

# ENVIGEST PRO s.r.o.

Žďárská 990, 592 31 Nové Město na Moravě  
www.envigest.cz

envigest@envigest.cz

IČO: 29319382  
tel. 777 616 825

## PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

**Označení stavby:** **Ulice Dukelská – úpravy mostu, chodníky a přechod pro chodce**

**Investor:** Město Nové Město na Moravě  
Vratislavovo náměstí 103  
592 31 Nové Město na Moravě

**Příslušný stavební úřad:** Městský úřad Nové Město na Moravě

**Místo stavby:** KÚ Nové Město na Moravě  
parcely č. 275/4, 732/1, 810/2, 1711/1, 1711/2, 1733/1,  
1737/1, 1756, 3936/3, 3936/8  
okres Žďár nad Sázavou, kraj Vysočina

---

## C201.2 STATICKÝ VÝPOČET SO 201 ÚPRAVY MOSTU

---

**Zpracovatel:** Envigest Pro, s.r.o.  
Žďárská 990, 592 31 Nové Město na Moravě,  
IČO 2931938

**Datum:** říjen 2017

**Vypracoval:** Ing. Jiří Červinka (tel. 774 074 719)

### 2.1.1. Základní údaje o mostu

- a) **charakteristika mostu**  
Silniční most s chodníkem přes vodní tok Bobrůvku.
- b) **délka přemostění**  
Cca 4,0 m – bez úprav.
- c) **délka mostu**  
Cca 6,0 m – bez úprav.
- d) **délka nosné konstrukce**  
Cca 5,1 m – bez úprav.
- e) **rozpětí jednotlivých polí, resp. světlost u přesýpaných konstrukce**  
Neobsahuje.
- f) **šikmost mostu**  
Bez úprav.
- g) **volná šířka mostu**  
Cca 4,0 m – bez úprav.
- h) **šířka průchozího prostoru veřejného nebo nouzového chodníku**  
Stávající
- i) **šířka mostu**  
Stávající šířka 3,6 m bude rozšířena na 4,2 m, rozměry spodní stavby a nosné konstrukce zůstávají stávající.
- j) **výška mostu nad terénem**  
Max. 2,6 m.
- k) **stavební výška**  
Stávající výška 0,78 m bude upravena na cca 0,6 m.
- l) **plocha nosné konstrukce mostu**  
Hlavní nosné prvky mostovky tvoří soustava ocelových válcovaných prvků kladených na opěry na úložný práh.
- m) **zatížení a zatížitelnosti mostu**  
Viz statický výpočet.

### 2.1.2. Průvodní zpráva ke statickému výpočtu

Stávající mostovka i mostní opěry s křídly zůstávají stávající s výjimkou obou říms, šířka vozovky bude upravena na 5,5 m. Stávající římsy budou odbourány a do stávající mostovky budou zakotveny římsy nové, které budou odpovídat navrženému průjezdnému profilu a budou mít i funkci odrazného obrubníku. Vzdálenost okraje vozovky od zábradlí jedné římsy bude 500 mm, druhá římsa o šířce 1750 mm bude řešena jako chodník. Při rekonstrukci budou vyřešeny stávající problémové místa mostu - poruchy hydroizolace, nízké římsy, špatný stav zábradlí, povrchové vady omítky..., z nichž ty nejzávažnější způsobují stávající stav, který v některých parametrech neodpovídá normovým požadavkům na mostní konstrukci, a zbylé by měly být opraveny v rámci běžné údržby.

Výpočet upravené konstrukce je proveden pomocí programu Axis VM X4.

#### a) popis stávající nosné konstrukce mostu

Na úložný práh betonových masivních opěr je na hydroizolační vrstvu z asfaltového nátěru přímo uložena mostovka tvořená monolitickou deskou se zabetonovanými ocelovými nosníky. Na šířku mostovky bylo použito devět ocelových drážnic kolejnic o výšce 135 mm a šířce spodní pásnice 113 – 115 mm. ( pravděpodobně typ S8 po vyřazení z provozu železničního svršku ). Vzdálenost mezi kolejnicemi je různá, průměrná vzdálenost je 770 mm, přičemž maximální vzdálenost nepřesahuje 830 mm. Monolitická betonová deska o tloušťce 350 – 360 mm je vyztužena prutovou výztuží  $\Phi$  E12 a 300 mm nad úrovní ocelových nosníků ( tato výztuž byla ověřena pouze u okraje desky, lze však předpokládat, že probíhá po celé šířce desky ), Krytí spodních pásnic kolejnic je 15 – 30 mm, spodní líc mostovky je chráněn tvrdou cementovou omítkou v tl. 10-15 mm. Na této nosné konstrukci byla v minulosti pouze 50 mm vrstva pojízdného asfaltobetonu, ukončující římsy pravděpodobně chyběly. Při předchozí rekonstrukci mostu byla tato konstrukce přebetonována betonovou deskou nebo několika vrstvami betonové mazaniny o celkové tloušťce 300 mm s částečně vyloženými římsami, na niž byla v místě vozovky položena pojízdná vrstva asfaltobetonu.

Zkouškami bylo zjištěno, že beton nosné konstrukce mostovky lze zařadit mezi třídy C 16/20 a C 20/25, ocelové kolejnice mají kvalitu S 235. Beton nosné konstrukce mostovky a také mezivrstva mezi asfaltobetonem je silně provlhlý, známky karbonatace jsou však zanedbatelné. V místě uložení konstrukce na opěry je mostovka pod římsou povrchově poškozena zatékáním do hloubky cca do 100 mm, stejné poruchy jsou také patrné na římsách.

Mostní opěry i křídla jsou řešeny jako tížní opěrné zdi o tl. min. 0,8 m z prostého betonu stejné kvality jako u mostovky. V místě uložení konstrukce na opěry je opěra mostovka pod římsami povrchově poškozena zatékáním do hloubky cca do 100 mm, stejné poruchy jsou také patrné na římsách křídel. Povrchové poškození omítek opěr působením vodoteče je zřetelné do výšky cca 1,0 m nade dnem vodoteče. Toto poškození je pouze lokální a do vlastní betonové konstrukce opěr zasahuje pouze výjimečně.

Úložný práh je vyztužen pouze dvěma pruty  $\Phi$  E12, ukončena kotevními háky. Průzkum základů opěr a křídel nebyl vzhledem k charakteru stavebních úprav požadován

#### b) Rozsah úprav mostu

Dojde k úplnému odstranění stávající vozovky včetně vrstev, které byly doplněny při předchozí rekonstrukci, obou říms a zábradlí a to jak na mostovce, tak i na křídlech mostu. Také budou odstraněny i dobetonávky závěrných zídek vzniklých při předchozí rekonstrukci.

Na betonovou desku mostovky bude položena přes adhezní můstek spádová vrstva betonu vyztužená svařovanou sítí  $\Phi$  8 / 100 -  $\Phi$  8 / 100. Tato vrstva vyrovná veškeré nerovnosti horního povrchu stávající mostovky včetně odstraněné narušené vrstvy mostovky.

Do stávající mostovky budou vyvrtány otvory pro kotvení obou říms. Do vyvrtaných otvorů bude vložena kotevní výztuž, která bude zalita epoxydovým lepidlem. K této výztuži bude přivázána vlastní betonářská výztuž říms a následně se provede betonáž říms. V římsách budou vynechány kapsy pro kotvení zábradlí městského typu.

Závěrná zídka úložného prahu bude výškově a směrově upravena do tvaru spádové vrstvy mostovky. Betonáž bude opět provedena přes adhezní můstek, podle potřeby může být doplněna spřahovacími trny. Prostor mezi mostovkou a závěrnou zídkou bude vyplněn trvale pružným tmelem. Nová konstrukce závěrné zídky bude opatřena asfaltovým nátěrem a bude tvořit podklad pro natavení hydroizolační vrstvy.

Do stávajících křídel budou vyvrtány otvory pro kotvení obou říms. Do vyvrtaných otvorů bude vložena kotevní výztuž, která bude zalita epoxydovým lepidlem. K této výztuži bude přivázána vlastní betonářská výztuž říms a následně se provede přes adhezní můstek betonáž říms. V římsách budou vynechány kapsy pro kotvení zábradlí městského typu.

### 2.1.3. Použité podklady

#### a) Použité normy, předpisy a literatura

Konstrukce jsou navrženy dle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	EC 1 Zatížení konstrukcí Část 1-1 Obecná zatížení
ČSN EN 1991	EC 1 Zatížení konstrukcí Část 2 Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1993	EC 3 Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 6180	Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu
Novák, Hořejší	Statické tabulky pro stavební praxi

#### b) Použité výpočetní programy

Výpočet upravené konstrukce je proveden pomocí programu Axis VM X4. Propojení stávající mostovky a nové konstrukce říms je pro výpočet provedeno pomocí pružných vazeb, stejně tak i opření říms o bok mostovky.

### 2.1.4. Statické schéma konstrukce

Statické schéma konstrukce je součástí výstupu programu.

### 2.1.5. Údaje o materiálech a technologiích

Údaje o materiálech jsou součástí výstupu programu. Návrh předpokládá vlepení kotvicích prutů do stávající mostovky a následnou betonáž říms do bednění.

### 2.1.6. Rekapitulace zatížení

Rekapitulace zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a součinitelů kombinací je součástí výstupu programu. V tomto odstavci je pouze vypočteno celoplošné zatížení provozem a plošné zatížení od nápravových sil na normovou plochu jednoho kola bez zvětšení roznášecí plochy (ve prospěch bezpečnosti).

$$\text{LM1} \quad q_{c1} = \alpha_q \cdot q_{k1} = 0,8 \cdot 9,0 = 7,20 \text{ kN / m}^2$$

$$Q_{c1} = \alpha_Q \cdot Q_{k1} / 2 / 0,4^2 = 0,8 \cdot 300 / 2 / 0,4^2 = 750 \text{ kN / m}^2$$

$$q_{c2} = \alpha_q \cdot q_{k2} = 0,8 \cdot 6,0 = 4,80 \text{ kN / m}^2$$

$$Q_{c2} = \alpha_Q \cdot Q_{k2} / 2 / 0,4^2 = 0,8 \cdot 200 / 2 / 0,4^2 = 500 \text{ kN / m}^2$$

$$\text{LM2} \quad Q_c = \alpha_Q \cdot Q_k / 2 / 0,6 / 0,35 = 0,8 \cdot 400 / 2 / 0,6 / 0,35 = 769,9 \text{ kN / m}^2$$

### 2.1.7. Výpočetní modely, výpočetní schémata

Výpočetní modely a výpočetní schémata jsou součástí výstupu programu.

### 2.1.8. Návrh a posouzení všech nosných prvků

Návrh a posouzení nosných prvků je součástí výstupu programu.

#### **2.1.9. Výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí**

Vzhledem k odtížení mostovky o nadbetonování nedojde k přetížení opěr a tím i základové konstrukce. Stávající spodní stavba vyhoví.

#### **2.1.10. Návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod.**

S detaily je uvažováno ve statickém řešení konstrukce.

#### **2.1.11. Postup výroby**

Postup výroby je popsán v technické zprávě a v průvodní zprávě ke statickému výpočtu.

#### **2.1.12. Výstup strojního výpočtu**

Výstup strojního výpočtu je vložen jako příloha ke statickému výpočtu. Celý výpočet je uložen u zpracovatele statického výpočtu.

#### **2.1.13. Závěr**

Návrh a posouzení upravené mostovky je v souladu s platnými normami a předpisy a vyhoví z hlediska únosnosti i použitelnosti.

---

# **Statický výpočet Mostu Dukelská**

*výstup programu Axis VM X4*

Výpočet provedl : Ing. Jiří Červinka

---

## Projekt

Výpočet provedl

AxisVM X4 R3b · Registrováno NESPADNE s.r.o.

## Materiály

	Jméno	Typ	Národní návrhová norma	Norma materiálu	Model	$E_x$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$E_y$ [N/mm <sup>2</sup> ]
1	S 235	Ocel	Eurocode-CZ	10025-2	Lineární	210000	210000
2	C30/37	Beton	Eurocode-CZ	EN 206	Lineární	32800	32800
3	C20/25	Beton	Eurocode-CZ	EN 206	Lineární	30000	30000

	Jméno	$\nu$	$\alpha_T$ [1/°C]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Materiál barva	Obrys barva	Textura	$P_1$	$P_2$
1	S 235	0,30	1,2E-5	7850			Steel	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 235,00	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 360,00
2	C30/37	0,20	1E-5	2500			Concrete A	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 30,00	$\gamma_c$ = 1,500
3	C20/25	0,20	1E-5	2500			Concrete A	$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 20,00	$\gamma_c$ = 1,500

	Jméno	$P_3$	$P_4$
1	S 235	$f_y$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 215,00	$f_u$ [N/mm <sup>2</sup> ] = 360,00
2	C30/37	$\alpha_{cc}$ = 1,00	$\phi_t$ = 2,00
3	C20/25	$\alpha_{cc}$ = 1,00	$\phi_t$ = 2,00

## Třída oceli výztuže

	Jméno	$E_s$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yd}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$\epsilon_{s1}$ [‰]	$\epsilon_{su}$ [‰]
1	B500A	200000	435,00	2,175	25,000

## Průřezy

	Jméno	Kresba	Proces	Tvar	$h$ [mm]	$b$ [mm]	$t_w$ [mm]	$t_f$ [mm]	$A_x$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [mm <sup>2</sup> ]
1	180x345_kolej		Ostatní	I profil s náběhy	345,0	180,0	35,0	100,0	5426,58	3384,43	1868,35

	Jméno	$I_x$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_1$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_2$ [mm <sup>4</sup> ]	$I_\omega$ [mm <sup>6</sup> ]	$W_{1,el,t}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{1,el,b}$ [mm <sup>3</sup> ]
1	180x345_kolej	1344341,0	1,3E+07	2439194,0	1,3E+07	2439194,0	7,1E+09	215132,7	167157,2

	Jméno	$W_{2,el,t}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{2,el,b}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{1,pl}$ [mm <sup>3</sup> ]	$W_{2,pl}$ [mm <sup>3</sup> ]	$i_y$ [mm]	$i_z$ [mm]	$H_y$ [mm]	$H_z$ [mm]	$y_G$ [mm]	$z_G$ [mm]	$y_s$ [mm]	$z_s$ [mm]
1	180x345_kolej	44349,0	44349,0	225137,8	90043,2	48,9	21,2	110,0	138,0	55,0	77,7	0	-13,1

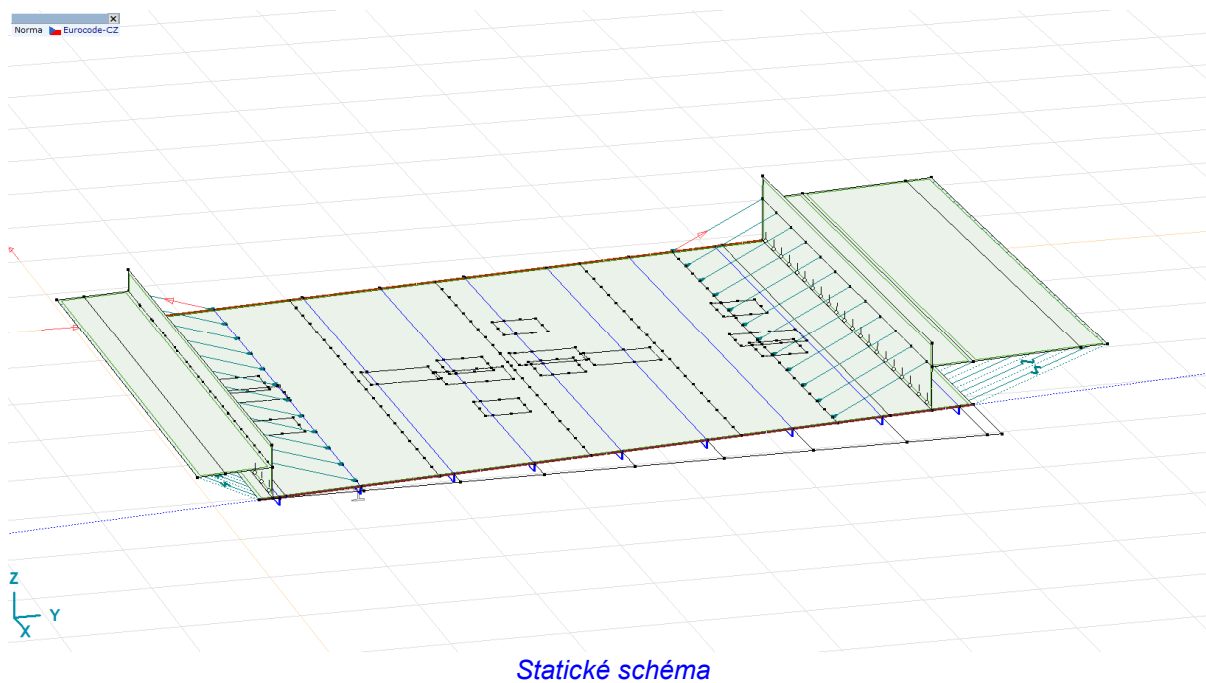
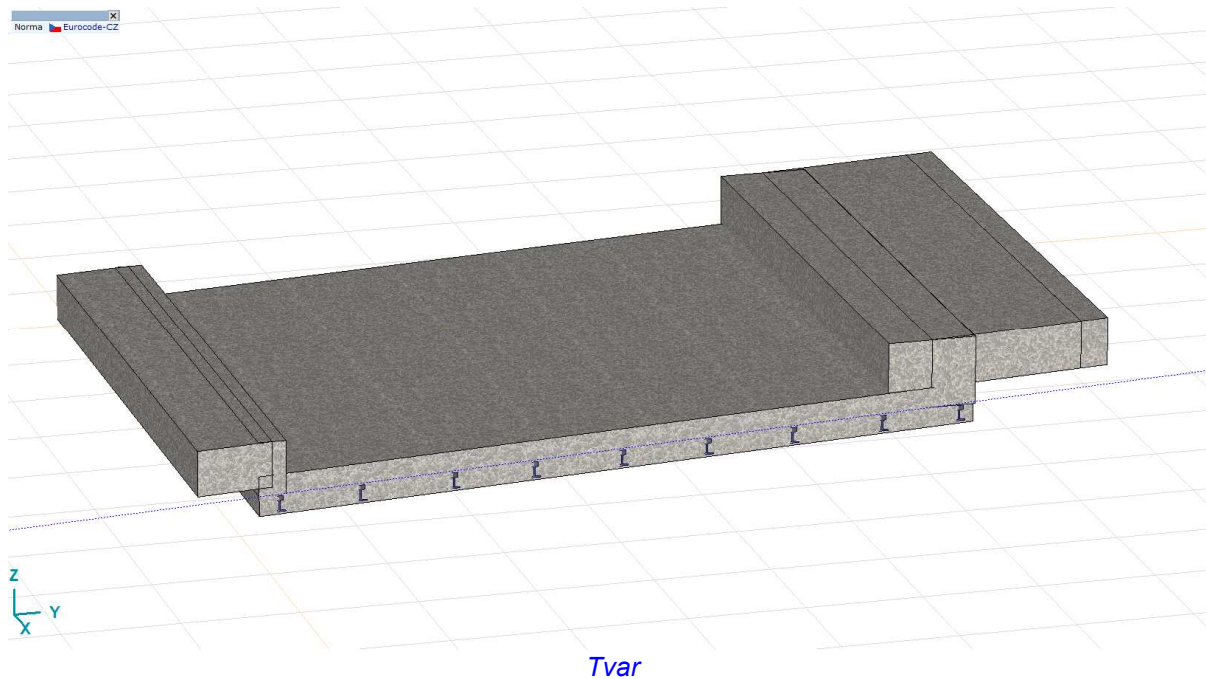
	Jméno	S.p.
1	180x345_kolej	5

## Zatěžovací stavy

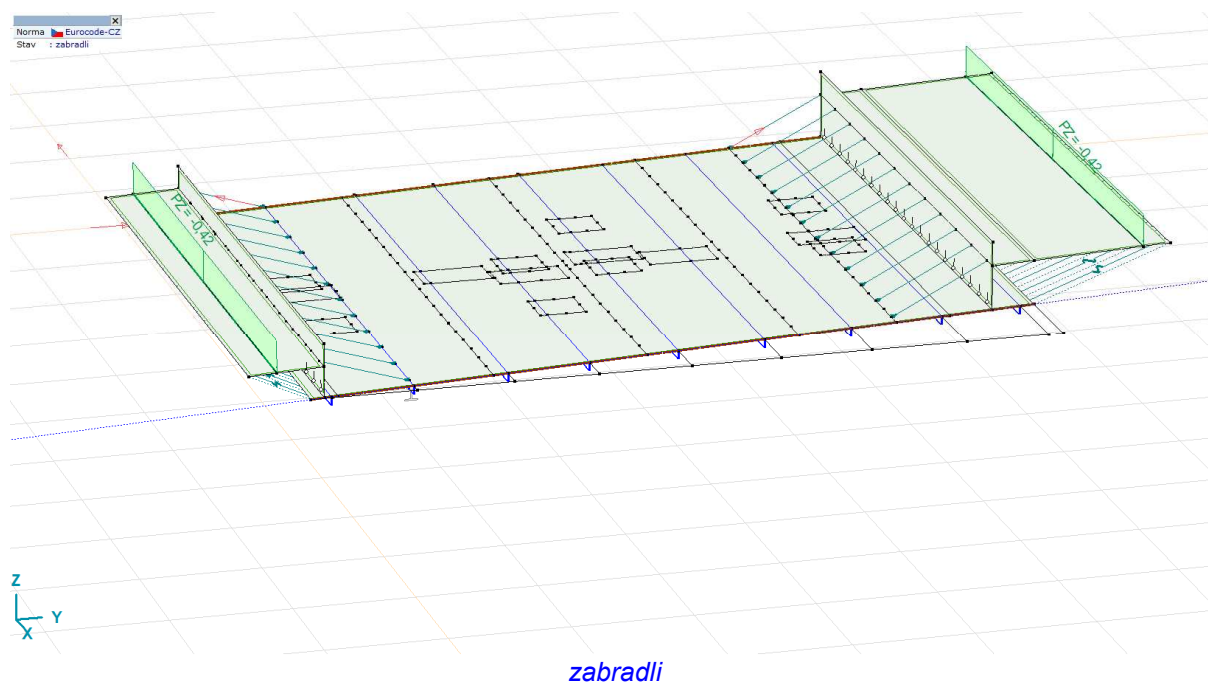
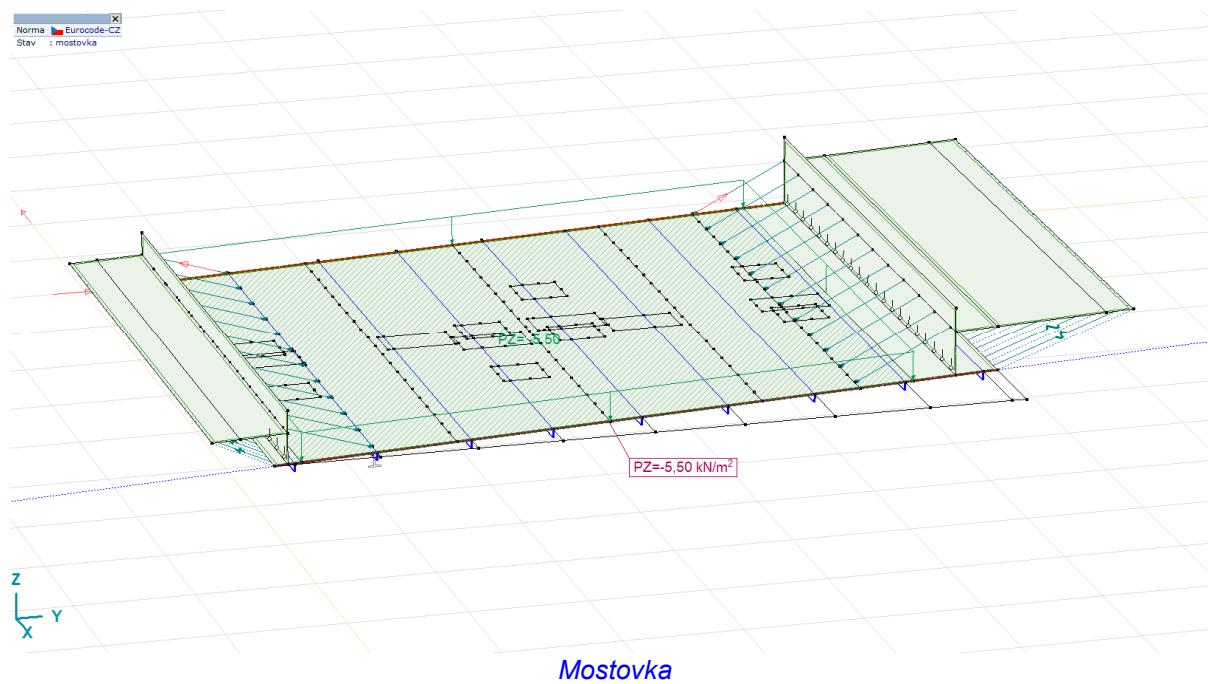
	Jméno	Skupina	Typ skupiny
1	vl tíha	Stálé	Stálé
2	mostovka	Stálé	Stálé
3	zabradlí	Stálé	Stálé
4	Užitné	Chodník	Nahodilé
5	Zábradlí	Chodník	Nahodilé
6	LM1-1	Vozovka	Nahodilé
7	LM1-2 1	Vozovka	Nahodilé
8	LM2-1	Vozovka	Nahodilé
9	LM2-2	Vozovka	Nahodilé
10	LM2-3	Vozovka	Nahodilé

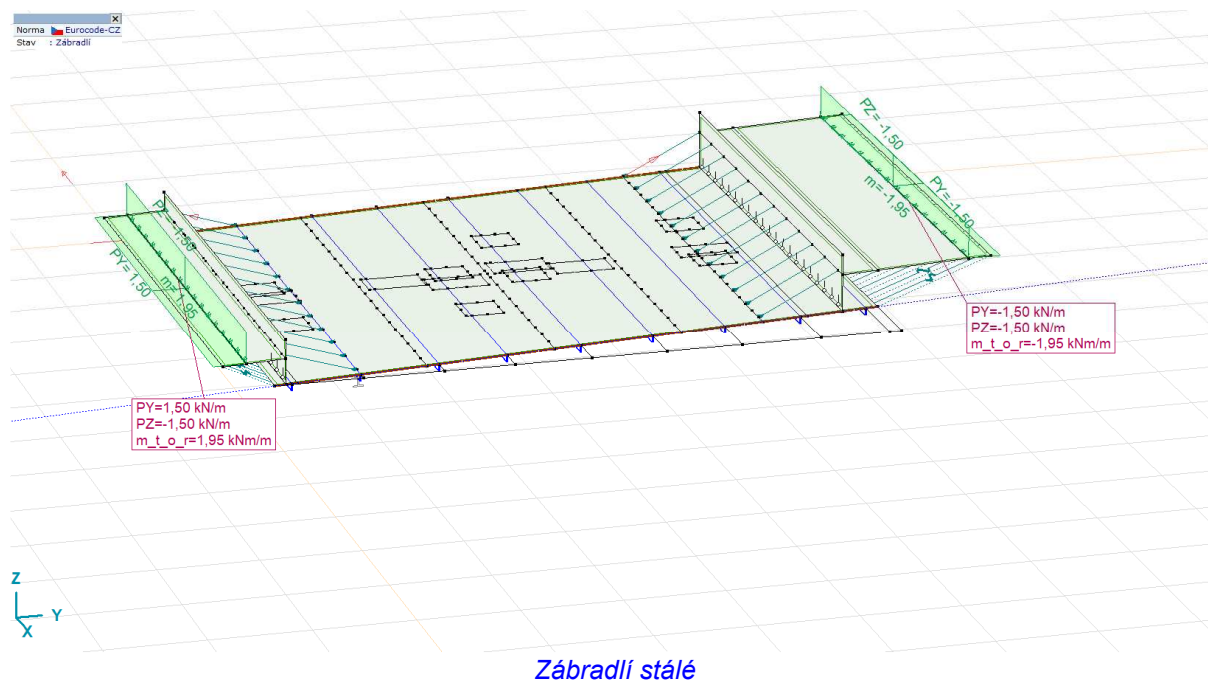
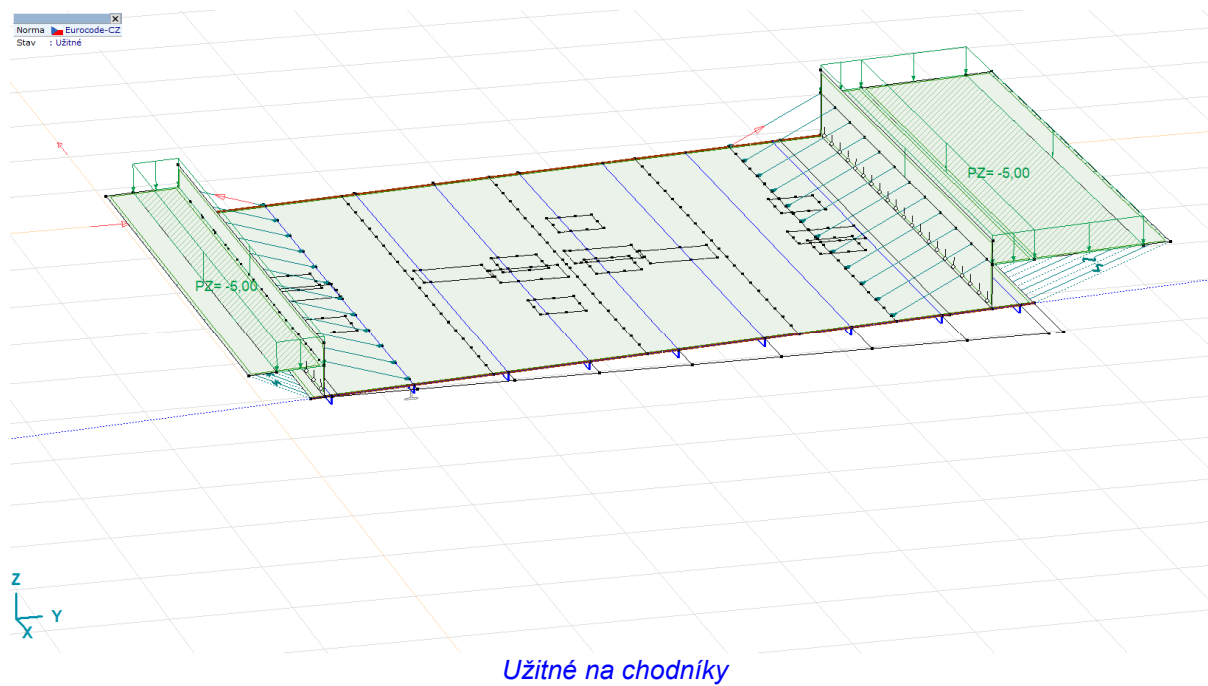
## Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)

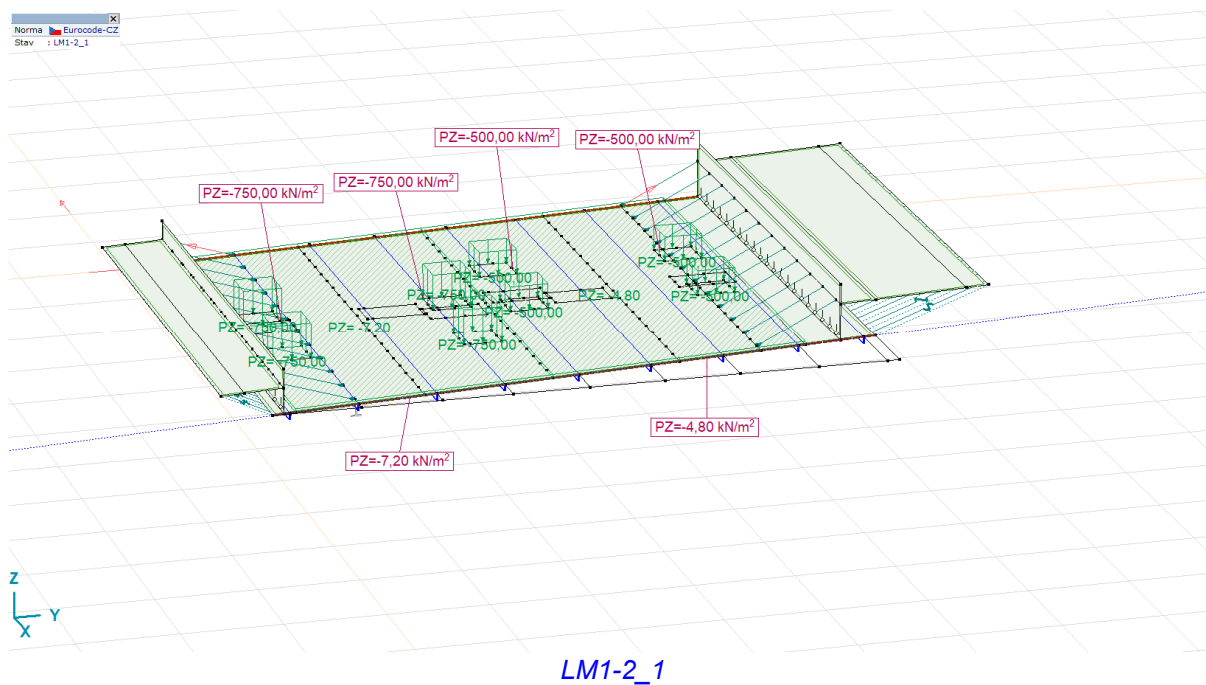
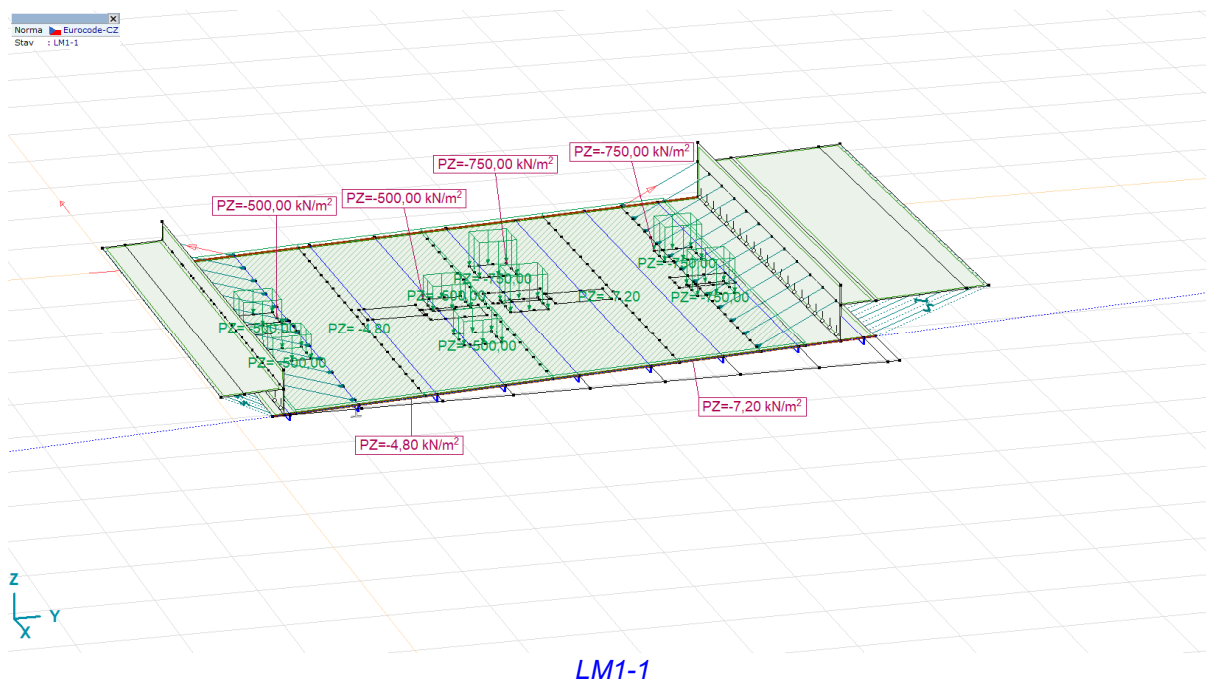
	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi$	$\gamma$	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	Současné zat.
1	Stálé	Stálé	1,350	1,000	0,850					1
2	Chodník	Nahodilé				1,500	0,700	0,700	0,600	0
3	Vozovka	Nahodilé				1,500	0,700	0,500	0,300	0

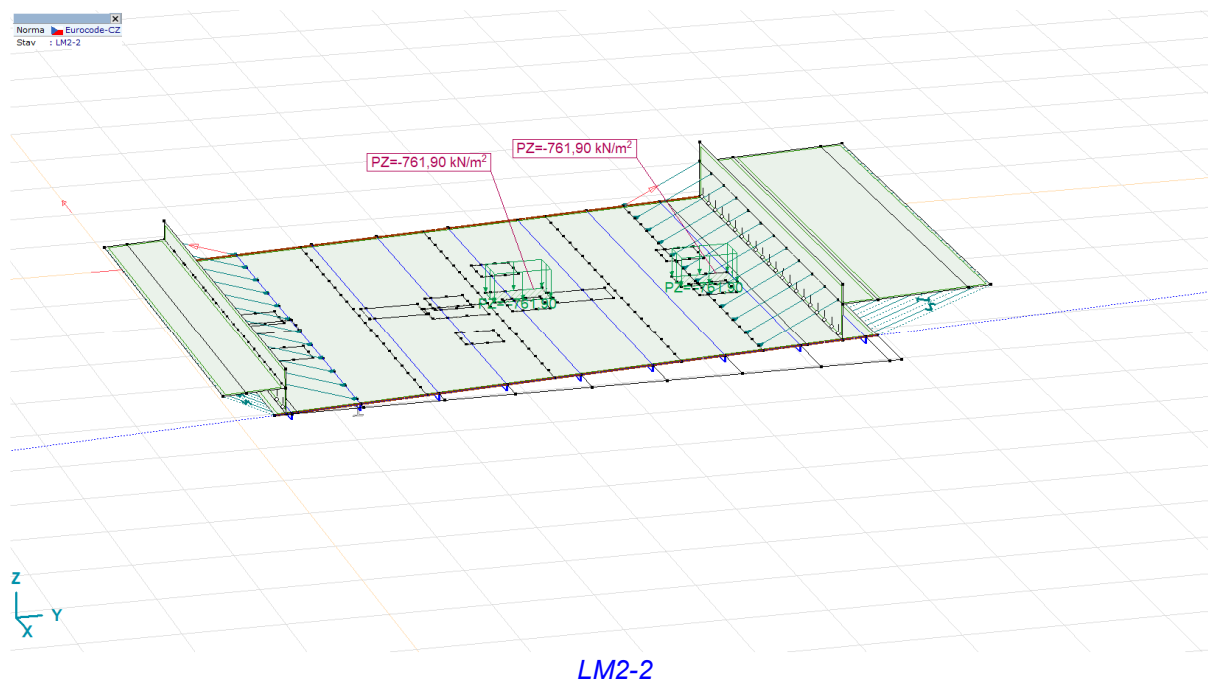
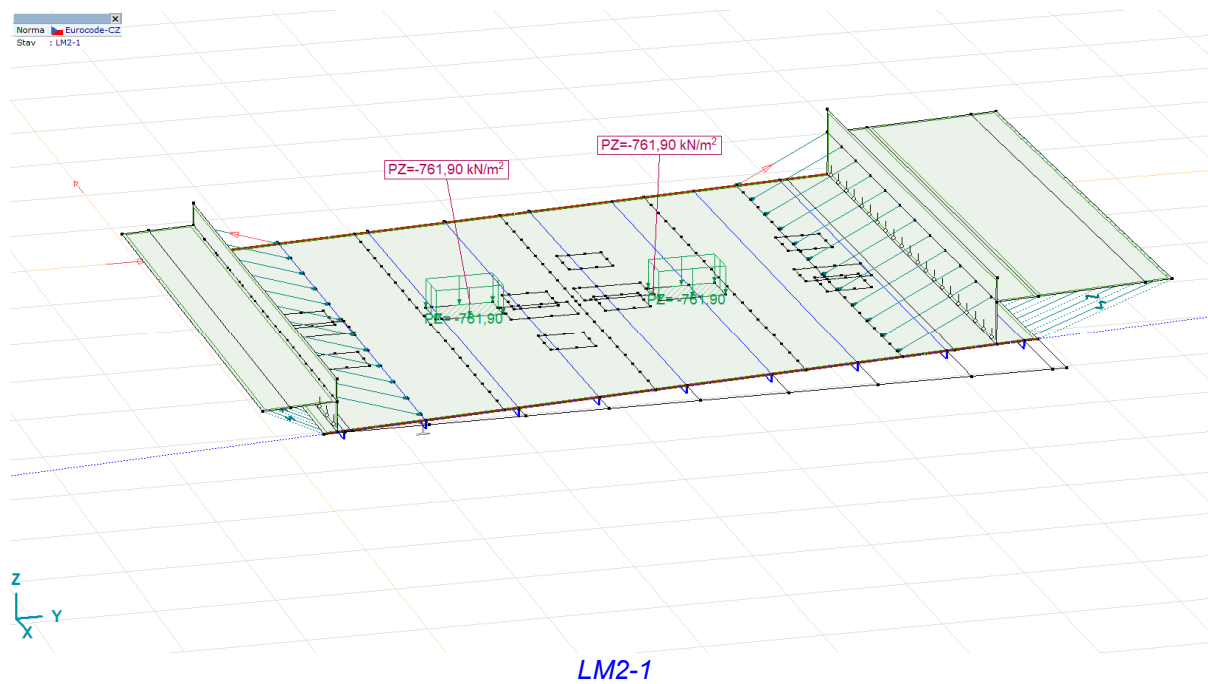


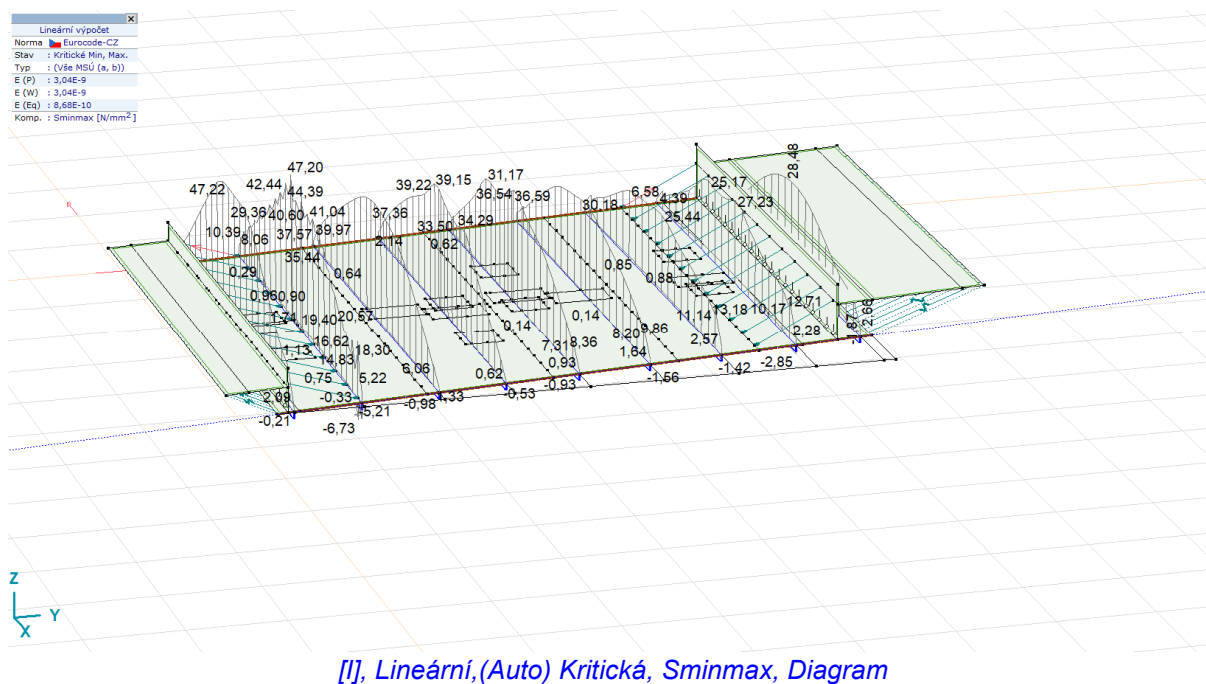
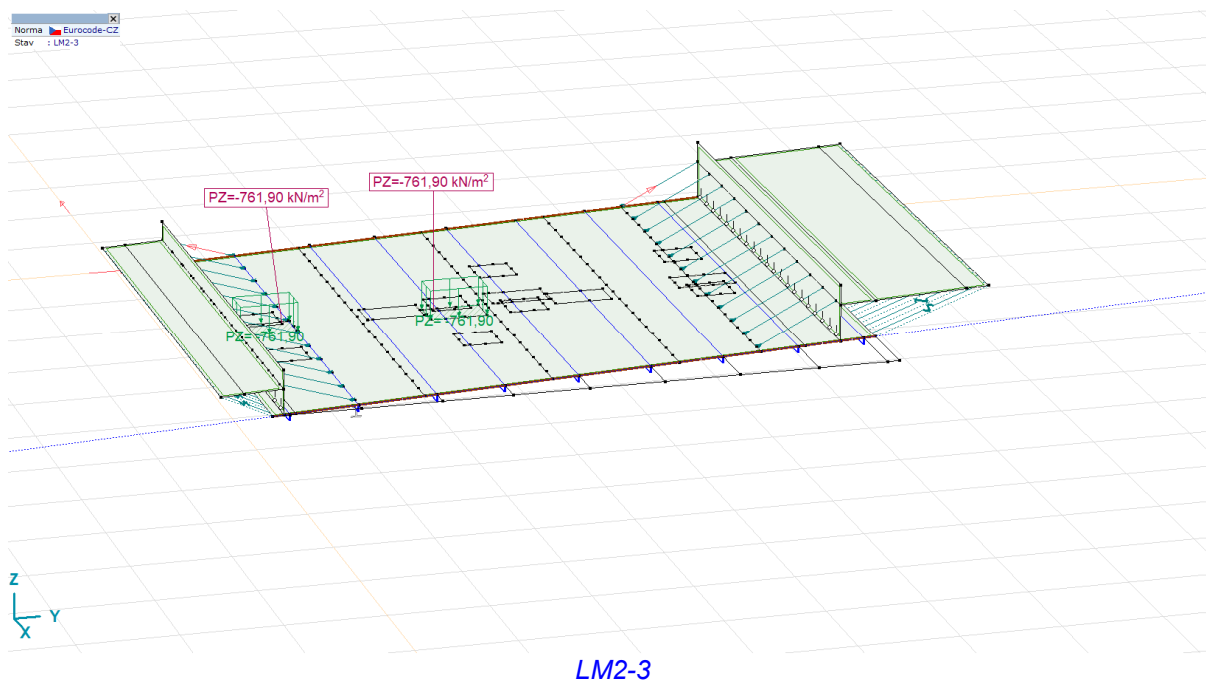


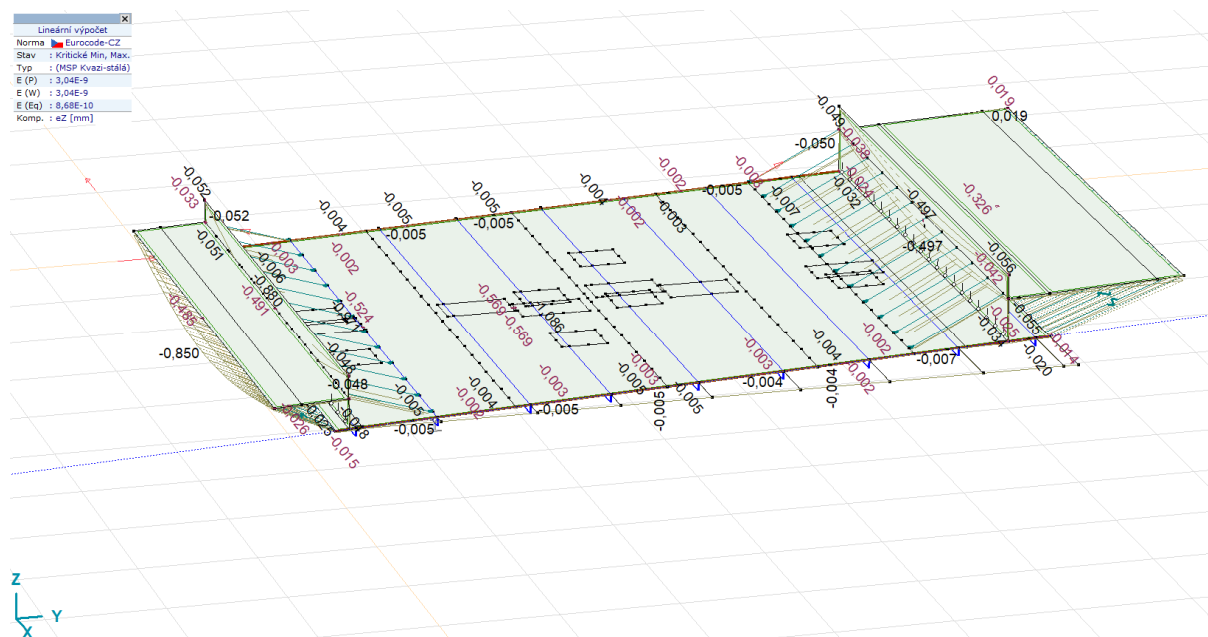




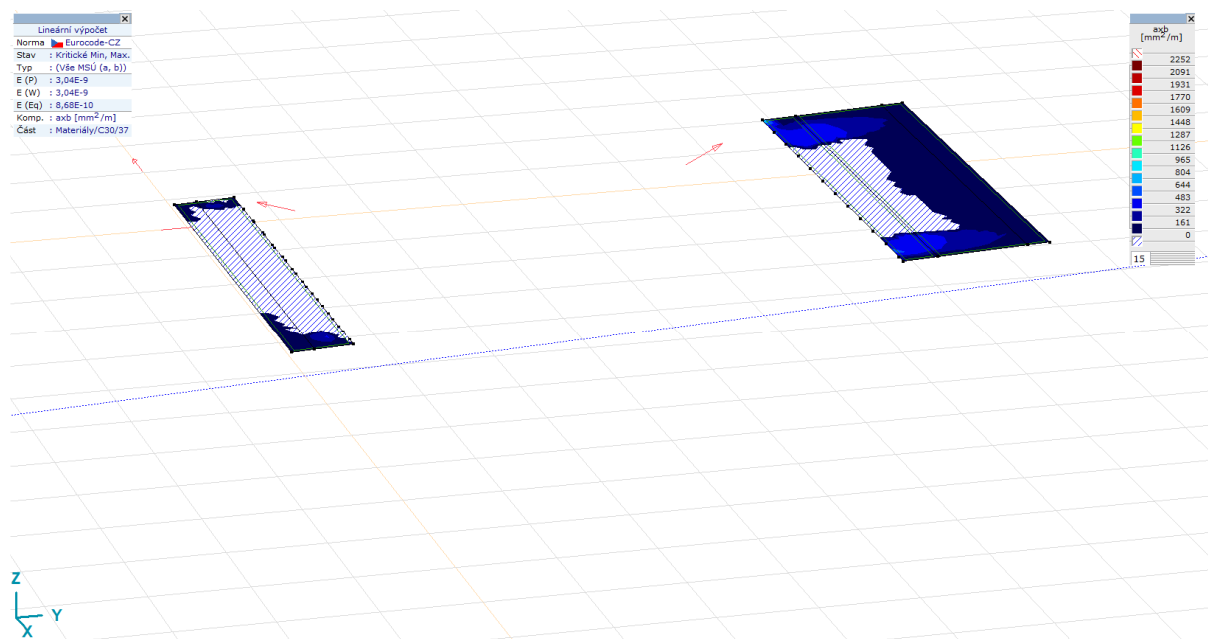




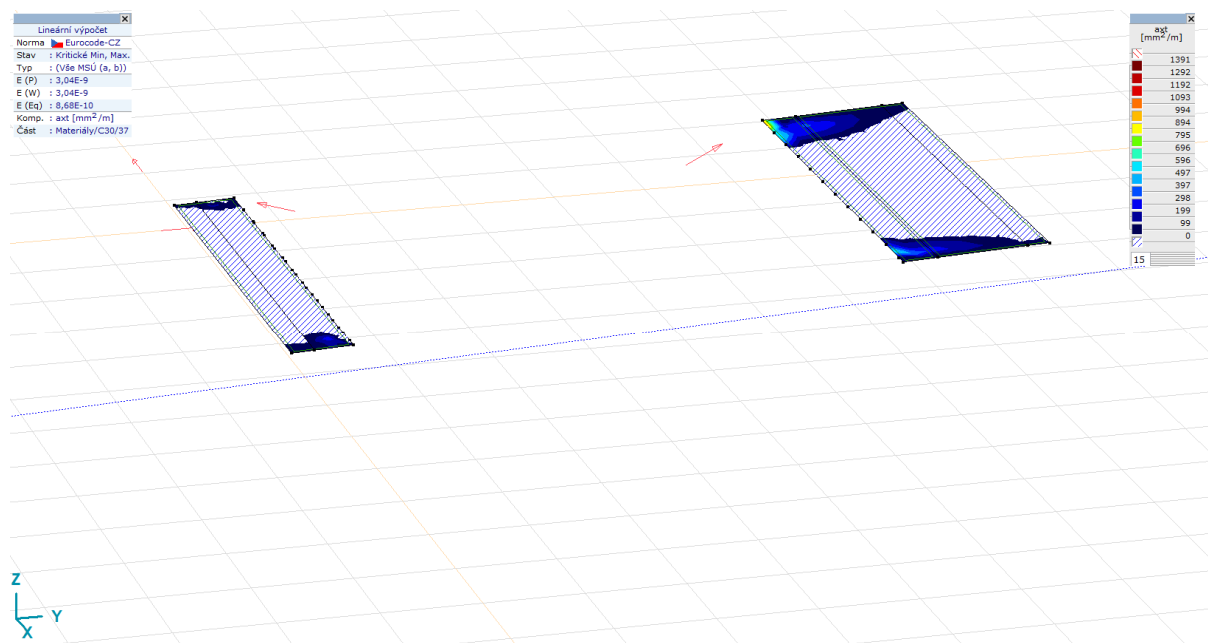




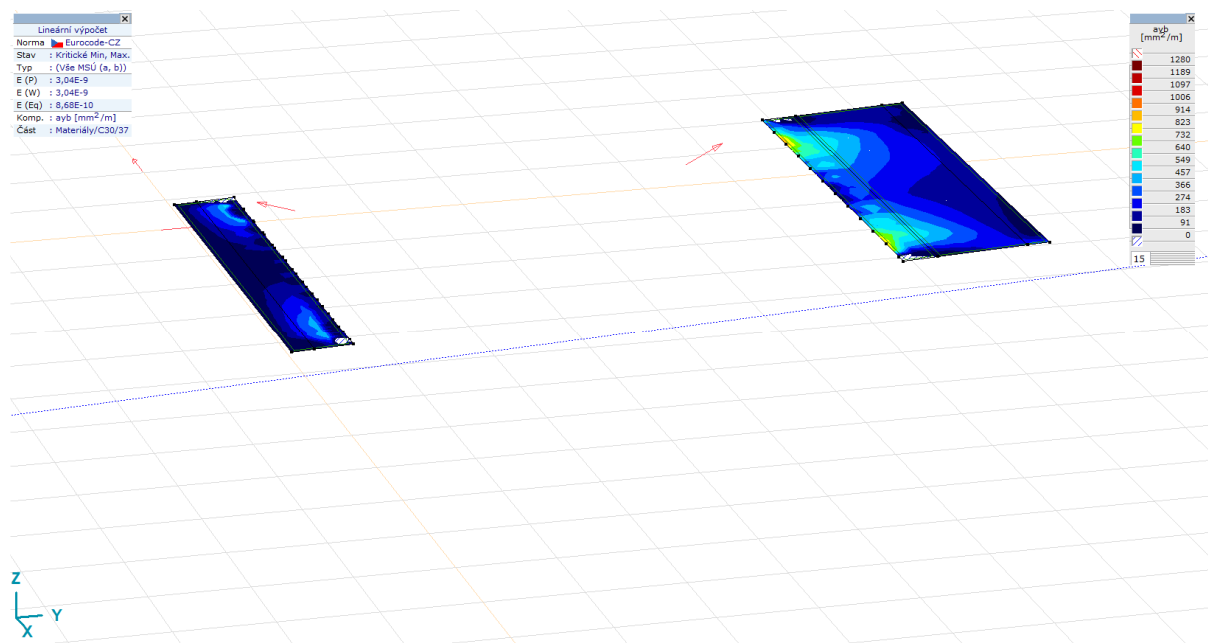
[I], Lineární, (Auto) Kritická, eZ, Diagram



[RI], > C30/37, Lineární, (Auto) Kritická, axb, Izopovrchy 2D

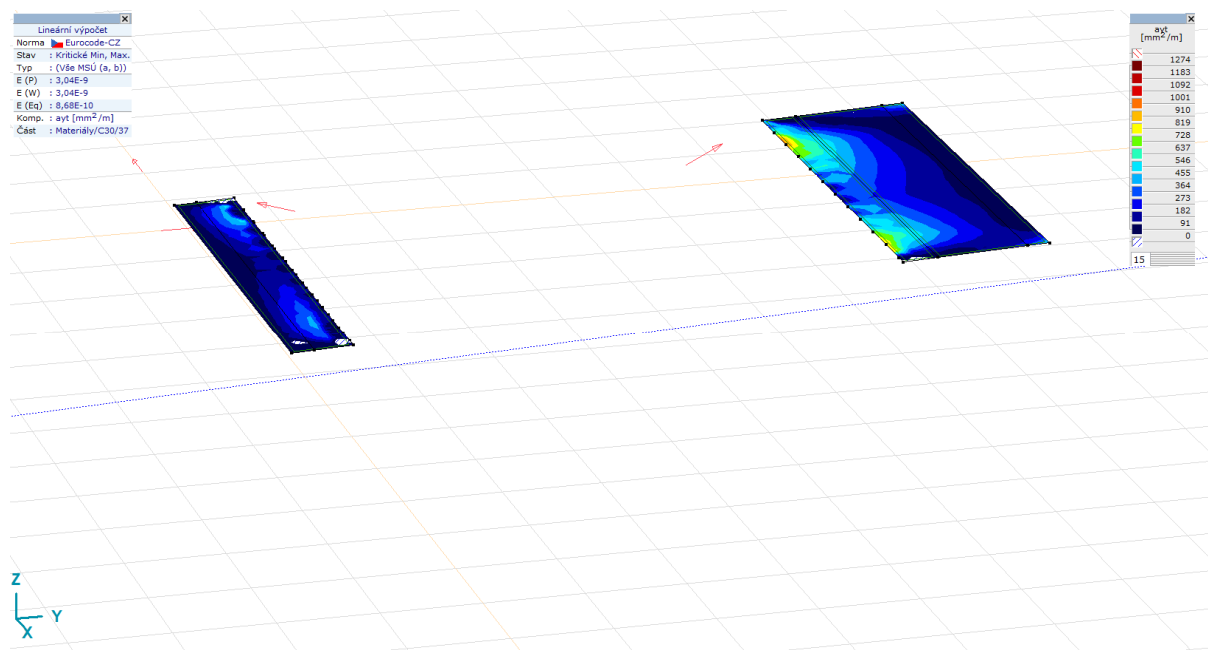


[RI], > C30/37, Lineární, (Auto) Kritická, axt, Izopovrchy 2D



[RI], > C30/37, Lineární, (Auto) Kritická, ayb, Izopovrchy 2D





[RI], > C30/37, Lineární, (Auto) Kritická, ayt, Izopovrchy 2D