

Oponentský posudek diplomové práce: **Návrh a posouzení konstrukce rozhledny**

Diplomant **Walter Mai** vypracoval projekt ocelové konstrukce rozhledny. Konstrukce je navržena jako prostorová příhradová konstrukce originálního tvaru. Ve vrcholu je umístěna vyhlídková plošina. Součástí diplomové práce je návrh a porovnání 4 různých variant konstrukce rozhledny.

Poznámky a připomínky k diplomové práci :

Dispoziční a konstrukční řešení:

Diplomant zvolil netradiční konstrukční řešení, které je přitom staticky velmi výhodné, jednoduché a vzhledově atraktivní. Konstrukční řešení vychází z již realizované rozhledny, ale je vhodně doplněno diagonálami ve stěnách.

Připomínky:

1. Počet schodišťových stupňů je v některých ramenech větší než dovoluje norma ČSN 73 4130. Měly by být zkontrolovány požadavky na schodiště dle finských norem.

Statický výpočet:

Statický výpočet je proveden přehledně. Jsou podrobně popsány postupy jednotlivých částí výpočtu a výpočet je doplněn komentáři.

Připomínky:

2. Směry působení větru je nutné volit tak, aby byly zjištěny nejnepříznivějších účinků ve všech prvcích. Pro tuto konstrukci je třeba uvažovat více směrů zatížení větrem, než bylo počítáno. Diplomant volil směry podle geometrie vypočteného prvního vlastního tvaru kmitání. Konstrukce ovšem může být zatěžována v jakémkoli směru a rovněž kmitat může v libovolném směru (v kombinaci dvou vlastních tvarů o blízkých frekvencích a tvarech).
3. Není zřejmé, jak byly uvažovány některé parametry pro stanovení součinitele síly - např. A_{ref} pro výpočet c_{fs} (vzorec 7) nebo kolik stěn bylo započítáno do návětrných ploch v tab. 2-9.
4. Nebylo řešeno zatížení námrazou a kombinace větru a námrazy.
5. Porovnání celkových sil od větru podle EN 1991-1-4 a EN 1993-3-1: Síly dle EN 1993-3-1 mají být větší oproti silám dle EN 1991-1-4, neboť jsou zvětšovány členem rovnice (7) „ $(1+0,2(z_m/h)^2)$ “. Při výpočtu dle EN 1993-3-1 je pak třeba uvažovat více zatěžovacích stavů v závislosti na výšce z_m . V tomto případě se však nejedná o chybu diplomanta, ale o chybu vzorce (7) v normě, ze kterého má být vypuštěn součinitel orografie $c_o(z_m)$.
6. Při maximálním zatížení větrem není nutné uvažovat návětrné plochy osob na konstrukci.
7. Dílčí součinitele zatížení mohou být brány dle normy EN 1993-3-1, Přílohy A s úpravou dle finské národní přílohy. Např. dílčí součinitel pro zatížení větrem může být uvažován 1,2 namísto 1,5 dle EN 1990.
8. V úvodu kap. 6 je uvedeno, že výpočet byl proveden nelineární analýzou se zahrnutím lokálních imperfekcí prutů (pravděpodobně automaticky generovaných programem). Následně jsou prvky posouzeny na vzpěrnou únosnost. Vliv imperfekcí prutů je tak zahrnut do výpočtu dvakrát. Vhodnější je v tomto případě použít lineární výpočet bez zadaných lokálních imperfekcí a prvky posoudit na vzpěrnou únosnost. V případě použití nelineárního výpočtu s automaticky generovanými imperfekcemi je nezbytná důkladná kontrola automatických imperfekčních tvarů. Pro různé kombinace zatížení mají být obecně různé nejnepříznivější směry imperfekcí.
9. Vzpěrné délky prutů byly určeny stabilitním výpočtem. V případě nárožníků a příčlí je tento způsob vhodný a oprávněný. Pro posudek podružných prvků může vést k nepřesnostem až chybám z důvodu obtížného vyhledávání příslušných tvarů vybočení.
10. Většina prvků je navržena neekonomicky, např. nárožníky jsou v patě využity pouze z 29% a jejich profil není po výšce odstupován.

Výkresy, detaily:

Připomínky:

11. V dispozici nejsou okótovány všechny potřebné rozměry. Ve výkresech detailů kóty zcela chybí.
12. Detail A – Pronik trubek bude obtížně proveditelný. Není zřejmé, jak jsou trubku shora uzavřeny a jak se připojuje zábradlí. Připoj příčlí by měl být posouzen na prolomení.
13. Detail C – Nejsou kresleny vnitřní hrany dutých profilů. Není zřejmé, jak je proveden vzájemný pronik trubek CHS114x5. Není zřejmé zakončení trubek diagonál (ořez podle vnitřního nebo

vnějšího povrchu, případně příprava na svar). Připoj diagonál montážními svary „na zárodky“ je obecně výrobně a montážně velmi náročný.

14. Není řešeno zakotvení konstrukce.

Technická zpráva:


15. Není uvedena protikoroze ochrana konstrukce.

16. Není popsán postup montáže.

Závěrečné hodnocení diplomové práce:

Diplomant prokázal výborné znalosti a přehled v oboru ocelových konstrukcí, znalost norem a zvládnutí výpočetního software. Diplomant navrhl velmi dobré konstrukční řešení. Výše uvedené připomínky mají ve většině případů charakter doplňků.

Diplomovou práci hodnotím známkou: velmi dobře, (B)


Ing. Jiří Lahodný, Ph.D.