

ČEZ Distribuce, E.ON ČR, E.ON Distribuce		Odstřed'ované betonové sloupy pro elektrická venkovní vedení do 45 kV		PNE 34 8220	
				3. vydání	
Odsouhlasení normy					
Konečný návrh PNE odsouhlasily tyto organizace: ČEZ Distribuce, a. s.; E.ON Distribuce, a. s.; E.ON ČR, s.r.o					
Obsah					
					strana
1. Všeobecně					2
1.1.	Předmět normy				2
1.2.	Rozsah platnosti				2
1.3.	Normativní odkazy				2
1.4.	Vypracování normy				2
1.5.	Termíny a definice				2
1.5.1.	Pata sloupu				2
1.5.2.	Vrchol (čep) sloupu				2
1.5.3.	Délka sloupu				2
1.5.4.	Hloubka založení (délka ukotvení)				2
1.5.5.	Tvarová přímost sloupu				2
1.5.6.	Kuželovitost sloupu				2
1.5.7.	Vrcholová síla				2
1.5.8.	Jmenovitá vrcholová síla				3
1.5.9.	Kombinovaná výztuž				3
1.5.10.	Výrobní stadium				3
1.5.11.	Manipulační stadium				3
1.5.12.	Provozní stadium				3
1.5.13.	Statically účinná tloušťka				3
1.5.14.	Kalové sedliny				3
1.5.15.	Způsobitá osoba				3
2. Technické požadavky					3
2.1.	Požadavky na materiál				3
2.1.1.	Všeobecně				3
2.1.2.	Materiály tvořící složky betonu				3
2.1.3.	Nepředpjatá ocelová výztuž				3
2.1.4.	Předpjatá ocelová výztuž				3
2.2.	Požadavky na výrobu				3
2.3.	Požadavky na hotové výrobky				3
2.3.1.	Geometrické vlastnosti				3
2.3.2.	Povrchové charakteristiky				4
2.3.3.	Mechanická odolnost				4
2.3.4.	Základní unifikované parametry				4
2.3.5.	Detailní specifikace				5
3. Zkoušení					6
3.1.	Zkoušky betonu				6
3.2.	Měření rozměrů a povrchových charakteristik				6
3.3.	Krycí vrstva betonu				6
3.4.	Zkoušky mechanické odolnosti				6
3.4.1.	Zkouška pevnosti v ohybu				6
4. Hodnocení shody a kritéria jejího posuzování					7
5. Značení					7
6. Technická dokumentace					8
6.1.	Všeobecně				8
6.2.	Manipulace, skladování a přeprava				8
6.3.	Identifikovatelnost				8
7. Dodatečné specifikace a přílohy					9
7.1.	Dodatečné specifikace				9
7.2.	Přílohy				9
Nahrazuje PNE 34 8220 z 1. 1. 2006				Účinnost od 1. 1. 2015	

1 Všeobecně

1.1. Předmět normy

Tato norma obsahuje požadavky na prefabrikované betonové sloupy s předpjatou nebo kombinovanou ocelovou výztuží, užívané jako konstrukční prvky při stavbě elektrických venkovních vedení s napětím do 45 kV. Norma navazuje na nově revidovanou ČSN EN 50341.

1.2. Rozsah platnosti

Tato norma platí pro betonové sloupy s předpjatou nebo kombinovanou ocelovou výztuží, používané při výstavbě distribučních sítí s napětím do 45 kV.

1.3. Normativní odkazy

ČSN EN 206	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
ČSN EN 1992-1-2	Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2 Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru.
ČSN EN 10080	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
prČSN EN 10138	Ocel pro předpjatou výztuž do betonu
ČSN EN 12843	Betonové prefabrikáty – stožáry a sloupy.
ČSN EN 13369	Společné ustanovení pro betonové prefabrikáty.
ČSN EN 50341-1	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecné požadavky – Společné specifikace.
ČSN EN 50341-2-19	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV – Část 2: Soubor Národních normativních aspektů
ČSN 72 3000	Výroba a kontrola betonových stavebních dílců. Společná ustanovení
ČSN 73 1370	Nedestruktivní zkoušení betonu – Společná ustanovení.
ČSN 73 1371	Nedestruktivní zkoušení betonu-Ultrazvuková impulsová metoda zkoušení betonu
ČSN 73 1373	Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
ČSN 73 2401	Provádění a kontrola konstrukcí z předpjatého betonu
PNE 33 3301	Elektrická venkovní vedení s napětím nad 1kV AC do 45 kV včetně
PNE 33 3302	Elektrická venkovní vedení s napětím do 1 kV AC
PNE 34 8401	Součásti venkovních vedení distribučních sítí nn do 1 kV
PNE 34 8601	Součásti venkovních vedení distribučních sítí vn do 45 kV

1.4. Vypracování normy

Zpracovatel : Ing. Petr Lehký, EGÚ Brno, a.s., Hudcova 487/76a, 612 48 Brno-Medlánky
 Pracovník ČSRES : Ing. Jaroslav Bárta

1.5. Termíny a definice

Pro účely této normy platí názvy a definice uvedené v ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 13369, ČSN EN 12843, ČSN EN 50 341 a následující.

Pro sladění pojmů mezi touto normou a nově zavedenými ČSN a EN jsou některé užívané názvy nahrazeny novými.

1.5.1. Pata sloupu

Dolní (silnější) konec sloupu.

1.5.2. Vrchol (čep) sloupu

Horní (slabší) konec sloupu.

1.5.3. Délka sloupu

Délka sloupu od paty po vrchol.

1.5.4. Hloubka založení (délka ukotvení)

Délka části sloupu, která je pevně zakotvena v půdě nebo v základu.

1.5.5. Tvarová přímost sloupu

Maximální dovolená odchylka sloupu od přímky vedené po celé jeho délce.

1.5.6. Kuželovitost sloupu

Přírůstek vnějšího průměru sloupu na jednotku délky.

1.5.7. Vrcholová síla

Síla působící ve vrcholu kolmo k podélné ose sloupu.

1.5.8. Jmenovitá vrcholová síla

Vrcholová síla vyjadřující maximální zatížení sloupu, které nesmí překročit hodnotu návrhové únosnosti sloupu.

1.5.9. Kombinovaná výztuž

Podélná předpjatá výztuž doplněná podélnou nepředpjatou výztuží.

1.5.10. Výrobní stádium

Stav sloupu po odstranění formy (vnesení předpětí do betonu) – nezatížený sloup.

1.5.11. Manipulační stádium

Stav sloupu při výrobní, skladové, dopravní a montážní manipulaci – nezatížený sloup.

1.5.12. Provozní stádium

Stav sloupu po jeho montáži a zatížení – zatížený sloup.

1.5.13. Staticky účinná tloušťka

Tloušťka stěny sloupu zmenšená o tloušťku vrstvy kalových sedlin.

1.5.14. Kalové sedliny

Vrstva velmi jemných složek betonu v dutině sloupu vzniklá odstřediváním.

1.5.15. Způsobilá osoba

Osoba znalá návrhu nebo chování a statických vlastností betonových sloupů (konstruktér, technická kontrola, vyškolený provozní pracovník nebo autorizovaná osoba).

2 Technické požadavky

2.1. Požadavky na materiál

2.1.1. Všeobecně

Pro materiály tvořící součásti betonu, výztuž, vložky a spojovací prvky platí příslušná ustanovení, ČSN EN 206, ČSN EN 12843, ČSN EN 13369, ČSN EN 1992-1-1 a tato norma.

2.1.2. Materiály tvořící složky betonu

Pro složení betonu, typ cementu, použití přísad a příměsí platí ČSN EN 206.

2.1.3. Nepředpjatá ocelová výztuž

Nepředpjatá ocelová výztuž musí splňovat požadavky na vlastnosti stanovené v ČSN EN 1992-1-1 a odpovídat ČSN EN 10080.

2.1.4. Předpjatá ocelová výztuž

Předpjatá ocelová výztuž musí splňovat požadavky na vlastnosti stanovené v ČSN EN 1991-1-1 (a popř. prČSN EN 10138).

2.2. Požadavky na výrobu

Výroba betonu musí odpovídat požadavkům ČSN EN 13 369 uvedeným v čl. 4.2. Minimální třída pevnosti betonu je u :

- sloupů z nepředpjatého betonu C 30/37
- sloupů z předpjatého betonu C 35/45

Směs frakcí kameniva pro výrobu betonu musí mít vhodné granulometrické složení, aby se při zpracování čerstvého betonu odstřediváním dosáhlo požadovaných vlastností.

Čerstvý beton musí mít v dlouhodobém průběhu výroby statisticky sledovanou stejnoměrnou jakost.

Použijí-li se do betonu zvláštní přísady (urychlení tvrdnutí, obarvení atd.) nesmějí negativně ovlivňovat dlouhodobou kvalitu betonu, oceli nebo výrobní postupy.

Podle druhu používaných výrobních forem se použije vhodný separační prostředek, chemicky inertní vůči betonu, který nesmí způsobit trvalé vady povrchu sloupů.

2.3. Požadavky na hotové výrobky

2.3.1. Geometrické vlastnosti

Výrobní tolerance rozměrů sloupů nesmí překročit následující hodnoty:

v délce	± 100 mm
– ve vnějším průměru	± 5 mm
– ve staticky účinné tloušťce stěny	+ 15 mm, – 5 mm
– ve tvarové přímosti	3 mm/1 m
v hmotnosti sloupu	+10%, – 5%

2.3.2. Povrchové charakteristiky

Povrch sloupu musí být hladký, celistvý, bez shluků kameniva, dutin nebo jiných závad a poškození, které by mohly nepříznivě ovlivnit jeho strukturní integritu a trvanlivost.

Na povrchu sloupu mohou být prohlubně způsobené nerovnoměrným nánosem separační emulze ve formě do hloubky 3 mm, jejichž celková plocha nesmí být větší než 3% plochy povrchu sloupu. Tyto prohlubně nesmějí zmenšit minimální krytí výztuže sloupu.

Na čele vrcholu sloupu nesmí být poškození betonu větší než 1/3 vnějšího obvodu a hlubší jak 3 cm.

Předpjatá výztuž nesmí v čelech sloupů vystupovat více než 5 mm a musí být opatřena ochranným nátěrem.

Ostatní výztuž sloupů nesmí vystupovat na vnější ani vnitřní povrch.

Povrchová úprava je přípustná v případě, že nedojde k narušení kvality betonu.

2.3.3. Mechanická odolnost

2.3.3.1. Všeobecně

Všechny relevantní konstrukční vlastnosti sloupů musí být zvažovány s ohledem na mezní stavy únosnosti i použitelnosti.

Mechanická odolnost se ověřuje buď výpočtem, nebo výpočtem a zkouškami podle čl. 4.3.3.2 a 4.3.3.3 ČSN EN 13 369: 2013 a doplňujících pravidel uvedených v ČSN EN 12 843 a této normě.

2.3.3.2. Mechanické vlastnosti

Sloupy musí vykazovat požadovanou únosnost, trvalou použitelnost a velikost průhybu. Tyto vlastnosti se prokazují fyzickými zkouškami podle čl. 3.4.1.

Zatížení při porušení, zjištěné zkouškou, musí být minimálně o 20% vyšší, než je návrhové zatížení pro mezní stav únosnosti.

Maximální hodnota průhybu při zatížení jmenovitou vrcholovou silou nesmí být větší než 6% volné výšky sloupu nad zemí.

Trvalá použitelnost se při zkouškách prokazuje dodržením kritérií uvedených v následující tabulce :

Sloup s výztuží	Vznik trhlin při zatížení	Šířka trhlin
předpjatou	$\geq F$	do F bez trhlin
kombinovanou	$\geq 0,5 F$	< 0,15 mm
nepředpjatou	$\geq 0,3 F$	< 0,30 mm
<i>POZNÁMKA F – je jmenovitá vrcholová síla.</i>		

2.3.4. Základní unifikované parametry

Základními parametry betonových sloupů pro venkovní vedení do 45 kV jsou délka sloupu a jmenovitá vrcholová síla.

Obvyklé délky sloupů v metrech jsou :

9; 10,5; 12 a 13,5.

Obvyklé hodnoty jmenovité vrcholové síly v kN jsou:

3; 6; 10; 12; 15; 20 a 25 kN.

Obvyklé hloubky založení jsou:

1,6; 1,8; a 2.

Požadované hloubky založení jednotlivých sloupů jsou uvedeny v příloze A spolu s ostatními parametry.

2.3.5. Detailní specifikace

2.3.5.1. Doplnující podmínky pro návrh

Sloupy se navrhují jako krakorcový nosník, podepřený v patě a v místě vetknutí, na statické účinky vrcholové síly. Vlastní tíha sloupu se neuvažuje.

Při návrhu dle ČSN EN 1990 se uvažuje součinitel pro zatížení $KFI = 0,9$ (třída spolehlivosti RC1).

Zatěžovací stavy pro kontrolu mezních stavů použitelnosti a únosnosti jsou definovány v ČSN EN 50341, PNE 33 3301 a PNE 33 3302.

Mezní stavy únosnosti ve výrobním a provozním stádiu se kontrolují podle ČSN EN 1992-1-1.

Mezní stav únosnosti v manipulačním stádiu se určí pro uvažovaný způsob podepření. Uvažuje se přitom zatížení vlastní tíhou násobené dynamickým součinitelem 1,5.

Se zřetelem na specifické vlastnosti odstředovaného betonu je dovoleno uvažovat při výpočtech jiné hodnoty charakteristik betonu, než uvádí ČSN EN 1992-1-1 a ČSN 73 1205.

2.3.5.2. Konstrukční zásady

Sloupy musí být navrženy tak, aby se při předepsaném způsobu manipulace, dopravy a montáže neporušily.

Při vztýčování sloupu musí konstrukce odolat zavěšení v jednom bodě nad těžištěm.

Minimální počet prutů hlavní výztuže je 6. Pruty musí být rovnoměrně rozloženy po celé délce sloupu. U sloupů s kombinovanou výztuží je hlavní výztuž vždy předpjatá.

Při přesném zajištění polohy výztuže vůči povrchu (přesnost ± 3 mm) je třeba dodržet následující minimální tloušťky krycí vrstvy betonu :

- předpjatá výztuž 15 mm v patě, 10 mm ve vrcholu
- nepředpjatá výztuž 10 mm
- příčná výztuž 5 mm

Minimální vzdálenosti mezi pruty nebo vnějšími částmi ocelové výztuže z hlediska výroby, ukotvení a pospojování:

- v patě průměr prutu, minimálně však 15 mm
- ve vrcholu 2/3 průměru prutu, minimálně však 10 mm nebo 2/3 největšího zrna použitého kameniva

Do mezer mezi předpjatou výztuží lze vložit nepředpjatou výztuž vhodně zajištěnou a spojenou s předpjatou výztuží, pokud se zkouškou prokáže, že je zachována stejnorodost betonu a soudržnost mezi výztuží a betonem.

U nepředpjaté výztuže lze výjimečně uložit dva pruty o maximálním průměru 10 mm, těsně vedle sebe. V tomto případě se uvažuje se zvýšením jejich kotevní délky o 25%.

Sloupy se opatří příčnou výztuží tvořenou uzavřenými kruhovými nebo n-úhelníkovými třmínky vzdálenými maximálně 20 cm nebo šroubovitě vinutým drátem o průměru minimálně 2,5 mm, se stoupáním maximálně 2/3 největšího průměru sloupu.

V okolí kritického průřezu se doporučuje zahuštění příčné výztuže.

U sloupů s předpjatou výztuží se v kotevní oblasti paty a vrcholu sloupu příčná výztuž zesílí, aby byla spolehlivě zachycena příčná napětí od předpětí.

Otvory ve stěně sloupu o průměru maximálně 30 mm a vzdálené minimálně 100 mm od sebe není nutné uvažovat při výpočtu průřezových veličin.

Výztuž sloupů může sloužit jako uzemňovací vodič. Přesné konstrukční řešení připojení na obou koncích, musí být projednáno a odsouhlaseno výrobcem betonového sloupu.

2.3.5.3. Výrobní postupy

Způsob a postup předpínání musí být v souladu s ČSN 73 2401, aby byly splněny podmínky statického návrhu z hlediska kotevního a výsledného předpětí.

Maximální odchylka od předepsaného kotevního předpětí je $\pm 10\%$.

Pokud se zkouškou prokáže, že soudržnost betonu a oceli je spolehlivě zajištěna, může být předpětí do betonu zavedeno odchylně od ČSN EN 1992-1, již při dosažení 0,6 násobku pevnosti uvažované třídy betonu.

Při urychlení tvrdnutí betonu ohřevem je třeba ověřovacími zkouškami stanovit režim teplot a doby trvání, aby se dosáhlo potřebné odformovací pevnosti betonu.

3 Zkoušení

3.1. Zkoušky betonu

Pevnost betonu se zkouší podle čl. 5.1 ČSN EN 13369.

3.2. Měření rozměrů a povrchových charakteristik

Měření rozměrů a kontrola povrchových charakteristik se provede způsobem a prostředky uvedenými v čl. 5.2 ČSN EN 12843. Požadované výrobní tolerance a povrchové charakteristiky jsou uvedeny v člancích 2.3.1 a 2.3.2 této normy.

3.3. Krycí vrstva betonu

Zkoušky krycí vrstvy se provedou podle čl. 5.4 ČSN EN 12843, ČSN 73 1370, ČSN 73 1371 a ČSN 73 1373.

3.4. Zkoušky mechanické odolnosti

Pro ověření výpočtu pomocí zkoušky se použijí metody popsané v člancích 3.4.1 a 3.4.2. Stáří zkoušených sloupů musí být minimálně 28 dnů a maximálně 40 dnů.

Při zkoušce se sledují :

- zatěžovací síla
- vychýlení vrcholu
- ostatní změny a odchylky při působení síly ve vrcholu
- zatížení, při kterém se objeví příčná trhlinka
- místo a šířka trhlín
- zatížení na mezi únosnosti

Výsledky se porovnají s požadavky odvozenými z článku 2.3.3.

3.4.1. Zkouška pevnosti v ohybu

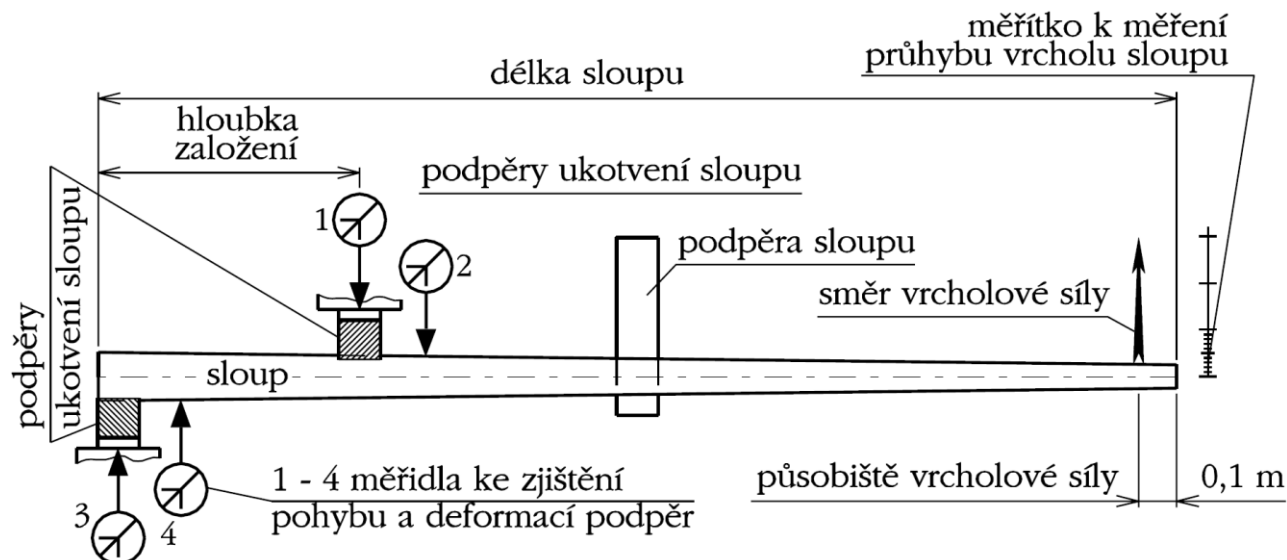
Zkouška se obvykle vykoná nejméně na třech sloupech. Ke zkoušce lze použít pouze ty sloupy, které odpovídají výrobní dokumentaci a vyhovují požadavkům v člancích 2.3.1 a 2.3.2.

V prostředí zkoušky musí sloup setrvat alespoň 24 hodin před zkouškou.

Zkouška se provede na vodorovně ukotveném sloupu vhodně podepřeném proti působení vlastní hmotnosti sloupu. Podpěra musí umožňovat volný pohyb sloupu ve směru zatěžovací síly.

Délka ukotvení sloupu musí odpovídat hloubce založení do země.

informativní obrázek – příklad půdorysného uspořádání při zkoušce



Pokud není výrobcem uvedeno jinak nebo to nevyžaduje zákazník, zatěžuje se sloup vodorovnou silou pod úhlem $90^\circ(\pm 5^\circ)$ k podélné ose sloupu v nedeformovaném stavu ve vzdálenosti 0,1 m od vrcholu.

Rychlost zatěžování nemá být větší než 100 N/s a musí být bez úderů nebo rázů. Před každou zkouškou se sloup zatíží silou o velikosti 20% jmenovité vrcholové síly, pro vymezení vůlí a stabilizaci ukotvení.

Zatěžování probíhá po stupních v rozmezí od 10% do 20% jmenovité vrcholové síly. Po každém stupni zatížení se sloup odlehčí. Zatížení každého stupně má pro ustálení působit po dobu minimálně 1 minutu. Bude-li zatěžování pokračovat až do destrukce sloupu, lze vypustit fázi odlehčování.

Na všech stupních se postupuje shodně. V průběhu zatěžování se určí zatížení na mezi trhlin. Zatěžování po jednotlivých stupních pokračuje až do dosažení meze únosnosti.

Pro měření zatížení se vyžaduje přesnost $\pm 3\%$. Vychýlení vrcholu se měří s přesností na mm. Pokud se měří deformace průřezů a posuvy podpěr v ukotvení, měří se s přesností na 0,01 mm.

V místě předpokládaného vzniku trhlin je třeba povrch upravit tak, aby jejich vznik byl dobře viditelný. Šířka trhlin se měří s přesností 0,05 mm.

Zkouška pružnosti a kroucením se podle ČSN EN 12843 nevyžaduje.

4 Hodnocení shody a kritéria jejího posuzování

Pro hodnocení shody a kritéria jejího posuzování, zda sloupy vyhovují požadavkům této normy, se použijí čl. 6.1, 6.2 a 6.3 uvedené v ČSN EN 12843.

Diagnostika a posuzování z hlediska stárí a poškození sloupů již osazených se řídí dle interních dokumentů jednotlivých energetických společností.

5 Značení

Každý sloup musí být identifikovatelný pomocí štítku, upevněném na vnějším povrchu sloupu ve vzdálenosti 4 m od paty.

Štítek musí být zhotoven z nekorodujícího materiálu a upevněn tak, aby bylo zajištěno jeho trvalé uchycení ke sloupu.

Na štítku musí být trvanlivým písmem vyznačeny minimálně následující údaje:

- výrobce

- datum výroby (mm,rr)
- identifikační číslo sloupu
- typ sloupu (délka/jmenovitá vrcholová síla)

Identifikační číslo a datum výroby se mohou kombinovat do jednoho údaje.

Značení symbolem CE se provede podle přílohy ZA ČSN EN 12843.

Pro rychlou identifikaci se barevně vyznačí na čele vrcholu sloupu hodnota jmenovité vrcholové síly. U následujících typů sloupů se provede barevné značení v čepu dle jmenovité vrcholové síly takto:

- 3 kN černá
- 6 kN zelená
- 10 kN červená
- 12 kN žlutá
- 15 kN modrá
- 20 kN fialová
- 25 kN ½ žluté a ½ červené

U jiných typů sloupů se provede podle technických podmínek výrobců nebo požadavků odběratele tak, aby nedošlo k záměně.

6 Technická dokumentace

6.1. Všeobecně

Obsah technické dokumentace je uveden v příloze M ČSN EN 13369. Podle požadavků zákazníka může být technická dokumentace doplněna o další specifikace.

6.2. Manipulace, skladování a přeprava

Při manipulaci se sloupy (nakládání, přeprava, vztyčování) je třeba postupovat podle technických podmínek výrobců tak, aby nedošlo k jejich mechanickému poškození jak vlivem pádů, tak i překročením mechanické únosnosti vlivem nesprávného uchycení.

Vyžadují-li některé typy sloupů speciální způsob uchycení, musí tyto podmínky výrobce uvést v technické specifikaci a upozornit na ně zákazníka.

Sloupy se dopravují ve vodorovné poloze způsobitelnými silničními vozidly nebo železničními vagony, opatřenými nálepkou „neodrážet-nespouštět“.

Při dopravě sloupů ve dvou a více vrstvách musí být vrstvy proloženy proklady v poloze určené výrobcem a spolehlivě zajištěny proti posunu a sesmýknutí.

Sloupy se skladují ve vodorovné poloze na urovnaném a dostatečně únosném podkladu. Při ukládání do vrstev se sloupy střídavě ukládají patami a vrcholy nad sebou. Jednotlivé vrstvy se prokládají proklady ve vzdálenostech určených výrobcem přesně nad sebou, aby nedocházelo k přetěžování sloupů. Maximální počet vrstev je deset.

Krajní sloupy musí být spolehlivě zajištěny proti sesmýknutí.

6.3. Identifikovatelnost

Každý dodaný sloup musí být jednoznačně identifikovatelný. Za tím účelem se v dokumentu ověřeným technickou kontrolou výrobce uvede :

- výrobce
- typ sloupu
- množství sloupů
- číslo normy PNE 34 8220
- další požadavky sjednané se zákazníkem

Po dohodě mezi výrobcem a zákazníkem mohou být pro dodávku specifikovány další požadavky na provedení sloupů (zabarvení, otvory pro armatury atd.).

7 Dodatečné specifikace a přílohy

7.1. Dodatečné specifikace

Sloupy jsou určeny pro upevnění výstroje podle PNE 34 8401 a PNE 34 8601. Při použití jiné výstroje je třeba způsobilou osobou posoudit, případně zkouškami prokázat spolehlivost upevnění a není-li sloup celkově nebo i místně přetěžován.

Čela vrcholu sloupů je třeba v provozním stádiu chránit proti vlivu povětrnosti vhodnou krycí hlavicí spolehlivě upevněnou.

Dodatečné úpravy sloupu sekáním, vrtáním a podobně jsou zakázány. Zkracování sloupů řezáním je povoleno.

Při náhodném a nepředvídatelném přetížení sloupu je třeba jej důkladně prohlédnout způsobilou osobou. Jsou-li na povrchu nezatíženého sloupu zjištěny trhliny nebo závady větší než stanoví čl. 2.3.2 a 2.3.3 musí se sloup vyřadit z použití.

Bez souhlasu odborně způsobilé osoby se nesmí opravovat taková poškození sloupu, která by mohla mít vliv na jejich trvalou provozní způsobilost.

Pro výstup na sloup je třeba používat prostředky, které sloup nepřetěžují a nepoškozují jeho povrch.

Sloupy se zakládají do hloubky uvedené v technické specifikaci výrobce.

Nelze-li uvedenou hloubku ve výjimečných případech dodržet, lze sloup založit i do menší hloubky, musí se však výpočtem prokázat, že nedojde k překročení ohybového momentu sloupu v místě vetknutí.

U sloupů s kombinovanou výztuží musí být konce přídavné nepředpjaté výztuže minimálně 0,5 m pod místem vetknutí a betonový základ musí být proveden tak, aby zatížení v povrchové části spolehlivě přenesl na okolní zeminu.

7.2. Přílohy

Příloha A normativní – specifikace hlavních parametrů sloupů

Příloha A normativní – specifikace hlavních parametrů sloupů (jmenovité hodnoty)

typ	l	F	M _{JMEN}	h	d ₁	d ₂	M	
9/3	9,0 – 9,1	3,0	22,2	1,6	180	300 – 310	990	
9/6	9,0 – 9,1	6,0	44,4	1,6	220 – 225	330 – 350	1320	
9/10	9,0 – 9,1	10,0	72,0	1,8	220 – 225	330 – 350	1375	
9/12	9,0 – 9,1	12,0	89,0	1,8 – 2,0	220 – 225	330 – 350	1410	
9/15	9,0 – 9,1	15,0	108,0	2,0	220 – 225	330 – 350	1460	
9/20	9,0 – 9,1	20,0	140,0	2,0	220 – 225	330 – 350	1540	
10,5/3	10,5 – 10,6	3,0	26,1	1,8	180	310 – 330	1210	
10,5/6	10,5 – 10,6	6,0	52,2	1,8 – 2,0	220 – 225	340 – 370	1680	
10,5/10	10,5 – 10,6	10,0	85,0	2,0	220 – 225	340 – 370	1710	
10,5/12	10,5 – 10,6	12,0	102,0	2,0	220 – 225	340 – 370	1750	
10,5/15	10,5 – 10,6	15,0	127,5	2,0	220 – 225	340 – 370	1930	
10,5/20	10,5 – 10,6	20,0	170,0	2,0	220 – 225	340 – 370	2090	
10,5/25	10,5 – 10,6	25,0	212,5	2,0	245 – 250	370 – 410	2260	
12/3	12,0 – 12,1	3,0	30,0	2,0	180	330 – 360	1540	
12/6	12,0 – 12,1	6,0	60,0	2,0	220 – 225	360 – 400	1970	
12/10	12,0 – 12,1	10,0	98,0	2,0	220 – 225	360 – 400	2060	
12/12	12,0 – 12,1	12,0	120,0	2,0	220 – 225	360 – 400	2090	
12/15	12,0 – 12,1	15,0	150,0	2,0	220 – 225	360 – 400	2160	
12/20	12,0 – 12,1	20,0	200,0	2,0	220 – 225	360 – 400	2480	
13,5/6	13,5 – 13,6	6,0	69,0	2,0	220 – 225	370 – 420	2370	
13,5/10	13,5 – 13,6	10,0	115,0	2,0	220 – 225	370 – 420	2420	

l – délka sloupu [m]
 F – jmenovitá vrcholová síla [kN]
 M_{JMEN} – jmenovitý moment v místě vetknutí [kN.m]
 h – hloubka založení [m]
 d₁ – průměr vrcholu [mm]
 d₂ – průměr paty [mm]
 M – maximální hmotnost včetně tolerance 10% [kg]

POZNÁMKA Výrobní tolerance rozměrů sloupů nesmí překročit následující hodnoty viz bod 2.3.1 :

- v délce ± 100 mm
- ve vnějším průměru ± 5 mm
- ve staticky účinné tloušťce stěny + 15 mm, – 5 mm
- ve tvarové přímosti 3 mm/1 bm
- v hmotnosti sloupu +10%, – 5%

Uvedené sloupy se mohou dodávat i zkrácené dle dohody.