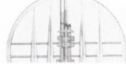
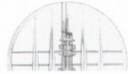


# Obsah

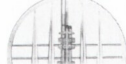
Předmluva .....	7
Úvod .....	10
Vysvětlivky .....	12
<b>1. Charakteristiky větru .....</b>	<b>14</b>
1.1 Vznik větru .....	14
1.2 Veličiny vyjadřující charakteristiku větru .....	15
1.3 Vitr jako náhodný proces .....	24
1.4 Charakteristiky větru podle norem .....	29
1.4.1 Podle ČSN 73 0035 .....	29
1.4.2 Podle Eurokódu 1 .....	29
<b>2. Kvazistatické zatížení větrem .....</b>	<b>32</b>
2.1 Aerodynamické součinitele .....	32
2.1.1 Lokální aerodynamický součinitel .....	32
2.1.2 Celkový aerodynamický součinitel .....	33
2.2 Čelní odpor .....	33
2.3 Vztlak .....	34
2.4 Jiné projevy zatížení větrem .....	34
2.5 Zatížení vozidel .....	34
2.6 Tlakové vlny od vlaků a automobilů .....	35
2.7 Zatížení podle ČSN 73 0035 .....	38
2.8 Zatížení podle Eurokódu 1 .....	39
2.8.1 Tlak větru na povrch konstrukce .....	39
2.8.2 Tlak větru uvnitř konstrukce .....	39
2.8.3 Síly větru .....	39
2.9 Zatížení mostů .....	40
<b>3. Dynamické zatížení větrem .....</b>	<b>41</b>
3.1 Zatížení podle norem .....	43
3.1.1 Podle ČSN 70035 .....	43
3.1.2 Podle Eurokódu 1 .....	44
<b>4. Kvazistatická odezva konstrukce .....</b>	<b>45</b>
4.1 Odezva prostorové konstrukce .....	45
4.2 Odezva podle norem a podle Eurokódu 1 .....	46
<b>5. Dynamická odezva konstrukce .....</b>	<b>47</b>
5.1 Odezva liniové konstrukce .....	47
5.2 Odezva prostorové konstrukce .....	50
5.2.1 Konstrukce s ortogonálním půdorysem .....	52
5.2.2 Konstrukce symetrické .....	52
5.2.3 Aerodynamická admitance v turbulentní mezní vrstvě .....	53
5.2.4 Zjednodušené vyjádření aerodynamické admitance .....	55
5.3 Konstrukce řešené jako diskretní soustavy .....	56



5.4	Přibližné řešení symetrické konstrukce	58
5.5	Ztráta aerodynamické stability	59
5.5.1	Strouhalovy víry	59
5.5.1.1	Příčné kmitání	61
5.5.1.2	Oválnování	63
5.5.2	Galloping	66
5.5.2.1	Jednoduchý galloping	66
5.5.2.2	Galloping lan	68
5.5.2.3	Úplavový galloping	71
5.5.2.4	Kroutivý galloping	71
5.5.3	Kroutivě ohybový flutter	72
5.5.3.1	Mostní konstrukce	72
5.5.3.2	Lávky	78
5.5.4	Kroutivá divergence	81
5.5.5	Kombinace ztrát aerodynamické stability	82
5.6	Buffeting	85
5.7	Dynamická odezva podle ČSN 73 0035	85
5.7.1	Odezva ve směru větru	85
5.7.2	Odezva kolmo ke směru větru	86
5.8	Odezva podle Eurokódu 1	86
5.8.1	Odezva kolmo ke směru větru	86
5.8.1.1	Strouhalovy víry	86
5.8.1.2	Galloping	88
5.8.1.3	Divergence a flutter	89
5.8.2	Odezva mostů	90
<b>6.</b>	<b>Experimentální řešení úloh aerodynamiky</b>	<b>94</b>
6.1	Modely	94
6.1.1	Aerodynamické modely	94
6.1.2	Aeroelastické modely	94
6.1.3	Návrh aeroelastického modelu	96
6.2	Aerodynamický tunel	99
6.3	Měření na skutečných konstrukcích	102
6.3.1	Měření lokálních tlaků	102
6.3.2	Měření odezvy	102
6.3.2.1	Kvazistatická odezva	103
6.3.2.2	Dynamická odezva	104
6.4	Měření rychlosti větru	106
6.5	Četnosti nárazů větru a jejich velikost	111
<b>7.</b>	<b>Pravděpodobnostní výpočty řešení účinků větru</b>	<b>113</b>
7.1	Základní pojmy	113
7.2	Zatížení větrem jako náhodná veličina	115
7.3	Pravděpodobnostní úlohy řešené numerickou simulací	116
<b>8.</b>	<b>Prostředky k omezení dynamické odezvy konstrukcí</b>	<b>119</b>
8.1	Přípustné amplitudy kmitání	119
8.1.1	Bezpečnost konstrukce	119
8.1.2	Provozní schopnost konstrukce	120
8.1.3	Frekvence výskytu zrychlení	122
8.2	Mechanické pohlcovače	122
8.3	Aerodynamické pohlcovače	122



8.4	Dynamické pohlcovače pasivní	128
8.4.1	Kyvadlový pohlcovač	130
8.4.2	Kulový pohlcovač	134
8.4.2.1	Teorie	134
8.4.2.2	Prostorový pohyb	136
8.4.2.3	Přímkový pohyb	138
8.4.3	Kapalinové pohlcovače	139
8.5	Dynamické pohlcovače aktivní	142
8.6	Aerodynamický útlum	144
<b>9.</b>	<b>Účinky větru na chodce</b>	<b>146</b>
9.1	Proudění v úpatí vysokých budov	146
9.2	Proudění v lokalitách mezi budovami	152
9.3	Stínění a ochrana před větrem	153
9.3.1	Síta	155
9.3.2	Mříže a prodyšné stěny	157
9.3.3	Větrolamy	159
9.3.4	Stromy	161
9.4	Fyziologické účinky	162
<b>10.</b>	<b>Vybrané důležité efekty</b>	<b>164</b>
10.1	Střechy nízkých budov	164
10.2	Střechy otevřených stadionů	171
10.3	Skleněné obklady budov a okna	172
10.4	Aplikace v životním prostředí	176
10.4.1	Modelové zákony	176
10.4.2	Měření v tunelech	177
<b>11.</b>	<b>Příklady</b>	<b>178</b>
11.1	Budovy	178
11.1.1	Kvazistatická výchylka budovy ve směru větru	178
11.1.2	Kmitání budovy ve směru větru	179
11.2	Věže a stožáry	181
11.2.1	Tlaky vzdušného proudu na model televizní věže Praha	181
11.2.2	Flukuační tlaky na chladičí věži	187
11.2.2.1	Měření na skutečné věži	187
11.2.2.2	Měření na modelu	187
11.2.3	Vliv prodyšnosti na aerodynamiku osvětlovacího stožáru	188
11.2.4	Kmity stožáru napříč vzdušným proudem	193
11.2.5	Stanovení použitelnosti televizní věže metodou SBRA	196
11.2.6	Kyvadlový pohlcovač	199
11.2.7	Kulový pohlcovač	202
11.2.8	Zvonice	203
11.3	Mosty a lávky	204
11.3.1	Kulové pohlcovače pro lávku o rozpětí 252 m	204
11.3.2	Tlumení kmitů stojek Žďákovského mostu	205
11.4	Jiné konstrukce	207
11.4.1	Měření větru a ochrana sítěmi letové dráhy lyžařského můstku v Harrachově	207
11.5	Příklady výskytu ztráty aerodynamické stability a jejího odstranění	211
11.5.1	Oddělování vírů – Kármánova cesta	213
11.5.1.1	Ocelový komín	213
11.5.1.2	Mostovka zavěšeného mostu	213



11.5.1.3	Mostovka	213
11.5.1.4	Dopravní pás	214
11.5.1.5	Pruty příhradového mostu	215
11.5.1.6	Osvětlovací stožár v Třinci	215
11.5.1.7	Železobetonový komín	217
11.5.1.8	Únavové poškození ocelového komína	217
11.5.2	Galloping	220
11.5.2.1	Mostní pylon	220
11.5.2.2	Závěsy Burtonova mostu	221
11.5.2.3	Mostní závěsy	221
11.5.2.4	Osmihranný sloup	222
11.5.2.5	Osvětlovací stožár v Hannoveru	223
11.5.3	Jiné účinky větru	223
11.5.3.1	Krytina střechy plovárny	224
11.5.3.2	Trubkové lešení	224
11.5.3.3	Dřevěná konstrukce skladu	224
11.5.4	Příklady speciálních problémů	226
11.5.4.1	Modelové měření tlaku větru na chmelnici	226
11.5.4.2	Aeroelastický model lávky – výpočet	226
<b>Literatura</b>		<b>235</b>
<b>Summary</b>		<b>249</b>
<b>Resümee</b>		<b>252</b>
<b>Rejstřík</b>		<b>255</b>