

OBSAH

1	ÚVOD.....	5
1.1	Výroba železa a oceli.....	5
1.2	Stavební ocelové konstrukce.....	6
1.3	Výhody a nevýhody ocelových konstrukcí.....	8
2	MATERIÁL OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	10
2.1	Železo a jeho slitiny.....	10
2.2	Ocel.....	10
2.2.1	Vliv uhlíku.....	10
2.2.2	Výroba oceli.....	10
2.2.3	Dezoxidace oceli.....	11
2.2.4	Tepelné zpracování.....	12
2.2.5	Vlastnosti oceli.....	12
2.2.6	Vliv dalších příměsí.....	15
2.2.7	Druhy oceli.....	15
2.3	Výrobky z oceli.....	17
2.3.1	Způsoby výroby.....	17
2.3.2	Hutní materiál.....	19
2.3.3	Tolerance za tepla válcovaného materiálu.....	23
2.3.4	Sortiment a cena válcovaných výrobků.....	24
3	VÝROBA A PROJEKTOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	25
3.1	Předpisy pro výrobu.....	25
3.2	Dílenská výroba.....	25
3.2.1	Skladování válcovaného materiálu.....	26
3.2.2	Znamenání.....	26
3.2.3	Stříhání.....	26
3.2.4	Řezání pilami.....	26
3.2.5	Tepelné řezání.....	27
3.2.6	Hoblování.....	27
3.2.7	Frézování.....	28
3.2.8	Broušení.....	28
3.2.9	Vrtání.....	28
3.2.10	Děrování.....	28
3.2.11	Ohýbání a kování.....	29
3.2.12	Svařovna.....	29
3.2.13	Dílenská předmontáž.....	29
3.2.14	Ochrana proti korozi.....	29
3.2.15	Kontrola kvality.....	30
3.3	Expedice výrobků.....	30
3.4	Oprávnění k výrobě ocelových konstrukcí.....	30
3.5	Video.....	31
3.6	Montáž ocelových konstrukcí na staveništi.....	31
3.7	Svařování.....	31
3.7.1	Druhy svařování.....	31
3.7.2	Svařování elektrickým obloukem.....	31
3.7.3	Svařování plamenem.....	35
3.7.4	Svařování elektrickým odporem.....	36

3.7.5	Přivařování trnů.....	36
3.7.6	Výroba svařovaných konstrukcí.....	37
3.8	Nýtování a šroubování	39
3.8.1	Nýtování.....	39
3.8.2	Šroubování	40
3.8.3	Šroubové spoje.....	41
3.9	Projektování	45
3.9.1	Projektová dokumentace	45
3.9.2	Výrobní dokumentace	49
4	ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ.....	50
4.1	Spolehlivost konstrukce	50
4.2	Zatížení.....	50
4.3	Únosnost	52
4.4	Mezní stavy	53
4.4.1	Mezní stav únosnosti.....	53
4.4.2	Mezní stav použitelnosti	54
4.5	Normy pro navrhování	54
4.6	Evropské normy	55
4.7	Navrhování podle ČSN	55
4.7.1	Zatížení.....	56
4.7.2	Únosnost.....	56
5	TAŽENÉ PRUTY	57
6	TLAČENÉ PRUTY	59
6.1	Úvod.....	59
6.2	Stabilita ideálního prutu.....	59
6.3	Lokální stabilita	61
6.4	Vzpěrná délka	62
6.4.1	Definice pro rovinné vybočení.....	62
6.4.2	Vzpěrná délka při vybočení zkroucením.....	62
6.4.3	Vzpěrná délka v různých rovinách.....	63
6.4.4	Vzpěrné délky izolovaných prutů	63
6.4.5	Vzpěrné délky prutových soustav	64
6.4.6	Teorie 2. řádu	66
6.5	Vzpěrná pevnost skutečného prutu	66
6.5.1	Obecně	66
6.5.2	Vliv geometrických imperfekcí.....	67
6.5.3	Souhrnný vliv všech imperfekcí.....	68
6.5.4	Imperfekce prutových soustav	70
6.5.5	Klasifikace rámu s posuvnými a neposuvnými styčníky	70
6.5.6	Vyztužené rámy	71
6.6	Únosnost tlačeného prutu.....	71
6.7	Členěné pruty	72
6.7.1	Pruty s příhradovým spojením	73
6.7.2	Pruty s rámovým spojením.....	74

7	OHYB	75
7.1	Globální analýza konstrukce.....	75
7.2	Klasifikace průřezů	76
7.3	Únosnost při ohybu	78
7.4	Ohyb ve dvou rovinách	79
7.5	Stabilita při ohybu.....	80
7.6	Hospodárný návrh.....	83
7.7	Průhyb a kmitání	84
7.8	Boulení stěn	85
7.9	Lokální břemena	88
7.10	Montážní styky.....	89
7.11	Příhradové nosníky	90
8	KROUCENÍ.....	91
9	KOMBINACE NAMÁHÁNÍ	93
9.1	Obecně	93
9.2	Tah a ohyb.....	93
9.3	Tlak a ohyb.....	94
9.4	Ohyb a kroucení	96
10	SPOJE	99
10.1	Obecně	99
10.2	Spoje svařované	100
10.2.1	Koutové svary	100
10.2.2	Tupé svary	104
10.2.3	Dlouhé svary	104
10.3	Šroubové spoje.....	104
10.4	Spoje nýtované.....	107
10.5	Spoje čepové	108
10.6	Rozdělení sil mezi spojovací prostředky	108
10.7	Hybridní spoje.....	110
11	ÚNAVA	111
11.1	Posuzování únavy v normách.....	112
11.2	Zásady konstruování	113
12	OCELOBETONOVÉ KONSTRUKCE.....	114
12.1	Úvod.....	114
12.2	Materiál	115
12.2.1	Beton	115
12.2.2	Výztuž.....	115
12.2.3	Ocel	116
12.2.4	Spřahovací prvky	116
12.3	Zásady navrhování	117
12.4	Mezní stav únosnosti.....	117
12.4.1	Nosníky	117
12.4.2	Sloupy	125

12.5	Mezní stav použitelnosti	129
12.5.1	Průhyby	129
12.5.2	Trhliny v betonu.....	129
12.6	Plechobetonové desky.....	129
13	KOROZE	131
13.1	Obecně	131
13.2	Úprava povrchu.....	131
13.2.1	Odmaštění	132
13.2.2	Odstranění rzi a okují.....	132
13.3	Nátěry.....	132
13.4	Pokovování.....	133
13.5	Nerezavějící ocel.....	134
13.6	Patinující ocel	134
13.7	Konstrukční opatření.....	135
13.8	Ekonomika protikorozi ochrany.....	136
14	ÚČINKY POŽÁRU	138
14.1	Obecně	138
14.2	Vlastnosti oceli při vyšších teplotách	138
14.3	Únosnost konstrukčních prvků při vyšší teplotě.....	139
14.4	Ochrana proti požáru.....	141