nesúdržných zemín	50
1.4.3 Zmesi súdržných a nesúdržných zemín	51
1.5 Skúšky únosnosti podlažia	52

1.5.1	Statická zaťažovacia skúška	55
1.5.1.1	Postup skúšky	57
1.5.1.2	Záznam skúšky a vyhodnotenie	58
1.5.2	Rázová zaťažovacia skúška	60
1.5.2.1	Postup skúšky	62
1.5.2.2	Záznam skúšky a vyhodnotenie	64
1.5.3	Stanovenie pomeru únosnosti zemín (skúška CBR)..	65
POUŽITÉ OZNAČENIA		70
2.	KAMENIVO	71
2.1	Triedenie, základné pojmy	71
2.2	Vzorkovanie kameniva a príprava vzoriek na skúšky	73
2.3	Preukazné a kontrolné skúšky kameniva	75
2.4	Technické požiadavky na cestné kamenivo	76
2.5	Skúšky kameniva pre cestné účely	82
2.5.1	Stanovenie hmotnosti, pórovitosti a medzerovitosti kameniva	83
2.5.2	Stanovenie zrnitosti kameniva	84
2.5.3	Stanovenie tvarovitosti kameniva	88
2.5.4	Stanovenie odplaviteľných častíc a hlinených hrudiek	90
2.5.5	Stanovenie vlhkosti a nasiakavosti kameniva	91
2.5.6	Stanovenie mechanických vlastností kameniva	91
2.5.7	Stanovenie mrazuvzdornosti kameniva	92
2.5.8	Stanovenie trvanlivosti kameniva	93
2.5.9	Stanovenie humusovitosti kameniva	93
2.5.10	Stanovenie vyhladiteľnosti kameniva	94
2.6	Kamenná múčka	95
POUŽITÉ OZNAČENIA		97
3.	PODKLADOVÉ A OCHRANNÉ VRSTVY VOZOVIEK	98
3.1	Ochranné vrstvy vozovky	98
3.1.1	Podsyp	99
3.1.2	Mechanicky spevnená zemina	101
3.1.3	Zemina spevnená cementom	102
3.1.3.1	Návrh zmesi	104
3.1.3.2	Zmrazovacia skúška	105
3.1.3.3	Skúška pevnosti v tlaku	105
3.1.3.4	Skúšanie pri stavbe a preberaní	106
3.2	Nestmelené podkladové vrstvy	107
3.2.1	Podklady zo štrkopiesku	108
3.2.2	Podklady zo štrkodrviny	109
3.2.3	Podklady z vibrovaného štrku	110
3.3	Podkladové vrstvy stmelené cementom	111
3.3.1	Cementová stabilizácia	112
3.3.1.1	Návrh zmesi	114
3.3.1.2	Skúška pevnosti v tlaku	115

3.3.1.3	Skúška odolnosti stabilizácie proti mrazu	116
3.3.1.4	Skúšanie pri stavbe a preberaní	117
3.3.2	Kamenivo spevnené cementom	119
3.3.2.1	Technické požiadavky a návrh zmesi.....	120
3.3.2.2	Skúšanie pri stavbe a preberaní	124
	BITÚMENY A BITÚMENOVÉ ZMESI	126
4.1	Triedenie, základné pojmy	126
4.1.1	Asfalty, rozdelenie asfaltov	127
4.1.1.1	Prírodné asfalty	128
4.1.1.2	Ropné asfalty	128
4.1.1.3	Upravené asfalty	133
4.1.1.4	Riedené asfalty	134
4.1.2	Bitúmenové emulzie	138
4.1.3	Dechty	141
4.2	Vzorkovanie asfaltov a príprava vzoriek na skúšky	143
4.3	Skúšky bitúmenov pre cestné účely	144
4.3.1	Vlastnosti asfaltov a ich skúšanie	145
4.3.1.1	Penetračná skúška	145
4.3.1.2	Stanovenie penetračného indexu	146
4.3.1.3	Stanovenie bodu mäknutia krúžkom a guľkou (KG)	147
4.3.1.4	Skúška duktility	148
4.3.1.5	Stanovenie bodu lámavosti	150
4.3.1.6	Stanovenie priľnavosti asfaltu ku kamenivu	151
4.3.1.7	Stanovenie ďalších vlastností asfaltov	151
4.3.2	Vlastnosti riedených asfaltov a ich skúšanie ..	152
4.3.2.1	Viskozita	152
4.3.2.2	Destilačná skúška	154
4.3.2.3	Vlastnosti zvyšku po destilácii	155
4.3.2.4	Odparnosť riedených asfaltov	155
4.3.3	Vlastnosti asfaltových emulzií a ich skúšanie..	156
4.3.3.1	Skúšky akosti	156
4.3.3.2	Skúšky použiteľnosti	157
4.3.3.3	Skúšky akosti aj použiteľnosti	158
4.3.4	Vlastnosti dechtov a ich skúšanie	158
4.4	Bitúmenové úpravy	159
4.4.1	Úpravy podložia	160
4.4.2	Úpravy podkladových vrstiev	160
4.4.2.1	Bitúmenové stabilizácie	161
4.4.2.2	Podklady z obalovaného kameniva	163
4.4.2.3	Penetračný makadam pre podklady vozoviek	164
4.4.2.4	Vsypný makadam pre podklady vozoviek..	165
4.4.2.5	Obalovaná drvina pre spojovaciu vrstvu	166

4.4.3	Kryty vozoviek	166
4.4.3.1	Postreky vozoviek	167
4.4.3.2	Nátery vozoviek	169
4.4.3.3	Kalové zákryty	170
4.4.3.4	Obalované zmesi	172
4.4.3.4.1	Asfaltový betón	173
4.4.3.4.2	Vtláčané úpravy	179
4.4.3.4.3	Koberec otvorenej zrnitosti	182
4.4.3.4.4	Koberec z obalovaného štrko- piesku	183
4.4.3.4.5	Úpravy z kameniva obaleného asfaltodechtovou emulziou ..	184
4.4.3.5	Liaty asfalt	186
4.5	Skúšanie bitúmenových zmesí	189
4.5.1	Druhy skúšok	189
4.5.1.1	Preukazné skúšky	189
4.5.1.2	Kontrolné skúšky	190
4.5.2	Skúšobné vzorky	190
4.5.3	Skúšky fyzikálnych vlastností zmesí	191
4.5.3.1	Základné pojmy	191
4.5.3.2	Stanovenie vlastností skúškou v roz- púšťadle	192
4.5.3.3	Stanovenie vlastností skúškou vo vode ..	194
4.5.3.4	Stanovenie objemovej hmotnosti zhutne- nej zmesi kameniva pre liaty asfalt ...	198
4.5.4	Skúšky na Marshallových telesách	198
4.5.4.1	Marshallova skúška	198
4.5.4.2	Pevnosť v priečnom ťahu	201
4.5.4.3	Odolnosť zmesi proti účinkom vody	203
4.5.4.4	Nasiakavosť	204
4.5.4.5	Teplotná citlivosť	205
4.5.5	Valčeková skúška	205
4.5.5.1	Pevnosť v tlaku	205
4.5.5.2	Koeficient stálosti proti vode	207
4.5.5.3	Koeficient teplotnej citlivosti	208
4.5.5.4	Napučanie	208
4.5.5.5	Nasiakavosť	208
4.5.6	Skúšky liateho asfaltu	208
4.5.6.1	Skúška pevnosti v tlaku	208
4.5.6.2	Skúška pevnosti v ťahu za ohybu	210
4.5.6.3	Číslo tvrdosti liateho asfaltu úzkym trňom	211
4.5.6.4	Číslo tvrdosti liateho asfaltu širokým trňom	212
4.5.7	Pevnosť v ťahu za ohybu	213
4.5.8	Rozbor bitúmenovej zmesi	214

	4.5.8.1	Extrakcia za studena	214
	4.5.8.2	Extrakcia za horúca	216
4.6		Návrh bitúmenovej zmesi	217
	4.6.1	Návrh čiary zrnitosti kameniva	218
	4.6.2	Stanovenie teoretického optimálneho množstva spojiva	220
	4.6.2.1	Výpočet podľa konštánt	220
	4.6.2.2	Výpočet podľa koeficienta sýtosti	222
POUŽITÉ OZNAČENIA			223
5.		CEMENTY A CEMENTOBETÓNOVÉ ZMESI	225
	5.1	Skupiny cementobetónových vozoviek	225
	5.2	Zložky cementobetónovej zmesi	226
	5.2.1	Cement, jeho druhy, odber a jeho fyzikálno-me- chanické skúšky	226
	5.2.1.1	Druhy cementov a ich vlastnosti	227
		5.2.1.1.1 Cementy portlandské.....	227
		5.2.1.1.2 Cementy troskoportlandské..	230
		5.2.1.1.3 Cementy zvláštne	232
	5.2.1.2	Odber vzoriek cementu	233
	5.2.1.3	Fyzikálno-mechanické skúšky cementu...	234
		5.2.1.3.1 Merná hmotnosť cementu.....	234
		5.2.1.3.2 Stanovenie normálnej husto- ty a tuhnutia cementu	237
		5.2.1.3.3 Stanovenie objemovej stá- losti cementu	240
		5.2.1.3.4 Jemnosť mletia cementu	243
		5.2.1.3.5 Stanovenie pevností cementu	244
	5.2.2	Kamenivo na cementobetónové vozovky	248
	5.2.2.1	Piesok a požiadavky na jeho vlastnos- ti	249
	5.2.2.2	Drvína a štrk, a požiadavky na ich vlastnosti	249
	5.2.2.3	Predpísané skúšky kameniva na posúde- nie jeho vhodnosti do betónu	250
	5.2.3	Voda na výrobu cementového betónu a jej skúša- nie	250
	5.2.3.1	Stanovenie kyslosti vody, resp. ziste- nie koncentrácie vodíkových iónov.....	252
	5.2.3.2	Stanovenie humusovitosti vody	252
	5.2.3.3	Stanovenie obsahu sírníkov vo vode ...	252
	5.2.3.4	Stanovenie obsahu síranov vo vode	253
5.3		Návrh zloženia cementobetónovej zmesi	253
	5.3.1	Pracovný postup pri návrhu zloženia CB zmesi...	253
	5.3.2	Určenie správneho pomeru miešania frakcií kameniva	254

5.3.3	Voľba vodného súčiniteľa a množstva použitého cementu	254
5.3.4	Stanovenie množstva jednotlivých zložiek zmesi na 1 m ³ CB	254
5.3.5	Kontrola hmotnosti cementu podľa Ch.T.Kennedyho	255
5.3.6	Skúška spracovateľnosti zmesi cementového betónu	257
5.4	Kvalitatívne ukazovatele cementového betónu	260
5.4.1	Záväzné kvalitatívne parametre cementového betónu	260
5.4.1.1	Stanovenie obsahu vzduchu v čerstvej cementobetónovej zmesi	260
5.4.1.2	Stanovenie 28-dňovej pevnosti v ťahu za ohybu	262
5.4.1.3	Stanovenie odolnosti CB proti účinkom rad roztápajúcich látok	263
5.4.2	Odporúčané kvalitatívne parametre cementového betónu	265
5.4.2.1	Súčiniteľ priestorového rozloženia vzduchových pórov.	265
5.4.2.2	Modul pružnosti pre CB vozovky skupiny I a II.	266
5.4.2.3	Odolnosť cementového betónu proti účinkom mrazu	267
5.4.3	Informatívne kvalitatívne parametre cementového betónu	267
5.4.3.1	Pevnosť v tlaku	267
5.4.3.2	Pevnosť v centrickom ťahu	268
5.4.3.3	Pevnosť v priečnom ťahu	268
5.5	Návrh receptúry zmesi cementového betónu pre konkrétnu stavbu	269
5.6	Návrh stavebnej receptúry pre miešačku	276
5.7	Nedeštruktívne metódy skúšania cementového betónu.....	277
	POUŽITÉ OZNAČENIA	280
6.	SKÚŠKY PROTIŠMYKOVÝCH VLASTNOSTÍ A ROVNOSTI POVRCHOV VOZOVIEK	281
6.1	Zložky trenia	281
6.2	Meranie a hodnotenie protišmykových vlastností povrchov vozoviek.....	283
6.2.1	Názvoslovie a značky	283
6.2.2	Meranie hĺbky mikronerovností pieskom	288
6.2.3	Meranie hĺbky mikronerovností mikroprofilografom	291
6.2.4	Meranie súčiniteľa trenia kyvadlom	297
6.2.5	Meranie súčiniteľa pozdĺžneho trenia dynamometrickým príviesom	300
6.2.6	Meranie súčiniteľa bočného trenia	304

6.2.7	Snímanie odliatkov povrchu vozoviek	307
6.3	Meranie rovnosti povrchu vozoviek	310
6.3.1	Meranie rovnosti povrchu vozovky latou	310
6.3.2	Meranie rovnosti povrchu vozovky kompenzač- ným viagrafom	313
POUŽITÉ OZNAČENIA		316
LITERATÚRA		317