OBJEDNÁVATEĽ: **MESTO PRIEVIDZA** Námestie slobody 14, SK-971 01 Prievidza	VP (HIP): Ing. Peter Slašťan
	VYPRACOVAL: Ing. Andrej Václav
	ČÍSLO ZMLUVY: 943/2016/OZ/2.4.1
ZHOTOVITEĽ: **TASUM – GONAR, s.r.o.** Štrková 10, SK-010 09 Žilina Tel/fax: 00421 (0)41 763 72 93 e-mail: info@tasum-gonar.sk, http:www.tasum-gonar.sk	ČÍSLO ZÁKAZKY: TG-008/16-P
	STUPEŇ: DRS
	DÁTUM: 12/2016
NÁZOV STAVBY: **REKONŠTRUKCIA MOSTNÉHO OBJEKTU NA KOŠOVSKEJ CESTE V PRIEVIDZI**	ČÍSLO PRÍLOHY: **B.12**
OBSAH: **SO.02 – LÁVKA (VARIANT A)** **STATICKÝ VÝPOČET**	SADA ČÍSLO:

1.	TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU VÝPOČTU	2
1.1	POPIS MOSTA - ZÁKLADNÉ ÚDAJE	2
1.2	POUŽITÉ NORMY, SMERNICE A LITERATÚRA	2
1.3	POUŽITÉ PROGRAMY	2
1.4	PREDPOKLADY K STATICKÉMU VÝPOČTU	2
2.	ZÁVER	3
3.	STATICKÝ VÝPOČET	4
4.	PRÍLOHY K STATICKÉMU VÝPOČTU - Montážne štádium	6
5.	PRÍLOHY K STATICKÉMU VÝPOČTU - Prevádzkové štádium	9

1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1 POPIS LÁVKY ZÁKLADNÉ ÚDAJE

- dĺžka nosnej konštrukcie :L=17,960 m
- počet polí : jednopoľový
- pôdorysný tvar : priamy
- šikmosť mosta : kolmý 90,0 °
- voľná šírka : 2,25 m
- statický systém : nosník uložený kĺbovo na spodnú stavbu
- priečny rez nosnou konštrukciou : spriahnutá ŽB doska s prefa nosníkom KA-73
- technológia výstavby : betonáž bez podpernej skruže
- spodná stavba : jestvujúca
- použité materiály : mostovka C35/45, priečniky S235JR, spriahujúce kotvy DIN975 8.8.
- ložiská na moste : gumové dosky
- mostné závery : plechové

1.2 POUŽITÉ NORMY, SMERNICE A LITERATÚRA

[1] STN EN 1990	Zásady navrhovania.
[2] STN EN 1991	Zaťaženie konštrukcií.
[3] STN EN 1992	Navrhovanie železobetónových konštrukcií.
[4] STN EN 1993	Navrhovanie oceľových konštrukcií.

1.3 POUŽITÉ PROGRAMY

MICROSOFT OFFICE , AutoCAD, SCIA ESA PT 6.

1.4 PREDPOKLADY K STATICKÉMU VÝPOČTU

Nosná konštrukcia

Lávka je navrhnutá ako železobetónová doska spriahnutá s existujúcim prefabrikovaným nosníkom s nadbetonávkou 120 mm. Nosník je jednoducho podopretý bodovými podperami na dvoch okrajoch. s teoretickým rozpätím 17,4 m.

Konštrukcia je modelovaná v statickom programe ako dosko-prútová.

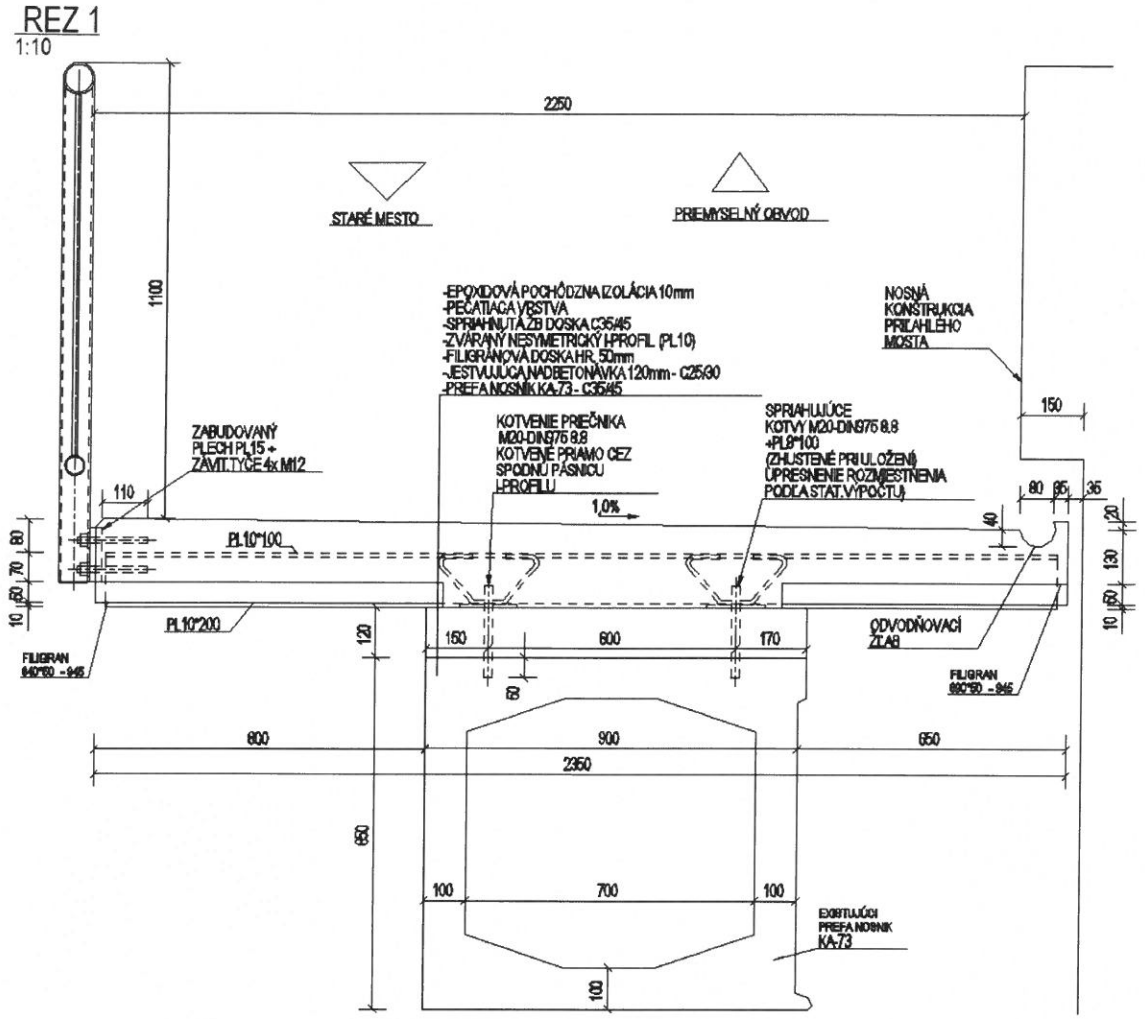
Doska je modelovaná s konštantnou hrúbkou 0,2 m. Celková šírka dosky je 2,35 m.

Nosník je modelovaný ako nesymetrické rebro na doske so zadanou spolupôsobiacou šírkou. V modeli sa neuvažuje s tuhosťou nadbetonávky 120 mm.

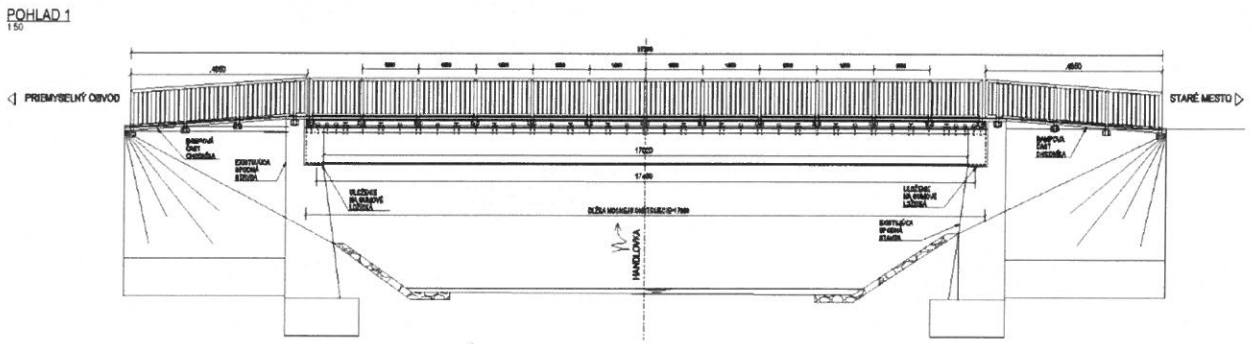
Vzhľadom na technológiu výstavby sú vytvorené 2 výpočtové modely: montážny a prevádzkový stav.

Montážny stav rieši únosnosť prefa nosníka pri betonáži spriahujúcej dosky bez jej spolupôsobenia.

Prevádzkový stav rieši únosnosť spriahnutej konštrukcie a návrh rozmiestnenia spriahovacích prvkov.



Obrázok 1 - Priečny rez nosnou konštrukciou



Obrázok 2 - Pozdĺžny pohľad na nosnú konštrukciu

2. ZÁVER

Statický výpočet svojím rozsahom a podrobnosťou zodpovedá zadanému stupňu projektovej dokumentácie jednostupňový projekt.

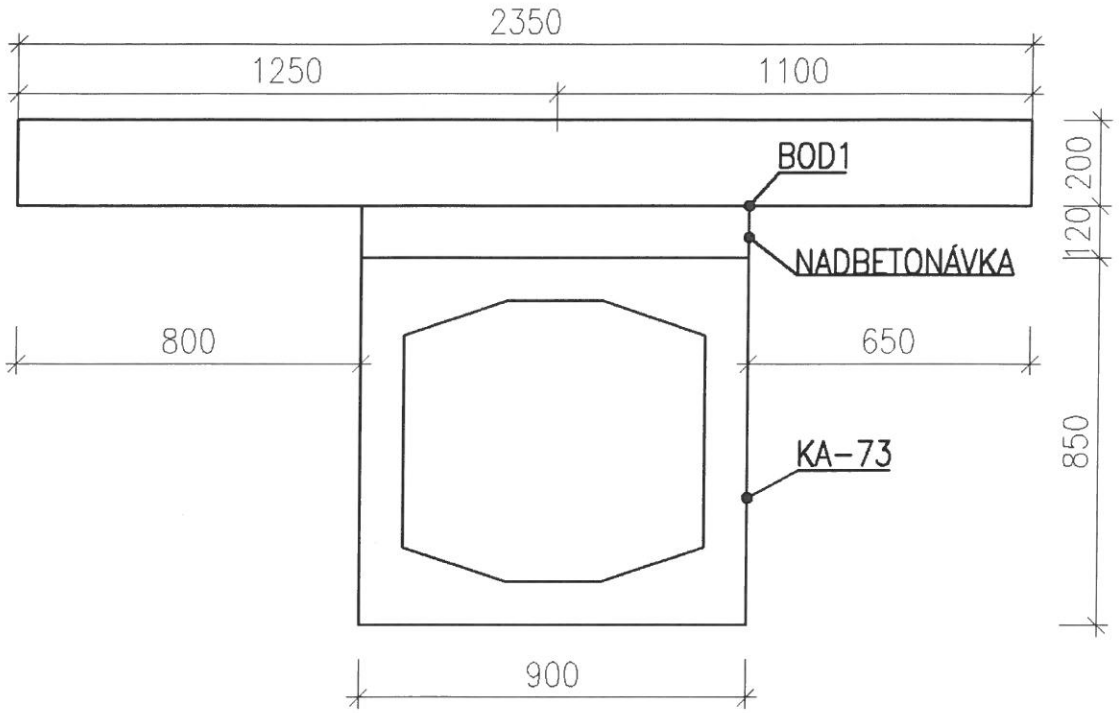
Úlohou tohto statického výpočtu bolo navrhnúť a posúdiť rozhodujúce prvky a prierezy nosnej konštrukcie a preukázať schopnosť lávky spoľahlivo plniť svoju funkciu.

Statický výpočet je vypracovaný v zmysle platných technických noriem a príslušných predpisov.

Po odstránení mostovky a príslušenstva je nutné privolať zodpovedného projektanta na stavenisko.

3. NÁVRH SPRIAHNUTIA

Spriahnutie je zabezpečené pomocou vŕtaných chemických kotiev M20 DIN 975 8.8.



Obrázok - Priečny rez

Porušenie výstuže

$$P_{Rk,1} = 0{,}8.f_u.\frac{\pi.d^2}{4} = 0{,}8.800.\frac{\pi.20^2}{4} = 201kN$$

Porušenie betónu

$$P_{Rk,2} = 0{,}29.d^2.\sqrt{f_{ck}.E_{cm}} = 0{,}29.20^2.\sqrt{35.34000} = 127kN$$

$$P_{Rk} = \min\left(P_{Rk,1}; P_{Rk,2}\right) = 127kN$$

Počet prvkov spriahnutia v priečnom reze nosníka KA-73

$$n = 2 \Rightarrow P_{Rkx} = 2.P_{Rk} = 254kN$$

MEDZNÝ STAV POUŽÍVATEĽNOSTI

Maximálne zaťaženie 1 skupiny tŕňov

$$0{,}6.P_{Rkx} = 0{,}6.254 = 152{,}4kN$$

Návrh a rozmiestnenie sprchovacích prvkov:

Pozdĺžna posúvajúca sila medzi betónovou pásnicou a betónovou doskou pri podpere bod 1

Od premenného dlhodobého zaťaženia + chodci:

$$V_{q+ch,k} = 95kN$$

$$S_1 = \frac{A_c}{n}.(e - h_c) = \frac{2350.200}{1,0}.(1170 - 200) = 4,559.10^8 mm^3$$

$$V_{l.g} = V_{q+ch,k}.\frac{S_1}{I_1} = 95.10^3.\frac{4,559.10^8}{1,1956.10^{11}} = 362,25N/mm$$

Návrh tŕňov

Potrebná vzdialenosť tŕňov pri podpore

$$e_1 = \frac{0,6.P_{Rkx}}{V_{l,g}} = \frac{0,6.254.10^3}{362,25.10^3} = 420mm$$

$$\Rightarrow NÁVRH: e_1 = 240mm \leq \min(800mm; 4h_c = 800mm)$$

Výsledná pozdĺžna sila pri podpere
Smer od stredu nosníku ku podpere (premenné dlhodobé účinky + chodci)

$$N_{ed} = V_{l,g}.e_1 = 362,25.0,24 = 89,94kN \leq 0,6.P_{Rkx} = 152kN \quad \Rightarrow \underline{VYHOVUJE}$$

MEDZNÝ STAV ÚNOSNOSTI

Návrhová únosnosť 1 spriahujúceho prvku

$$P_{Rd} = \frac{P_{Rk2}}{\gamma_v} = \frac{127}{1,25} = 101,6kN$$

Sila potrebná na prenesenie medzi nosníkom a doskou

$$V_l = A_c.f_{cd} = 200.2350.23,33 = 10,97MN$$

Únosnosť všetkých prvkov spriahnutia na polovici rozpätia

Počet tŕňov : 2x12ks po 240 mm + 92ks po 500 mm

$$116.P_{Rd} = 116.101,6 = 11,78MN \geq V_l = 10,97MN$$

$$\Rightarrow \underline{VYHOVUJE}$$

Projekt	Rekonštrukcia MO
Časť	Montážne štádium
Popis	Lávka pre chodcov Košovská cesta
Autor	Ing.Václav

4.1. Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [m/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Betón	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00
C35/45	Betón	2500,0	3,4100e+04	0,2	1,4208e+04	0,00	35,00

Názov	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [m/mK]	Dolná medza [mm]	Horná hranica [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
BETON	2500,0	1,0000e+00	0,3	3,8462e-01	0,00	0	40	235,0	360,0
BALAST						40	80	215,0	360,0

4.2. Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Smer
LC1	Stále	Stále	Vlastná tiaž	-Z
Priecniky	Stále	Stále	Štandard	

4.3. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
Stále	Stále		
Chodci	Premenné	Štandard	Zaťaženie dopravou - gr1

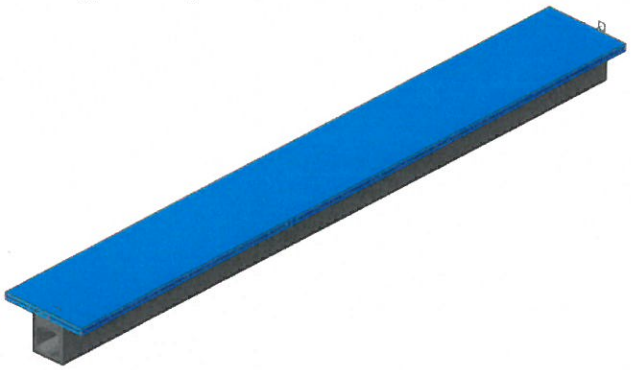
4.4. Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
Montážny stav	Lineárna - únosnosť	LC1 Priecniky	1,00 1,00

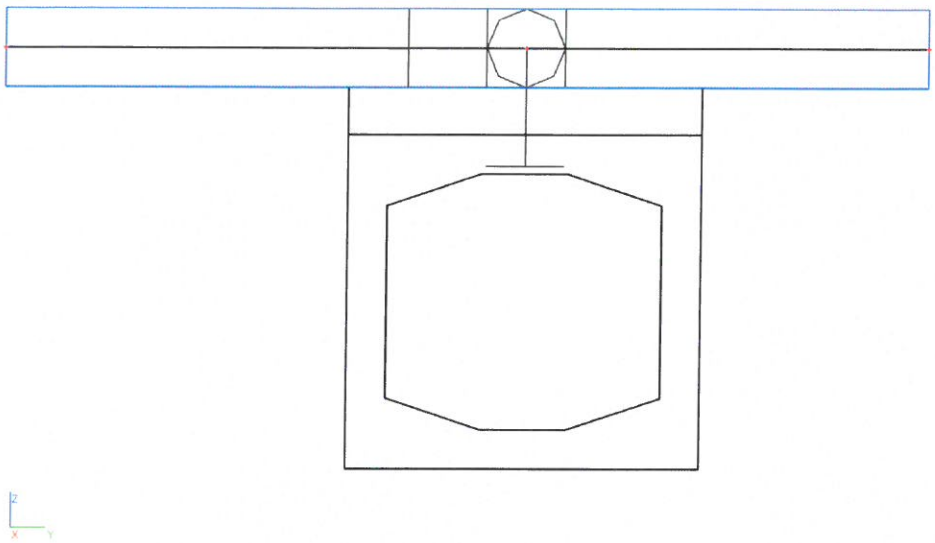
4.5. Triedy výsledkov

Názov	Výpis
MSU-montaz	Montážny stav - Lineárna - únosnosť

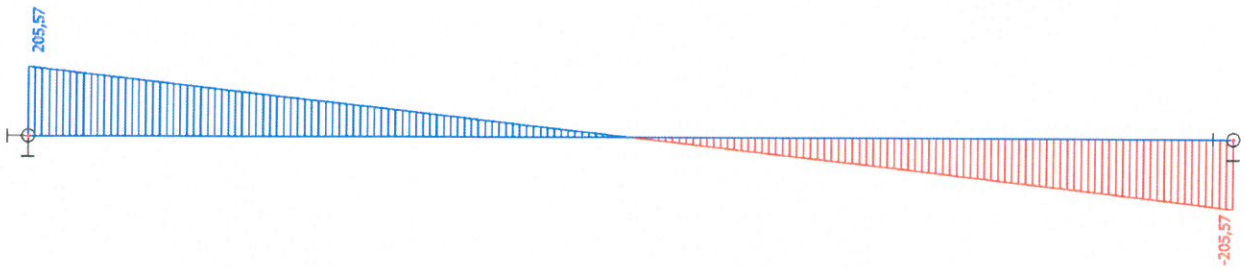
4.6. Výpočtový model



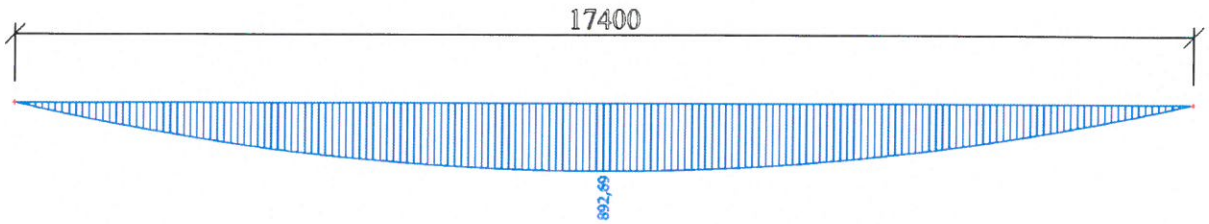
4.7. Priečny rez



4.8. Vnútorné sily na prvku; Vz



4.9. Montážne štádium -ohybový moment My



Projekt	Rekonštrukcia MO
Časť	Montážne štádium
Popis	Lávka pre chodcov Košovská cesta
Autor	Ing.Václav

4.10. Montážne štádium -ohybový moment My1

Lineárny výpočet, Extrém : Globálny, Systém : Hlavné
Výber : Všetko
Trieda : MSU-montáž

Prvok	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	Montážny stav/1	0,000	**0,00**	0,00	**205,57**	**-16,14**	**0,07**	**0,00**
B1	Montážny stav/1	8,700	**0,12**	0,00	0,00	0,00	**892,69**	**0,02**
B1	Montážny stav/1	15,900	0,04	**0,00**	-169,72	13,40	281,92	0,00
B1	Montážny stav/1	1,500	0,04	**0,00**	169,72	-13,40	281,92	0,00
B1	Montážny stav/1	17,400	0,00	0,00	**-205,57**	**16,14**	0,07	0,00

Projekt	Rekonštrukcia MO
Časť	Prevádzkové štádium
Popis	Lávka pre chodcov Košovská cesta
Autor	Ing.Václav

5.1. Materiály

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	Tepel. rozťažnosť [m/mK]	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30	Betón	2500,0	3,1500e+04	0,2	1,3125e+04	0,00	25,00
C35/45	Betón	2500,0	3,4100e+04	0,2	1,4208e+04	0,00	35,00

Názov	Typ	Merná hmotnosť [kg/m3]	E modul [MPa]	Poisson - nu	G modul [MPa]	kremičitá pena	Charakteristická valcová pevnosť v tlaku fck(28) [MPa]
C35/45	Betón	2500,0	3,4100e+04	0,2	1,4208e+04		35,00

5.2. Zaťažovacie stavy

Názov	Typ pôsobenia	Zaťažovacia skupina	Typ zaťaženia	Spec	Smer	Dĺžka trvania	Vzorový zaťažovací stav
LC1	Stále	Stále	Vlastná tiaž		-Z		
Izolácia	Stále	Stále	Štandard				
Zabradlie	Stále	Stále	Štandard				
Chodci	Premenné	Chodci	Statické	Štandard		Krátkodobé	Žiadny
Priecniky	Stále	Stále	Štandard				

5.3. Zaťažovacie skupiny

Názov	Zaťaženie	Špecifikácia	Typ
Stále	Stále		
Chodci	Premenné	Štandard	Zaťaženie dopravou - gr1

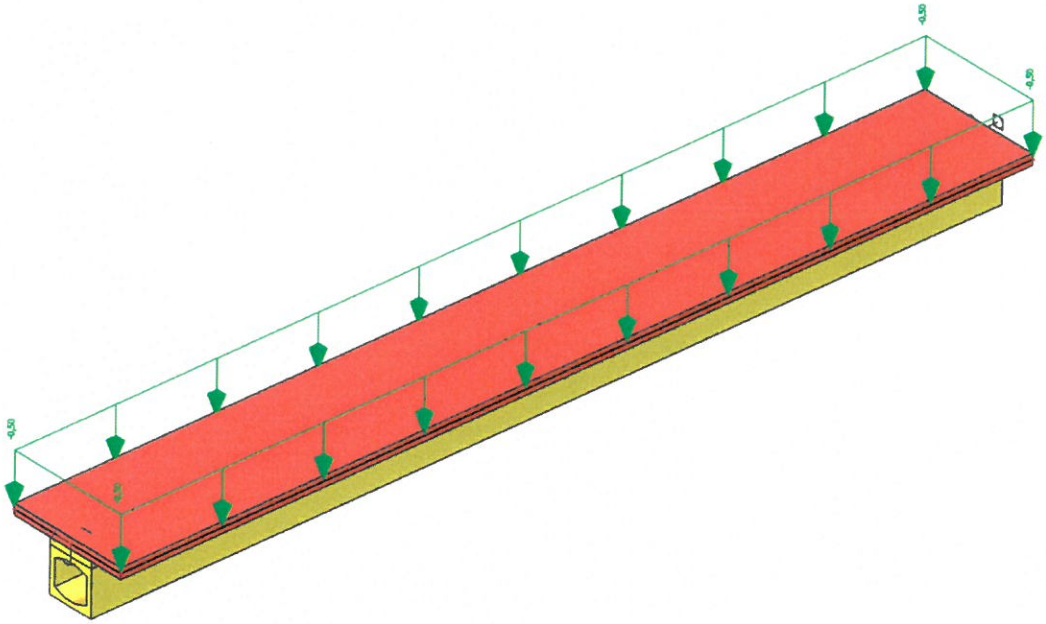
5.4. Kombinácie

Názov	Typ	Zaťažovacie stavy	Súč. [-]
CO1	Lineárna - únosnosť	LC1 Izolácia Zabradlie Chodci Priecniky	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00
CO2	Lineárna - únosnosť	Izolácia Zabradlie Chodci	1,00 1,00 1,00
CO3	Lineárna - použiteľnosť	Izolácia Zabradlie Chodci	1,00 1,00 1,00

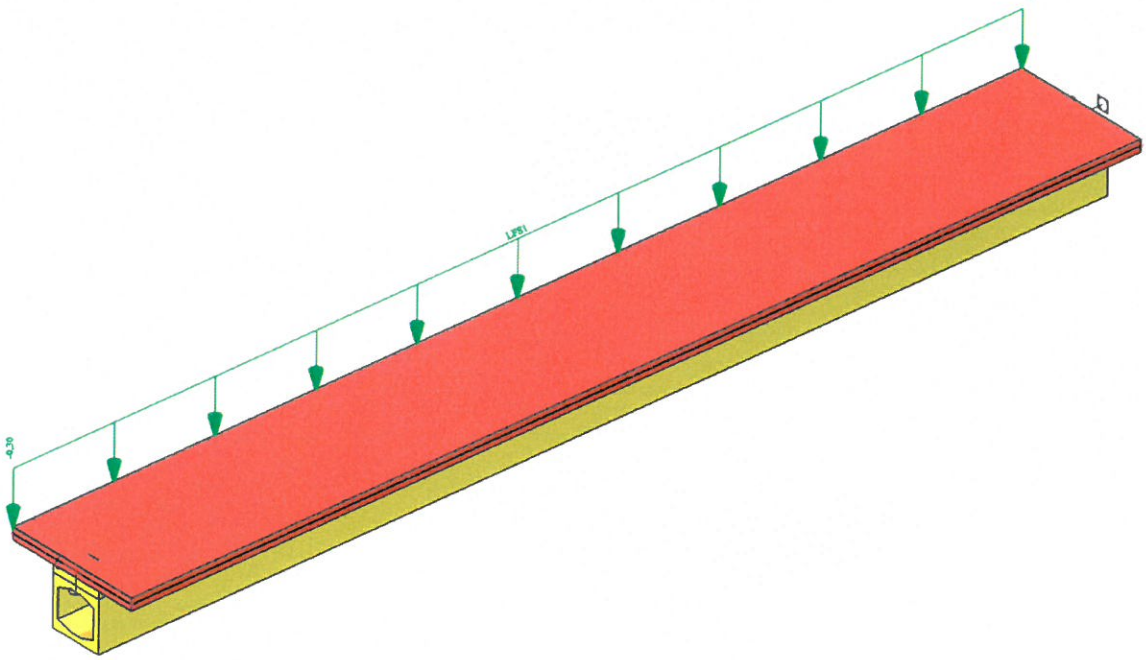
5.5. Triedy výsledkov

Názov	Výpis
MSU-Prevadzkovy stav	CO1 - Lineárna - únosnosť CO2 - Lineárna - únosnosť

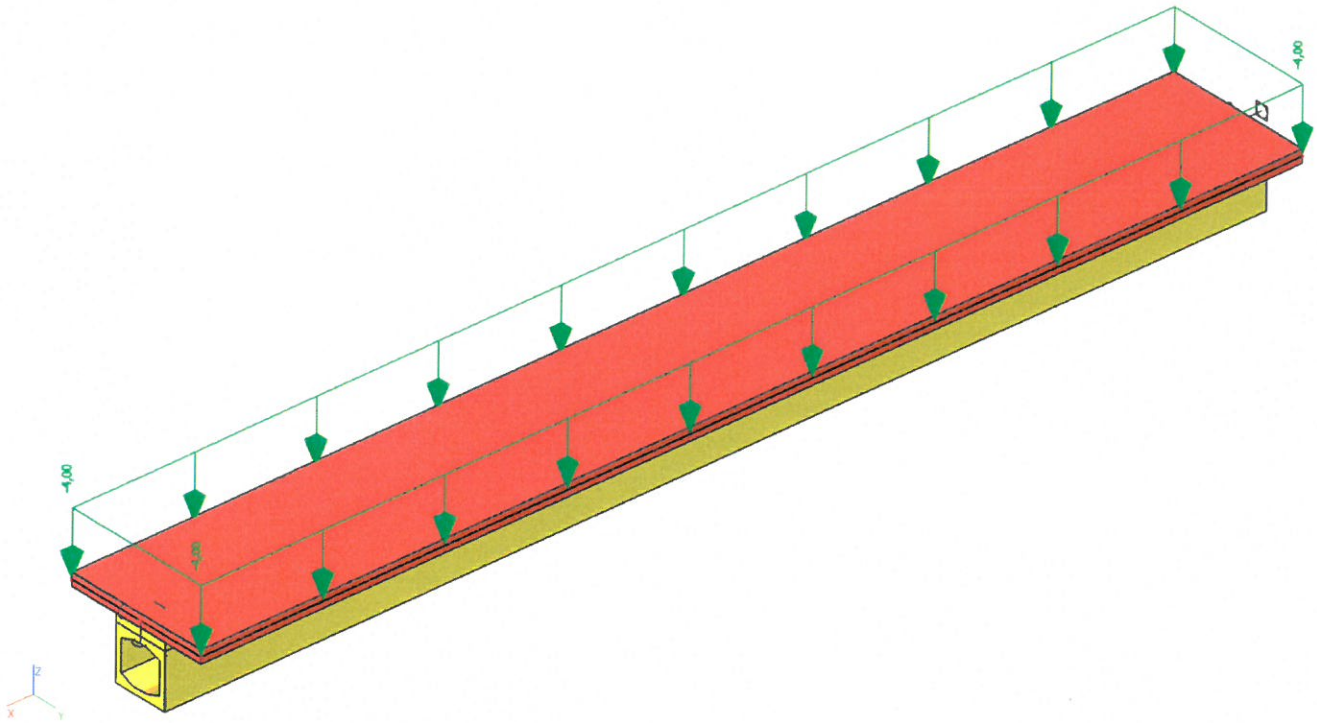
5.6. Izolácia



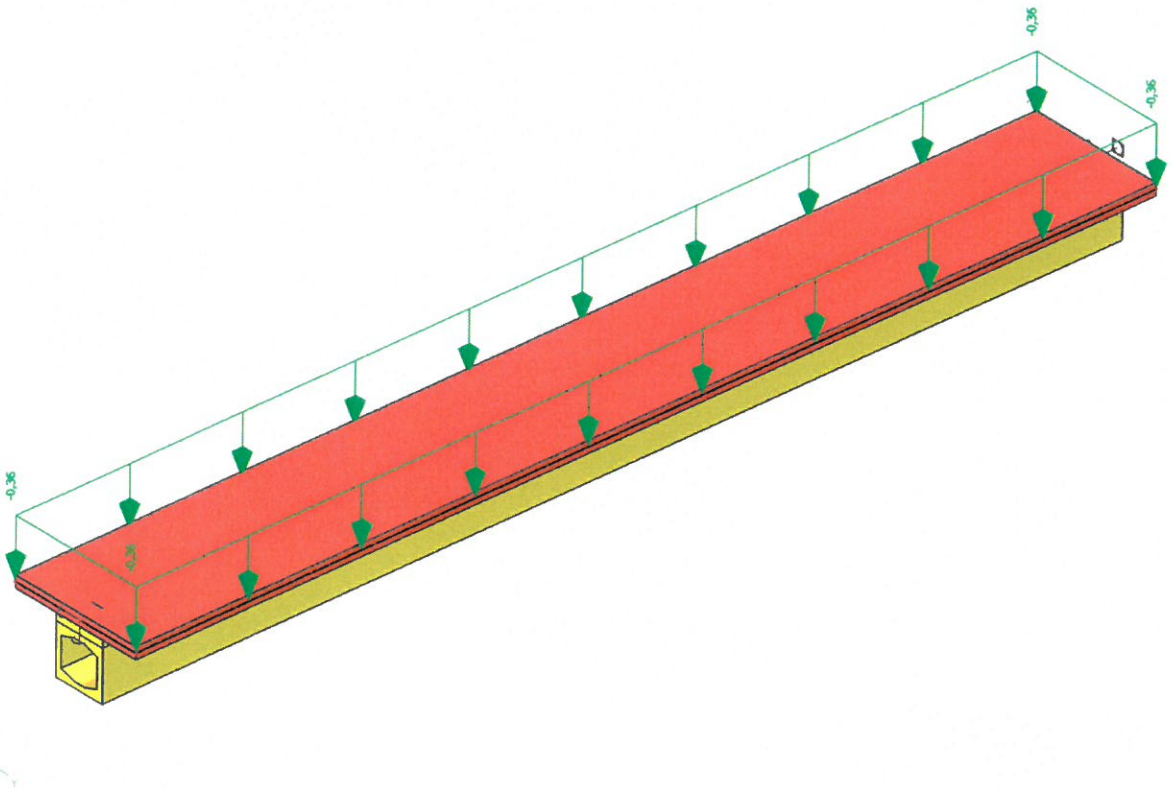
5.7. Zábradlie



5.8. Chodci

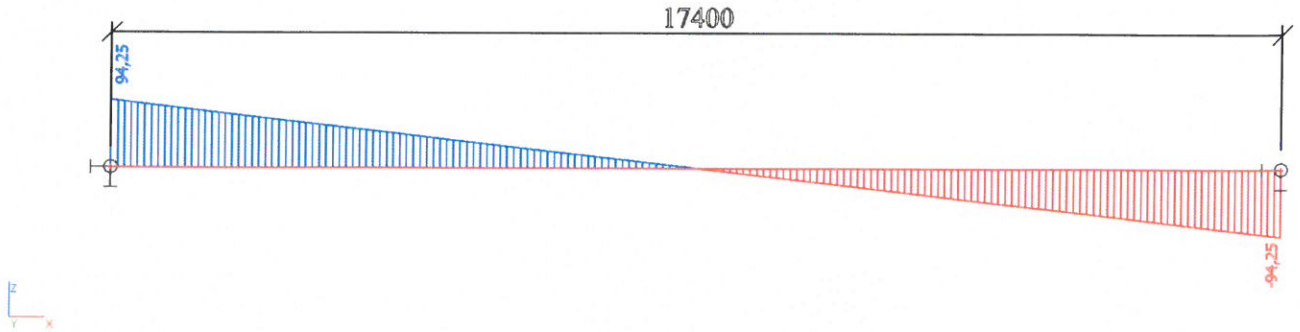


5.9. Priečniky

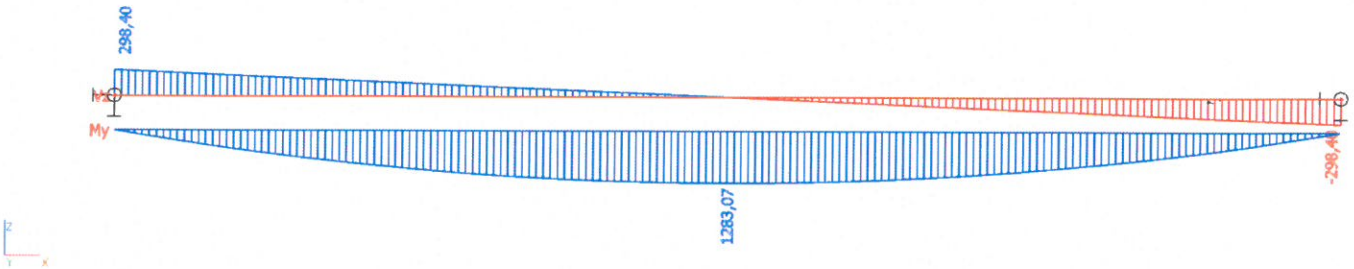


Projekt	Rekonštrukcia MO
Časť	Prevádzkové štádium
Popis	Lávka pre chodcov Košovská cesta
Autor	Ing.Václav

5.10. Vz (premenné dlhodobé+chodci)



5.11. Prevádzkový stav



5.12. Vnútorné sily na prvku

Lineárny výpočet, Extrém : Globálny, Systém : Hlavné, Rebro / integračný pás
Výber : Všetko
Trieda : MSP-Spriahnutie

Prvok	Stav	dx [m]	Vz [kN]
B1	CO3/1	17,400	**-94,25**
B1	CO3/1	0,000	**94,25**

5.13. Vnútorné sily na prvku

Lineárny výpočet, Extrém : Globálny, Systém : Hlavné, Rebro / integračný pás
Výber : Všetko
Trieda : MSU-Prevadzkovy stav

Prvok	Stav	dx [m]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	CO1/2	17,400	**-298,40**	0,70
B1	CO1/2	0,000	**298,40**	0,70
B1	CO2/1	0,000	94,25	**0,24**
B1	CO1/2	8,700	0,00	**1283,07**