

Akce: Lávka

Investor: Ladislav Kopečný
Otín 32
Luka nad Jihlavou 588 22

Zodp. projektant:

Ing. Zbyněk Mátl
Horní 835
588 22 Luka nad Jihlavou
ČKAIT 1400529, Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

stavební objekt:

SO 01-Lávka

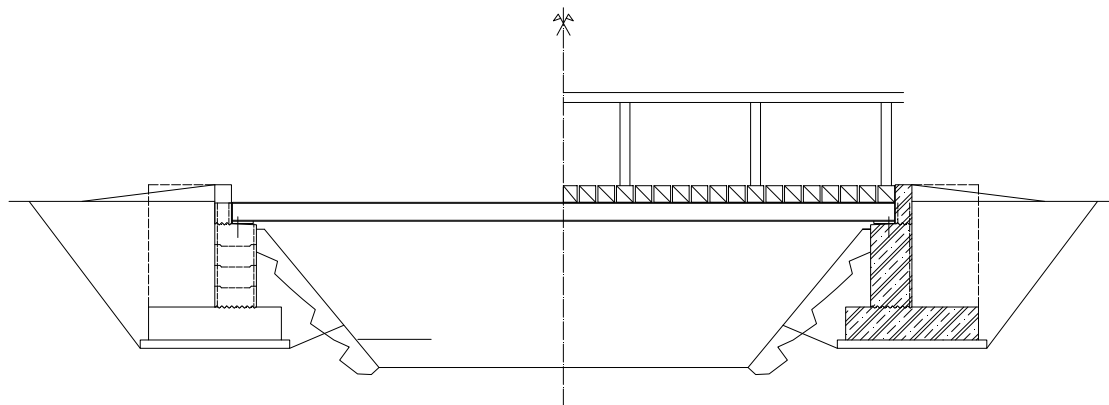
místo stavby:

k.ú. Luka nad Jihlavou

část:

D1.02-STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

stupeň: DSP Projektová dokumentace zpracována v rozsahu dle
Přílohy č.12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb..



datum: Srpen 2019

Obsah

A.	TECHNICKÁ ZPRÁVA	3
A.1	POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUČNÍHO SYSTÉMU STAVBY	3
A.2	NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUČNÍ PRVKY	4
A.3	HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE	4
A.4	NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ NEBO TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ	5
A.5	ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY.....	5
A.6	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY	5
A.7	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ A PROSTUPŮ	6
A.8	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	6
A.9	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ APOD.....	6
A.10	SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM	6
B.	VÝKRESOVÁ ČÁST	6
C.	STATICKÉ POSOUZENÍ	7
C.1	OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	7
C.2	STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ.....	7
C.3	DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ..	7
D.	PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ	7

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

SPODNÍ STAVBA-BETONOVÁ KONSTRUKCE

Objekt založen plošně na betonové opěře. Tu tvoří úhelníková stěna s patou otočenou do svahu. Pata má šířku 1,6m, tloušťka 0,4m vyztužená betonářskou výztuží při obou površích a s vytrnováním pro svislé stěny. Monolitická pata opěry je založena na stabilním břehu na podkladním betonu se sítí kari. V případě nevhodné zeminy svahu dojde k prohloubení okrajů paty opěry, vytvoří se základový pas šířky 0,4-0,6m. Základová spára přehutněna a svah břehu zpevněn kamenem frakce větší jak 200mm, alternativně zatravnovacími betonovými tvárnicemi.

Stěny opěry navrženy z bednicích tvárnic tl.500mm s ustupující poslední řadou pro vytvoření ložné plochy kotvení horní konstrukce. Opěry od sebe vzdáleny 8,0m. V bednicích tvárnici je osazena vodorovná i svislá výztuž po 0,25m.

HORNÍ STAVBA-OCELOVÁ KONSTRUKCE

Konstrukce lávky je navržena v kombinaci ocel a dřevo. Nosnou konstrukci tvoří ocelový rošt z profilů HEA, mostovku dřevěné masivní trámy průřezu 200/200 kotvené do ocelového roštu vruty 2xM10 pomocí styčnickové desky pl.8mm. Zábradlí je dřevěné z trámů 120/120 se sloupky ztužené vzpěrou z prodloženého trámu mostovky. Výplň může být plná nebo svislé pruhy s mezerou 120mm. Součástí lávky je podélný vodící trám u sloupků zábradlí zajišťující přímý směr vozidla.

Lávka je kotvena kloubově do opěry shora na úložné ploše šířky 0,3m. Kotvení se skládá z pryžové podložky o pevnosti 5MPa, na kterou je osazen kotevní deska tl.20mm s oválnými tvory umožňující vodorovný posun. Každý nosník kotven vlepenými kotvami 2xM20 do vyztužené stěny opěry.

A.2 NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUČNÍ PRVKY

Beton základů C25/30-XC2, C30/37-XF3 podkladní beton C8/10

ocel B500B, stykování přesahy 70ϕ

krytí výztuže 50 mm



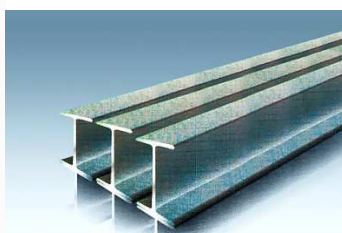
Ocelové konstrukce :

ocel.řady S235 JR, S355

- elektrody:
- šrouby:

E 44.72

pevnost 8.8



- Tl. svárů jednotlivých prvků ve výrobě je dána tloušťkou spojovacího materiálu a neklesne pod hodnotu (ocel S355, $0,55 \cdot t_l$) $0,46 \cdot t_l$ stojiny nebo pásnice, sváry oboustranné symetrické.

Ocelové konstrukce budou prováděny (kontrola a údržba) v souladu s normou ČSN EN 1090-2+A1 Provádění a ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce.

Pro zvolenou třídu následků CC2 (střední), třídu použitelnosti SC1 (pozemní stavby, nízká seismická), třída provedení EXC2 (běžná prohlídka 1x/5let, podrobná 1x/10let nebo dle doporučení běžné či mimořádné prohlídky).

Ocelové dílce se opatří nátěrem :

- 1 x základní - syntetický

- 2 x vrchní - syntetický / odstín určí investor,

případně se rozhodne pro žárové zinkování.

A.3 HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

vlastní hmotnost

proměnlivé zatížení

$q_k=9,0 \text{ kN/m}^2$, dvojnáprava $2xQ_k=300 \text{ kN}$, rozteč $2x2\text{m}$;
investor požaduje snížení na celkové $Q_k=160 \text{ kN}$, rozděleno na
dvojnápravu $2*27+2*53$ a jednonápravu $2*80$, přičemž k
meznímu stav použitelnosti (průhybu) se nemá přihlížet

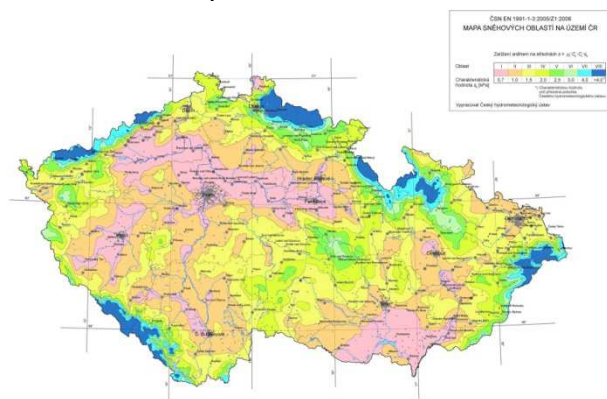
sněhová oblast 3.

$s_k=1,5\text{kN/m}^2$ (ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006)

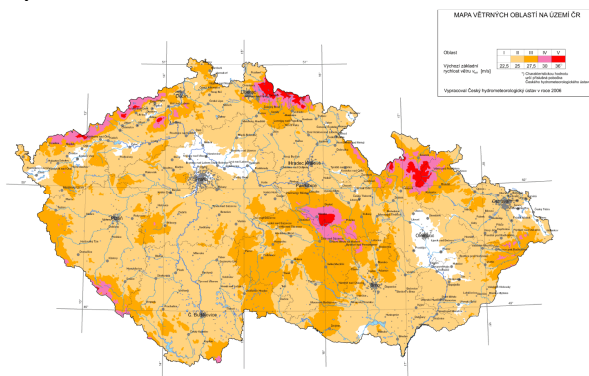
větrová oblast 2.

základní rychlost větru

$w_b=25\text{m/s}$, typ krajiny II.



mapa sněhových oblastí



mapa větrovních oblastí

dřevěné konstrukce

$\rho_k=5\text{kN/m}^3$

zemina, zásypy

$\rho_k=20\text{kN/m}^3$

betonové konstrukce

$\rho_k=25\text{kN/m}^3$

požární odolnost

není požadována

A.4 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ NEBO TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

Jedná se o standardní konstrukce jako je úhelníková stěna ve formě opěry lávky a ocelový rošt lávky. Technologický postup nevyžaduje neobvyklá řešení. Stavbu je nutné dozorovat odbornou osobou.

A.5 ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY

Výkop prováděn v hloubce až 2,0m v jemnozrnné zemině, dočasně se výkop udrží ve svislé poloze, přesto navrženo vysvahování 1:1; betonáž základů provedena ihned následný pracovní den.

A.6 TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Ověření únosnosti podloží $R_{dt}=200\text{kPa}$ a přehutnění základové spáry. V případě nevhodné zeminy svahu dojde k prohloubení okrajů paty opěry, vytvoří se základový pas šířky 0,4-0,6m. Montáž ocelové konstrukce na opěru po dosažení min 80% pevnosti betonů.

A.7 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ A PROSTUPŮ

Nejsou navrženy.

A.8 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Kontrola polohy, stykování, přesahů výztuže a kvality betonů včetně tuhosti bednění. Ověření kontroly vhodnosti založení vůči zemině tvořící břeh (náplavy).

A.9 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, VÝPOČETNÍCH PROGRAMŮ APOD.

ČSN EN 1990 (ČSN 73 0002). Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. ČNI, 2004 a Příloha A2 Použití pro mosty. ČNI, 2006.

ČSN EN 1991-1-1 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, 2004.

ČSN EN 1991-1-3 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. ČNI, 2005 a Z1, 2006.

ČSN EN 1991-1-4 (ČSN 73 0035). Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. ČNI, 2007.

ČSN EN 1992-1-1 (ČSN 73 1201). Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, 2006.

ČSN EN 1995-1-1 (ČSN 73 1701). Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, 2006.

ČSN EN 13670. Provádění betonových konstrukcí. ÚNMZ, 2010.

ČSN EN 1997-1 (ČSN 73 1000). Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla. ČNI, 2007.

ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy

WEIGLOVÁ, K.: Mechanika zemin, Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 1998

Příručka technologa BETON - suroviny, výroba, vlastnosti.pdf

ZWCAD, Dlubal RFEM 5.xx, Word, Excel, FIN EC v5

A.10 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Zhotovení výrobní dokumentace betonářské výztuže po provedení podrobného statického výpočtu, kontrola základové spáry a průběžné přebírání výztuže dle technologických postupů určených zhotovitelem. Koordinace mezi projektanty spodní a horní stavby, předání reakcí od ocelové konstrukce s upřesněním typového řešení spoje. Optimalizace ocelových průřezů a návrh spojů dle podrobného statického výpočtu. Nutné provést IGP.

B. VÝKRESOVÁ ČÁST

Je samostatně zpracována, stavebně konstrukční řešení je zakresleno do výkresů tvarů.

C. STATICKÉ POSOUZENÍ

C.1 OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Ocelová konstrukce lávky uložena kloubově na železobetonové opěry. Ocelový rošt je staticky uvažován jako prostý nosník s hlavními nosníky pod koly vozidla. Opěru tvoří úhelníková stěna s patou otočenou pod svah.

C.2 STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ

Viz výkres tvarů.

C.3 DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ

Trvalé dynamické zatížení na lávku působit nebude, lávka slouží pro pěší a sezónní přejezd zemědělské techniky.

D. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ

Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití:

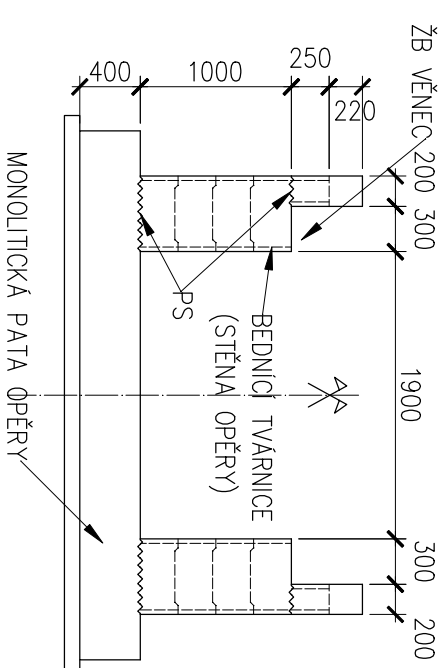
- kontrola dřevěných dílců jednou za rok včetně spojů
- prohlídky ocelové konstrukce po 5 letech
- osazení značky s nosností lávky a kontrola mechanického zabezpečení proti neoprávněnému vjezdu

vypracoval: ing. Zbyněk Mátl

NOSNOST 16t, (LIMITUJÍCÍ JE PRŮHYB)

STABILIZACE BŘEHŮ KÁMEN DO BETONU PANELY NEBO TVÁRNICE

OSOVOÉ SCHÉMA OCELOVÉ KONSTRUKCE (OCELOVÝ ROŠT)

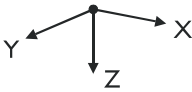


ŘEŽIVO C24
KONSTRUKČNÍ OCEL S355
OCELOVÉ PŘÍKY POZINKOVÁNY
BETON C25/30, C30/37
OCEL B500A
KRYTÍ 50MM

1.3 MATERIÁLY

Mat. č.	Modul E [MPa]	Modul G [MPa]	Poissonův souč. ν [-]	Objem. tíha γ [kN/m³]	Souč. tepl. rozt. α [1/K]	Souč. spolehlivosti γ _M [-]	Materiálový model
1	Ocel S 235 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický
2	Ocel S 355 ČSN EN 1993-1-1:2006 210000.000	80769.200	0.300	78.50	1.20E-05	1.00	Izotropní lineárně elastický

1.7 UZLOVÉ PODPORY



Podpora č.	Uzly č.	Osový systém	Sloup v Z	Podepření resp. vetknutí						
				u _x	u _y	u _z	φ _x	φ _y	φ _z	
1	1,3,11,16	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	pevná 2,4,18,19 kluzná	Globální X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1.13 PRŮŘEZY

Průřez č.	Mater. č.	I _T [mm ⁴] A [mm ²]	I _y [mm ⁴] A _y [mm ²]	I _z [mm ⁴] A _z [mm ²]	Hlavní osy α [°]	Natočení α' [°]	Celkové rozměry [mm]	
							Šířka b	Výška h
1	HEA 240 2	415500.0 7684.0	77630000.0 4795.7	27690000.0 1509.8	0.00	0.00	240.0	230.0
2	IPE 200 2	69800.0 2848.0	19430000.0 1422.7	1424000.0 1035.4	0.00	0.00	100.0	200.0

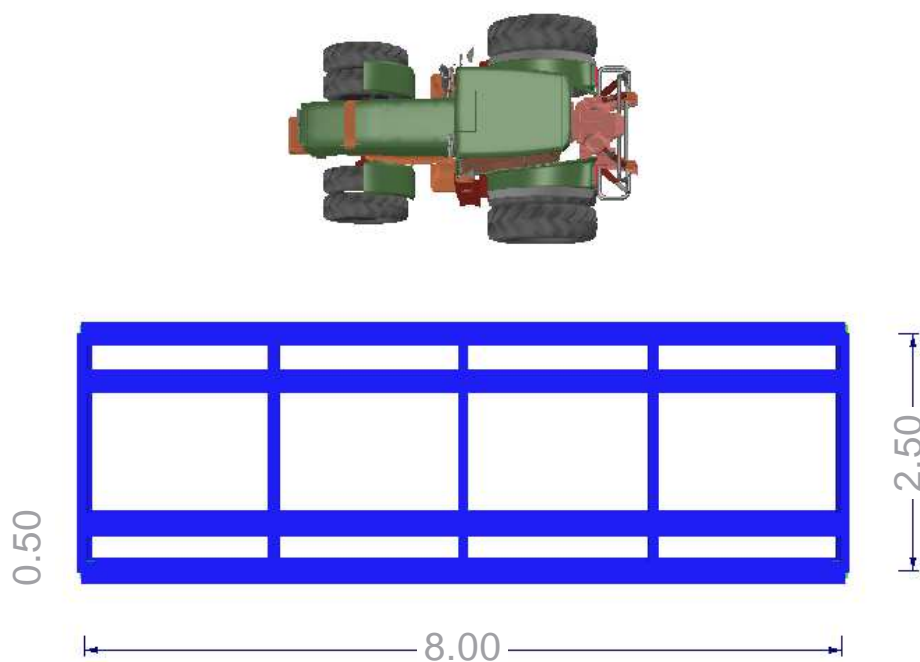
2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

Zatěž. stav	Označení zatěž. stavu	EN 1990 ČSN Kategorie účinků	Vlastní tíha - Součinitel ve směru			
			Aktivní	X	Y	Z
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
ZS2	mostovka, trámy	Stálé	<input type="checkbox"/>			
ZS3	plošné	Užitná zatížení - kategorie G: dopravní a parkovací plochy pro středně těžká vozidla ≤ 160 kN	<input type="checkbox"/>			
ZS4	bodové dvojnáprava	Užitná zatížení - kategorie G: dopravní a parkovací plochy pro středně těžká vozidla ≤ 160 kN	<input type="checkbox"/>			
ZS5	bodové jedna náprava	Užitná zatížení - kategorie G: dopravní a parkovací plochy pro středně těžká vozidla ≤ 160 kN	<input type="checkbox"/>			

■ ZS1: VLASTNÍ TÍHA

ZS 1: Vlastní tíha

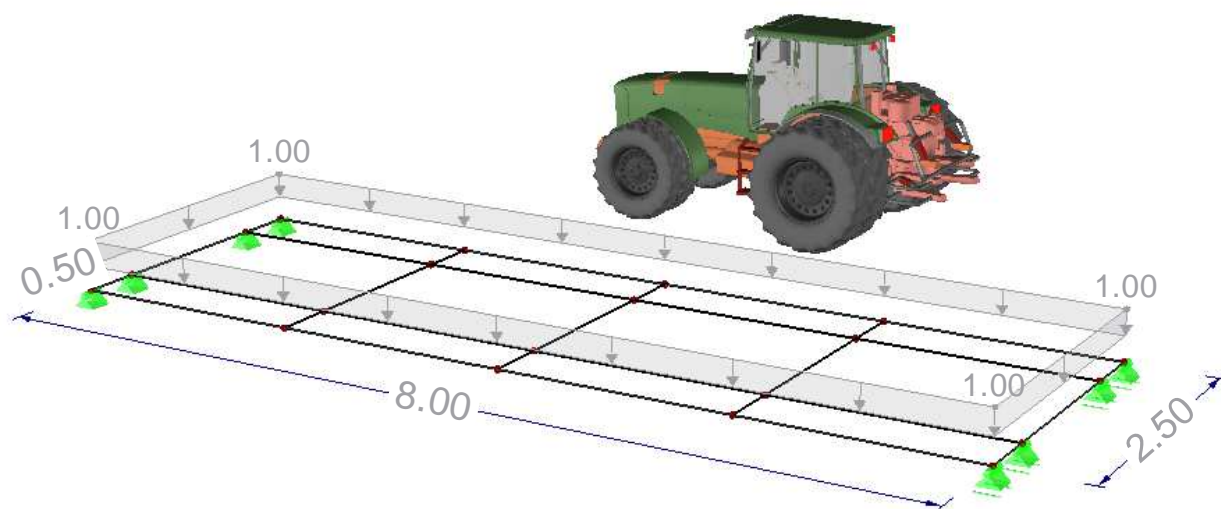
Ve směru Z



■ ZS2: MOSTOVKA, TRÁMY

ZS 2: mostovka, trámy
Zatížení [kN/m²]

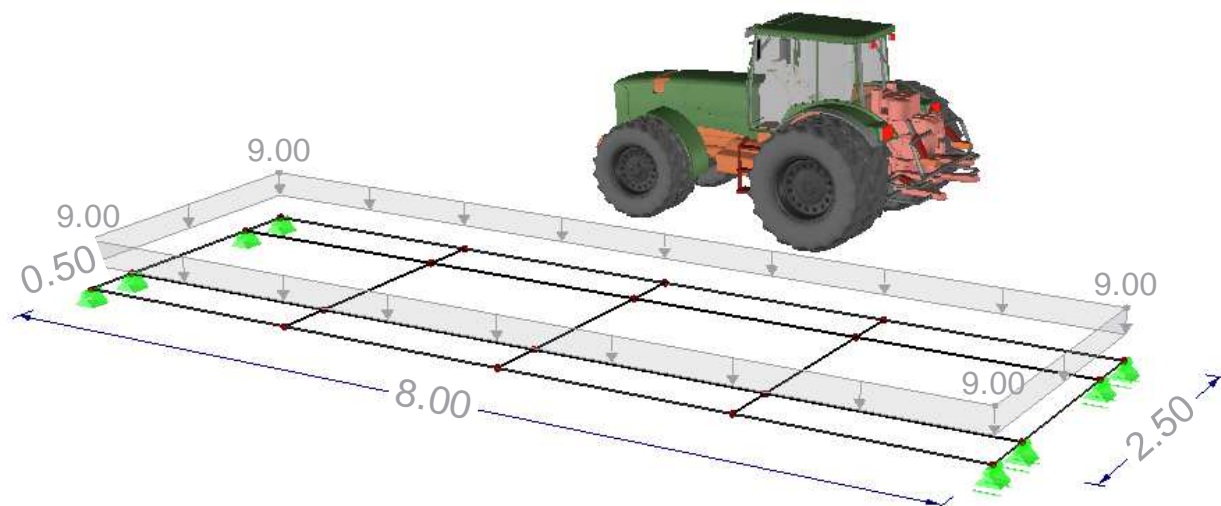
Perspektiva



■ ZS3: PLOŠNÉ

ZS 3: plošné
Zatížení [kN/m²]

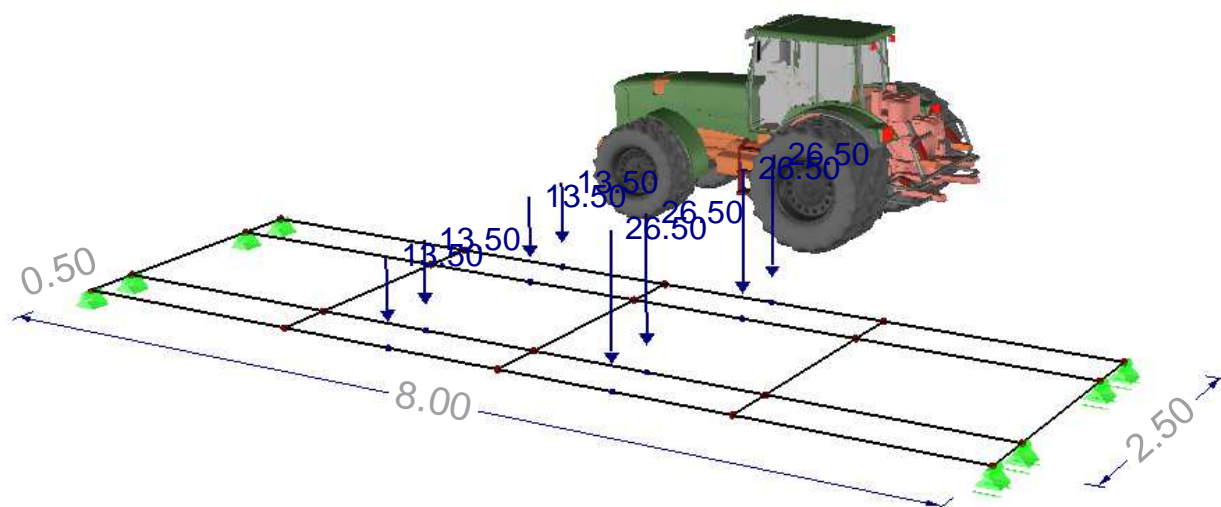
Perspektiva



■ ZS4: BODOVÉ DVOJNÁPRAVA

ZS 4: bodové dvojnáprava
Zatížení [kN]

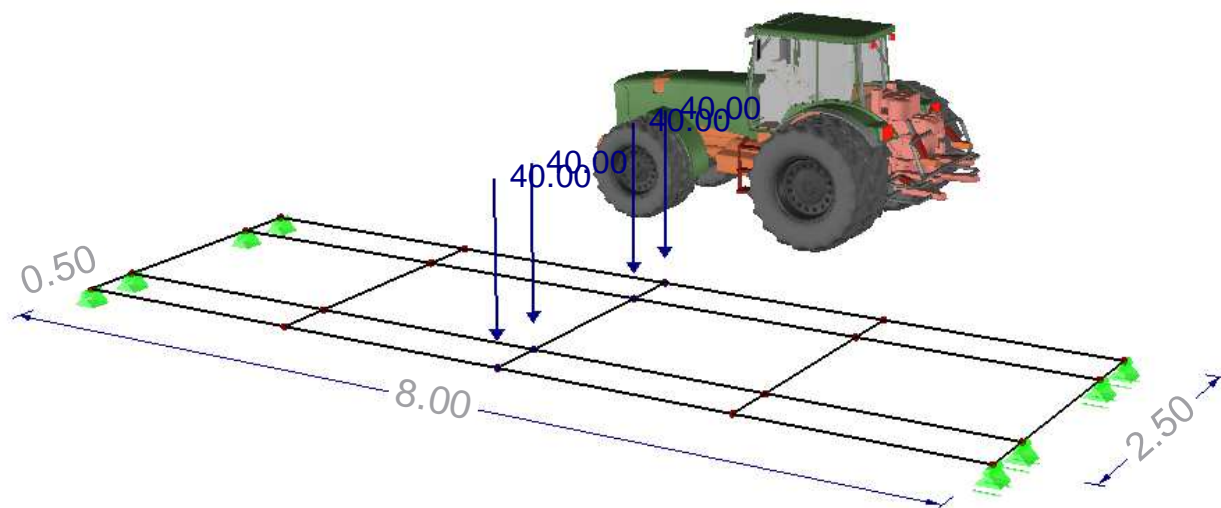
Perspektiva



■ ZS5: BODOVÉ JEDNA NÁPRAVA

ZS 5: bodové jedna náprava
Zatížení [kN]

Perspektiva



■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

Kombinace výsledků

Uzel č.	KV		Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
1	KV1	Max	0.00	0.00	36.50	0.03	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	6.50	0.01	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	24.81	0.02	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	14.81	0.01	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	10.81	0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
2	KV1	Max	0.00	0.00	38.94	0.03	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	6.50	0.01	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	26.44	0.02	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	15.63	0.01	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	11.30	0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	4.81	0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
3	KV1	Max	0.00	0.00	46.25	0.07	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	7.71	0.05	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	31.40	0.05	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	18.56	0.04	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	13.42	0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
4	KV1	Max	0.00	0.00	46.25	0.07	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	7.71	0.05	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	31.40	0.05	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	18.56	0.04	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	13.42	0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	5.71	0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
11	KV1	Max	0.00	0.00	46.25	-0.05	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	7.71	-0.07	0.00	0.00	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	31.40	-0.04	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.05	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	18.56	-0.04	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.04	0.00	0.00	MSP - častá

■ 4.1 UZLY - PODPOROVÉ SÍLY

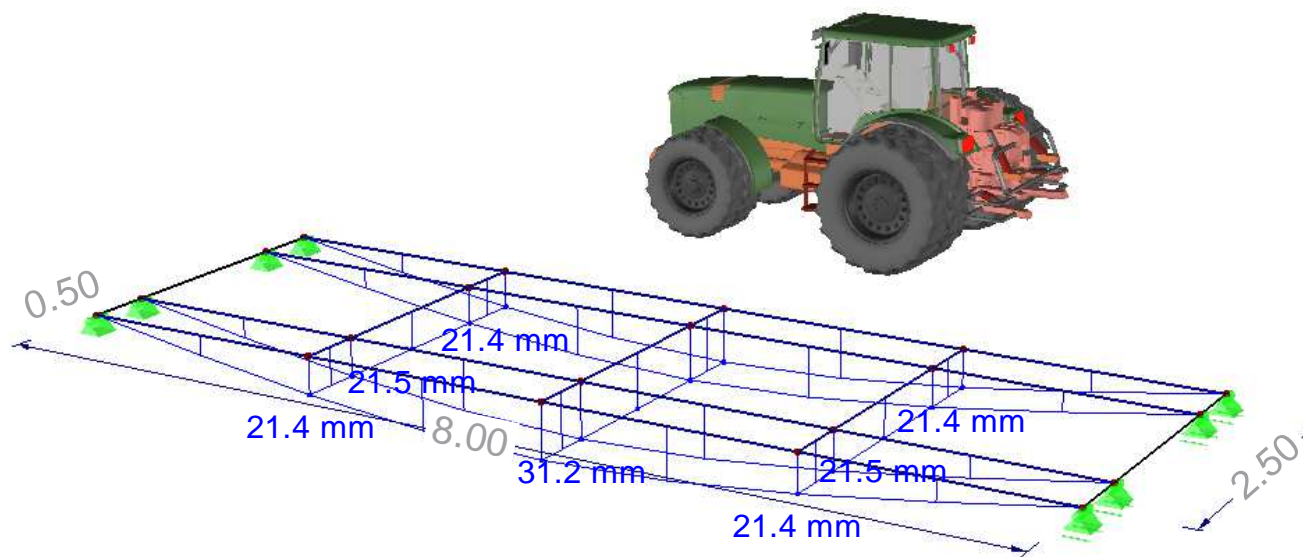
Kombinace výsledků

Uzel č.	KV		Podporové síly [kN]			Podporové momenty [kNm]			
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
11	KV4	Min	0.00	0.00	5.71	-0.04	0.00	0.00	MSP - častá
		Max	0.00	0.00	13.42	-0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
16	KV1	Max	0.00	0.00	36.50	-0.01	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	6.50	-0.03	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	24.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.02	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	14.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	10.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
	KV1	Max	0.00	0.00	38.94	-0.01	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	6.50	-0.03	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
18	KV2	Max	0.00	0.00	26.44	-0.01	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.02	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	15.63	-0.01	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	11.30	-0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	4.81	-0.01	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
19	KV1	Max	0.00	0.00	46.25	-0.05	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
		Min	0.00	0.00	7.71	-0.07	0.00	0.00	MSU (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
	KV2	Max	0.00	0.00	31.40	-0.04	0.00	0.00	MSP - charakteristická
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.05	0.00	0.00	MSP - charakteristická
	KV3	Max	0.00	0.00	18.56	-0.04	0.00	0.00	MSP - častá
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.04	0.00	0.00	MSP - častá
	KV4	Max	0.00	0.00	13.42	-0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá
		Min	0.00	0.00	5.71	-0.04	0.00	0.00	MSP - kvazistálá

■ LOKÁLNÍ DEFORMACE u_z

KV 2: MSP - charakteristická
Lokální deformace u_z
Kombinace výsledků: Max. hodnoty

Perspektiva

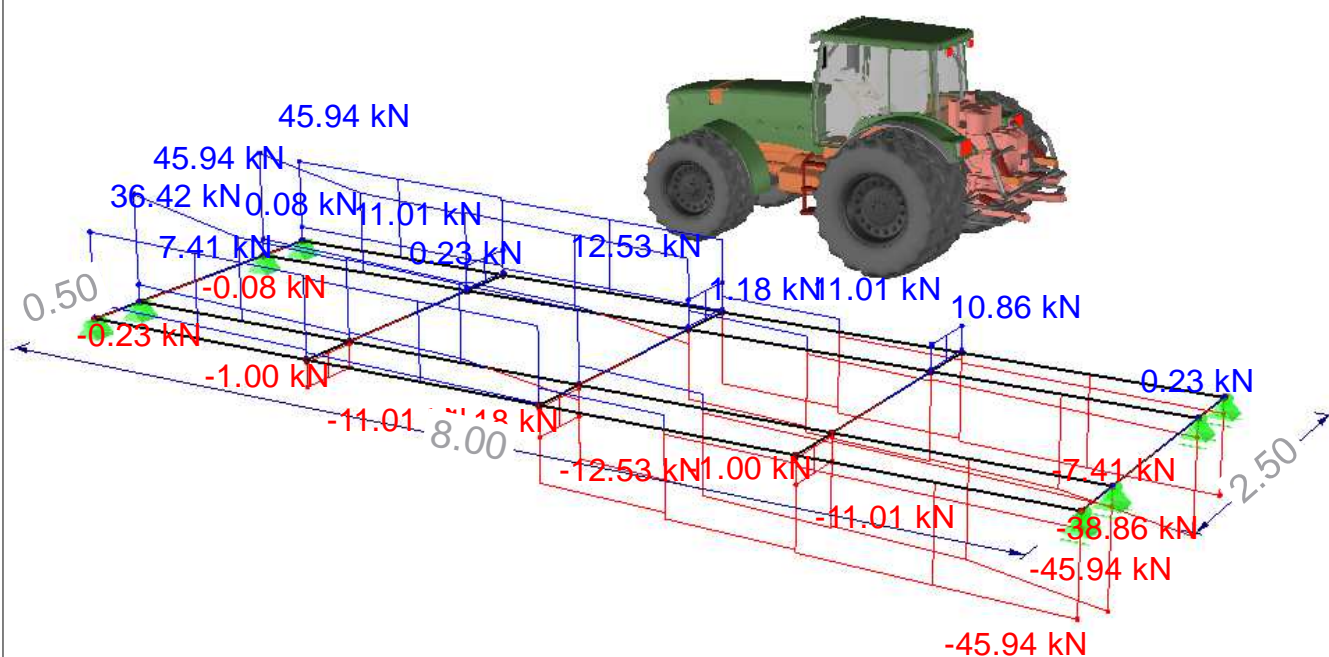


Max u_z : 31.2, Min u_z : 0.0 [mm]

■ VNITŘNÍ SÍLY V_z

KV 1: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Vnitřní síly V-z
 Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Perspektiva

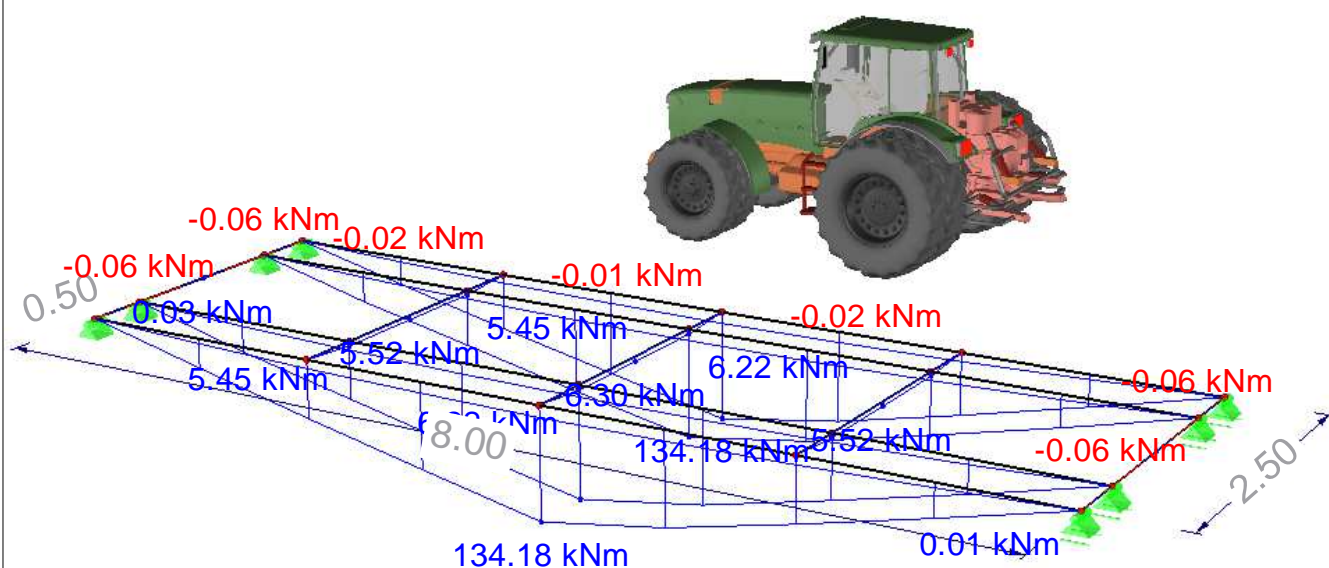


Max V-z: 45.94, Min V-z: -45.94 [kN]

■ VNITŘNÍ SÍLY M_y

KV 1: MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
 Vnitřní síly M-y
 Kombinace výsledků: Max. a min. hodnoty

Perspektiva



Max M-y: 134.18, Min M-y: -0.06 [kNm]

Pruty k posouzení:	1,2,13,14	
Sady prutů k posouzení:		
Národní příloha:	ČSN	
Posouzení mezního stavu únosnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10
Posouzení mezního stavu použitelnosti		
Kombinace výsledků k posouzení:	KV2	MSP - charakteristická

Materiál - č.	Označení materiálu	Modul pruž. E [MPa]	Smykový modul G [MPa]	Poissonův součinitel ν [-]	Mez kluzu f_{yk} [MPa]	Max. tloušťka dílce t [mm]
2	Ocel S 355 ČSN EN 1993-1-1:2006	210000.000	80769.200	0.300	355.000	40.0
					335.000	80.0
					315.000	100.0
					295.000	150.0
					285.000	200.0
					275.000	250.0

Průf. č.	Materiál - č.	Označení průřezu	Typ průřezu	Max. návrhové využití	Komentář
1	2	HEA 240	I-profil válcov.	1,17	

Prut č.	Vzpěr možný	Vzpěr okolo osy y			Vzpěr okolo osy z			Klopení				
		možný	$k_{cr,y}$	$L_{cr,y}$ [m]	možný	$k_{cr,z}$	$L_{cr,z}$ [m]	možné	k_z	k_w	L_w [m]	L_T [m]
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.000	2.000
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.000	2.000
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.000	2.000
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	8.000	<input checked="" type="checkbox"/>	1.0	1.0	2.000	2.000

ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení	
KV1	Posouzení mezního stavu únosnosti MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10 Materiálové charakteristiky - Ocel S 355 E 210000.000 MPa G 80769.200 MPa Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm f_y 355.000 MPa f_u 490.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm f_y 335.000 MPa f_u 470.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm f_y 315.000 MPa f_u 470.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm f_y 295.000 MPa f_u 450.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm f_y 285.000 MPa f_u 450.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm f_y 275.000 MPa f_u 450.000 MPa Průřezové charakteristiky - HEA 240 Typ průřezu I-profil $A_{v,z}$ 2518.0 mm ² válcov. $W_{pl,y}$ 744600.0 mm ³ h 230.0 mm I_y 77630000.0 mm ⁴ $W_{pl,z}$ 351700.0 mm ³ b 240.0 mm I_z 27690000.0 mm ⁴ I_w 3.28500E+11 mm ⁶ t_w 7.5 mm I_t 415500.0 mm ⁴ S_y 372300.0 mm ³ t_f 12.0 mm i_y 100.5 mm S_z 86400.0 mm ³ r 21.0 mm i_z 60.0 mm KVP_y b A 7684.0 mm ² $W_{el,y}$ 675100.0 mm ³ KVP_z c $A_{v,y}$ 5973.8 mm ² $W_{el,z}$ 230700.0 mm ³ Návrhové vnitřní síly N_{Ed} 0.00 kN $V_{z,Ed}$ 30.66 kN $M_{y,Ed}$ 134.18 kNm $V_{y,Ed}$ 0.01 kN T_{Ed} 0.00 kNm $M_{z,Ed}$ -0.02 kNm Klasifikace průřezu - třída 2 Pásnice C_t 95.3 mm $\lambda_{t,1}$ 7.323 c/t_f 7.938 t_f 12.0 mm $\lambda_{t,2}$ 8.136 $Tfida_t$ 2 ε_t 0.814 $\lambda_{t,3}$ 11.391 Stojina $\sigma_{w,A}$ -141.730 MPa α_w 0.500 $\lambda_{w,2}$ 67.530 $\sigma_{w,B}$ 141.730 MPa $\sigma_{I-yd,1}$ 355.000 MPa $\lambda_{w,3}$ 100.888 C_w 164.0 mm $\sigma_{I-yd,2}$ -355.000 MPa c/t_w 21.867 t_w 7.5 mm ψ_w -1.000 $Tfida_w$ 1 $f_{y,d,w}$ 355.000 MPa ε_w 0.814 $Třída$ 2 N_{Ed} 0.00 kN $\lambda_{w,1}$ 58.580 Posouzení $M_{y,Ed}$ 134.18 kNm $M_{ply,Rd}$ 264.33 kNm v_z 0.059 $W_{pl,y}$ 744600.0 mm ³ $V_{z,Ed}$ 30.66 kN $M_{c,y,Rd}$ 264.33 kNm f_y 355.000 MPa $A_{v,z}$ 2518.0 mm ² η 0.51 γ_{M0} 1.000 $V_{pl,z,Rd}$ 516.09 kN Rovnice pro posouzení $M_{y,Ed} / M_{c,y,Rd} = 0.51 \leq 1$ (6.12)	1	4.000	0.51	≤ 1	CS111)	TD
	Posouzení mezního stavu použitelnosti						

2.1 POSOUZENÍ PO ZATĚŽOVACÍCH STAVECH

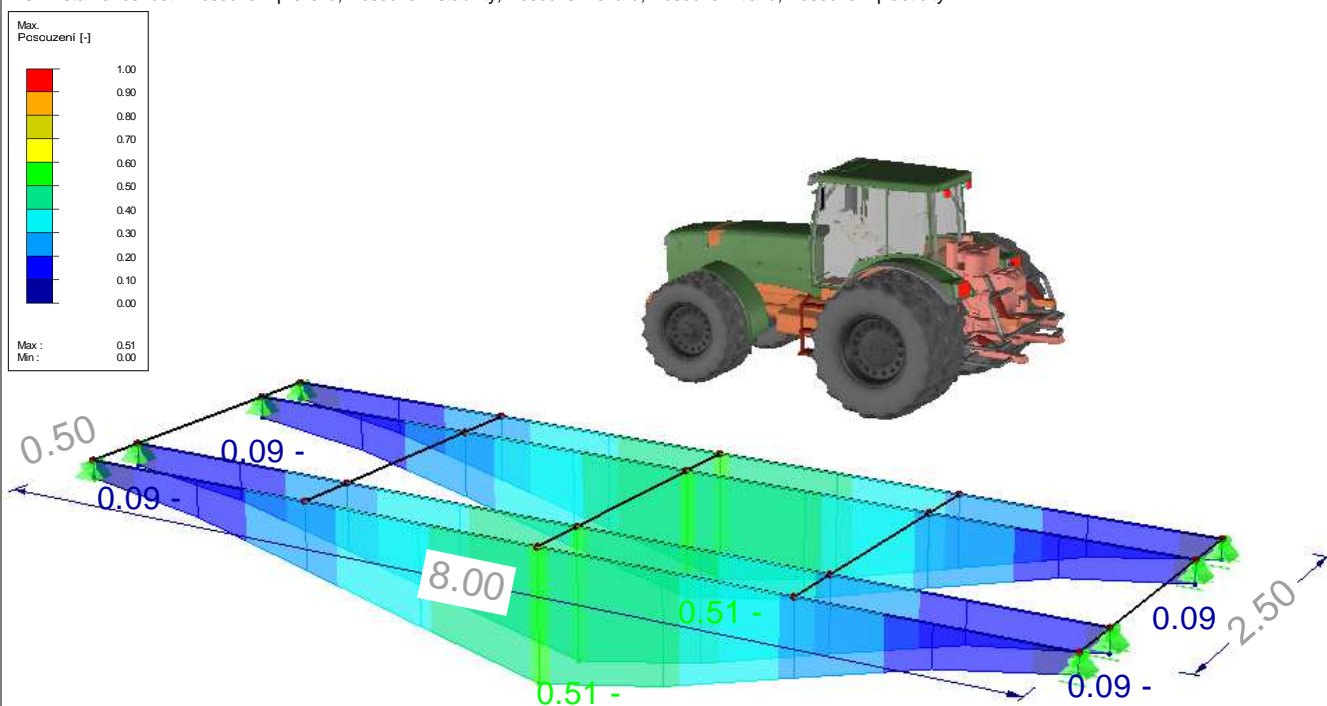
ZS/KZ/ KV	Označení ZS nebo KZ/KV	Prut č.	Místo x [m]	Návrh	Rovnice č.	Označení
KV2	MSP - charakteristická Materiálové charakteristiky - Ocel S 355 E 210000.000 MPa Rozmezí tloušťky $t \leq 40$ mm f_y 355.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 40$ mm a $t \leq 80$ mm f_y 335.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 80$ mm a $t \leq 100$ mm f_y 315.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 100$ mm a $t \leq 150$ mm f_y 295.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 150$ mm a $t \leq 200$ mm f_y 285.000 MPa Rozmezí tloušťky $t > 200$ mm a $t \leq 250$ mm f_y 275.000 MPa Průřezové charakteristiky - HEA 240 Typ průřezu I-profil válcov. h 230.0 mm b 240.0 mm t_w 7.5 mm t_f 12.0 mm r 21.0 mm A 7684.0 mm ² $A_{v,y}$ 5973.8 mm ² Deformace w_x 0.0 mm Posouzení $w_{max,z}$ 31.2 mm l 8.000 m Rovnice pro posouzení $w_{max,z} / w_{limit,z} = 1.17 > 1$ EN 1990 (6.13)	2	4.000	1.17 > 1	SE401)	PC
		G	80769.200 MPa			
		f_u	490.000 MPa			
		f_u	470.000 MPa			
		f_u	470.000 MPa			
		f_u	450.000 MPa			
		f_u	450.000 MPa			
		f_u	450.000 MPa			
		$A_{v,z}$	2518.0 mm ²	$W_{pl,y}$	744600.0 mm ³	
		I_y	77630000.0 mm ⁴	$W_{pl,z}$	351700.0 mm ³	
		I_z	27690000.0 mm ⁴	I_w	3.28500E+11 mm ⁶	
		I_t	415500.0 mm ⁴	S_y	372300.0 mm ³	
		i_y	100.5 mm	S_z	86400.0 mm ³	
		i_z	60.0 mm	KVP_y	b	
		$W_{el,y}$	675100.0 mm ³	KVP_z	c	
		$W_{el,z}$	230700.0 mm ³			
		w_y	0.0 mm	w_z	31.2 mm	
		l / $w_{limit,z}$	300.00	η	1.17	
		$w_{limit,z}$	26.7 mm			

POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ1

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Perspektiva



Max Posouzení: 0.51

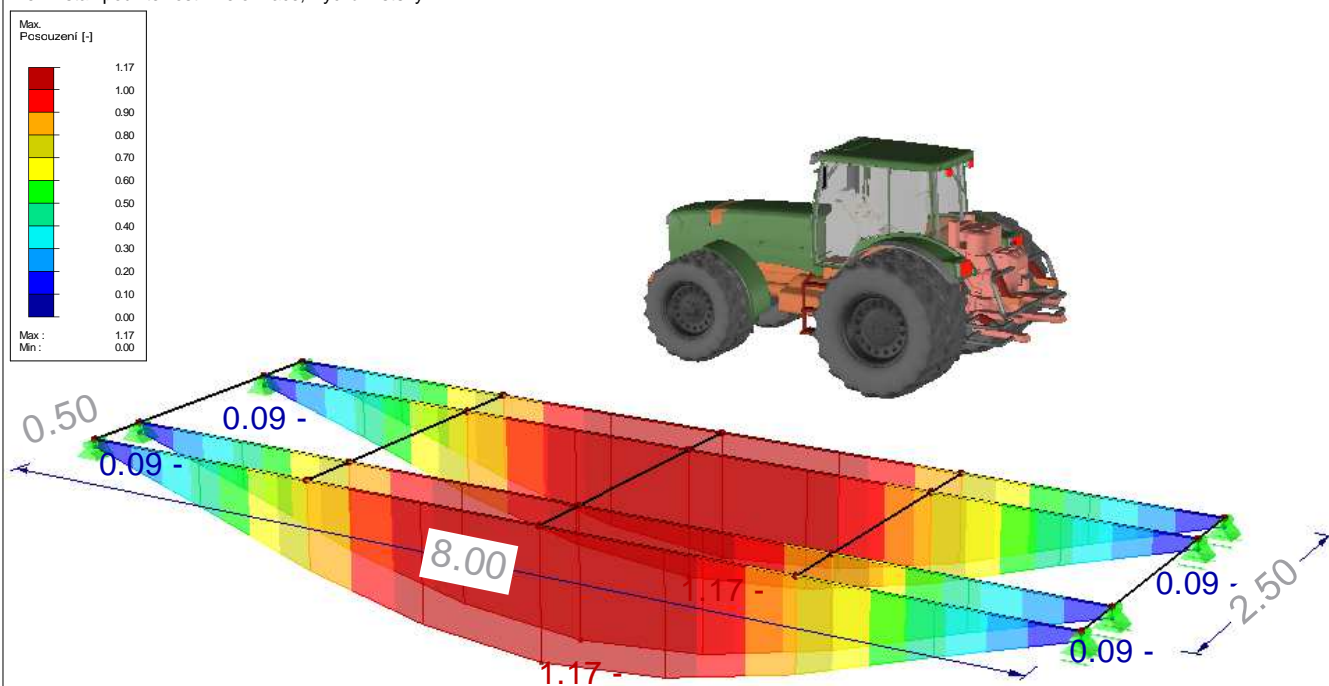
■ POSOUZENÍ

RF-STEEL EC3 PŘ1

Perspektiva

Mezní stav únosnosti: Posouzení průřezu, Posouzení stability, Posouzení svaru, Posouzení tlaku, Posouzení plasticity

Mezní stav použitelnosti: Deformace, Dýchání stěny



Max Posouzení: 1.17