

	str.
Úvod	1
1. DŮLNÍ DÍLO, JEHO FUNKCE A ZÁKLADNÍ PARAMETRY	3
1.1. Velikost příčného průřezu díla	3
1.2. Tvar příčného průřezu díla	4
2. HORNINOVÝ MASÍV A JEHO KLASIFIKACE	7
2.1. Horninový masív a jeho popis	7
2.2. Klasifikační systémy podmínek ražení a vyztužování	10
3. VÝZTUŽNÍ MATERIÁLY A KONSTRUKCE	19
3.1. Výztuže dřevěné	19
3.2. Výztuže ocelové, litinové	22
3.2.1. Rámové výztuže	24
3.2.2. Ocelové a litinové výztuže plošné	35
3.3. Výztuže betonové, železobetonové a ocelobetonové	36
3.3.1. Betonové výztuže	38
3.3.2. Železobetonové výztuže	39
3.3.3. Ocelobetonové výztuže	46
3.4. Výztuže svorníkové	46
3.4.1. Konstrukce svorníků	47
3.4.2. Využití svorníkové výztuže	59
3.5. Výztuže kombinované	60
3.6. Injektáž jako výztužný a technologický povrch důlního díla	63
4. STABILITA DŮLNÍCH DĚL A VÝPOČET VÝZTUŽNÍ KONSTRUKCE DÍLA	69
4.1. Stabilita nevyztuženého díla - volba podmínek výpočtu vyztuženého díla	69
4.2. Výpočetní metody totální a parciální stability důlních děl	74
4.3. Dimenzování a kontrola výztužní konstrukce	88
4.3.1. Výztuž dřevěná	92
4.3.2. Výztuž ocelová	94
4.3.3. Výpočet betonových výztuží při předpokladu malé výstřednosti	96
4.3.4. Výpočet výztuže ze stříkaného betonu	99
4.3.5. Navrhování a výpočet svorníkové výztuže	100
5. ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ METOD RAŽENÍ DŮLNÍCH DĚL A VOLBA METODY	106
6. HLAVNÍ A VEDLEJŠÍ OPERACE RAZÍCÍHO CYKLU	113
6.1. Hlavní operace raazícího cyklu	113
6.1.1. Vrtání vývrtů a trhačí práce	113
6.1.2. Odklíz horniny	121
6.1.2.1. Nakládání horniny	121
6.1.2.1.1. Nakladače s cyklickou funkcí	124
6.1.2.1.2. Nakladače kontinuální	132
6.1.2.2. Odtěžení horniny	133
6.1.2.2.1. Odtěžení kolejové	133

6.1.2.2.2. Pásové odtěžení	134
6.1.2.2.3. Odtěžení závěsnou dopravou v kontejnerech	137
6.1.2.2.4. Odtěžení kolovými vozidly	138
6.1.2.3. Organizace odklizu horniny při ražení	138
6.1.3. Technologie vyztužování	141
6.1.3.1. Technologie provádění rámových výztuží	142
6.1.3.2. Technologie provádění plošných výztuží	143
6.1.3.3. Technologie provádění svorníkové výztuže	154
6.2. Vedlejší-pomocné operace razicího cyklu	156
6.3. Kombinované stroje pro ražení	156
6.4. Technologie injektážních prací	162
7. ORGANIZACE PRÁCE PŘI RAŽENÍ, VYUŽITÍ VÝPOČETNÍ TECHNIKY, TECHNICKÁ DOKUMENTACE RAŽENÍ	166
7.1. Základy organizace práce při ražení	166
7.2. Využití výpočetní techniky při projektu technologie ražení a při vedení dlouhých důlních děl	169
7.2.1. Automatizovaný systém projektování technologie ražení	170
7.2.2. Automatizovaný systém analýzy a řízení procesu ražení	174
7.3. Technická dokumentace ražení	178
8. RAŽENÍ V ANOMÁLNÍCH PODMÍNKÁCH	181
8.1. Ražení v podmínkách a nebezpečím důlních otřesů	181
8.2. Ražení v podmínkách s nebezpečím průtrží hornin a plynů	186
8.3. Ražení v podmínkách zvýšeného horského tlaku	192
8.4. Ražení v blízkosti vodonosných, plynových horizontů a zatopených stáří	196
9. RAŽENÍ ÚKLONNÝCH DŮLNÍCH DĚL	197
9.1. Zařízení pro dovrchní i úpadní ražení	198
9.2. Úpadní ražení	199
9.3. Zařízení pro dovrchní ražení	203
10. RAŽENÍ PRONIKŮ DLOUHÝCH DŮLNÍCH DĚL	208
11. RAŽENÍ PROSTORNÝCH DŮLNÍCH DĚL A DĚL PODZEMNÍHO STAVITELSTVÍ	218
11.1. Charakteristika a rozdělení prostorných děl hornických a podzemních staveb	218
11.2. Přehled systémů ražení prostorných důlních děl a podzemních staveb liniových	220
11.2.1. Ražení sestupným výlomem	223
11.2.2. Ražení pilířové	225
11.2.3. Ražení plášťové-jádrové	226
11.2.4. Hnaný způsob ražení	227
11.3. Výstavba kaveren	231
11.4. Organizace výstavby podzemních objektů	234
12. ZÁVĚR	236