

## O B S A H

### PŘEDMLUVA

1.	<u>ÚVODEM O PŘEDPJATÉM BETONU</u> .....	3
1.1	Podstata předpjatého betonu .....	3
1.2	Rozdělení konstrukcí z předpjatého betonu .....	5
1.3	Uplatnění předpjatého betonu .....	6
1.3.1	Výhody a nevýhody předpjatého betonu .....	6
1.3.2	Možnosti uplatnění předpjatého betonu .....	7
1.4	Obecně o navrhování předpjatých konstrukcí .....	7
1.4.1	Základní metody navrhování .....	8
1.4.2	Rozsah výpočtu podle ČSN 73 1201 .....	8
1.4.3	Účinky zatížení na konstrukce z předpjatého betonu .....	9
1.4.4	Účinky předpětí .....	10
1.4.5	Výkresy předpjatých prvků .....	13
2.	<u>MATERIÁLY PRO VÝROBU PŘEDPJATÝCH KONSTRUKCÍ</u> .....	14
2.1	Beton .....	14
2.1.1	Výpočtové charakteristiky betonu .....	14
2.1.2	Dotvarování betonu .....	17
2.1.3	Smršťování betonu .....	17
2.2	Předpínací výztuž .....	18
2.2.1	Výpočtové charakteristiky předpínací výztuže .....	19
2.2.2	Dotvarování předpínací výztuže .....	20
2.2.3	Kotevní délky předpínací výztuže .....	22
2.3	Betonářská výztuž .....	22
2.3.1	Výpočtové charakteristiky .....	22
2.4	Ostatní používané materiály .....	23
2.4.1	Injektážní malta .....	23
2.4.2	Kotevní materiál .....	23
3.	<u>TECHNOLOGIE VÝROBY</u> .....	26
3.1	Výroba dodatečně předpjatých konstrukcí .....	26
3.1.1	Konstrukce kabelobetonové se soudržnou výztuží .....	26
3.1.2	Konstrukce kabelobetonové s nesoudržnou výztuží .....	29
3.1.3	Ovíjené konstrukce .....	30
3.1.4	Konstrukce předeprnuté zvláštním způsobem .....	31
3.2	Výroba předem předpjatých konstrukcí .....	31
3.2.2	Konstrukce z dílců předpínaných elektroohřevem .....	33
4.	<u>NĚKTERÉ POJMY VÁŽÍCÍ SE K VÝPOČTU PŘEDPJATÝCH PRVKŮ A KONSTRUKCÍ</u> ..	34
4.1	Stupně vyztužení pro předpjaté prvky .....	34
4.2	Součinitel podmínek působení materiálu .....	36
4.2.1	Součinitel mnohokrát opakovaného namáhání předpínací výztuže .....	36
4.3	Součinitel geometrie .....	36
4.4	Součinitel spolehlivosti předpětí .....	36
4.5	Změna předpětí pružným přetvořením betonu při zatížení předpjatého prvku .....	37

4.6	Ideální průřez .....	39
4.6.1	Ideální průřez pro předem a dodatečně předpjaté prvky .....	39
4.6.2	Výpočet charakteristik ideálního průřezu .....	40
4.6.3	Význam ideálního průřezu pro řešení průřezů předpjatých prvků ...	42
4.7	Základní napětí předpínací výztuže .....	43
4.7.1	Základní napětí předpínací výztuže v okamžiku vnesení předpětí do betonu .....	43
4.7.2	Základní napětí předpínací výztuže po vnesení předpětí do betonu .....	45
4.8	Základní napětí betonářské výztuže .....	45
4.9	Základní předpínací síla a její výstřednost .....	46
4.10	Přípustné napětí předpínací výztuže .....	47
4.11	Průběh základní předpínací síly po délce prvku, kotevní oblast ..	47
5.	<u>ZTRÁTY PŘEDPĚTÍ</u> .....	50
5.1	Ztráty vznikající do okamžiku vnesení předpětí do betonu .....	51
5.1.1	Ztráta předpětí třením předpínací výztuže .....	51
5.1.1.1	Základní vztahy .....	51
5.1.1.2	Součinitelé tření .....	53
5.1.1.3	Přibližný výpočet ztráty třením .....	53
5.1.2	Ztráta pokluzem předpínací výztuže .....	54
5.1.2.1	Ztráta pokluzem v přímém kabelu bez uvažování tření .....	55
5.1.2.2	Ztráta pokluzem v přímém kabelu při uvažování tření .....	55
5.1.2.3	Algoritmus výpočtu ztráty pokluzem při uvažování tření .....	58
5.1.2.4	Ztráta pokluzem při napínání z obou konců kabelu .....	60
5.1.3	Ztráta předpětí postupným předpínáním .....	61
5.1.3.1	Základní vztahy .....	61
5.1.3.2	Vliv volby pořadí kabelů při napínání .....	63
5.1.4	Ztráta předpětí přetvořením opěrného zařízení .....	64
5.1.4.1	Základní vztahy .....	64
5.1.5	Ztráta předpětí stlačením spar při postupném napínání .....	65
5.1.6	Ztráta předpětí otačením betonu pod ovíjenou předp. výztuží ...	67
5.1.6.1	Základní vztahy .....	67
5.1.6.2	Výpočet ztráty $\Delta\sigma_{p46}$ podle ČSN 73 1201 .....	67
5.1.7	Ztráta předpětí dotvarováním předpínací výztuže .....	68
5.1.7.1	Základní poznámky .....	68
5.1.7.2	Výpočet ztráty předpětí dotvarováním výztuže podle ČSN 73 1201 ..	68
5.1.8	Ztráta předpětí vyvolaná rozdílem teplot předpínací výztuže a opěrného zařízení .....	70
5.2	Ztráty předpětí vznikající od okamžiku vnesení předpětí do betonu .....	71
5.2.1	Ztráta předpětí dotvarováním předpínací výztuže po vnesení předpětí do výztuže .....	71
5.2.2	Ztráta předpětí směřováním betonu .....	72
5.2.3	Ztráta předpětí dotvarováním betonu .....	72
5.2.4	Ztráta předpětí mnohokrát opakovaným namáháním .....	74
6.	<u>MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI</u> .....	74
6.1	Mez porušení normální silou a ohybovým momentem .....	74
6.1.1	Působící síly a podmínky spolehlivosti .....	74
6.1.2	Výpočtové metody stanovení meze porušení .....	75

6.1.3	Mez porušení pro namáhání prostým ohybem .....	77
6.1.4	Mez porušení při namáhání normálovou silou .....	80
6.1.5	Mez porušení při namáhání dostředným tahem .....	80
6.1.6	Mez porušení při namáhání prostým ohybem ve stadiu vnesení předpětí .....	80
6.1.7	Mez porušení předpjatých prvků posouvající silou .....	81
6.2	Mez porušení předpjatých prvků posouvající silou .....	82
6.2.1	Podmínky spolehlivosti .....	82
6.2.2	Posouvající síla přenášená betonem .....	83
6.2.3	Posouvající síla přenášená smykovou výztuží .....	83
6.2.4	Rozhodující rozměry prvku a šikmý řez prvkem .....	84
6.3	Mez porušení místním namáháním .....	85
6.3.1	Napjatost kotevní oblasti .....	86
6.3.2	Posouzení kotevní oblasti .....	86
7.	<u>MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI</u> .....	90
7.1	Mezní stav vzniku trhlin .....	90
7.1.1	Mez vzniku trhlin při působení normálových sil a ohybových momentů .....	90
7.1.2	Mez vzniku trhlin při působení posouvajících sil a kroutících momentů .....	95
7.1.3	Mez vzniku trhlin při namáhání na únavu .....	96
7.2	Mezní stav přetvoření .....	96
7.2.1	Stanovení počátečních přetvoření .....	97
7.2.2	Stanovení přetvoření od objemových změn .....	102
7.3	Mezní stav šířky trhlin .....	103
7.3.1	Výpočet šířky trhlin kolmých ke střednici prvku .....	104
7.3.2	Výpočet šířky trhlin šikmých ke střednici prvku .....	106
8.	<u>KONSTRUKČNÍ ZÁSADY</u> .....	107
	Literatura .....	109
	Obsah .....	110