

Statický posudok stavby
V rozsahu pre stavebné konanie

Názov stavby : Budova na skladovanie a balenie materiálu

Druh stavby: Novostavba

Miesto stavby: Nána p.č.1227, 1228

Stavebník : Chem-trade s.r.o., Smetanova č.7, Štúrovo

Spracoval : Ing. László Kmetty
Reg. Číslo spracovateľa : 4341*A*3-2

Číslo posudku: 39/ 2020

Dátum spracovania: 07. 07. 2020.

Statický posudok je spracovaný k projektu stavby, vypracovaný v rozsahu pre stavebné konanie.

Podkladom pre vypracovanie posudku bola projektová dokumentácia časť architektúra.

Prehľad noriem a podkladov:

STN EN 1990 Zásady navrhovania konštrukcií

STN 73 0002 Navrhovanie nosných konštrukcií stavieb. Základné ustanovenia.

STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií

STN EN 13894-1 Výrobky a systémy na ochranu a opravu betónových konštrukcií. Skúšobné metódy. Určenie únavy pri dynamickom zaťažení

STN 772-6 Metódy skúšania murovacích prvkov. Časť 6. Stanovenie pevnosti v ťahu pri ohybe murovacích prvkov z betónu

STN EN 1998-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť

STN EN 1996-1-1 Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií

STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií.

STN P CEN/TS 1992-4-1 Navrhovanie upevňovacích prostriedkov na použitie do betónu.

STN EN 1993-1-1 Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií.

STN EN 1994-1-1. Eurokód 4. Navrhovanie spriahnutých ocelobetónových konštrukcií. Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.

STN EN 1995-1-1+A1 Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy + Zmena A1.

STN EN 350-2 Trvanlivosť dreva a výrobkov na báze dreva. Prirodzená trvanlivosť rastlého dreva.

STN EN 15361 Stanovenie vplyvu protikorozynej ochrany na únosnosť v kotvení priečných kotviacich prútov.

STN EN 912 Spájacie prostriedky na drevo. Špecifikácia pre špeciálne spájacie kotvičky na drevo.

STN 73 0090 Zakladanie stavieb. Geologický prieskum pre stavebné účely.

1. Základné údaje o stavbe

Predmetom posúdenia je novostavba ocelovej haly v intraviláni obce Nána.

Účelom je návrh a posúdenie spoľahlivosti hlavných nosných prvkov objektu.

Budova, s obdĺžnikovým pôdorysným tvarom, s pôdorysnými rozmermi 20,63 * 61,6m je jedno traktová hala, ktorá z jednej pozdĺžnej strany bude opláštená.

Nepodpivničený objekt, s priečnym nosným systémom, s osovým rozponom hlavných nosníkov 20,0 m.

Hlavné stĺpy haly s modulom 6,0 m, sú votknuté do základových pätiiek, pôdorysných rozmerov 1,5/2,0m, výšky 0,8m. Prístrešok v ose "A" bude mať opláštenie, z ostatných strán prístrešok bude otvorený.

Priebežné spodné pásy väzníkov sú navrhnuté, v priečnom smere s klesajúcou podchodnou výškou spodných pásov z 5,44 na 4,26 m.

Strešná konštrukcia má pultový tvar, zo štítovými ukončeniami, kde strešná rovina má sklon 3,0°. Odvodňovacia plocha strešných rovín je navrhnutá z trapézového plechu.

Pult strechy bude na návrhovej kóte +7,08m, okap bude umiestnený vo výške +5,85 m nad podlahou haly.

Hala v pozdĺžnom smere vo zvislej rovine, a v strešných rovinách medzi hornými pásy väzníkov T1 sa musí zavetrit' medzi osami „1-2“, a „6-7“ „11-12“ od päty stĺpov v rade „A“ až k päte stĺpov v rade „B“. V pozdĺžnom smere po celej dĺžke haly v strede rozpätia a medzi stĺpovými hlavicami bude umiestnené stuženie Z1 vo zvislej rovine. V krajných modulloch, je navrhované zavetrenie Z3 aj medzi dolnými pásy

Priečnu tuhosť objektu zaisťuje votknutie nosných pilierov do základových pätiiek.

Okolitý terén má rovinný charakter. Vzhľadom na výšku objektu pri posúdení sa uvažuje s terénom kategórie "III".

Nakoľko základové pomery nie sú vopred známe – základové konštrukcie sú navrhnuté na priemerné hodnoty únosnosti. Z tohto hľadiska na základe §66 ods.3 Zákona 50/1976 Zb. Stavebný zákon sa odporúča pred začatím stavby predloženie spodrobnenia projektovej dokumentácie o IGP so zohľadnením jeho výsledkov v PD.

V projekte sa predpokladajú nasledovné základové pomery:

- pozemok je rovinný, v blízkosti domu nie sú prítomné svahy ani tektonické zlomy
- územie nie je pod dolované
- v susedstve sa nenachádzajú zdroje technickej seizmicity
- **predpokladaná priemerná tabuľková únosnosť v základovej škáre je $R_{dt} = 0,25\text{MPa}$, zvýšenej o efektívne napätie od tiaže zeminy pre hĺbku založenia 3,5m – zvýšenie o 35% ($2,5 \cdot \gamma_z \cdot (d-1,5)$) - $R_{dt,3,5} = 0,34\text{MPa}$ - pri zohľadnení všetkých priaznivých a nepriaznivých činiteľov, zemina v úrovni základovej škáry je vhodná na zakladanie (bez výskytu spráší, navážok, a pod.), zemina je bez výskytu výrazných premenlivých mocností**
- **podzemná voda je pod úrovňou základovej škáry a nevykazuje agresívne účinky na betónové a ocelové konštrukcie.**

Skutočné vlastnosti základovej pôdy je potrebné overiť pred začatím realizačných prác podrobným inžiniersko - geologickým prieskumom.

2. Statická schéma objektu

Nosný systém objektu je navrhnutý z priečných nosných rámov.

Rámy zo stĺpmi „S1“, v rade "A" s prierezom IPE240 ktoré v strede výšky a v úrovni uložení strešných väzníkov budú pozdĺžne prepojené profilom jkl 100/4.

Stĺpi „S2“, v rade "B" s prierezom HEA160 ktoré v úrovni uložení strešných väzníkov budú pozdĺžne prepojené profilom jkl 100/4.

Hlavný väzníky "T1" má rovnobežné horný a dolný pás, s osovým rozložením 1,3m, s celkovou výškou 1,4m. Horný pás je navrhnutý z profilu jkl 100/6, dolný pás jkl 100/5,6.

Na väzníkoch T1, po 1,6m budú uložené vlnice V1 profilu "Z" výška 160 mm, šírka 120mm, hrúbka steny 2mm.

Väzníky „T1“, v strede rozpätia a na krajoch v pozdĺžnom smere budú zavetrené zvislým zavetrením "Z1".

Horný pás zabezpečený proti vybočeniu z roviny väzníkov po 1600mm .

Priečna tuhosť haly je zabezpečená votknutím stĺpov do základových pätiiek rozmerov 2,0/1,5 m, výšky 1,0m.

Pozdĺžnu tuhosť zaistia v krajných moduloch a v strede dĺžky strechy zavetrenie "Z2" 2* ø16 mm s napínakmi, a rozpera jkl100/4.

Podlahová konštrukcia je navrhnutá z betónovej dosky hrúbky 200 mm, z drátkobetónu, pod ktorým je navrhnutá štrkodrvina hr. 500mm.

3. Údaje o zaťažení

Klimatické zaťaženie :

Výpočet a návrh je prevedený v súlade s STN 1990 Zásady navrhovania.

Stanovenie zaťaženia bolo určené na základe STN EN 1991 Zaťaženie konštrukcií nasledovne:

- vlastná tiaž nosnej konštrukcie, tiaž nenosných prvkov (vlastná tiaž výplňových a zabudovaných materiálov): STN EN 1991-1-1
- úžitkové zaťaženie budov (plochy pre domáce účely): STN EN 1991-1-1
- klimatické zaťaženie – zaťaž. snehom : I. zóna I. región, nadm. Výška 127 m.n.m
– $s_k = 0,454 + 127/970 = 0,58 \text{ kNm}^{-2}$
- klimatické zaťaženie – statický vietor : veterná oblasť so základnou rýchlosťou vetra do nadmorskej výšky 700m $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$, výška $z = 7,0 \text{ m}$, terén kategórie III => špičkový tlak vetra $q_p = 0,615 \text{ kNm}^{-2}$

Klimatické zaťaženie :

Kategórie terénu

Tabuľka kategórií terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 More alebo pobrežné oblasti vystavené otvorenému mori	0,003	1 0,156
I Jazerá alebo vodorovné oblasti bez prekážok	0,01	1 0,17
II Oblasti s nízkou vegetáciou (stromy, budovy), ich vzdialenosti sú väčšie ako 20 násobok výšky prekážok	0,05	2 0,19
III Predmestia, dediny, lesy	0,3	5 0,215
IV centrá miest	1,0	10 0,234
Pozn.: hodnoty k_r platia pre $z_{0II} = 0,05$		

Užité zaťaženie:

plochy na parkovanie stredných vozidiel typu G: $q_d = 7,5 \text{ kN} / \text{m}^2$

4. Základové konštrukcie

Objekt bude založený na monolitckej základových pätkách, pôdorysných rozmerov 2,0/1,5m, zo železo betónu BETON STN EN 206-1 C20/25 – XC2/XF1(SK) – Cl0,4 – $D_{\max} 16$ – S3, ocel' B500B (R10505) výšky 800mm. Základová škára je navrhnutá v hĺbke cca -1,00 m. Základové pätky pri dolnom aj hornom povrchu budú vystužené výstužou $\varnothing B12$, na oky 200/200 mm.

Základová doska betón – betón C20/25 drátkobetón

Pri ukladaní výstuže zaistiť, presah jednotlivých prútov, cca 600 mm.

Štrkodrvínupod podlahovou doskou je potrebné zhutniť po vrstvách max. 250 mm na hodnotu $E_{def2} = \text{min. } 45 \text{ MPa}$.

Pred zahájením výkopových prác budú prevedené hrubé terénne úpravy, spočívajúce v odstránení vrstvy ornice, prípadných pôvodných navážok.

Výšková úroveň pre HTÚ ako i jednotlivé úpravy podložia je predmetom riešenia projektu pre stavebné povolenie – projektovej dokumentácie osadenia domu na základe skutočného stavu.

Výkopové práce sa doporučujú prevádzať strojne (posledných 100 mm dokopať ručne). Tesne pred betonážou základov je potrebné začistenie dna výkopu. V priebehu výstavby treba základovú škáru chrániť voči nepriaznivým vplyvom a proti eventuálnemu zaplaveniu vodou.

Spätné zásypy po obvode základových pásov realizovať po vyhotovení základovej dosky, a jej zaktivovaní – spätné zásypy je potrebné zhutniť po vrstvách max. 250 mm na hodnotu $E_{def2} = \text{min. } 30 \text{ MPa}$.

4. Metodika statického výpočtu

Všetky nosné konštrukcie sú nesené podpornými konštrukciami, navrhnuté na výpočtovú únosnosť podľa pružnosti a pevnosti použitých materiálov.

5. Použité materiály

Nosné ocel'ové konštrukcie sú navrhnuté z ocele S 235, spojovacie prvky z pevnostnej triedy 8.8.

6. Výsledky výpočtov

Zvislé nosné konštrukcie majú dostatočnú pevnosť a nosnosť pre navrhovaný rozsah stavby. Rozmery základových konštrukcií sú navrhnuté pre dané okrajové podmienky a zaťaženie.

Konštrukčné prvky podľa statického posúdenia sú zohľadnené v projektovej dokumentácii pre stavebné povolenie.

7. Bezpečnosť práce a ochrana zdravia:

Pre dodržiavanie bezpečnosti pri práci platia príslušné ustanovenia zákona č. 124/2006, o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Podľa nariadenia vlády č. 510/2001 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách je stavebník povinný podľa § 2 poveriť koordinátora bezpečnosti, ktorého náplňou je koordinácia plnenia úloh pri realizácii prác z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia popísaných v § 5 N.V. 510/2001. Dodávateľ je povinný spolupracovať a poskytnúť poverenému koordinátorovi stavebníka požadované informácie pre vypracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia v súlade s § 4 N.V.

Na stavenisku sa musia dodržiavať príslušné ustanovenia vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 374/1990. U špeciálnych profesií platia osobitné predpisy.

Z hľadiska protipožiarnej ochrany na stavenisku a v priestoroch stavby bude dodávateľ rešpektovať zákon o požiarnej ochrane č. 314/2001 Z.z., ako aj STN v danej problematike, hlavne STN 73 0818 a 73 0822. Pri práci s otvoreným ohňom (zváranie ocelevej konštrukcie potrubia a pod.), musia byť horľavé predmety z blízkeho okolia odstránené, alebo prekryté nehorľavým krytom.

Príjazdne a staveniskové komunikácie nesmú byť zatarasené, aby vždy bol zachovaný prejazdny profil pre vozidlá požiarnej zásahovej jednotky a pre vozidlá rýchlej zdravotnej pomoci. Na stavenisku musia byť vyznačené smery únikovej cesty.

Možné zdroje ohrozenia života a zdravia osôb (otvory, jamy, nestabilné konštrukcie) je dodávateľ stavebných prác povinný zaistiť tak, aby takéto ohrozenie bolo vylúčené.

Pred začatím prác musí stavbyvedúci oboznámiť všetkých pracovníkov výstavby s podmienkami dodržiavania bezpečnostných opatrení pri práci, požiarnej ochrane a s dodržiavaním zvláštnych opatrení v súlade s vykonávaním pridelenej práce. Pracovníci musia byť vybavení ochrannými pomôckami podľa charakteru práce. Všetky stavebné stroje vybavené elektrickým pohonom musia byť uzemnené v zmysle platných STN.

Pri práci s bremenami musia byť dodržané zásady NV SR č. 204/2001 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných opatreniach. Zamestnávateľ musí podľa NV SR č. 159/2001 Z. z. vykonať opatrenia, aby pracovný prostriedok, ktorý poskytuje zamestnancom bol na príslušnú prácu vhodný, aby pri jeho používaní bola zaistená bezpečnosť a ochrana zdravia zamestnanca.

Okrem uvedených bezpečnostných opatrení, platia podmienky stanovené projektantmi jednotlivých častí P. D. uvedené v príslušných kapitolách technickej správy .

4. Výsledky výpočtov

Výsledky posúdenia stability a mechanickej odolnosti preukázali, že:

- základová konštrukcia je schopná preniesť zvislé zaťaženie do základovej pôdy
- prvky zvislých nosných rámov sú schopné preniesť zvislé zaťaženie, ktoré na ne bude pôsobiť
- konštrukcia ako celok je stabilná

Na základe podkladov a po zhodnotení výsledkov statického výpočtu bolo preukázané, že projektovaná novostavba požiadavkám platných noriem a predpisov z hľadiska statiky :

VYHOVUJE

za týchto podmienok :

1. Počas realizácie stavby je bezpodmienečne nutné dodržiavať všetky platné normy a technologické predpisy súvisiace so stavebnými prácami vyplývajúcimi z projektovej dokumentácie. Taktiež je nevyhnutné dodržiavať aj všetky platné bezpečnostné smernice, predpisy a vyhlášky.

2. Akékoľvek zmeny dotýkajúce sa nosných konštrukcií je nutné vopred konzultovať so statikom.
3. Pred začatím realizácie je nutné preveriť jestvujúce základové pomery. Na základe získaných poznatkov vyplynie prípadná nutnosť prehodnotenia spôsobu založenia objektu.
4. Prípadné zmeny počas výstavby budú konzultované so spracovateľom!

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že nosné konštrukcie stavby budú po predložení podrobnejšej dokumentácie vyhovovať kritériám spoľahlivosti podľa technických noriem.

Tento statický posudok je vyhotovený len pre účely stavebného konania. Pre účely výstavby je potrebné spodrobniť statický výpočet a predložiť podrobnejšiu dokumentáciu (vid'. § 66 ods.3 písm. a a g Zákona č.50/1976 Zb v znení neskorších predpisov), ktorá bude obsahovať výkresy výstuže železobetónových konštrukcií.

Šahy dňa : 07. 07. 2020.

Vypracoval : Ing. László Kmetty

Výpočtová časť:
Modul 6,0m

Ohybový Moment v päte pilirov: $M_{edx} = 44,2 \text{ kNm}$
Normálová sila v pate pilierov: $N_{edx} = 110 \text{ kN}$

Pilier S1:

Posúdenie v pate:

Prierez IPE240

Polomer zotrvačnosti prierezu: $i_{ry} = 36,8 \text{ mm}$

Prierezová plocha: $A = 3940 \text{ mm}^2$

$2150/36,8 = 82,1 - \gamma_y = 0,69$

Dĺžka : $L = 4300 \text{ mm}$

Kritická dĺžka : $L_{cr} = 2150 \text{ mm}$

Prierezový modul: $W_{pl,z} = 369\,980 \text{ mm}^3$

Únosnosť prierezu v tlaku k ose y: $N_{\dot{u}} = 1/1,1 * 235 * 3940 * 0,69 = 580,79 \text{ kN}$

Únosnosť prierezu v ohybe: $M_{\dot{u}} = 1/1,1 * 235 * 369\,980 = 79 \text{ kNm}$

Posúdenie na kombináciu vnútorných síl:

$$N_d / N_{\dot{u}} + M_d / M_{\dot{u}} \leq 1,0$$

$$180 / 580,79 + 44,2 / 79 = 0,18 + 0,557 = 0,74$$

prierez stĺpov v ose "A" je vyhovujúci!

Pilier S2:

Ohybový Moment v päte pilirov: $M_{edx} = 20,2 \text{ kNm}$
Normálová sila v pate pilierov: $N_{edx} = 110 \text{ kN}$

Posúdenie v pate:

Prierez HEA 160

Polomer zotrvačnosti prierezu: $i_{ry} = 39,8 \text{ mm}$

Prierezová plocha: $A = 3880 \text{ mm}^2$

$5500/39,8 = 138,1 - Y_y = 0,33$

Dĺžka : $L = 5500 \text{ mm}$

Kritická dĺžka : $L_{cr} = 5500 \text{ mm}$

Prierezový modul: $W_{pl,z} = 246\,000 \text{ mm}^3$

Únosnosť prierezu v tlaku k ose y: $N_{\dot{u}} = 1/1,1 * 235 * 3880 * 0,33 = 273,54 \text{ kN}$

Únosnosť prierezu v ohybe: $M_{\dot{u}} = 1/1,1 * 235 * 246\,000 = 52,55 \text{ kNm}$

Posúdenie na kombináciu vnútorných síl:

$$N_d / N_{\dot{u}} + M_d / M_{\dot{u}} \leq 1,0$$

$110 / 273,54 + 20,2 / 52,55 = 0,4 + 0,384 = 0,78$
prierez stĺpov v ose "B" je vyhovujúci!

Strešný väzník T1:

Posúdenie horných pásov

Normálová sila: $N_{edx} = 386 \text{ kN}$

Prierez: jkl 100/6

Prierezová plocha: $A = 2220 \text{ mm}^2$

Polomer zotrvačnosti prierezu: $i_{rx} = 38,2 \text{ mm}$

Kritická dĺžka : $L_{cr} = 1700 \text{ mm}$

Štíhlosť : $\lambda = 1700/38,2 = 44,5: Y = 0,95$

Únosnosť prierezu v tlaku: $N_{\dot{u}x} = 1/1,1 * 235 * 2220 * 0,95 = 450,56 \text{ kN}$

Posúdenie dolných pásov

Normálová sila: $N_{edx} = 344 \text{ kN}$

Prierez: jkl 100/5.6

Prierezová plocha: $A = 2080 \text{ mm}^2$

Polomer zotrvačnosti prierezu: $i_{rx} = 38,4 \text{ mm}$

Kritická dĺžka : $L_{cr} = 2770 \text{ mm}$

Únosnosť prierezu v tlaku: $N_{\dot{u}x} = 1/1,1 * 235 * 2080 = 444,36 \text{ kN}$

Posúdenie krajných diagonál:

Normálová sila: $N_{edx} = 171,3 \text{ kN}$

Prierez: jkl 70/4

Prierezová plocha: $A = 1040 \text{ mm}^2$

Polomer zotrvačnosti prierezu: $i_{rx} = 26,8 \text{ mm}$

Kritická dĺžka: $L_{cr} = 2030 \text{ mm}$

Štíhlosť: $\lambda = 2030/26,8 = 77$; $\gamma = 0,8$

Únosnosť prierezu v tlaku: $N_{úx} = 1/1,1 * 235 * 1040 * 0,8 = 348 \text{ kN}$

Šahy dňa : 07. 07. 2020.

Vypracoval : Ing. László Kmettyo