

## Projekt

Akce : VD Josefův Důl, rekonstrukce domku průsakoměrných šachet  
Část : Obslužná lávka měření průsaků  
Vypracoval : Ing. petr Vávra  
Datum : 27.04.2021  
Číslo zakázky : 211210001  
Archivní číslo : 3628  
Poznámka : Zatížení dle ČSN EN 1991-2 kap. 5.3.2.1.,  $q=5 \text{ kN/m}^2$ , šířka lávky=0,6m, dva nosníky L60/80/8  
spojité zatížení  $q=5 \cdot 0,6/2=1,5 \text{ kN/m}$   
S ohledem na vysoce korozivní prostředí byl nosník dimenzován s rezervou na možný úbytek prvku  
způsobený korozí.  
Vyhovující prvek L80/60/6 byl nahrazen prvkem L80/60/8.  
Zatížení od roštu a zábradlí bylo zanedbáno, s ohledem na vlastní únosnost roštu a zábradlí.

## Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability :  $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu :  $\gamma_{M2} = 1,250$

## 1 Nosník 1

### 1.1 Vstupní data

Délka dílce: 5,560 m

#### Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m <sup>3</sup> ]
0,000	kloub	-	-
2,295	kloub	-	-
3,275	kloub	-	-
5,560	kloub	-	-



#### Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	5,560	L 80 x 60 x 8	90,0

#### Materiál

Název: EN 10025 : Fe 360

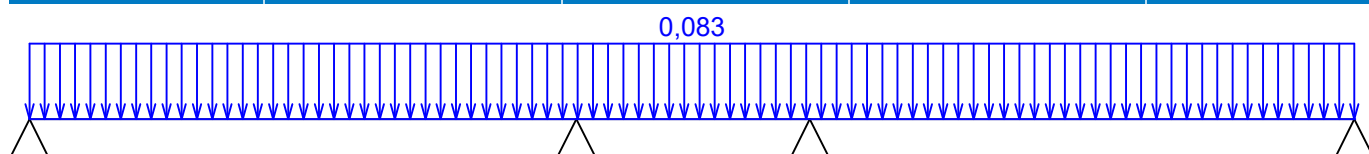
**Zatížení****Zatěžovací stavy**

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50	-	-	1,00	1,00	1,00

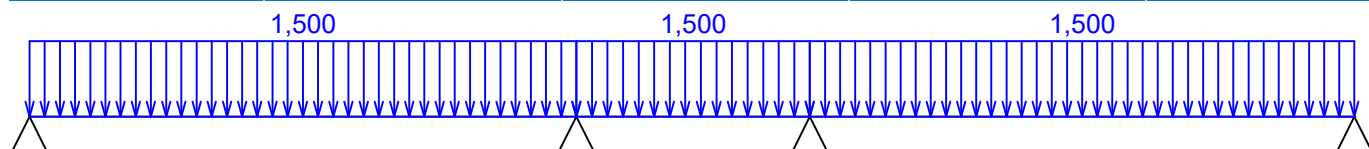
\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivě působící stálá zatížení

\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	5,560	0,083kN/m	-



Q2 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	2,295	1,500kN/m	-
pásové	2,295	0,980	1,500kN/m	-
pásové	3,275	2,285	1,500kN/m	-

**Kombinace****Kombinace****Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1$
2	Q2:G1; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,50)*Q2$
3	G1; mimořádná kombinace G1
4	Q2:G1; mimořádná kombinace G1 + $\psi_{1,2}(1,00)*Q2$

**Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)**

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	Q2:G1; charakteristická kombinace

## Číslo Název a druh kombinace

## Složení

G1 + Q2

## Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 5

G1:

	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. hodnota	0,151	0,052	0,206	-
Min. hodnota	-0,150	-0,049	0,108	-

Q2:G1:

	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. hodnota	3,157	1,084	4,328	-
Min. hodnota	-3,142	-1,024	2,257	-

G1:

	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. hodnota	0,112	0,038	0,153	-
Min. hodnota	-0,111	-0,036	0,080	-

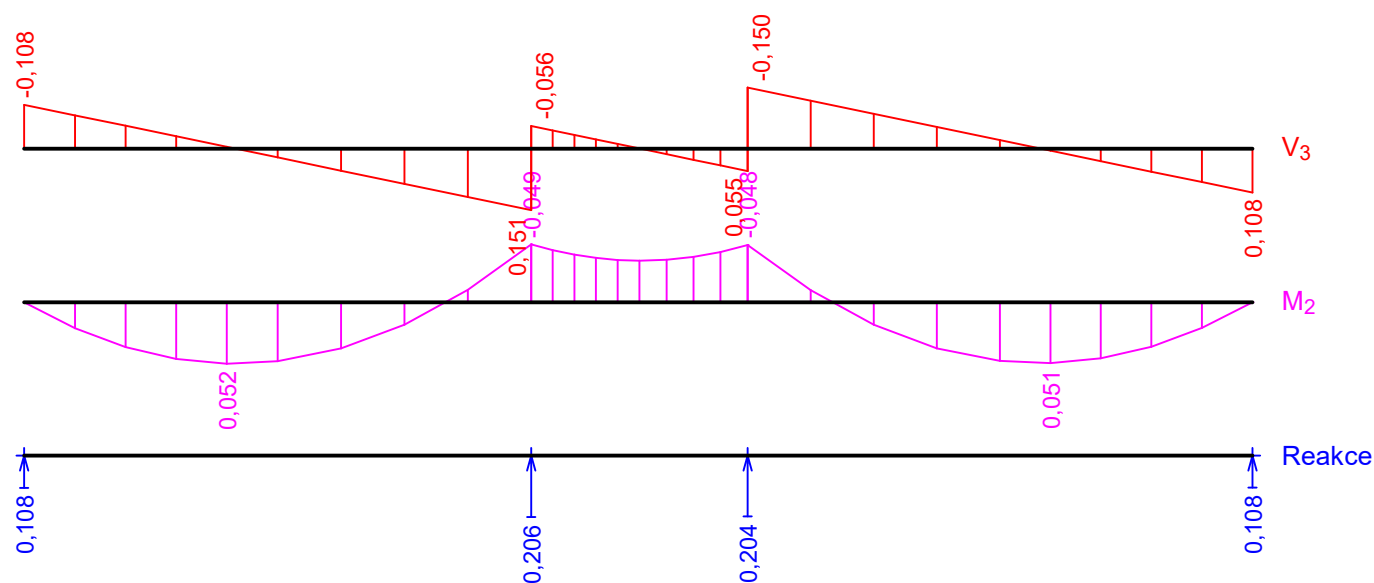
Q2:G1:

	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. hodnota	2,116	0,726	2,901	-
Min. hodnota	-2,106	-0,686	1,513	-

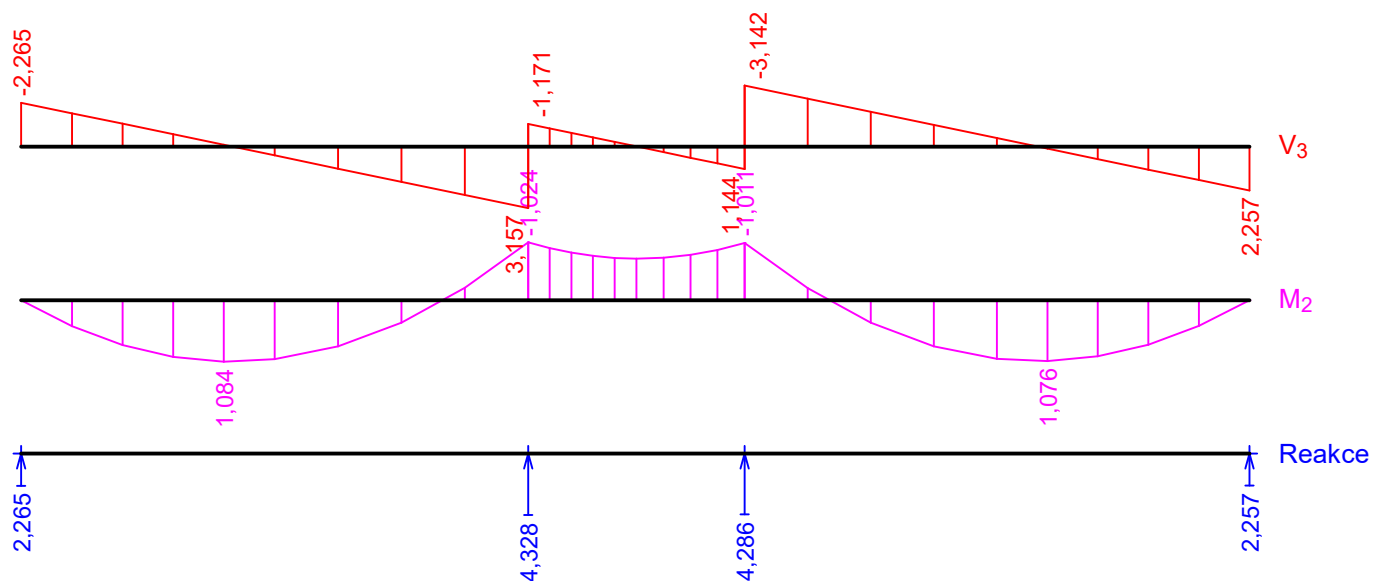
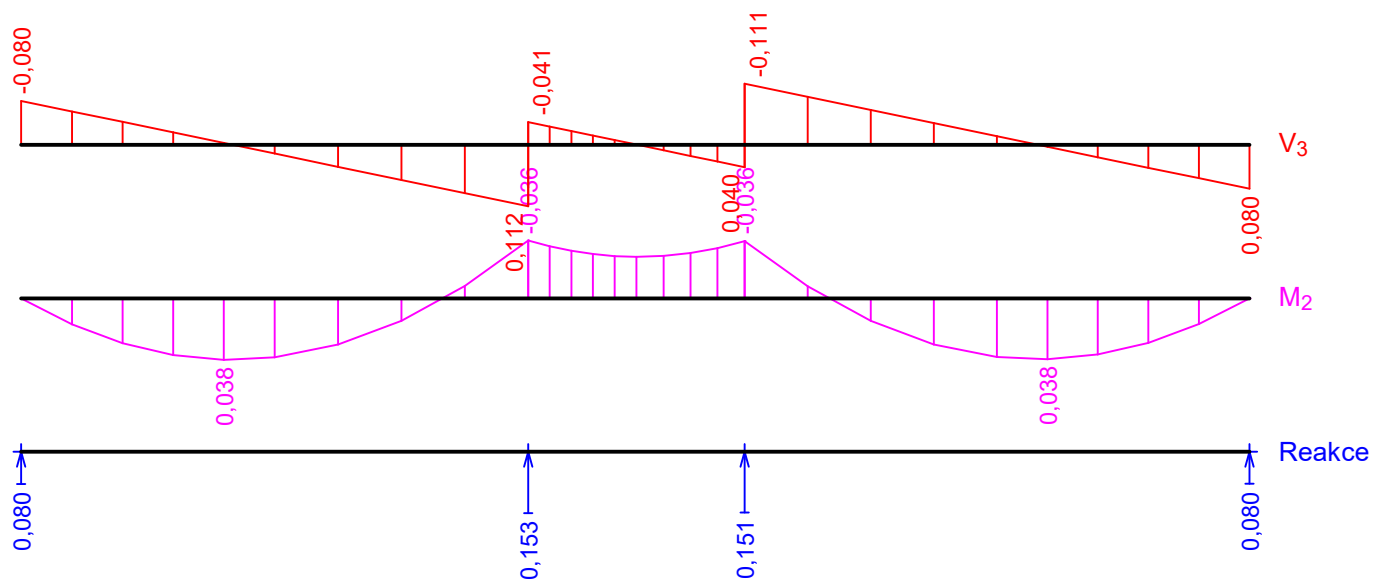
Q2:G1:

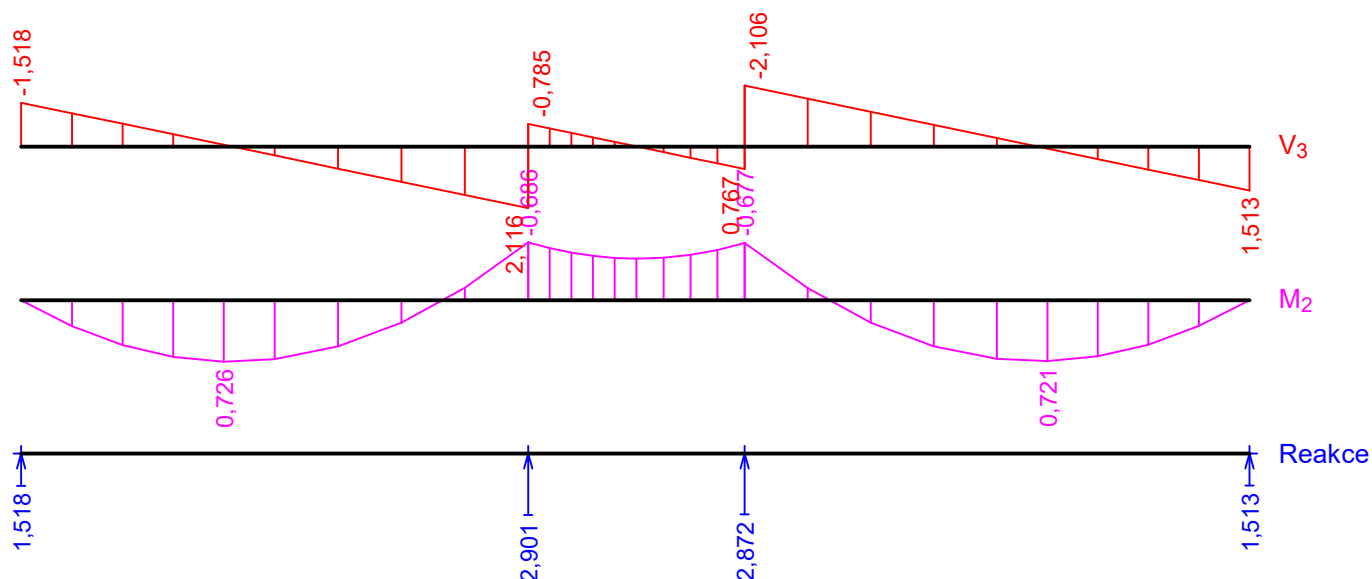
	$V_3$ [kN]	$M_2$ [kNm]	$R_z$ [kN]	$RO_x$ [kNm]
Max. hodnota	2,116	0,726	2,901	-
Min. hodnota	-2,106	-0,686	1,513	-

G1:

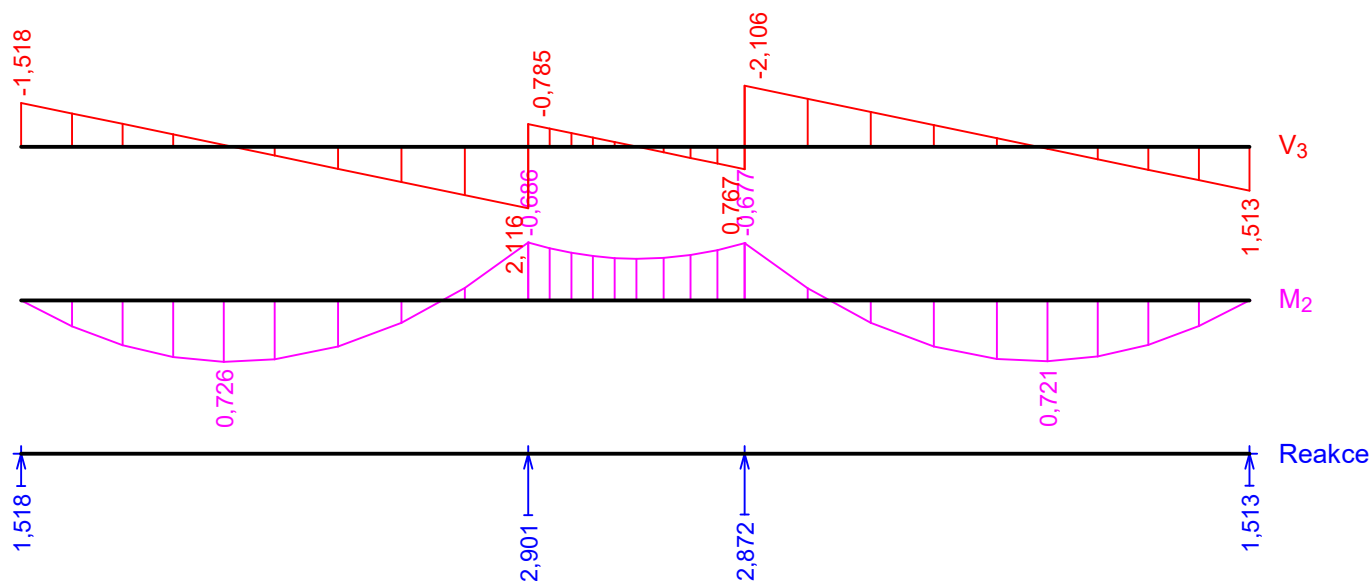


Q2:G1:

**G1:****Q2:G1:**



Q2:G1:

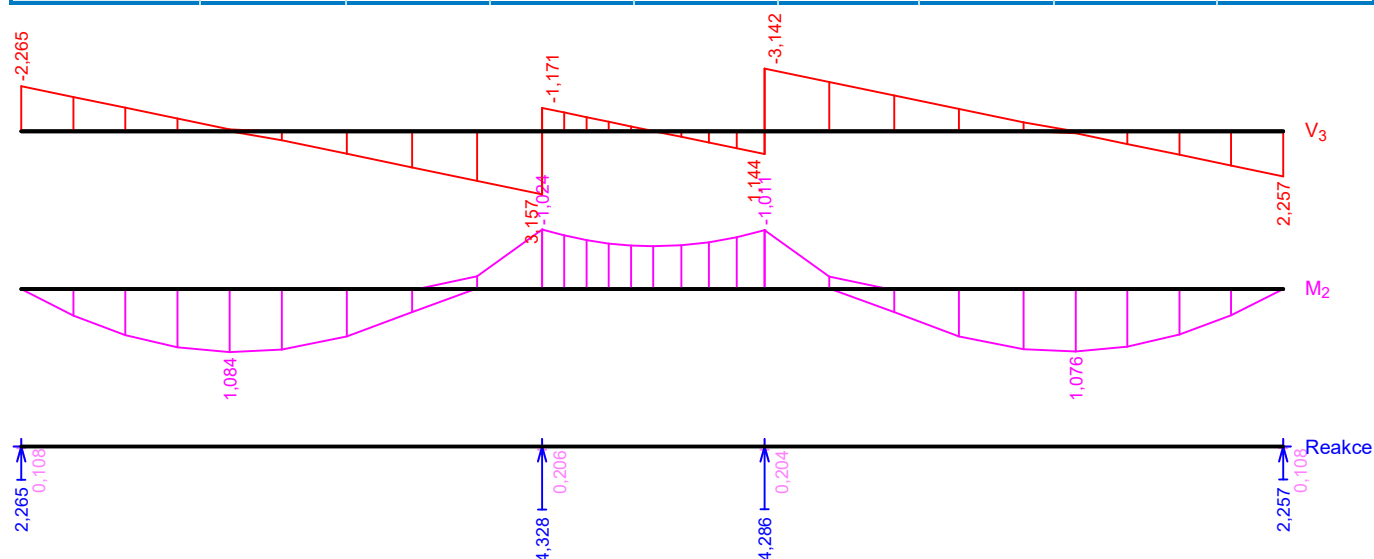


## Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
0,000	0,000	0,000	-0,108	-2,265	2,265	0,108	-	-
0,230	0,458	0,022	-0,082	-1,722	-	-	-	-
0,459	0,791	0,038	-0,056	-1,181	-	-	-	-
0,689	1,000	0,048	-0,030	-0,637	-	-	-	-
0,918	1,084	0,052	-0,005	-0,096	-	-	-	-
1,148	1,043	0,050	0,447	0,021	-	-	-	-
1,435	0,817	0,039	1,125	0,054	-	-	-	-
1,722	0,396	0,019	1,803	0,086	-	-	-	-
2,008	-0,010	-0,216	2,479	0,118	-	-	-	-

## Obálka základní návrhová (MSÚ)

x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
2,295	-0,049L	-1,024L	3,157L	0,151L	4,328	0,206	-	-
2,295	-0,049P	-1,024P	-0,056P	-1,171P	-	-	-	-
2,393	-0,044	-0,920	-0,045	-0,939	-	-	-	-
2,491	-0,040	-0,840	-0,034	-0,708	-	-	-	-
2,589	-0,037	-0,782	-0,023	-0,476	-	-	-	-
2,687	-0,036	-0,746	-0,012	-0,245	-	-	-	-
2,785	-0,035	-0,734	-0,001	-0,013	-	-	-	-
2,908	-0,036	-0,750	0,277	0,013	-	-	-	-
3,030	-0,038	-0,802	0,566	0,027	-	-	-	-
3,152	-0,042	-0,888	0,854	0,041	-	-	-	-
3,275	-0,048L	-1,011L	1,144L	0,055L	4,286	0,204	-	-
3,275	-0,048P	-1,011P	-0,150P	-3,142P	-	-	-	-
3,560	-0,010	-0,213	-0,118	-2,468	-	-	-	-
3,846	0,396	0,019	-0,085	-1,793	-	-	-	-
4,132	0,813	0,039	-0,053	-1,117	-	-	-	-
4,417	1,036	0,049	-0,021	-0,443	-	-	-	-
4,646	1,076	0,051	0,098	0,005	-	-	-	-
4,874	0,992	0,047	0,636	0,030	-	-	-	-
5,103	0,785	0,037	1,177	0,056	-	-	-	-
5,331	0,455	0,022	1,716	0,082	-	-	-	-
5,560	0,000	0,000	2,257	0,108	2,257	0,108	-	-

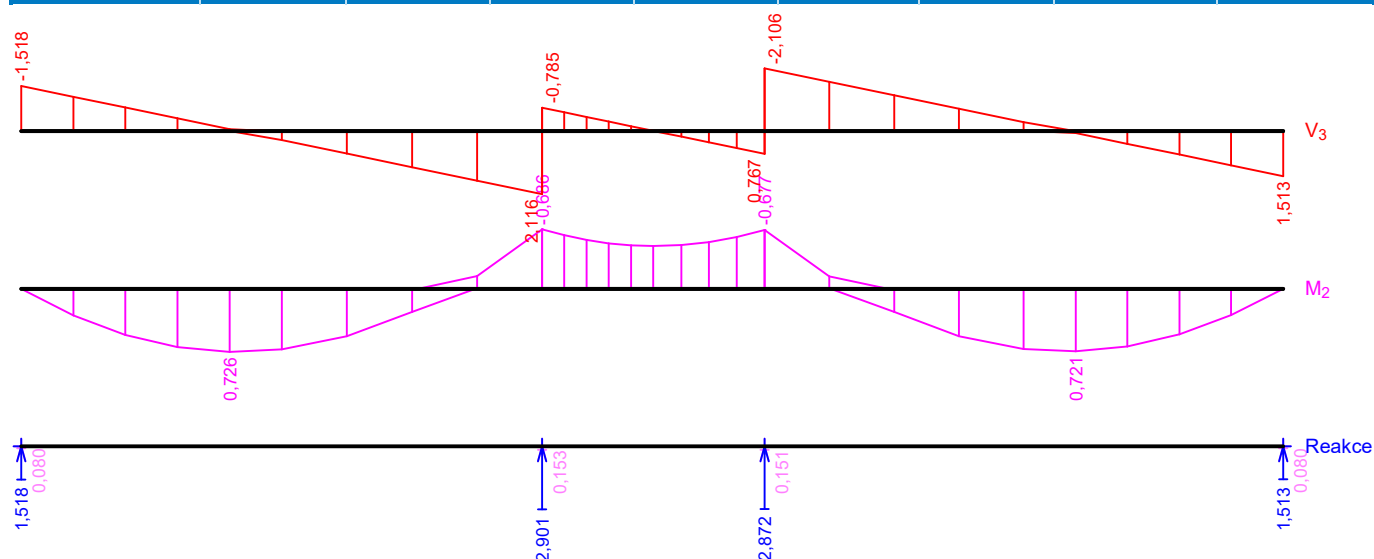


## Obálka mimořádná návrhová (MSÚ)

x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
0,000	0,000	0,000	-0,080	-1,518	1,518	0,080	-	-
0,230	0,307	0,016	-0,061	-1,154	-	-	-	-
0,459	0,530	0,028	-0,042	-0,791	-	-	-	-
0,689	0,670	0,035	-0,023	-0,427	-	-	-	-
0,918	0,726	0,038	-0,003	-0,064	-	-	-	-

Obálka mimořádná návrhová (MSÚ)

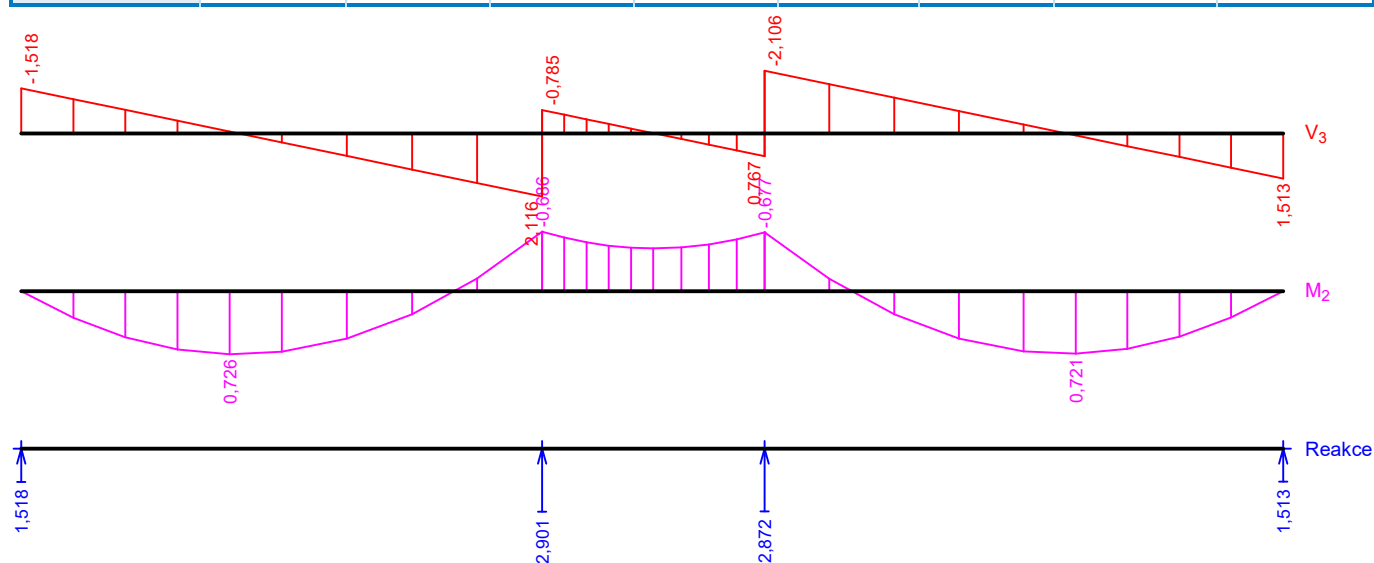
x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
1,148	0,699	0,037	0,300	0,016	-	-	-	-
1,435	0,547	0,029	0,754	0,040	-	-	-	-
1,722	0,265	0,014	1,209	0,064	-	-	-	-
2,008	-0,008	-0,145	1,662	0,088	-	-	-	-
2,295	-0,036L	-0,686L	2,116L	0,112L	2,901	0,153	-	-
2,295	-0,036P	-0,686P	-0,041P	-0,785P	-	-	-	-
2,393	-0,033	-0,617	-0,033	-0,630	-	-	-	-
2,491	-0,030	-0,563	-0,025	-0,474	-	-	-	-
2,589	-0,028	-0,524	-0,017	-0,319	-	-	-	-
2,687	-0,026	-0,500	-0,009	-0,164	-	-	-	-
2,785	-0,026	-0,492	0,000	-0,009	-	-	-	-
2,908	-0,026	-0,503	0,186	0,010	-	-	-	-
3,030	-0,028	-0,537	0,379	0,020	-	-	-	-
3,152	-0,031	-0,595	0,572	0,030	-	-	-	-
3,275	-0,036L	-0,677L	0,767L	0,040L	2,872	0,151	-	-
3,275	-0,036P	-0,677P	-0,111P	-2,106P	-	-	-	-
3,560	-0,008	-0,142	-0,087	-1,654	-	-	-	-
3,846	0,266	0,014	-0,063	-1,201	-	-	-	-
4,132	0,545	0,029	-0,039	-0,749	-	-	-	-
4,417	0,695	0,037	-0,016	-0,297	-	-	-	-
4,646	0,721	0,038	0,065	0,003	-	-	-	-
4,874	0,665	0,035	0,426	0,022	-	-	-	-
5,103	0,526	0,028	0,789	0,042	-	-	-	-
5,331	0,305	0,016	1,150	0,061	-	-	-	-
5,560	0,000	0,000	1,513	0,080	1,513	0,080	-	-



Obálka charakteristická (MSP)

x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
0,000	0,000	0,000	-1,518	-1,518	1,518	1,518	-	-

Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M <sub>2</sub> [kNm]	Min M <sub>2</sub> [kNm]	Max V <sub>3</sub> [kN]	Min V <sub>3</sub> [kN]	Max R <sub>z</sub> [kN]	Min R <sub>z</sub> [kN]	Max RO <sub>x</sub> [kNm]	Min RO <sub>x</sub> [kNm]
0,230	0,307	0,307	-1,154	-1,154	-	-	-	-
0,459	0,530	0,530	-0,791	-0,791	-	-	-	-
0,689	0,670	0,670	-0,427	-0,427	-	-	-	-
0,918	0,726	0,726	-0,064	-0,064	-	-	-	-
1,148	0,699	0,699	0,300	0,300	-	-	-	-
1,435	0,547	0,547	0,754	0,754	-	-	-	-
1,722	0,265	0,265	1,209	1,209	-	-	-	-
2,008	-0,145	-0,145	1,662	1,662	-	-	-	-
2,295	-0,686L	-0,686L	2,116L	2,116L	2,901	2,901	-	-
2,295	-0,686P	-0,686P	-0,785P	-0,785P	-	-	-	-
2,393	-0,617	-0,617	-0,630	-0,630	-	-	-	-
2,491	-0,563	-0,563	-0,474	-0,474	-	-	-	-
2,589	-0,524	-0,524	-0,319	-0,319	-	-	-	-
2,687	-0,500	-0,500	-0,164	-0,164	-	-	-	-
2,785	-0,492	-0,492	-0,009	-0,009	-	-	-	-
2,908	-0,503	-0,503	0,186	0,186	-	-	-	-
3,030	-0,537	-0,537	0,379	0,379	-	-	-	-
3,152	-0,595	-0,595	0,572	0,572	-	-	-	-
3,275	-0,677L	-0,677L	0,767L	0,767L	2,872	2,872	-	-
3,275	-0,677P	-0,677P	-2,106P	-2,106P	-	-	-	-
3,560	-0,142	-0,142	-1,654	-1,654	-	-	-	-
3,846	0,266	0,266	-1,201	-1,201	-	-	-	-
4,132	0,545	0,545	-0,749	-0,749	-	-	-	-
4,417	0,695	0,695	-0,297	-0,297	-	-	-	-
4,646	0,721	0,721	0,065	0,065	-	-	-	-
4,874	0,665	0,665	0,426	0,426	-	-	-	-
5,103	0,526	0,526	0,789	0,789	-	-	-	-
5,331	0,305	0,305	1,150	1,150	-	-	-	-
5,560	0,000	0,000	1,513	1,513	1,513	1,513	-	-





**Extrémy reakcí**

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 2,265\text{kN}$ - Q2:G1
0,000	Min $R_z = 0,108\text{kN}$ - G1
2,295	Max $R_z = 4,328\text{kN}$ - Q2:G1
2,295	Min $R_z = 0,206\text{kN}$ - G1
3,275	Max $R_z = 4,286\text{kN}$ - Q2:G1
3,275	Min $R_z = 0,204\text{kN}$ - G1
5,560	Max $R_z = 2,257\text{kN}$ - Q2:G1
5,560	Min $R_z = 0,108\text{kN}$ - G1

Extrémy reakcí mimořádná návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 1,518\text{kN}$ - Q2:G1
0,000	Min $R_z = 0,080\text{kN}$ - G1
2,295	Max $R_z = 2,901\text{kN}$ - Q2:G1
2,295	Min $R_z = 0,153\text{kN}$ - G1
3,275	Max $R_z = 2,872\text{kN}$ - Q2:G1
3,275	Min $R_z = 0,151\text{kN}$ - G1
5,560	Max $R_z = 1,513\text{kN}$ - Q2:G1
5,560	Min $R_z = 0,080\text{kN}$ - G1

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 1,518\text{kN}$ - Q2:G1
0,000	Min $R_z = 1,518\text{kN}$ - Q2:G1
2,295	Max $R_z = 2,901\text{kN}$ - Q2:G1
2,295	Min $R_z = 2,901\text{kN}$ - Q2:G1
3,275	Max $R_z = 2,872\text{kN}$ - Q2:G1
3,275	Min $R_z = 2,872\text{kN}$ - Q2:G1
5,560	Max $R_z = 1,513\text{kN}$ - Q2:G1
5,560	Min $R_z = 1,513\text{kN}$ - Q2:G1

**Klopení****Klopení od momentu  $M_y$ :**

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	$I_{z1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	5,560	Nezadáno	Nezadáno	-

**Klopení od momentu  $M_z$ :**

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	$I_{y1}$ [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	5,560	Nezadáno	Nezadáno	-

**1.2 Výsledky****Celkové posouzení****Rozhodující zatěžovací případ: Q2:G1; Třída průřezu: 1**

**Posudek smyku od posouvající síly  $V_y$ :**0,096 kN < 61,249 kN **Vyhovuje**Ohybový moment:  $M_z = -1,084$  kNm**Posudek ohybu:**Únosnost:  $M_{z,R} = -3,074$  kNm| 0,353 | < 1 **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****Průhyb****Charakteristické zatěžovací případy**Maximální deformace dílce je 6,1mm v bodě  $x = 1,148$ mMaximální povolená deformace dílce je  $2,295\text{m} / 250,0 = 9,2\text{mm}$ 6,1mm < 9,2mm **Vyhovuje****Průhyb dílce VYHOVUJE**