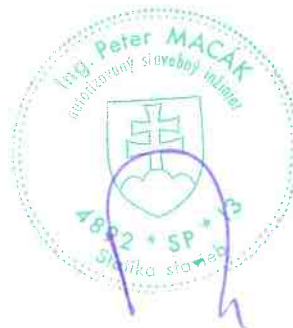


ING. PETER MACÁK
PROJEKTOVANIE STAVIEB
Dyčka 225, 952 01 VRÁBLE
0908/480678 petermacak@pobox.sk

STATICKÝ POSUDOK

PROJEKT PRE VYDANIE STAVEBNÉHO POVOLENIA

Názov stavby:	Obnova ružového parku
Sada:	SO 10 - Statika
Investor:	Mesto Trnava
Miesto stavby:	Trnava
Vypracoval:	Ing. Peter Macák
Dátum:	2017



5

1. ÚVOD

1.1 CHARAKTERISTIKA STAVBY, PREDMET PROJEKTU

Predmetom tohto projektu je návrh obnovy Ružového parku v Trnave. Predmetom projektovej časti *SO 10 - Statika* je riešenie nasledujúcich stavebných objektov:

- C7 - Lavica
- C8 - Schody k vode
- C9 - Lávka ku knižnici
- C10 - Lávka k bytovému domu
- C15 - Rampa pre údržbu toku
- C16 - Šachta
- V1 - Kruhová fontána
- V5 - Vodné schody

1.2 POUŽITÉ PODKLADY

Podkladom na vypracovanie časti *Statika* bol *Projekt stavby pre vydanie stavebného povolenia – časť Architektúra* – vypracovaný Ing. arch. Miroslavom Hrušovským. Pri návrhu základových konštrukcií nebol k dispozícii *Inžiniersko-geologický prieskum* základovej pôdy - pozri bod 2.

2. ZÁKLADOVÉ POMERY

Pre riešenie stavbu nie sú k dispozícii výsledky *Inžiniersko-geologického prieskumu* základovej pôdy. V záverečnej správe *Hydrogeologického prieskumu „Trnava – Ružový park Zdroj podzemnej vody“* vypracovanej RNDr. Jánom Antalom (12/2017) nie je uvedené zatriedenie základovej zeminy do tried podľa STN 73 1001 (pretože cieľom prieskumných prác bolo overenie možnosti získania zdroja podzemnej vody pre polievanie zelene v mestskom parku a nie celkový *Inžiniersko-geologického prieskumu* staveniska). Hladina podzemnej vody v prieskumnom vrte bola ustálená v hĺbke 4,43 m. V hĺbke 0,0 až 3,0 m p. t. boli zistené hlinené zeminy, v hĺbke 3,0 – 4,0 m p. t. ílovité zeminy a pod nimi štrky.

Rozmery základových konštrukcií sú pre potreby *Projektu pre vydanie stavebného povolenia* **predbežne navrhnuté** a posúdené pomocou tabuľkovej únosnosti základovej pôdy $R_{dt} = 125,0$ kPa. S vplyvom podzemnej vody sa predbežne neuvažovalo.

Keďže podľa normy STN 73 1001 sa jedná o jednoduché stavby, na stavenisku je potrebné zrealizovať *Inžiniersko-geologický prieskum* základovej pôdy pre 2. geotechnickú kategóriu (v prípade zistenia zložitých základových pomerov pre 3. geotechnickú kategóriu), tj. zistiť charakteristiky základovej

pôdy na stavenisku, hladinu podzemnej vody a pod. Na stavenisku doporučujeme navrtáť minimálne 3 vrtov (aspoň 2 vrty do hĺbky min. 6,00 m a 1 vrt do hĺbky min. 4,00 m od terénu). Na základe výsledkov prieskumu budú v *Realizačnom projekte* posúdené (zatiaľ predbežne navrhnuté) základové konštrukcie podľa I. skupiny (únosnosť základov) a II. skupiny (sadanie základov) medzných stavov – tj. rozmer základov, hĺbka ich založenia a materiálové riešenie. V prípade, že *Inžiniersko-geologický prieskum* nebude realizovaný, projektant statiky nepreberá zodpovednosť za únosnosť a sadanie základov jednotlivých objektov.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE OBJEKTOV

3.1 OBJEKT C7 - LAVICA

Objekt C7 tvorí železobetónový pás a stena z betónu triedy STN EN 206-1 – C20/25 – XC2(SK) - D_{max}16 - S3 vystuženého oceľou triedy 10 505 (R) (=B500A). Šírka základového pásu je 600 mm, šírka steny je 550 mm. Základový pás a stenu je potrebné vystužiť pomocou armokošov (K1 až K4) – pozri výkres č. „S0 10 – 01“. Armokoše je potrebné stykovať pomocou viazanej výstuže ØR12. Krytie výstuže v páse aj stene je 50 mm.

Pod základový pás je potrebné urobiť zhutnenú štrkodrvovú vrstvu hrúbky 100 mm frakcie 0-32 (zhutnenú na $I_d \geq 0,9$) – v prípade, že základovú pôdu tvorí nepriepustná zemina (napr. íl) alebo štrk alebo je hladina podzemnej vody vysoko, štrkodrvové lôžko pod základmi nerealizovať – upresní sa spolu s presnou hĺbkou založenia v *Realizačnom projekte základov* na základe výsledkov *Inžiniersko-geologického prieskumu* staveniska.

3.2 OBJEKT C8 - SCHODY K VODE

Objekt C8 je navrhnutý ako monolitický železobetónový z betónu triedy STN EN 206-1 – C20/25 – XC2(SK) - D_{max}16 - S3 vystuženého oceľou triedy 10 505 (R) (=B500A). Šírka základových pásov je 400 a 600 mm, hrúbka platní a schodiskových ramien je 200 mm, šírka zvislých stienok sedenia je 250 mm, hrúbka koncových oporných stien (na oboch koncoch objektu) je 300 mm.

Pred začiatkom stavebných prác je potrebné vybúrať jestvujúci oporný múr od jeho hlavy po kótu -2,450 m. Búracie práce je potrebné realizovať postupne rezaním jednotlivých kusov. Pneumatické náradie nesmie byť použité, aby nenastalo porušenie zvyšnej časti opornému múra.

Objekt C7 bude prepojený s jestvujúcim oporným múrom pomocou lepenej stykovacej výstuže ØR12

(vo výkrese č. „S0 10 – 02“ je stykovaná výstuž označená ako položky „A“ a „G“). Stykovaciu výstuž (spolu so 4 krajnými prútmi „D“ koncových oporných stien) je potrebné vlepíť do jestvujúceho oporného múra pomocou vinylesterovej alebo epoxidovej živice (tmelu). Pri lepení výstuže je potrebné dodržať predpisy a požiadavky výrobcu tmelu (priemer a hĺbka vrtov, ich čistenie, pracovná teplota, doba tuhnutia a pod.).

Základové pásy a zvislé stienky sedenia je potrebné vystužiť pomocou armokošov K1 až K7 – pozri výkresy č. „S0 10 – 02“ a „S0 10 – 03“. Armokoše je potrebné stykovať pomocou viazanej výstuže ØR12 (vo výkrese č. „S0 10 – 02“ je stykovaná výstuž armokošov označená ako položky „K“ a „L“). Oporné steny na koncoch objektu sú vystužené pomocou viazanej výstuže, dĺžku prútov je potrebné prispôbiť rozmerom debnenia. Kotevnú výstuž stienok a koncových oporných stien je potrebné zabetónovať do základových pásov.

Platne a schodiskové ramená je potrebné vystužiť pri spodnom aj hornom povrchu zváranými sieťami Ø6/150-Ø6/150 rozmeru 2000 x 3000 mm. Rozmery a tvar sietí je potrebné prispôbiť rozmerom a tvaru debnenia. Siete stykovať na dĺžku min. 2 ôk (tj. min. na dĺžku 300 mm).

Podsypy pod platne a schodiská je potrebné urobiť zo zhutnenej štrkodrvovej frakcie 0-32, resp. 0-63 (štrkodrvu zhutniť na $I_d \geq 0,9$).

3.3 OBJEKTY C9 A C10 - LÁVKA KU KNIŽNICI A LÁVKA K BYT. DOMU

Nosnú konštrukciu oboch lávok tvorí oceľová zváraná roštová konštrukcia. Hlavnými nosnými prvkami roštov sú pozdĺžne nosníky (mostovky) profilu U300 a HEA280, ku ktorým sú privarené priečne výstuhy z trubiek profilu TR OBD 100x60x4 a diagonálne stužidlá profilu T80 – pozri výkresy „SO 10 – 04“ a „SO 10 - 05“. Pozdĺžne nosníky sú uložené na kotevných platniach hrúbky 20 mm, ktoré sú kotvené do betónových stien jestvujúceho oporného múra toku. Pod platňami je potrebné betón oporných múrov vyrovnať (zbrúsením, resp. podliatím platní vysokopevnostnou maltou/betónom). Platne sú kotvené do oporných múrov pomocou pozinkovaných kotiev M16x300 (8.8).

Na jednej strane sú nosníky tuho privarené ku kotevným platniam a na opačnej strane je navrhnuté posuvné uloženie (pomocou skrutiek M20 v oválnych dierach v spodných pásniciach nosníkov). Posuvné uloženie bude eliminovať tepelnú rozťažnosť oceľovej konštrukcie vplyvom zmeny teploty.

Oceľové prvky konštrukcie sú navrhnuté z ocele triedy S235JRG2 (podľa STN EN 10025). Kotvy a skrutky sú navrhnuté z ocele pevnosti 8.8, resp. 10.9. (pozinkované, nerezové).

Valcované profily podľa noriem:

- UPE podľa STN EN 10279

- HEA podľa STN EN 10034
- uzavreté (jaklové) profily a trubky podľa STN EN 10219

Pri výrobe ocelevej konštrukcie postupovať podľa noriem STN EN 1090-1/AC a STN EN 1090-2+A1.

Povrchová ochrana ocelevej konštrukcie bude nasledovná:

- 1 x náter základnou syntetickou antikoróznou farbou "SYNTETIKA S2000 U" (v hrúbke 35 μm suchého filmu)
- 2 x náter vrchnou syntetickou farbou "S 2014" (v hrúbke 50 μm suchého filmu v jednej vrstve) - RAL 7022

Ochranný náter je potrebné aplikovať na očistený a odmastený povrch ocelevej konštrukcie.

Podlahu oboch lávok tvoria hobľované agátové fošne rozmeru 150x50 mm (s medzerami 5-10 mm medzi nimi) uložené na ohobľovaných vankúšoch (= pozdĺžnych hranoloch) profilu 100x50 mm. Vankúše budú kotvené do nosníkov lávky cez navarené závitové tyče M10x50 (s maticami zapustenými vo vyfrézovaných drážkach vo vankúšoch). Fošne budú kotvené do vankúšov pomocou tesárskych skrutiiek.

Ku krajným nosníkom U300 je potrebné privariť zábradlie lávok.

Lávky boli nadimenzované na zaťaženie od pohybu chodcov a cyklistov, s pohybom motorových vozidiel na lávkach sa pri ich návrhu neuvažovalo.

3.4 OBJEKT C15 – RAMPA PRE ÚDRŽBU TOKU

Zakladanie oporných múrov rampy je navrhnuté na monolitických železobetónových základových pásoch Z1 až Z5 – pozri výkresy „S0 10 – 06“ a „S0 10 – 07“. Pásky sú navrhnuté z betónu triedy STN EN 206-1 – C25/30 – XC2, XD1, XF2(SK) - D_{\max} 16 - S3 vystužené oceľou triedy 10 505 (R) (B500A). Šírka základových pásov je 2000 a 1500 mm. Pred začiatkom stavebných prác je potrebné vybrať jestvujúci oporný múr od jeho hlavy po spodok navrhovanej cementobetónovej dosky cestného telesa rampy. Búracie práce je potrebné realizovať postupne rezaním jednotlivých kusov. Pneumatické náradie nesmie byť použité, aby nenastalo porušenie zostávajúcej časti opornému múra. Pod základové pásky je potrebné zhotoviť zhutnenú štrkodrvovú vrstvu hrúbky 100 mm - zo štrkodrvy frakcie 0-32 (štrkodrvu zhutniť na $I_d \geq 0,9$) – v prípade, že základovú pôdu tvorí nepriepustná zemina (napr. íl) alebo štrk alebo je hladina podzemnej vody vysoko, štrkodrvové lôžko pod základmi nerealizovať – upresní sa spolu s presnou hĺbkou založenia v *Realizačnom projekte základov* na základe výsledkov *Inžiniersko-geologického prieskumu* staveniska.

Do základových pásov je potrebné zabetónovať kotevnú výstuž železobetónových stien S1 až S5.

Krytie výstuže v pásach aj stenách je 50 mm.

Zvislé steny (steny S1 až S5) oporných múrov sú navrhnuté ako monolitické železobetónové z betónu triedy STN EN 206-1 – C25/30 – XC2, XD1, XF2(SK) - $D_{\max} 16$ - S3 vystužené oceľou triedy 10 505 (R) (B500A). Hrúbka stien je 400 mm. Steny S1 a S4 budú prepojené s jestvujúcim oporným múrom pomocou lepenej stykovej výstuže $\varnothing R10$ (vo výkrese č. „S0 10 – 06“ je stykovaná výstuž označená ako položka „X“). Stykovaciu výstuž je potrebné vlepíť do jestvujúceho oporného múra pomocou vinylesterovej alebo epoxidovej živice (tmelu). Pri lepení výstuže je potrebné dodržať predpisy a požiadavky výrobcu tmelu (priemer a hĺbka vrto, ich čistenie, pracovná teplota, doba tuhnutia a pod.).

Hornú hranu stien S1 až S5 doporučujeme zhotoviť v sklone 2% a jej rohy trojuholníkovito skosiť (20x20 mm). Cez steny je potrebné previesť oceľové prechodky (z nerezových trubiek DN100) pre odvod vody z drenáže (drenáž za opornými múrmi bude zabráňovať hromadeniu podzemnej, resp. povrchovej vody za múrmi). Prechodky je potrebné osadiť cca 200 mm nad úroveň cestného telesa. Pri hlave oporných múrov je potrebné na teréne zhotoviť zberné žľaby (z prefabrikovaných betónových odvodňovacích žľabov TBM), ktoré budú zberať povrchovú vodu.

Tvar oporných múrov (základov a aj stien) doporučujeme na stavbe - kvôli zložitosti ich tvaru - zamerať geodeticky podľa digitálnej formy výkresov (DWG).

3.5 OBJEKT C16 - ŠACHTA

Šachtu strojovne tvorí prefabrikovaná plastová nádrž s vopred navarenými prestupmi cez steny. Plastová nádrž bude zo všetkých strán chránená železobetónovými doskami a stenami (pozri výkres SO 10-11), ktoré zabránia je zborteniu vplyvom zvislých a vodorovným síl. Železobetónové dosky a steny sú navrhnuté z betónu triedy STN EN 206-1 – C20/25 – XC2(SK) - $D_{\max} 16$ - S3 vystuženého oceľou triedy 10 505 (R) (=B500A).

Plastová nádrž bude uložená na železobetónovej základovej doske Z1 hrúbky 250 mm. Po dosku je potrebné zhotoviť podkladný betón hrúbky 100 mm (z простého betónu triedy C16/20). V podkladnom betóne je potrebné zhotoviť niku rozmeru 400 x 400 x 235 mm pre zbernú čerpaciu nádrž – polohu niky je potrebné prispôbiť skutočnej polohe čerpacej nádrže (zamerať na plastovej nádrži).

Po osadení plastovej nádrže na základovú dosku Z1 je potrebné plastovú nádrž zvnútra rozoprieť (steny aj strop) a až následne je možné začať s armovaním (a následným betónovaním) stien a stropu.

Pod podkladný betón je potrebné urobiť zhutnenú štrkodrvovú vrstvu hrúbky 150 mm frakcie 0-32 (zhutnenú na $I_d \geq 0,9$) – v prípade, že základovú pôdu tvorí nepriepustná zemina (napr. íl) alebo štrk alebo je hladina podzemnej vody vysoko, štrkodrvové lôžko pod doskou nerealizovať – upresní sa

v Realizačnom projekte základov na základe výsledkov Inžiniersko-geologického prieskumu staveniska.

Do dosky Z1 je potrebné zabetónovať kotevnú výstuž železobetónových stien S1 a S2. Hrúbka stien S1 a S2 je 300 mm (pričom vnútorných 100 mm stien je bez výstuže, pretože konštrukcia plastovej nádrže neumožňuje túto časť stien vystužiť). Zvislú výstuž stien je potrebné zahnúť do stropnej dosky D1. Hrúbka dosky D1 je 250 mm. Doska je v mieste oslabenia výlezmi (komínmi) zosilnená železobetónovým dohora obráteným trámom T1. Do dosky D1 je potrebné zabetónovať zvislú kotevnú výstuž komínov V1 a V2. Hrúbka stien komínov je 200 mm.

3.6 OBJEKT V1 - KRUHOVÁ FONTÁNA

Kruhová fontána je založená na monolitickej železobetónovej základovej doske Z1 hrúbky 200 mm z betónu triedy STN EN 206-1 – C20/25 – XC2(SK) - $D_{\max} 16$ - S3 vystuženého oceľou triedy 10 505 (R) (=B500A). Dosku je potrebné vystužiť pri spodnom aj hornom povrchu zváranými sieťami Ø8/150-Ø8/150 rozmeru 2000 x 3000 mm. Rozmery a tvar sietí je potrebné prispôbiť rozmerom a tvaru debnenia – pozri výkres č. „S0 10 – 08“. Siete stykovať na dĺžku 500 mm.

Po dosku je potrebné zhotoviť podkladný betón hrúbky 100 mm (z простého betónu triedy C16/20). Podkladný betón slúži na kotvenie technológie fontány a jej fixovanie do presnej polohy pred betonážou základovej dosky Z1.

Pod podkladný betón je potrebné zhotoviť zhutnenú štrkodrvovú vrstvu hrúbky 500 mm - zo štrkodrvy frakcie 0-32 a 0-63 (štrkodrvu zhutniť na $I_d \geq 0,9$).

Polohu a rozmer prestupov pre technológiu fontány cez podkladný betón a základovú dosku (ako aj polohu rozvodov pod fontánou) je potrebné realizovať podľa realizačnej dokumentácie technológie fontány.

3.7 OBJEKT V5 - VODNÉ SCHODY

Objekt V5 je navrhnutý ako monolitický železobetónový z betónu triedy STN EN 206-1 – C20/25 – XC2(SK) - $D_{\max} 16$ - S3 vystuženého oceľou triedy 10 505 (R) (=B500A). Šírka základových pásov je 500, 700 a 900 mm, hrúbka platní je 200 mm.

Pod hornú a dolnú časť fontány je potrebné zhotoviť podkladný betón hrúbky 100 mm (z простého betónu triedy C16/20). Podkladný betón slúži na kotvenie technológie fontány a jej fixovanie do presnej polohy pred betonážou platní.

Základové pásy je potrebné vystužiť pomocou armokošov K1 až K4 – pozri výkresy č. „S0 10 – 09“ a „S0 10 – 10“. Armokoše je potrebné stykovať pomocou viazanej výstuže $\varnothing R12$ (vo výkrese č. „S0 10 – 09“ je stykovaná výstuž armokošov označená ako položky „A“ a „B“). Soklové stupne sú vystužené pomocou viazanej výstuže $\varnothing R10$.

Platne je potrebné vystužiť pri spodnom aj hornom povrchu zváranými sieťami $\varnothing 6/150$ - $\varnothing 6/150$ rozmeru 2000 x 3000 mm. Rozmery a tvar sietí je potrebné prispôbiť rozmerom a tvaru debnenia. Siete stykovať na dĺžku min. 2 ôk (tj. min. na dĺžku 300 mm).

Podsypy pod platne a schodiská je potrebné urobiť zo zhutnenej štrkodrvy frakcie 0-32, resp. 0-63 (štrkodrvu zhutniť na $I_d \geq 0,9$).

Polohu a rozmer prestupov pre technológiu fontány cez podkladný betón a platne (ako aj polohu rozvodov pod platňami) je potrebné realizovať podľa realizačnej dokumentácie technológie fontány.

4. NÁVRH A POSÚDENIE OBJEKTU C10

4.1 VÝPOČET ZAŤAŽENIA

4.1.1 STÁLE ZAŤAŽANIE

A) VLASTNÁ TIAŽ KONŠTRUKCIE

vlastnú tiaž prvkov vypočíta program automaticky

B) TIAŽ PODLAHY

podlahu tvoria agátové dosky hrúbky 50 mm

$$g_{k1} = 0,050 \text{ m} \cdot 6 \text{ kN/m}^3 = 0,30 \text{ kN/m}^2$$

C) TIAŽ ZÁBRADLIA

hmotnosť zábradlia odhadujeme hodnotou 25 kg/m²

$$g_{k2} = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

4.1.2 NÁHODILÉ ZAŤAŽANIE

A) NÁHODILÉ ZAŤAŽENIE NA LÁVKE - ZVISLÉ

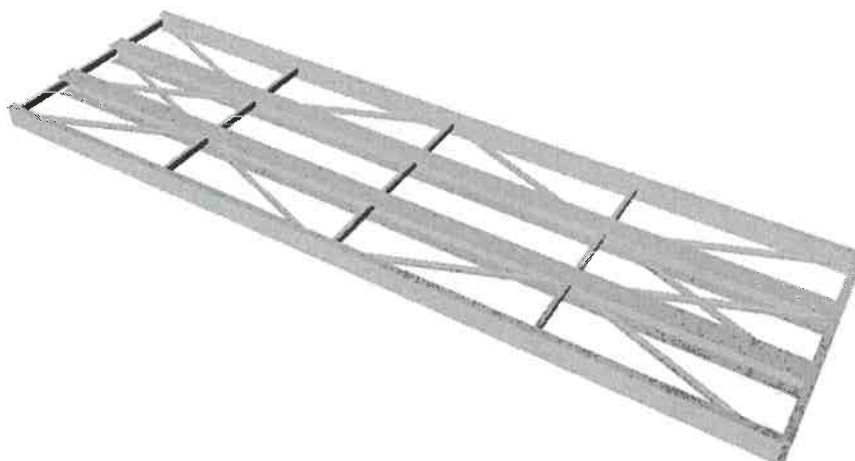
úžitkové zaťaženie na lávke uvažujeme hodnotou 500 kg/m²

$$q_{k1} = 5,0 \text{ kN/m}^2$$

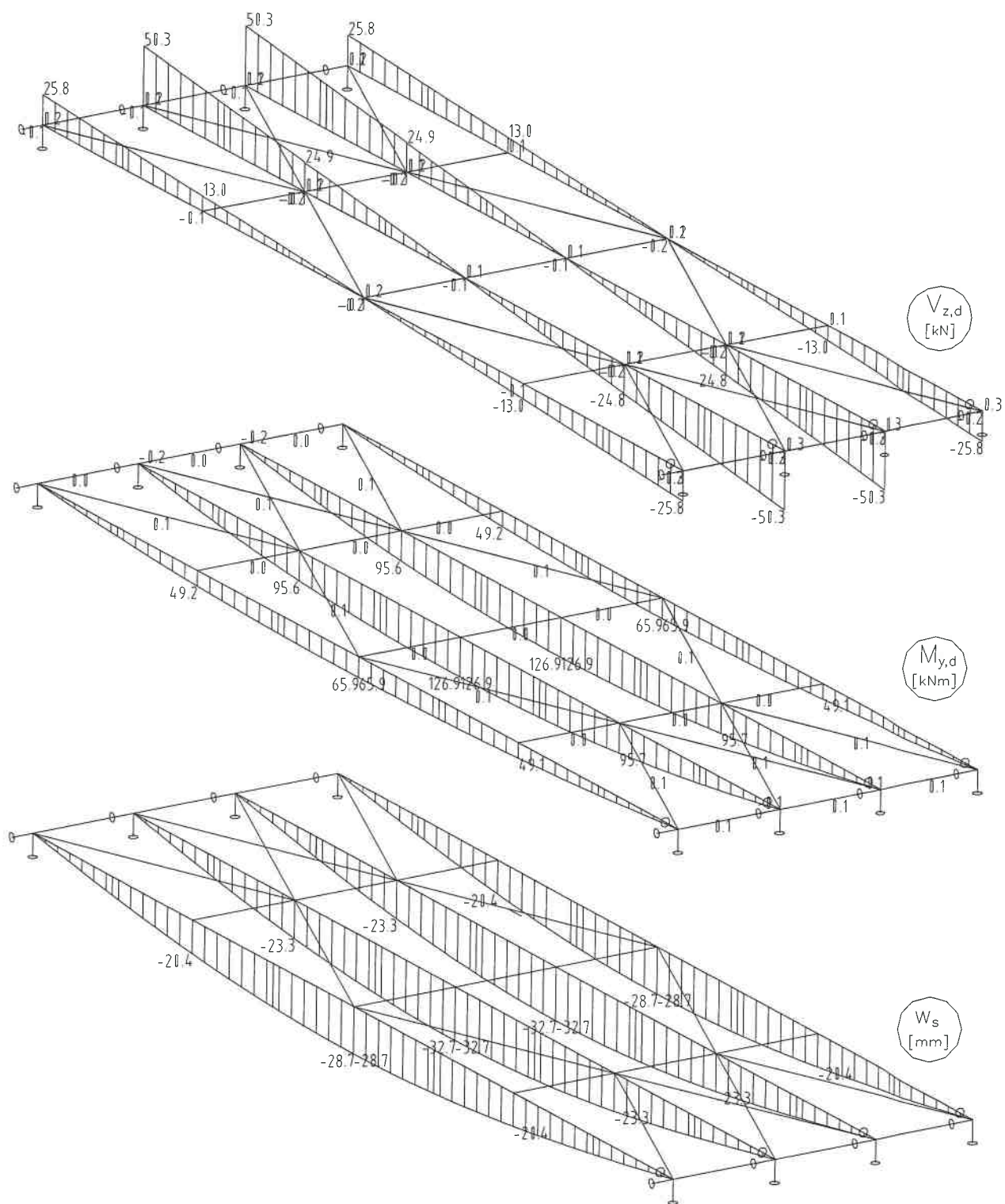
B) NÁHODILÉ ZAŤAŽENIE NA LÁVKE - VODOROVNÉ

vodorovné zaťaženie uvažujeme o hodnote 15% zvislého úžitkového zaťaženia

4.2 3D MODEL KONŠTRUKCIE



4.3 VÝPOČET VNÚTORNÝCH SÍL A DEFORMÁCIÍ



4.4 POSÚDENIE OCEĽOVÝCH PRVKOV

4.4.1 POSÚDENIE NOSNÍKOV U300

Posúdenie EC3

Prierez : 1 - U300

*Makro 1 *Prút 3 *U300 *S 235 *Kombi únos. 3 *0.67

*NSd [kN]	*Vy.Sd [kN]	*Vz.Sd [kN]	*Mt.Sd [kNm]	*My.Sd [kNm]	*Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	-0.24	-0.00	65.95	0.00

Kritický posudok v mieste 0.00 m

*LTB

LTB dĺžka 2.53 m

k 1.00

kw 1.00

C1 1.12

C2 0.03

C3 1.00

zaťaženie v ťažisku

*POSUDOK ÚNOSNOSTI

Vz 0.00 < 1

M 0.58 < 1

*Stabilitný posudok

LTB 0.67 < 1

Tlak + moment 0.58 < 1

Tlak + LTB 0.67 < 1 ... VYHOVUJE

POSÚDNEIE PRIEHYBU

$$w_s \leq w_{lim}$$

prieťah

$$w_s = 28,7 \text{ mm}$$

limitný prieťah

$$w_{lim} = L / 300 = 10100 \text{ mm} / 300 = 33,7 \text{ mm}$$

$$w_s = 28,7 \text{ mm} < w_{lim} 33,7 \text{ mm} \dots \text{VYHOVUJE}$$

4.4.2 POSÚDENIE NOSNÍKOV HEA280

Prierez : 4 - HEA280

*Makro 2 *Prút 6 *HEA280 *S 235 *Kombi únos. 3 *0.53

*NSd [kN]	*Vy.Sd [kN]	*Vz.Sd [kN]	*Mt.Sd [kNm]	*My.Sd [kNm]	*Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.08	0.00	126.91	0.00

Kritický posudok v mieste 2.52 m

*LTB

LTB dĺžka 2.52 m

k 1.00

kw 1.00

C1 1.12

C2 0.03

C3 1.00

zaťaženie v ťažisku

*POSUDOK ÚNOSNOSTI

Vz 0.00 < 1
M 0.53 < 1

*Stabilitný posudok

LTB 0.53 < 1
Tlak + moment 0.53 < 1
Tlak + LTB 0.53 < 1 ... VYHOVUJE

POSÚDNEIE PRIEHYBU $W_s \leq W_{lim}$

prieťah $W_s = 32,7 \text{ mm}$

limitný prieťah $W_{lim} = L / 300 = 10100 \text{ mm} / 300 = 33,7 \text{ mm}$

$W_s = 32,7 \text{ mm} < W_{lim} 33,7 \text{ mm} \dots$ VYHOVUJE

5. ZÁVER

Navrhnuté riešenie pri dodržaní podmienok uvedených v tomto posudku spĺňa podmienky statickej bezpečnosti stavby. Statickým výpočtom bolo dokázané, že všetky objekty sú navrhnuté bezpečne a spĺňajú podmienky spoľahlivosti pre I. a II. skupinu medzných stavov.

Pri práci sa treba riadiť ustanoveniami vyhlášky č. 147/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností, zákonom č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a vyhláškou č. 398/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Vypracoval: Ing. Peter Macák

