

Statický posudok

DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE

Arch. Číslo: ST-EC 2021-06 114 SP

Príloha:

- Statické posúdenie OK Novostavba výrobné haly SO-101

Akcia: Novostavba výrobné haly SO-101,
p.č. KN-C 491/12, 65, 409, 479, 480, 219, 525, 526 a 343,
k.ú. Zvolen, okres Zvolen

Investor: Mäspoma spol. s r.o.,
T.G.Masaryka 8, 960 01 Zvolen

Generálny projektant: HS partner, s.r.o., Sielnica 68, 962 31 Sielnica,
okres Zvolen

Vypracoval: Ing. Štefan Hurňanský
Ing. Štefan Hradiský

Zodpovedný statik: Ing. Štefan Hurňanský
Registračné číslo: 4416*Z*I3

Dátum: Jún 2021



1. Úvod

Objekty „Výrobnej haly SO 101 II a III. Etapa – Zvolen“ je umiestnená v kontakte s pôvodnou výrobnou halou. Výrobná hala je jednopodlažná s vnútorným vstavkom druhého podlažia. Stavba je delená na stavebné súbory II. A III. etapa. Spevnené plochy okolo objektu sú kategorizované ako plochy pre peších a plochy pre pohyb vozidiel, riešené samostatne.

Objekt s celkovou zastavanou plochou 2182 a 967 m² vychádza z priestorového usporiadanie pôvodných objektov. Jeho výstavbou sa zvyšuje výrobná kapacita prevádzky s rozšírením dopravných a manipulačných plôch.

Výstavba je navrhovaná na mieste odstránených stavieb na základe samostatného správneho konania. Výrobné a skladové priestory sú doplnené aj sociálnym zázemím a administratívou v 2.NP. Samotné spevnené plochy a ich rozsah je riešené v samostatnej časti projektu.

Nosné konštrukcie a oceľové nosníky sú dimenzované s požadovanou požiarou odolnosťou.

2. Podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie:

- Situačný výkres umiestnenie stavby
- Výkres dispozičného riešene navrhovaných podlaží
- Základné priečne rezy stavebných konštrukcií
- závery a doporučená zo spracovateľských výborov zvolávaného v priebehu spracovania

3. Stručný popis objektu

Dispozične je hala navrhnutá dvojloďová pôdorysného tvaru L. Pozostáva s III. etáp výstavby. SO.100 – Hala I. etapa je jestvujúci objekt výrobné haly ku ktorému nadväzujeme navrhovanou výstavbou výrobných hál SO.101 – Hala II. etapa rozpätia 20,75m, v rozšírenej časti 27,5m, dĺžky 94,86m a III. etapa rozpätia 20,75m, dĺžky 46,595m. V hale je navrhnutá plošina vstavku(2.NP) na úrovni +4,010. Strecha haly je plochá so sklonom 1°(2%). Strešná krytina je z PVC fólie Fatrafol 810.

Objekt je založený na základových pätkách z betónu C20/25- χ C2, vystužených konštrukčnou výstužou z ocele B500(B). Po obode sú základové pätky spriahnuté základovým soklom z debniacich tvárnic DT30, s výplňovým betónom C20/25- χ C2 a konštrukčnou výstužou B500(B). Základová doska bude vyhotovená z betónu C20/25- χ C2 opatreného výstužou z armovacích sietí KY50 ($\varnothing$ 8/8 150/150).

Hlavný nosný systém je tvorený priečnymi väzbami – priečľa + 4 stĺpy. Rámy sú navrhnuté z valcovaných oceľových prierezov. Plošina vstavku(2.NP) je navrhnutá ako zostava prievlakov so sekundárnymi nosníkmi z valcovaných oceľových prierezov. Oceľová konštrukcia je vykreslená a bližšie špecifikovaná v prílohách PD.

Vonkajší obvodový plášť haly bude tvorený stenovým sendvičovým PUR/Min. panelom. Panely budú montované horizontálne. Obvodový plášť haly v soklovej časti bude tvorený murovanou stenou z debniacich tvárnic DT20 hr. 200mm a výšky 500mm. Z exteriéru je sokel zateplený extrudovaným polystyrénom hr. 60 a 100mm.

Strecha haly je plochá so sklonom 1°(2%). Strešná krytina je z PVC fólie Fatrafol 810. Nosnú konštrukciu strechy tvoria priečle z valcovaných oceľových prierezov. Strešný plášť je zateplený polystyrénom hr. 2x120mm, uložený je debnení z trapézového plechu T153A(1,25 a 0,7mm. Bližšie špecifikácie vid' príloha D – Architektonické a stavebné riešenie.

Objekt bude slúžiť na výrobu, skladovanie a expedíciu potravinárskych výrobkov firmy Mäspoma ako dvoj zmenná prevádzka (30+30 osôb). Rovnako bude slúžiť na uspokojenie základných potrieb investora resp. zamestnancov a bude spĺňať najnáročnejšie technicko – hygienické požiadavky v oblasti potravinárskeho priemyslu.

STREŠNÁ KONŠTRUKCIA A VODOROVNÉ KONŠTRUKCIE

Strecha haly je plochá so sklonom 1°(2%). Strešná krytina je z PVC fólie Fatrafol 810. Nosnú konštrukciu strechy tvoria priečle z valcovaných oceľových prierezov. Strešný plášť je zateplený polystyrénom hr. 2x120mm, uložený je debnení z trapézového plechu T153A(1,25 a 0,7mm).

Odvedenie dažďovej vody zo strechy je navrhnuté systémom Geberit Pluvia.

Skladby konštrukcií vid' sú uvedené a vykreslené v grafickej časti PD.

V hale je navrhnutá plošina vstavku(2.NP) na úrovni +4,010. Plošina vstavku(2.NP) je navrhnutá ako zostava prievlakov so sekundárnymi nosníkmi. Plošina vstavku(2.NP) je navrhnutá ako zostava prievlakov so sekundárnymi nosníkmi z valcovaných oceľových prierezov. Oceľová konštrukcia je vykreslená a bližšie špecifikovaná v prílohách PD.

V priestoroch zázemia haly na 2.NP sú navrhnuté sádkokartónové kazetové podhl'ady raster 600/600mm vo výške ako je uvedené vo výkresovej časti.

V 1.NP sú navrhované plné sádkokartónové podhl'ady a PVC lamelové podhl'ady. Skladby konštrukcií vid' sú uvedené a vykreslené v grafickej časti PD.

VERTIKÁLNE KONŠTRUKCIE NADZEMNÝ PODLAŽÍ

Dispozične je hala navrhnutá dvojloďová pôdorysného tvaru L. Pozostáva s III. etáp výstavby. SO.100 – Hala I. etapa je jestvujúci objekt výrobné haly ku ktorému nadväzujeme navrhovanou výstavbou výrobných hál SO.101 – Hala II. etapa rozpätia 20,75m, v rozšírenej časti 27,5m, dĺžky 94,86m a III. etapa rozpätia 20,75m, dĺžky 46,595m.

Hlavný nosný systém je tvorený priečnymi väzbami – priečla + 4 stĺpy. Rámy sú navrhnuté z valcovaných oceľových prierezov. Plošina vstavku(2.NP) je navrhnutá ako zostava prievlakov so sekundárnymi nosníkmi z valcovaných oceľových prierezov. Oceľová konštrukcia je vykreslená a bližšie špecifikovaná v prílohách PD.

Vonkajší obvodový plášť haly bude tvorený stenovým sendvičovým PUR/Min. panelom. Panely budú montované horizontálne. Obvodový plášť haly v soklovej časti bude tvorený murovanou stenou z debniacich tvárnic DT20 hr. 200mm a výšky 500mm. Z exteriéru je sokel zateplený extrudovaným polystyrénom hr. 60 a 100mm.

Vnútorne deliace konštrukcie 1.NP a 2.NP tvoria murované priečky z presných tvárnic YTONG hr. 100 a 150mm. V 1.NP sú murované na betónovom sokli hr. 150mm z debniacich tvárnic DT15 hr. 150mm. Alternatívou je oceľová rámová konštrukcia Barabela, opláštená sádkokartónom.

Skladby konštrukcií vid' sú uvedené a vykreslené v grafickej časti PD

ZALOŽENIE STAVBY

Základy hlavného objektu telocvične pod stĺpmi sú zo železobetónových dvojstupňových pätiiek, uložených na štrkovom lôžku hr. 150 mm. Výška pätiiek je 1000 mm prvý stupeň, 250 až 750mm druhý stupeň. Pôdorysné rozmery a hĺbka založenia sú zakreslené vo výkresovej časti, uložené na štrkovom lôžku hr. 150mm. Základové pätky sú navrhované z betónu C20/25-XC2, vystužených konštrukčnou výstužou z ocele B500(B). Po obvode sú základové pätky spriahnuté základovým soklom z debniacich tvárnic DT30, s výplňovým betónom C20/25-XC2 a konštrukčnou výstužou B500(B). Základová doska bude vyhotovená z betónu C20/25-XC2 opatreného výstužou z armovacích sietí KY50 ($\emptyset 8/8$ 150/150).

Hĺbka základov je do nezamrzajúcej hĺbky. Výkop musí byť pred betonážou vyčistený, aby sa nebetonovalo do rozrušenej zeminy.

Podkladové betóny haly tvorí základová doska. Základová doska je osadená na základové pásy a pätky. Základová doska hr. 250mm, bude vyhotovená z betónu C20/25-XC2 opatreného výstužou z armovacích sietí KY50 ($\emptyset 8/8$ 150/150). V základovej doske je navrhnutý stavebný otvor pre osadenie vyrovnávacej plošiny o rozmeroch 2070x2500mm.

Takto navrhnuté konštrukcie v y h o v u j ú z hľadiska statiky na výpočtovú únosnosť podlažia. Predpokladaná, uvažovaná trieda zeminy je F6 CI, tvorená ílmi so strednou plasticitou, konzistencie tuhej a pevnej s konkréciami CaCO_3 . Výpočtová tabuľková únosnosť je pri tuhej konzistencii 0,150 MPa a pri pevnej konzistencii 0,200MPa. Skutočné vlastnosti základovej pôdy v úrovni základovej škáry je potrebné overiť výkopovými prácami v riešenej lokalite. Z toho dôvodu je potrebné prizvať geológa k prevzatiu základovej škáry. Homogénnosť podlažia je potrebné v ďalšom stupni preveriť geologickým prieskumom v miestach, ktoré vyznačí statik v teréne na základe polohy sanovaných objektov a navrhovaných stavieb.

4. Predpoklady statického výpočtu

4.1 Stále zaťaženie

Podmienky statického výpočtu pre vlastnú tiaž konštrukcie sú stanovené podľa STN EN 1991-1

4.2 Úžitkové zaťaženie:

Strecha	$q_k = 0,75 \text{ kNm}^{-2}$
Stropy – obytných priestory	$q_k = 2,00 \text{ kNm}^{-2}$
Stropy – schodiská	$q_k = 3,00 \text{ kNm}^{-2}$
Stropy – terasa a balkóna	$q_k = 4,00 \text{ kNm}^{-2}$
Stropy – zaťaženie od nenosných priečok do $1,0 \text{ kNm}^{-1}$	$q_k = 0,50 \text{ kNm}^{-2}$
Návrhový súčiniteľ pre medzný stav únosnosti	$\gamma_Q = 1,5$

4.3 Zaťaženie snehom

Zaťaženie stanovené v súlade s STN EN 1991-1-3/NA1.

Zóna charakteristického zaťaženia na povrchu zemského C14-NA: Zóna 1

- normálne zaťaženie: $A = 237,00 \text{ m.n.m}$ nadmorská výška
 $a = 0,454, b = 970$ (Tabuľka NA.1)
 $s_k = a + A/b$ (kNm^{-2})
 $s_k = 0,454 + 237/970 = 0,799 \text{ kNm}^{-2}$

Región mimoriadnych zaťažení snehom na povrchu zeme C15-NA: Región 1

- výnimočné sneženie: $C_{esl} = 2,1$ (Tabuľka NA.3)
 $s_{Ad} = C_{esl} * s_k$ (kNm^{-2})
 $s_{Ad} = 2,1 * 0,799 = 1,678 \text{ kNm}^{-2}$
- súčiniteľ normálnej expozície $C_e = 1,0$
- tvarový súčiniteľ zaťaženia $0,8(60-\alpha)/30$
 $(0-30^\circ) \quad \mu_1 = 0,80$
- návrhový súčiniteľ pre medzný stav únosnosti $\gamma_Q = 1,5$
- kombinačný súčiniteľ $\leq 1000 \text{ m.n.m.} \quad \psi_0 = 0,50$

Rozmiestnenie: $\acute{a} = 6750/4500 \text{ mm}$	Zaťaženie		
	Reprezentatívne (kNm^{-2})	Súčiniteľ γ_Q	Návrhové (kNm^{-2})
Sneh:			
$S_{1k} = 0,80 * 1,0 * 1,678 \text{ kNm}^{-2}$	1,343	1,5	2,014

4.4 Zaťaženie vetrom

Stavba zaradená do veternej oblasti v súlade s STN EN 1991-1-4.

- fundamentálna hodnota základnej rýchlosti vetra (NB1-NA (S_k))
 $v_b = v_{b,0} = 24 \text{ ms}^{-1}$
- Terén kategórie III
- Referenčná výška konštrukcie $z_w = 10 \text{ m}$
- Špičkový tlak vetra $q_{p(z)} = 0,615 \text{ kNm}^{-2} (\text{kPa})$
- Súčinitele tlaku vetra pre sklon strechy 0°
 - náveternú stenu $C_{pe10/D} = +0,80$
 - záveternú stenu $C_{pe10/E} = -0,50$
 - náveternú strechu $C_{pe10/H} = -0,70$
- návrhový súčiniteľ pre medzný stav únosnosti $\gamma_Q = 1,5$
- kombinačný súčiniteľ $\psi_0 = 0,6$

Rozmiestnenie: $a = 6750/4500 \text{ mm}$ Vietor:	Zaťaženie		
	Reprezentatívne (kNm^{-2})	Súčiniteľ γ_Q	Návrhové (kNm^{-2})
$w_{1k} = +0,80 * 0,615 \text{ kNm}^{-2} =$	+0,492	1,5	+0,738
$w_{2k} = -0,50 * 0,615 \text{ kNm}^{-2} =$	-0,307	1,5	-0,462
$w_{3k} = -0,70 * 0,615 \text{ kNm}^{-2} =$	-0,431	1,5	-0,646

4.5 Zaťažovacie stavy a kombinácie

Zaťažovacie stavy	Kombinácie
$g_k + G_k$ - vlastná tiaž	$C_1 = 1,35 * (g_k + G_k)$
$q_k + Q_k$ - úžitkové zaťaženie	$C_2 = 1,35 * (g_k + G_k) + 1,5 * (q_k + Q_k)$
S_{1k} - sneh	$C_3 = 1,35 * (g_k + G_k) + 1,5 * S_{1k}$
w_{ik} - vietor $\theta = 0 / 90$ (max)	$C_4 = 1,35 * (g_k + G_k) + 1,5 * w_{ik, \theta=0/90}$

5. Navrhované materiály

<u>Betón:</u>	značka	Normová pevnosť (Mpa) v tlaku
Základové pásy z prostého betónu	C20/25	20,0
Železobetónové základové pásy	C20/25	20,0
Železobetónové konštrukcie vodorovné	C25/30	25,0
Železobetónové konštrukcie - stĺpy	C25/30	25,0

<u>Výstuž do betónu:</u>	značka	Normová pevnosť (Mpa) v ťahu
10 505	R	500
Oceľ tvarovaná rady 37 11 375		340

6. Záver

Takto navrhnuté stavebné konštrukcie **vyhovujú** z hľadiska statickej tuhosti a stability. V rámci spracovania ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie, prípadne projektu realizácie stavby je potrebné vykonať posúdenie statických prvkov a detailov z zmysle citovaných noriem.

Súčasne je nutné dodržiavať príslušné ustanovenia **Zákon 254/2003 Z.z.**, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 264/1999 Z.z., novela 2013, o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 436/2001 Z. z. **Nariadenie vlády SR č. 161/2002 Z.z.**, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády SR č. 391/1999 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na strojové zariadenia v znení nariadenia vlády SR č. 475/2000 Z. z.

Projektová dokumentácia, ktorá je nevyhnutnou súčasťou predmetného statického posúdenia je prototypová. Prípadný nesúlad v kótach a konštrukčných detailoch je potrebné konzultovať so spracovateľom.

7. Použitá literatúra

Stavebné konštrukcie sú navrhované a posudzované v zmysle platných eurokódov:

- STN EN 1990, zásady pre navrhovania konštrukcií
- STN EN 1991-1-1, objemové hmotnosti, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia pozemných stavieb
- STN EN 1991-1-3, zaťaženia snehom
- STN EN 1991-1-4, zaťaženie vetrom
- STN EN 1992, navrhovanie betónových konštrukcií
- STN EN 1993, navrhovanie oceľových konštrukcií
- STN EN 1996, navrhovanie murovaných konštrukcií
- a ďalších súvisiacich technických predpisov



Vypracoval:

Ing. Štefan Hurňanský
Ing. Štefan Hradiský

Zodpovedný statik:

Ing. Štefan Hurňanský
Registračné číslo: 4416*Z*I3