

EVROPSKÁ NORMA ČSN EN 40 OSVĚTLOVACÍ STOŽÁRY EUROPEAN STANDARD ČSN EN 40 LIGHTING COLUMNS

MARIE STUDNIČKOVÁ

Od roku 1993 byla revidována evropská norma EN 40 Osvětlovací stožáry. Jednotlivé části revidované EN 40 byly zaváděny do soustavy českých technických norem od roku 1995 tak, jak přičezly zpracované technickou komisí CEN/TC 50 Osvětlovací stožáry a vodičů nátrubky.

V červenci 2006 vstoupila v platnost poslední část normy ČSN EN 40-4 Osvětlovací stožáry – Část 4: Požadavky na osvětlovací stožáry ze železobetonu a předpjatého betonu. V této normě je uvedeno, že od 1. 9. 2007 se ruší dosud platná norma ČSN 34 8340:1968 Osvětlovací stožáry, která stanoví základní požadavky na osvětlovací stožáry, zejména na jejich elektrickou a mechanickou bezpečnost. Od uvedeného data bude platit pro navrhování osvětlovacích stožárů výhradně řada norem ČSN EN 40.

Jednotlivé části ČSN EN 40 jsou následující:

- Část 1: Definice a termíny
- Část 2: Obecné požadavky a rozměry
- Část 3-1: Návrh a ověření – Charakteristická zatížení
- Část 3-2: Návrh a ověření – Ověření zkouškami
- Část 3-3: Návrh a ověření – Ověření výpočtem
- Část 4: Požadavky na železobetonové a předpjaté osvětlovací stožáry
- Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry
- Část 6: Požadavky na osvětlovací stožáry z hliníkových slitin
- Část 7: Požadavky na osvětlovací stožáry z vláknových polymerních kompozitů

Části 1 až 3 jsou obecné, které platí pro všechny osvětlovací stožáry bez ohledu na materiál, ze kterého jsou vyrobeny. Části 4 až 7 jsou výrobové normy opatřené tzv. harmonizační doložkou.

ČSN EN 40-1 Osvětlovací stožáry – Část 1 Termíny a definice:1995 obsahuje české termíny a definice a jejich

ekvivalenty ve třech jazycích (angličtině, francouzštině a němčině).

Ve druhé části normy **ČSN EN 40-2 Osvětlovací stožáry – Obecné požadavky a rozměry:2005** jsou uvedeny nezbytné požadavky pro projektanty a výrobce stožárů. Většina osvětlovacích stožárů je vyrobena z oceli, hliníku nebo betonu a je obvykle tvořena stupňovitou válcovou konstrukcí s příčným řezem kruhovým, osmiúhelníkovým nebo víceúhelníkovým. Stožáry mají obvykle středově souměrný průřez s vodičmi nátrubky pro svítidla, umístěnými buď na dřívku stožáru, nebo na konci výložníku a jsou vyráběny v určitých normalizovaných rozměrech a tolerancích.

V normě jsou definovány jmenovité výšky stožáru, které jsou v souladu s řadou výšek uvedených v ČSN 34 8340, ale pouze do výšky stožáru 20 m. Vyšší stožáry nejsou v EN 40 definovány. Dále je v normě definována celá řada dalších veličin, např. rozměry otvorů pro dvířka, vstupní otvory pro kabely, kryty spodní části stožáru a kabelové kanály, hloubky vetknutí stožáru a rozměry patních desek a přírub. Předmětem dlouhých diskusí byly hodnoty mezních odchylek, které jsou pro stožáry z různých materiálů v normě uvedeny. Pasivní bezpečnost je stanovena v souladu s EN 12767.

Třetí část normy má tři díly: **ČSN EN 40-3-1:2001 Osvětlovací stožáry – Část 3.1 Návrh a ověření – Charakteristická zatížení, ČSN EN 40-3-2:2001 Osvětlovací stožáry – Část 3.2 Návrh a ověření – Ověření zkouškami a ČSN EN 40-3-1:2003 Osvětlovací stožáry – Část 3.3 Návrh a ověření – Ověření výpočtem.**

Část 3.1 stanoví zatížení pro návrh osvětlovacích stožárů. Platí pro dřívkové stožáry nepřesahující výšku 20 m včetně dřívkového svítidla a pro stožáry s výložníkem nepřesahující výšku 18 m přípojného bodu svítidla. Navrhování speciálních konstrukcí umožňujících připojení návěstí, drátů vedení apod. není v této normě obsaženo.

Požadavky na osvětlovací stožáry, které jsou vyrobeny z jiných materiálů než betonu, oceli nebo hliníku (např. ze dřeva, plastu nebo litiny), nejsou v té-

to normě zahrnuty, ačkoli existuje ČSN EN 40-7 Požadavky na osvětlovací stožáry z vláknových polymerních kompozitů. V nejbližší době budou zahájeny další práce na EN 40 a použití normy EN 40-3-1 bude rozšířeno i na tyto stožáry.

ČSN EN 40-3-1 zahrnuje požadavky na užité vlastnosti stožáru při vodorovném zatížení větrem. Zatížení větrem je v souladu s předběžnou evropskou normou ENV 1991-2-4 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-4: Zatížení větrem. Tento eurokód v českém překladu s národní přílohou platí v ČR od roku 1997.

Část 3.2 stanoví požadavky pro ověření návrhu ocelových, hliníkových a betonových osvětlovacích stožárů zkouškami. Uvádí druhy zkoušek, ale nezahrnuje zkoušky pro kontrolu jakosti. Platí pro dřívkové stožáry nepřesahující výšku 20 m včetně dřívkového svítidla a pro osvětlovací stožáry s výložníkem nepřesahující výšku 18 m přípojného bodu svítidla.

Podobně jako v předchozím díle normy, nejsou v normě zahrnuty požadavky na osvětlovací stožáry, které jsou vyrobeny z jiných materiálů než betonu, oceli nebo hliníku. Tato norma zahrnuje požadavky na užité vlastnosti stožáru při působení vodorovného zatížení větrem.

V normě je definováno zkušební zatížení, přejímací kritéria, příprava zkoušky, zatěžování, je uveden formulář protokolu o zkoušce, formulář osvědčení o zkoušce typu a stanoveny přípustné změny na typové zkoušených stožárech.

Část 3.3 stanoví požadavky pro ověření návrhu osvětlovacích stožárů výpočtem. Platí pro dřívkové stožáry nepřesahující výšku 20 m včetně dřívkového svítidla a pro stožáry s výložníkem nepřesahující výšku 18 m přípojného bodu svítidla.

Výpočty používané v této normě jsou založeny na zásadách mezních stavů, kde je účinek zatížení násobený součiniteli srovnávan s příslušnou odolností konstrukce. Jsou uvažovány dva mezní stavy:

- mezní stav únosnosti, který odpovídá únosnosti osvětlovacího stožáru;
- mezní stav použitelnosti, který se vzta-

huje na průhyby osvětlovacího stožáru v provozním stavu.

V normě byla přijata některá zjednodušení. Jsou to zejména:

- výpočty jsou použitelné pro kruhové a pravidelné osmiúhelníkové průřezy;
- počet jednotlivých dílčích součinitelů byl redukován na minimum;
- dílčí součinitele pro posouzení mezního stavu použitelnosti mají hodnotu rovnou jedné.

V této normě je již uvedeno, že platí i pro stožáry vyrobené z polymerních kompozitů vyztužených plasty.

Norma zahrnuje požadavky na funkční vlastnosti při vodorovném zatížení způsobeném větrem a jsou v ní provedeny odkazy na předběžné evropské normy ENV 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1 a na ENV 1999-1-1 Navrhování konstrukcí z hliníkových slitin. Ačkoli se norma odvolává na tyto dva eurokódy, nejsou použité značky s nimi zcela ve shodě. Stejně jako všechny předchozí části EN 40, bude nezbytné v dohledné době i tuto část revidovat a navázat na definitivní evropské normy EN.

ČSN EN 40-4:2006 Osvětlovací stožáry – Část 4: Požadavky na osvětlovací stožáry ze železobetonu a předpjatého betonu stanoví požadavky pro osvětlovací stožáry ze železobetonu a předpjatého betonu. Platí pro dřívkové stožáry nepřesahující výšku 20 m včetně dřívkového svítidla a pro stožáry s výložníkem nepřesahující výšku 18 m přípojného bodu svítidla. Dále stanoví funkční vlastnosti, vztahující se k základním požadavkům na odolnost vůči vodorovnému zatížení větrem, zjišťované podle EN 40-3 a funkční vlastnosti při nárazu vozidla (pasivní bezpečnost), pro splnění základního požadavku č. 4 Bezpeč-

nost při užívání, zjišťované podle odpovídajících zkušebních metod, uvedených v této evropské normě nebo dostupné v jednotlivých evropských normách.

Jsou uvedeny odkazy na EN 13369:2004 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty a na příslušné požadavky v EN 206-1:2004 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Odkazy na EN 13369:2004 u předpjatých betonových výrobků zajišťují homogenitu a zamezují opakování stejných požadavků.

Norma obsahuje tzv. harmonizační přílohu ZA *Ustanovení evropské normy, která se týkají základních požadavků nebo jiných ustanovení směrnice EU o stavebních výrobcích*. V této příloze jsou definovány metody aplikace značení CE u výrobků navržených podle příslušných Eurokódů (za normálních okolností EN 1992-1-1 a EN 1992-1-2). Tam, kde jsou pro mechanická namáhání a/nebo požární odolnost návrhové předpisy jiné než v Eurokódech (např. z důvodu nemožnosti aplikace podmínek Eurokódů v místě určení výrobku), jsou podmínky pro značení CE popsány v harmonizační příloze ZA.

Tyto normy byly vydány jako poslední z řady norem EN 40 a je v nich definován anglický termín „product family“ (česky „soubor výrobků“) jako skupina osvětlovacích stožárů pro účely zkoušek a/nebo výpočtů, na které může výrobce prokázat, že výsledky pro určitou vlastnost kteréhokoli výrobku jsou reprezentativní pro všechny osvětlovací stožáry v příslušném souboru. Z hlediska určité vlastnosti může být výrobek zařazen do různých souborů výrobků.

Evropská norma EN 40 pro osvětlovací stožáry z oceli vyšla v ČR dvakrát. Poprvé v srpnu 2001 jako **ČSN EN 40-5:2001**

Osvětlovací stožáry – Část 5: Specifikace pro ocelové osvětlovací stožáry a podruhé jako **ČSN EN 40-5:2002 Osvětlovací stožáry – Část 5: Požadavky na ocelové osvětlovací stožáry**. Platná je pouze druhá norma z roku 2002, která má harmonizační přílohu ZA. Podobně pro hliníkové osvětlovací stožáry platí pouze **ČSN EN 40-6:2002 – Osvětlovací stožáry – Část 6: Požadavky na osvětlovací stožáry z hliníkových slitin**.

Součástí řady norem ČSN EN 40 je také **ČSN EN 40-7:2003 Osvětlovací stožáry – Část 7: požadavky na osvětlovací stožáry z polymerních kompozitů vyztužených vlákny**.

Všechny výrobové normy, tedy normy požadavků na osvětlovací stožáry z betonu, oceli, hliníkových slitin a polymerních kompozitů vyztužených vlákny, mají podobnou strukturu. Obsahují zejména požadavky na materiál, na geometrické vlastnosti a rozměry, postup návrhu a ověření, požadavky na konstrukční uspořádání, zajištění ochrany proti nárazu, způsob označování a značení štítkem, požadavky na technickou dokumentaci a kontrolu shody. Všechny platné výrobové normy ČSN EN 40-4 až ČSN EN 40-7 mají harmonizační přílohu ZA.

Pokud výrobce bude chtít osvětlovací stožáry prodávat na evropském trhu, musí zajistit jejich shodu s řadou norem ČSN EN 40.

Ing. Marie Studničková, CSc.
Kloknerův ústav ČVUT v Praze
Šolínova 7, 168 00 Praha 6
tel.: 224 353 503
e-mail: studnic@klok.cvut.cz

Dokončení článku ze str. 59

ZÁVĚR

Vzhledem k rychle rostoucí ceně betonářské oceli, časové náročnosti a vysoké pracnosti při jejím ukládání se dá předpokládat, že projektanti budou stále více nuceni zvažovat alternativní návrh nosných konstrukcí z prostého betonu. Jako exemplární příklady tohoto trendu v oblasti inženýrských staveb mohou posloužit tunely Libouchec a Nové Spojení.

Ing. Michal Sedláček

KO – KA, s. r. o.
Thákurova 7, 166 29 Praha 6
tel.: 731 412 556, fax: 233 320 329
e-mail: sedlacek@ko-ka.cz
www.ko-ka.cz

Doc. Ing. Jiří Krátký, CSc.
Fakulta stavební ČVUT v Praze
Thákurova 7, 166 29 Praha 6
tel.: 224 354 677, fax: 233 335 797
e-mail: jiri.kratky@fsv.cvut.cz
www.fsv.cvut.cz

Literatura:

- [1] ČSN EN 1992-1-1, Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2006
- [2] Procházka J., Štěpánek P., Kohoutková A., Krátký J., Vašková J.: Navrhování betonových konstrukcí 1 – Prvky z prostého a železobetonu, ČBS Servis 2006
- [3] Kalousek J.: Nosné konstrukce I – Betonové konstrukce, ČVUT 2001