

OBSAH

PŘEDMLUVA.....	3
OBSAH.....	4
1. ÚVOD.....	8
1.1 Všeobecně.....	8
1.2 Příčiny poruch hrází.....	8
1.3 Porušení sypaných hrází jejich přelitím.....	13
2. ZÁKLADNÍ DEFINICE A PARAMETRY PORUŠENÍ SYPANÝCH HRÁZÍ PŘELITÍM.....	15
2.1 Časové charakteristiky.....	15
2.2 Rozměrové parametry nátrže.....	16
2.3 Průtok vody.....	16
3. STATISTIKA PORUCH HRÁZOVÝCH SYSTÉMŮ.....	17
3.1 Přehrady.....	17
3.1.1 Přehled o výstavbě přehrad.....	17
3.1.2 Přehled protřazených přehrad.....	21
3.1.3 Statistika poruch.....	22
3.2 Malé nádrže (rybníky).....	41
3.3 Ochranné hráze.....	42
3.4 Souhrn poznatků ze zaznamenaných poruch.....	42
4. MECHANISMUS PORUŠENÍ SYPANÝCH HRÁZÍ V DŮSLEDKU PŘELITÍ.....	43
4.1 Příčiny vzniku a průběh poruchy.....	43
4.1.1 Homogenní sypané hráze.....	46
4.1.2 Hráze s umělým těsnicím prvkem.....	52
4.2 Hodnocení erozního procesu.....	56
4.2.1 Počátek eroze.....	57
4.2.1.1 Neopevněný povrch.....	57
4.2.1.2 Opevněný povrch.....	61
4.2.2 Transport splavenin.....	64
4.2.2.1 Průtok dnových splavenin.....	65
4.2.2.2 Celkový průtok splavenin.....	66
4.2.2.3 Změna průtočného průřezu v průběhu poruchy.....	67
4.2.2.4 Srovnání výsledků výpočtů a experimentů.....	69

5.	DETERMINISTICKÉ MODELY PORUŠENÍ SYPANÝCH HRÁZÍ V DŮSLEDKU PŘELITÍ	71
5.1	Úvod k deterministickým modelům	71
5.2	Empirické vztahy	72
5.2.1	Odhad časových charakteristik	72
5.2.2	Odhad rozměrových charakteristik	74
5.2.3	Odhad kulminačního průtoku.....	77
5.3	Matematický model porušení hráze v důsledku přelití	80
5.4	Zjednodušený model porušení hráze.....	84
5.4.1	Analytické řešení.....	85
5.4.2	Numerické řešení	88
5.4.3	Citlivostní analýza.....	89
5.4.3.1	Analýza tvaru nátrže	90
5.4.3.2	Vliv koeficientů α_1 a β_1	93
5.4.3.3	Vliv koeficientů α_2 a β_2	94
5.4.4	Souhrnné hodnocení.....	96
5.5	Numerický model aplikovaný v programu BREACH	96
5.5.1	Základní údaje o programu a požadavky na vstupní data ...	96
5.5.2	Algoritmus výpočtu.....	98
5.5.3	Průtok vody nátrží a stanovení polohy hladiny vody v nádrži	100
5.5.4	Hydraulika nátrže.....	101
5.5.5	Hodnocení počátku eroze vzdušního líce	102
5.5.6	Výpočet tvaru a rozměrů nátrže	103
5.5.7	Transport částic	104
5.5.8	Další možnosti programu a požadavky na výpočet.....	104
5.5.8.1	Zvětšení nátrže sesuvem	104
5.5.8.2	Požadavky na výpočet	105
6.	STATISTICKÉ MODELOVÁNÍ.....	106
6.1	Metoda Monte-Carlo	106
6.1.1	Latin Hypercube Sampling	107
6.1.2	Generování pseudonáhodných čísel	107
6.1.3	Rozdělení pravděpodobnosti	109
6.1.4	Výběrové charakteristiky	110
6.2	Program "NÁTRŽ"	110
7.	EXPERIMENTÁLNÍ VÝZKUM.....	112
7.1	Všeobecně	112

7.1.1	Poznámky k modelové podobnosti	112
7.1.2	Modely v laboratorním měřítku	113
7.1.3	Velkorozměrové polní pokusy	114
7.2	Modelový výzkum prováděný v laboratoři Ústavu vodních staveb FAST VUT v Brně	115
7.2.1	Popis pokusného zařízení	115
7.2.2	Popis měřicích pomůcek a zařízení	119
7.2.3	Průběh pokusu	121
7.2.4	Měření a pozorování	121
7.2.5	Vyhodnocení pokusu a provedených záznamů	127
8.	PRAKTICKÉ APLIKACE JEDNOTLIVÝCH METOD.....	129
8.1	Srovnání experimentu s výsledky výpočtů.....	129
8.1.1	Srovnání experimentu s výsledky analytického řešení	129
8.1.2	Srovnání experimentu s výsledky numerického řešení	131
8.1.3	Srovnání experimentu s výsledky statistického modelování	133
8.2	VD Slušovice	136
8.2.1	Údaje o vodním díle	136
8.2.2	Údaje o tělese hráze	137
8.2.3	Analýza možné příčiny porušení hráze VD Slušovice	138
8.2.4	Výsledky řešení	140
8.2.4.1	<i>Předběžný odhad pomocí empirických vztahů</i>	<i>140</i>
8.2.4.2	<i>Analytický postup</i>	<i>141</i>
8.2.4.3	<i>Numerické řešení programem BREACH</i>	<i>143</i>
8.2.4.4	<i>Výpočet pomocí metody analogií</i>	<i>145</i>
8.2.5	Diskuze výsledků	147
8.3	VD Koryčany	150
8.3.1	Údaje o vodním díle	150
8.3.2	Údaje o tělese hráze	150
8.3.3	Analýza možné příčiny porušení hráze VD Koryčany	154
8.3.4	Výsledky řešení	154
8.3.4.1	<i>Předběžný odhad pomocí empirických vztahů</i>	<i>154</i>
8.3.4.2	<i>Numerické řešení programem BREACH</i>	<i>155</i>
8.3.4.3	<i>Numerické řešení programem „NÁTRŽ“</i>	<i>156</i>
8.3.5	Diskuze výsledků	158
8.4	Porušení ochranné hráze u Kvasic	160
8.4.1	Údaje o ochranné hrázi	160
8.4.2	Údaje o tělese hráze	160

8.4.3	Analýza příčiny a interpretace průběhu porušení hráze u Kvasic	161
8.4.4	Výsledky modelového řešení	163
9.	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ PRO PRAXI	165
9.1	Možnosti zvýšení odolnosti hrází při jejich přelití	165
9.2	Závěry k odolnosti hrází při jejich přelití	170
9.3	Postup při prognózování průběhu poruch hrází při jejich přelití	172
10.	SEZNAM VELIČIN A PROMĚNNÝCH	174
11.	LITERATURA	177
12.	SEZNAM ZKRATEK	183
13.	RESUME	184
14.	ANGLICKO - ČESKÝ SLOVNÍK VYBRANÝCH TERMÍNŮ	186
15.	REJSTRÍK	187