

Národní příloha NC (informativní)

Hodnocení existujících betonových konstrukcí

NC.1 Všeobecně

Při hodnocení existujících betonových konstrukcí se vychází z platných norem pro navrhování a pro zatížení. Materiálové vlastnosti betonu se stanovují na základě postupů popsaných v NC.2, vlastnosti betonářské výztuže v NC.3, vlastnosti přepínací výztuže v NC.4. Zásady zesilování existujících betonových konstrukcí jsou uvedeny v NC.5.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat konstrukcím, pro které byl použit hlinitanový cement. Pro takové konstrukce neplatí dále uvedené charakteristiky betonu.

Pro stanovení zatížitelnosti betonových mostních konstrukcí se použijí platné normy a předpisy.¹⁾

Součástí hodnocení konstrukce musí být předběžná prohlídka (viz 4.5.2), na níž může v případě potřeby navazovat podrobná prohlídka (viz 4.6.2).

NC.2 Vlastnosti betonu

NC.2.1 Pevnostní třída betonu konstrukce se stanoví na základě:

- dokumentace skutečného provedení a/nebo
- vyhodnocení zkoušek betonu konstrukce (viz NA 2.6).

NC.2.2 Charakteristické hodnoty vlastností betonů jsou uvedeny v platných normách pro navrhování. Stupeň vlivu prostředí se uvažuje podle ČSN EN 206-1.

Pro převod starších druhů, značek a tříd betonu na pevnostní třídy betonu uvedené v ČSN EN 206-1 platí tabulka NC.1.

NC.2.3 Dílčí součinitel pro beton se uvažuje podle platných norem pro navrhování. Pokud je k dispozici dostatečné množství experimentálních dat a apriorních informací, lze provést úpravu dílčích součinitelů podle NA.3.4.2.

Tabulka NC.1 – Druhy, značky, třídy betonů a převod značení

Beton				
druh	značka	třída	třída	pevnostní třída
ČSN 1090:1931 ČSN 1230:1937	ČSN 73 2001:1956 ČSN 73 6206: 1971	ČSN 73 1201:1967	ČSN 73 1201:1986	ČSN EN 206-1
a	60	1		(C3/3,5)
b	80		B 5	(C4/5)
c	105	0	B 7,5	(C6/7,5)
d	135	I	B 10	C 8/10
			B 12,5	(C9/12,5)
e	170			(C10/13,5)
			B 15	C 12/15
f	250	III	B 20	C16/20
			B 25	C 20/25
g	330	IV		(C23/28)
			B 30	C 25/30
	400		B 35	(C28/35)
				C 30/37
		V	B40	(C30/40)
	500		B 45	C 35/45
		VI	B 50	C 40/50
	600		B 55	C 45/55
			B 60	C 50/60

POZNÁMKA Pevnostní třídy uvedené v závorkách nejsou v příslušné normě zavedeny.

NC.3 Vlastnosti betonářské výztuže

NC.3.1 Druh výztuže se stanoví na základě:

- dokumentace skutečného provedení a/nebo
- průzkumu.

NC.3.2 Vlastnosti betonářské výztuže železobetonových konstrukcí navržených a provedených podle dříve platných norem se uvažují podle tabulek NC.2, NC.3, NC.4. Uvedené hodnoty návrhové pevnosti oceli jsou odvozeny z charakteristické hodnoty meze kluzu, popř. meze 0,2 a již se neredukují dílčím součinitelem.

Druh výztuže lze také identifikovat podle úpravy povrchu výztužných ocelí, viz tabulka NC.8.

Vlastnosti výztuží, které nejsou uvedené v tabulce NC.8, se ověří zkouškami, nebo se uvažují hodnotami uvedenými v tabulce NC.3 pro výztuž 10 216.

NC.3.3 Pokud není jistota v určení druhu betonářské výztuže a jejích charakteristik, lze na vhodném místě odebrat vzorky výztuže ke zkouškám, na jejichž základě se stanoví charakteristické hodnoty pevnosti oceli, meze kluzu, popř. meze 0,2. Odběr nesmí ohrozit nosnou funkci konstrukce.

NC.3.4 Návrhovou hodnotu pevnosti výztuže lze stanovit z charakteristické hodnoty meze kluzu, popř. meze 0,2 a dílčího součinitele betonářské výztuže $\gamma_s = 1,15$.

Jestliže je k dispozici dostatečné množství experimentálních údajů a apriorních informací, lze postupovat podle NA.2.6, popř. pro stanovení dílčích součinitelů podle NA.3.4.2.

NC.3.5 Polohu a množství výztuže je třeba uvažovat podle skutečného provedení.

NC.4 Vlastnosti předpínací výztuže

NC.4.1 Vlastnosti předpínací výztuže se stanoví:

- podle dokumentace skutečného provedení, popř. z protokolů o napínání;
- podle předpisů platných v době výstavby;
- na základě zkoušek vzorků výztuže.

Vlastnosti předpínacích výztuží podle dříve platných ČSN jsou v tabulkách NC.5, NC.6, NC.7. Uvedené hodnoty návrhové pevnosti se již neredukují dílčím součinitelem.

Pro dováženou předpínací výztuž je třeba vycházet ze stavebně technických osvědčení, popř. údajů výrobce, platných v době dodávky, popř. výstavby konstrukce.

NC.4.2 Pro hodnocení konstrukce je třeba stanovit sílu v předpínací výztuži na základě napětí zjištěného:

- z projektové dokumentace;
- z protokolu o napínání a výpočtu ztrát předpětí;
- z měření napětí předpínací výztuže v konstrukci.

NC.4.3 Polohu předpínací výztuže je třeba uvažovat podle skutečného provedení.

Tabulka NC.2 – Vlastnosti výztužných ocelí v konstrukcích navržených v období 1920 až 1965

Druh výztuže	Vlastnosti výztužných ocelí ¹⁾ [MPa]				Svařitelnost
	Návrhová hodnota pevnosti oceli pro betony pevnostní třídy C12/15 a vyšší		Charakteristická hodnota oceli		
	tah	tlak	mez kluzu, ³⁾ (mez 0,2)	mez pevnosti	
Cc, C 34	180	180		min. 340	-
Cb	180	180		min. 350	-
C37, C38	180	180		min. 370	-
C52 ²⁾	250 ⁴⁾	250	min. 340	min. 520	-
10 002	180	180	210	320 až 500	-
10 370	180	180	210	370 až 450	dobrá
10 372	190	190	230	370 až 450	dobrá
10 452	230	230	270	-	obtížná
10 472 (Isteg)	320	0	360	min. 400	nesvařitelná
10 492 (Toros)	340	340	400	min. 440	nesvařitelná
10 512 (Roxor)	340	340	400	min. 500	dobrá

¹⁾ Výztužné oceli jsou uvedeny v těchto normách:

ČSN 1090:1931 Navrhování betonových staveb

ČSN 1090:1948 Navrhování betonových staveb

ČSN 1090:1948 Navrhování staveb ze železobetonového betonu podle stupně bezpečnosti

ČSN 42 0132:1957 Tyče pro výztuž do betonu

ČSN 73 2001:1956 Projektování betonových staveb

POZNÁMKA V současné době již tyto normy nejsou platné.

²⁾ Také tzv. ocel Jakostní a ocel Beton speciál.

³⁾ Dříve mez průtažnosti.

⁴⁾ Vyšší hodnoty je nutno odvodit na základě zkoušek.

Tabulka NC.3 – Vlastnosti výztužných ocelí v konstrukcích navržených v období 1960 až 1970

Druh výztuže	Vlastnosti výztužných ocelí ¹⁾ [MPa]					
	Označení	Návrhová hodnota pevnosti oceli pro betony pevnostní třídy C12/15 a vyšší		Charakteristická hodnota oceli		Svařitelnost
		tah	tlak	mez kluzu, mez 0,2	mez pevnosti	
10 210 10 216	E	190	190	210	500	dobrá
10 300 10 307	H, R30	250	250	300	450	dobrá
10 302 10 308	K, TOR30	250	250	300	400	nesvařitelná
10 400	Rs40	330	330	400	550	zaručená
10 401	R40	330	330	400	550	obtížná
10 402	RK40	330	330	400	550	nesvařitelná
svař. síť	S	270	240	500	600	nesvařitelná

¹⁾ Výztužné oceli jsou uvedeny v těchto normách:

- ČSN 41 0210:1962 Ocel 10 210
- ČSN 41 0300:1962 Ocel 10 300
- ČSN 41 0302:1962 Ocel 10 302
- ČSN 41 0400:1962 Ocel 10 400
- ČSN 41 0401:1962 Ocel 10 401
- ČSN 41 0402:1962 Ocel 10 402
- ČSN 42 0139:1964 Tyče pro výztuž do betonu

POZNÁMKA V současné době již některé z těchto norem nejsou platné.

Tabulka NC.4 – Vlastnosti výztužných ocelí v konstrukcích navržených v období po roce 1970

Druh výztuže		Vlastnosti výztužných ocelí ¹⁾ [MPa]						Svařitelnost		
		Označení	Návrhová hodnota pevnosti oceli				Charakteristická hodnota oceli			
			tah		tlak		mez kluzu, mez 0,2			mez pev- nosti
			C12,5/15	C16/20 a vyšší	C12,5/15	C16/20 a vyšší				
10 216		E	190				206		dobrá	
11 373		EZ	215 pro $d_s \leq 16$ mm				235	340	vhodná ke svařování	
			205 pro $d_s > 16$ mm				226			
10 245		K	220				245	363	zaručená	
10 335		J	300		300		325	471	zaručená	
10 338		T	300		270		325	390	podminěná	
10 425		V	340	375	340	375	410	569	zaručená	
10 505		R	340	425	340	420	490	720	zaručená	
Svařované sítě z drátů	hladkých	S	270	300	240	270	490	539	nesvařitelná	
	s vtisky	Sv	320	375	290	340	441	530	nesvařitelná	
	KARI	Sz	340	425	290	380	490	539	podminěná	

¹⁾ Výztužné oceli jsou uvedeny v těchto normách a předpisech:

- ČSN 41 0216:1979 Ocel 10 216
- ČSN 41 0335:1979 Ocel 10 335
- ČSN 41 0338:1979 Ocel 10 338
- ČSN 41 0425:1979 Ocel 10 425
- ČSN 41 0505:1996 Ocel 10 505
- ČSN 42 0139:1978 Tyče pro výztuž do betonu. Technické dodací předpisy
- ČSN 42 0159:1991 Tyče válcované za tepla pro výztuž do betonu
- Metodické pokyny pro používání ocelí v betonových konstrukcích, Výzkumný ústav pozemních staveb, Praha, 1967
- Změny a doplňky Metodických pokynů z 21.6.1967 pro používání výztužných ocelí v betonových konstrukcích, Výzkumný ústav pozemních staveb, Praha, 1969
- Metodické pokyny pro používání ocelí v betonových konstrukcích navrhovaných podle ČSN 73 1201:1967

Tabulka NC.5 – Vlastnosti předpínací výztuže – dráty

Druh výztuže	Označení ve výkresech	Jmenovitý průměr d [mm]	Pevnost výztuže [MPa]		Původní předpis
			charakteristická	návrhová	
patentovaný drát nepopouštěný	PD	2,0	2000	1495	ČSN 42 6441:1970 ČSN 73 1201:1986
		2,2	1900	1400	
		2,5	1900	1400	
		2,8	1750	1310	
		3,0	1750	1310	
		3,5	1650	1215	
		4,0		1120	
		4,5		1120	
		5,0	1500	1025	
		5,5	1450	980	
		6,0	1450	980	
7,0	1400	935			
patentovaný drát popouštěný	PP	4,0	1800	1430	PN-DH 85-001:1982 ČSN 42 6448:1988 ČSN 73 1201:1986
		4,5	1720	1365	
		5,0	1750	1390	
		5,5	1700	1350	
		6,0	1570	1245	
ocelový drát s nízkou relaxací	PH	3,0	1860	1490	PN 22-285:1982 ČSN 73 1201:1986
		4,0	1820	1455	
		4,5	1800	1440	
		5,0	1800	1440	
		6,0	1720	1375	
ocelový drát s nízkou relaxací s vtisky	PV	3,0	1830	1465	PN 22-290:1982 ČSN 73 1201:1986
		4,0	1790	1430	
		4,5	1770	1415	
		5,0	1740	1390	
		6,0	1690	1350	
ocelový drát stabilizovaný	PN	4,0	1760	1315	PN 22-178:1976 ČSN 73 1201:1986
		4,5	1720	1280	
		5,0	1670	1240	
		6,0	1570	1165	
ocelový drát stabilizovaný s vtisky	PNV	4,0	1670	1245	PN 22-178:1976 ČSN 73 1201:1986
		4,5	1620	1210	
		5,0	1570	1170	
		6,0	1470	1100	

Tabulka NC.6 – Charakteristiky předpinací výztuže – lana

Druh výztuže	Označení ve výkresech	Jmenovitý průměr d [mm]	Pevnost výztuže [MPa]		Původní předpis ¹⁾	
			charakteristická	návrhová		
sedmidrátová lana popouštěná	LA	12,5	1620	1210	TP-DH 47-006:1982	
		15,2		1285	TP 22-194:1982	
		15,5			TP 22-194:1982 TP-DH 47-007:1982	
	LB	12,5	1720	1365	TP 22-197:1982	
	LC	12,7	1765	1400	TP-DH 47-001:1982	
		7,8				
	LD	12,5	1800	1430	TP-DH 47-003:1982	
		15,5			TP-DH 47-002:1980	
sedmidrátová lana s nízkou relaxací	LSA	12,5	1800	1440	PN-DH 47-008:1983	
		15,5				
	LSB	12,5	1900	1520		
		15,5				
spletence	dvojdrátové	SPA	1765	1320	PN-DH 47-005:1982	
	trojdrátové	SPB				5,4
			6			
		SPC	5,4	1860		1390
			6			
		SPD	6,6	1720		1285
		SPE	6,6	1800		1345
SPI	7,6	1670	1250			







¹⁾Viz také ČSN 73 1201:1986

Tabulka NC.7 – Charakteristiky předpinací výztuže – tyče

Druh výztuže	Označení ve výkresech	Jmenovitý průměr d [mm]	Pevnost výztuže [MPa]		Původní předpis ¹⁾
			charakteristická	návrhová	
ocel tyčová žebírková 10 607	YZ	10,5	850	510	ČSN 41 0607:1979 ČSN 42 5536:1977
		12			
		14			
		16			
ocel tyčová hladká 10 567	YH	25,28,32	850	480	TP 202-111:1979 ČSN 42 6448:1988








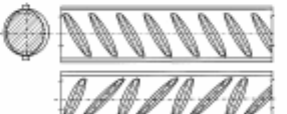
¹⁾Viz také ČSN 73 1201:1986

Tabulka NC.8 – Tvary betonářských výztuží

Druh	Označení	Tvar	Předpis
	C 34		ČSN 1016:1926
	Cc		ČSN 1090:1931
	C 38		ČSN 1090:1931
	Jakostní		ČSN 1090:1931
	Cb		ČSN 1091:1935
	C 37		ČSN 1230:1937
	C 52		ČSN 1230:1937
	Beton speciál		–
10 000			ČSN 41 0000 ČSN 42 5510
10 002	A		ČSN 41 0002
10 210	A-0	ČSN 41 0210	
10 216	E	ČSN 41 0216 ČSN 42 5512	
10 372	B A-0	ČSN 41 0373	
10 373	B _e	ČSN 41 0373 ²⁾	
10 452	C		ČSN 41 0452 ČSN 42 5513
10 453	C _e		
10 472 (ISTEG)	I		
10 492 (TOROS)	T, Tor 30		ČSN 41 0492 ČSN 42 6560 ²⁾
10 512 (ROXOR)	R		ČSN 42 5537 ²⁾
10 513 (ROXOR)	R _e		
10 512 (LAROS)	L		
10 513 (LAROS)	L _s		

(pokračování)

Tabulka NC.8 (dokončení)

10 300	A – II ⁴⁾ R 30		ČSN 41 0300 ČSN 42 5538
10 400 10 400 A	Rs 40 As – III ⁴⁾		ČSN 41 0401 ČSN 42 5539
10 401 10 400 B	R 40 A – III ⁴⁾		
10 402	Tor 40 RK 40		ČSN 41 0402
11 373	EZ ³⁾		ČSN 41 1373 ČSN 42 5510
10 245	K		ČSN 41 0245 ČSN 42 5529
10 335	J		ČSN 41 0335 ČSN 42 5533
10 338	T A - II ³⁾		ČSN 41 0338 ČSN 42 5534
10 302	B II Tor 30		ČSN 41 0302 ČSN 42 6560
10 425	V A - III ³⁾		ČSN 41 0425 ČSN 42 5535
10 426	W A - III ³⁾		ČSN 42 5535 ¹⁾
10 505	R		ČSN 41 0505 ČSN 42 5538
¹⁾ ČSN 73 2001:1972 ²⁾ ČSN 1510:1948 ³⁾ Metodické pokyny pro užívání výztužných ocelí v betonových konstrukcích navrhovaných podle ČSN 73 1201:1967, VUPS Praha 1, 1970 ⁴⁾ Věstník Ministerstva výstavby, částka 23/1962			

NC.5 Zesilování konstrukcí

NC.5.1 Podle této normy lze postupovat také při ověřování zesílené nebo zesilované konstrukce.

NC.5.2 Konstrukce se musí ověřit v rozhodujících průřezích ve všech mezních stavech (únosnosti, únavy a použitelnosti) na kombinace zatížení podle platných norem. Při posouzení je třeba provést časovou analýzu konstrukce, ve které bude uvážena historie zatěžování a stáří jednotlivých částí konstrukce.

NC.5.3 Při navrhování zesilování betonové konstrukce se musí účinně zajistit statické spolupůsobení zesilujících prvků s existující konstrukcí, přičemž je třeba přihlídnout k rozdílným fyzikálním vlastnostem zesilujících a zesilovaných částí.

NC.5.4 Při hodnocení zesilované konstrukce je třeba přihlídnout k požadavkům na trvanlivost.

Citované normy

ČSN 73 1201:1986 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 206-1(73 2403) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 6220 Zatížitelnost a evidence mostů pozemních komunikací