

## Projektování konstrukcí lešení podle nových technických norem

V současné době vstupuje v platnost několik evropských norem v oboru pomocných stavebních konstrukcí. Pro pracovní lešení jsou to:

- ČSN EN 12811-1 (73 8123) Dočasné stavební konstrukce – Část 1: Pracovní lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh (účinnost od 01.09.2004)
- ČSN EN 12811-2 (73 8123) Dočasné stavební konstrukce – Část 2: Požadavky na materiály (vyjde v posledním čtvrtletí 2004)
- ČSN EN 12811-3 (73 8123) Dočasné stavební konstrukce – Část 3: Zatěžovací zkoušky (účinnost od 01.12.2003)
- ČSN EN 12810-1 (73 8111) Fasádní dílcová lešení – Část 1: Požadavky na výrobky (účinnost od 01.09.2004 – tato norma ruší a nahrazuje původní ČSN 73 8111, obsahující harmonizační dokument HD 1000)
- ČSN EN 12810-2 (73 8111) Fasádní dílcová lešení – Část 2:

Zvláštní postupy při navrhování konstrukce (účinnost od 01.09.2004).

Již z tohoto přehledu je zřejmé, že přichází velké množství nových informací, nových požadavků na lešeňové konstrukce, kterým se budeme muset přizpůsobit. Zavedení těchto norem samozřejmě vyvolalo revizi stávajících českých norem: ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení, ČSN 73 8107 Trubková lešení a ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce, které nesmí být s výše uvedenými evropskými normami v rozporu. Stavební lešení patří ke konstrukcím, které se ze statického a konstrukčního hlediska vymykají běžným kritériím. Jde o konstrukce velice štíhlé, staticky neurčité, neobvykle namáhané, montované z tenkostěnných prvků o malé příčné tuhosti, jejichž statické parametry jsou

Třída zatížení	Rovnoměrné rozložené zatížení	Soustředěné zatížení na ploše 500 mm x 500 mm	Soustředěné zatížení na ploše 200 mm x 200 mm	Zatížení na dílci plochy	
	$q_k$ kN/m <sup>2</sup>	$F_k$ kN	$F_k$ kN	$q_k$ kN/m <sup>2</sup>	Dílčí součinitel plochy $\psi_{f1}$
1	0,75	1,50	1,00	-	-
2	1,50	1,50	1,00	-	-
3	2,00	1,50	1,00	-	-
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

v konstrukci lešení maximálně využity. Dosud platilo, že: „Požadavky na spolehlivost jsou u lešení nižší než na běžné stavební konstrukce, a proto má lešení nižší rezervy v případě havárie.“ Přesto mi není znám případ, že by havarovalo lešení navržené a provedené v souladu s platnými českými normami. Podle nových evropských norem jsou však požadavky na

hodnoty zvýšeny dílčím součinitelem spolehlivosti  $\gamma_f = 1,5$  pro všechna stálá a nahodilá zatížení. To je podstatně více než při dosavadním výpočtu podle ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení, kde se užívají součinitel  $\gamma_f = 1,1$  pro zatížení stálá a  $\gamma_f = 1,3$  pro zatížení rovnoměrná nahodilá, resp.  $\gamma_f = 1,2$  pro zatížení soustředěná nahodilá.



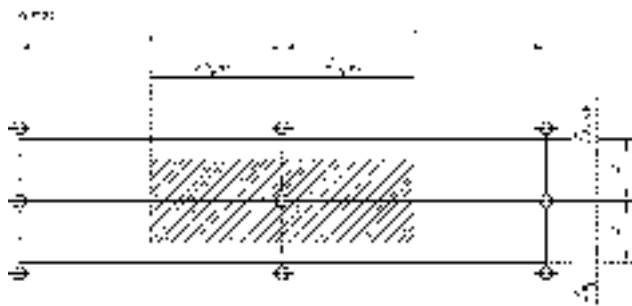
spolehlivost u lešení vyšší než u trvalých stavebních konstrukcí. Z toho vyplývají vyšší rezervy pro případ havárie, ovšem také **větší spotřeba materiálu a vyšší pracnost při montáži, tedy i vyšší náklady na realizaci.** Pokud jde o provozní zatížení na pracovních plochách, je do ČSN EN 12811-1, převzata beze změny tabulka ze stávající ČSN 73 8111 (HD 1000). Při výpočtu mezního stavu únosnosti jsou však tyto

Toto zvýšení dílčích součinitelů spolehlivosti se projeví zejména u lešení vysokých nebo více zatížených. Značný vliv může mít i u konstrukcí členitých, kde se zatížení přenáší na jednotlivé prvky či dílce konstrukce (např. konzoly). Jak se to projeví u klasického trubkového lešení podle ČSN 73 8107 budu dokumentovat na následujícím příkladu: Řadové trubkové lešení z jednoduchých sloupků o šířce

<sup>1)</sup> Předseda Technické normalizační komise č.92



1,50 m a délce pole 2,55 m při provozním zatížení (charakteristické nahodilé zatížení) třídy 2 ( $1,5 \text{ kN.m}^2$ ) v jednom patře bylo možné dosud stavět do výšky 24,0 m. Při zvýšených součinitelích podle ČSN EN 12811-1, klesá možná výška na 16,0 m, tj. o celou jednu třetinu. V tomto případě však



pro dosažení původní výšky postačí zdvojit vnější sloupky do 8,0 m. U nových trubkových lešení došlo ke změně materiálu lešenářských trubek, kdy místo oceli 11 343 se dnes dodává 11 375 (S235). Vyšší mezí kluzu (235 Mpa oproti 196 Mpa) dochází rovněž k zvýšení vzpěrné únosnosti trubek. Pro kotvení po 4,0 m (v každém druhém patře) je návrhová vzpěrná únosnost lešenářských trubek z oceli 11 375 zvýšena na 19,49 kN

oproti 17,24 kN trubek z oceli 11 343. Pro výše uvedený případ to znamená, že toto lešení z jednoduchých sloupků lze postavit do výšky 20,0 m. Pro lešení těžká, tříd zatížení 4 až 6, dochází k zpřísněnému výkladu při uvažování zatížení na dílčí plochu. To se projeví zejména u zatížení středního

sloupku prostorového lešení, kdy zvýšené zatížení na dílčí ploše se přenesou do tohoto sloupku. Abych to lépe přiblížil, uvedu příklad při výpočtu zavěšeného lešení pod potrubním mostem. Požadavek investora je na nahodilé zatížení  $q_1 = 3,0 \text{ kN.m}^2$  (4. třída zatížení). Zde je požadováno ještě zatížení  $q_2 = 5,0 \text{ kN.m}^2$  na dílčí plochu o velikosti 40 %. Návrhové zatížení středního sloupku prostorového lešení o velikosti

pole  $2,0 \times 2,0 \text{ m}$  nebude 18,0 kN, jak by odpovídalo zatížení  $q_1 = 3,0 \text{ kN.m}^2$  a součiniteli  $\gamma_f = 1,5$ , ale  $N_{\text{max}} = 48,0 \text{ kN}$  (!) ze zatížení  $q_2$ . Zmenším tedy pole na  $1,5 \times 1,5 \text{ m}$  a obdržím hodnotu 10,125 kN pro  $q_1 = 3,0 \text{ kN.m}^2$ , ale  $N_{\text{max}} = 27,0 \text{ kN}$  pro  $q_2 = 5,0 \text{ kN.m}^2$ . Ale i tento závěs je jen těžko realizovatelný. A to je jen zatížení nahodilé! Dokonce i nezávislé konstrukce se neobejdou bez úprav (zdvojení sloupků či zkrácení vzpěrné délky). Zde je cesta jen v přesvědčování investorů, aby redukovali své požadavky na předpokládané zatížení. Vždyť takové zatížení tam stejně ve skutečnosti není, to by musela trubková lešení s poli často  $3 \times 3 \text{ m}$  dávno havarovat! Při mírnějším požadavku na nahodilé zatížení  $q_1 = 2,0 \text{ kN.m}^2$  (3. třída zatížení) odpadá požadavek na zatížení na dílčí plochu a návrhové zatížení středního sloupku prostorového lešení o velikosti pole  $2,0 \times 2,0 \text{ m}$  bude jen 12 kN od nahodilého zatížení, což lze již realizovat. Pro pole  $1,5 \times 1,5 \text{ m}$  to bude výhodných 6,75 kN od nahodilého zatížení, včetně stálého zatížení to přenesou jedna normální spojka (objímková) třídy B podle ČSN EN 74. Uvedl jsem jen zlomek problémů, které nás při

uplatňování nových evropských norem čekají. I když často neradi, neboť naše zkušenosti ukazují, že podle dosud užívaných kritérií byla dosud lešení dostatečně dimenzována a tím i bezpečná, musíme (podle mého názoru velmi problematické požadavky) respektovat. Nerespektování požadavků norem (i když nejsou povinné, ale musí být zaručena stejná



bezpečnost provedení jaké vyžaduje norma) pak může mít pro autora vážné právní následky především v případě havárie či úrazu. Ještě více se budeme setkávat s případy, kdy praktické provedení lešení bez dokumentace bude zcela jiné než navržené podle platných norem. □

