

Akce : Hala 12,77x25x4,5

Investor : Lubomír Rek

TECHNICKÁ ZPRÁVA -STATICKÝ VÝPOČET OK haly

Obsah:

1. Podklady, normy, literatura
2. Popis OK-statické řešení
3. Zatížení
4. Vyhodnocení
5. Dokument o výpočtu OK -Scia
Posudek požární odolnosti-bod 19-21
6. Základová patka

Zadavatel výpočtu : -

Datum : 09/2015

Zakázka : 84/15

Vypracoval: Ing. Pohanka Josef

1.Podklady ,normy , literatura

Podklady : Schéma konstrukce stavby,požadavky investora

Normy : - ČSN EN 1990 Zásady navrhování
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení vl.tíhou a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem,změna Z1
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocel.konstrukcí
- ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

Programy : Scia Engineer 12

2. Popis OK – statické řešení

Jedná se o rámovou, ocelovou, jednolodní halu obdélníkového půdorysu 12,77x21,15 m se sedlovou střechou sklonu 10° ve dvou úrovních. Výška ve hřebeni je asi 4,5 m a 6,65 m od podlahy haly. Obvodový plášť bude zděný z keramického zdiva. V prostředních polích v obou výškových úrovních budou obloukové světlíky, které nejsou předmětem výpočtu.

Nosnou konstrukci haly tvoří ocelové rámy z válcovaných profilů IPE(příčle) a HEA(sloupy) v modulu nepravidelných roztečích a oceloplechové Z vaznice. Prostorovou tuhost budou zajišťovat ocelová ztužidla z kruhové oceli ve střeše a stěnách.

V rámových koutech a vrcholech budou tuhé šroubové spoje šrouby třídy 8.8. Sloupy budou částečně vetknuté do základů lepenými kotevními šrouby.

Ocel : S235, šrouby 8.8, výr skupina „B“ dle ČSN 73 2601

Povrch.úprava : ochranným nátěrem

3.Zatížení

Vl. váha - v programu

Střecha(tr.pl.) - **0,25** kN/m²

Sníh -

oblast IV-V – sk= **2,1** kN/m²,μ=0,80,Ce=Ct=1

s = 2,1x0,8x= **1,68** kN/m²

Vítr -

oblast III,vb= 27,5 m/s , qb= ρ/2.vb² = 1,25/2.27,5² = 472 N/m² = 0,472 kN/m²

terén III,z=5,6m,Ce=1,28, qp=0,472x1,28 = **0,60** kN/m²....

α = 10°

Vítr příčný

svislé stěny : $h/d = 5,6/13 = 0,43$

na m2... $q_1 = 0,60 \times 0,75 = 0,45 \text{ kN/m}^2$, $q_2 = -0,60 \times 0,4 = -0,24 \text{ kN/m}^2$

B- $q_B = -0,60 \times 0,8 = 0,48 \text{ kN/m}^2$

1.pol. Střechy(H).... $q = 0,6 \times 0,10 = +0,06 \text{ kN/m}^2$

2.pol. Střechy(I)..... $q = -0,6 \times 0,25 = -0,15 \text{ kN/m}^2$

1.pol. Střechy(H).... $q = -0,60 \times 0,35 = -0,21 \text{ kN/m}^2$

2.pol. Střechy(I)..... $q = -0,60 \times 0,45 = -0,27 \text{ kN/m}^2$

Vítr podélný

svislé stěny : $h/d = 5,6/35 = 0,14$

D- $q_1 = 0,60 \times 0,7 = 0,42 \text{ kN/m}^2$, E- $q_2 = -0,60 \times 0,3 = -0,18 \text{ kN/m}^2$

B- $q_B = -0,60 \times 0,8 = 0,48 \text{ kN/m}^2$

střecha , $\alpha = 10^\circ$

Střechy(H).... $q = 0,6 \times 0,65 = -0,39 \text{ kN/m}^2$

Střechy(I)..... $q = -0,6 \times 0,50 = -0,30 \text{ kN/m}^2$

Třecí síly

$2b = 26 \text{ m}$, $4h = 4 \times 5,6 = 22,4$

cfr = 0,04, $F_{fr} = \text{cfr. } q_p \cdot A_f = 0,04 \cdot 0,6 \cdot 24 \times 12 = 6,9 \text{ kN}$

- $q_{fr} = \text{cfr. } Q_p = 0,04 \cdot 0,60 = 0,024 \text{ kN/m}^2$

na příčel - $q_{fr} = 0,024 \cdot 5 = 0,12 \text{ kN/m}$

4. Vyhodnocení

Byl proveden lineární i nelineární výpočet-3D rám.

Posouzení

a)Mezní stav únosnosti: všechny prvky vyhovují-viz jednotkový posudek
Konstrukce vyhovuje s **požární odolností 15 min.**

Táhla budou přeđeputá

Vaznice- upřesňuje dodavatel vaznic (Lindab)

b)Mezní stav použitelnosti:

průhyb příčle R3 od sněhu ... $39,1 \text{ mm} < L/250 = 12700/250 = 31,7 \text{ mm}$

vodor.posun sloupu od příč.větru... $13,7 \text{ mm} < H/300 = 4550/300 = 15,1 \text{ mm}$

4. Globální analýza

Analýza 1.řádu s použitím počáteční geometrie konstrukce (5.2.1/1)

podmínka $\alpha_{cr} = F_{cr} / F_{ed} \geq 10$ pro pružnostní analýzu

pro portálové rámy s mírným sklonem ... (4)B.....

$$\alpha_{cr} = (H_{ed} / V_{ed}) \cdot (h / \delta_{H,Ed})$$

$$\Phi = \Phi_0 \cdot a_h \cdot a_m, \quad \Phi_0 = 1/200, \quad a_h = 2 / h^{1/2} = 2/6,2^{1/2} = 0,803 \quad 0,685$$
$$a_m = (0,5(1+1/m)) = (0,5(1+1/6)) = 0,583$$

$$\Phi = 0,02 \cdot 0,803 \cdot 0,583 = 0,0094$$

$$H = \Phi \cdot N_{ed} = 0,0094 \cdot 63,76 = 0,6 \text{ kN}$$

$$H_{ed} = 12,67 + 2,6 + 0,6 = 15,9 \text{ kN}$$

$$V_{ed} = 63,23 + 63,76 = 126,99 \text{ kN}$$

$$h = 6,2 \text{ m}$$

$$\delta_{H,Ed} = 15,7 \text{ mm}$$

$$\alpha_{cr} = (H_{ed} / V_{ed}) \cdot (h / \delta_{H,Ed}) = 15,9 / 127 \cdot 6,2 / 0,016 = 48,5 \geq 10$$

-Zvýšení příslušných vnitřních sil nebo jiné změny v chování konstrukce je možno zanedbat.

4. Imperfekce ztuž. systému

Odhad deformace příčného ztužidla

$$\delta q = L/500 = 24180/500 = 48,36 \text{ mm}$$

Síla v tlačené přírubě rámové příčle

$$N1 = My/h = 125/0,3185 = 392,5 \text{ kN}$$

Počet příčlí na 1 ztužidlo

$$n_r = 8/2 = 4$$

Stabilizační zatížení

$$q = \Sigma N/60L \cdot (k_r + \alpha) =$$

$$k_r = (0,2 + 1/n_r)^{1/2} = (0,2 + 1/4)^{1/2} = 0,671 < 1$$

$$\alpha = 500 \cdot \delta q/L = 500 \cdot 48,36/24180 = 1$$

$$(4 \cdot 392,5/60 \cdot 24,2) \cdot (0,671 + 1) = \mathbf{1,80 \text{ kN/m}}$$

Na příčel ztužidla

$$q = 1,80 \cdot 0,5 = 0,90 \text{ kN/m}$$

$$A = 3140 \text{ mm}^2, N_{rd} = 3140 \cdot 0,355/1,1 = 101,3 \text{ kN}$$

Předpětí... 10 kN, $N_d = 79,56 \text{ kN}$

$$N_u = 101,3 \text{ kN} > 15 + 79,56 = 94,56 \text{ kN} \dots \text{Táhlo vyhovuje}$$