

LuBAL **project** s.r.o.
Lipník 157
972 32 Chrenovec-Brusno
e-mail: lubalproject@gmail.com

LuBAL
project

STATICKÝ POSUDOK

STROPNÁ DOSKA KANALIZAČNEJ ŠACHTY

Investor :	Vodárenská spoločnosť Hlohovec, s.r.o. Šafáriková 30, 920 01 Hlohovec
Zhotoviteľ :	LuBAL project s.r.o.
Zodpovedný projektant :	Ing. Ľubomír BALÁŽ, PhD.
Vypracoval :	Ing. Ľubomír BALÁŽ, PhD.
Kontroloval :	Ing. Eduard Vyskoč
Stupeň projektu :	Projekt pre realizáciu stavby - PDpRS
Číslo úlohy :	St. – 42 / 2021
Dátum :	05. 07. 2021

	sada č:
--	---------

Držiteľ tohto osvedčenia je podľa § 5 ods. 4 zákona SNR č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinierov v znení neskorších predpisov oprávnený na vykonávanie odborných činností vo výstavbe vyhradených statickovi stavby podľa všeobecných predpisov.

Obsah

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE	3
1.1. Všeobecný popis stavby.....	3
1.2. Základové pomery staveniska	4
1.3. Základné podklady a literatúra	5
2. STATICKÁ SCHÉMA	6
3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ	7
3.1. Stále a premenné zaťaženie.....	8
3.2. Zaťaženie snehom.....	9
4. KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE STAVEBNÉHO OBJEKTU	10
4.1. Stropná konštrukcia.....	10
4.2. Dobetonávka konštrukcie	12
5. POUŽITÉ MATERIÁLY	13
5.1. Technické požiadavky	14
6. ZÁVER.....	16

STATICKÝ POSUDOK

Investor : **Vodárenská spoločnosť Hlohovec, s.r.o.**
Šafáriková 30, 920 01 Hlohovec
Časť : Stavebná časť - STATIKA
Stupeň projektu : Projekt pre realizáciu stavby - PDpRS

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Názov stavby : STROPNÁ DOSKA KANALIZAČNEJ ŠACHTY
Miesto stavby : Hlohovec

Na základe objednávky číslo 085-2021-VSHC je požiadavka vypracovať statický posudok novostavby stropnej dosky kanalizačnej šachty. Predmetom statického posudku je preukázanie splnenia základnej požiadavky na stavby, ktorou je mechanická odolnosť a stabilita stavby v zmysle § 43d ods. 1. písm. a) Zákona č 50/ 1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon). Statický posudok je vypracovaný v zmysle súčasnej platnej legislatívy a technických noriem pre príslušnú snehovú a vetrovú klimatickú oblasť.

1.1. Všeobecný popis stavby

Na existujúcu kanalizačnú šachtu je potrebné zhotovenie novej stropnej dosky. Stropná doska je navrhnutá ako polo prefabrikovaná konštrukcia zhotovená z predpätých stropných panelov s dobetónovaným obvodovým stužujúcim prvkom. Rozmer kanalizačnej šachy je 8130 mm x 6800 mm . Hrúbka stropných panelov je 400 mm.

1.2. Základové pomery staveniska

Inžiniersko-geologický prieskum záujmového územia nebol realizovaný, zatriedenie zemín bolo určené na základe verejne prístupných informácií v spádovej lokalite, bližšie informácie [23]. Základové pomery oblasti klasifikujem ako **jednoduché základové pomery**. Hladina podzemnej vody (HPV) sa nachádza pod základovou škárou, na základe uvedeného klasifikujem územie ako **vhodné územie na výstavbu**. Predpokladám zanedbateľné riziko nestability alebo pohybov horninového prostredia. Stropná doska na existujúcej kanalizačnej šachte je na základe svojej rozlohy, dispozície a predpokladov zaraďujem medzi **nenáročné konštrukcie**.

Podložie je tvorené (pravdepodobne) jemnozrnnými zeminami triedy F6 (geologický prieskum priamo pre túto stavbu nebol vykonaný, zatriedenie na základe skúseností s inými objektmi v lokalite). Hladina podzemnej vody podľa ústnych informácií zakladanie objektu neovplyvňuje.

1.3. Základné podklady a literatúra

Pre vypracovanie tohto statického posúdenia boli použité nasledovné podklady:

1. Projektová dokumentácia stavebnej časti.
2. STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií.
3. STN EN 1991-1-1 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií, Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženie.
4. STN EN 1991-1-3 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-3. Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia snehom.
5. STN EN 1991-1-4 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4 : Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom.
6. STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
7. STN EN 1993-1-1 Eurokód 3. Navrhovanie oceľových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
8. STN EN 1995-1-1+A1 Eurokód 5. Navrhovanie drevených konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecne. Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy + Zmena A1.
9. STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá.
10. STN EN 1996-1 Eurokód 6. Navrhovanie murovaných konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá pre vystužené a nevystužené murované konštrukcie.
11. STN EN 13 670 + STN EN 13 670/NA Zhotovenie betónových konštrukcií
12. STN EN 206 - Betón. Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda. 01.01.2015
13. *J. Bilčík, L. Fillo, V. Benko, J. Halvoník*,: Betónové konštrukcie, Navrhovanie podľa STN EN 1992-1-1, Vydavateľstvo STU, 2008 Bratislava.
14. *I. Harvan*,: Železobetónové nosné sústavy, Navrhovanie podľa európskych noriem, 2010 Bratislava.
15. *J. Kyseľ a kolektív*,: Statické tabuľky, Spolok statikov Slovenska, 2010 Trnava.
16. *J. Kyseľ a autorský kolektív*,: Statika stavieb s príkladmi, Spolok statikov Slovenska, 2013 Trnava.
17. *P. Beinhauer*,: Systém štandardných detailov, Vydavateľstvo Eurostav, 2008
18. *P. Turček, J. Hulla*,: Zakladanie stavieb, Jaga group, 2004, Bratislava.
19. *N. Jendželovský*,: Modelovanie základových konštrukcií v MKP, 2013, Bratislava
20. Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
21. Príručka technológa – BETÓN, Českomoravský betón, 2013, Česká republika
22. Static Calculator, Ing. Miroslav Šimonovič, 2015
23. <http://www.geology.sk/new>
24. Firemné podklady konkrétnych výrobcov a dodávateľov stavebných materiálov a výrobkov, ktoré budú pri stavbe použité.

„Súhlas na citovanie udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00427/2020-702/000364/2020“.

2. STATICKÁ SCHÉMA

Stropný panel:

Prostý nosník uložený na obvodových stenách – stropný panel

Pri podrobnom posúdení objektu (v ďalšom štádiu projektových prác) metódami stavebnej mechaniky budú určené vnútorné sily (napätia) a deformácie (priehyby) jednotlivých nosných prvkov konštrukcií pomocou výpočtovej techniky. Predmetom realizačného projektu musí byť bezpečný a staticky spôsobilý návrh nosných stavebných konštrukcií prestavby objektu podľa platných technických noriem STN EN. Jednotlivé nosné prvky musia byť navrhnuté a realizované takým spôsobom, aby počas svojej predpokladanej návrhovej životnosti s vhodne zvolenou mierou spoľahlivosti odolávali všetkým zaťaženiám, ktoré sa počas výstavby, užívania resp. životnosti konštrukcie môžu vyskytnúť, a musia aj spĺňať požadované kritériá použiteľnosti (aby umožnili používanie na účely, na ktoré boli navrhnuté). Tieto podmienky sú v priamom vzťahu k posúdeniam na medzné stavy únosnosti a posúdeniam na medzné stavy použiteľnosti, pričom pri navrhovaní stavebných konštrukcií, alebo ich častí musí byť zabezpečená ich spoľahlivosť – odolnosť, použiteľnosť a trvanlivosť, ako aj dostatočná požiarne odolnosť. Pri návrhoch, samotných výpočtoch a posúdeniach nosných prvkov sa musí postupovať podľa teórie medzných stavov - napätosť v prierezoch jednotlivých prvkov bude určená pomocou lineárnej pružnosti. Posudzovanie napätosti, stability a deformácií jednotlivých prvkov nosnej konštrukcie treba vykonať podľa platných technických noriem.

3. ÚDAJE O ZAŤAŽENÍ

Zaťažovacie stavy: - prevádzkový stav

- zaťaženie konštrukcií vlastnou tiažou, stálym a premenným zaťažením
- zaťaženie stropnej dosky vlastnou tiažou, účinkami snehu a vetra

Medzný stav únosnosti

Súbor A – OVERENIE STABILITY

$$\sum_j \gamma_{Gj,\sup} G_{kj,\sup} + \sum_j \gamma_{Gj,\inf} G_{kj,\inf} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{ki}$$

Súbor B – MECHANICKÁ ODOLNOSŤ

$$\sum_j \gamma_{Gj,\sup} G_{kj,\sup} + \sum_j \gamma_{Gj,\inf} G_{kj,\inf} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{ki}$$

Súčiniteľ spoľahlivosti zaťaženia je $\gamma_g = 1,35$; $\gamma_q = 1,5$ (Súbor B - STR / GEO)

Súčiniteľ spoľahlivosti zaťaženia je $\gamma_g = 1,0$; $\gamma_q = 1,3$ (Súbor C - STR / GEO)

Medzný stav používateľnosti

Charakteristická kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Častá kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Kvázi-stála kombinácia zaťažení

$$\sum_j G_{kj,\sup} + \sum_j G_{kj,\inf} + P_k + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 2} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Parciálny súčiniteľ zaťaženia $\gamma_f = 1,35$; $\gamma_f = 1,0$ – vlastná tiaž + stále zaťaženie

Parciálny súčiniteľ zaťaženia $\gamma_f = 1,5$; $\gamma_f = 1,0$ – premenné zaťaženie

3.1. Stále a premenné zaťaženie

Stále zaťaženie na stropnú dosku:

ČÍSLO VRSTVY	POPIS VRSTVY	HRÚBK [m]	OBJEMOVÁ TIAŽ [kN.m ⁻³]	ZAŤAŽENIE CHAR. [kN.m ⁻²]
1.	zásyp zeminou	0,950	22,000	20,900
2.	geotextília			0,050
3.	4 x XPS 160 mm	0,640	0,400	0,256
4.	hydroizolácia			0,050
5.	stropný panel SPH 40134	0,400		0,000
		$g_k =$	21,26	kN.m ⁻²
		$\gamma_G =$	1,35	-
		$g_d =$	28,70	kN.m ⁻²

Premenné zaťaženie:

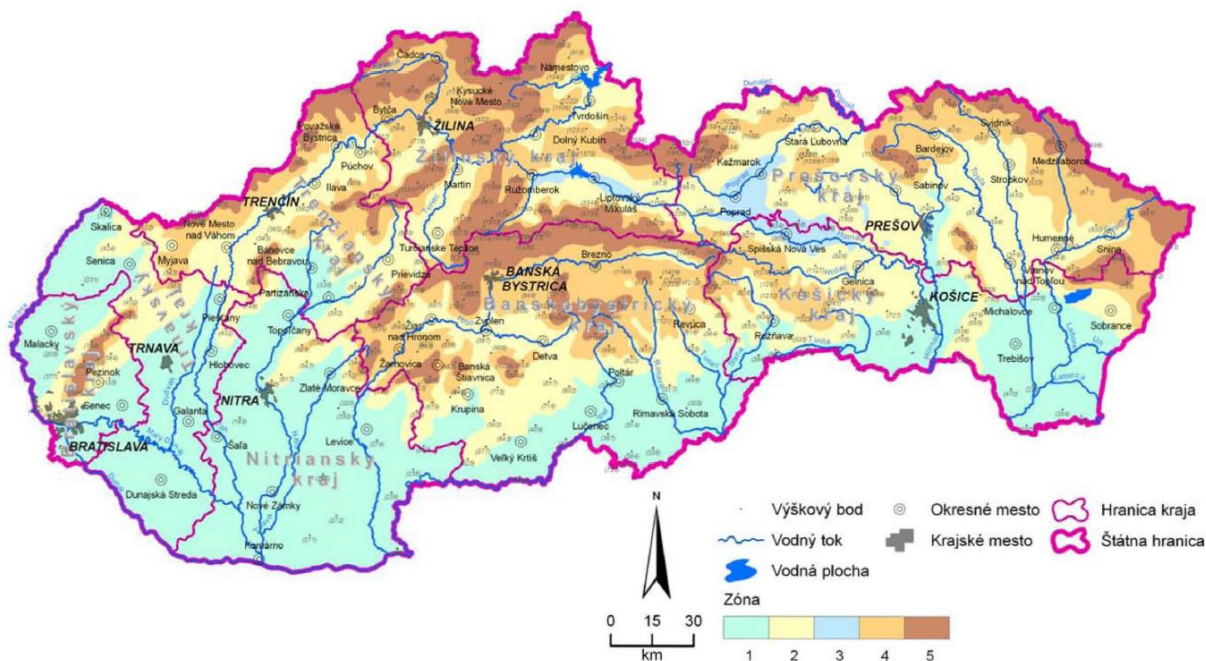
Občasné zaťaženie dopravou – obsluha : 5,0 kN/m²

Zaťaženie snehom: 1,0 kN/m²

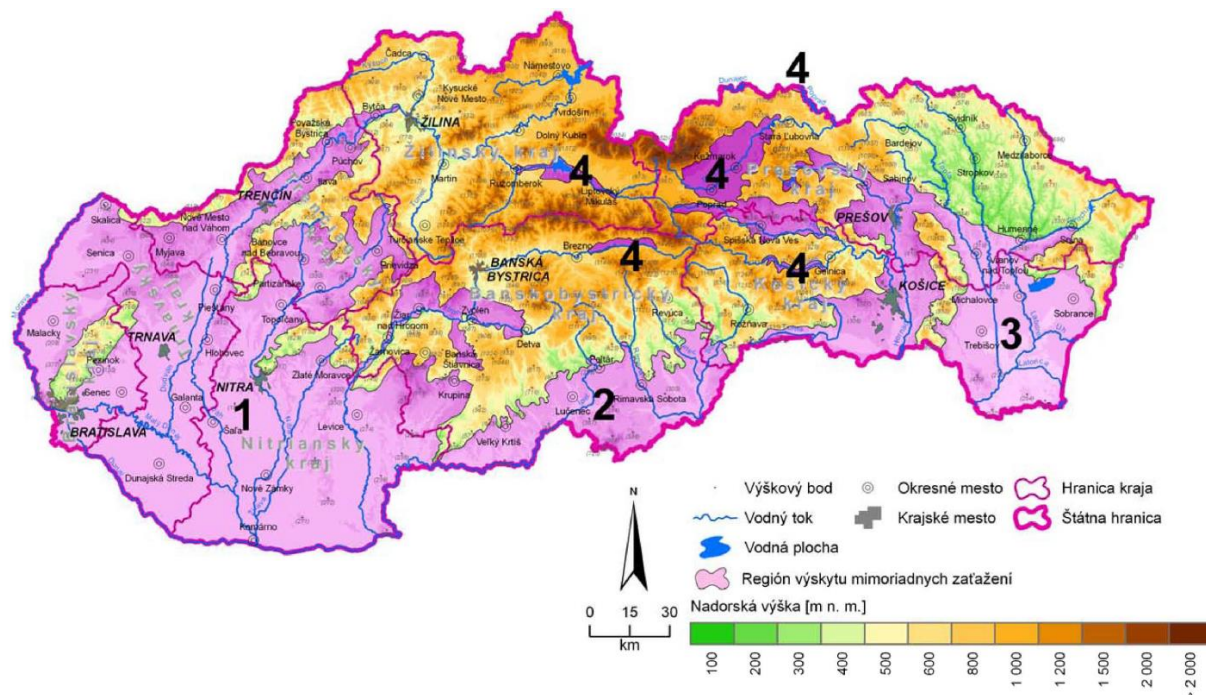
3.2. Zaťaženie snehom

Zaťaženie konštrukcií snehom je klasifikované ako premenné pevné statické zaťaženie.

$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$ - charakteristická hodnota zaťaženia snehom



Mapa zón charakteristického zaťaženia snehom na povrchu zeme C.14-NA/CD

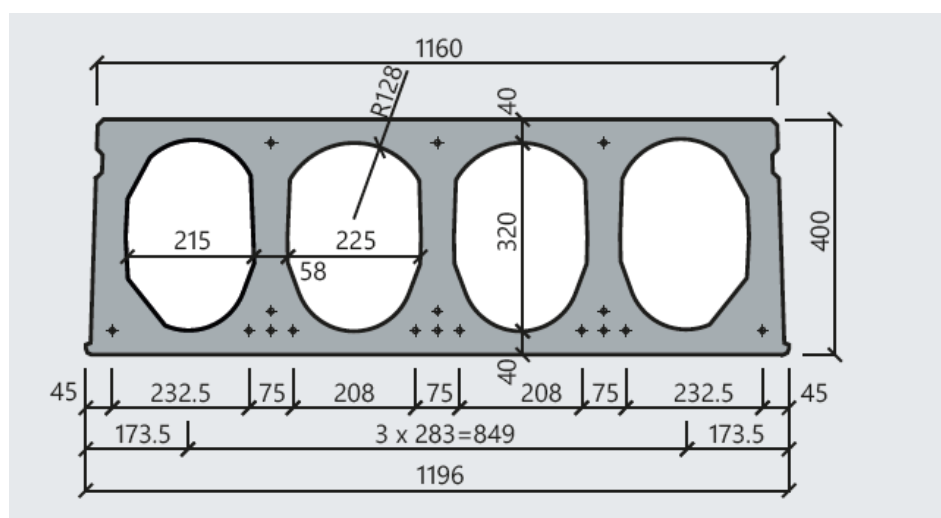


Mapa regiónov mimoriadnych zaťažení snehom na povrchu zeme C.15-NA/CD

4. KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE STAVEBNÉHO OBJEKTU

4.1. Stropná konštrukcia

Stropná konštrukcia nad kanalizačnou šachtou je navrhnutá ako prefabrikovaná doska zhotovená z predpätých dutinových stropných panelov hrúbky 400 mm. Stropné panely budú uložené na obvodové nosné steny hrúbky 400 mm. Šírka uloženia stropného panelu je minimálne 250 mm. V mieste osadenia vstupnej prefabrikovanej šachy bude časť stropnej dosky dobetónovaná. Prefabrikovaný panel v tomto mieste bude skrátenejší a osadený na ocelovú výmenu. Ocelová výmena je súčasťou dodávky predpätých stropných dutinových panelov. Po obvode konštrukcie bude zhotovená dobetónávka pre zafixovanie polohy stropných panelov. V mieste potreby revízneho otvoru bude osadená PP vstupná šachta DN 1000. Poloha vstupnej šachty bude zafixovaná dobetónávkou v spodnej časti.

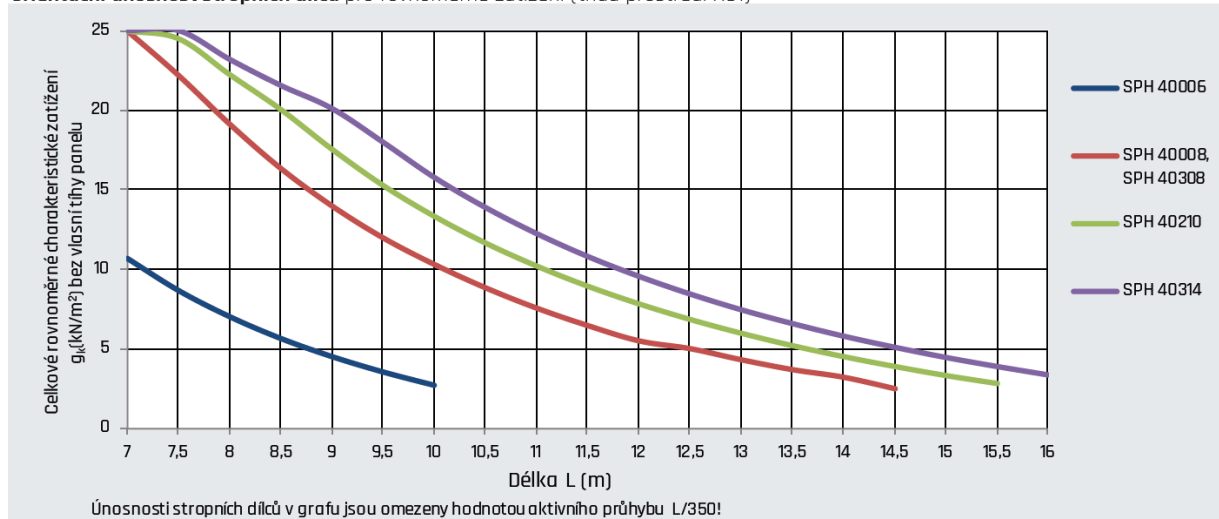


Základní technické údaje

Tloušťka (mm)	400	Index vzduchové neprůzvučnosti R'_{wR} (dB)	57
Šířka skladebná / výrobní (mm)	1200 / 1196	Index kročejové neprůzvučnosti $L_{nw,q,R}$ (dB)	76
Doplňkové šířky (mm)	460 - 740 - 1020	Tepelný odpor (m ² K/W)	0,227
Krytí horních lán (mm)	35	Třída požární odolnosti	REI 45
Krytí spodních lán (mm)	32	Vyšší třídu požární odolnosti (≥ REI 60) konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabcon s.r.o.	
Manipulační hmotnost dílců (kg/m ²) / (kg/bm)	492 / 590	Beton	C45/55 ($f_{ck} = 45\text{MPa}$)
Hmotnost stropu po provedení závlivky spár (kg/m ²)	520	Předpínací ocel	Y1860S7_R1 ($f_{pk} = 1860\text{MPa}$, $f_{p0,1k} = 1600\text{MPa}$)
Spotřeba závlivkového betonu do spár (l/m ²)	11,0	Třída prostředí	XC1-XC3

Stropný dutinový panel SPH 40314

Orientační únosnost stropních dílců pro rovnoměrné zatížení (třída prostředí XC1)



Orientačná únosnosť stropných panelov

Pre SPH 40314 je to viac ako 25 kN/m² ($21,01 \text{ kN/m}^2 < 25 \text{ kN/m}^2$)

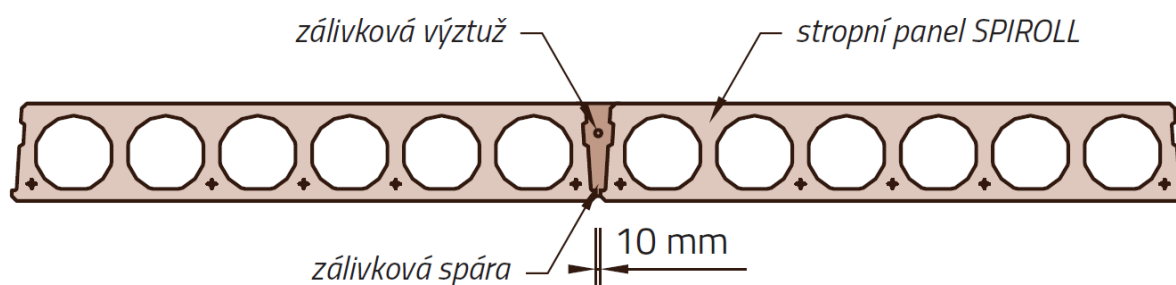


Oceľová výmena pre osadenie panelov

Na stropnú konštrukciu bude zhotovená hydroizolačná vrstva z modifikovaných asfaltových natavovaných pásov pre zamedzenie pretekania povrchovej vody do šachty cez styky panelov.

Na takto zhotovený podklad budú uložené štyri vrstvy extrudovaného polystyrénu XPS 160 mm pre zníženie zaťaženia na stropnú konštrukciu. Polystyrénová vrstva bude ochránená vrstvou geotextílie. Následne bude zhotovený zásyp celej konštrukcie zásypom zeminou z miesta staveniska. Zeminu ukladať bez hutnenia rovnomerne po vrstvách.

Miesto styku panelov bude dobetónované spolu s vloženou zálievkovou výstužou $\varnothing$ 12 mm.



Dobetonávka stropných panelov

4.2. Dobetonávka konštrukcie

Dobetonávka konštrukcie bude zhotovená po osadení stropných panelov.

Stužujúci prvok bude vystužený betonárskou sieťovinou a vyhotovený z betónu pevnostnej triedy C 20/25. Krytie výstuže je 30 mm. Sieťovinu je potrebné rozrezať a rozmer prispôbiť rozmeru dobetónovanej časti.

5. POUŽITÉ MATERIÁLY

Na realizáciu stavebného objektu boli navrhnuté nasledovné stavebné materiály:

Betón:

STN EN 206-1 – C20/25-XC2, (SK) – CI 0,4 – D_{max} 16 – S3 – nosné konštrukcie

Betonárska výstuž:

prúťová betonárska výstuž - B500B

zvárané siete do betónu – B 500A, Bst 500M

Stropný panel:

Dutinový stropný panel hrúbky 400 mm

Hydroizolácia:

Modifikovaný asfaltový pás

Tepelná izolácia:

Extrudovaný polystyrén XPS 160 mm

Geotextília:

Netkaná geotextília min. 150 g/m²

5.1. Technické požiadavky

Zložky betónu

Všeobecná vhodnosť pre cement je preukázaná podľa EN 197-1. Vhodnosť pre betón na masívne konštrukcie je preukázaná pre špeciálny cement s nízkou hydratačnou teplotou vyhovujúci EN 14216.

Všeobecná vhodnosť kameniva je preukázaná pre prírodné obyčajné a ťažené kamenivo, ako aj vysokopecnú trosku vychladzovanú na vzduchu zhodné s EN 12620. Pre hrubé recyklované kamenivo podľa EN 12620 a ľahké kamenivo podľa prEN 13055.

Vhodnosť prísad musí byť preukázaná v súlade s EN 934-2. Prísady, ktoré nie sú zahrnuté v EN 934-2 musia spĺňať všeobecné požiadavky EN 934-1 a národné ustanovenia platné v mieste použitia.

Vhodnosť zámesovej vody je preukázaná v súlade s EN 1008.

Skladba a vlastnosti čerstvého betónu

Na dosiahnutie požadovaných vlastností betónu je nutné voliť takú konzistenciu, aby čerstvý betón bol optimálne spracovateľný používanými zhutňovacími prostriedkami, pričom nesmie ísť o betón so zvýšeným obsahom zámesovej vody. Vhodné je použitie plastifikačných prísad na zabezpečenie požadovanej konzistencie čerstvého betónu pri zachovaní predpísaných vlastností zatvrdnutého betónu.

Konzistencia betónu pri ukladaní do debnenia sa volí spravidla od 100mm-150 mm sadnutia kužela = S3.

Najvyšší prípustný vodný súčiniteľ: $\frac{w}{c} = 0,55$

Veľkosť najväčšieho zrna kameniva daného hornou medzou frakcie hrubého kameniva sa volí čo najväčšia v medziach triedenia hrubého kameniva. Vo vystužených prvkoch nemá byť veľkosť najväčšieho zrna kameniva:

- a) väčšia ako 3/4 šírky medzery medzi prútmi nosnej výstuže
- b) väčšia ako hrúbka betónu krycej vrstvy výstuže, zmenšená o 5 mm

Podiel jemných častíc v betóne skladajúci sa z cementu, z jemných zŕn kameniva do 0,25 mm, prípadne z prímiesí sa musí obmedziť na mieru nutnú na zabezpečenie požadovanej vodotesnosti betónu a reologických vlastností čerstvého betónu.

Obsah cementu, určený na základe výsledkov preukazných skúšok nemá presiahnuť pre tenkostenné konštrukcie (t.j. pre hrúbku konštrukcie od 150 mm do 600mm) 400 kg/m³.

Ukladanie a zhutňovanie čerstvého betónu

Pred začatím betonáže je nutné skontrolovať opracovanie pracovnej škáry, tesnosť debnenia, uloženie a spoje výstuže. Odstrániť sa prípadné nečistoty z pracovnej škáry. Pracovná škáru a debnenie sa navlhčí vodou, zvyšnú vodu je potrebné odstrániť.

Čerstvý betón sa uloží a zhutní čo najskôr po jeho dovezení domiešavačom. Betón sa ukladá na miesto určenia plynule v súvislých a podľa možnosti vodorovných pracovných vrstvách. Čerstvý betón sa nesmie voľne vypúšťať do hĺbky väčšej ako 1,5 m, v opačnom prípade je nutné použiť betónovacie rúry. Betón sa má ukladať bez prerušovania, nesmú sa vytvárať nepredvídané pracovné škáry.

Ošetrovanie uloženého betónu

Ošetrovanie betónu je proces zameraný na udržanie dostatočného obsahu vlhkosti a priaznivej teploty v betóne počas hydratácie cementu, aby sa mohli vyvíjať požadované vlastnosti betónu. Strata vlhkosti v štádiu hydratácie má za následok zmrašťovanie a vznik trhliniek v cementovej kaši.

Možno použiť tieto spôsoby ošetrovania:

- dodávanie vlhkosti na povrch betónu
- prikrytie povrchu betónu materiálmi zadržiavajúcimi vlhkosť
- použitie osobitných nástrekových hmôt na vytvorenie ochranných povlakov

Nepredpokladám betónovanie pri nízkych teplotách ovzdušia. V opačnom prípade je nutné postupovať podľa špeciálnych pracovných postupov, zabezpečujúcich zachovanie požadovaných vlastností betónu (pevnosť, vodotesnosť, trvanlivosť).

Okrem technických požiadaviek, stručne uvedených v tejto kapitole je nutné dodržiavať aj ustanovenia všetkých platných noriem z danej oblasti.

6. ZÁVER

Táto projektová dokumentácia bola vypracovaná na základe určitých zistených skutočností, ale aj na základe niektorých predpokladov, popísaných v predchádzajúcich bodoch posúdenia. **Statický posudok je vyhotovený za účelom vydania stavebného povolenia a realizácie stavby.**

Na základe hore uvedeného môžem konštatovať, že predmetná stavba vyhovuje z hľadiska statického pri dodržaní vstupných predpokladov výpočtov. Pre uskutočnenie stavby je potrebné postupovať podľa § 66 ods. (2), písm. a) a g) Zákona č. 50/1976 (Stavebný zákon) v znení zákona č. 237 / 2000 a ostatných.

V prípade, že sa počas stavebných prác vyskytne akákoľvek odlišnosť od tu uvedených predpokladov, je nevyhnutné prerušiť práce a ihneď privolať autora posudku. Na základe takýchto dodatočných zistení sa v prípade potreby môžu stavebné postupy prehodnotiť prípadne upraviť.

Statickým posudkom bolo preukázané splnenie základnej požiadavky na stavby, ktorou je mechanická odolnosť a stabilita stavby v zmysle § 43d ods. 1. písm. a) Zákona č 50/ 1976 Zb. v znení neskorších predpisov (Stavebný zákon) a sú splnené podmienky spoľahlivosti, bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti stavby.

.....
Ing. Ľubomír Baláž, PhD.

Prievidza, 05. 07. 2021

Projektová dokumentácia spoločnosti LuBAL project s.r.o. je chránená v zmysle autorského zákona č. 185/2015 Zb.z. Tento posudok je platný len ako originál.