

Statický výpočet

220-50ps-D1.2-002-STATICKÝ VÝPOČET.docx

Stavba

Tělocvična 2 - 2. ZŠ Preislerova

Stupeň dokumentace

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Část dokumentace

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

REALIZUJE

BK engineering project s.r.o.

Vypracoval

Ing. Vojtěch Zacharda

zacharda@bkproject.cz

Zodpovědný projektant

Ing. Václav Klíma (ČKAIT 0014707)

klíma@bkproject.cz

vydání dokumentace

Praha 4/2022

OBSAH:

Statický výpočet	3
1 Zatížení	3
1.1 Stálá zatížení.....	3
1.2 Nahodilá zatížení.....	3
1.2.1 Užité zatížení.....	3
1.2.2 Zatížení sněhem.....	4
1.2.3 Zatížení větrem.....	5
2 Konstrukce	9
2.1 Geometrie, konstrukce, materiály.....	9
2.2 Zatěžovací stavy, kombinace.....	14
2.3 Zatížení.....	16
2.4 Vnitřní síly a průhyby.....	19
2.4.1 Sloupy.....	19
2.4.2 Ztužidla.....	22
2.4.3 ŽB věnec.....	23
2.4.4 Překlad Porotherm KP 7.....	24
2.4.5 Zdivo.....	25
2.5 Posouzení.....	26
2.5.1 Sloup.....	26
2.5.2 Střešní nosník.....	27
2.5.3 Vlašská krokev - 180x480 mm.....	65
2.5.4 Ocelový rám.....	78
2.5.5 Ztužidla.....	91
2.5.6 Strop spiroll.....	92
2.5.7 Ocelový nosník HEA200.....	95
2.5.8 ŽB věnec.....	112
2.5.9 Překlad Porotherm KP 7.....	114
2.5.10 Zdivo.....	115
3 Monolitický strop	116
3.1 Materiály.....	116
3.2 Zatěžovací stavy.....	116
3.3 Skupiny zatížení.....	116
3.4 Kombinace.....	116
3.5 Zatížení.....	117
3.6 Vnitřní síly a deformace.....	118
3.7 Posouzení.....	122
4 Základy	123
4.1 Reakce.....	123
4.2 Mikropiloty.....	125
5 Závěr	128

Statický výpočet

Stanovení vnitřních sil je provedeno metodou konečných prvků. Ve výpočtovém modelu jsou zadávány charakteristické hodnoty zatížení. Dílčí součinitele zatížení jsou zadávány v jednotlivých kombinacích. Vyhodnocení maximálních a minimálních hodnot obalových křivek vnitřních sil provede program SCIA ENGINEER 2020 automaticky dle předepsané definice.

Ve výsledcích jsou na dřevěných konstrukcích vykresleny pružné deformace při charakteristické kombinaci zatížení.

1 Zatížení

1.1 Stálá zatížení

Zatížení od skladby střechy na nosník

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Panel Kingspan (0,35 × 4,750)	1,66	1,35	2,24
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,66	1,35	2,24
Součet: Stálé zatížení	1,66	1,35	2,24
Součet zatížení	1,66	1,35	2,24

Zatížení od dřevěných vaznic na nosník bodově

Stálé zatížení	Charakt. [kN]	Souč. [-]	Návrh. [kN]
Ostatní stálé zatížení			
Vaznice 180x240mm (0,31 × 4,750)	1,47	1,35	1,98
Součet: Ostatní stálé zatížení	1,47	1,35	1,98
Součet: Stálé zatížení	1,47	1,35	1,98
Součet zatížení	1,47	1,35	1,98

Zatížení od skladby střechy na krokev

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Panel Kingspan (0,35 × 2,400)	0,84	1,35	1,13
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,84	1,35	1,13
Součet: Stálé zatížení	0,84	1,35	1,13
Součet zatížení	0,84	1,35	1,13

1.2 Nahodilá zatížení

1.2.1 Užitné zatížení

Užitná zatížení jsou stanovena v souladu s ČSN EN 1991-1-1 s ohledem na využití jednotlivých prostor a osazení technologickými zařízeními.

- nepochozí střecha (kat. H)

$q_k=0,75 \text{ kN.m}^{-2}$

Kategorie H - Nosník

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Kategorie H (0,75 × 4,750)	3,56	1,50	5,34
Součet: Užitné zatížení	3,56	1,50	5,34
Součet: Proměnné zatížení	3,56	1,50	5,34
Součet zatížení	3,56	1,50	5,34

Kategorie H - Krokev

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Kategorie H (0,75 × 2,400)	1,80	1,50	2,70
Součet: Užitné zatížení	1,80	1,50	2,70
Součet: Proměnné zatížení	1,80	1,50	2,70
Součet zatížení	1,80	1,50	2,70

1.2.2 Zatížení sněhem

Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I
 Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
 Typ krajiny: normální
 Součinitel expozice $C_e = 1,00$
 Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
 Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

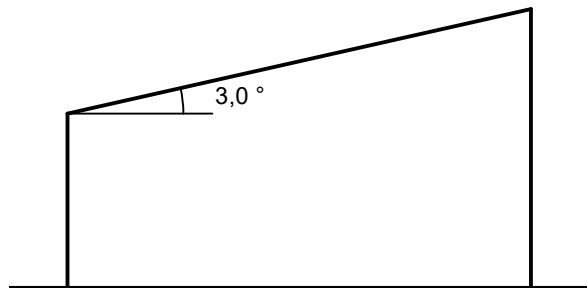
Sklon střechy $\alpha = 3,0^\circ$
 Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$ ($0,84 \text{ kN/m}^2$)



0,56;(0,84) [kN/m²]



Zatížení sněhem na nosník

Proměnné zatížení

	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
zatížení sněhem (0,56 × 4,750)	2,66	1,50	3,99
Součet: Užitné zatížení	2,66	1,50	3,99
Součet: Proměnné zatížení	2,66	1,50	3,99
Součet zatížení	2,66	1,50	3,99

Zatížení sněhem na krokv

Proměnné zatížení

	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
zatížení sněhem (0,56 × 2,400)	1,34	1,50	2,01
Součet: Užitné zatížení	1,34	1,50	2,01
Součet: Proměnné zatížení	1,34	1,50	2,01
Součet zatížení	1,34	1,50	2,01

1.2.3 Zatížení větrem

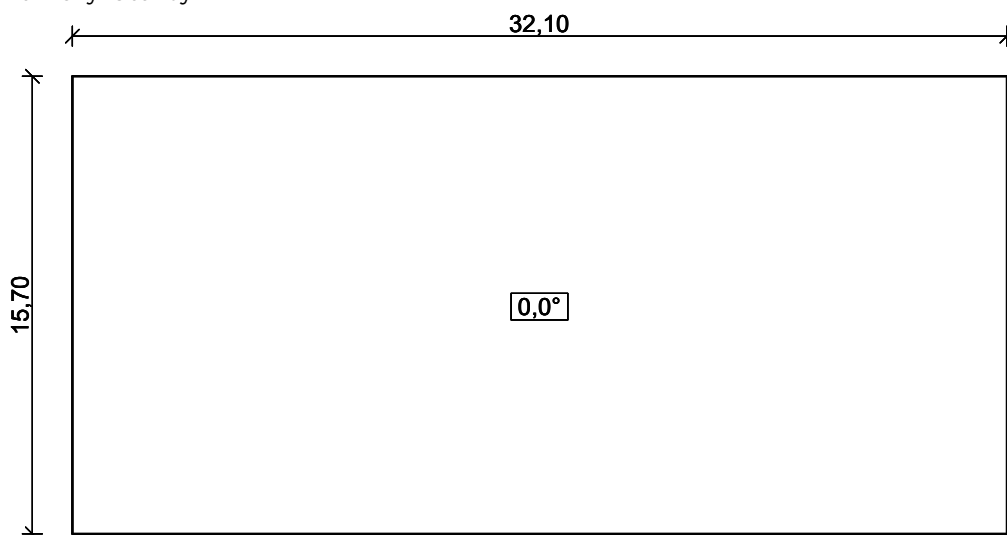
Zatížení větrem - Střecha

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy z_e	= 8,70 m
Součinitel směru větru c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ	= 1,250 kg/m ³
Součinitel orografie c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak q_p	= 0,63 kN/m ²
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50
Plocha pro stanovení c_{pe}	A
	= 10,00 m ²

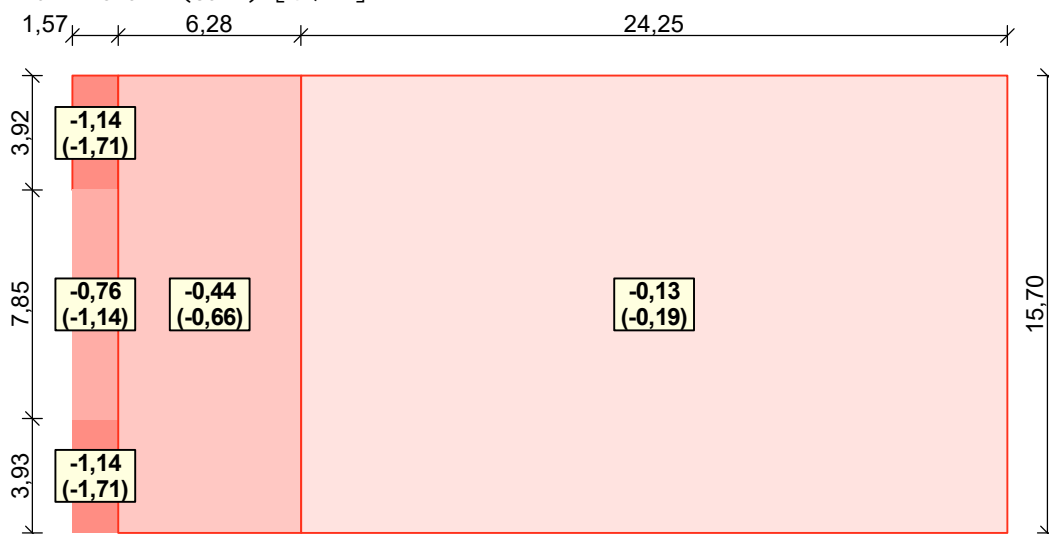
Střecha

Rozměry stavby

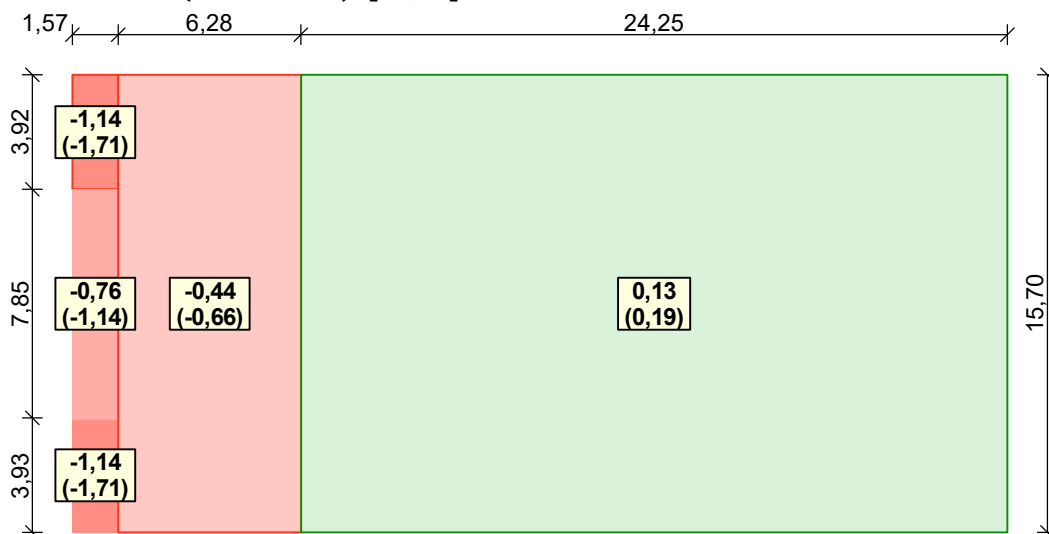


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

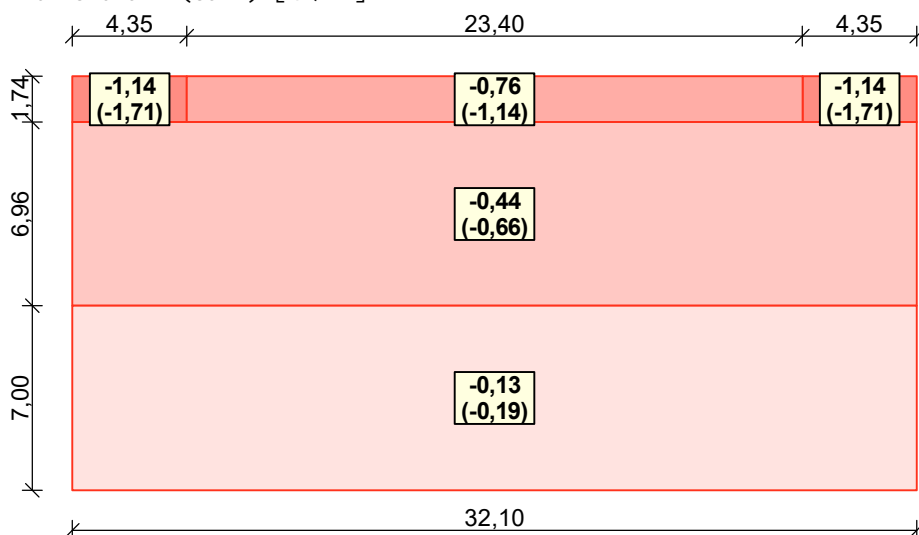
Vítr zleva 1 (sání) [kN/m²]



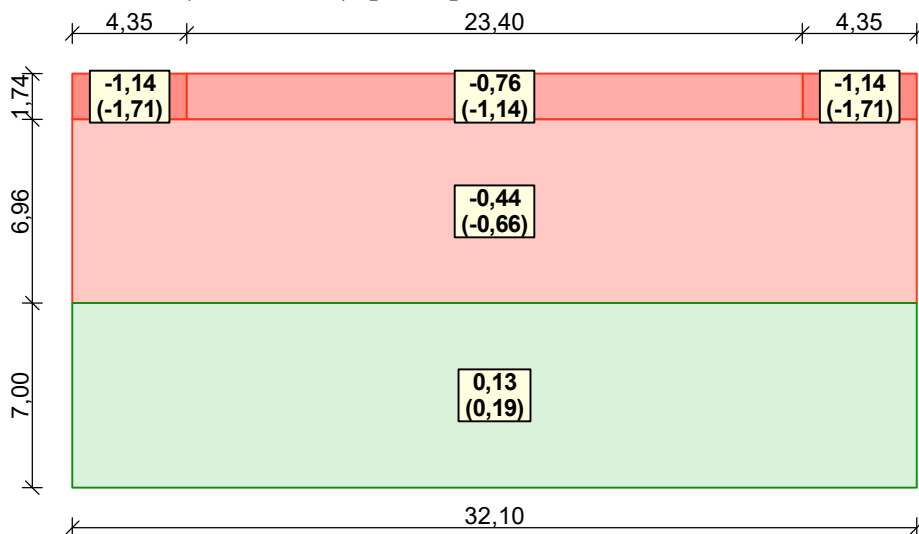
Vítr zleva 2 (tlak a sání) [kN/m²]



Vítr shora 1 (sání) [kN/m²]



Vítr shora 2 (tlak a sání) [kN/m²]



Protokol zatížení: Zatížení větrem - Stěny

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:

II

Rychlost větru

$v_{b,0} = 25,00$ m/s

Kategorie terénu:

III

Referenční výška budovy

$z_e = 8,65$ m

Součinitel směru větru

$c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období

$c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu

$\rho = 1,250$ kg/m³

Součinitel orografie

$c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak

$q_p = 0,63$ kN/m²

Součinitel zatížení

$\gamma_f = 1,50$

Plocha pro stanovení

$c_{pe} A = 10,00$ m²

Stěny pravoúhlého objektu - směr 1

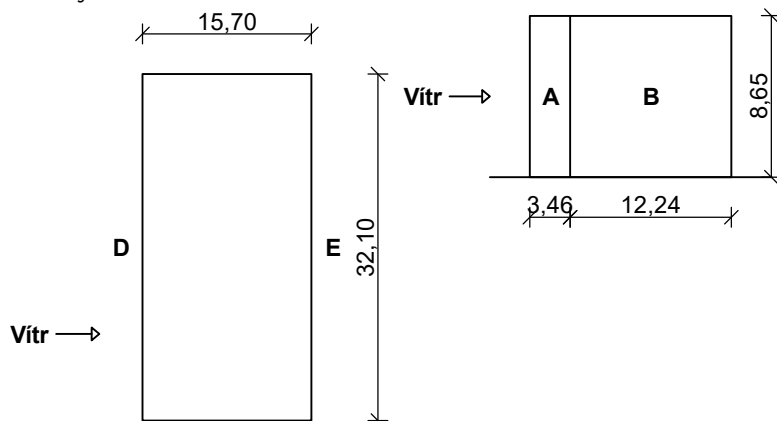
Výška objektu $h = 8,65$ m

Délka objektu $d = 15,70$ m

Šířka objektu $b = 32,10$ m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]			
[m]	A	B	D	E
8,65	-0,76 (-1,14)	-0,50 (-0,76)	0,40 (0,60)	-0,20 (-0,31)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

Stěny pravoúhlého objektu - směr 2

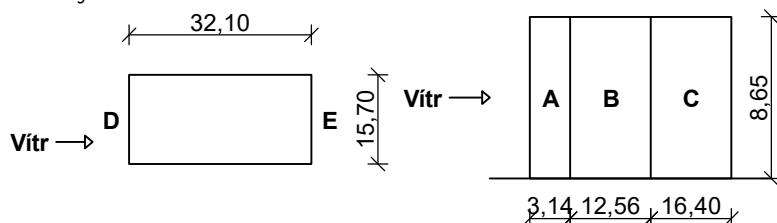
Výška objektu $h = 8,65$ m

Délka objektu $d = 32,10$ m

Šířka objektu $b = 15,70$ m

Půdorys

Pohled



Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Výška nad terénem	Tlak větru v oblastech [kN/m ²]				
[m]	A	B	C	D	E
8,65	-0,76 (-1,14)	-0,50 (-0,76)	-0,32 (-0,47)	0,38 (0,57)	-0,16 (-0,25)

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

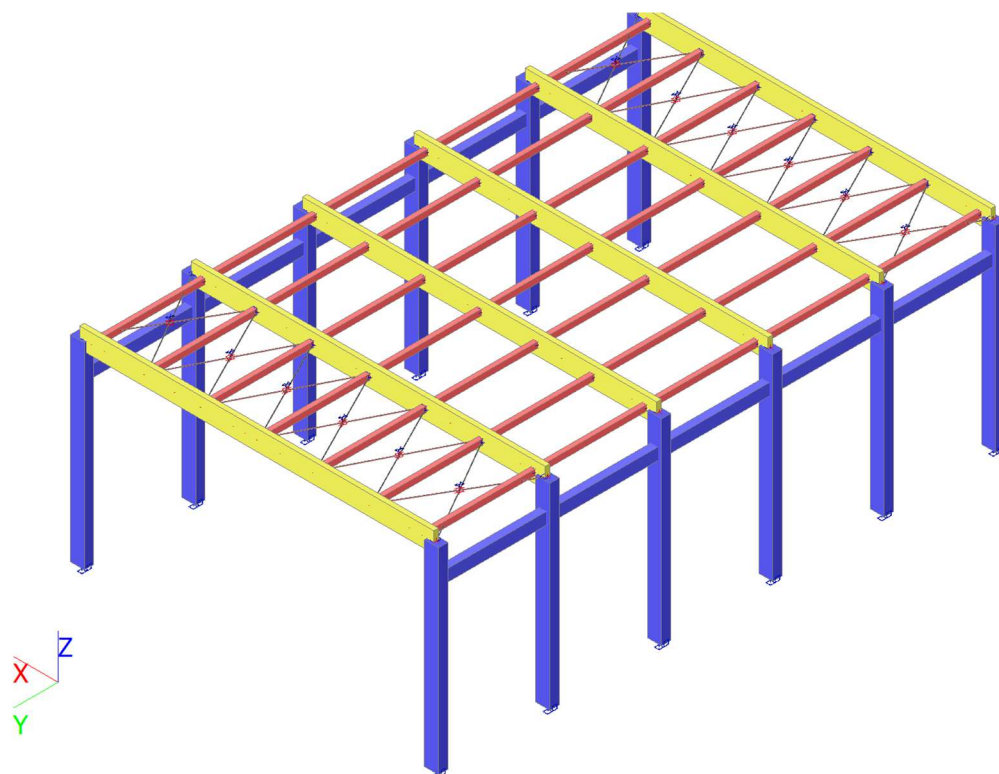
Protokol zatížení: Zatížení větrem - Stěny liniově

Proměnné zatížení

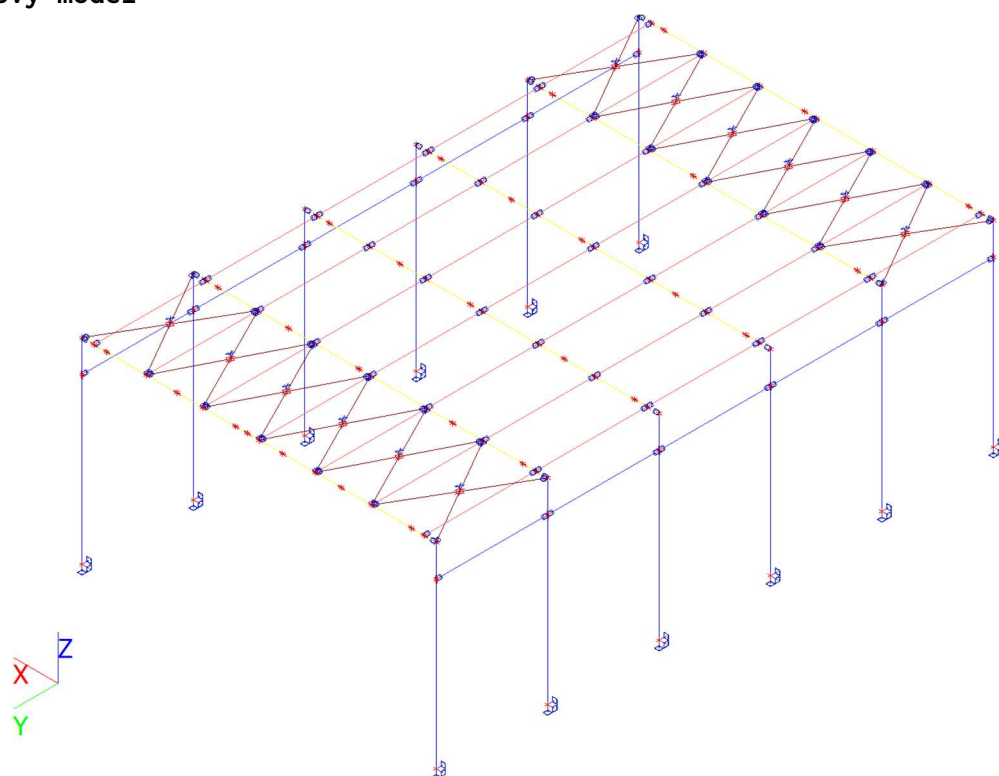
	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
Oblast (D+E)/2 (0,30 × 4,750)	1,43	1,50	2,14
Součet: Užitné zatížení	1,43	1,50	2,14
Součet: Proměnné zatížení	1,43	1,50	2,14
Součet zatížení	1,43	1,50	2,14

2 Konstrukce

2.1 Geometrie, konstrukce, materiály



Výpočtový model



Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

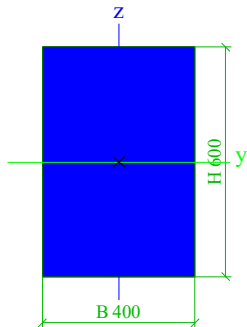
Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C12/15	Beton	2500,0	2600,0	2,7100e+04	0.2	0,00	12,00	
C40/50	Beton	2500,0	2600,0	3,5200e+04	0.2	0,00	40,00	

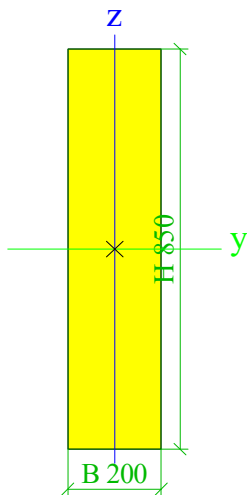
Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.


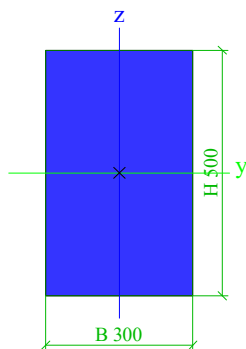
Timber EC5


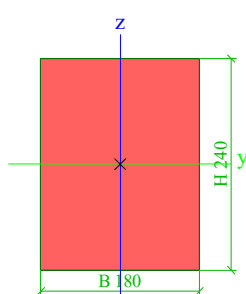
Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{t,90,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$f_{c,90,k}$ [MPa]	$f_{v,k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
C24 (EN 338)	Rostlé dřevo	0	1,1000e+04	24,0	14,5	0,4	21,0	2,5	4,0	
	420,0	0,00	6,9000e+02							
GL 28h (EN 14080)	Lepené, laminované	0	1,2600e+04	28,0	22,3	0,5	28,0	2,5	3,5	
	460,0	0,00	6,5000e+02							


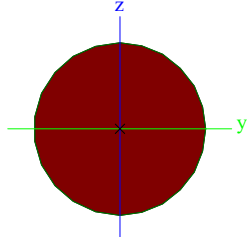
Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	600; 400	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C40/50	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	2,4000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	2,0000e-01	2,0000e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,0000e+00	2,0000e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	200	300
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	7,2000e-03	3,2000e-03
i _y [mm], i _z [mm]	173	115
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	2,4000e-02	1,6000e-02
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	7,5197e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	OBDEL	
Detailní	200; 850	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	GL 28h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m ²]	1,7000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,4167e-01	1,4167e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,1000e+00	2,1000e+00
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	100	425
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,0235e-02	5,6667e-04
i _y [mm], i _z [mm]	245	58
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	2,4083e-02	5,6667e-03
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	3,2031e-02	7,5368e-03
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	8,97e+05	8,97e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	2,11e+05	2,11e+05
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,9307e-03	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS3		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 300	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C40/50	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	1,5000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	1,2524e-01	1,2509e-01
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	1,6000e+00	1,6000e+00
C _{y,ucs} [mm], C _{z,ucs} [mm]	150	250
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,1250e-03	1,1250e-03
i _y [mm], i _z [mm]	144	87
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,2500e-02	7,5000e-03
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,8116e-03	5,3748e-06
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4		
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 240	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C24 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
Barva		
A [m²]	4,3200e-02	
A _y [m²], A _z [m²]	3,6070e-02	3,6039e-02
A _L [m²/m], A ₀ [m²/m]	8,4000e-01	8,4000e-01
C _{y,ucs} [mm], C _{z,ucs} [mm]	90	120
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,0736e-04	1,1664e-04
i _y [mm], i _z [mm]	69	52
W _{el.y} [m³], W _{el.z} [m³]	1,7280e-03	1,2960e-03
W _{pl.y} [m³], W _{pl.z} [m³]	2,1174e-03	1,5881e-03
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	4,45e+04	4,45e+04
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	3,33e+04	3,33e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,5209e-04	5,1777e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS5		
Typ	RD25	
Kód tvaru	11 - Plný kruhový průřez	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,9062e-04	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,4099e-04	4,4099e-04
A _L [m ² /m], A ₀ [m ² /m]	7,8332e-02	7,8536e-02
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	12	12
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,8773e-08	1,8773e-08
i _y [mm], i _z [mm]	6	6
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5018e-06	1,5018e-06
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,5631e-06	2,5631e-06
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	6,12e+02	6,12e+02
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	6,12e+02	6,12e+02
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	3,8410e-08	2,0713e-25
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A ₀	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl,y,-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl,z,+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl,z,-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I _w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

2.2 Zatěžovací stavy, kombinace

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Skladba střechy	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Sníh	Proměnné	SZ3		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Vitr A	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	Vitr B	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	Kategorie H	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Vitr
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Kat H : střechy

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vitr A	1,00
			ZS5 - Vitr B	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			ZS6 - Kategorie H	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vitr A	1,00
			ZS5 - Vitr B	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			ZS6 - Kategorie H	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vitr A	1,00
			ZS5 - Vitr B	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
			ZS6 - Kategorie H	1,00

Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NK_MSÚ-Sada B (auto).1	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSÚ-Sada B (auto).2	Únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - Skladba střechy	1,35
NK_MSÚ-Sada B (auto).3	Únosnost	ZS5 - Vitr B	1,50
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSÚ-Sada B (auto).4	Únosnost	ZS6 - Kategorie H	1,50
		ZS1 - Vlastní tíha	1,15
		ZS2 - Skladba střechy	1,15
NK_MSÚ-Sada B (auto).5	Únosnost	ZS5 - Vitr B	1,50
		ZS3 - Sníh	0,75
		ZS1 - Vlastní tíha	1,15
		ZS2 - Skladba střechy	1,15
NK_MSÚ-Sada B (auto).6	Únosnost	ZS4 - Vitr A	1,50
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSÚ-Sada B (auto).7	Únosnost	ZS4 - Vitr A	1,50
		ZS3 - Sníh	0,75
		ZS1 - Vlastní tíha	1,15
		ZS2 - Skladba střechy	1,15

NK_MSÚ-Sada B (auto).8	Únosnost	ZS5 - Vitr B	1,50
		ZS3 - Snih	0,75
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSÚ-Sada B (auto).9	Únosnost	ZS5 - Vitr B	0,90
		ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - Skladba střechy	1,35
NK_MSÚ-Sada B (auto).10	Únosnost	ZS6 - Kategorie H	1,05
		ZS1 - Vlastní tíha	1,35
		ZS2 - Skladba střechy	1,35
NK_MSP-Char (auto).1	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).2	Použitelnost	ZS5 - Vitr B	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).3	Použitelnost	ZS6 - Kategorie H	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).4	Použitelnost	ZS4 - Vitr A	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).5	Použitelnost	ZS5 - Vitr B	1,00
		ZS3 - Snih	0,50
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).6	Použitelnost	ZS4 - Vitr A	1,00
		ZS3 - Snih	0,50
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).7	Použitelnost	ZS3 - Snih	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).8	Použitelnost	ZS4 - Vitr A	0,60
		ZS3 - Snih	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Char (auto).9	Použitelnost	ZS5 - Vitr B	0,60
		ZS3 - Snih	1,00
		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00
NK_MSP-Kvazi (auto).1	Použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Skladba střechy	1,00

Skupiny výsledků

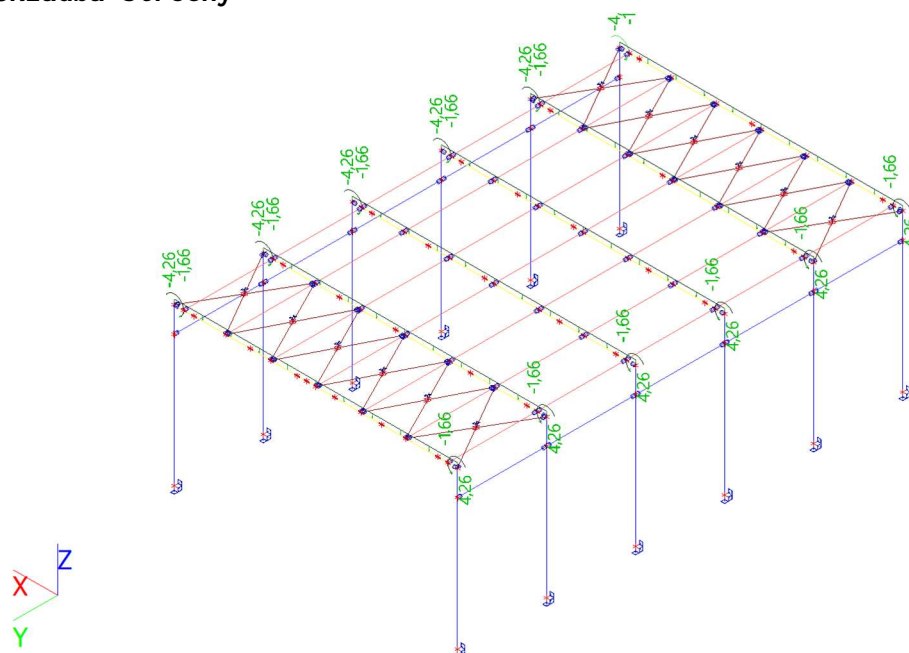
Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
NK_MSP_char	NK_MSP-Char (auto).1
	NK_MSP-Char (auto).2
	NK_MSP-Char (auto).3
	NK_MSP-Char (auto).4
	NK_MSP-Char (auto).5
	NK_MSP-Char (auto).6
	NK_MSP-Char (auto).7
	NK_MSP-Char (auto).8
	NK_MSP-Char (auto).9
NK_MSU	NK_MSÚ-Sada B (auto).1
	NK_MSÚ-Sada B (auto).2
	NK_MSÚ-Sada B (auto).3
	NK_MSÚ-Sada B (auto).4
	NK_MSÚ-Sada B (auto).5
	NK_MSÚ-Sada B (auto).6
	NK_MSÚ-Sada B (auto).7
	NK_MSÚ-Sada B (auto).8
	NK_MSÚ-Sada B (auto).9
	NK_MSÚ-Sada B (auto).10

2.3 Zatížení

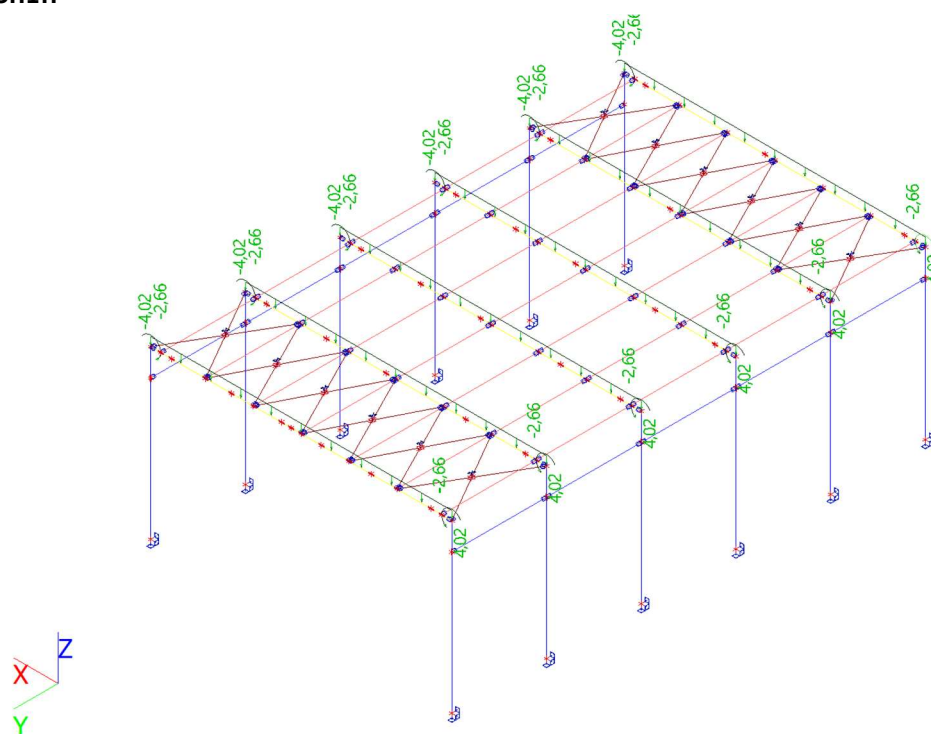
ZS1 / Vlastní tíha

Generováno automaticky programem.

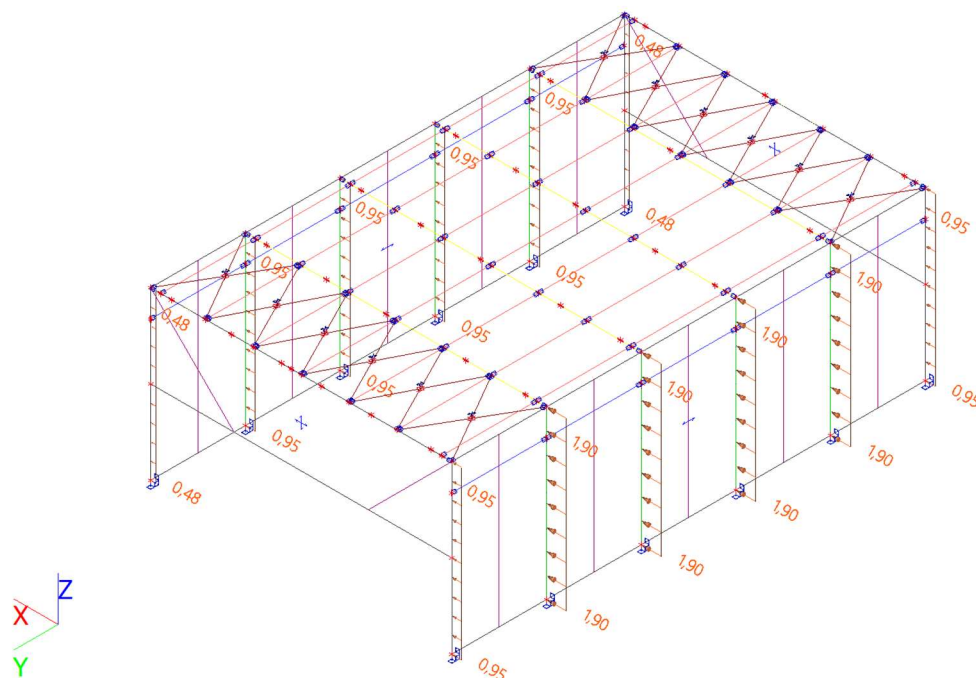
ZS2 / Skladba střechy



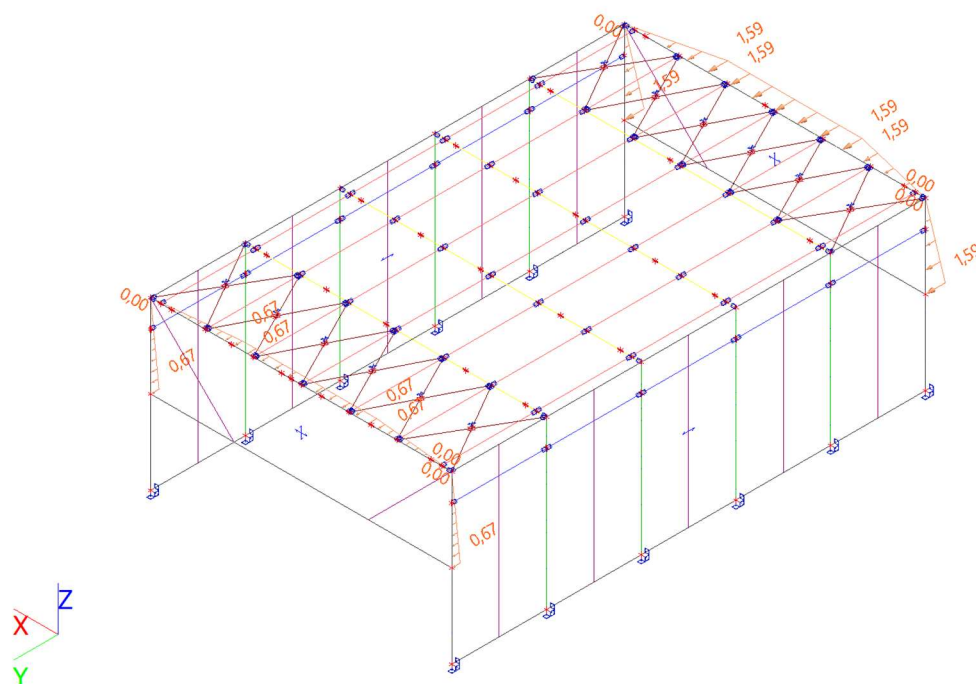
ZS3 / Sníh



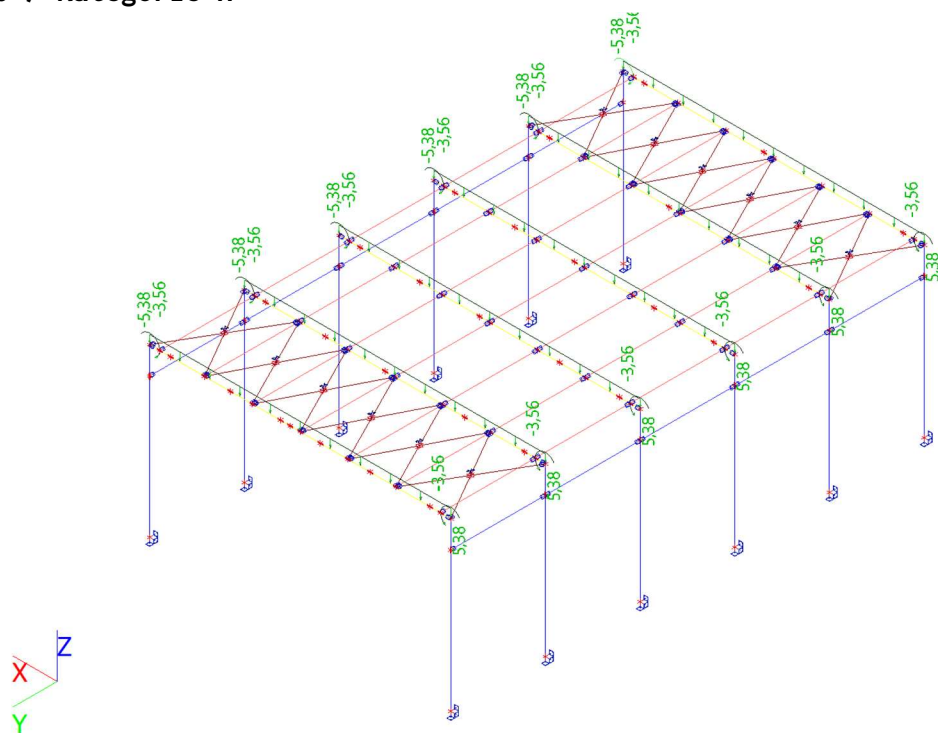
ZS4 / Příčný vítr



ZS5 / Podélný vítr



ZS6 / Kategorie H

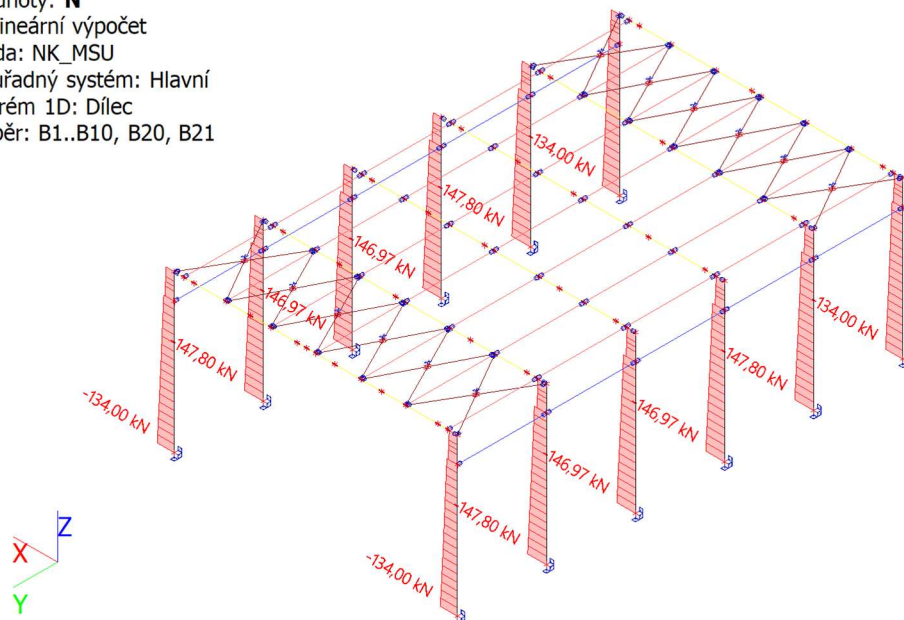


2.4 Vnitřní síly a průhyby

2.4.1 Sloupy

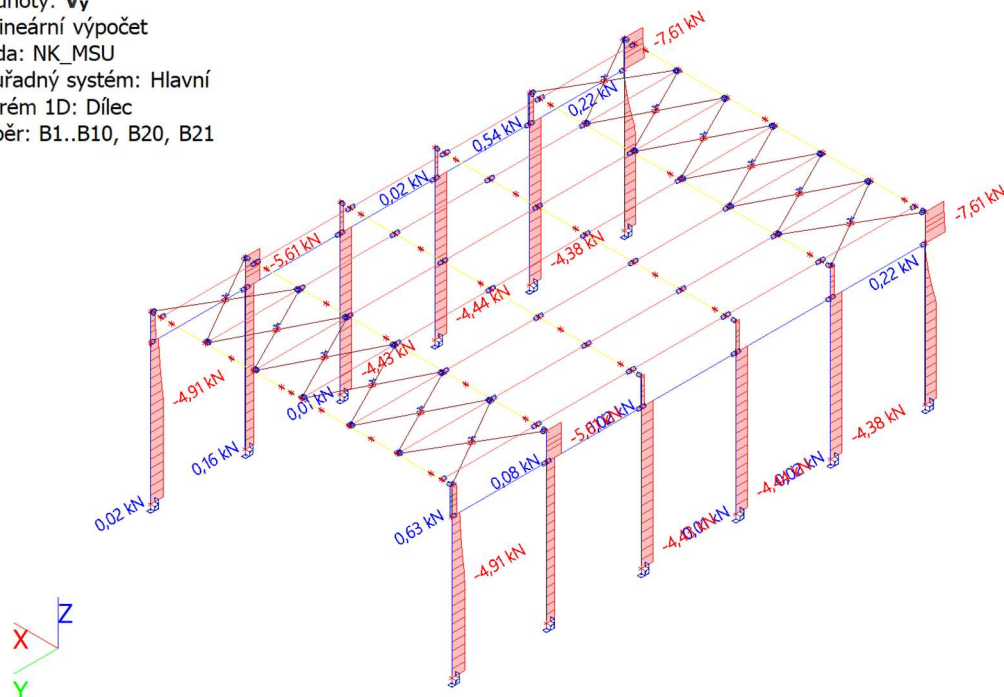
Sloupy - N

Hodnoty: **N**
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B10, B20, B21



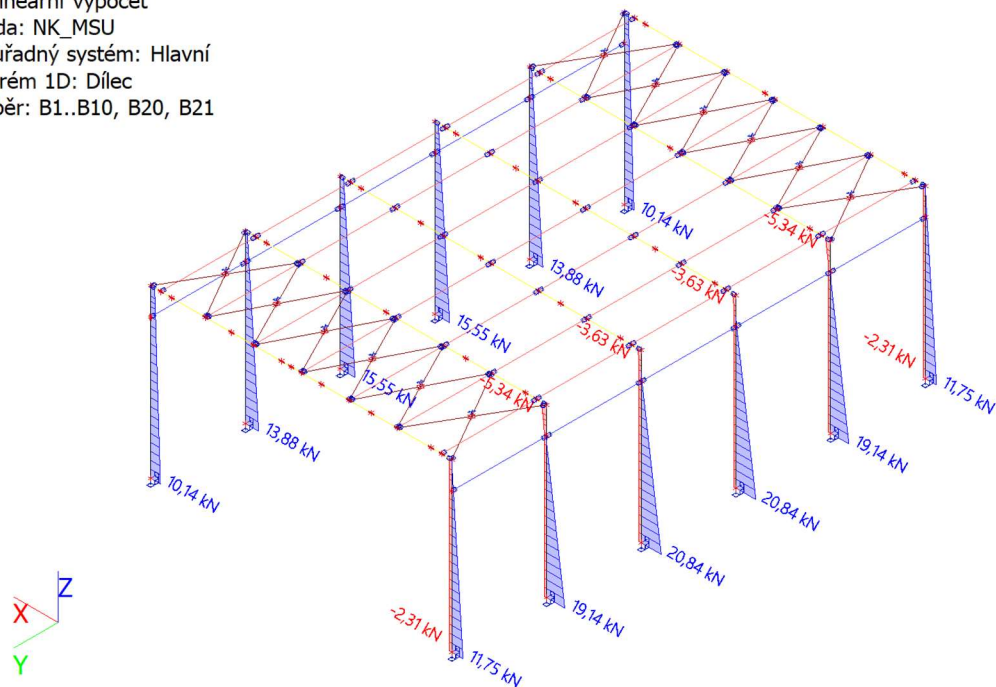
Sloupy - V_y

Hodnoty: **V_y**
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B10, B20, B21



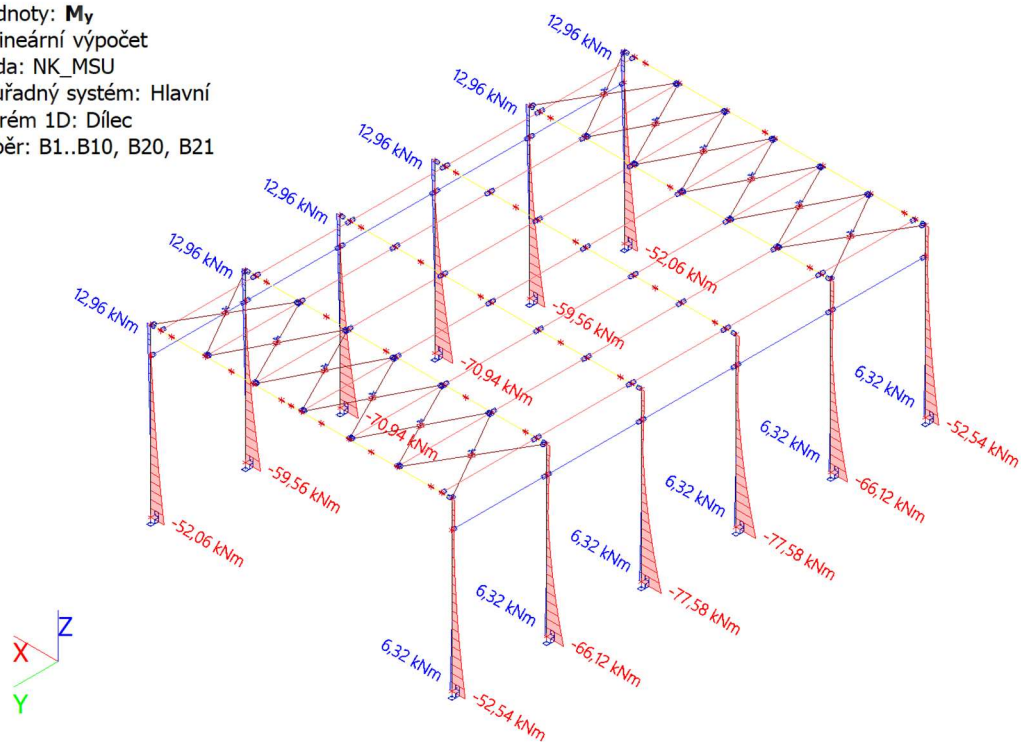
Sloupy - V_z

Hodnoty: V_z
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B10, B20, B21



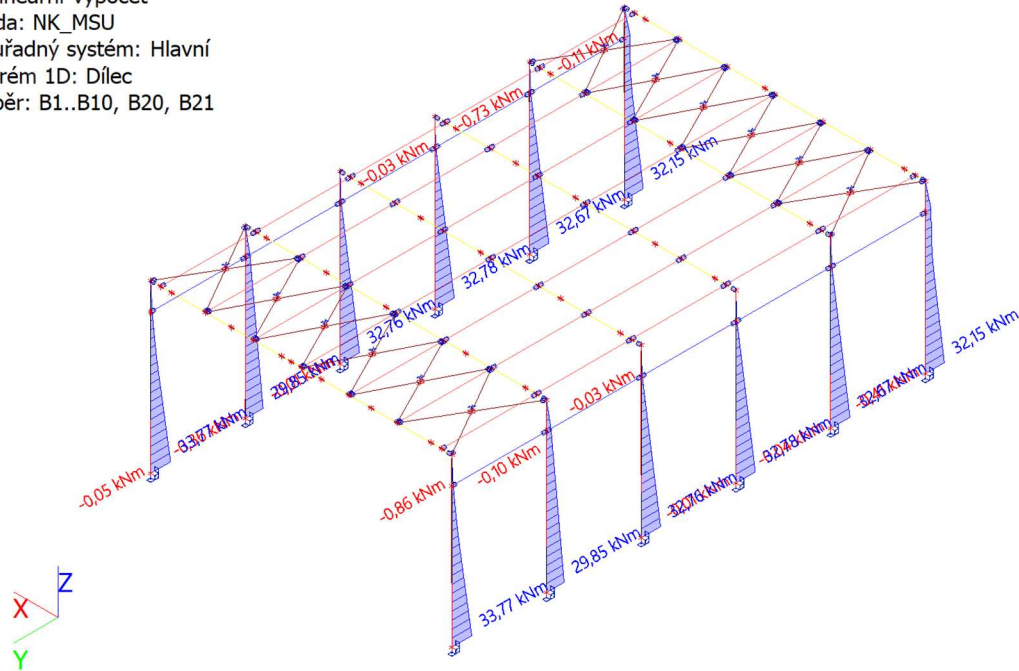
Sloupy - M_y

Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B10, B20, B21



Sloupy - M_z

Hodnoty: M_z
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: B1..B10, B20, B21



2.4.2 Ztužidla

Ztužidla - N

Hodnoty: **N**

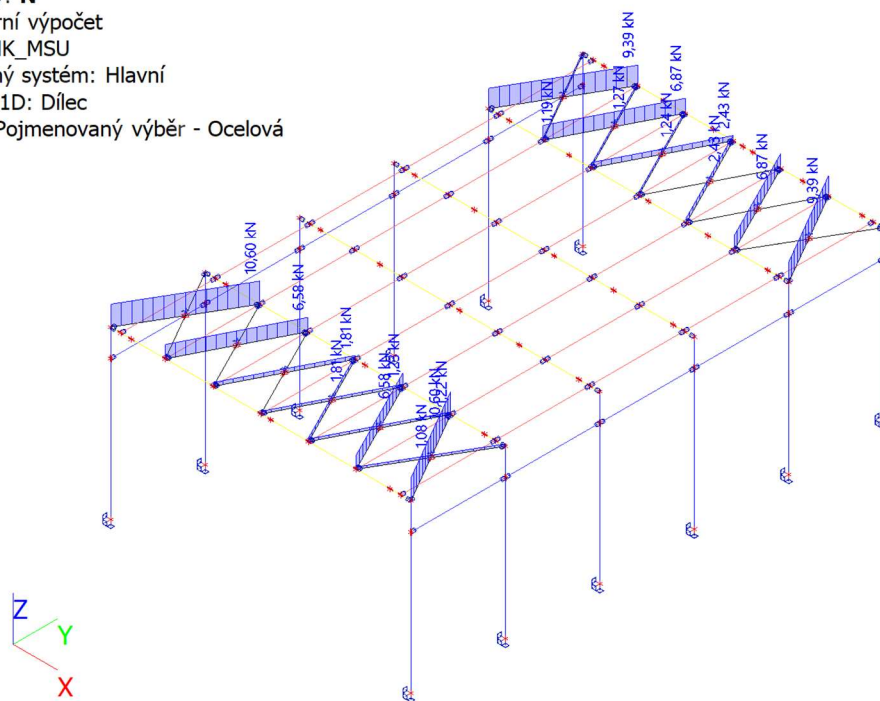
Nelineární výpočet

Třída: NK_MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Pojmenovaný výběr - Ocelová
táhla



2.4.3 ŽB věnec

Zatížení žb věnec

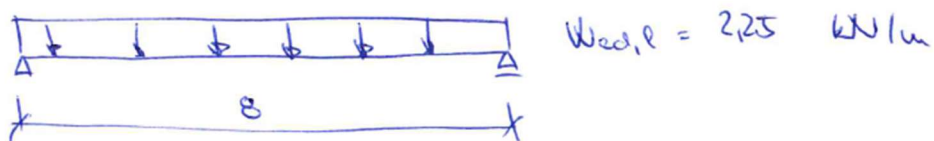
$$W_{ek} = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{ed} = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

-Zatěžovací šířka věnce 3 m

liniové zatížení od větru $W_{ed,l} = 0,75 \cdot 3 = 2,25 \text{ kN/m}$

Statické schéma



$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot f l^2 = \frac{1}{8} \cdot 2,25 \cdot 8^2 = 18 \text{ kN m}$$

$$V_{ed} = \frac{1}{2} f l = \frac{1}{2} \cdot 2,25 \cdot 8 = 9 \text{ kN}$$

- tah ve věnci

$$N = 15 \cdot l = 15 \cdot 8 = 120 \text{ kN}$$

2.4.4 Překlad Porotherm KP 7

Zatížení na překlad

Stálé zatížení

	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Zdivo Porotherm 30 (9,00 × 0,300 × 1,000)	2,70	1,35	3,65
Omítka VC (20,00 × 0,020 × 1,000)	0,40	1,35	0,54
žb věnec (25,00 × 0,300 × 0,250)	1,88	1,35	2,54
žb strop (25,00 × 0,300 × 0,200)	1,50	1,35	2,03
Součet: Ostatní stálé zatížení	6,48	1,35	8,75
Součet: Stálé zatížení	6,48	1,35	8,75
Součet zatížení	6,48	1,35	8,75

2.4.5 Zdivo

Zatížení od ocelového překladu a překladu Porotherm KP 7.

Zatížení pilíř

HEA nosník
spirov panel

$$N_{Ed,11} = 60,4 \text{ kN}$$

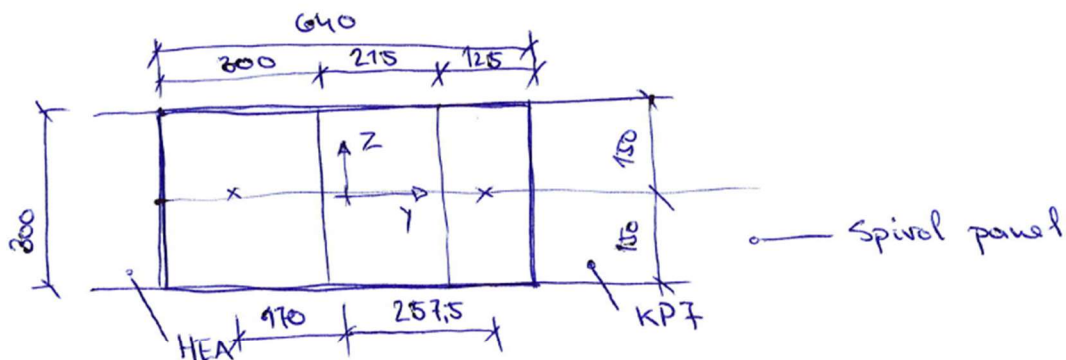
$$N_{Ed,12} = g_k \cdot l \cdot f_g + q_k \cdot l \cdot f_q =$$

$$= (3 + 0,5) \cdot 4 \cdot 1,35 + 1,25 \cdot 4 \cdot 1,5 = 26,4 \text{ kN}$$

Zdivo

$$N_{Ed,13} = 11,5 \cdot 1,35 = 15,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = \sum N_{Ed,i} = 60,4 + 26,4 + 15,5 = 102,3 \text{ kN}$$



$$M_y = -0,075 \cdot 26,4 = 1,98 \text{ kNm} \approx 2,00 \text{ kNm}$$

$$M_z = -0,17 \cdot 60,4 + 0,258 \cdot \frac{1}{2} (15,5 + 26,4) = 4,86 \text{ kNm} \approx 5,00 \text{ kNm}$$

2.5 Posouzení

2.5.1 Sloup

Sloup

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Beton: C 40/50
 $f_{ck} = 40,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,5 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 35000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 8,36 \times 2,00 = 16,72 \text{ m}$
Vybočení kolmo k ose Z je bráněno
S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
 $\rho_s = 0,0104 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,0104 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 6 \text{ mm} \leq 8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{cl,max} = 210,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 18	-87,96	-77,58 \rightarrow -100,31	0,00	20,84	0,00	Vyhovuje
		-7400,28	-315,25	0,00	244,34	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.5.2 Střešní nosník

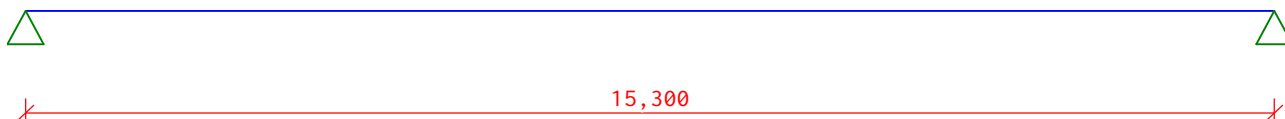
Vstupní data

Délka dílce: 15,300 m

Třída provozu: 2

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
15,300	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	7,650	obdélník 200x700; obdélník 200x1000	0,0
2	7,650	15,300	obdélník 200x1000; obdélník 200x700	0,0

Materiál

Název: GL32h - lepené

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

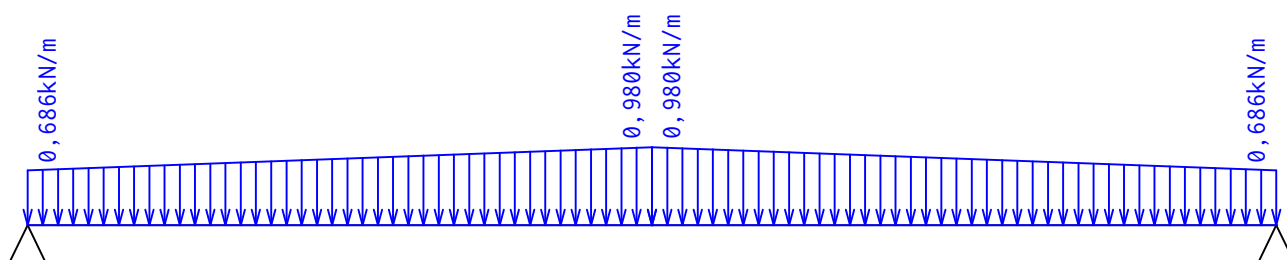
Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 skladba střechy	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné střednědobé sníh	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	Q4 silové-proměnné krátkodobé	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00
5	W5 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
6	W6 silové-proměnné krátkodobé vítr	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

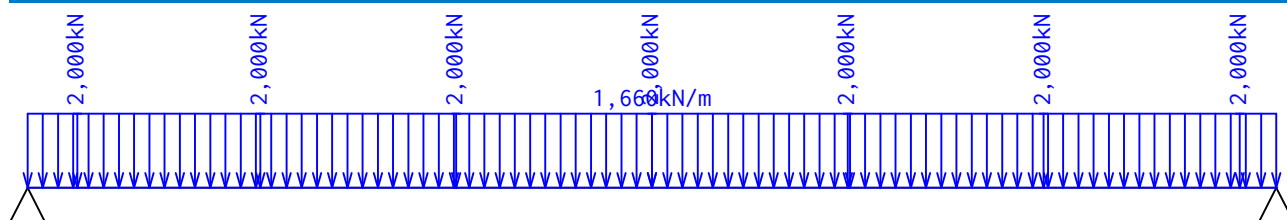
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

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

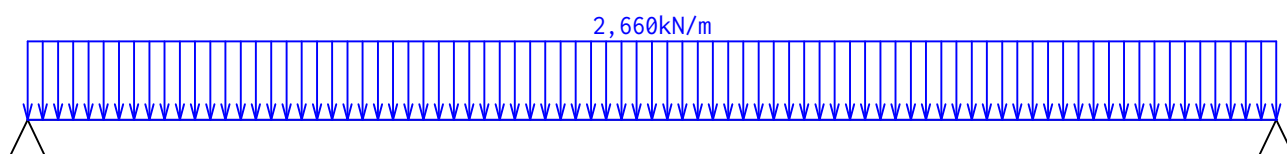
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
lichoběžníkové	0,000	7,650	0,686kN/m	0,980kN/m
lichoběžníkové	7,650	7,650	0,980kN/m	0,686kN/m



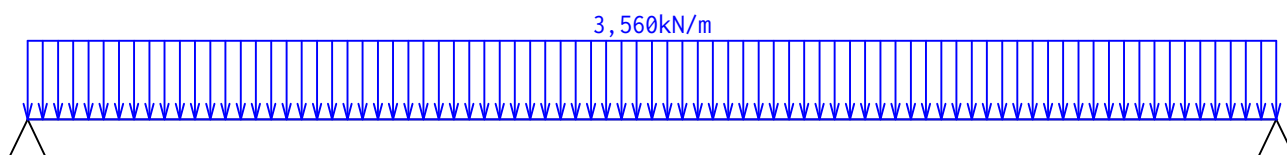
G2 skladba střechy - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,300	1,660kN/m	-
síla	0,610	-	2,000kN	-
síla	2,850	-	2,000kN	-
síla	5,250	-	2,000kN	-
síla	7,650	-	2,000kN	-
síla	10,050	-	2,000kN	-
síla	12,450	-	2,000kN	-
síla	14,850	-	2,000kN	-



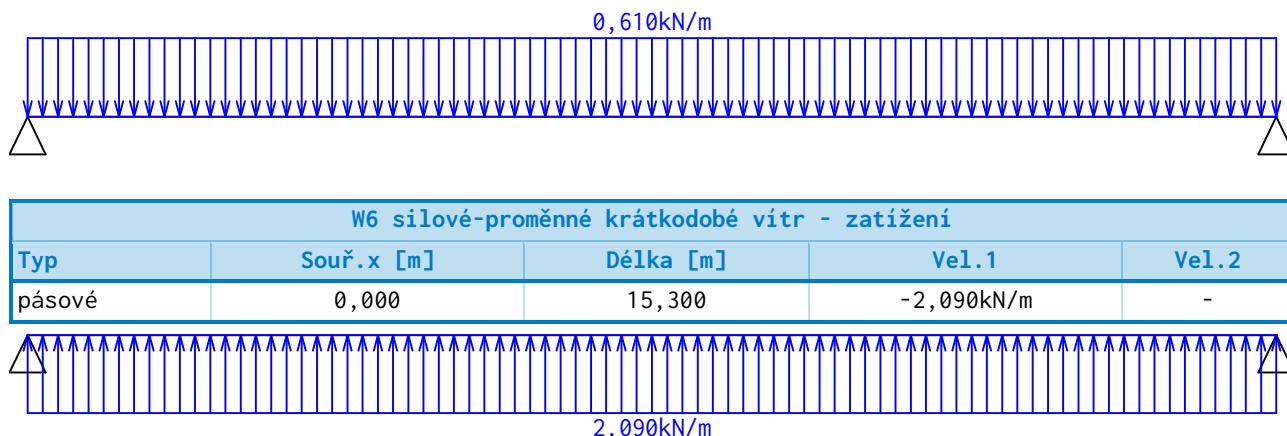
S3 silové-proměnné střednědobé sníh - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,300	2,660kN/m	-



Q4 silové-proměnné krátkodobé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,300	3,560kN/m	-



W5 silové-proměnné krátkodobé vítr - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	15,300	0,610kN/m	-



Kombinace

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2$
2	W6:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 6}(1, 50) * W6$
3	W5:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 5}(1, 50) * W5$
4	Q4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 4}(1, 50) * Q4$
5	Q4:G1+G2+W6; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 4}(1, 50) * Q4 + \gamma_{f, sup, 6}(1, 50) * \psi_{0, 6}(0, 60) * W6$
6	W6:G1+G2+Q4; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 6}(1, 50) * W6 + \gamma_{f, sup, 4}(1, 50) * \psi_{0, 4}(0, 70) * Q4$
7	Q4:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 4}(1, 50) * Q4 + \gamma_{f, sup, 5}(1, 50) * \psi_{0, 5}(0, 60) * W5$
8	W5:G1+G2+Q4; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 5}(1, 50) * W5 + \gamma_{f, sup, 4}(1, 50) * \psi_{0, 4}(0, 70) * Q4$
9	S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 3}(1, 50) * S3$
10	S3:G1+G2+W6; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 3}(1, 50) * S3 + \gamma_{f, sup, 6}(1, 50) * \psi_{0, 6}(0, 60) * W6$
11	W6:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 6}(1, 50) * W6 + \gamma_{f, sup, 3}(1, 50) * \psi_{0, 3}(0, 50) * S3$
12	S3:G1+G2+W5; základní kombinace $\gamma_{f, sup, 1}(1, 35) * G1 + \gamma_{f, sup, 2}(1, 35) * G2 + \gamma_{f, sup, 3}(1, 50) * S3 + \gamma_{f, sup, 5}(1, 50) * \psi_{0, 5}(0, 60) * W5$

13	W5:G1+G2+S3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*W5 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
14	S3:G1+G2+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4$
15	Q4:G1+G2+S3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*Q4 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$
16	S3:G1+G2+Q4+W6; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4 + \gamma_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
17	Q4:G1+G2+S3+W6; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*Q4 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + \gamma_{f,sup,6}(1,50)*\psi_{0,6}(0,60)*W6$
18	W6:G1+G2+S3+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,6}(1,50)*W6 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4$
19	S3:G1+G2+Q4+W5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,60)*W5$
20	Q4:G1+G2+S3+W5; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*Q4 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*\psi_{0,5}(0,60)*W5$
21	W5:G1+G2+S3+Q4; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*W5 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2$
2	W6:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W6$
3	W5:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W5$
4	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4$
5	Q4:G1+G2+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
6	W6:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W6 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$

7	Q4:G1+G2+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,5}(0,60)*W5$
8	W5:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W5 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$
9	S3:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3$
10	S3:G1+G2+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
11	W6:G1+G2+S3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W6 + \psi_{0,3}(0,50)*S3$
12	S3:G1+G2+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,5}(0,60)*W5$
13	W5:G1+G2+S3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W5 + \psi_{0,3}(0,50)*S3$
14	S3:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$
15	Q4:G1+G2+S3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,3}(0,50)*S3$
16	S3:G1+G2+Q4+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
17	Q4:G1+G2+S3+W6; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,3}(0,50)*S3 + \psi_{0,6}(0,60)*W6$
18	W6:G1+G2+S3+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W6 + \psi_{0,3}(0,50)*S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$
19	S3:G1+G2+Q4+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4 + \psi_{0,5}(0,60)*W5$
20	Q4:G1+G2+S3+W5; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,3}(0,50)*S3 + \psi_{0,5}(0,60)*W5$
21	W5:G1+G2+S3+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + W5 + \psi_{0,3}(0,50)*S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$
22	G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2$
23	W6:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6$
24	W5:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*W5$
25	Q4:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4$
26	Q4:G1+G2+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
27	W6:G1+G2+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$
28	Q4:G1+G2+W5; konečná deformace kombinace

	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,60)*W5$
29	W5:G1+G2+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*W5 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$
30	S3:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3$
31	S3:G1+G2+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
32	W6:G1+G2+S3; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3$
33	S3:G1+G2+W5; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,60)*W5$
34	W5:G1+G2+S3; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*W5 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3$
35	S3:G1+G2+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$
36	Q4:G1+G2+S3; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3$
37	S3:G1+G2+Q4+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
38	Q4:G1+G2+S3+W6; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3 + (\psi_{0,6}+\psi_{2,6}*k_{def})(0,60)*W6$
39	W6:G1+G2+S3+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})(1,00)*W6 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$
40	S3:G1+G2+Q4+W5; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,60)*W5$
41	Q4:G1+G2+S3+W5; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3 + (\psi_{0,5}+\psi_{2,5}*k_{def})(0,60)*W5$
42	W5:G1+G2+S3+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,5}*k_{def})(1,00)*W5 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 63

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	26,092	99,292	26,092	-
Min. hodnota	-26,051	0,000	26,051	-

W6: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	10,104	38,136	10,104	-
Min. hodnota	-10,062	0,000	10,062	-

W5: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	30,759	117,141	30,759	-
Min. hodnota	-30,717	0,000	30,717	-

Q4: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	53,326	203,462	53,326	-
Min. hodnota	-53,285	0,000	53,285	-

Q4: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	43,733	166,769	43,733	-
Min. hodnota	-43,691	0,000	43,691	-

W6: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	29,168	111,055	29,168	-
Min. hodnota	-29,126	0,000	29,126	-

Q4: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	56,126	214,172	56,126	-
Min. hodnota	-56,084	0,000	56,084	-

W5: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	49,823	190,060	49,823	-
Min. hodnota	-49,781	0,000	49,781	-

S3: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	46,441	177,127	46,441	-
Min. hodnota	-46,400	0,000	46,400	-

S3: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	36,848	140,433	36,848	-
Min. hodnota	-36,806	0,000	36,806	-

W6: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	20,278	77,054	20,278	-
Min. hodnota	-20,237	0,000	20,237	-

S3: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	49,241	187,837	49,241	-
Min. hodnota	-49,199	0,000	49,199	-

W5: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	40,933	156,059	40,933	-
Min. hodnota	-40,892	0,000	40,892	-

S3: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	65,505	250,046	65,505	-
Min. hodnota	-65,463	0,000	65,463	-

Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	63,501	242,380	63,501	-
Min. hodnota	-63,459	0,000	63,459	-

S3: G1+G2+Q4+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	55,912	213,352	55,912	-
Min. hodnota	-55,870	0,000	55,870	-

Q4: G1+G2+S3+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	53,908	205,686	53,908	-
Min. hodnota	-53,866	0,000	53,866	-

W6: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	39,342	149,973	39,342	-
Min. hodnota	-39,300	0,000	39,300	-

S3: G1+G2+Q4+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	68,305	260,756	68,305	-
Min. hodnota	-68,263	0,000	68,263	-

Q4: G1+G2+S3+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	66,301	253,089	66,301	-
Min. hodnota	-66,259	0,000	66,259	-

W5: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	59,997	228,978	59,997	-
Min. hodnota	-59,955	0,000	59,955	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	46,966	178,726	46,966	-
Min. hodnota	-46,891	0,000	46,891	-

W6: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	30,978	117,570	30,978	-
Min. hodnota	-30,902	0,000	30,902	-

W5: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	51,633	196,575	51,633	-
Min. hodnota	-51,557	0,000	51,557	-

Q4: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	74,200	282,896	74,200	-
Min. hodnota	-74,125	0,000	74,125	-

Q4: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	64,607	246,202	64,607	-
Min. hodnota	-64,532	0,000	64,532	-

W6: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	50,042	190,489	50,042	-
Min. hodnota	-49,966	0,000	49,966	-

Q4: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	77,000	293,605	77,000	-
Min. hodnota	-76,925	0,000	76,925	-

W5: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	70,697	269,494	70,697	-
Min. hodnota	-70,621	0,000	70,621	-

S3: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	67,315	256,561	67,315	-
Min. hodnota	-67,240	0,000	67,240	-

S3: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	57,722	219,867	57,722	-
Min. hodnota	-57,647	0,000	57,647	-

W6: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	41,152	156,487	41,152	-
Min. hodnota	-41,077	0,000	41,077	-

S3: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	70,115	267,270	70,115	-
Min. hodnota	-70,040	0,000	70,040	-

W5: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	61,807	235,493	61,807	-
Min. hodnota	-61,732	0,000	61,732	-

S3: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	86,379	329,480	86,379	-
Min. hodnota	-86,304	0,000	86,304	-

Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	84,375	321,813	84,375	-
Min. hodnota	-84,299	0,000	84,299	-

S3: G1+G2+Q4+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	76,786	292,786	76,786	-
Min. hodnota	-76,711	0,000	76,711	-

Q4: G1+G2+S3+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	74,782	285,120	74,782	-
Min. hodnota	-74,706	0,000	74,706	-

W6: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	60,216	229,406	60,216	-
Min. hodnota	-60,141	0,000	60,141	-

S3: G1+G2+Q4+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	89,179	340,189	89,179	-
Min. hodnota	-89,104	0,000	89,104	-

Q4: G1+G2+S3+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	87,175	332,523	87,175	-
Min. hodnota	-87,099	0,000	87,099	-

W5: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	80,871	308,412	80,871	-
Min. hodnota	-80,796	0,000	80,796	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	35,225	134,044	35,225	-
Min. hodnota	-35,168	0,000	35,168	-

W6: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	11,242	42,310	11,242	-
Min. hodnota	-11,185	0,000	11,185	-

W5: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	42,224	160,818	42,224	-
Min. hodnota	-42,168	0,000	42,168	-

Q4: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	76,076	290,299	76,076	-
Min. hodnota	-76,019	0,000	76,019	-

Q4: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	61,686	235,259	61,686	-
Min. hodnota	-61,630	0,000	61,630	-

W6: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	39,838	151,689	39,838	-
Min. hodnota	-39,781	0,000	39,781	-

Q4: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	80,276	306,364	80,276	-
Min. hodnota	-80,219	0,000	80,219	-

W5: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	70,820	270,197	70,820	-
Min. hodnota	-70,764	0,000	70,764	-

S3: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	65,748	250,797	65,748	-
Min. hodnota	-65,692	0,000	65,692	-

S3: G1+G2+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	51,359	195,756	51,359	-
Min. hodnota	-51,302	0,000	51,302	-

W6: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	26,504	100,687	26,504	-
Min. hodnota	-26,447	0,000	26,447	-

S3: G1+G2+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	69,948	266,861	69,948	-
Min. hodnota	-69,892	0,000	69,892	-

W5: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	57,486	219,195	57,486	-
Min. hodnota	-57,430	0,000	57,430	-

S3: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	94,344	360,175	94,344	-
Min. hodnota	-94,287	0,000	94,287	-

Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	91,337	348,676	91,337	-
Min. hodnota	-91,281	0,000	91,281	-

S3: G1+G2+Q4+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	79,954	305,135	79,954	-
Min. hodnota	-79,898	0,000	79,898	-

Q4: G1+G2+S3+W6:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	76,948	293,635	76,948	-
Min. hodnota	-76,891	0,000	76,891	-

W6: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	55,099	210,065	55,099	-
Min. hodnota	-55,043	0,000	55,043	-

S3: G1+G2+Q4+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	98,544	376,240	98,544	-
Min. hodnota	-98,487	0,000	98,487	-

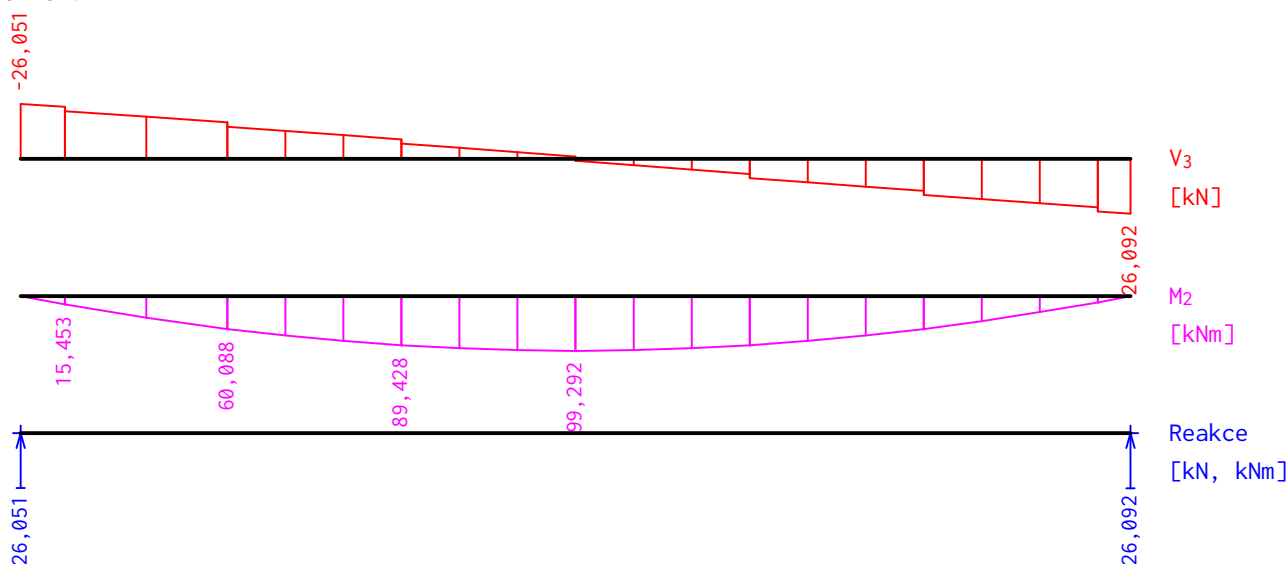
Q4: G1+G2+S3+W5:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	95,537	364,740	95,537	-
Min. hodnota	-95,481	0,000	95,481	-

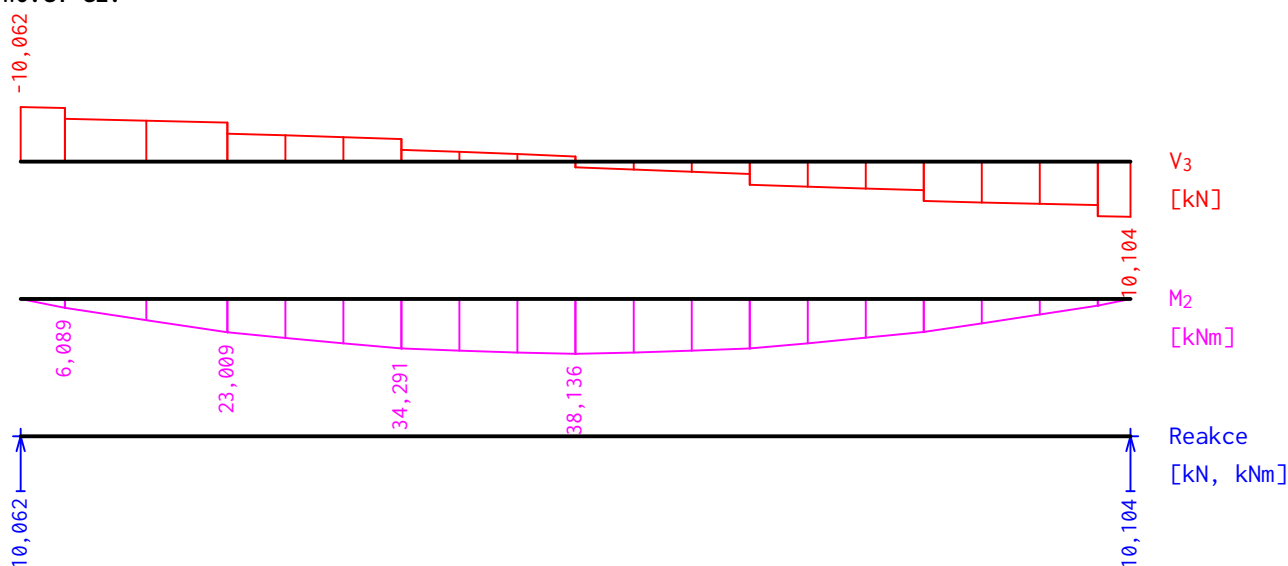
W5: G1+G2+S3+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	86,082	328,573	86,082	-
Min. hodnota	-86,025	0,000	86,025	-

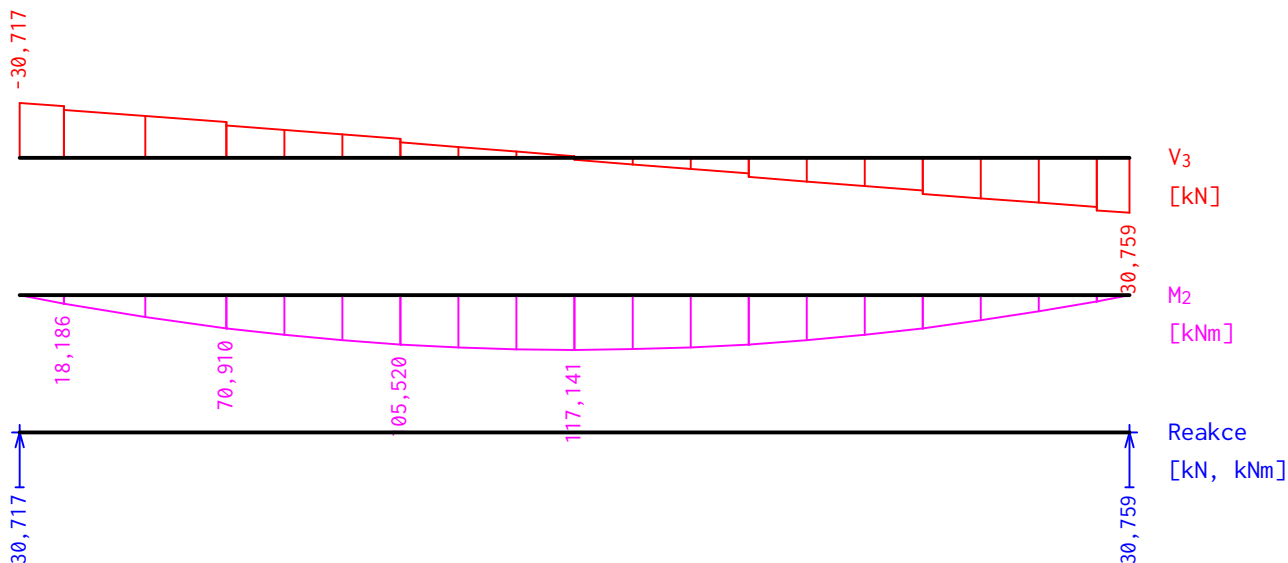
G1+G2:



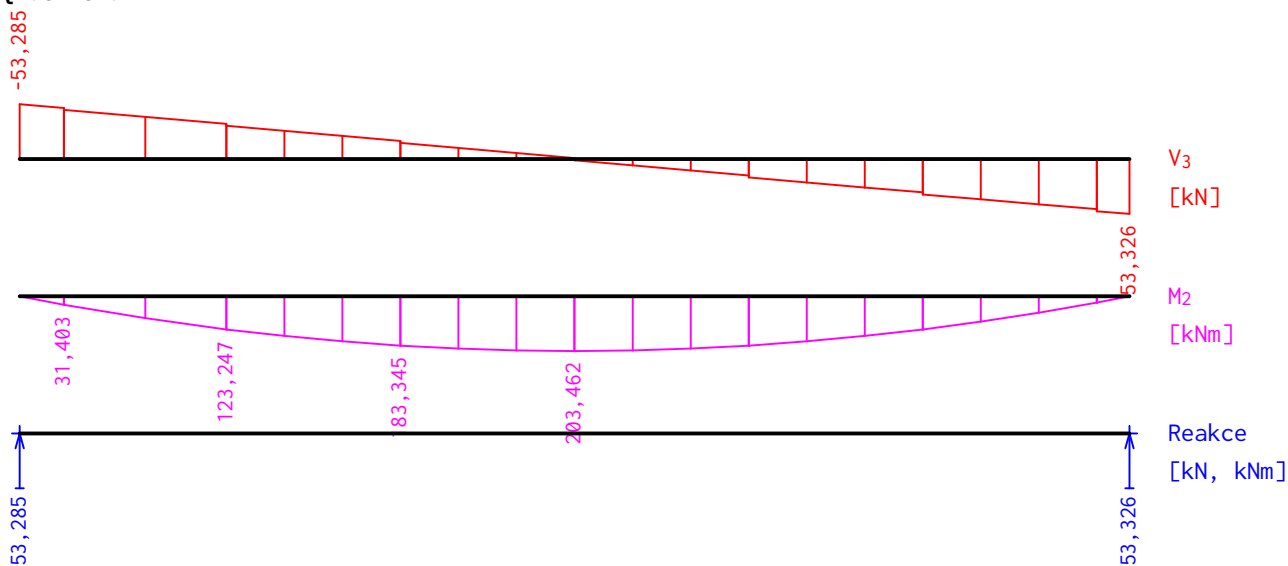
W6: G1+G2:



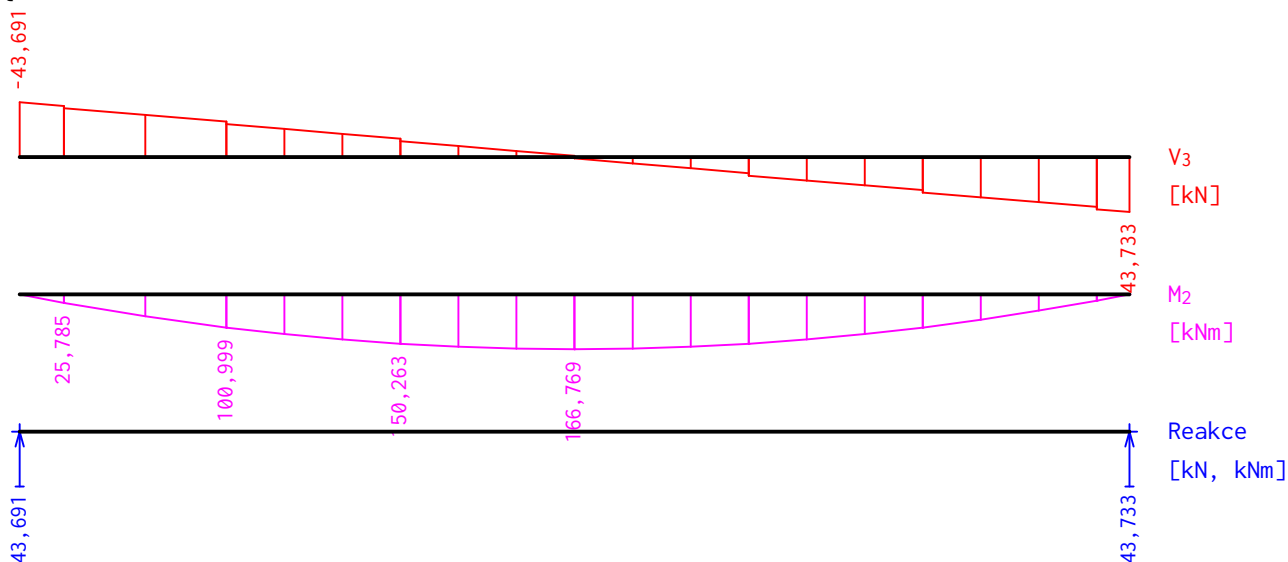
W5: G1+G2:



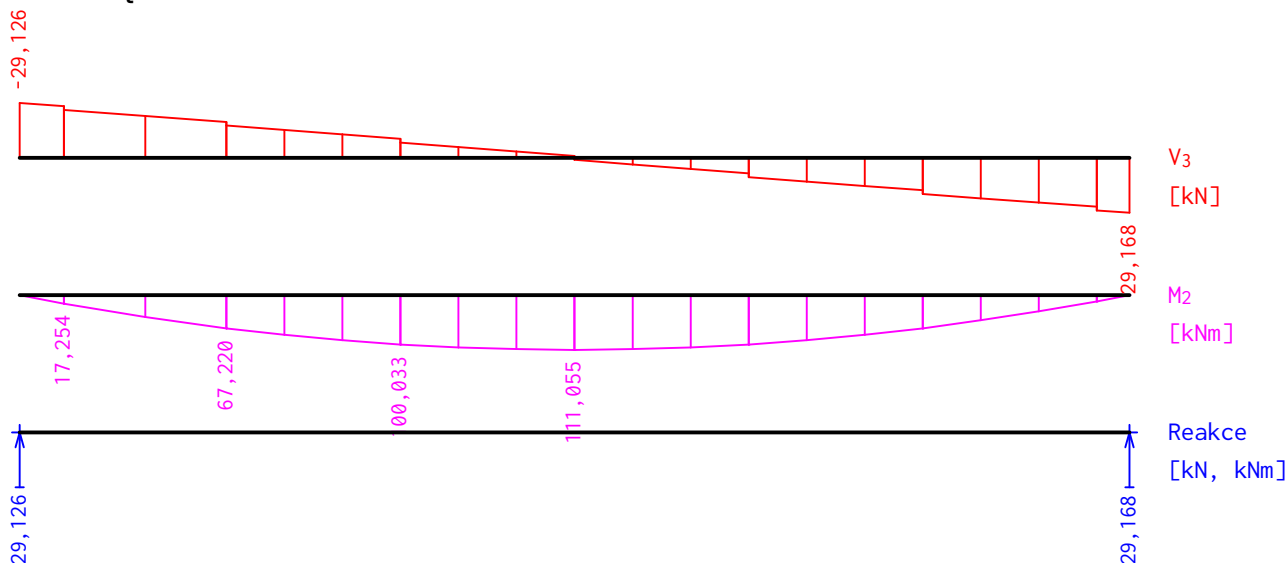
Q4: G1+G2:



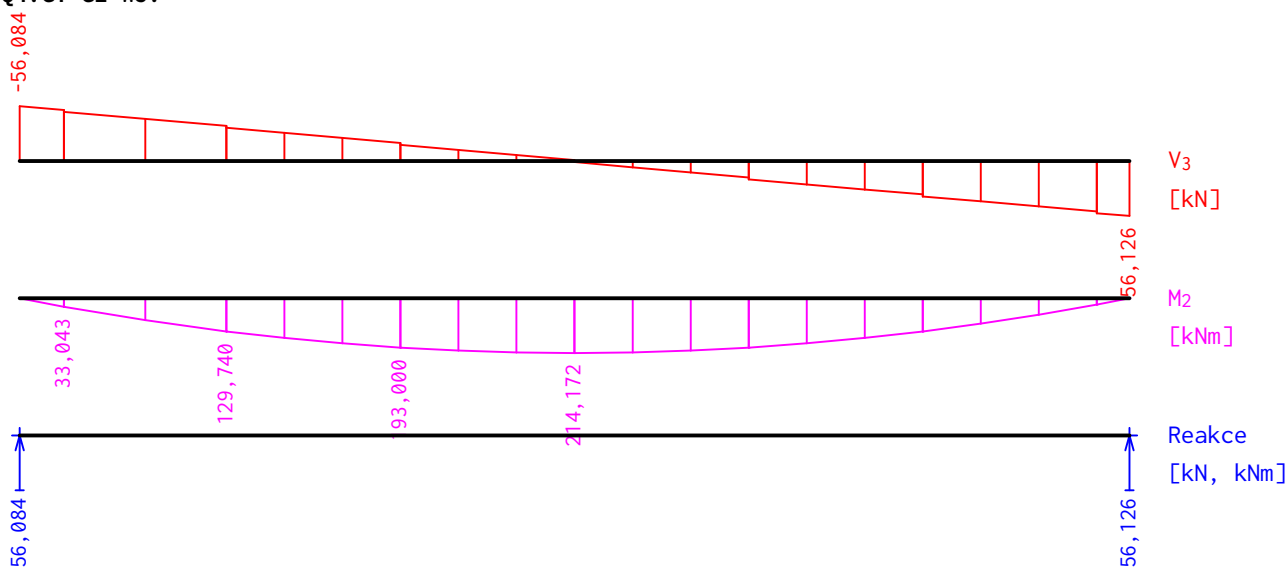
Q4: G1+G2+W6:



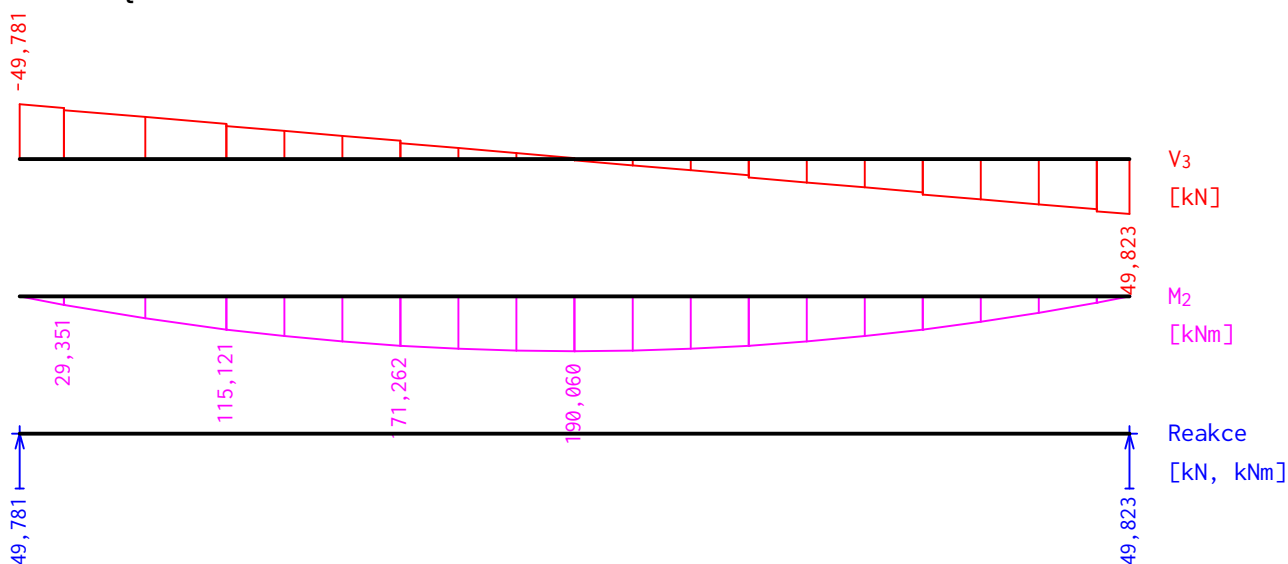
W6: G1+G2+Q4:



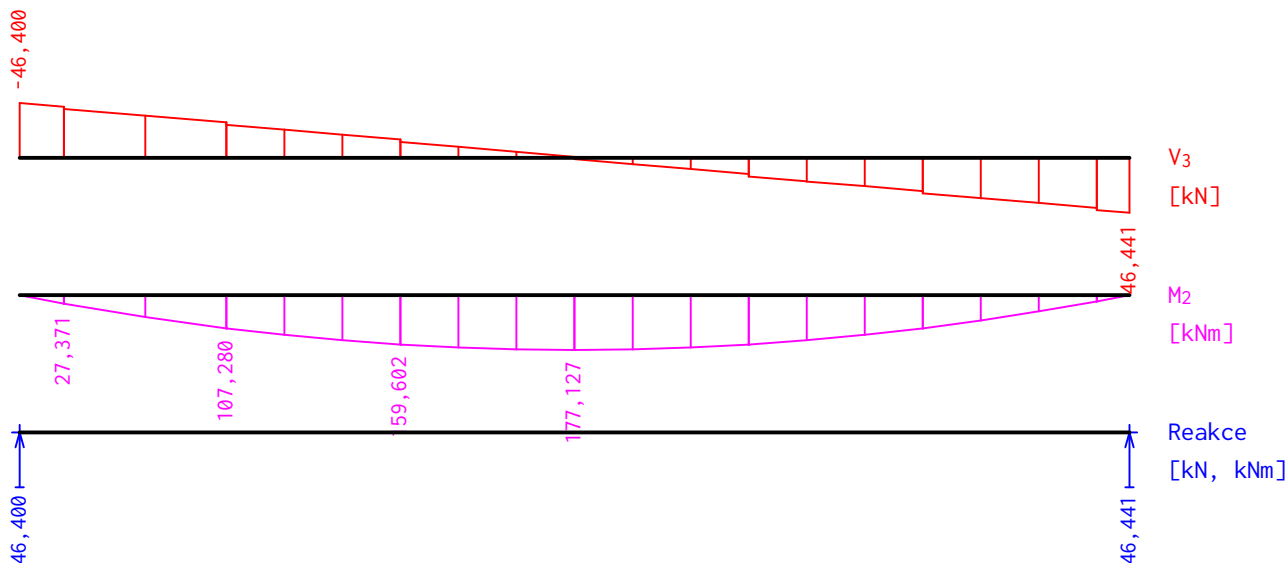
Q4: G1+G2+W5:



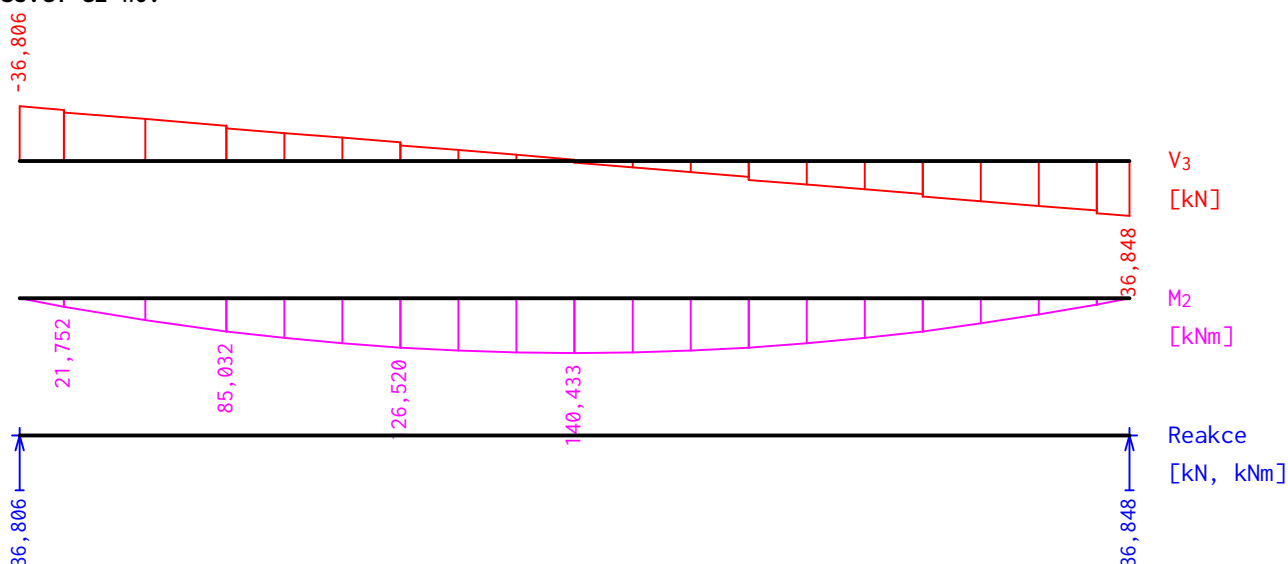
W5: G1+G2+Q4:



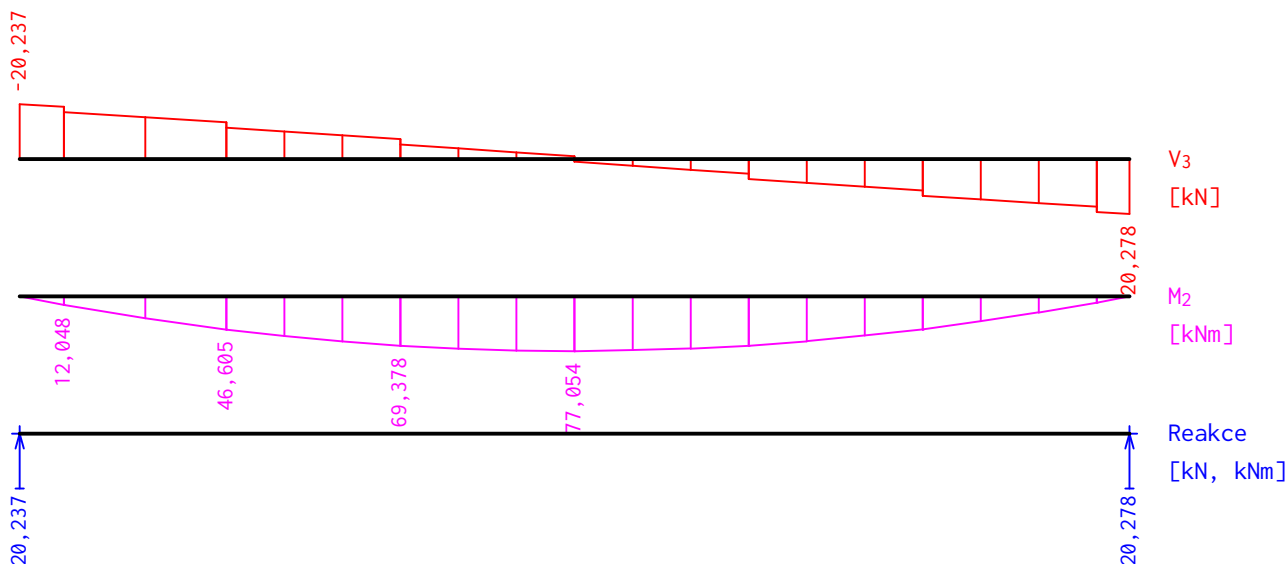
S3: G1+G2:



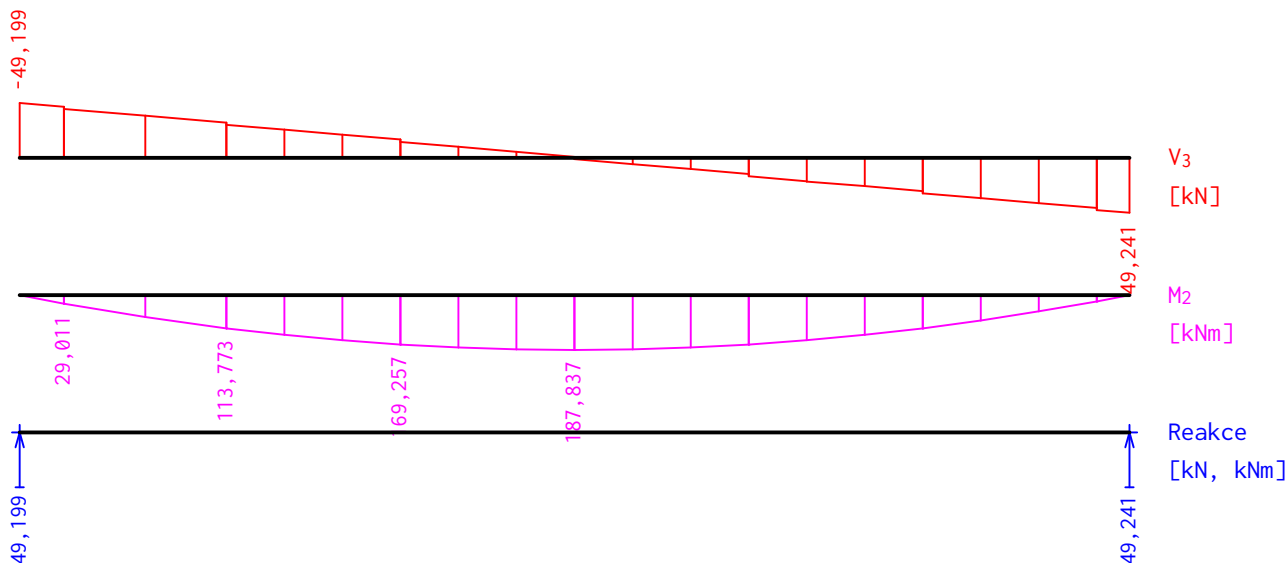
S3: G1+G2+W6:



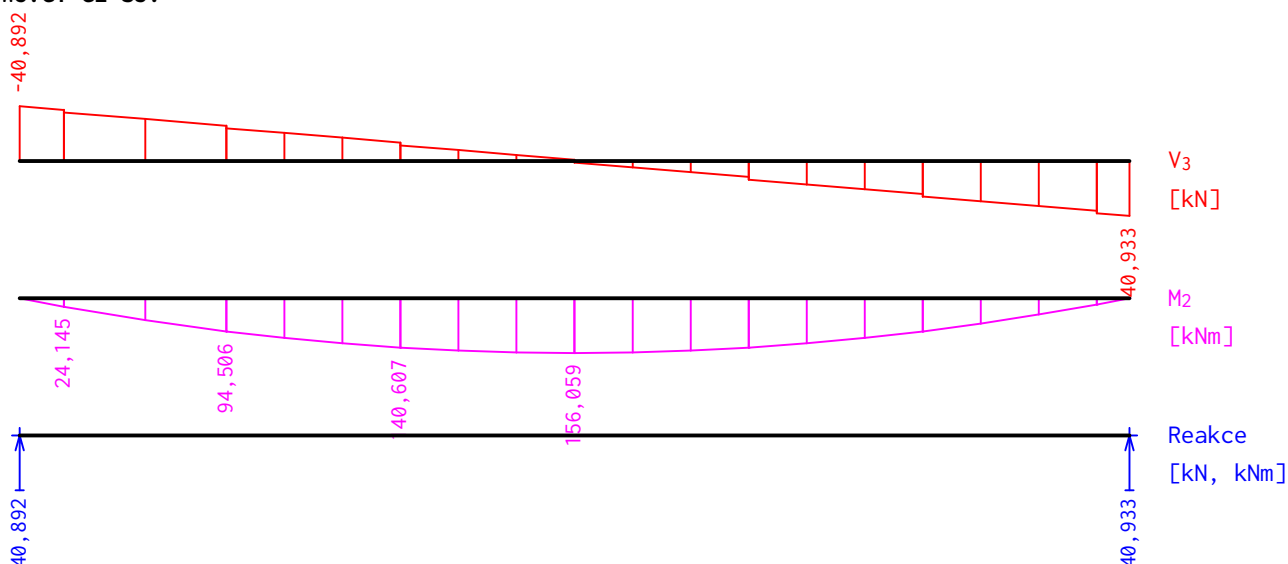
W6: G1+G2+S3:



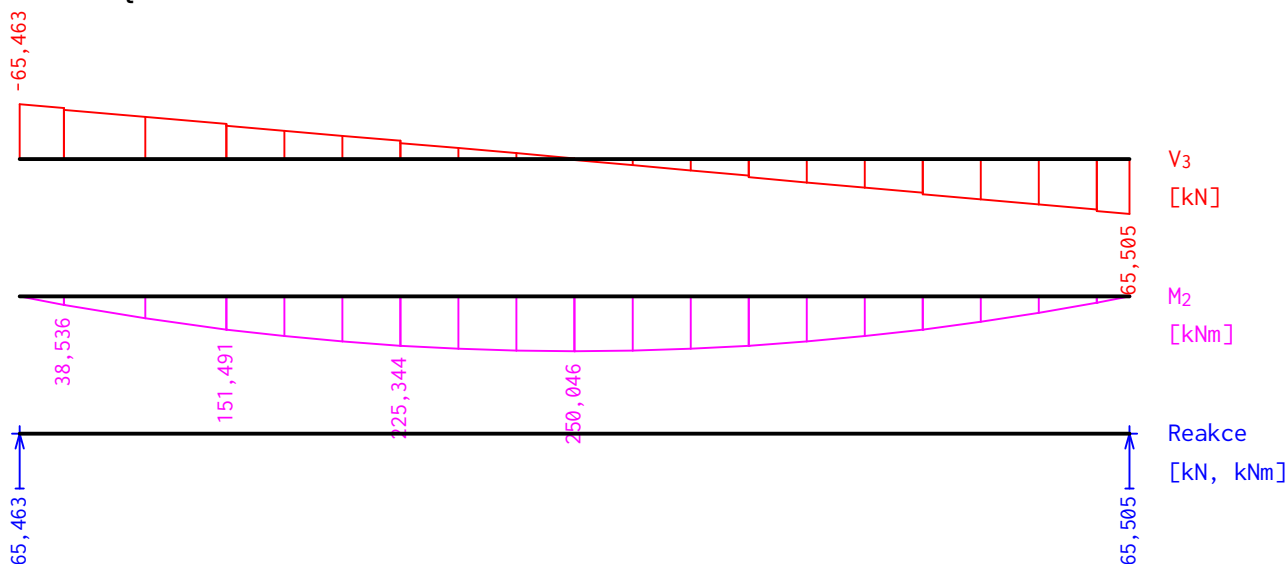
S3: G1+G2+W5:



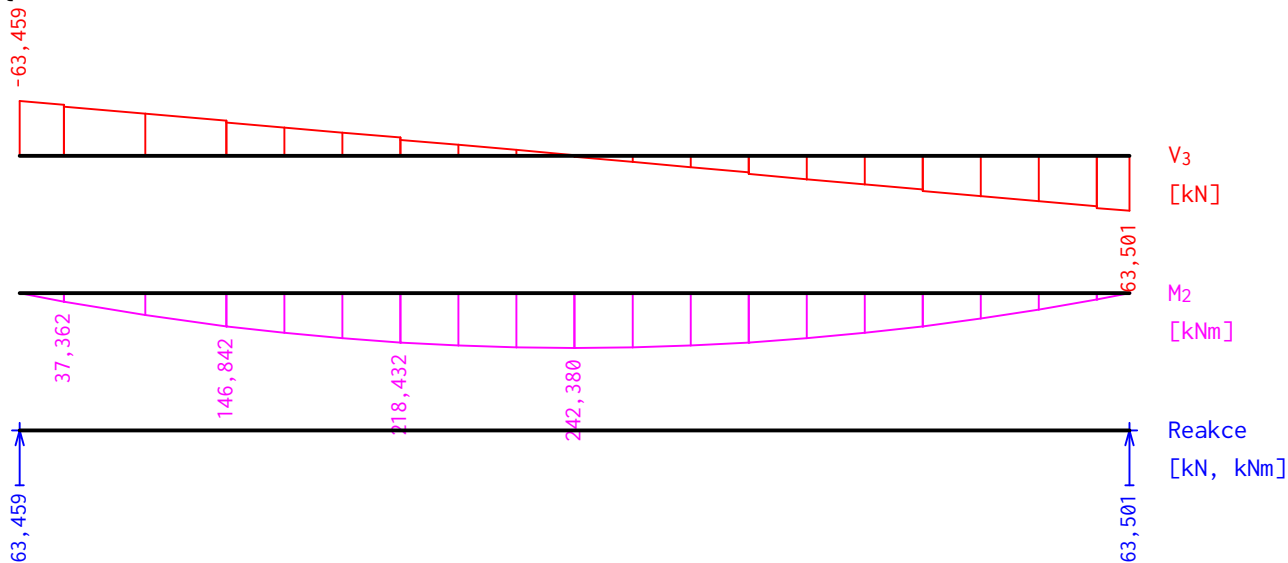
W5: G1+G2+S3:



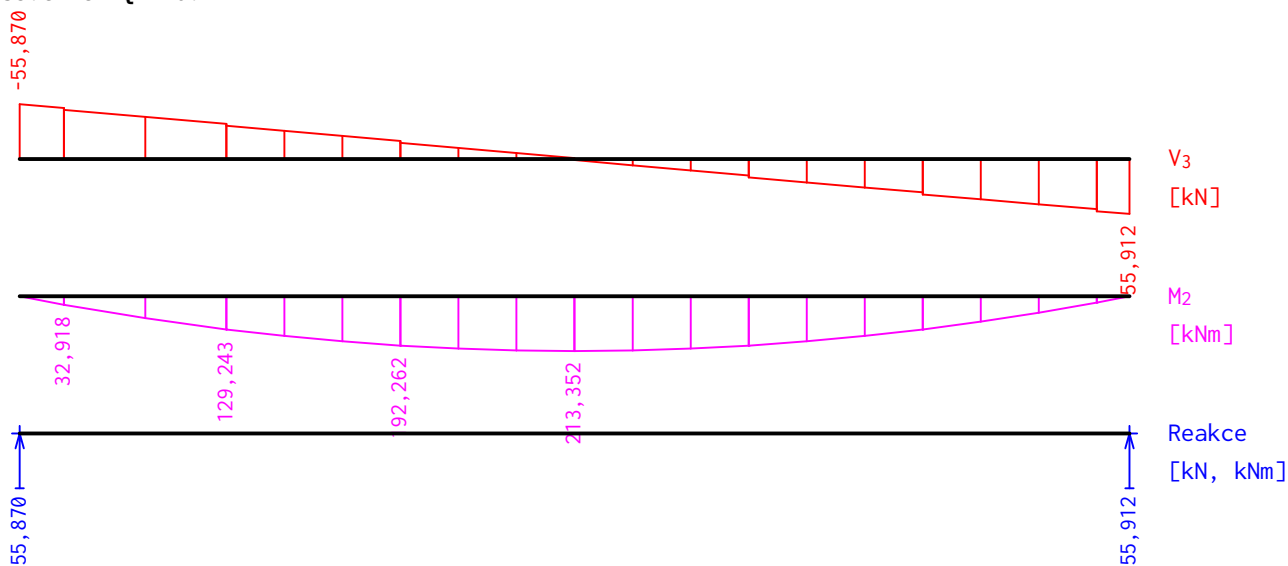
S3: G1+G2+Q4:



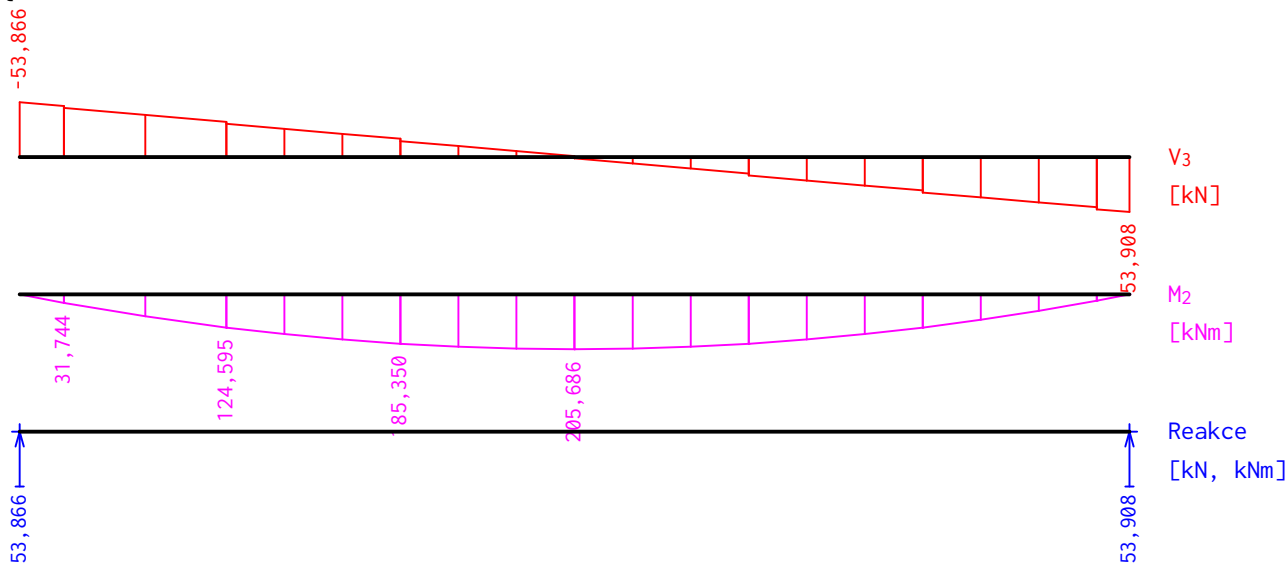
Q4: G1+G2+S3:



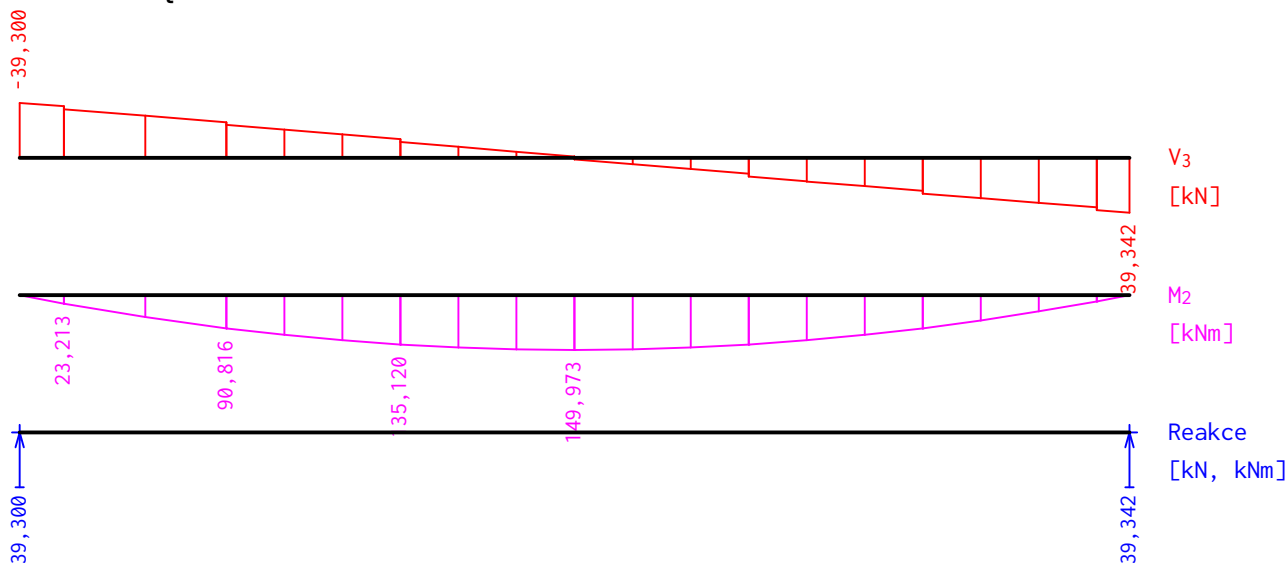
S3: G1+G2+Q4+W6:



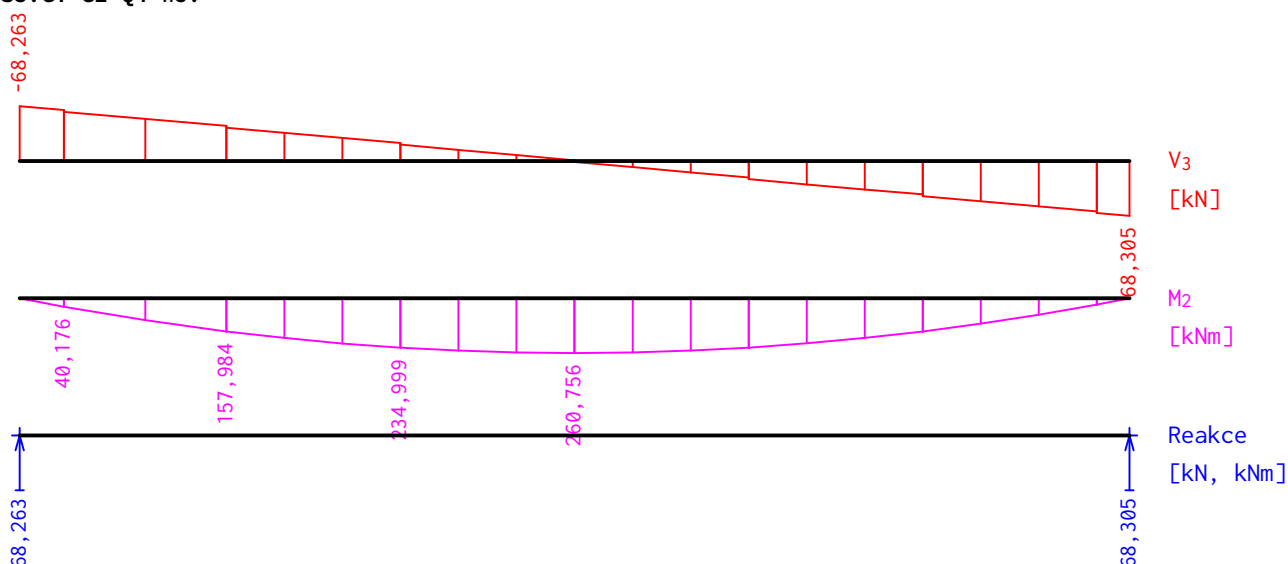
Q4: G1+G2+S3+W6:



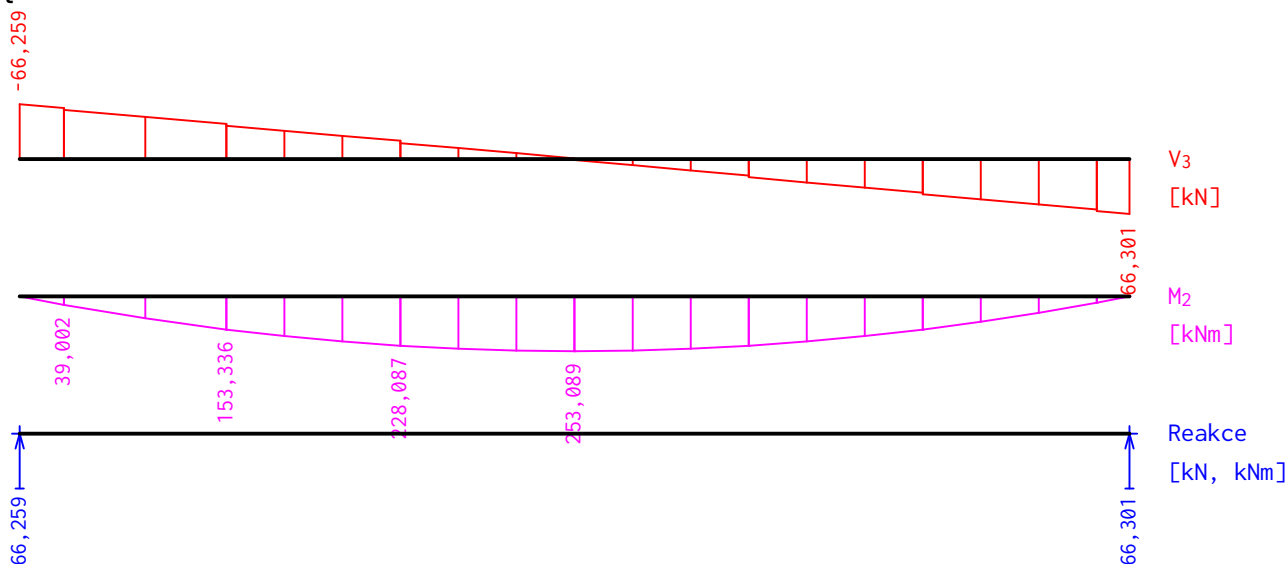
W6: G1+G2+S3+Q4:



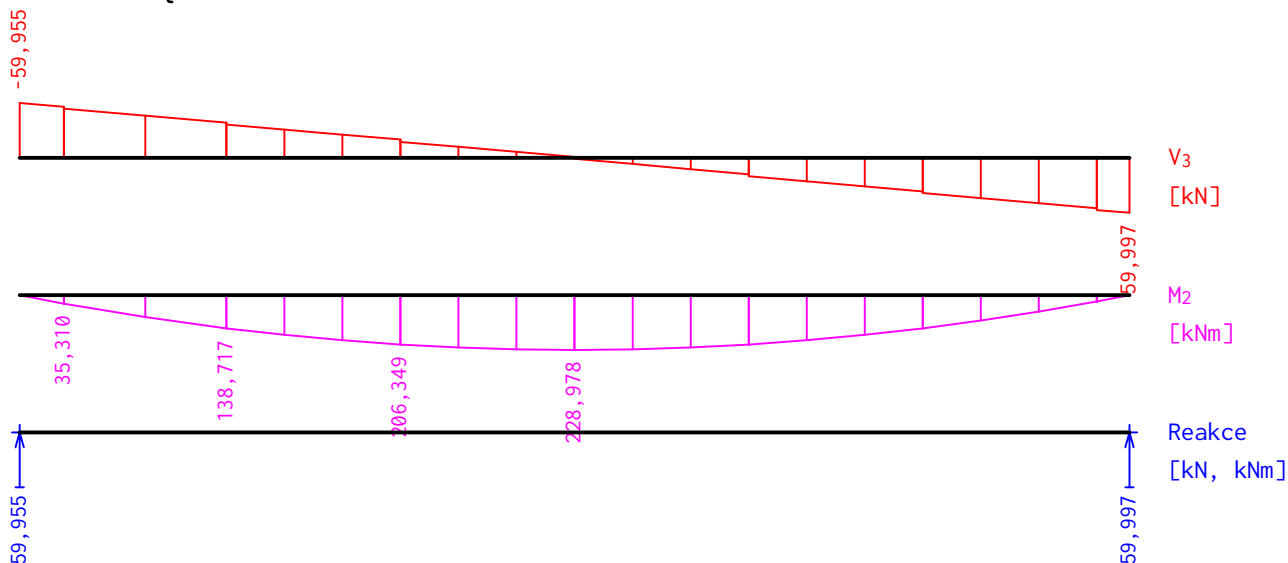
S3: G1+G2+Q4+W5:



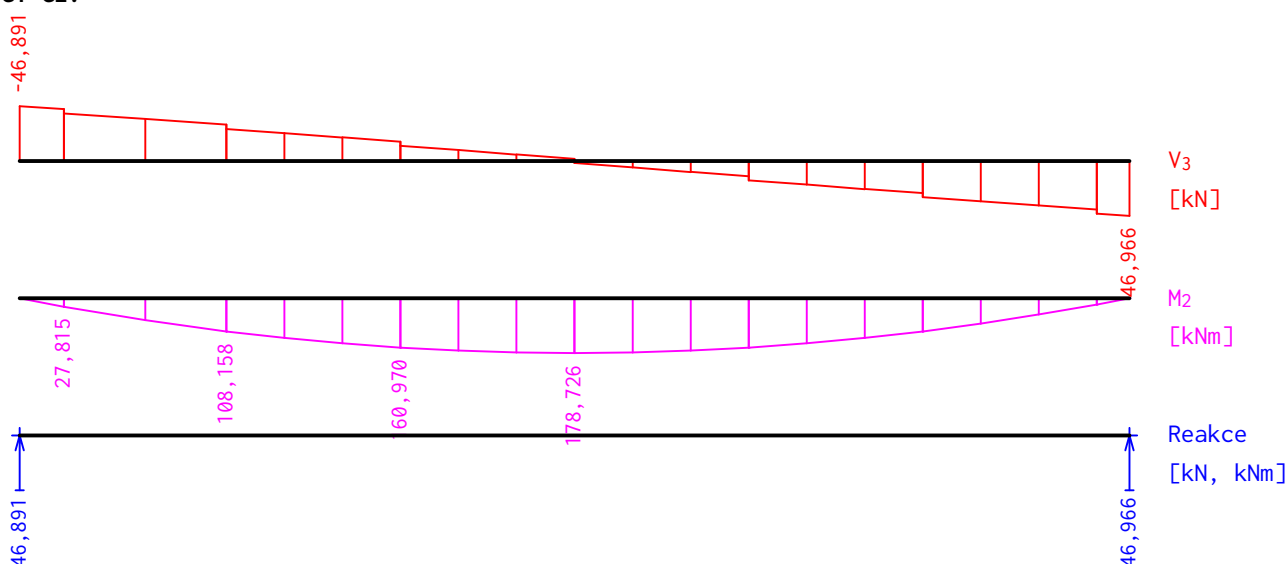
Q4: G1+G2+S3+W5:



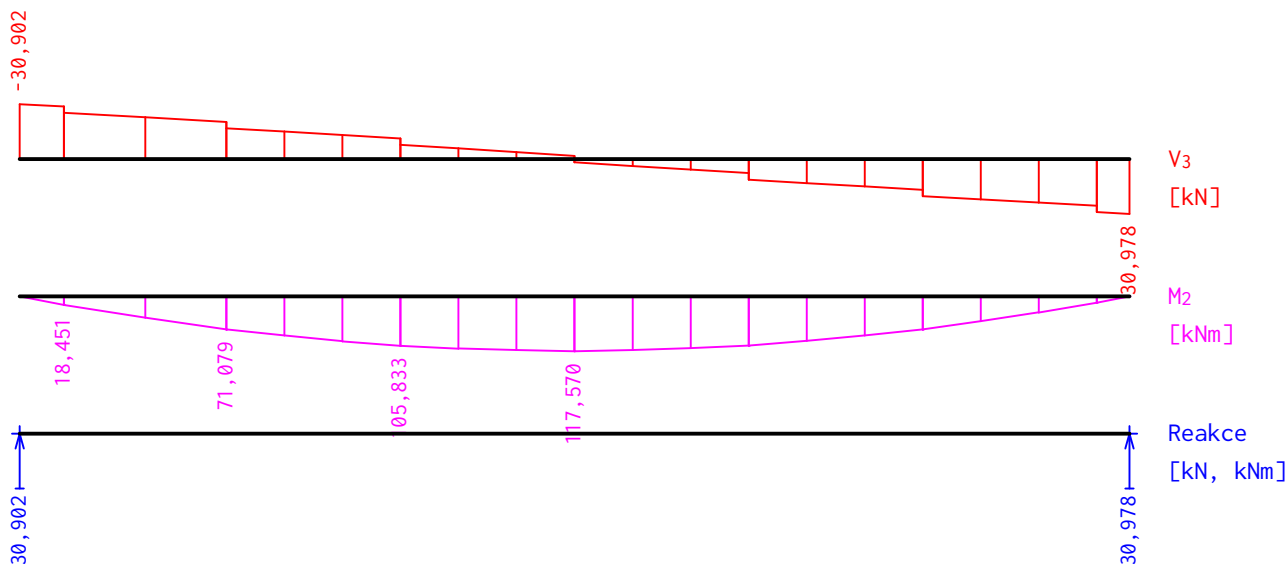
W5: G1+G2+S3+Q4:



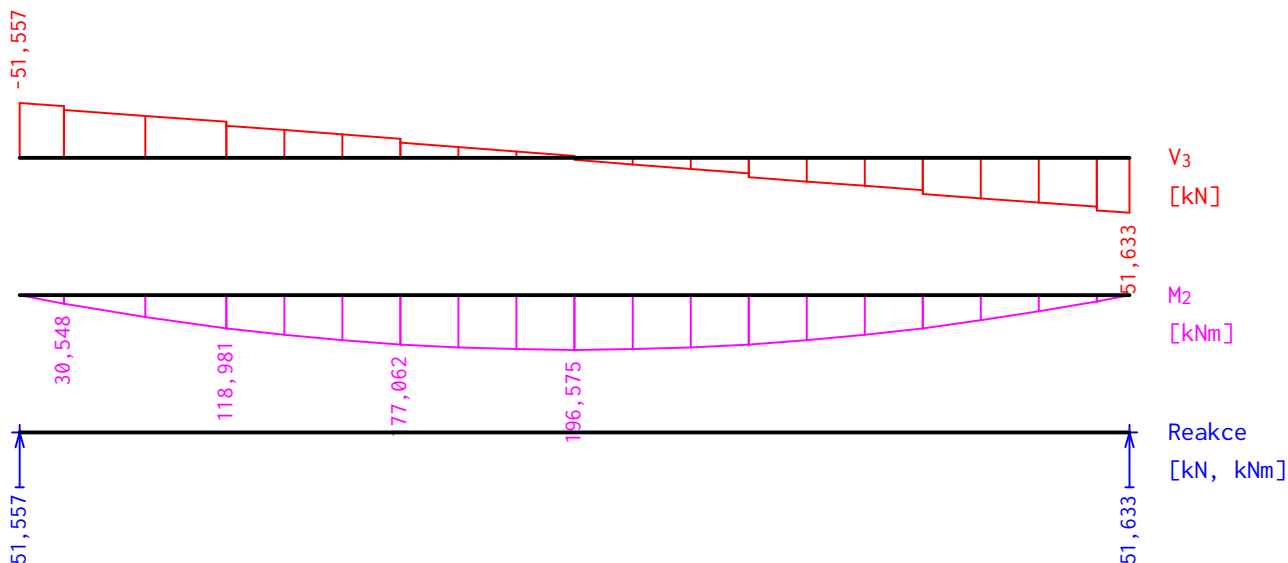
G1+G2:



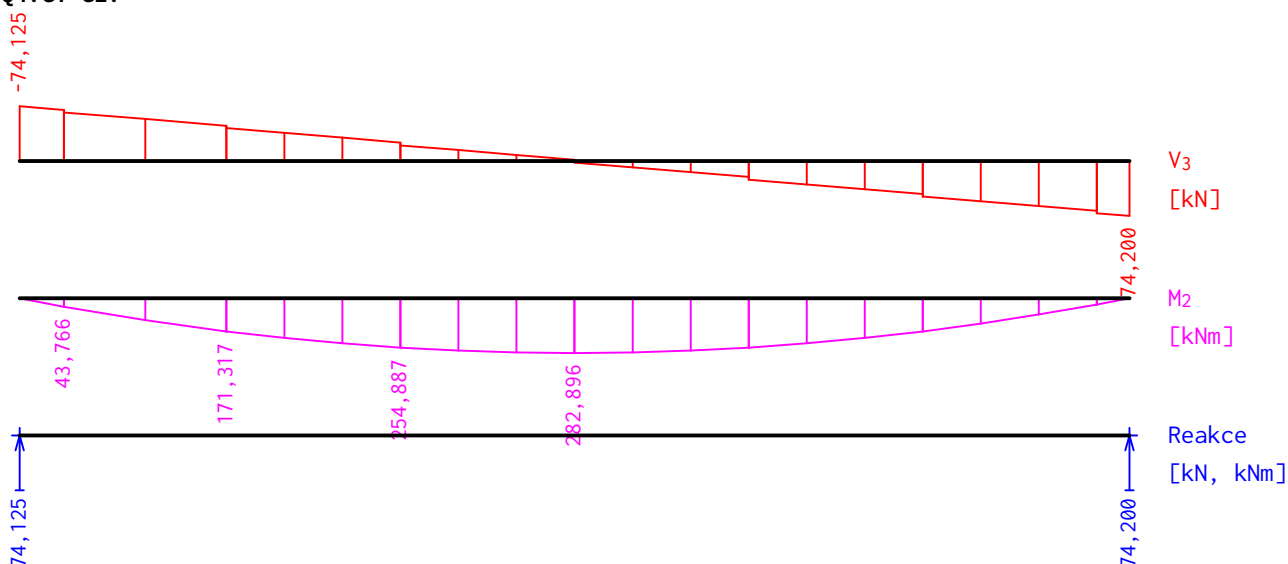
W6: G1+G2:



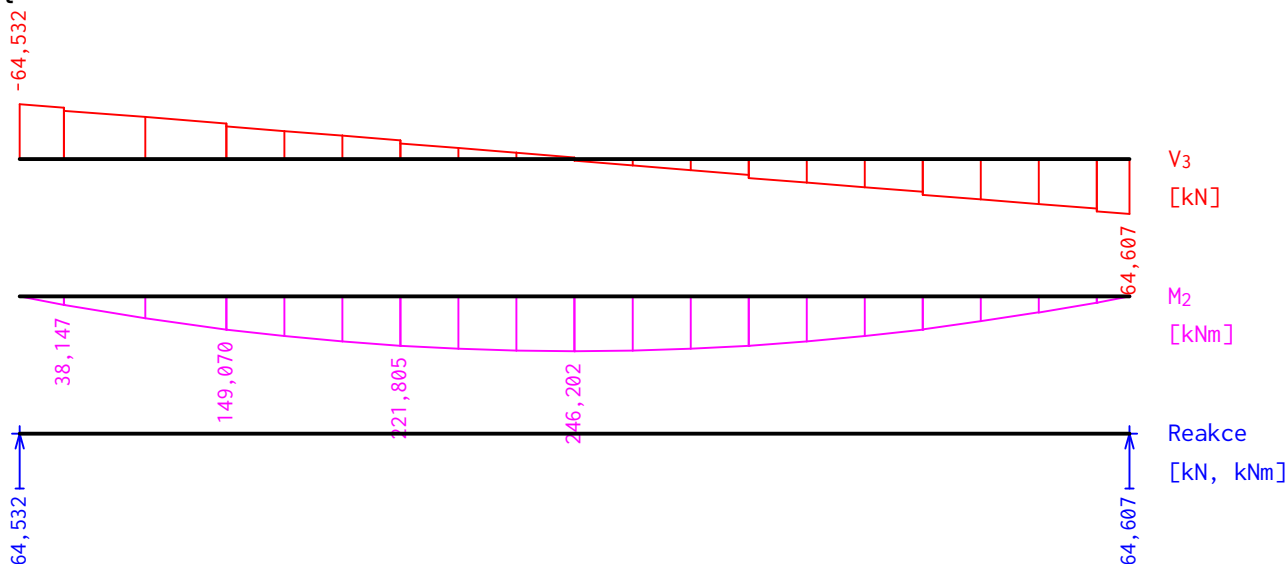
W5: G1+G2:



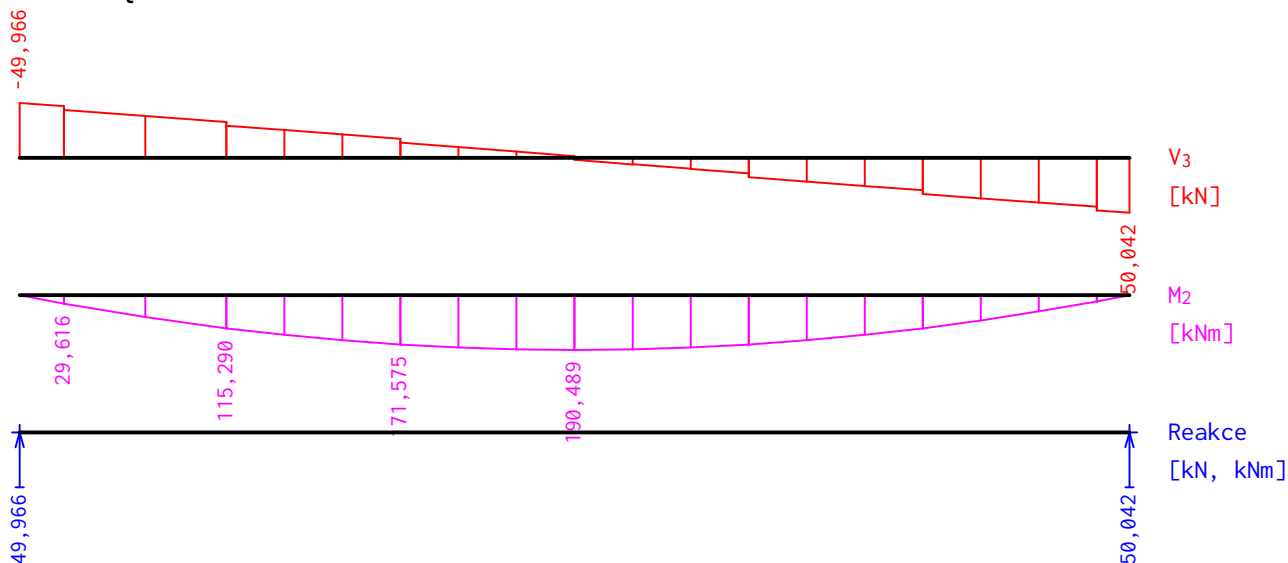
Q4: G1+G2:



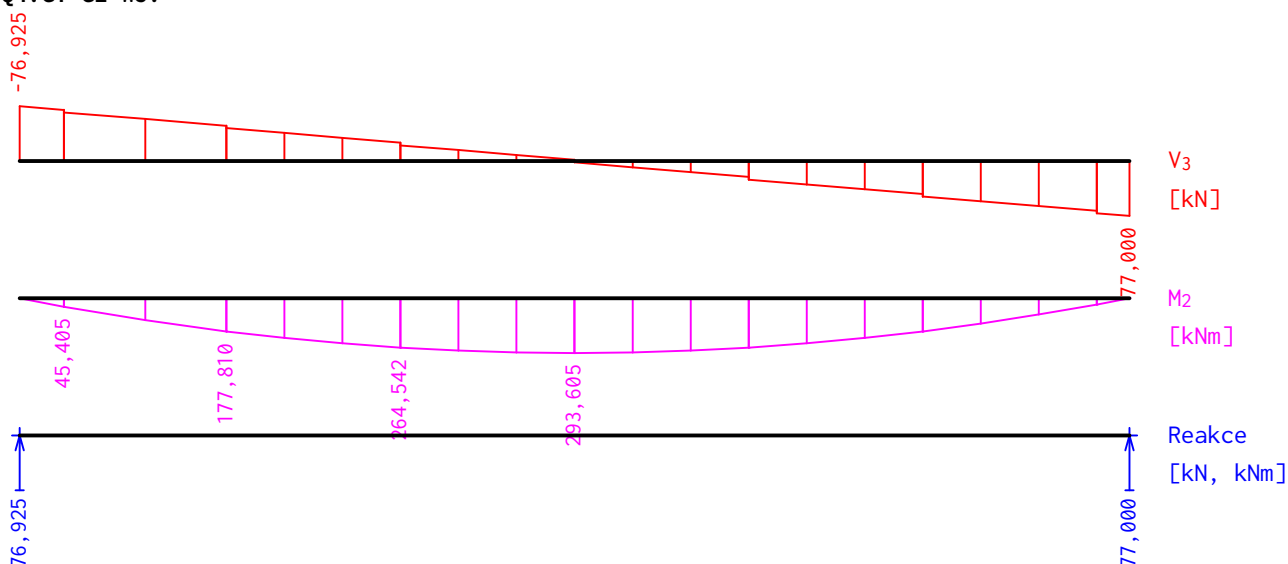
Q4: G1+G2+W6:



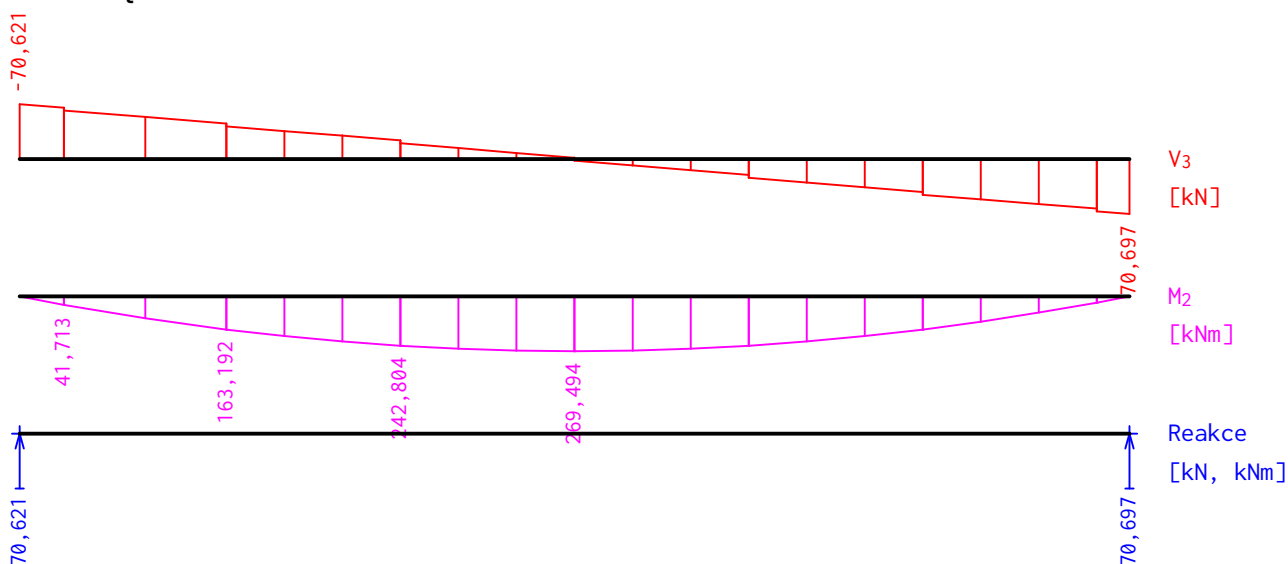
W6: G1+G2+Q4:



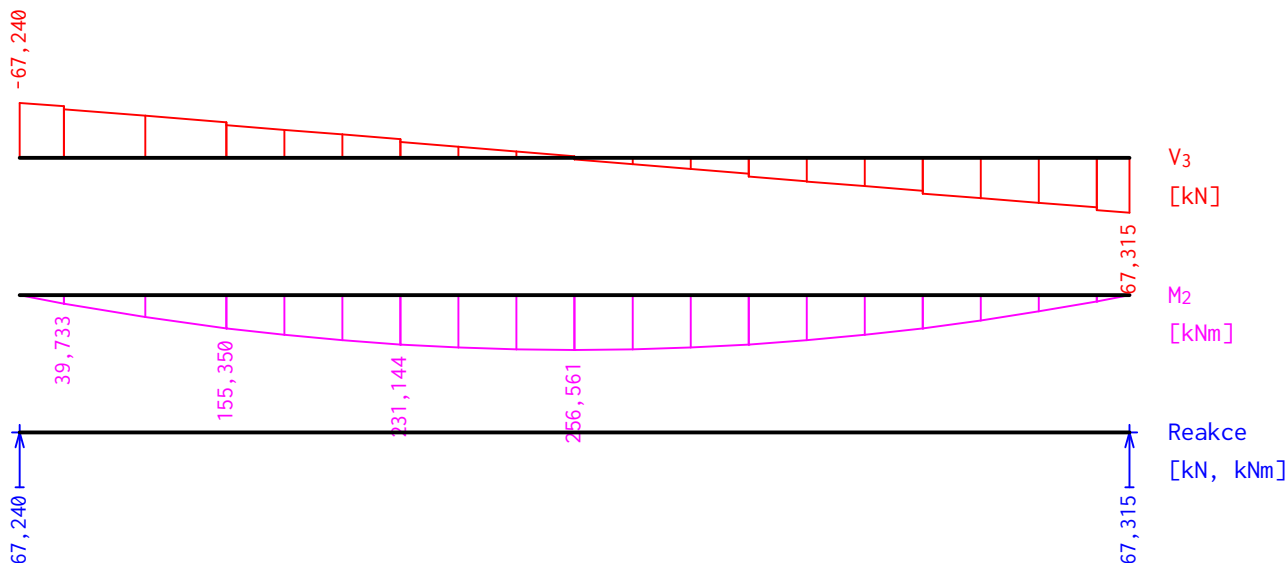
Q4: G1+G2+W5:



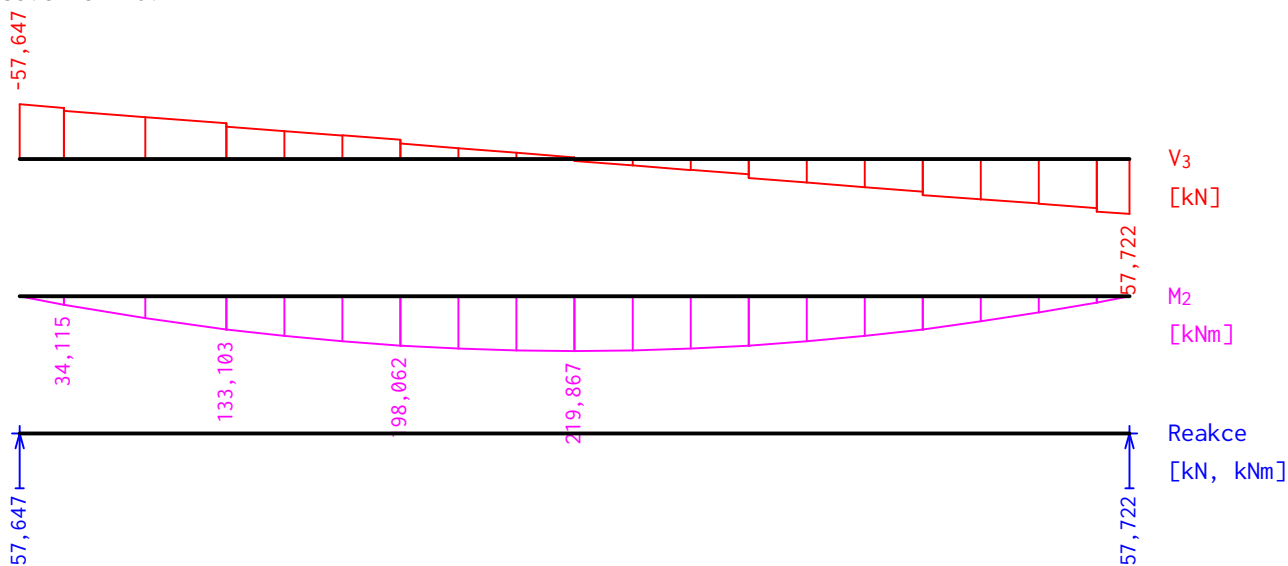
W5: G1+G2+Q4:



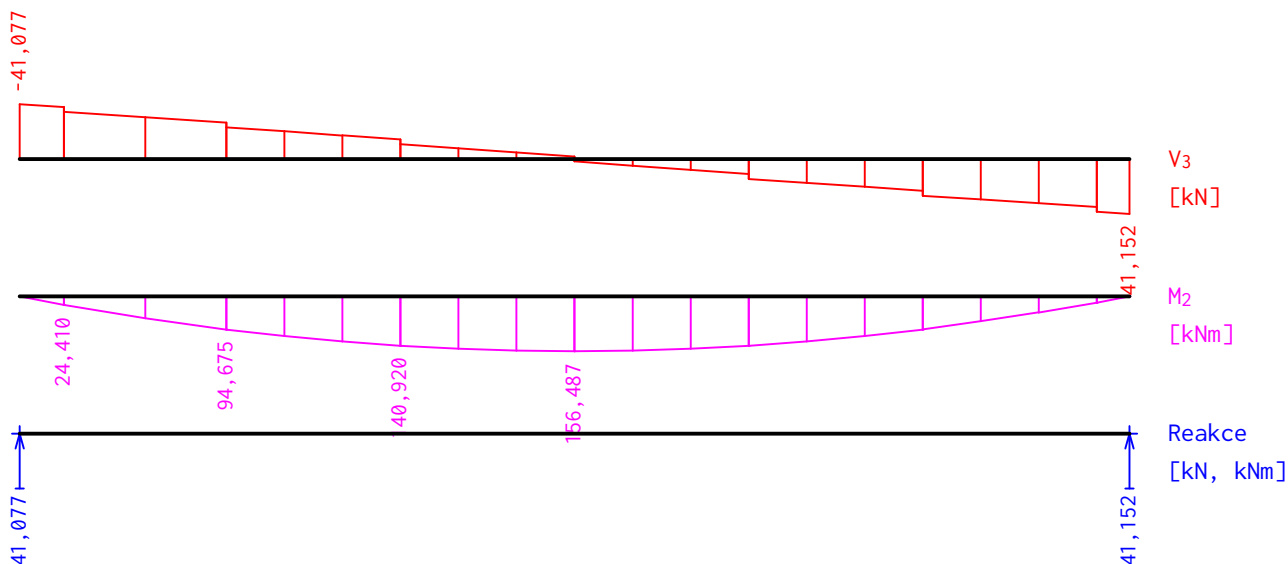
S3: G1+G2:



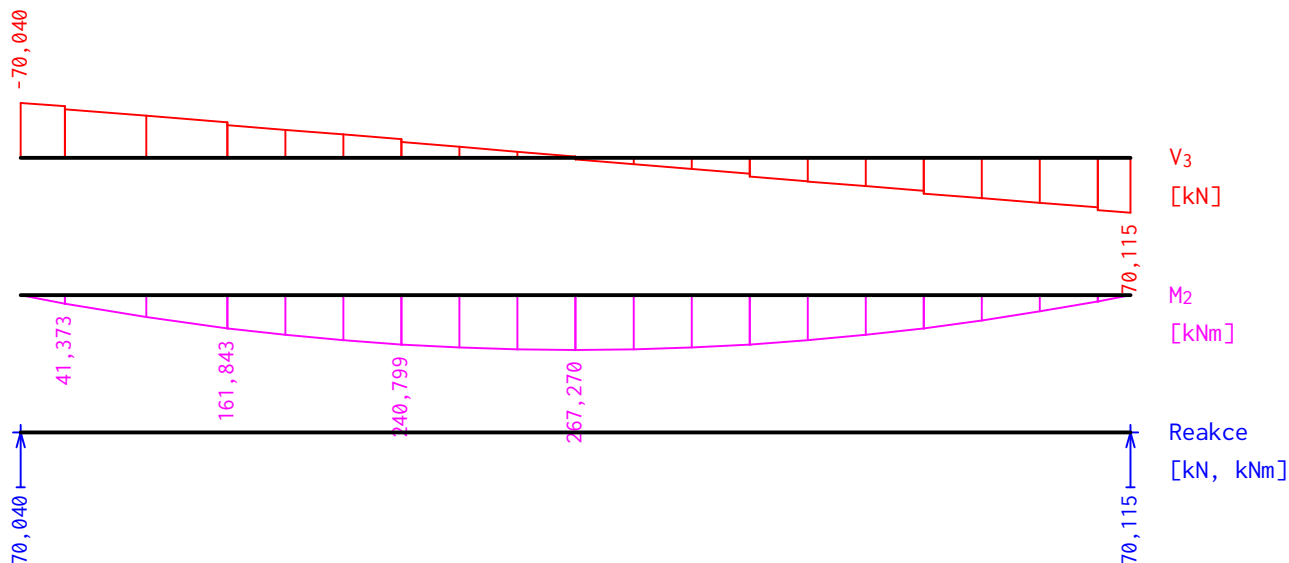
S3: G1+G2+W6:



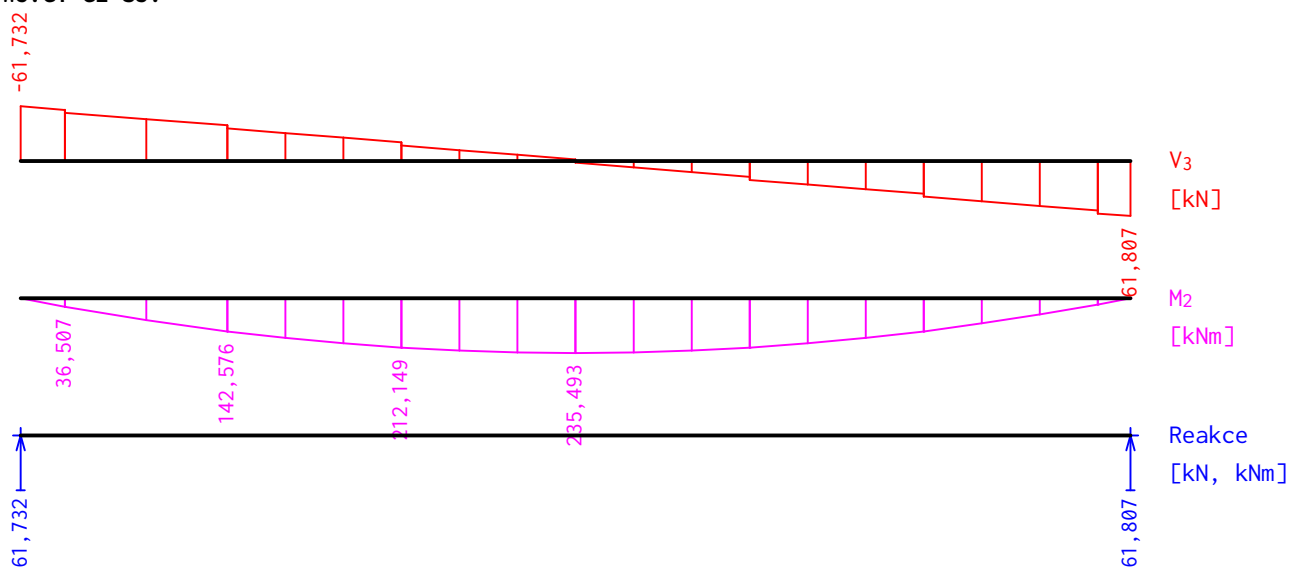
W6: G1+G2+S3:



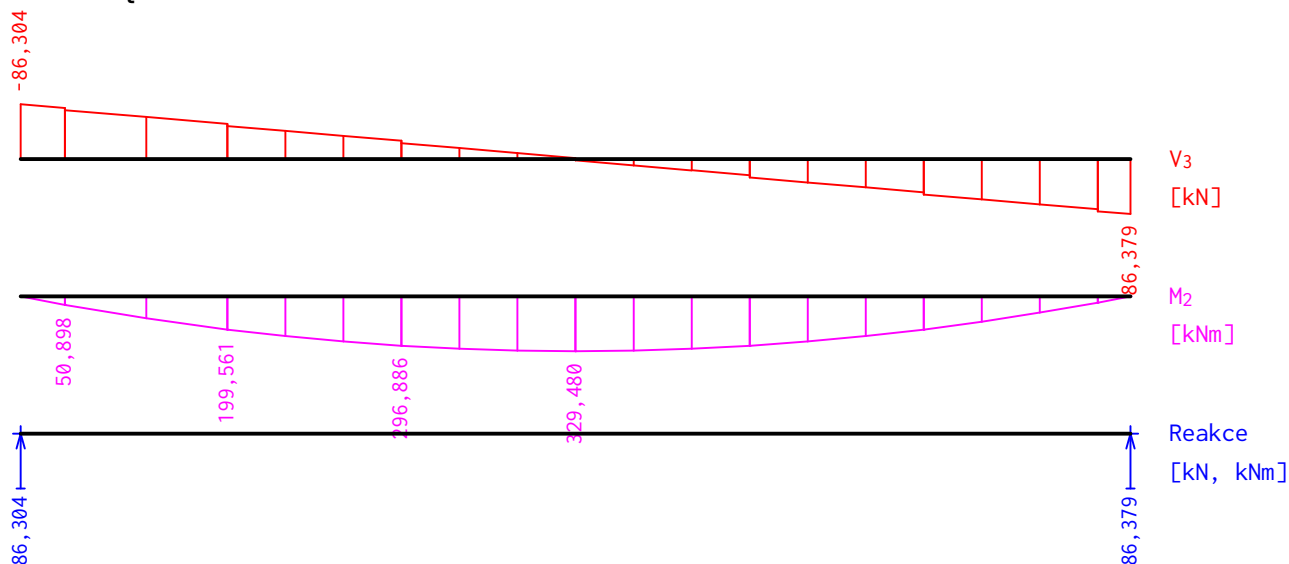
S3: G1+G2+W5:



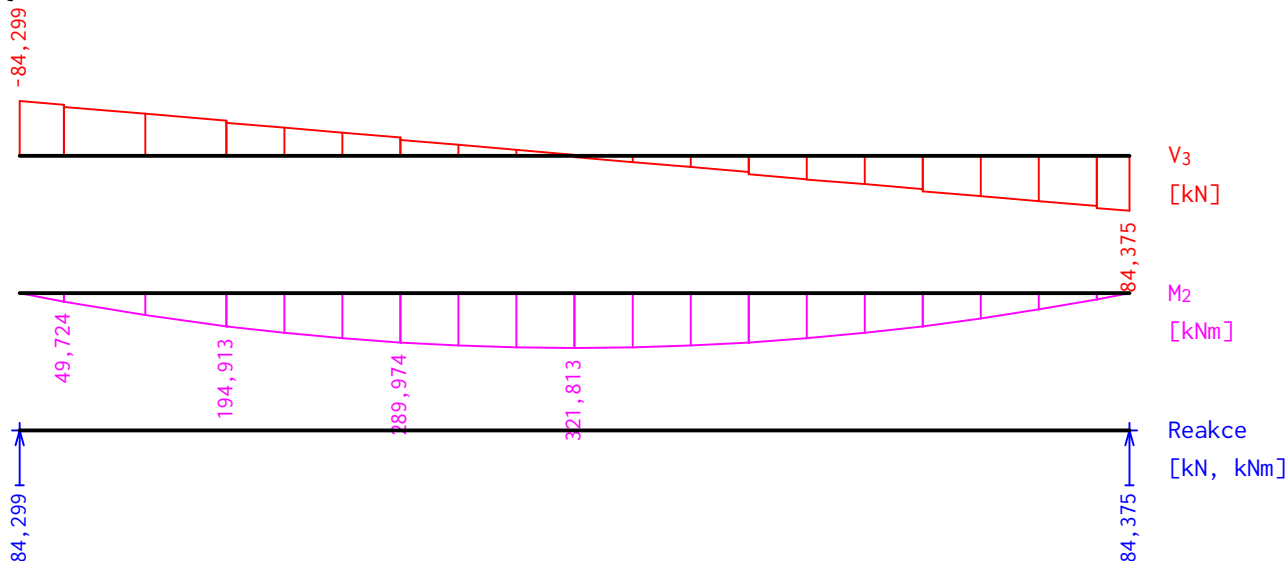
W5: G1+G2+S3:



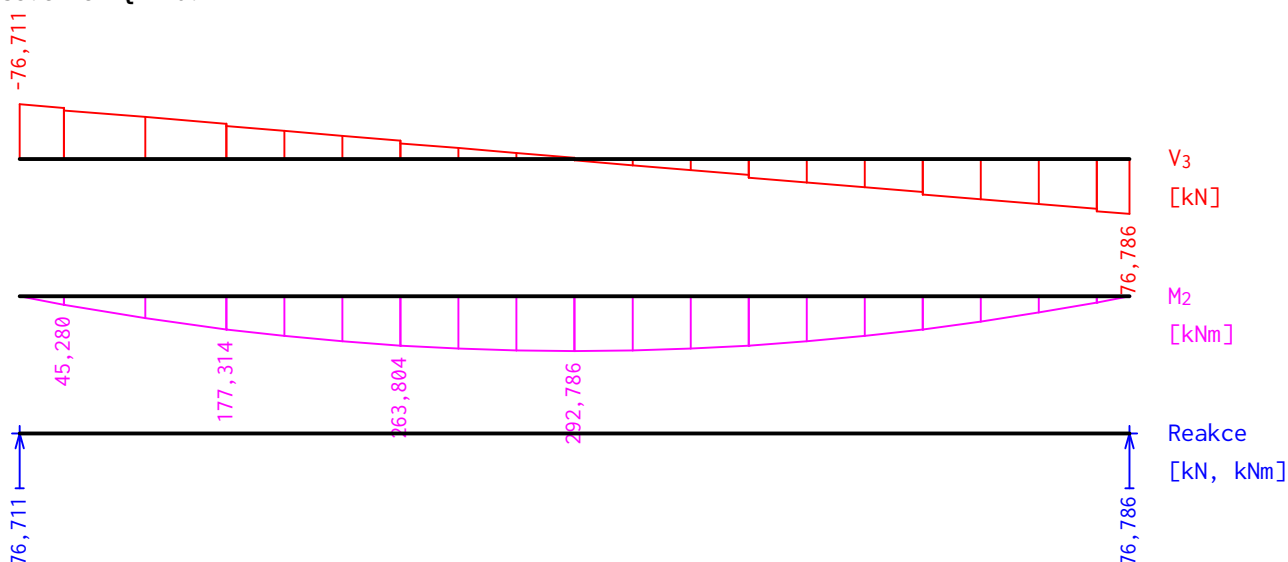
S3: G1+G2+Q4:



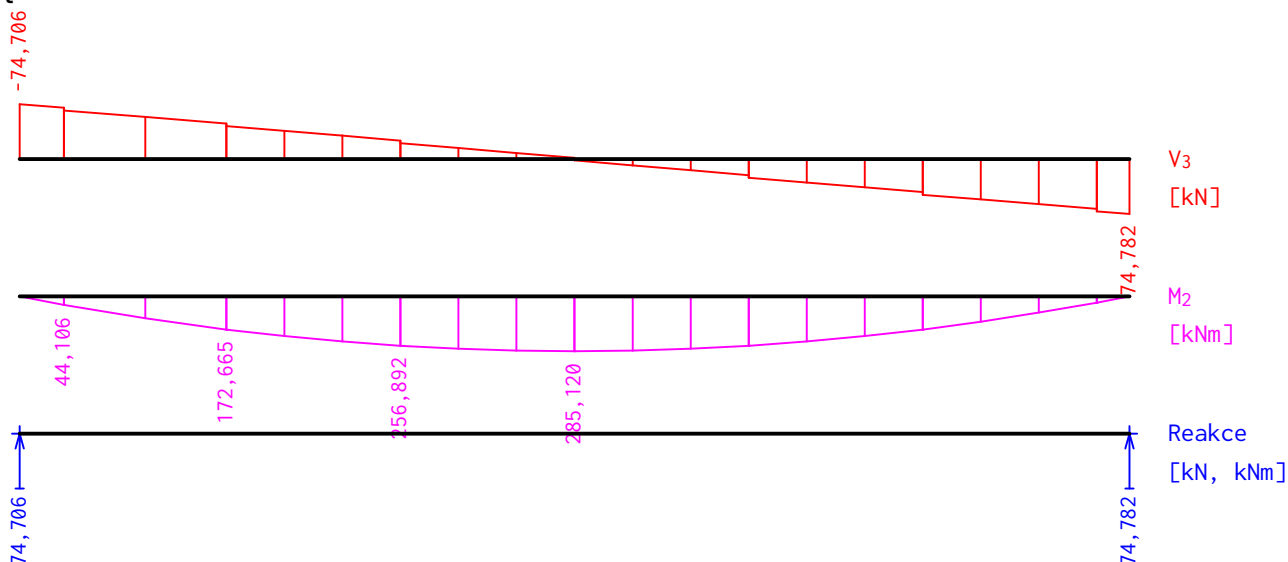
Q4: G1+G2+S3:



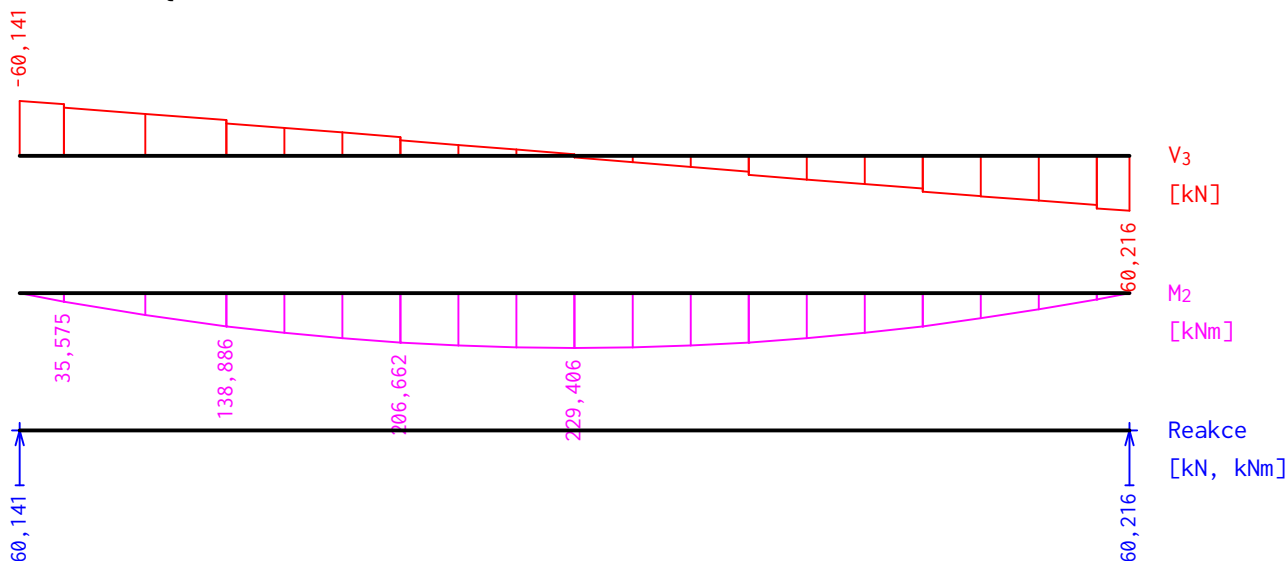
S3: G1+G2+Q4+W6:



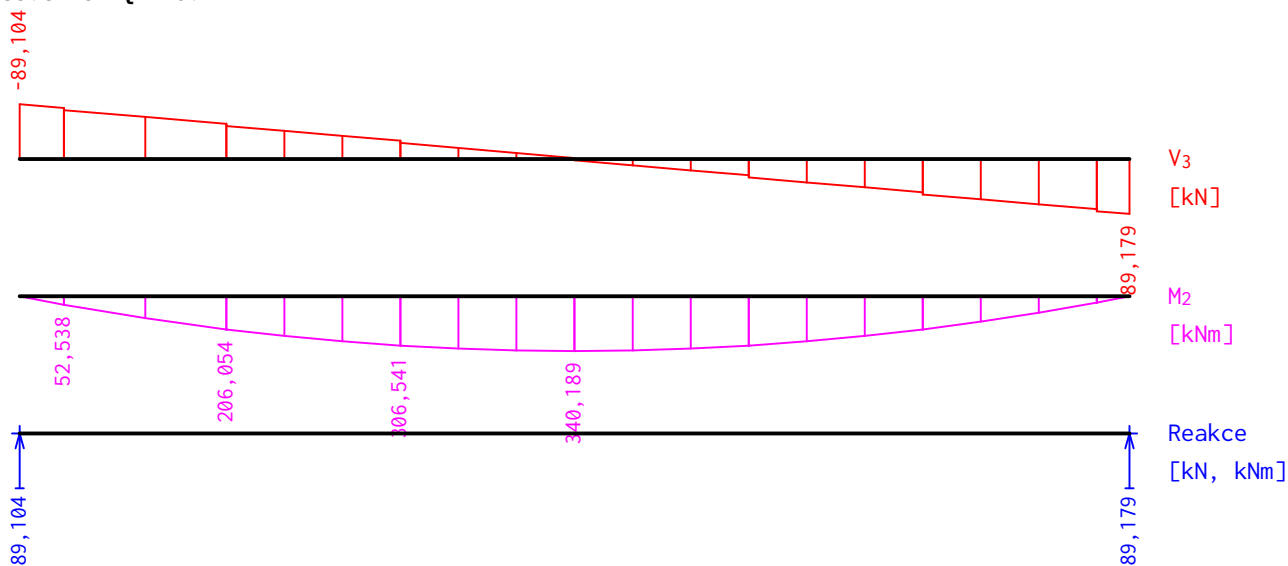
Q4: G1+G2+S3+W6:



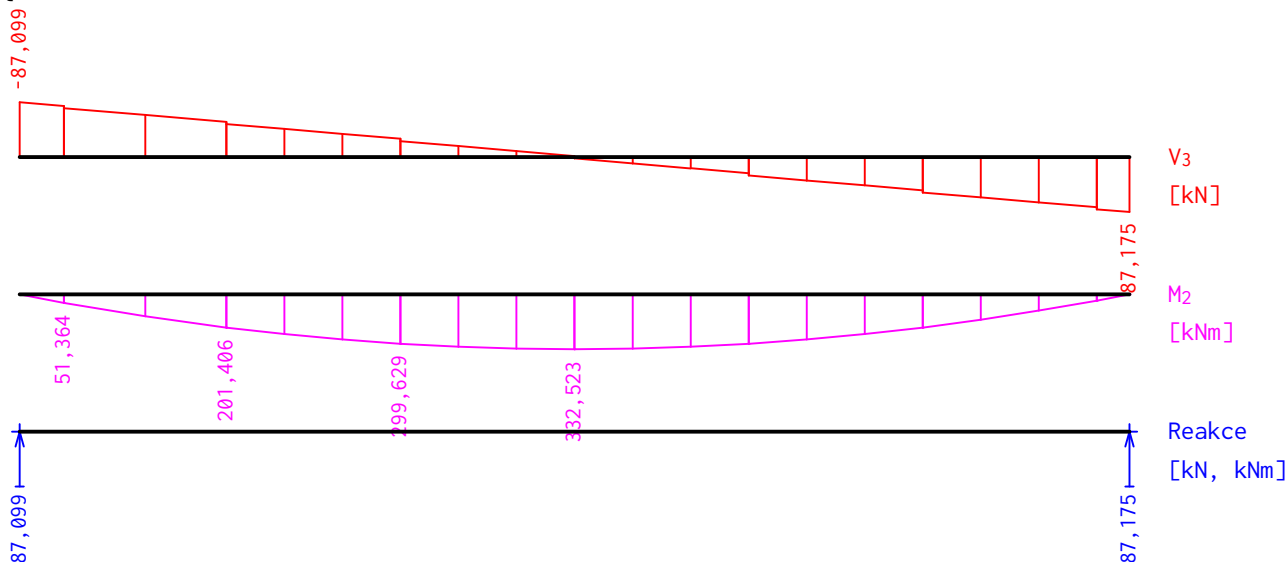
W6: G1+G2+S3+Q4:



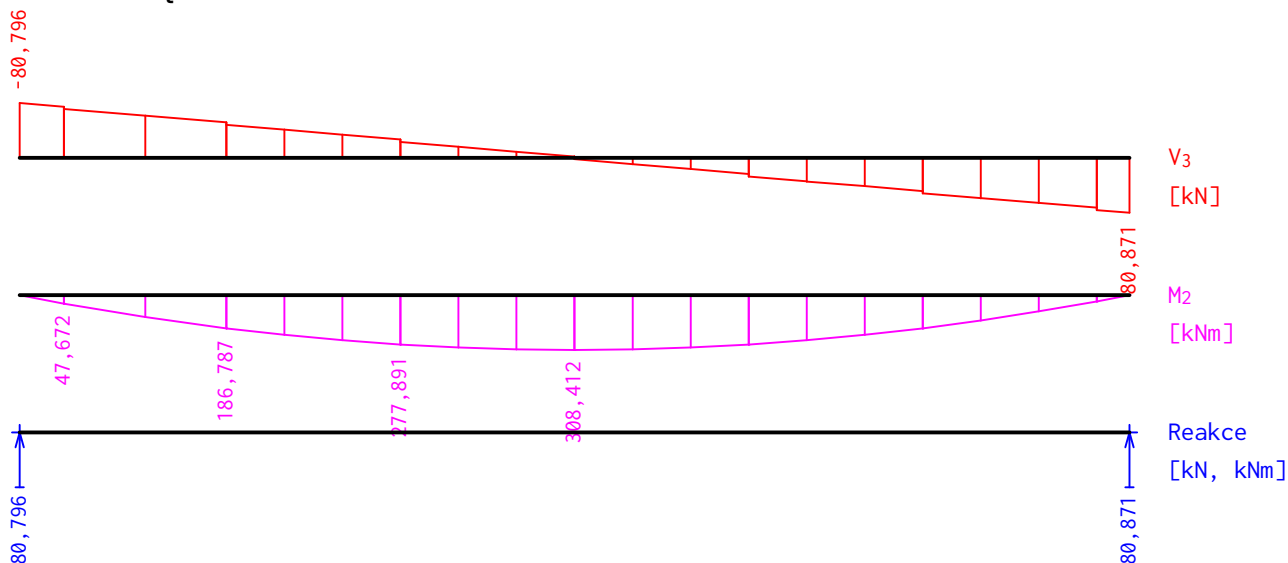
S3: G1+G2+Q4+W5:



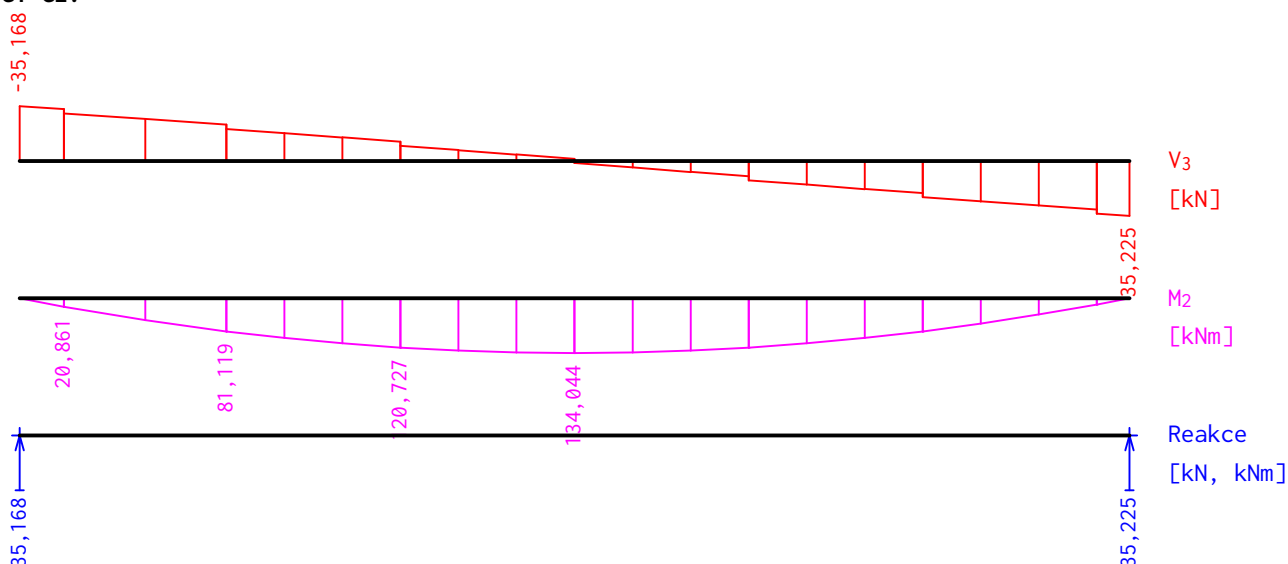
Q4: G1+G2+S3+W5:



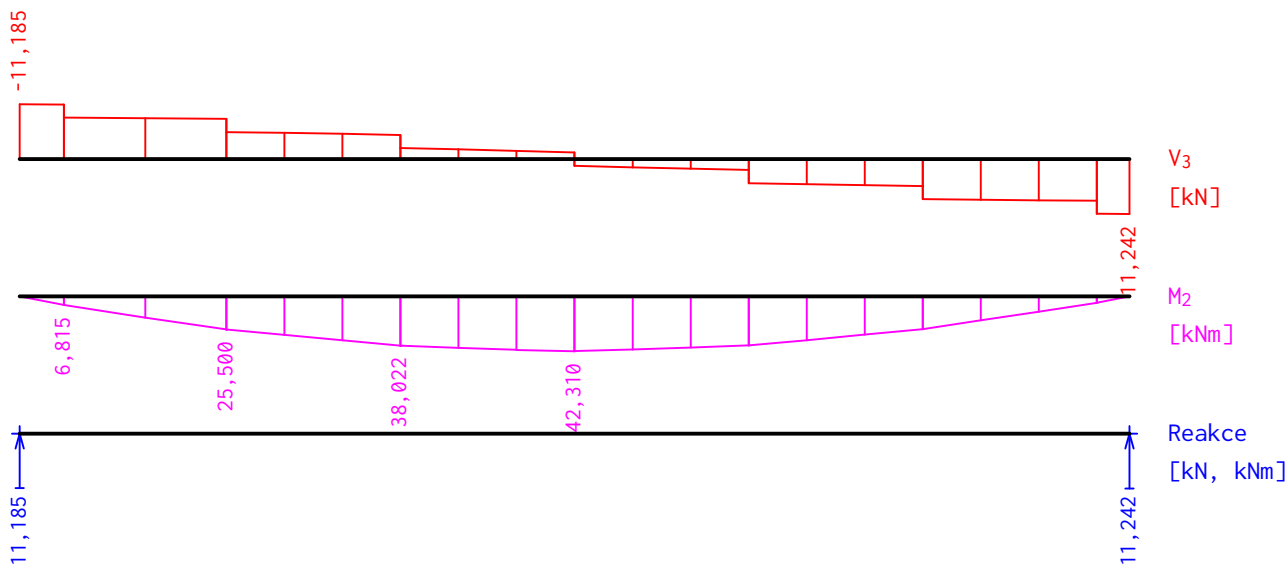
W5: G1+G2+S3+Q4:



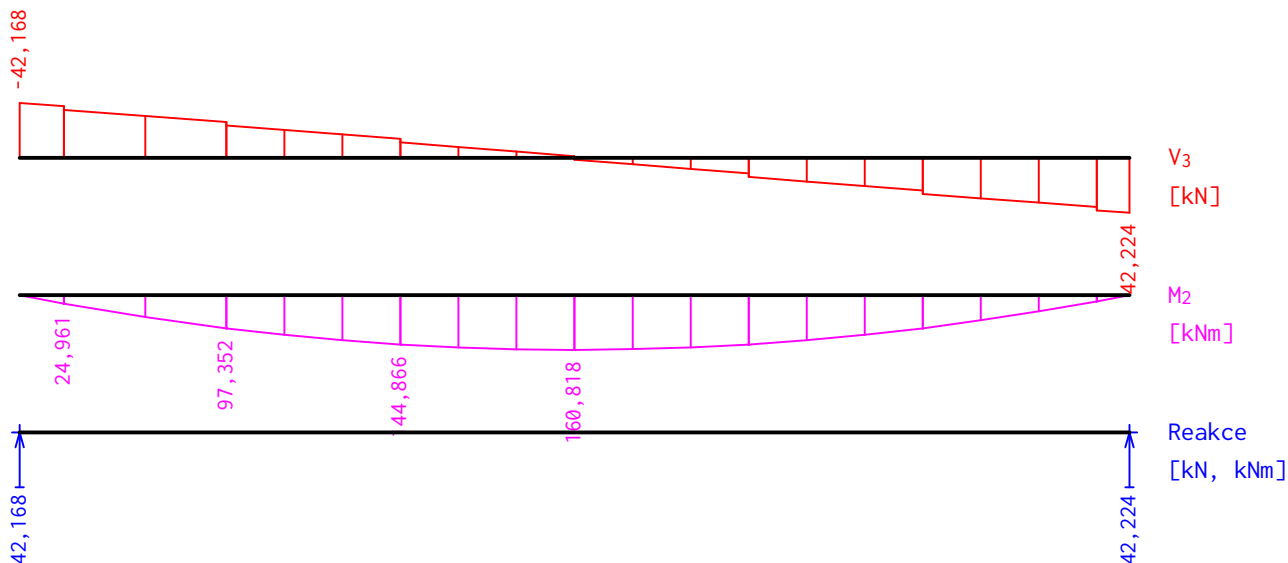
G1+G2:



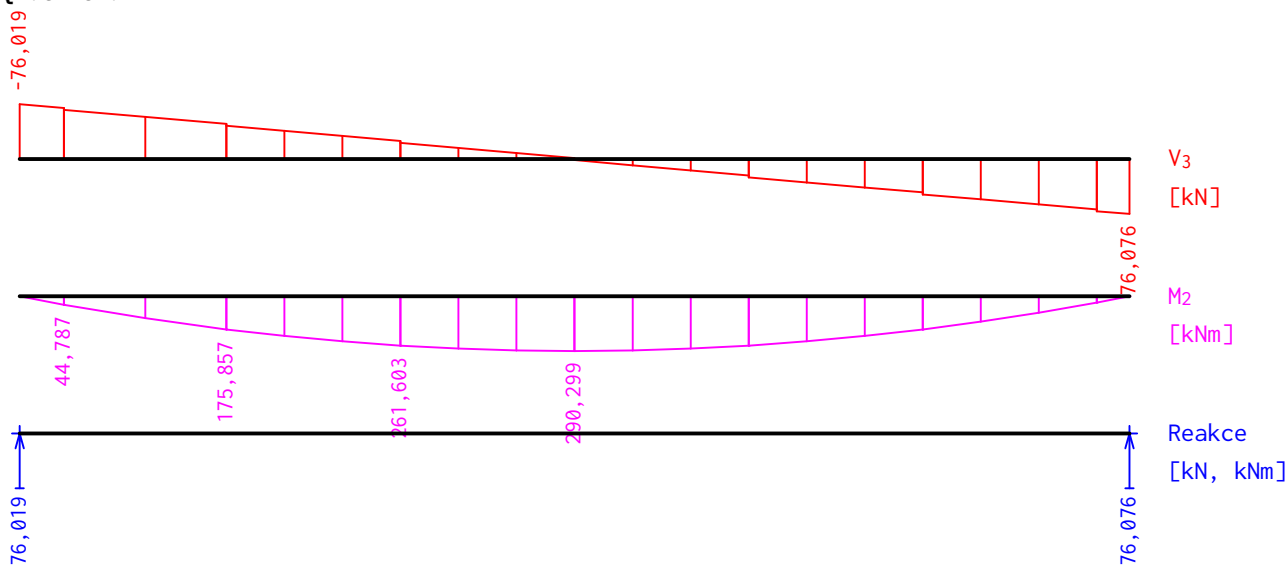
W6: G1+G2:



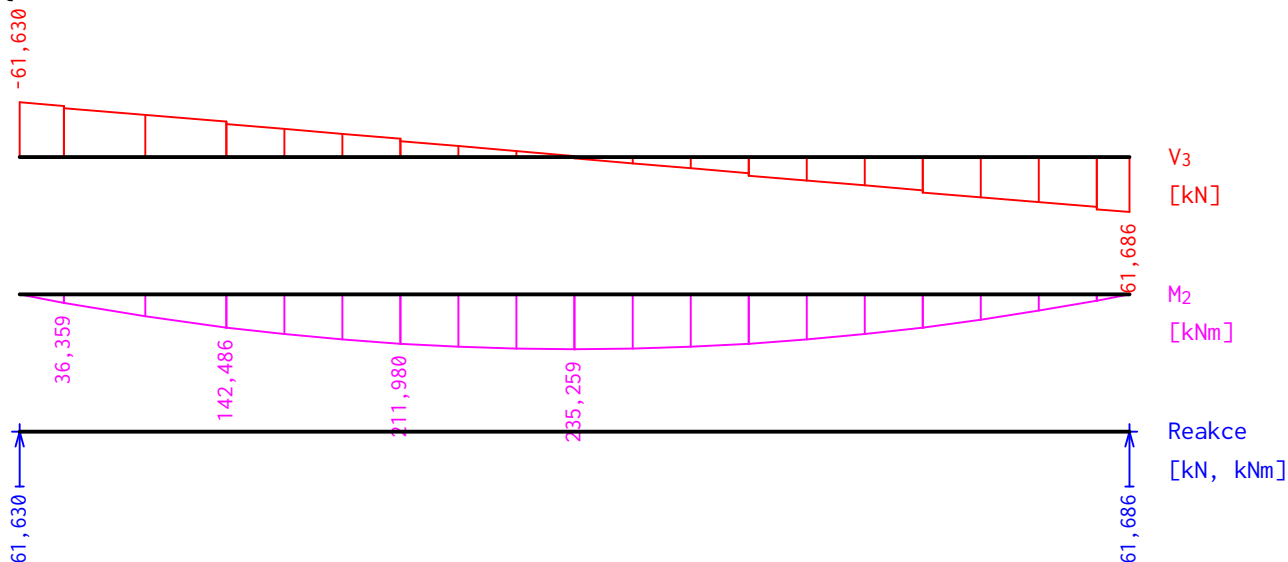
W5: G1+G2:



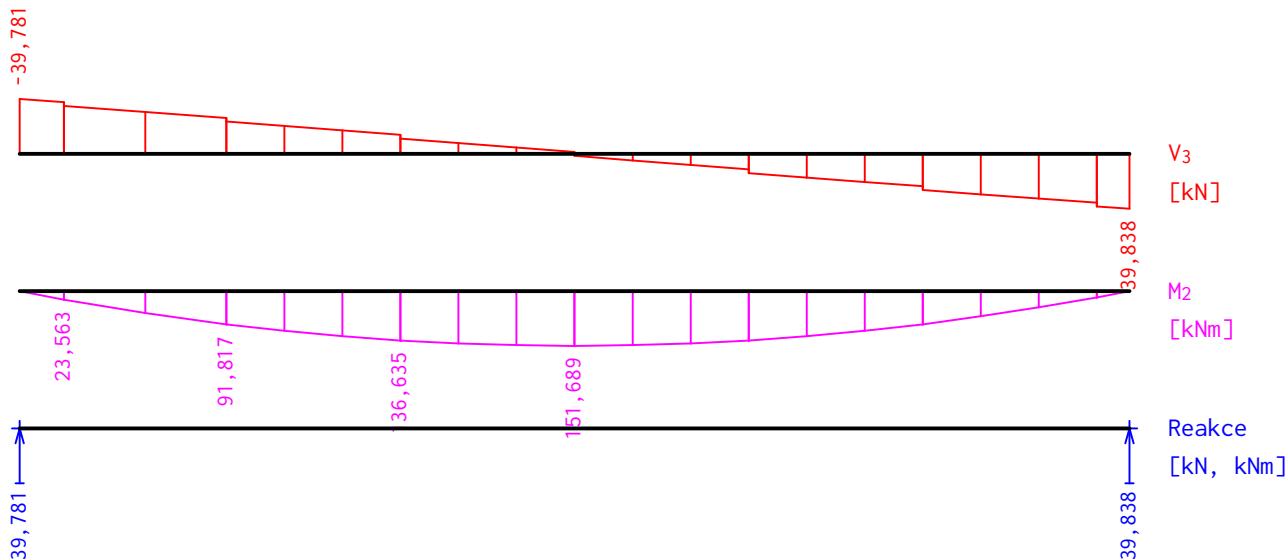
Q4: G1+G2:



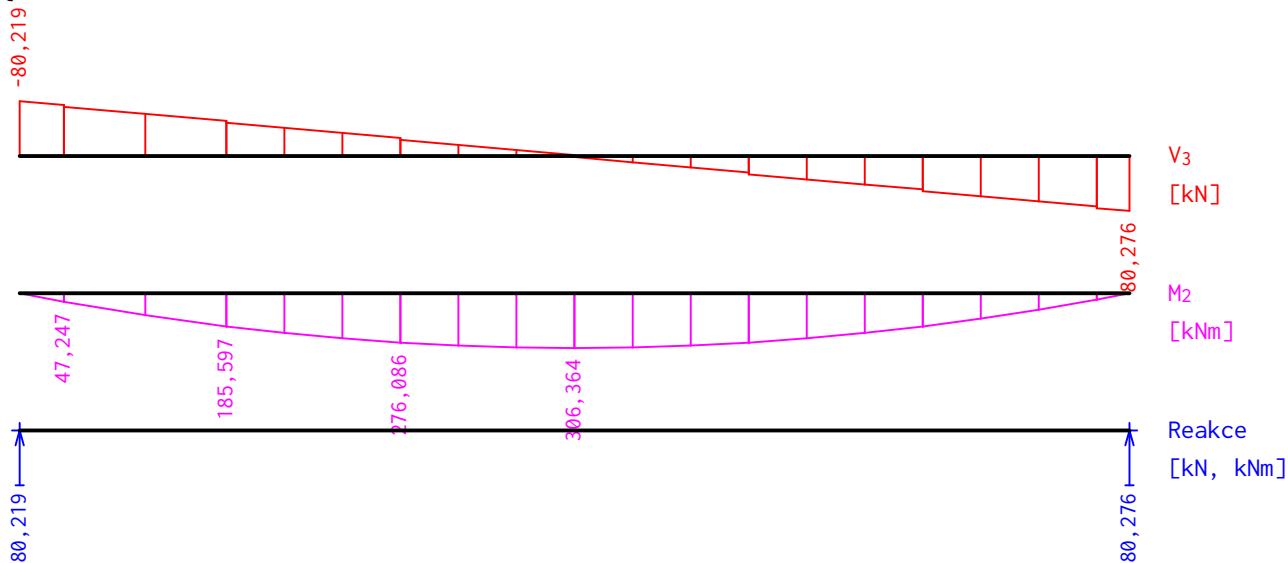
Q4: G1+G2+W6:



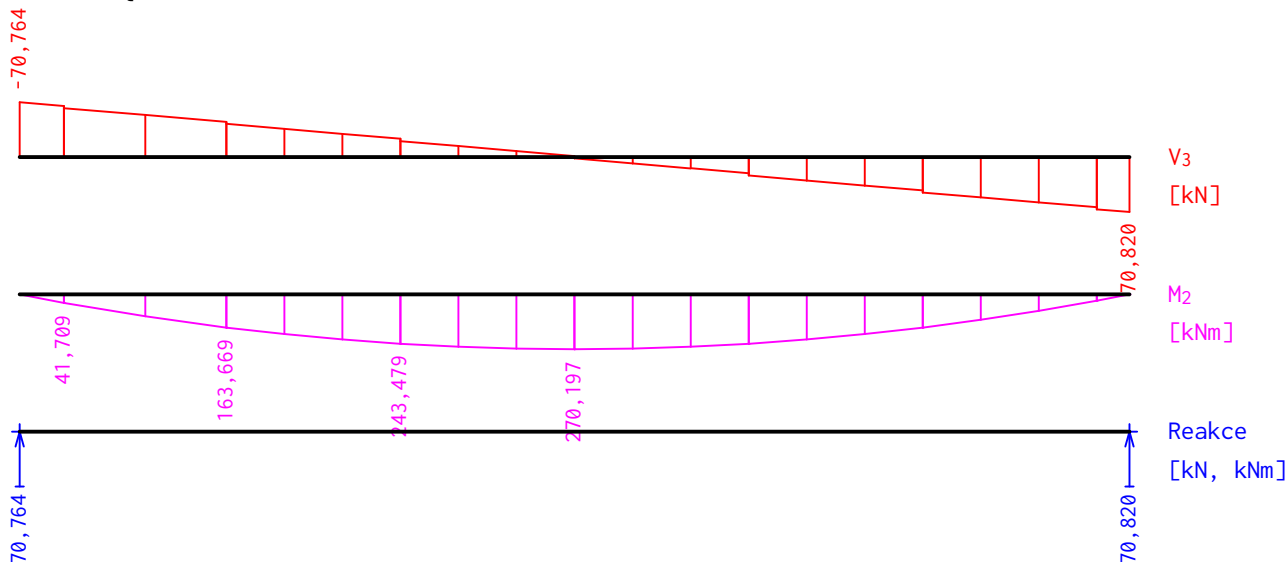
W6: G1+G2+Q4:



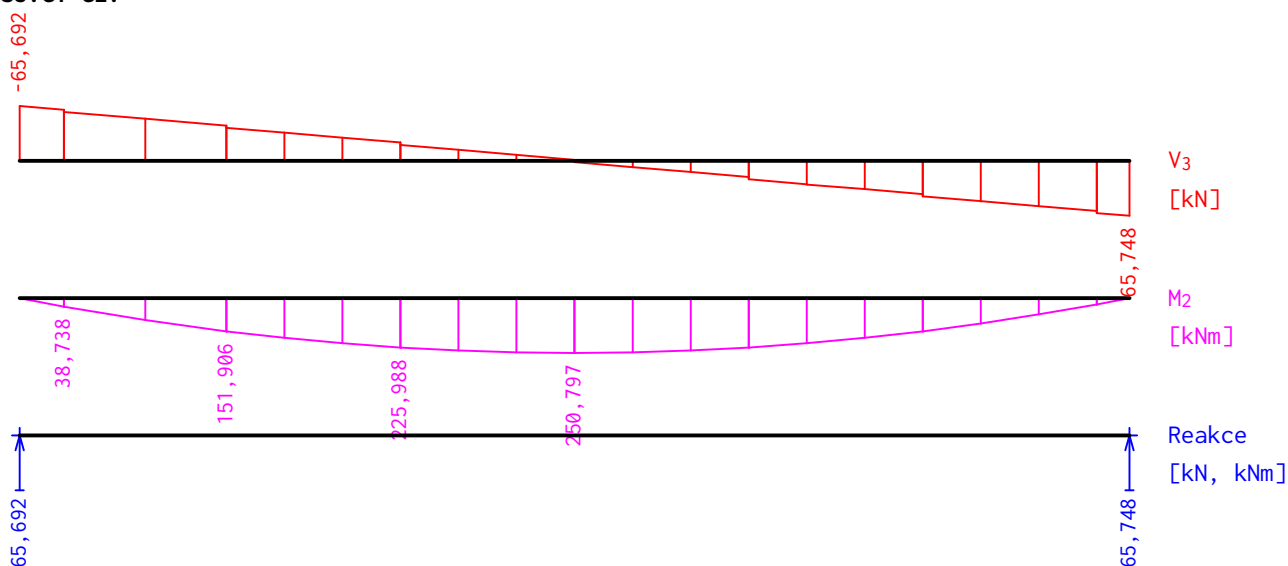
Q4: G1+G2+W5:



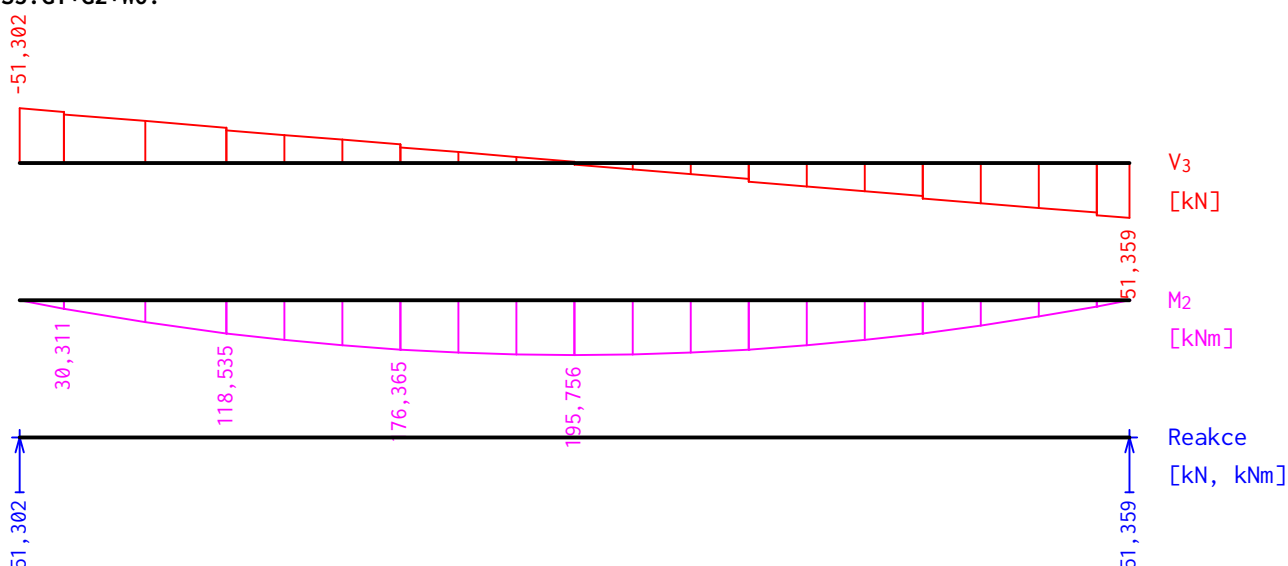
W5: G1+G2+Q4:



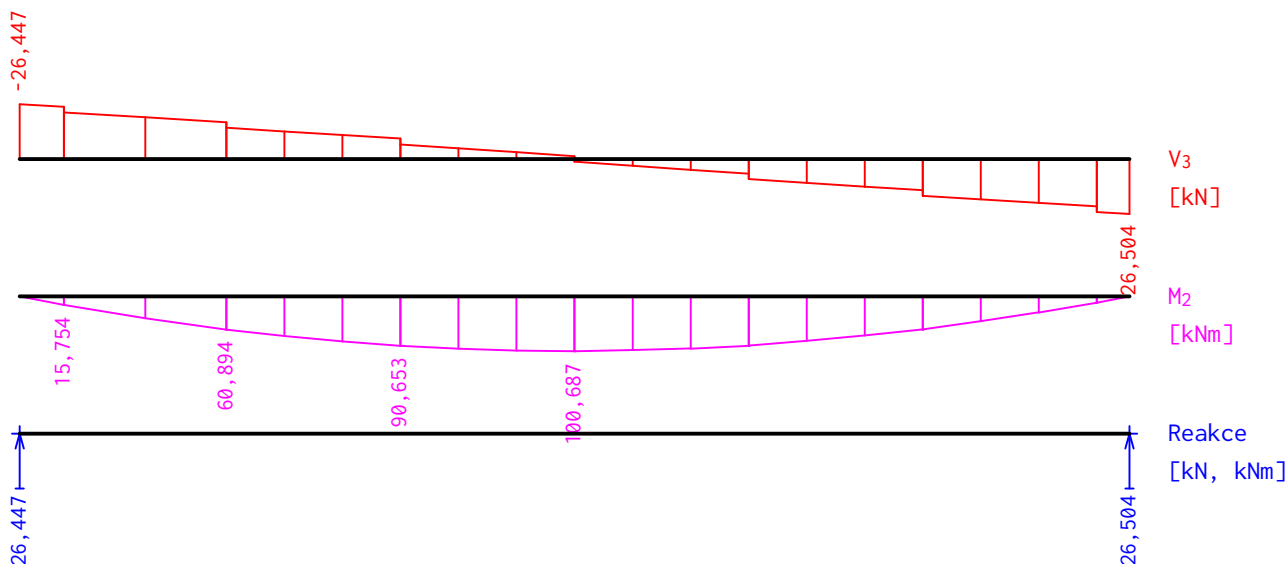
S3: G1+G2:



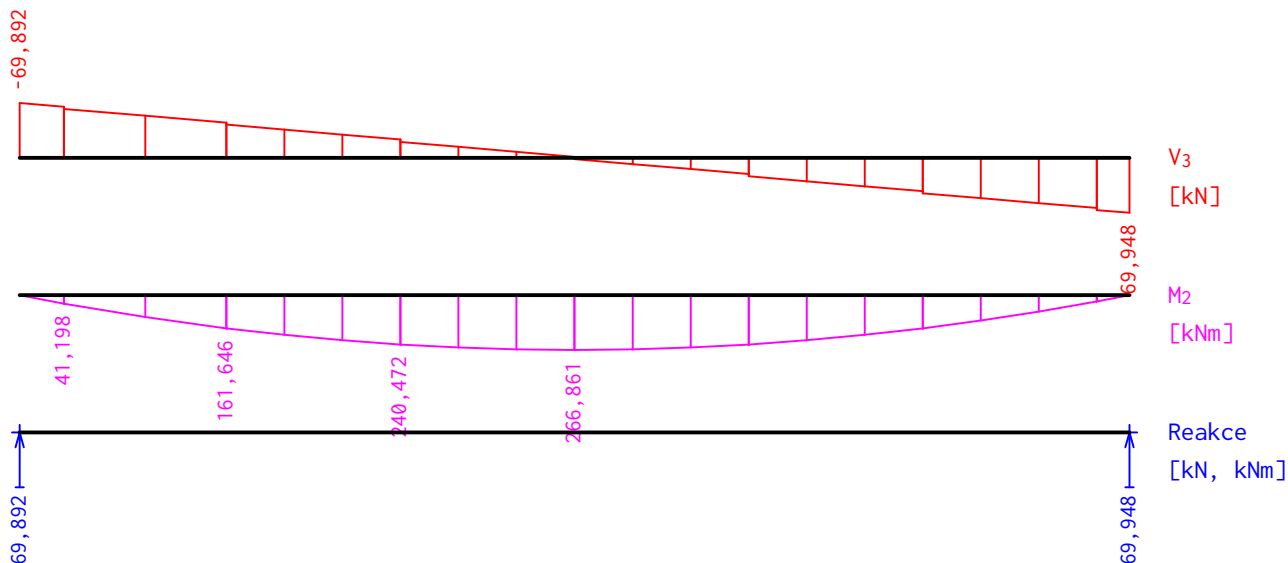
S3: G1+G2+W6:



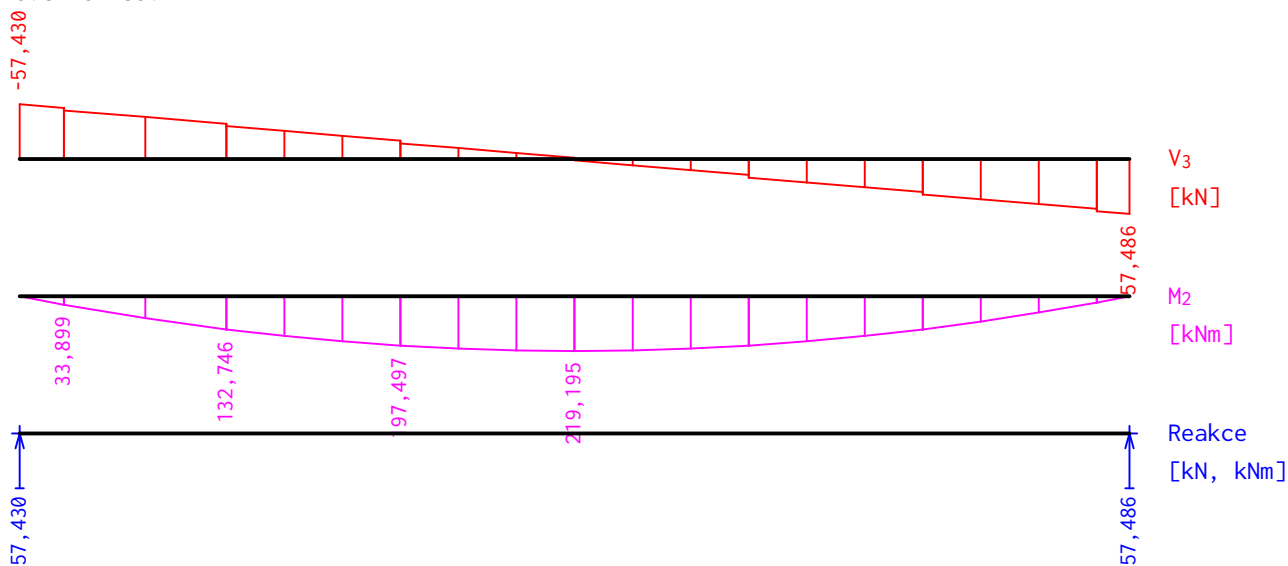
W6: G1+G2+S3:



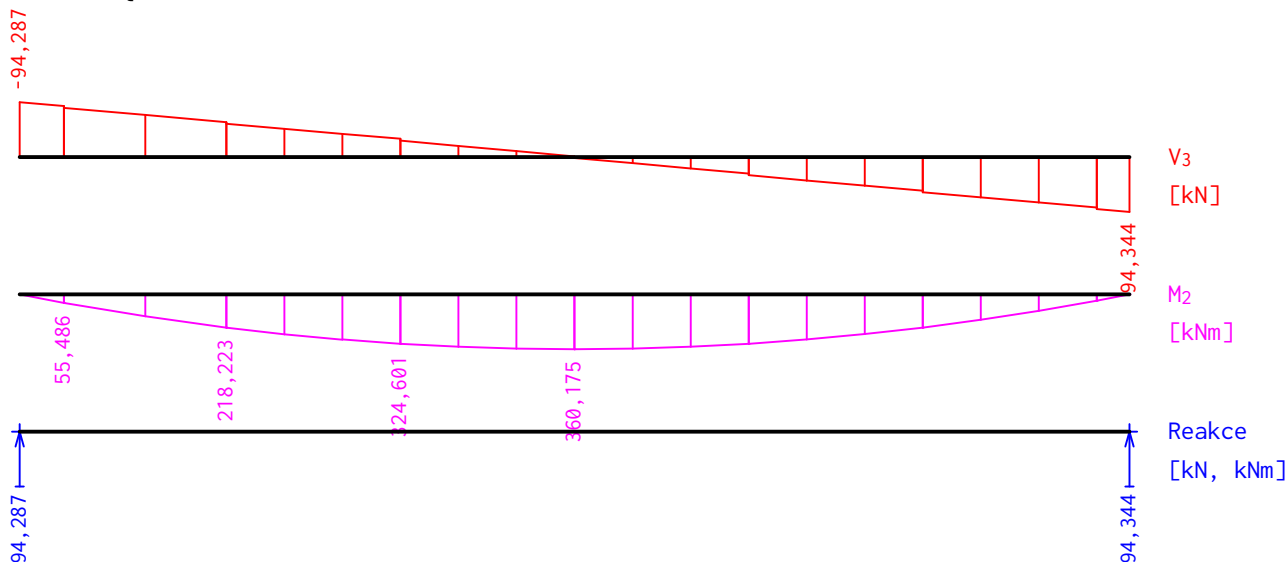
S3: G1+G2+W5:



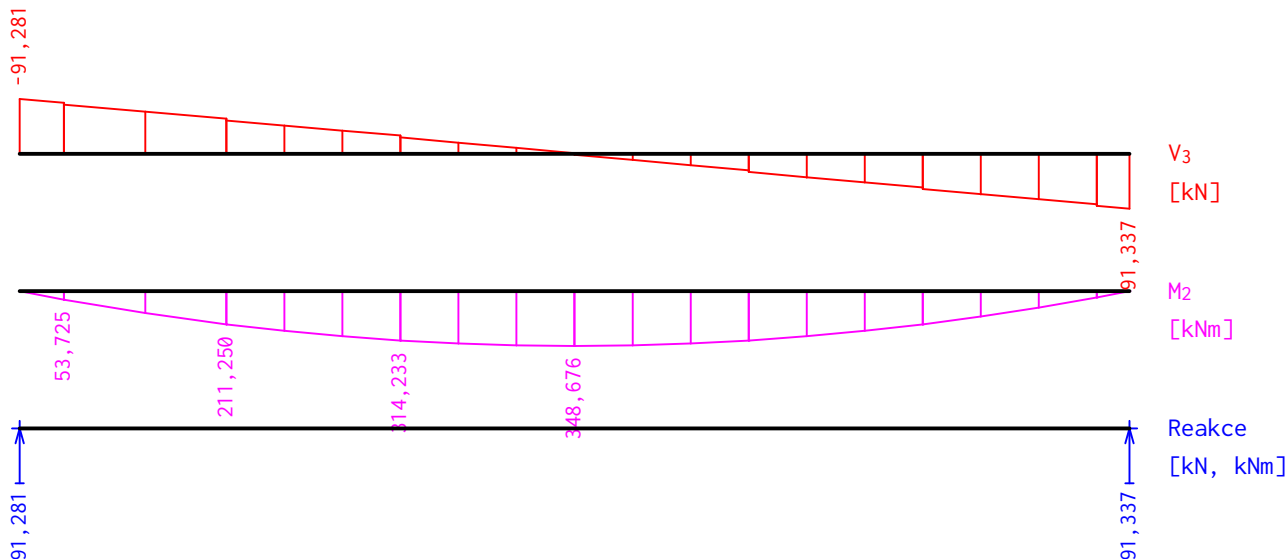
W5: G1+G2+S3:



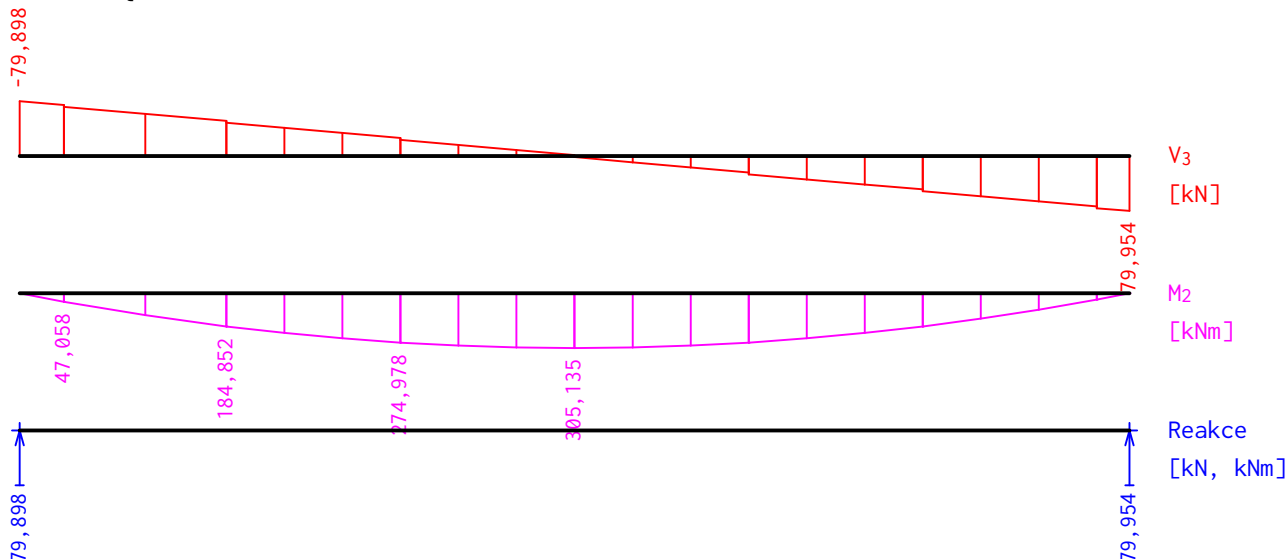
S3: G1+G2+Q4:



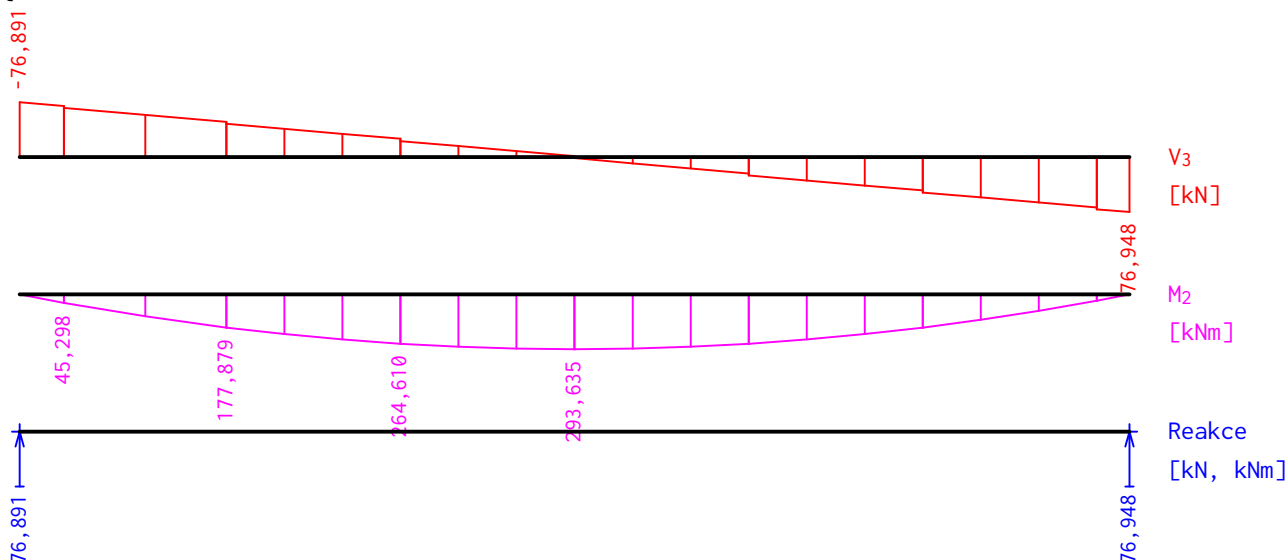
Q4: G1+G2+S3:



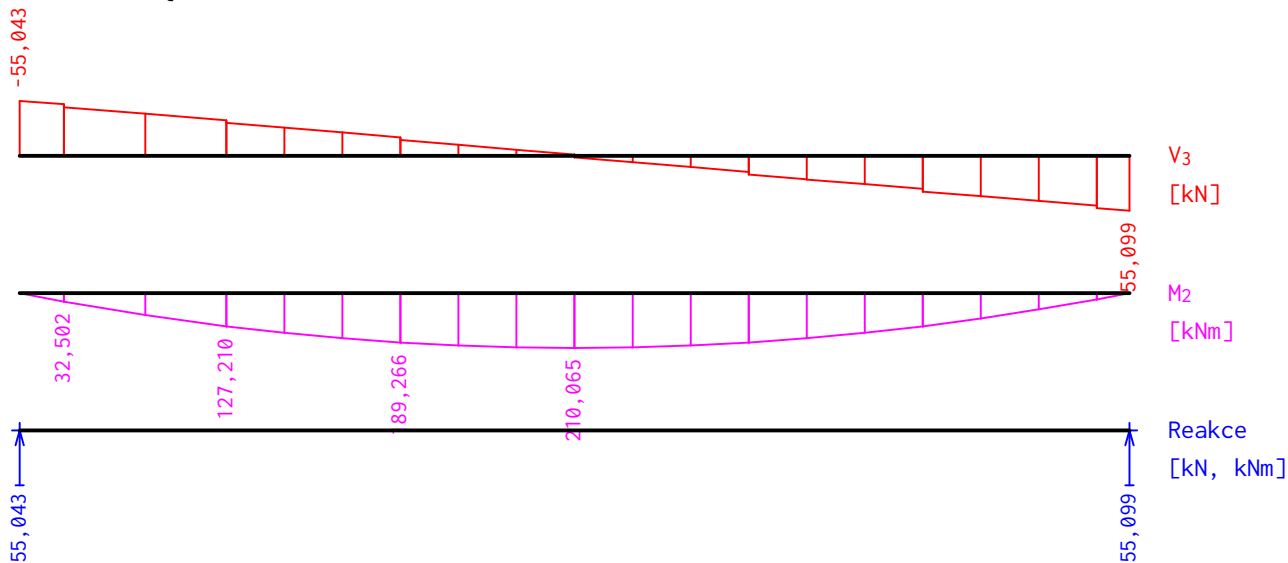
S3: G1+G2+Q4+W6:



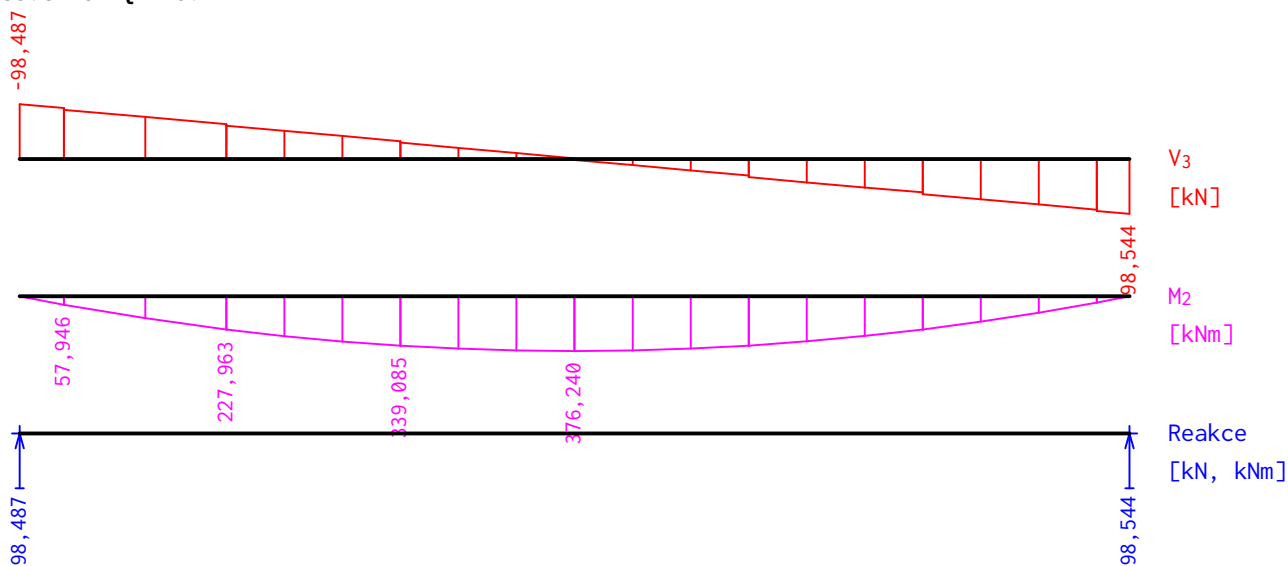
Q4: G1+G2+S3+W6:



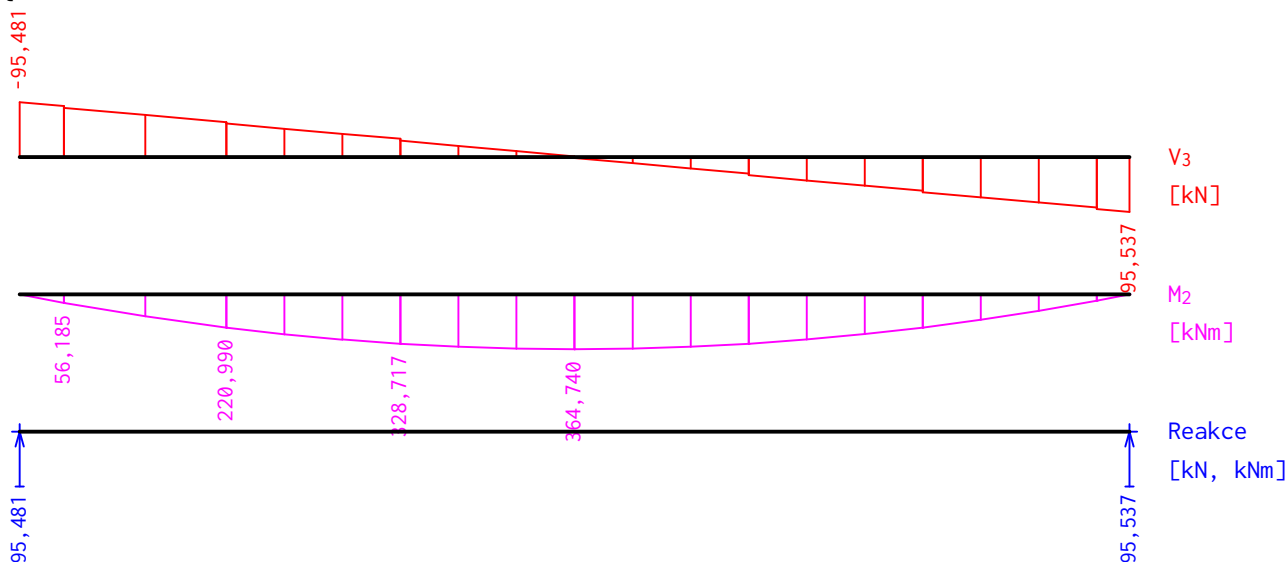
W6: G1+G2+S3+Q4:



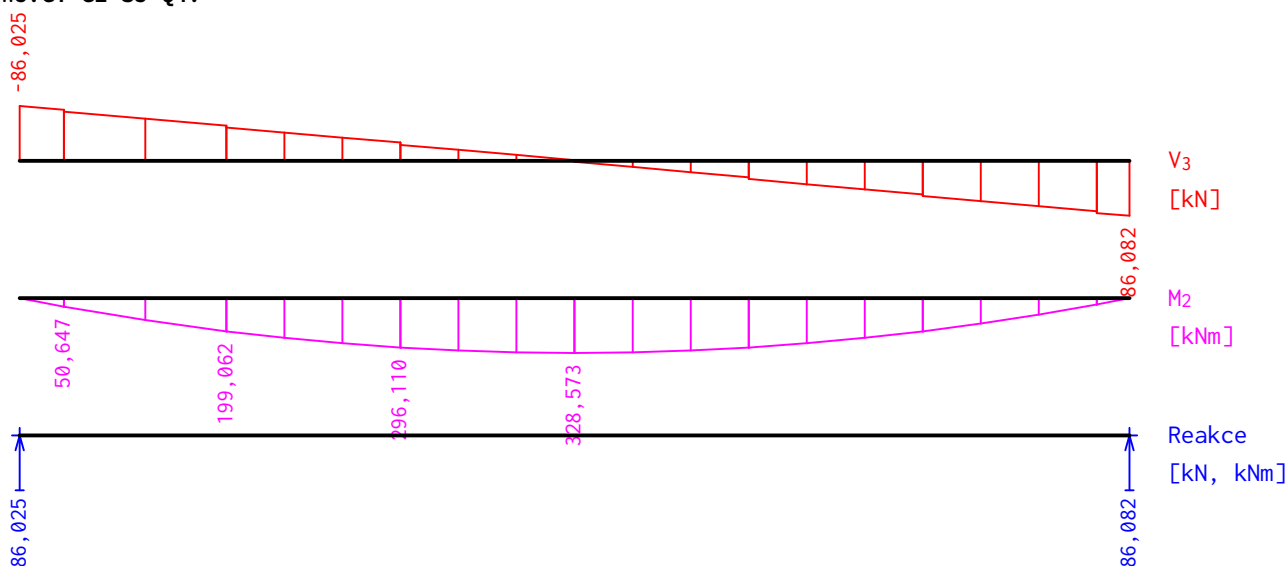
S3: G1+G2+Q4+W5:



Q4: G1+G2+S3+W5:

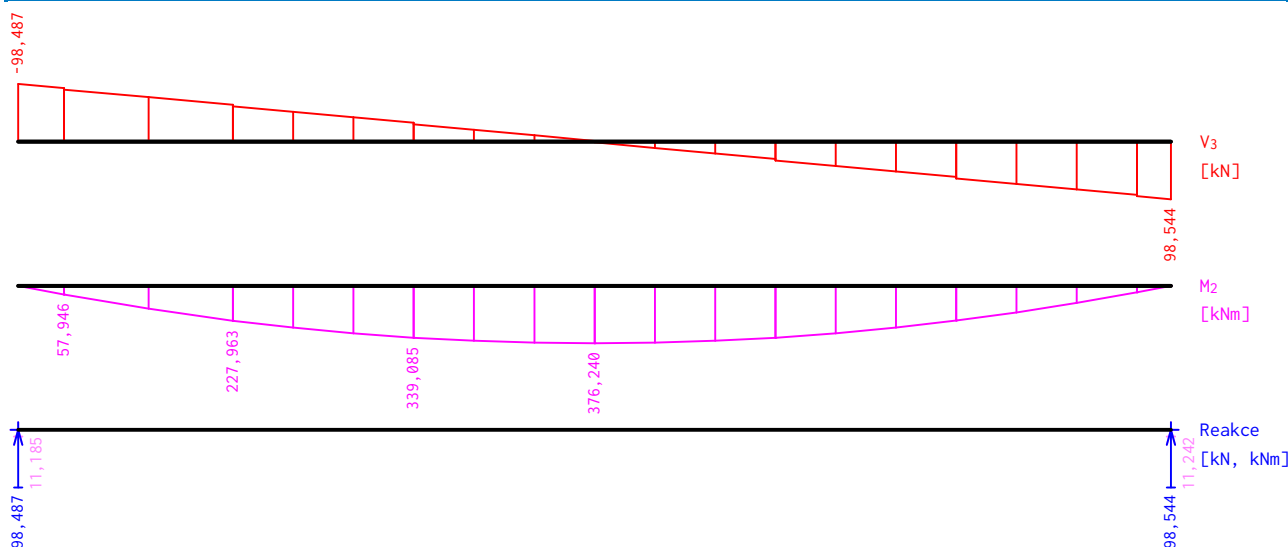


W5: G1+G2+S3+Q4:

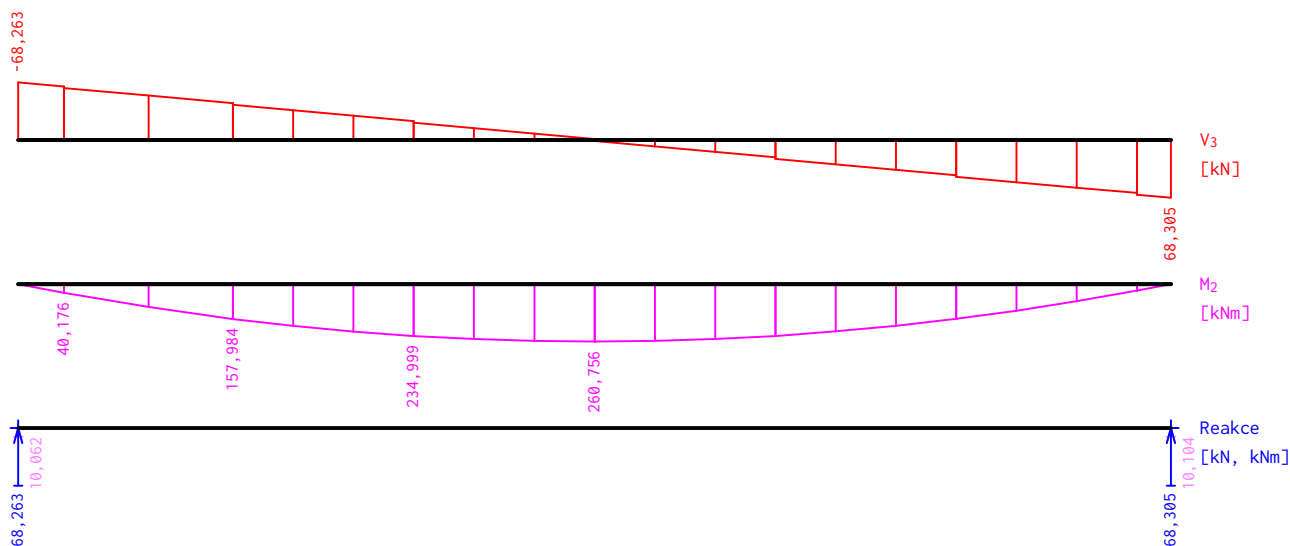


Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-11,185	-98,487	98,487	11,185	-	-
0,610	57,946L	6,815L	-11,156L	-91,497L	-	-	-	-
0,610	57,946P	6,815P	-8,456P	-88,797P	-	-	-	-
1,730	150,188	16,234	-8,352	-75,911	-	-	-	-
2,850	227,963L	25,500L	-8,183L	-62,961L	-	-	-	-
2,850	227,963P	25,500P	-5,483P	-60,261P	-	-	-	-
3,650	272,458	29,825	-5,323	-50,971	-	-	-	-
4,450	309,507	34,008	-5,129	-41,647	-	-	-	-
5,250	339,085L	38,022L	-4,902L	-32,291L	-	-	-	-
5,250	339,085P	38,022P	-2,202P	-29,591P	-	-	-	-
6,050	359,003	39,682	-1,942	-20,201	-	-	-	-
6,850	371,397	41,120	-1,648	-10,778	-	-	-	-
7,650	376,240L	42,310L	-1,322L	-1,322L	-	-	-	-
7,650	376,240P	42,310P	1,378P	1,378P	-	-	-	-
8,450	371,352	41,075	10,834	1,705	-	-	-	-
9,250	358,913	39,591	20,257	1,998	-	-	-	-
10,050	338,949L	37,887L	29,647L	2,258L	-	-	-	-
10,050	338,949P	37,887P	32,347P	4,958P	-	-	-	-
10,850	309,326	33,827	41,704	5,185	-	-	-	-
11,650	272,232	29,599	51,027	5,379	-	-	-	-
12,450	227,692L	25,229L	60,317L	5,540L	-	-	-	-
12,450	227,692P	25,229P	63,017P	8,240P	-	-	-	-
13,250	173,572	18,584	72,274	8,367	-	-	-	-
14,050	112,062	11,850	81,498	8,461	-	-	-	-
14,850	43,184L	5,055L	90,689L	8,522L	-	-	-	-
14,850	43,184P	5,055P	93,389P	11,222P	-	-	-	-
15,300	0,000	0,000	98,544	11,242	98,544	11,242	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x	Max M ₂	Min M ₂	Max V ₃	Min V ₃	Max R _z	Min R _z	Max RO _x	Min RO _x
[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
0,000	0,000	0,000	-10,062	-68,263	68,263	10,062	-	-
0,610	40,176L	6,089L	-9,899L	-63,459L	-	-	-	-
0,610	40,176P	6,089P	-7,899P	-61,459P	-	-	-	-
1,730	104,054	14,751	-7,562	-52,601	-	-	-	-
2,850	157,984L	23,009L	-7,176L	-43,695L	-	-	-	-
2,850	157,984P	23,009P	-5,176P	-41,695P	-	-	-	-
3,650	188,785	27,030	-4,872	-35,304	-	-	-	-
4,450	214,463	30,797	-4,542	-28,888	-	-	-	-
5,250	234,999L	34,291L	-4,188L	-22,448L	-	-	-	-
5,250	234,999P	34,291P	-2,188P	-20,448P	-	-	-	-
6,050	248,773	35,892	-1,810	-13,983	-	-	-	-
6,850	257,365	37,180	-1,407	-7,493	-	-	-	-
7,650	260,756L	38,136L	-0,979L	-0,979L	-	-	-	-
7,650	260,756P	38,136P	1,021P	1,021P	-	-	-	-
8,450	257,331	37,147	7,535	1,449	-	-	-	-
9,250	248,706	35,825	14,025	1,852	-	-	-	-
10,050	234,899L	34,190L	20,489L	2,230L	-	-	-	-
10,050	234,899P	34,190P	22,489P	4,230P	-	-	-	-
10,850	214,329	30,663	28,930	4,584	-	-	-	-
11,650	188,618	26,862	35,345	4,913	-	-	-	-
12,450	157,783L	22,808L	41,737L	5,218L	-	-	-	-
12,450	157,783P	22,808P	43,737P	7,218P	-	-	-	-
13,250	120,245	16,920	50,103	7,498	-	-	-	-
14,050	77,625	10,817	56,445	7,754	-	-	-	-
14,850	29,940L	4,520L	62,762L	7,985L	-	-	-	-
14,850	29,940P	4,520P	64,762P	9,985P	-	-	-	-
15,300	0,000	0,000	68,305	10,104	68,305	10,104	-	-



Extrémny reakci

Extrémny reakci základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 98,487\text{kN}$ - S3:G1+G2+Q4+W5
0,000	Min $R_z = 11,185\text{kN}$ - W6:G1+G2
15,300	Max $R_z = 98,544\text{kN}$ - S3:G1+G2+Q4+W5
15,300	Min $R_z = 11,242\text{kN}$ - W6:G1+G2

Extrémny reakci charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 68,263\text{kN}$ - S3:G1+G2+Q4+W5
0,000	Min $R_z = 10,062\text{kN}$ - W6:G1+G2
15,300	Max $R_z = 68,305\text{kN}$ - S3:G1+G2+Q4+W5
15,300	Min $R_z = 10,104\text{kN}$ - W6:G1+G2

Klopení

Klopení od momentu M_y :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l_{z1} [m]	Typ nosníku a zatížení	Poloha zatížení
1	0,000	15,300	15,300	nosník se spojitým zatížením	nahoře

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: S3:G1+G2+Q4+W5

Vnitřní síly: $M_y = 359,003\text{ kNm}$; $V_z = -20,201\text{ kN}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 481,228\text{ kNm}$
 $0,746 < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 210,995\text{ kN}$
 $0,096 < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Průhyb

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 34,0mm v bodě $x = 7,650\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $15,300\text{m} / 300,0 = 51,0\text{mm}$

$34,0\text{mm} < 51,0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Konečné zatěžovací případy

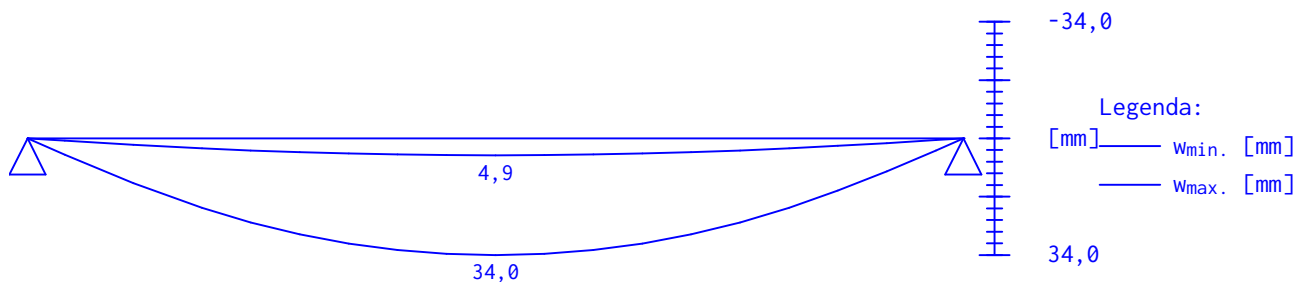
Maximální deformace dílce je 44,3mm v bodě $x = 7,650\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $15,300\text{m} / 150,0 = 102,0\text{mm}$

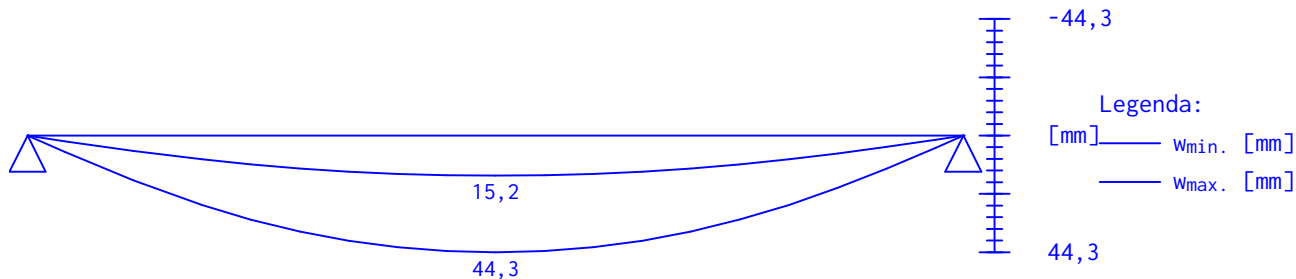
$44,3\text{mm} < 102,0\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

charakteristická (MSP)



konečná (MSP)



2.5.3 Vlašská krokev - 180x480 mm

Vstupní data

Délka dílce: 4,750 m

Třída provozu: 2

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
4,750	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	4,750	obdélník 180x480	0,0

Materiál

Název: GL28h - lepené

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

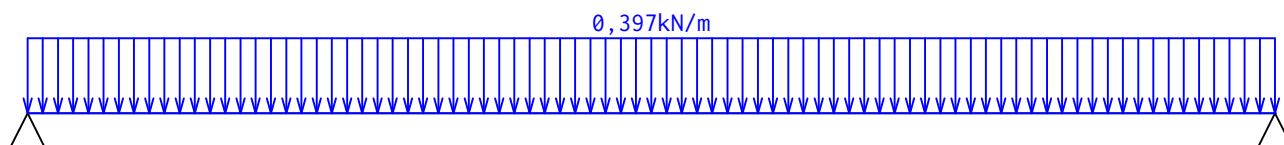
Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 skladba střechy	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 sníh	Silové	Proměnné střednědobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	Q4 kategorie H	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00

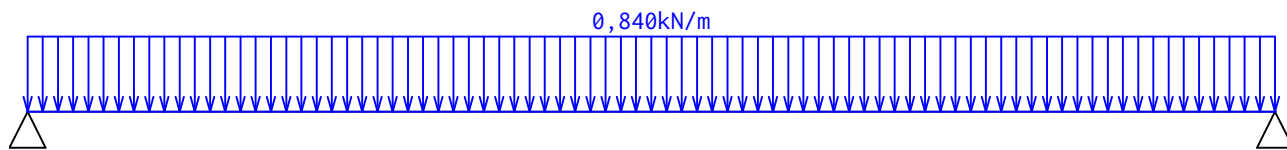
* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

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

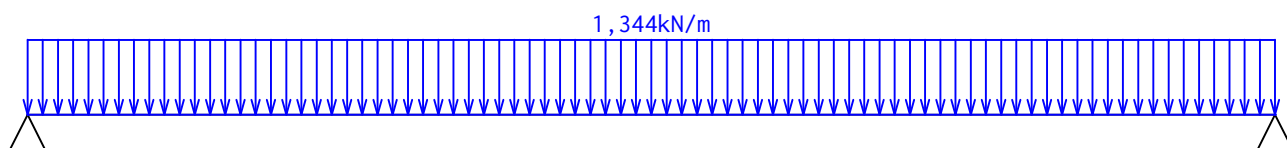
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,750	0,397kN/m	-



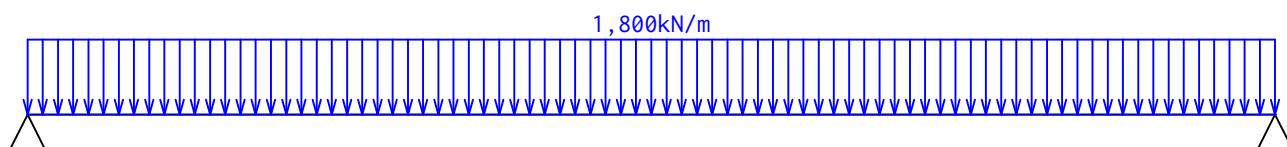
G2 skladba střechy - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,750	0,840kN/m	-



S3 sníh - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,750	1,344kN/m	-



Q4 kategorie H - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	4,750	1,800kN/m	-



Kombinace

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2$
2	Q4:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*Q4$
3	S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3$
4	S3:G1+G2+Q4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*\psi_{0,4}(0,70)*Q4$
5	Q4:G1+G2+S3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*Q4 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,50)*S3$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2$
2	Q4:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4$
3	S3:G1+G2; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3$
4	S3:G1+G2+Q4; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + S3 + \psi_{0,4}(0,70)*Q4$
5	Q4:G1+G2+S3; charakteristická kombinace
	$G1 + G2 + Q4 + \psi_{0,3}(0,50)*S3$
6	G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2$
7	Q4:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4$
8	S3:G1+G2; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3$
9	S3:G1+G2+Q4; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,3}*k_{def})(1,00)*S3 + (\psi_{0,4}+\psi_{2,4}*k_{def})(0,70)*Q4$
10	Q4:G1+G2+S3; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})(1,80)*G1 + (1+k_{def})(1,80)*G2 + (1+\psi_{2,4}*k_{def})(1,00)*Q4 + (\psi_{0,3}+\psi_{2,3}*k_{def})(0,50)*S3$

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 15

G1+G2:

	$V_3[kN]$	$M_2[kNm]$	$R_z[kN]$	$RO_x[kNm]$
Max. hodnota	2,939	3,490	2,939	-
Min. hodnota	-2,939	0,000	2,939	-

Q4: G1+G2:

	$V_3[kN]$	$M_2[kNm]$	$R_z[kN]$	$RO_x[kNm]$
Max. hodnota	7,214	8,567	7,214	-
Min. hodnota	-7,214	0,000	7,214	-

S3: G1+G2:

	$V_3[kN]$	$M_2[kNm]$	$R_z[kN]$	$RO_x[kNm]$
Max. hodnota	6,131	7,280	6,131	-
Min. hodnota	-6,131	0,000	6,131	-

S3: G1+G2+Q4:

	$V_3[kN]$	$M_2[kNm]$	$R_z[kN]$	$RO_x[kNm]$
Max. hodnota	9,123	10,834	9,123	-
Min. hodnota	-9,123	0,000	9,123	-

Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	8,810	10,462	8,810	-
Min. hodnota	-8,810	0,000	8,810	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	5,290	6,282	5,290	-
Min. hodnota	-5,290	0,000	5,290	-

Q4: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	9,565	11,359	9,565	-
Min. hodnota	-9,565	0,000	9,565	-

S3: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	8,482	10,072	8,482	-
Min. hodnota	-8,482	0,000	8,482	-

S3: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	11,475	13,626	11,475	-
Min. hodnota	-11,475	0,000	11,475	-

Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	11,161	13,254	11,161	-
Min. hodnota	-11,161	0,000	11,161	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	3,968	4,711	3,968	-
Min. hodnota	-3,968	0,000	3,968	-

Q4: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	10,380	12,326	10,380	-
Min. hodnota	-10,380	0,000	10,380	-

S3: G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	8,756	10,397	8,756	-
Min. hodnota	-8,756	0,000	8,756	-

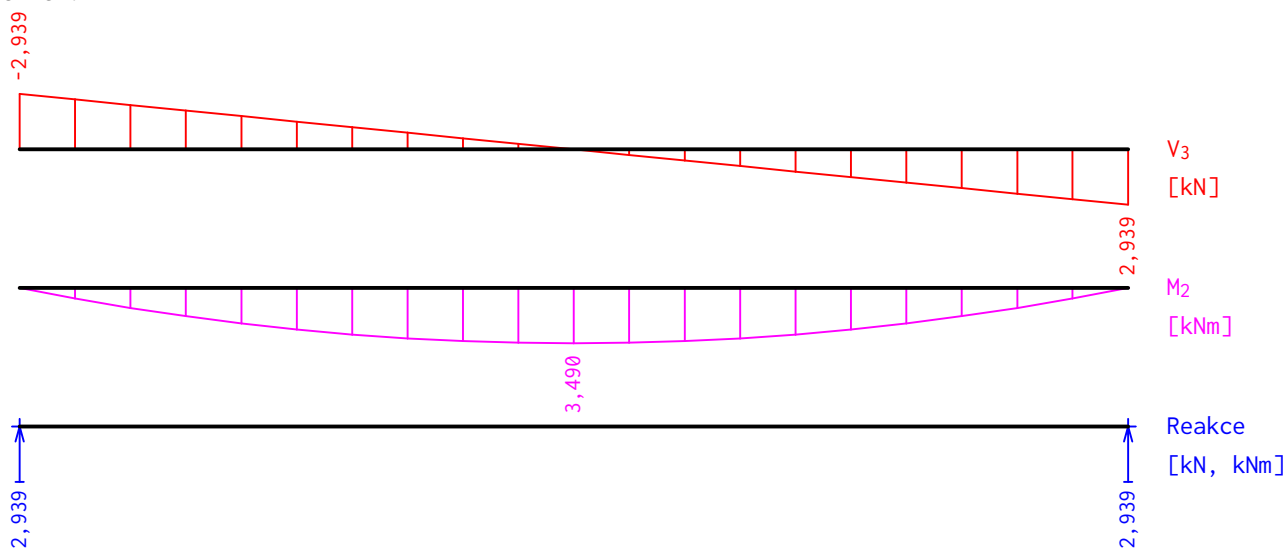
S3: G1+G2+Q4:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	13,244	15,728	13,244	-
Min. hodnota	-13,244	0,000	13,244	-

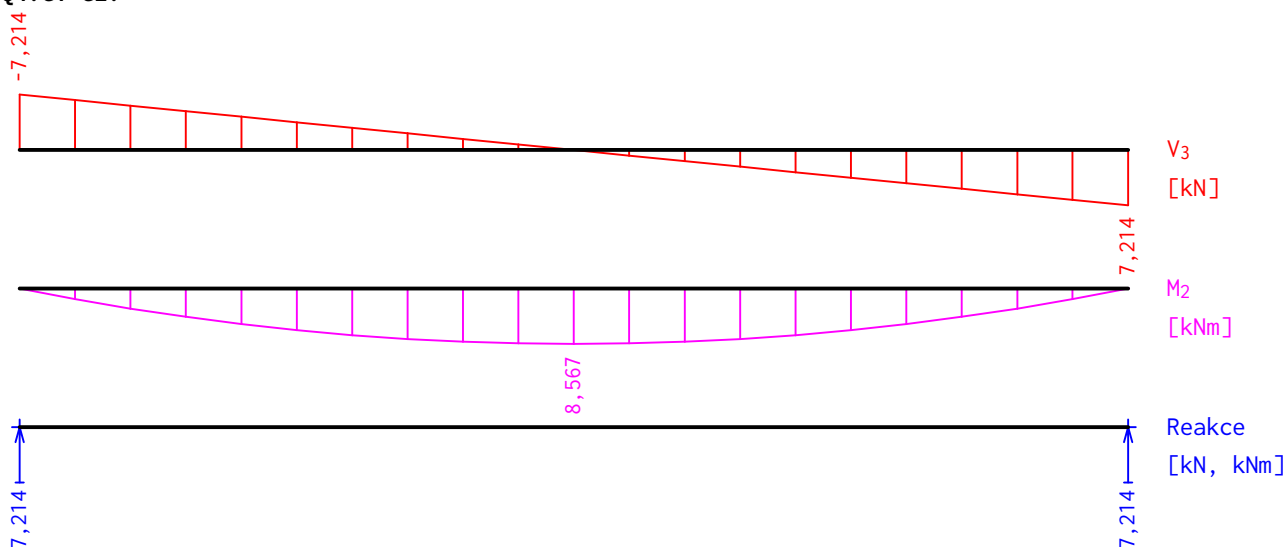
Q4: G1+G2+S3:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	12,774	15,169	12,774	-
Min. hodnota	-12,774	0,000	12,774	-

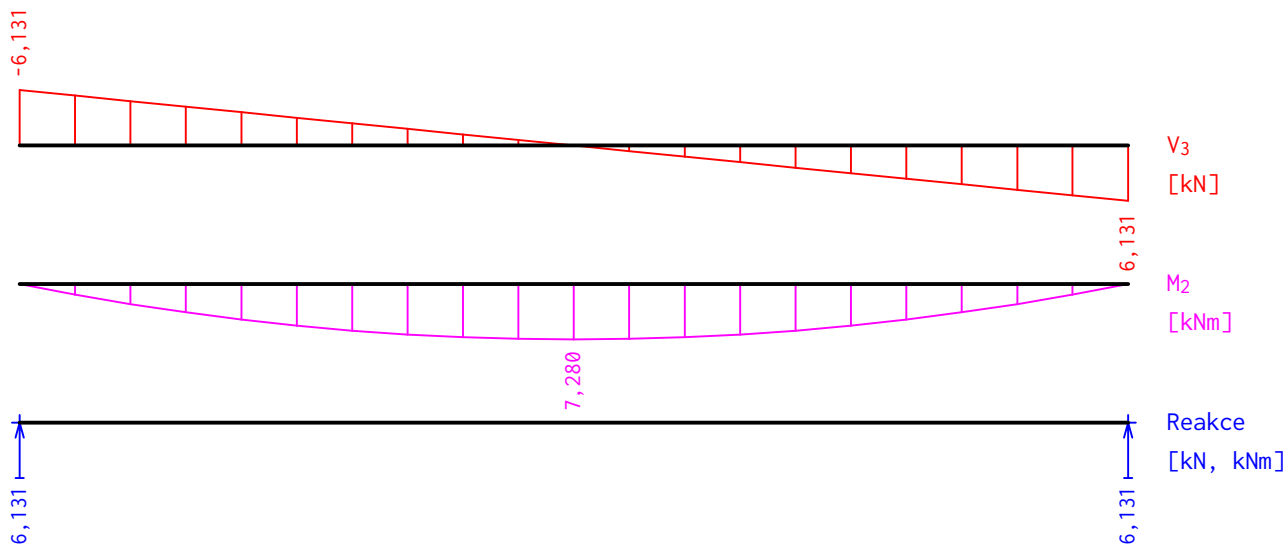
G1+G2:



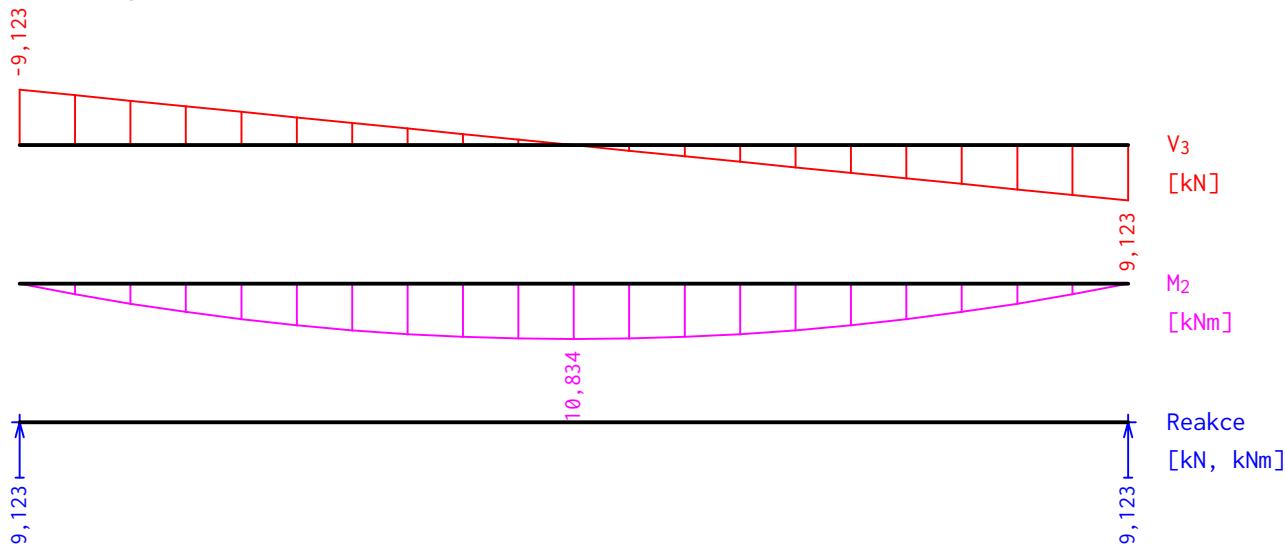
Q4: G1+G2:



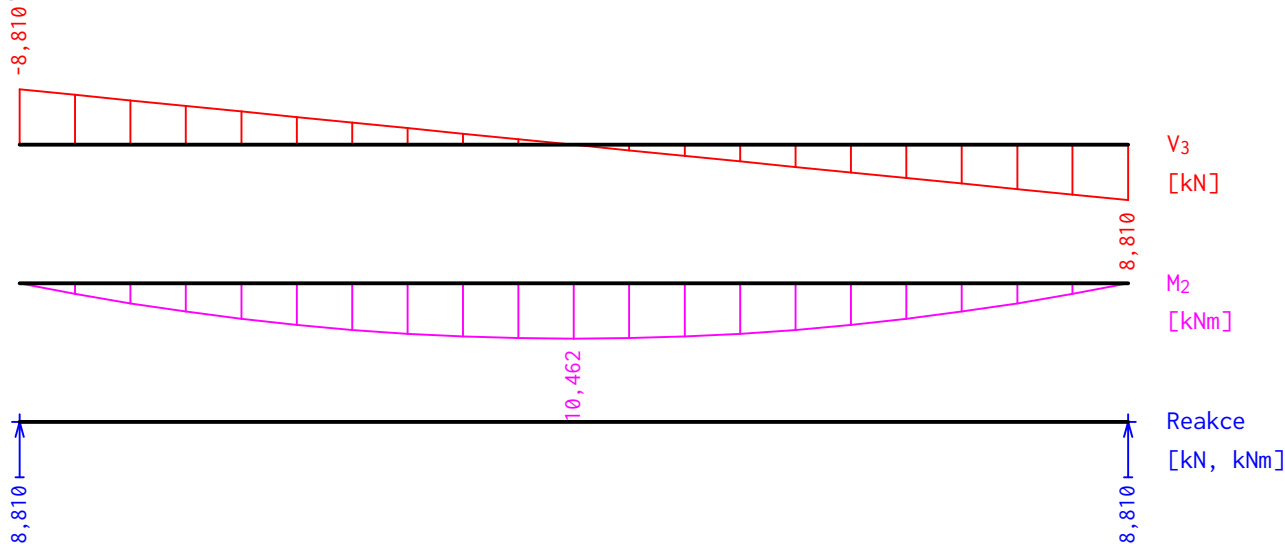
S3: G1+G2:



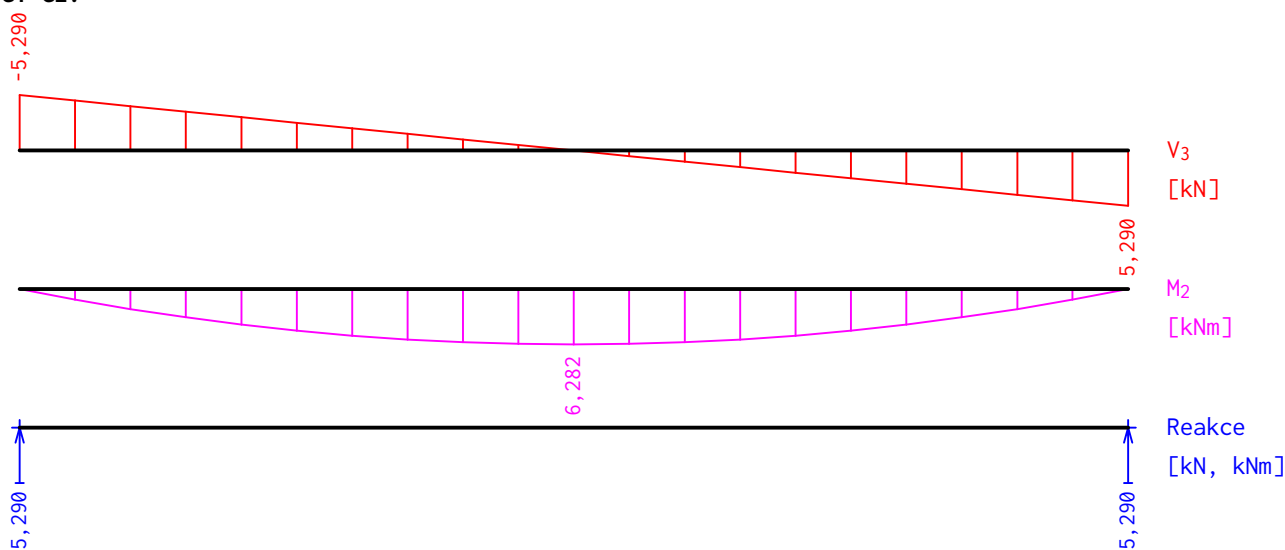
S3: G1+G2+Q4:



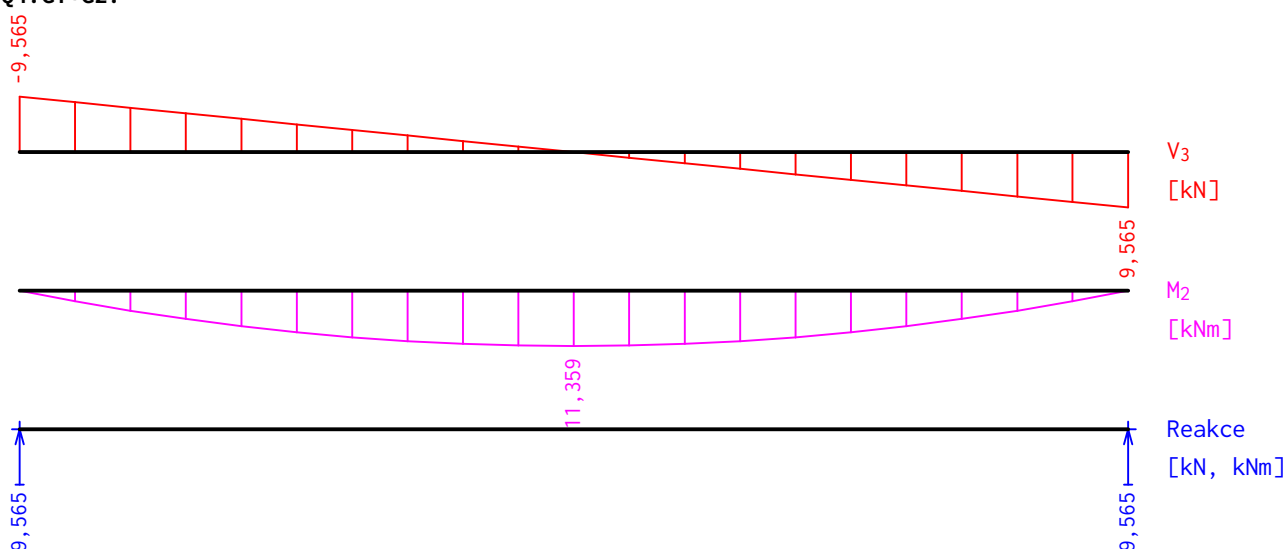
Q4: G1+G2+S3:



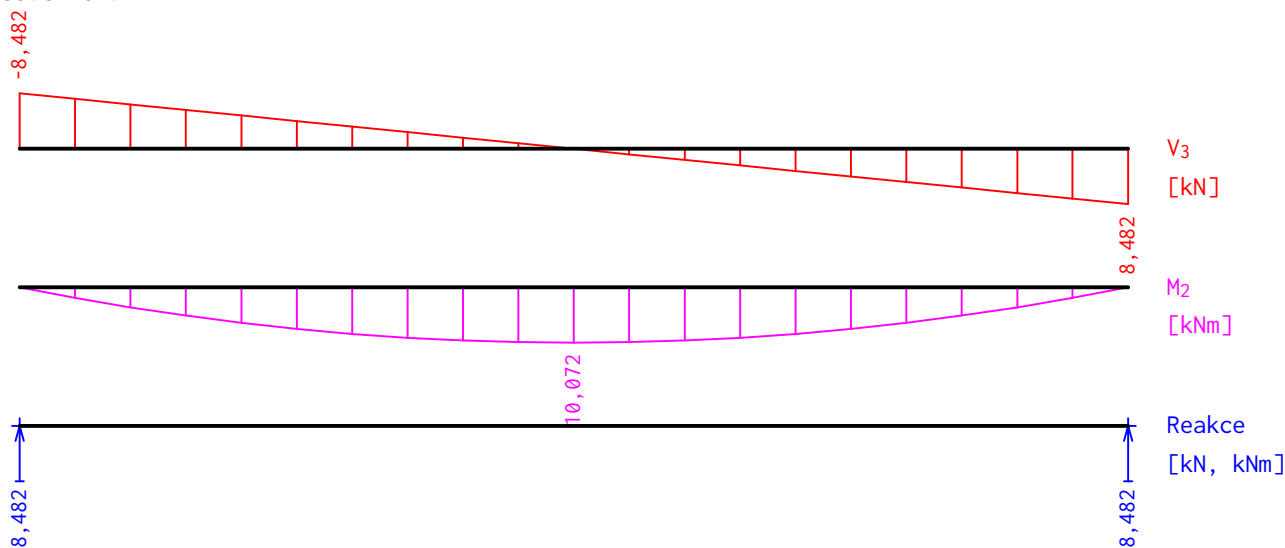
G1+G2:



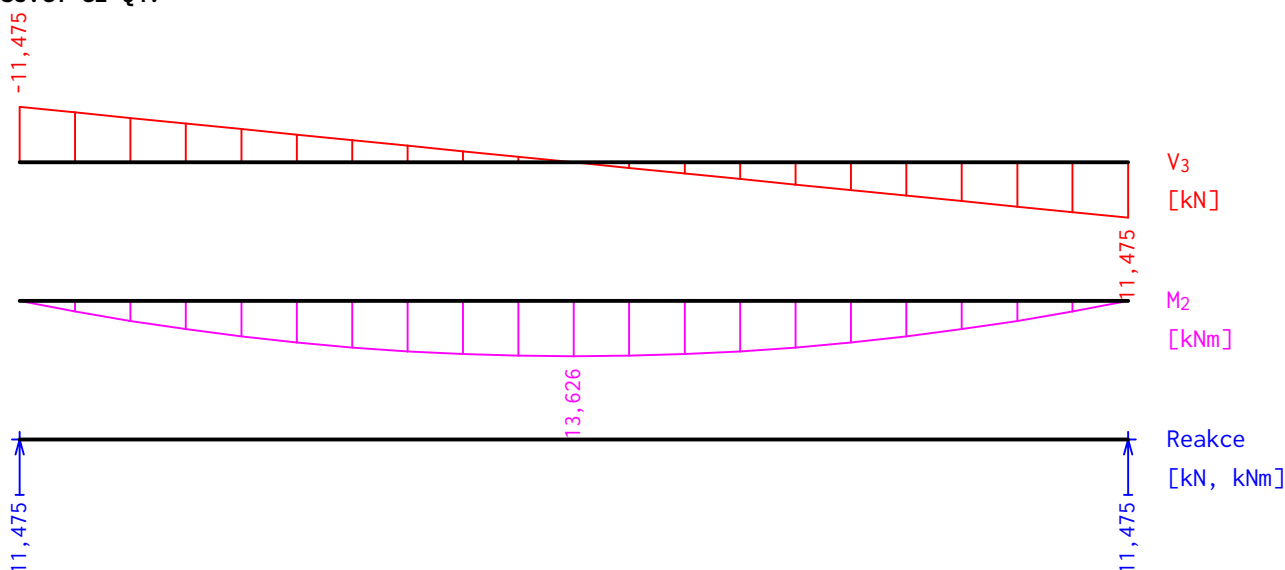
Q4: G1+G2:



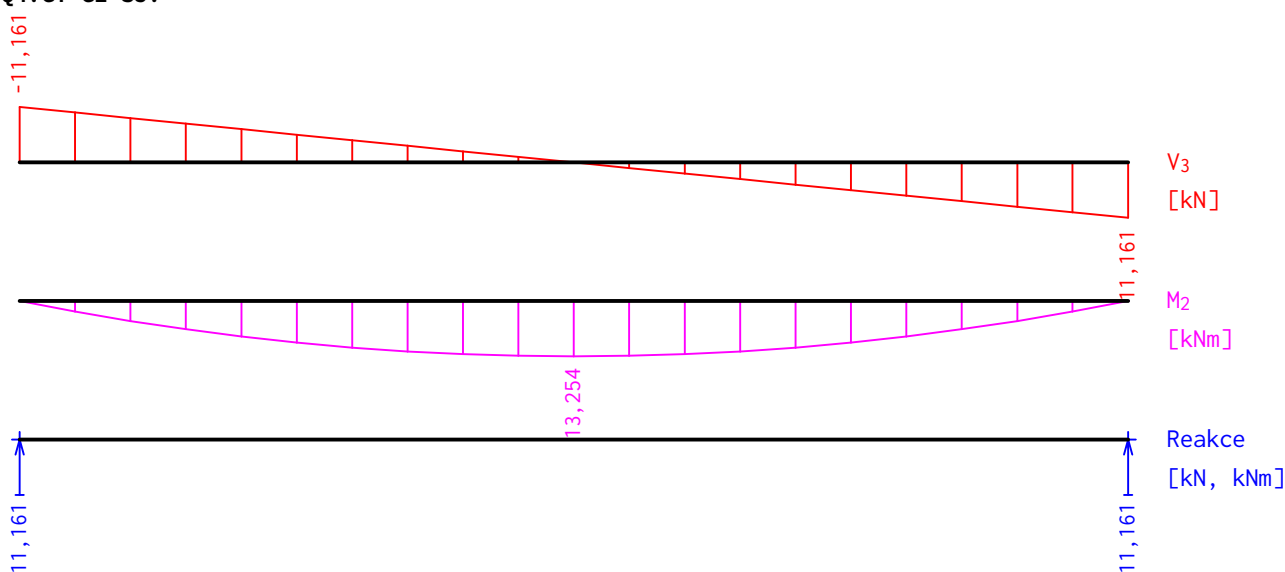
S3: G1+G2:



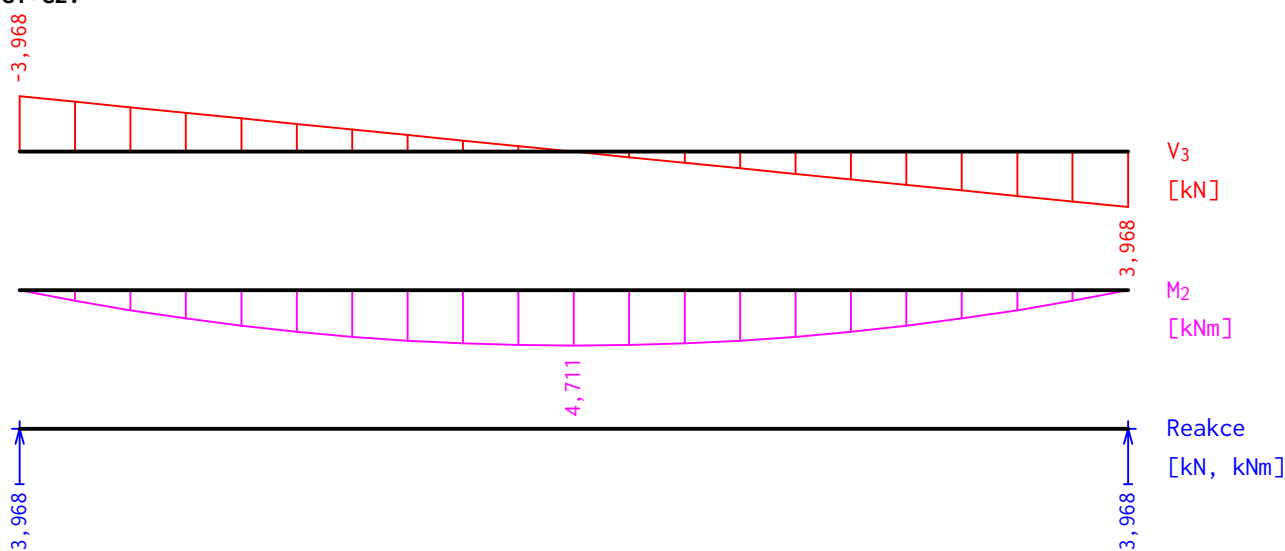
S3: G1+G2+Q4:



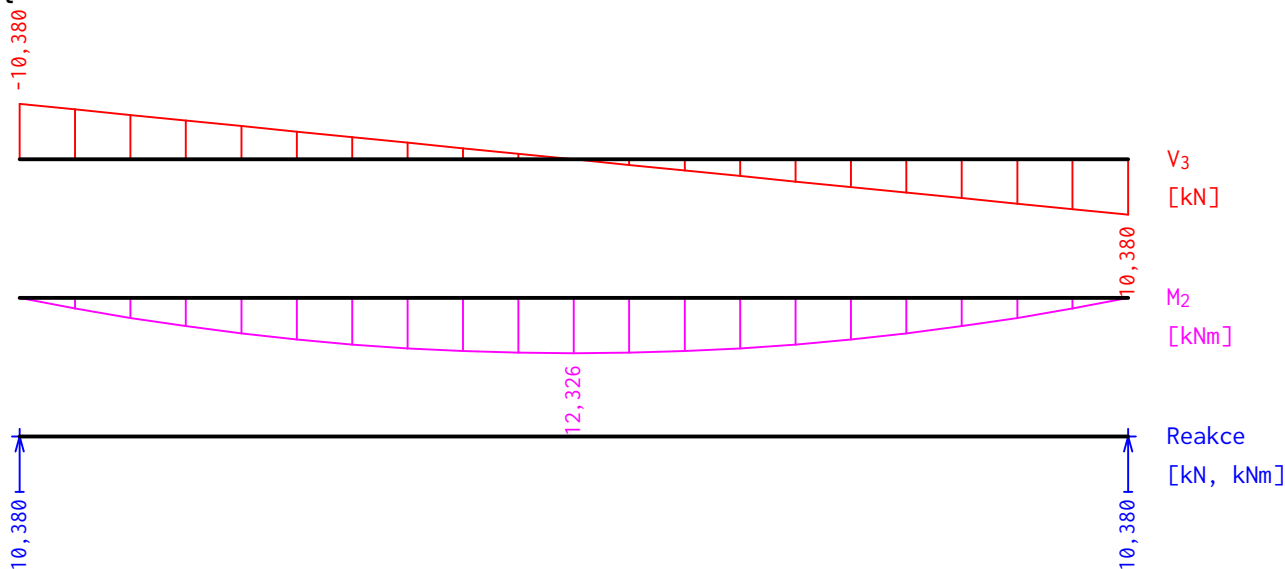
Q4: G1+G2+S3:



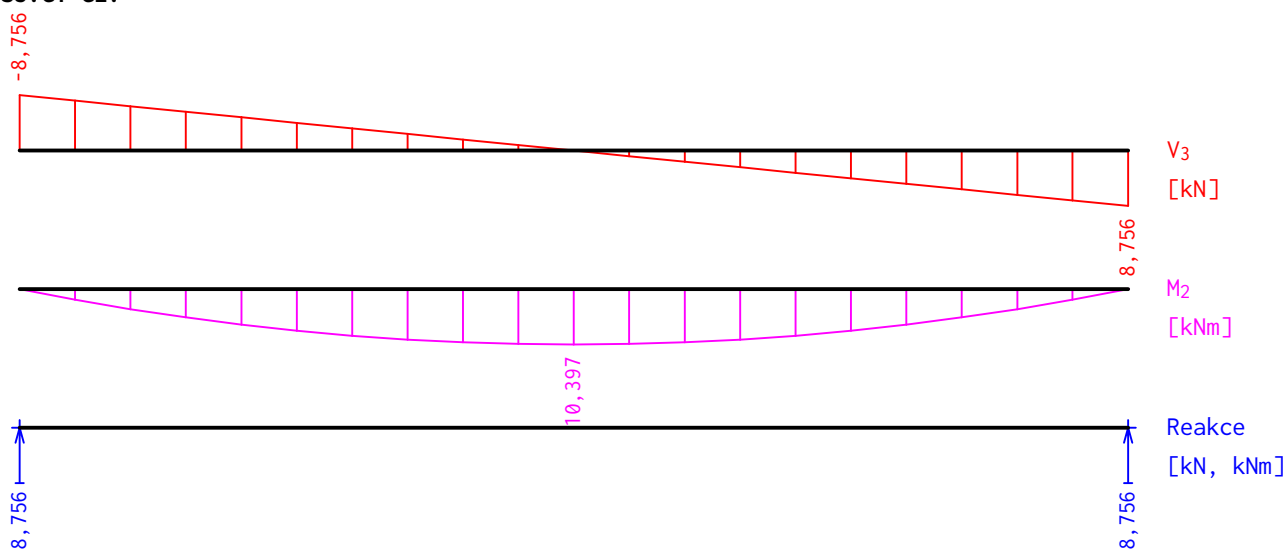
G1+G2:



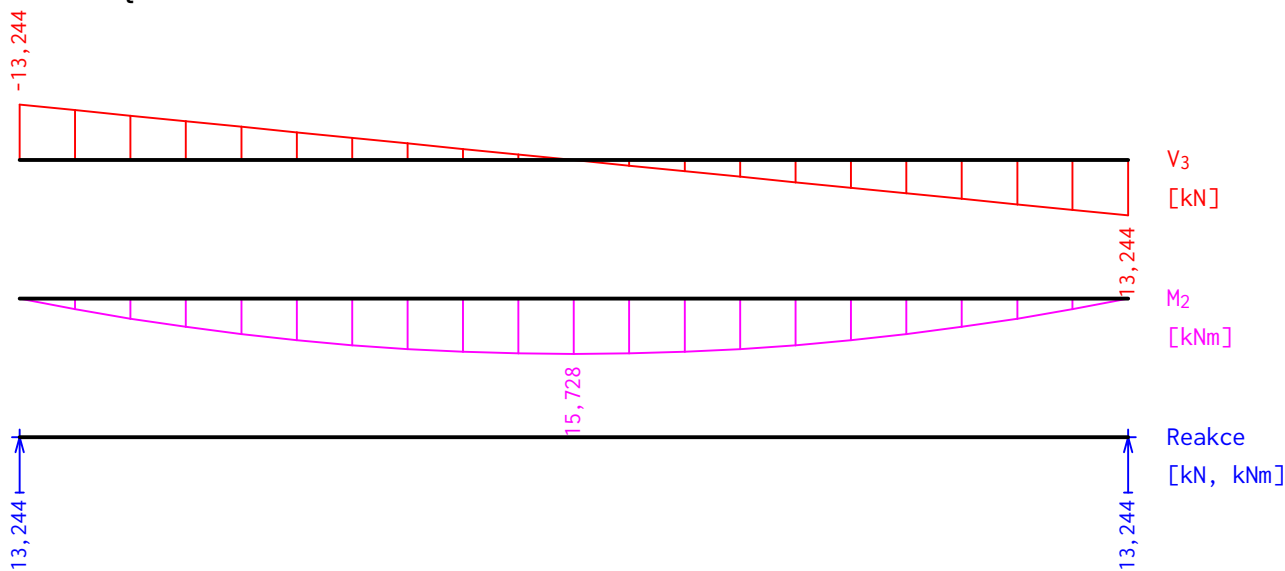
Q4: G1+G2:



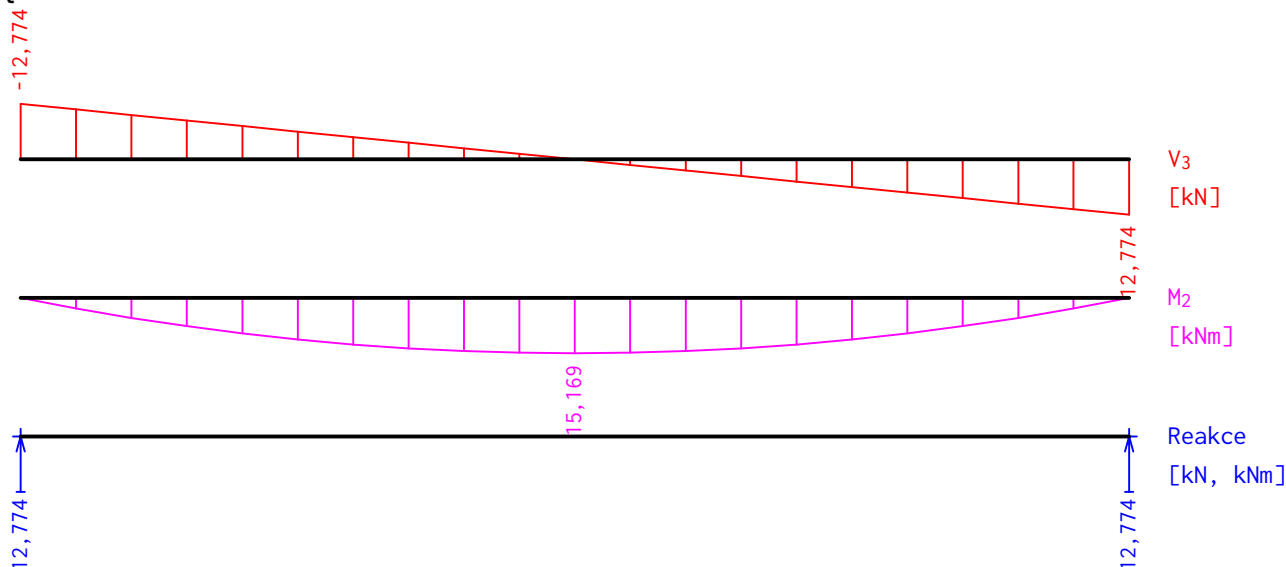
S3: G1+G2:



S3: G1+G2+Q4:

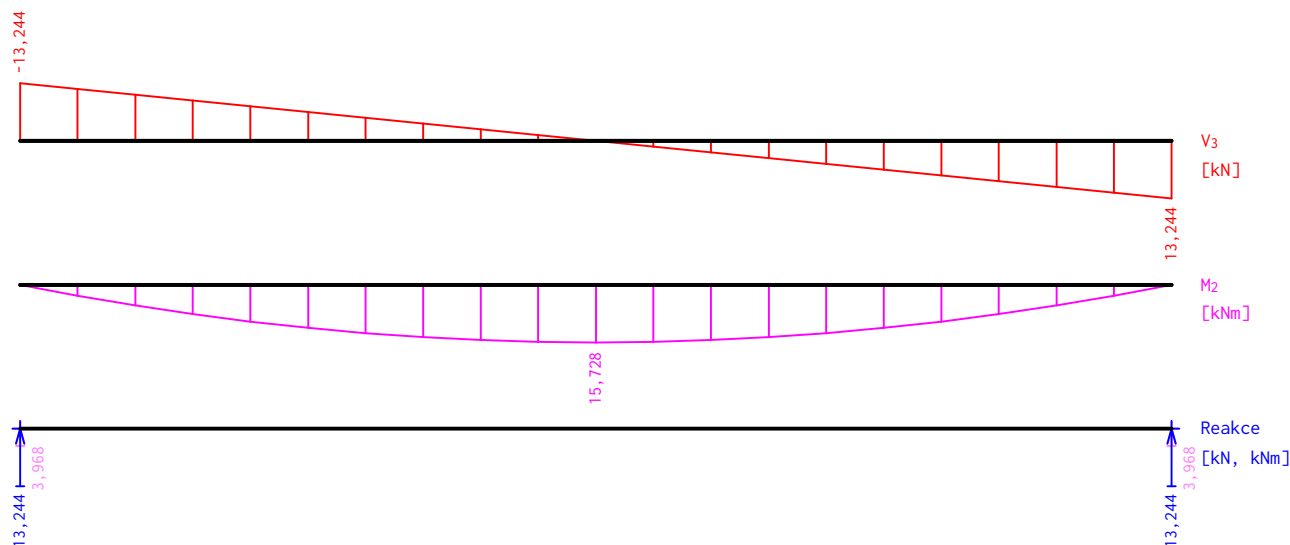


Q4: G1+G2+S3:

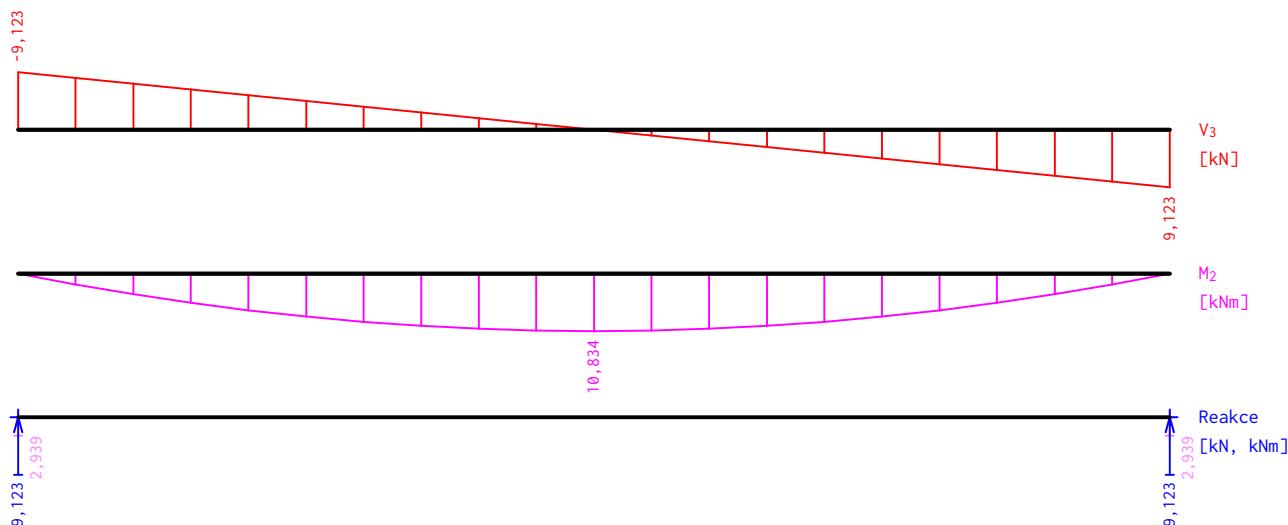


Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M_2 [kNm]	Min M_2 [kNm]	Max V_3 [kN]	Min V_3 [kN]	Max R_z [kN]	Min R_z [kN]	Max RO_x [kNm]	Min RO_x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-3,968	-13,244	13,244	3,968	-	-
0,237	2,965	0,888	-3,572	-11,923	-	-	-	-
0,475	5,662	1,696	-3,174	-10,595	-	-	-	-
0,712	7,999	2,396	-2,778	-9,274	-	-	-	-
0,950	10,066	3,015	-2,381	-7,947	-	-	-	-
1,188	11,782	3,529	-1,983	-6,619	-	-	-	-
1,425	13,211	3,958	-1,587	-5,298	-	-	-	-
1,662	14,293	4,282	-1,191	-3,976	-	-	-	-
1,900	15,098	4,523	-0,794	-2,649	-	-	-	-
2,137	15,552	4,659	-0,398	-1,327	-	-	-	-
2,375	15,728	4,711	0,000	0,000	-	-	-	-
2,612	15,554	4,659	1,322	0,396	-	-	-	-
2,850	15,098	4,523	2,649	0,794	-	-	-	-
3,088	14,293	4,282	3,976	1,191	-	-	-	-
3,325	13,211	3,958	5,298	1,587	-	-	-	-
3,562	11,782	3,529	6,619	1,983	-	-	-	-
3,800	10,066	3,015	7,947	2,381	-	-	-	-
4,037	8,008	2,399	9,268	2,776	-	-	-	-
4,275	5,662	1,696	10,595	3,174	-	-	-	-
4,512	2,977	0,892	11,917	3,570	-	-	-	-
4,750	0,000	0,000	13,244	3,968	13,244	3,968	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M_2 [kNm]	Min M_2 [kNm]	Max V_3 [kN]	Min V_3 [kN]	Max R_z [kN]	Min R_z [kN]	Max RO_x [kNm]	Min RO_x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-2,939	-9,123	9,123	2,939	-	-
0,237	2,042	0,658	-2,646	-8,213	-	-	-	-
0,475	3,900	1,256	-2,351	-7,299	-	-	-	-
0,712	5,510	1,775	-2,058	-6,388	-	-	-	-
0,950	6,934	2,234	-1,763	-5,474	-	-	-	-
1,188	8,116	2,614	-1,469	-4,560	-	-	-	-
1,425	9,101	2,932	-1,176	-3,649	-	-	-	-
1,662	9,846	3,172	-0,882	-2,739	-	-	-	-
1,900	10,401	3,350	-0,588	-1,825	-	-	-	-
2,137	10,713	3,451	-0,295	-0,914	-	-	-	-
2,375	10,834	3,490	0,000	0,000	-	-	-	-
2,612	10,714	3,451	0,910	0,293	-	-	-	-
2,850	10,401	3,350	1,825	0,588	-	-	-	-
3,088	9,846	3,172	2,739	0,882	-	-	-	-
3,325	9,101	2,932	3,649	1,176	-	-	-	-
3,562	8,116	2,614	4,560	1,469	-	-	-	-
3,800	6,934	2,234	5,474	1,763	-	-	-	-
4,037	5,517	1,777	6,384	2,057	-	-	-	-
4,275	3,900	1,256	7,299	2,351	-	-	-	-
4,512	2,051	0,661	8,209	2,644	-	-	-	-
4,750	0,000	0,000	9,123	2,939	9,123	2,939	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 13,244\text{kN} - S3:G1+G2+Q4$
0,000	Min $R_z = 3,968\text{kN} - G1+G2$
4,750	Max $R_z = 13,244\text{kN} - S3:G1+G2+Q4$
4,750	Min $R_z = 3,968\text{kN} - G1+G2$

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 9,123\text{kN} - S3:G1+G2+Q4$
0,000	Min $R_z = 2,939\text{kN} - G1+G2$
4,750	Max $R_z = 9,123\text{kN} - S3:G1+G2+Q4$
4,750	Min $R_z = 2,939\text{kN} - G1+G2$

Klopení

Klopení od momentu M_y :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l_{z1} [m]	Typ nosníku a zatížení	Poloha zatížení
1	0,000	4,750	4,750	nosník se spojitým zatížením	nahore

Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: $S3:G1+G2+Q4$

Vnitřní síly: $V_z = -13,244\text{ kN}$

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 97,252\text{ kN}$

$0,136 < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Průhyb

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 1,2mm v bodě $x = 2,375m$

Maximální povolená deformace dílce je $4,750m / 300,0 = 15,8mm$

$1,2mm < 15,8mm \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Konečné zatěžovací případy

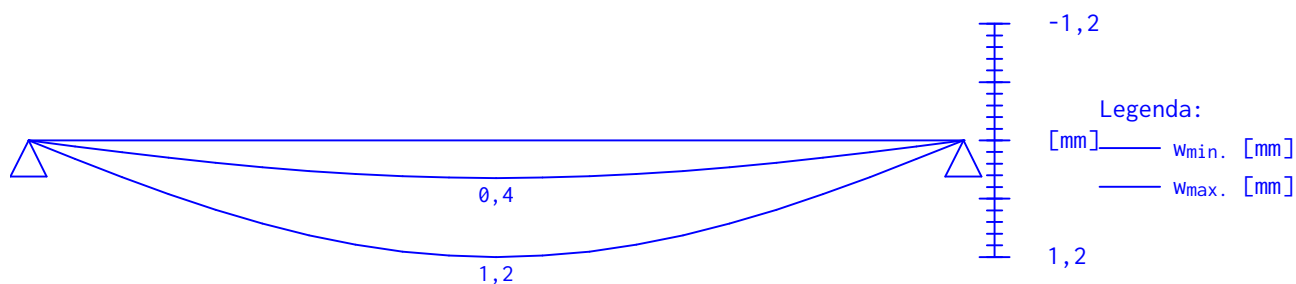
Maximální deformace dílce je 1,5mm v bodě $x = 2,375m$

Maximální povolená deformace dílce je $4,750m / 150,0 = 31,7mm$

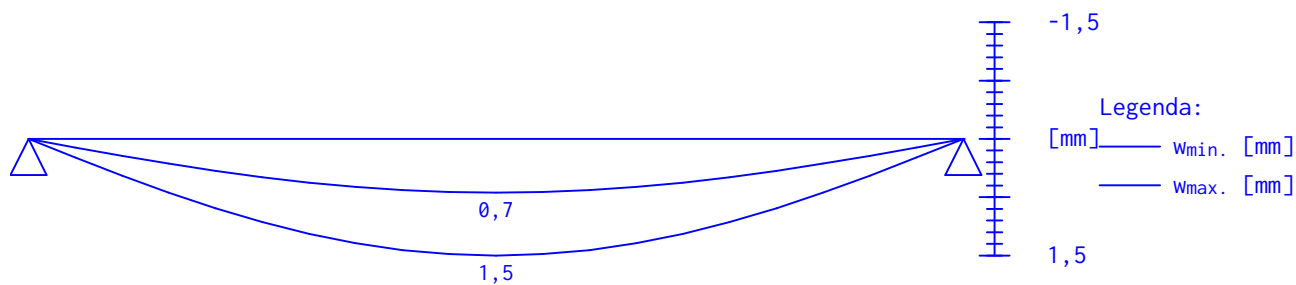
$1,5mm < 31,7mm \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE

charakteristická (MSP)

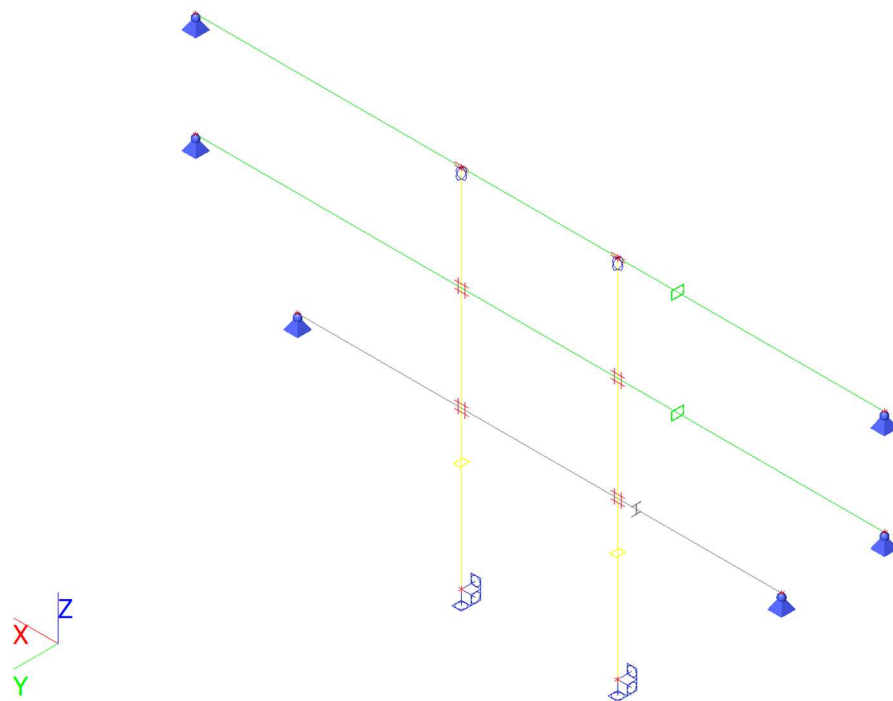


konečná (MSP)



2.5.4 Ocelový rám

Výpočtový model - ocelový rám

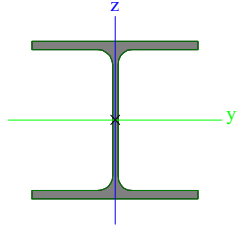


Materiály

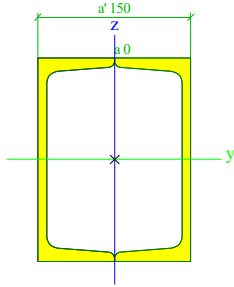

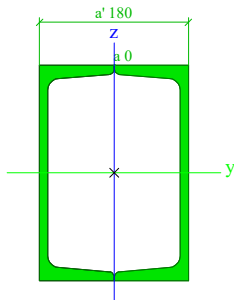
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	

Průřezy

CS1		
Typ	HEA200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m²]	5,3800e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,8781e-03	1,3287e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	1,1400e+00	1,1360e+00
C _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	100	95
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,6900e-05	1,3400e-05
i _y [mm], i _z [mm]	83	50
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,8900e-04	1,3400e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	4,2917e-04	2,0375e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,01e+05	1,01e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,79e+04	4,79e+04
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,1000e-07	1,0800e-07
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	2Uc	
Detailní	UPN200; 0; 150	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m²]	6,4386e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	3,0851e-03	3,3799e-03
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	7,0000e-01	1,3087e+00
C _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	75	100
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,8228e-05	2,2333e-05
i _y [mm], i _z [mm]	77	59
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	3,8228e-04	2,9777e-04
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	4,5564e-04	3,5324e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,07e+05	1,07e+05
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	8,30e+04	8,30e+04

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	4,1486e-05	7,8474e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
CS3		
Typ	2Uc	
Detailní	UPN260; 0; 180	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	9,6590e-03	
A_y [m ²], A_z [m ²]	4,5389e-03	5,1572e-03
A_L [m ² /m], A_0 [m ² /m]	8,8000e-01	1,6496e+00
$c_{Y,UCS}$ [mm], $c_{Z,UCS}$ [mm]	90	130
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	9,6512e-05	4,8839e-05
i_y [mm], i_z [mm]	100	71
$W_{el.y}$ [m ³], $W_{el.z}$ [m ³]	7,4240e-04	5,4266e-04
$W_{pl.y}$ [m ³], $W_{pl.z}$ [m ³]	8,8508e-04	6,4069e-04
$M_{pl.y,+}$ [Nm], $M_{pl.y,-}$ [Nm]	2,08e+05	2,08e+05
$M_{pl.z,+}$ [Nm], $M_{pl.z,-}$ [Nm]	1,51e+05	1,51e+05
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	9,5672e-05	4,0541e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A ₀	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y, UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z, UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{Y, LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z, LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ, LCS}	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el, y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el, z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl, y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl, z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl, y, +}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
M _{pl, y, -}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
M _{pl, z, +}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
M _{pl, z, -}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I _w	Výsečový moment setrvačnosti
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Skladba střechy	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Sníh	Proměnné	SZ3		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Vítr A	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Skupiny zatížení

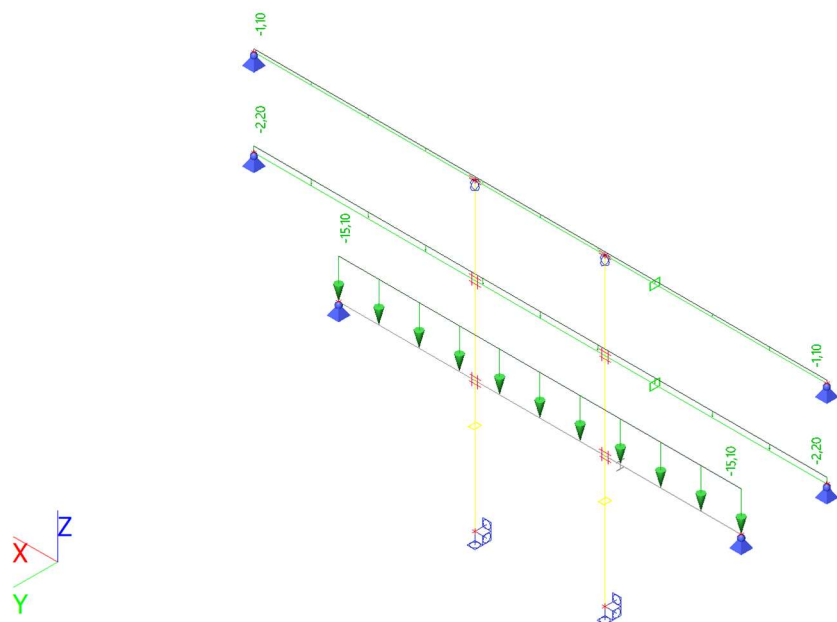
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Vítr
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh

Kombinace

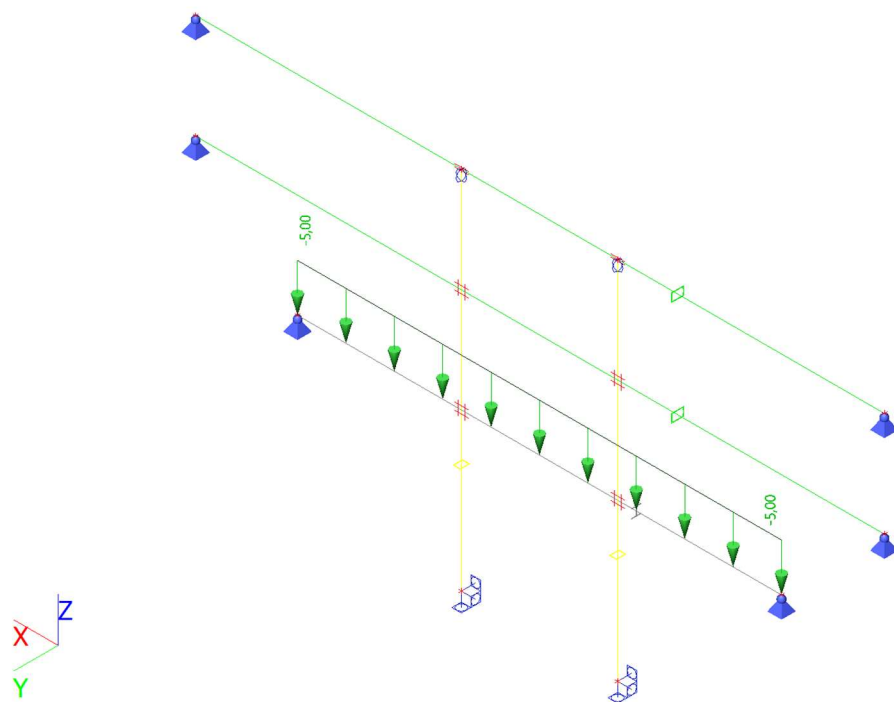
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vítr A	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vítr A	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS4 - Vítr A	1,00
			ZS2 - Skladba střechy	1,00
			ZS3 - Sníh	1,00

Zatížení

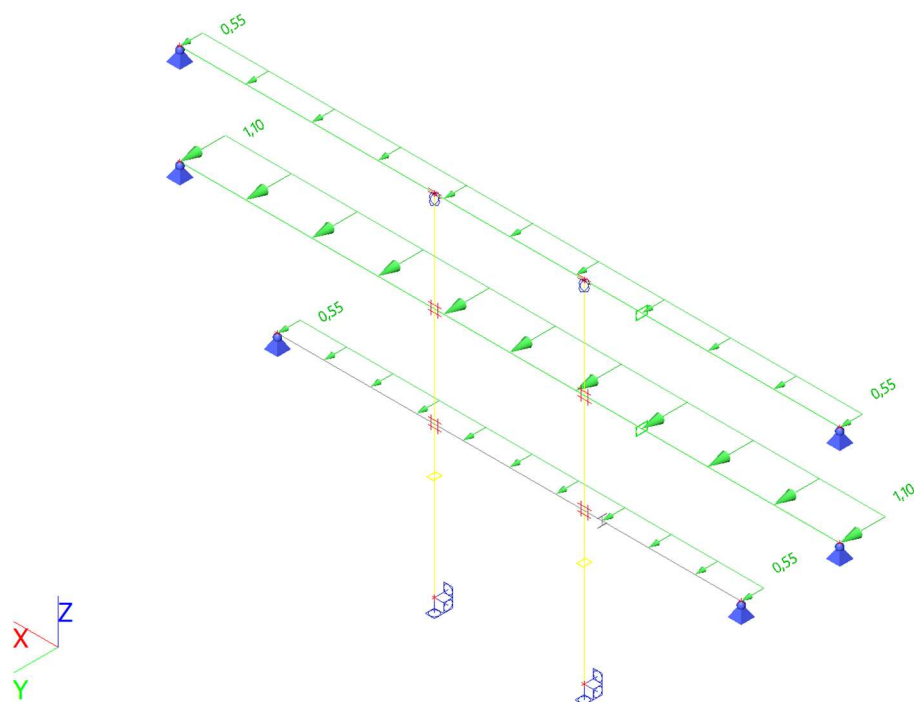
ZS2 / Ostatní stálé



ZS3 / Sníh



ZS4 / Příčný vítr



Vnitřní síly

Ocelový rám - vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

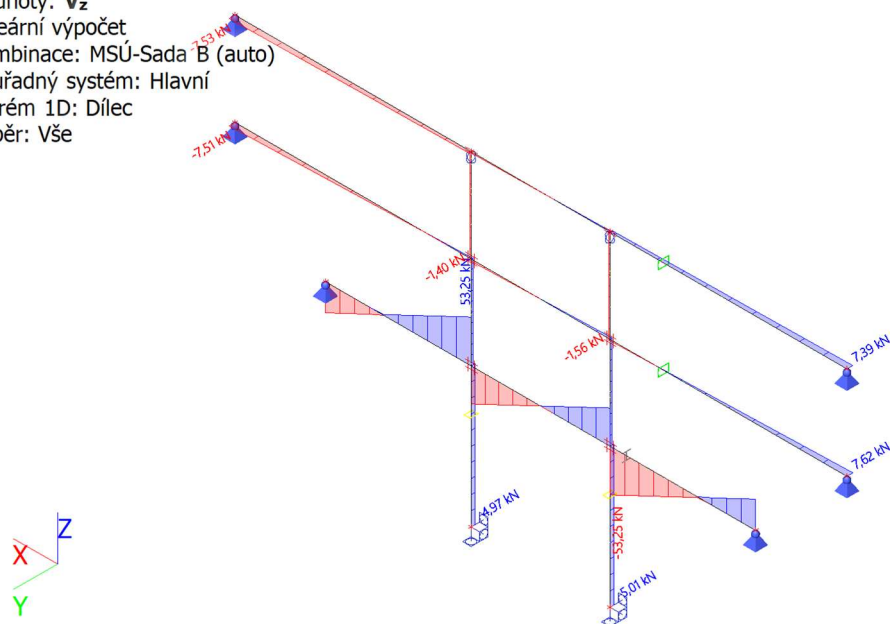
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

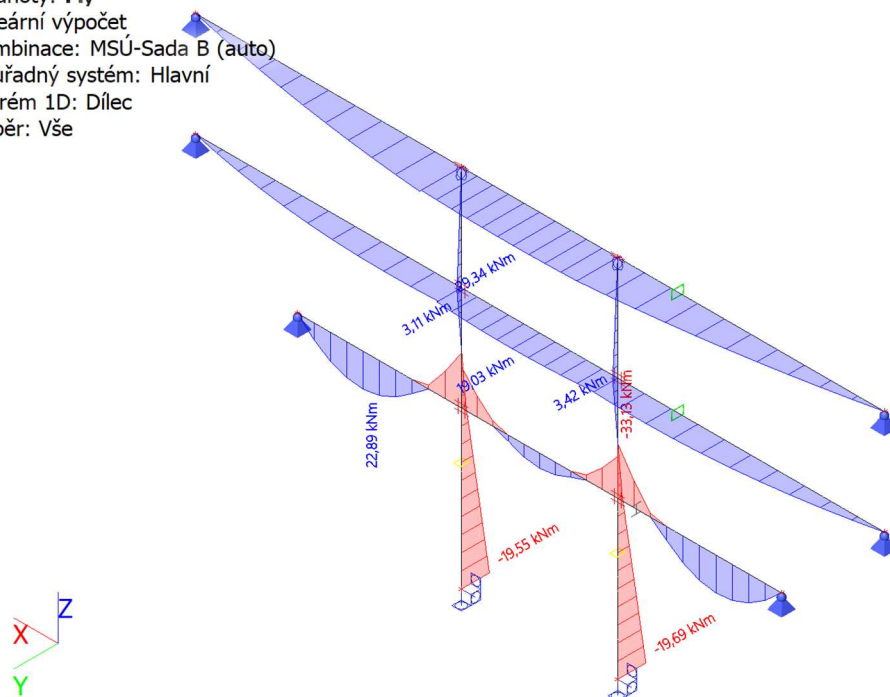
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - vnitřní síly; V_y

Hodnoty: V_y

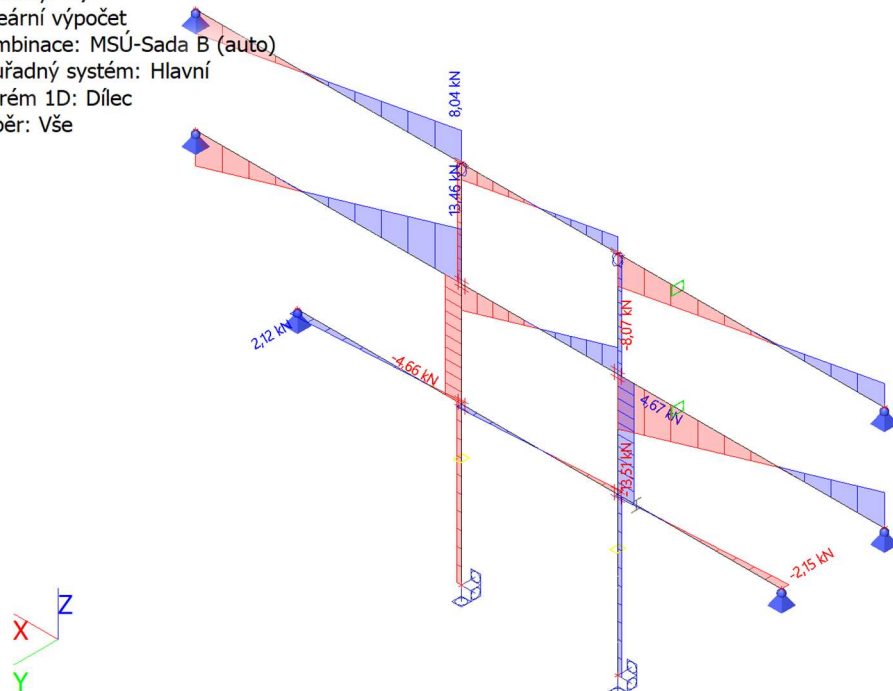
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - vnitřní síly; M_z

Hodnoty: M_z

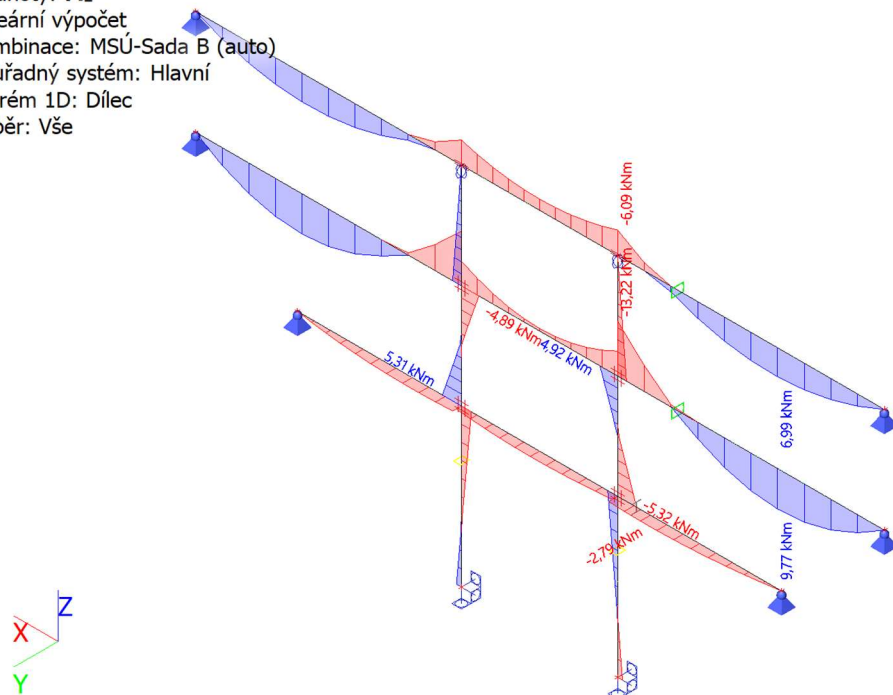
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - vnitřní síly; N

Hodnoty: **N**

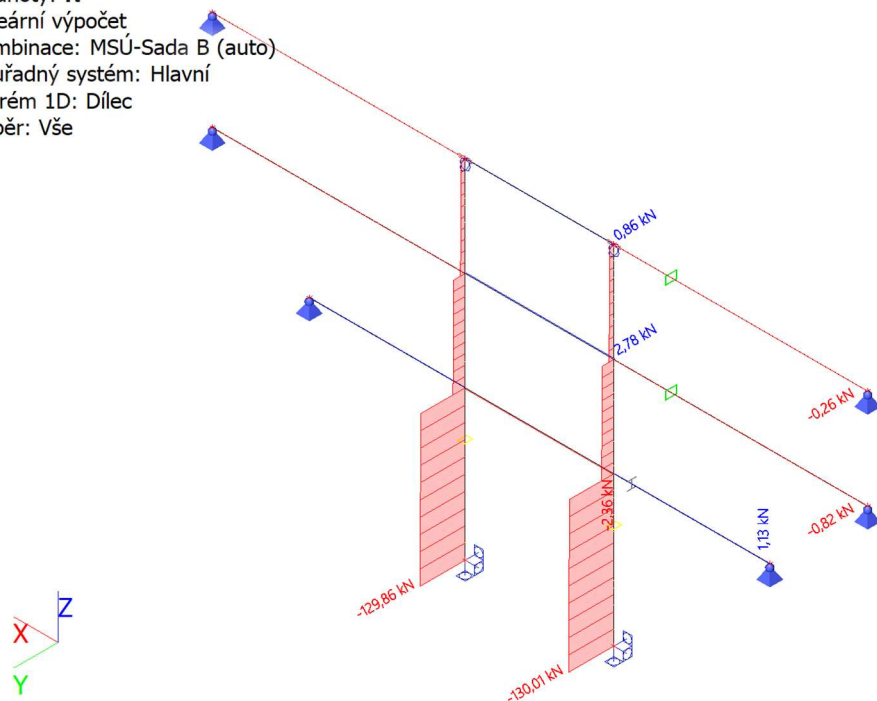
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - deformace; u_y

Hodnoty: **u_y**

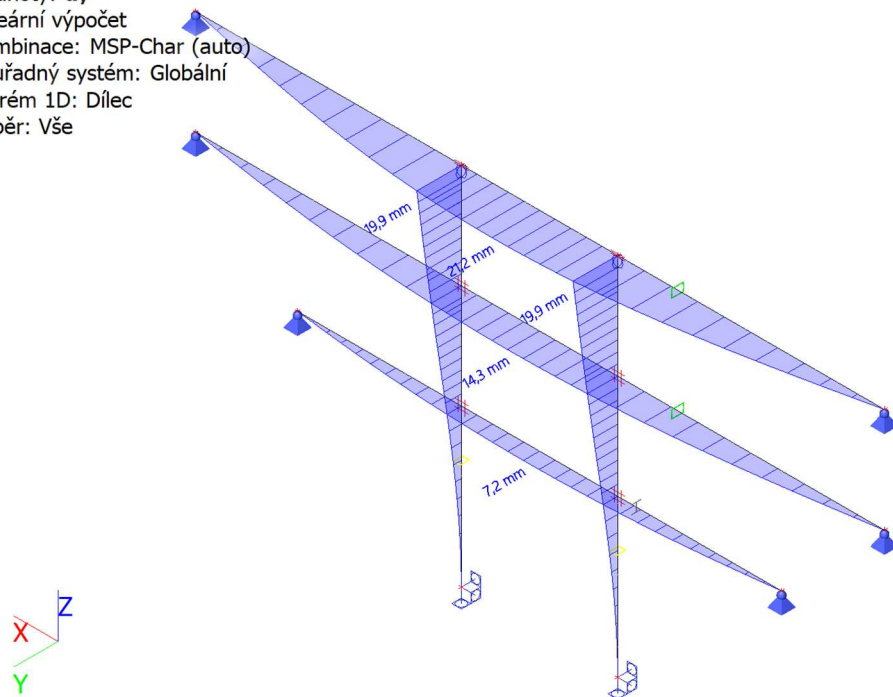
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Ocelový rám - deformace; u_z

Hodnoty: u_z

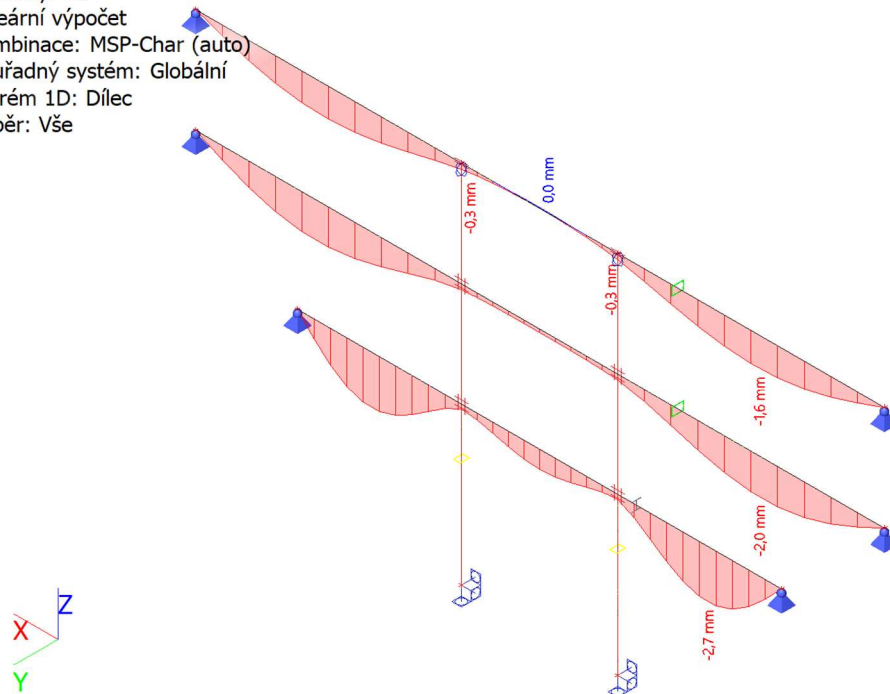
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

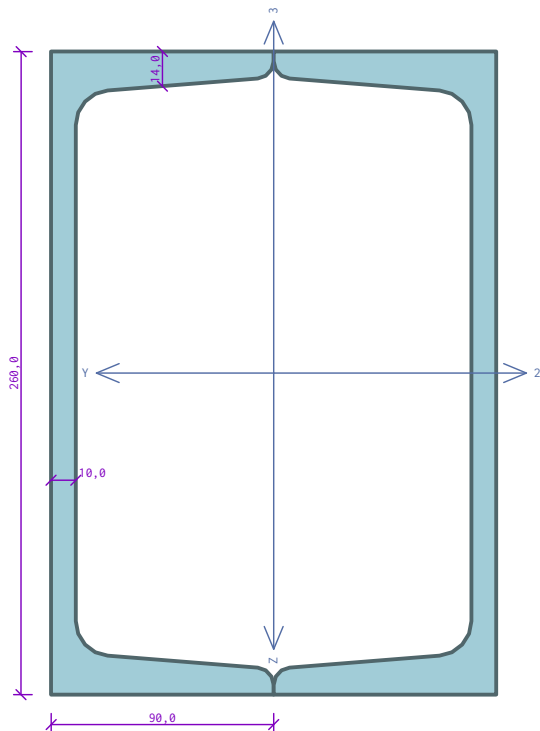
Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



Posouzení

Ocelová příčel



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

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

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

Průřez 2 x U(UPN) 260

Průřezová plocha: $A = 9,660E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 130,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,640E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,893E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,415E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,437E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,415E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,437E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 9,520E07 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 4,054E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,848E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,404E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 8,000 \text{ kN}$ $M_y = 30,000 \text{ kNm}$

$V_y = 13,500 \text{ kN}$ $M_z = -13,500 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 14,500 m

$L_z = 14,500 \text{ m}$

$L_y = 14,500 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$8,000 \text{ kN} < 667,532 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$13,500 \text{ kN} < 645,824 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 30,000 \text{ kNm}$; $M_z = -13,500 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 207,931 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -150,502 \text{ kNm}$

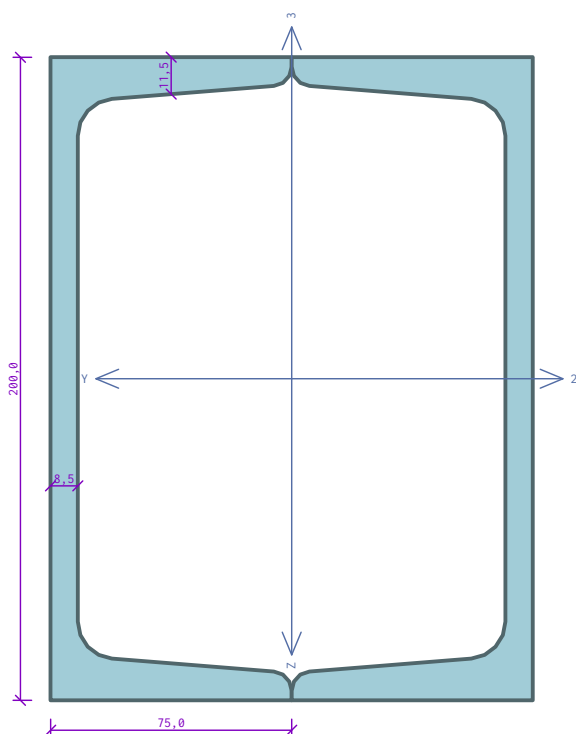
$| 0,000 + 0,144 + 0,090 | = | 0,234 | < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 203,7

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Ocelový sloup



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

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

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

Průřez 2 x U(UPN) 200

Průřezová plocha: $A = 6,440E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 75,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,820E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,237E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,983E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 3,820E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,983E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,127E07 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 7,847E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{p1,y} = 4,555E05 \text{ mm}^3$ $W_{p1,z} = 3,531E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -135,000 \text{ kN}$

$V_z = 5,000 \text{ kN}$ $M_y = -20,000 \text{ kNm}$

$V_y = 5,000 \text{ kN}$ $M_z = 5,500 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,300 m

$L_z = 3,300 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,300 \text{ m}$

$L_y = 3,300 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,300 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$5,000 \text{ kN} < 434,778 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$5,000 \text{ kN} < 441,562 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -135,000 \text{ kN}$; $M_y = -20,000 \text{ kNm}$; $M_z = 5,500 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1418,560 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -107,044 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 82,978 \text{ kNm}$

$|0,095 + 0,187 + 0,066| = |0,348| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1349,086 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -107,044 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 82,978 \text{ kNm}$

$|0,100 + 0,187 + 0,066| = |0,353| < 1$ **Vyhovuje**

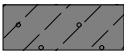
Štíhlost dílce: 56,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 21,73 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 40,39 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,99 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,82 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 541,39 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 198,28 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,158 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,158 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,71 \text{ kN}$

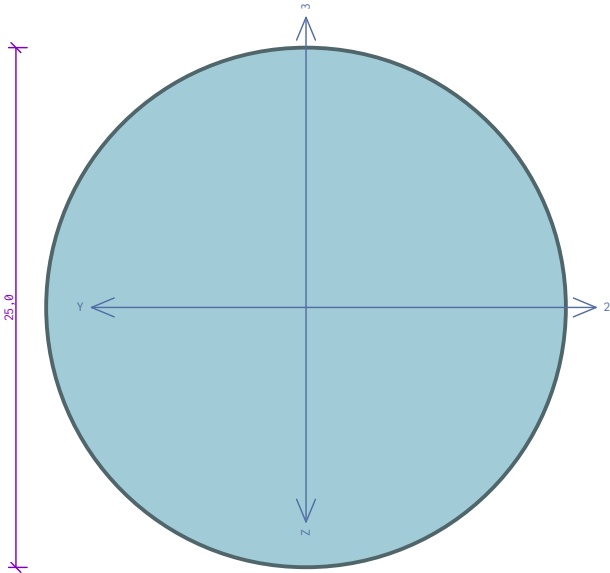
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 96,78 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

2.5.5 Ztužidla

Ztužidlo R25	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez tyč kulatá 25 Průřezová plocha: $A = 4,909E02 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 12,5 \text{ mm}$ $z_T = 12,5 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,917E04 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,917E04 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -1,534E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,534E03 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,534E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,534E03 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 3,835E04 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{p1,y} = 2,604E03 \text{ mm}^3$ $W_{p1,z} = 2,604E03 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>
	<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1 $N = 15,000 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 6,242 m $L_z = 6,242 \text{ m}$ $L_y = 6,242 \text{ m}$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = 15,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $N_R = 115,355 \text{ kN}$ $0,130 + 0,000 + 0,000 = 0,130 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 998,7 Průřez vyhovuje</p>	
<p style="text-align: right;">VYHOVUJE</p>	

2.5.6 Strop spiroll

Zatížení sněhem - spiroll strop

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast:	I
Charakteristická hodnota zatížení s_k	= 0,70 kN/m ²
Typ krajiny:	normální
Součinitel expozice C_e	= 1,00
Tepelný součinitel C_t	= 1,00
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50

Tvar zastřešení: střecha přiléhající k vyšší stavbě

Šířka vyšší budovy	b_1	= 24,30 m
Šířka střechy	b_2	= 8,00 m
Šířka přilehlého sklonu střechy	b_s	= 24,30 m
Výška okapu nad střechou	h	= 4,80 m
Přilehlý sklon vyšší střechy	α	= 0,0 °
Tvarový součinitel	μ_1	= 0,80
Tvarový součinitel	μ_s	= 0,00
Tvarový součinitel	μ_w'	= 2,00
Tvarový součinitel	μ_2'	= 2,00
Tvarový součinitel	μ_{sp}	= 0,00
Tvarový součinitel	μ_{wp}'	= 1,00
Tvarový součinitel	μ_{2p}'	= 1,00

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Případ (i) - zatížení nenavátým sněhem:

$$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad (0,84 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (ii) - zatížení navátým sněhem:

$$s_1 = 1,40 \text{ kN/m}^2 \quad (2,10 \text{ kN/m}^2)$$

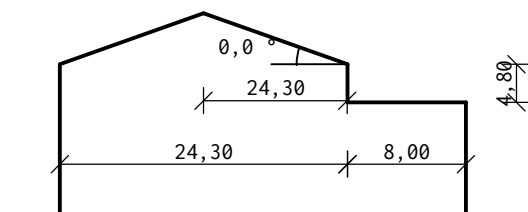
$$s_2 = 0,70 \text{ kN/m}^2 \quad (1,05 \text{ kN/m}^2)$$

Případ (i)

$$\text{ } 0,56; (0,84) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

Případ (ii)

$$1,40; (2,10) \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad 0,70; (1,05) \text{ [kN/m}^2\text{]}$$



Do zatížení uvažovaná průměrná hodnota od návěje 1,05 kN/m².

Zatížení - spiroll strop skladba S7

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
asfaltový modifikovaný pás_Elastek 40 (12,00 × 0,005)	0,06	1,35	0,08
asfaltový modifikovaný pás_Glastek 30 (12,00 × 0,003)	0,04	1,35	0,05
tepelná izolace EPS (0,50 × 0,340)	0,17	1,35	0,23
asfaltový modifikovaný pás_Glastek AL 40 (12,00 × 0,004)	0,05	1,35	0,07
SDK 1x12,5 mm včetně konstrukce	0,15	1,35	0,20
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,47	1,35	0,63
Součet: Stálé zatížení	0,47	1,35	0,63
Součet zatížení	0,47	1,35	0,63

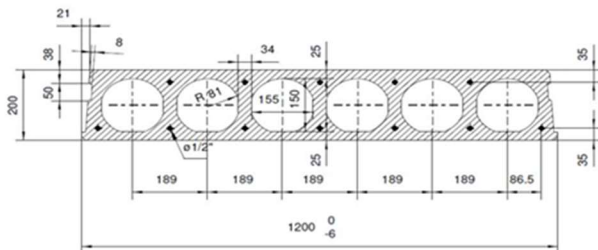
Zatížení - spiroll strop proměnné

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
Užitné zatížení - kategorie H	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Klimatické zatížení			
Sníh - návěj	1,05	1,50	1,58
Součet: Klimatické zatížení	1,05	1,50	1,58
Součet: Proměnné zatížení	1,80	1,50	2,70
Součet zatížení	1,80	1,50	2,70

PREFA PRAHA

PROFILY PRO ČESKÝ TRH

TECHNICKÝ LIST: PŘEDPJATÝ DUTINOVÝ PANEL PARTEK tl. 200mm označení panelu: PSP 200

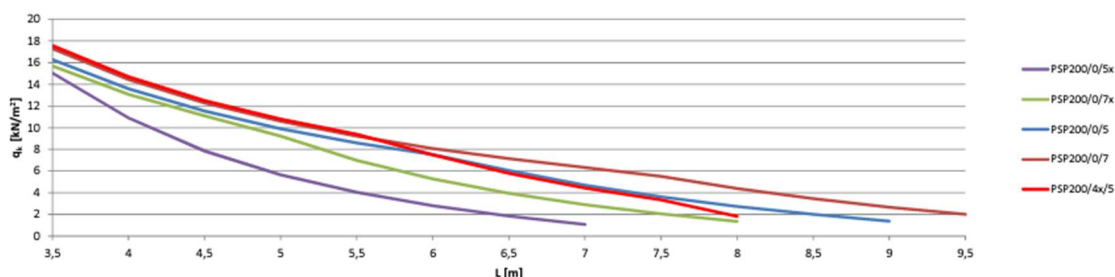


Šířky zúžení panelů mm	
260 - 310	
450 - 500	
640 - 690	
820 - 870	
1010 - 1060	

Základní technické údaje

Tloušťka	200	mm	Třída prostředí	XC1,S1
Plocha průřezu	0,12	m ²	Třída betonu	C50/60
Vlastní hmotnost zalitého stropu	2,99	kN/m ²	Třída předpínací oceli	ST 1570 /1770N/mm ² - Relax 2
Vlastní hmotnost dutinového panelu	2,77	kN/m ²		ST 1660 /1860N/mm ² - Relax 2
Min. úložná délka	L/100, min.100mm		Použité normy	ČSN EN 1990; ČSN EN 1992-1-1
spotřeba závlivkového betonu do spar	4,7	l/m ²		ČSN EN 1168+A3
Tepelný odpor	0,16	m ² K/W	Požární odolnost (standardně)	REI 60

Dovolené užité zatížení předpjatých stropních dílců PARTEK PSP200



Pozn.: Hodnoty uvedené v tabulce nenahrazují statický výpočet.

TYP VYZTUŽENÍ	Průřezové charakteristiky					Rozpětí stropního dílce L [m]												
	A _p nahore mm ²	A _p dole mm ²	M _{cr} [*] [kNm/1,2]	M _{rd} [kNm/1,2]	V _{rd} [kN/1,2]	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
PSP 200mm						Dovolené užité zatížení v charakteristických hodnotách [kN/m ²]												
PSP200 - 0/5x	0	260	48,0	52,6	58,4	15,40	10,93	7,86	5,67	4,04	2,81	1,85	1,08					
PSP200 - 0/7x	0	364	57,3	73	60,5	17,32	14,44	12,32	9,29	7,04	5,33	3,99	2,94	2,08	1,38			
PSP200 - 0/5	0	465	66,2	93,1	62,5	18,02	15,08	12,85	11,09	9,67	7,81	6,11	4,76	3,67	2,78	2,04	1,42	
PSP200 - 0/7	0	651	81,0	127,8	65,7	19,13	16,04	13,69	11,85	10,35	9,12	8,09	7,21	5,81	4,64	3,67	2,86	2,17
PSP200 - 4x/5	208	465	64,4	95,9	66,4	19,37	16,25	13,88	12,01	10,18	7,91	6,14	4,74	3,61	2,68			
Hodnoty vyztužení: horní vyztuž / dolní vyztuž (číslo bez označení - lano Ø 12,5) (číslo s označením X - lano Ø 9,3)						V uvedených hodnotách dovoleného užitého zatížení je odečtena vl. tíha stropního dílce a stálé zatížení g=1,5 kN/m ² .												

$$g_k = 0,47 \text{ kN/m}^2 < 1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 1,80 \text{ kN/m}^2 < 4,64 \text{ kN/m}^2$$

Stropní předpjatý spiroll panel tl. 200 mm vyhovuje MSÚ a MSP.

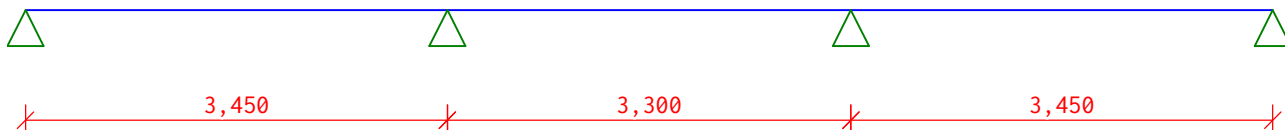
2.5.7 Ocelový nosník HEA200

Vstupní data

Délka dílce: 10,200 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,450	kloub	-	-
6,750	kloub	-	-
10,200	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	10,200	HE 200 A	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

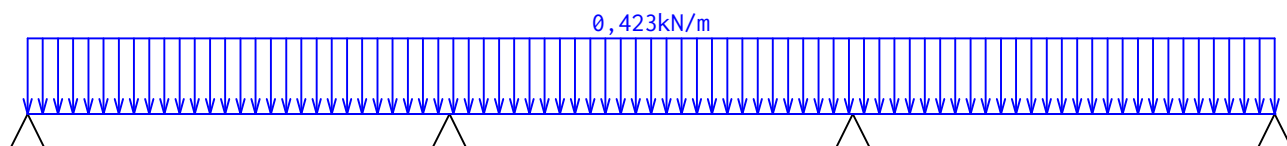
Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ _f (γ _{f,inf})*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 stálé-panely	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 užité sníh (1)	Silové	Proměnné sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
4	S4 užité sníh (2)	Silové	Proměnné sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 užité sníh (3)	Silové	Proměnné sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 užité sníh (4)	Silové	Proměnné sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 užité sníh (5)	Silové	Proměnné sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
8	G8 zdívo stitu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
9	G9 stále skladba strechy	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-

* γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

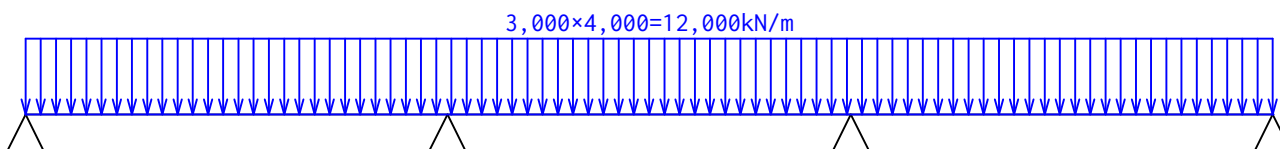
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,200	0,423kN/m	-



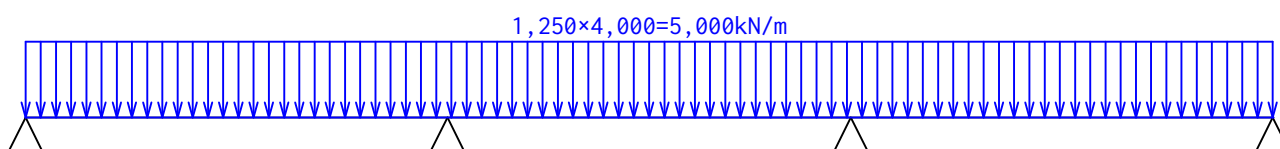
G2 stálé-panely - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,200	$3,000 \times 4,000 = 12,000 \text{ kN/m}$	-



S3 užité sněh (1) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,200	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-



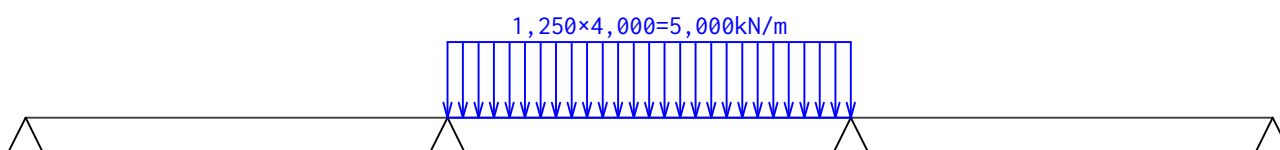
S4 užité sněh (2) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,450	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-
pásové	6,750	3,450	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-



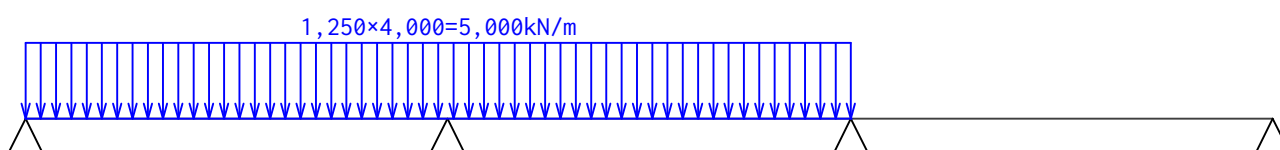
S5 užité sněh (3) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	3,450	3,300	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-



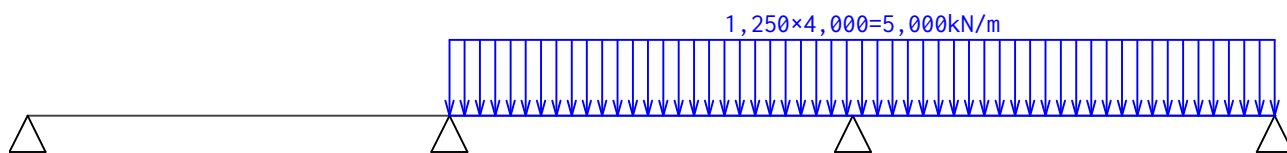
S6 užité sněh (4) - zatížení

Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,750	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-

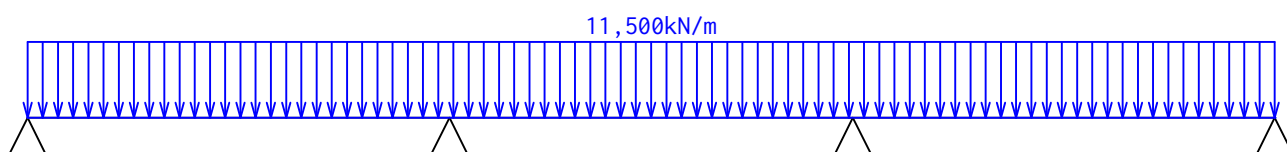


S7 užité sněh (5) - zatížení

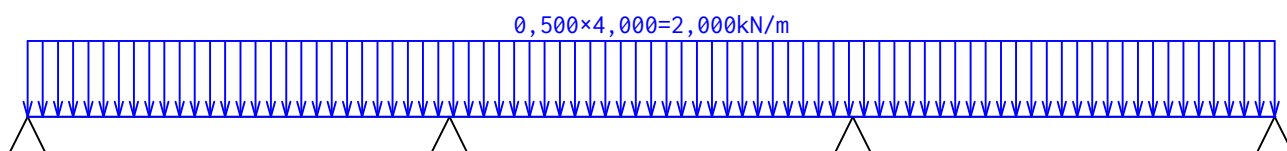
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	3,450	6,750	$1,250 \times 4,000 = 5,000 \text{ kN/m}$	-



G8 zdivo stitu - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,200	11,500kN/m	-



G9 stálá skladba střechy - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	10,200	0,500 x 4,000 = 2,000 kN/m	-



Kombinace

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9$
2	S7:G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9 + \gamma_{f,sup,7}(1,50)*S7$
3	S6:G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9 + \gamma_{f,sup,6}(1,50)*S6$
4	S5:G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9 + \gamma_{f,sup,5}(1,50)*S5$
5	S4:G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9 + \gamma_{f,sup,4}(1,50)*S4$
6	S3:G1+G2+G8+G9; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,8}(1,35)*G8 + \gamma_{f,sup,9}(1,35)*G9 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*S3$

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

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9
2	S7:G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + S7
3	S6:G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + S6
4	S5:G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + S5
5	S4:G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + S4
6	S3:G1+G2+G8+G9; charakteristická kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + S3
7	G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9
8	S7:G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + $\psi_{1,7}(0,20)*S7$
9	S6:G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + $\psi_{1,6}(0,20)*S6$
10	S5:G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + $\psi_{1,5}(0,20)*S5$
11	S4:G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + $\psi_{1,4}(0,20)*S4$
12	S3:G1+G2+G8+G9; častá kombinace G1 + G2 + G8 + G9 + $\psi_{1,3}(0,20)*S3$

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 18

G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	53,326	25,144	96,098	-
Min. hodnota	-53,326	-29,703	36,107	-

S7: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	53,815	29,598	116,445	-
Min. hodnota	-63,898	-36,421	35,618	-

S6: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	63,898	29,436	116,445	-
Min. hodnota	-53,815	-36,421	35,618	-

S5: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	54,101	24,074	105,123	-
Min. hodnota	-54,101	-32,377	35,332	-

S4: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	62,837	31,063	105,609	-
Min. hodnota	-62,837	-32,759	43,846	-

S3: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	63,612	29,994	114,634	-
Min. hodnota	-63,612	-35,432	43,071	-

G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	53,326	25,144	96,098	-
Min. hodnota	-53,326	-29,703	36,107	-

S7: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	53,424	26,035	100,168	-
Min. hodnota	-55,440	-31,047	36,009	-

S6: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	55,440	25,877	100,168	-
Min. hodnota	-53,424	-31,047	36,009	-

S5: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	53,481	24,930	97,903	-
Min. hodnota	-53,481	-30,238	35,952	-

S4: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	55,228	26,328	98,000	-
Min. hodnota	-55,228	-30,314	37,655	-

S3: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	55,383	26,114	99,805	-
Min. hodnota	-55,383	-30,849	37,500	-

G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	71,990	33,944	129,733	-
Min. hodnota	-71,990	-40,099	48,744	-

S7: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	72,723	40,626	160,253	-
Min. hodnota	-87,848	-50,176	48,011	-

S6: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	87,848	40,406	160,253	-
Min. hodnota	-72,723	-50,176	48,011	-

S5: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	73,153	32,340	143,270	-
Min. hodnota	-73,153	-44,110	47,582	-

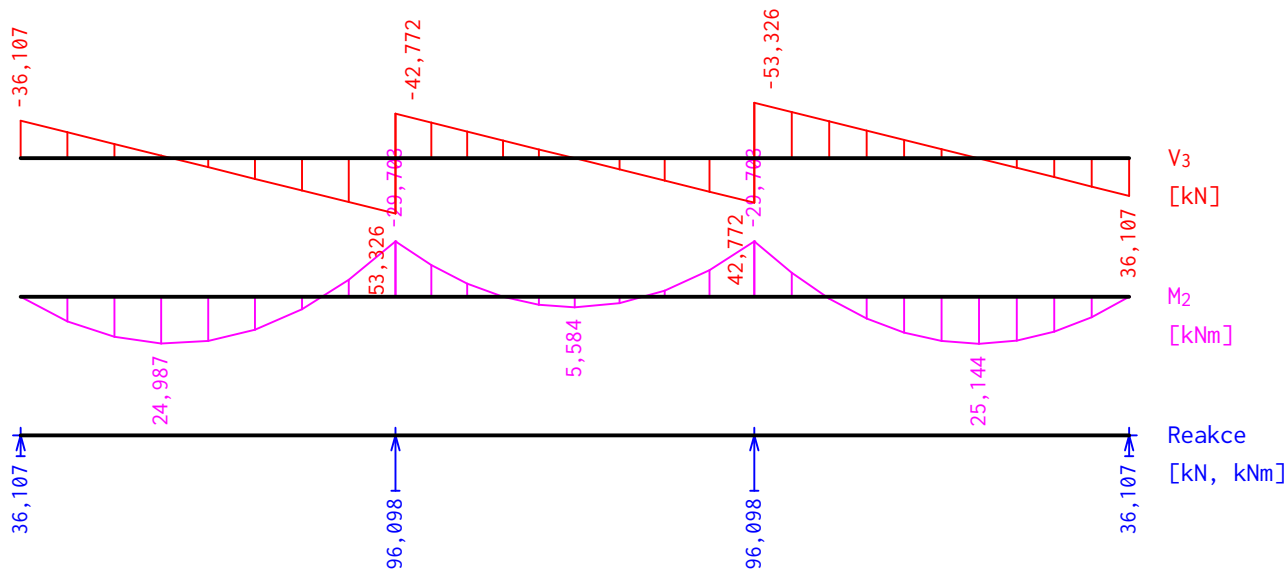
S4: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	86,256	42,823	143,999	-
Min. hodnota	-86,256	-44,682	60,353	-

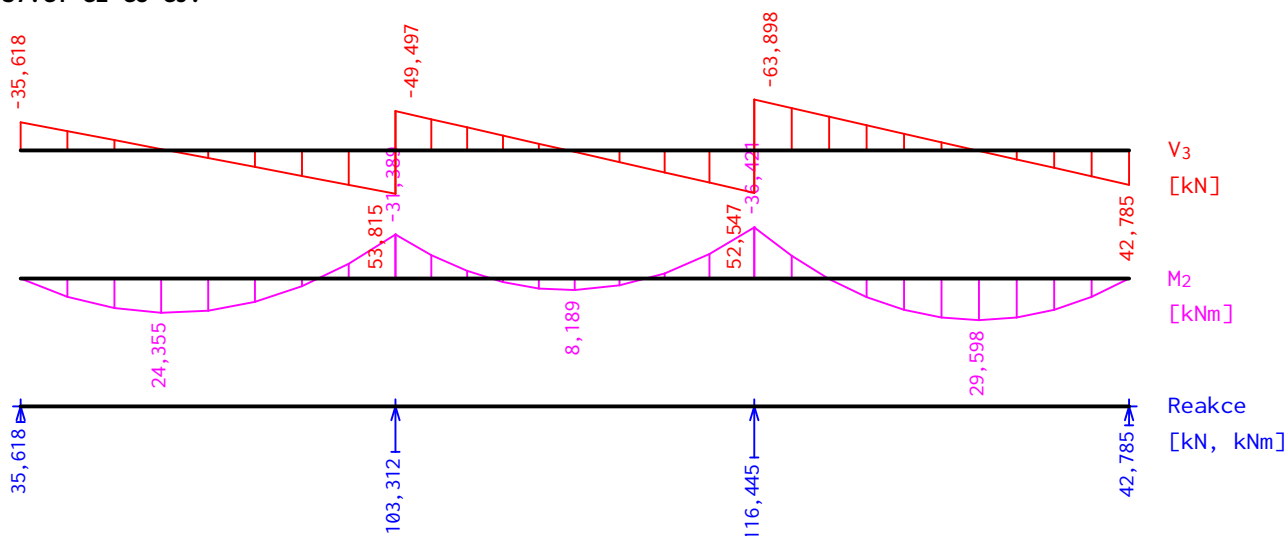
S3: G1+G2+G8+G9:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _Z [kN]	RO _X [kNm]
Max. hodnota	87,419	41,219	157,536	-
Min. hodnota	-87,419	-48,693	59,191	-

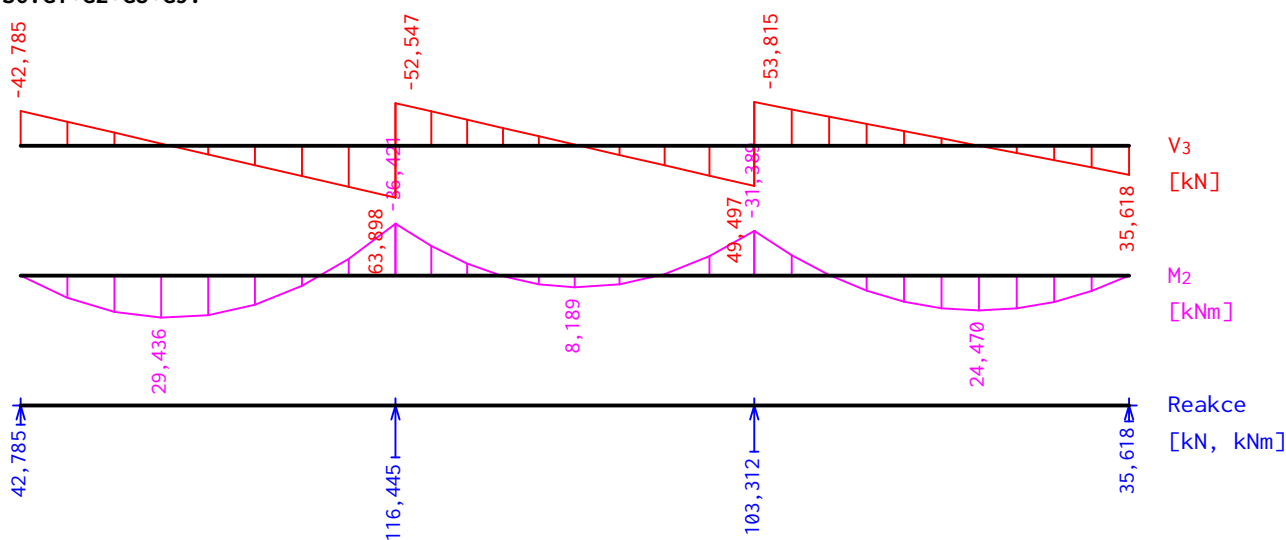
G1+G2+G8+G9:



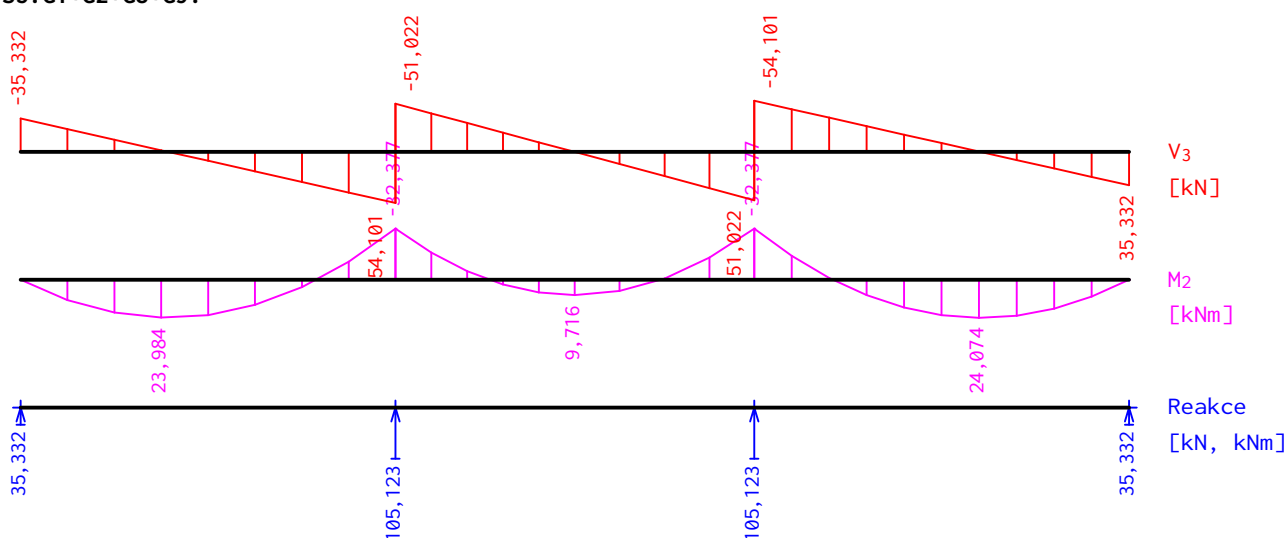
S7: G1+G2+G8+G9:



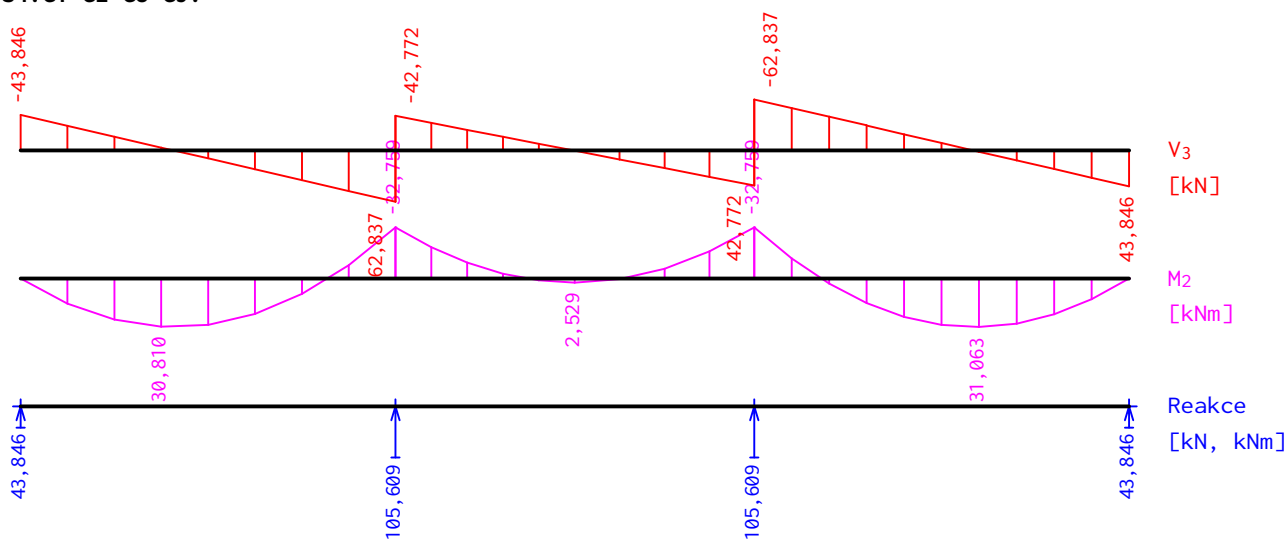
S6: G1+G2+G8+G9:



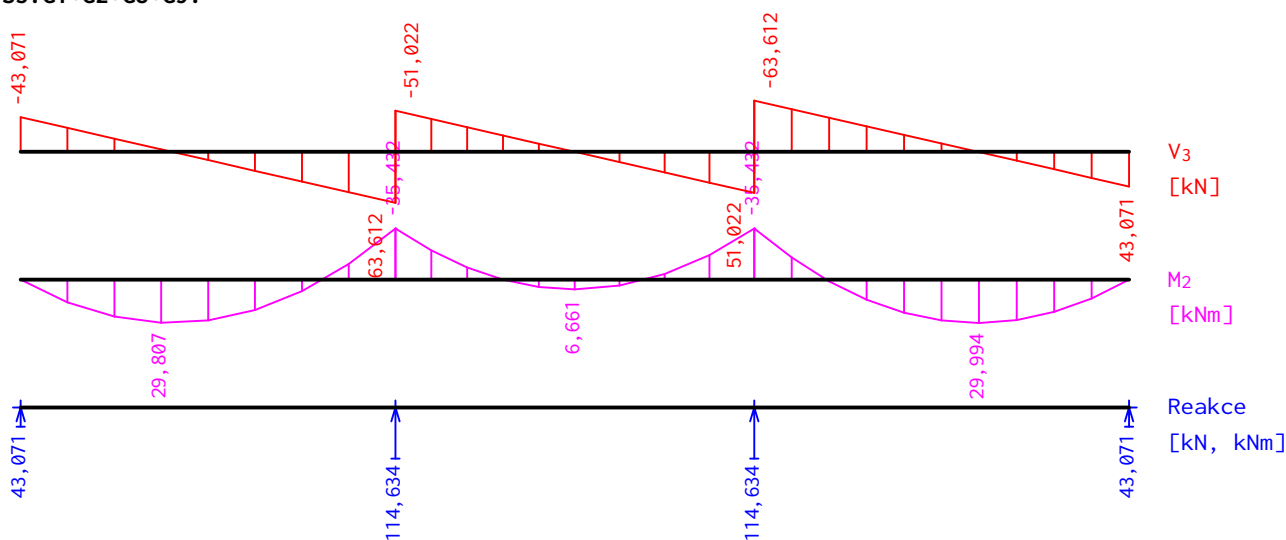
S5: G1+G2+G8+G9:



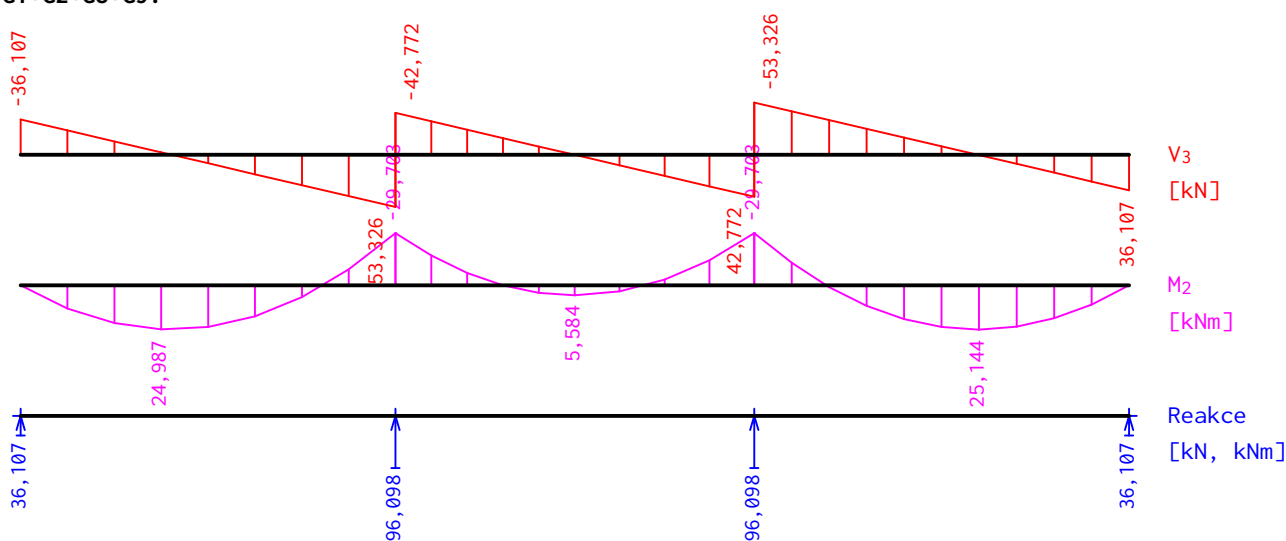
S4: G1+G2+G8+G9:



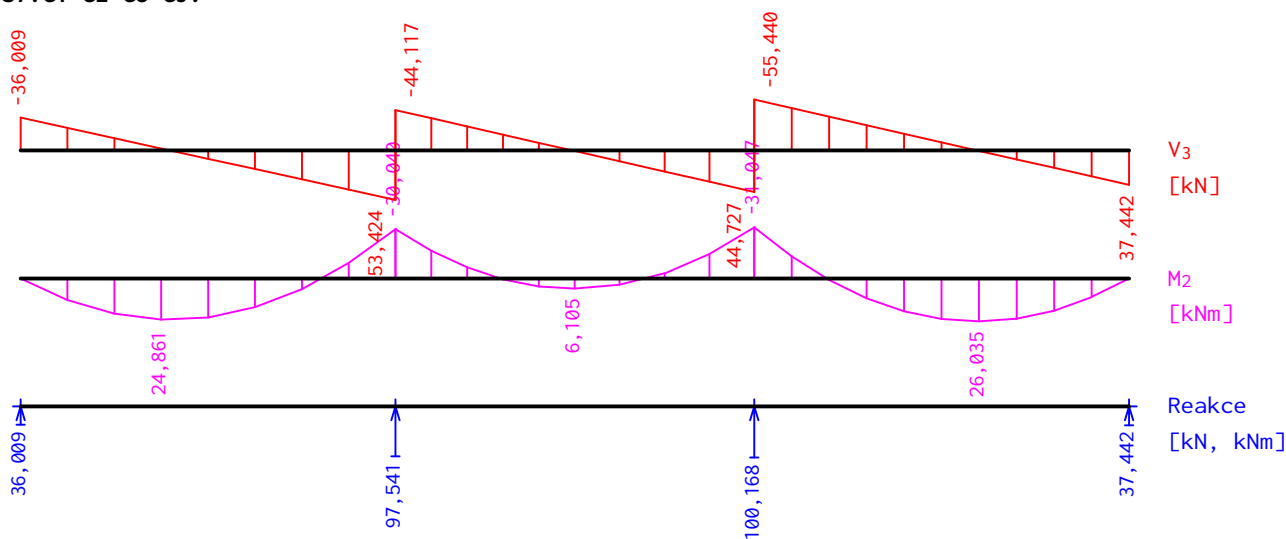
S3: G1+G2+G8+G9:



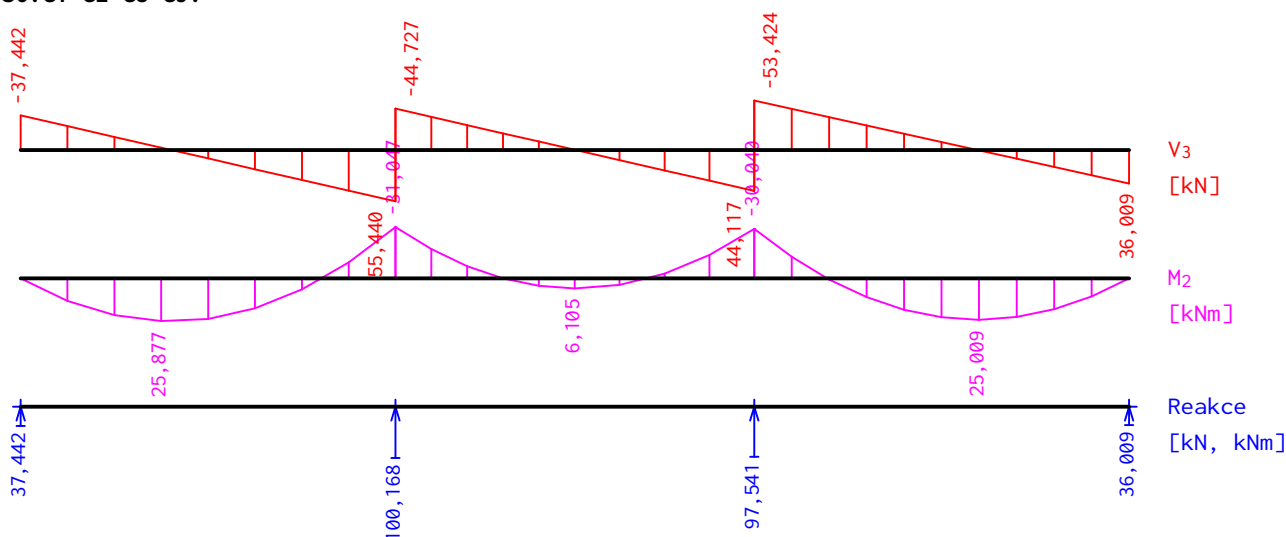
G1+G2+G8+G9:



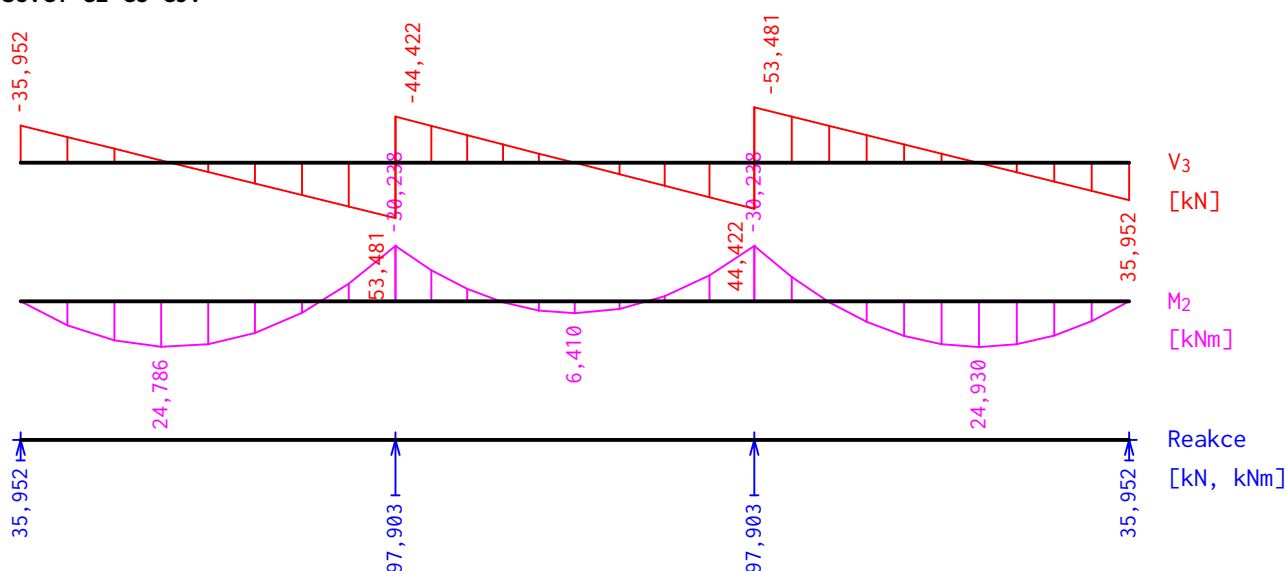
S7: G1+G2+G8+G9:



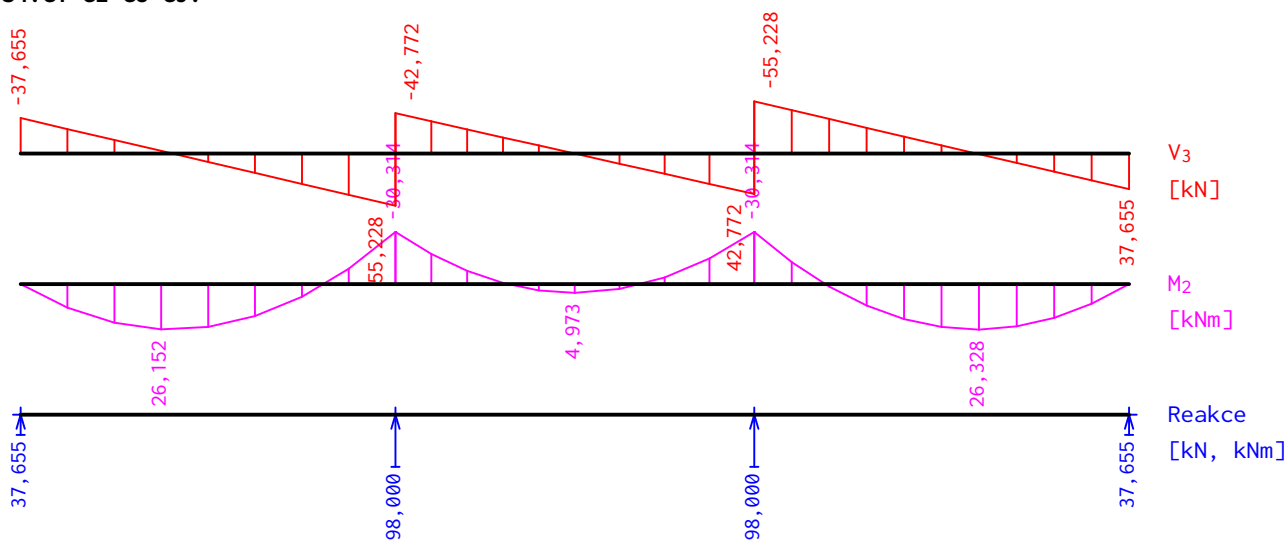
S6: G1+G2+G8+G9:



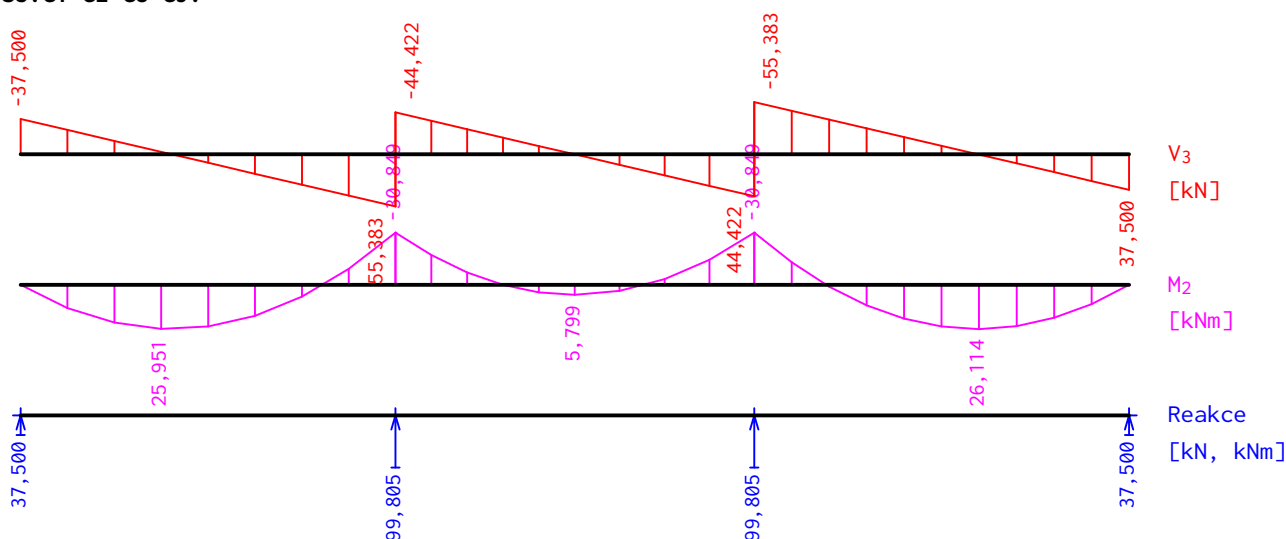
S5: G1+G2+G8+G9:



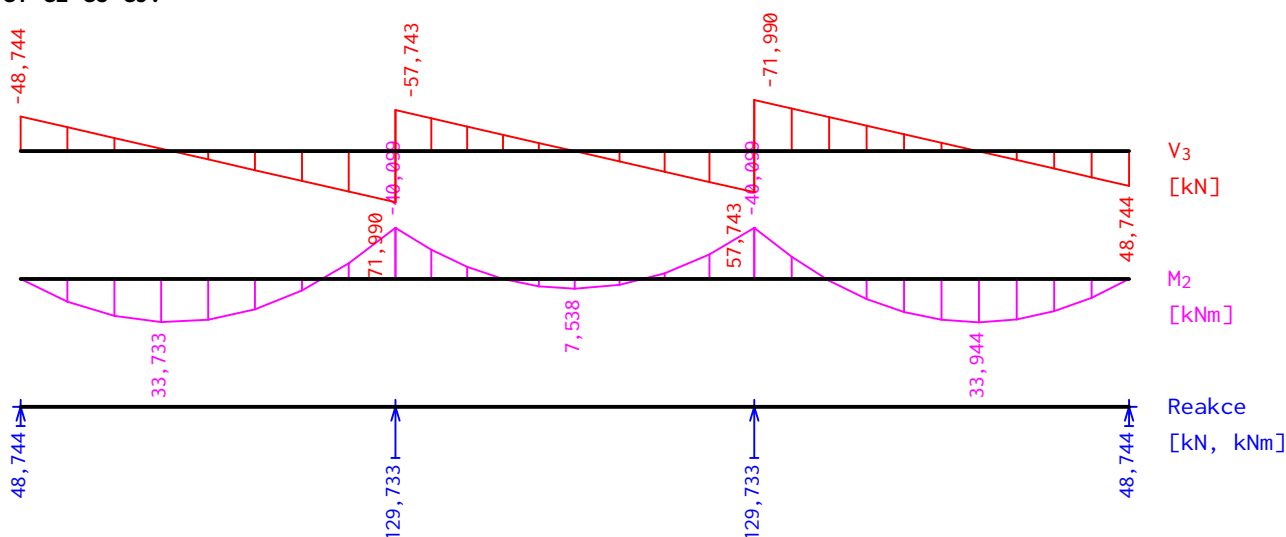
S4: G1+G2+G8+G9:



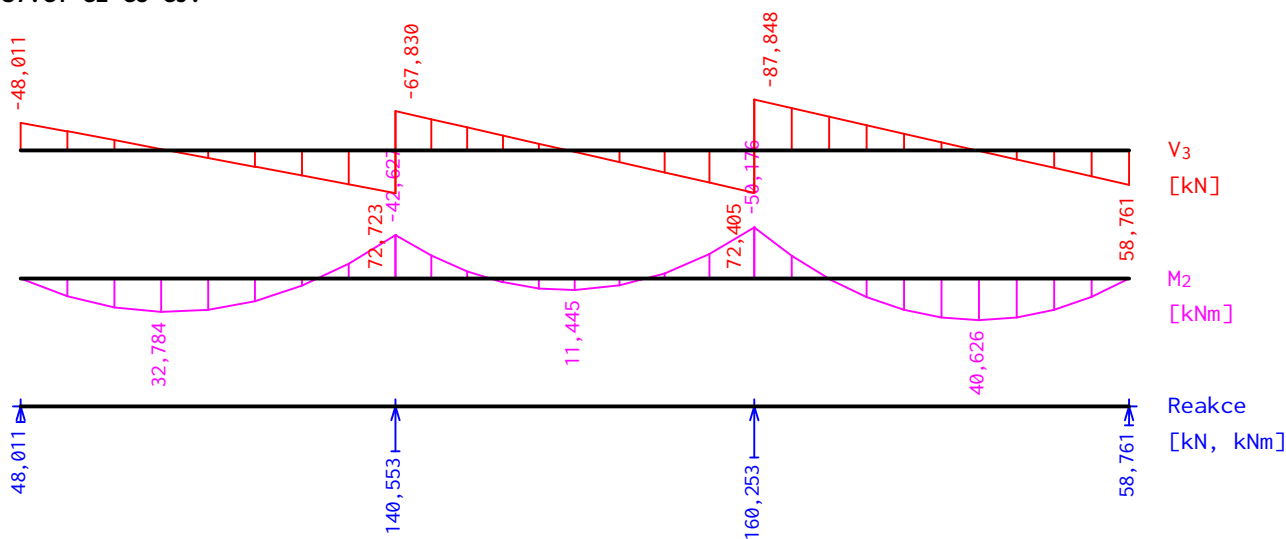
S3: G1+G2+G8+G9:



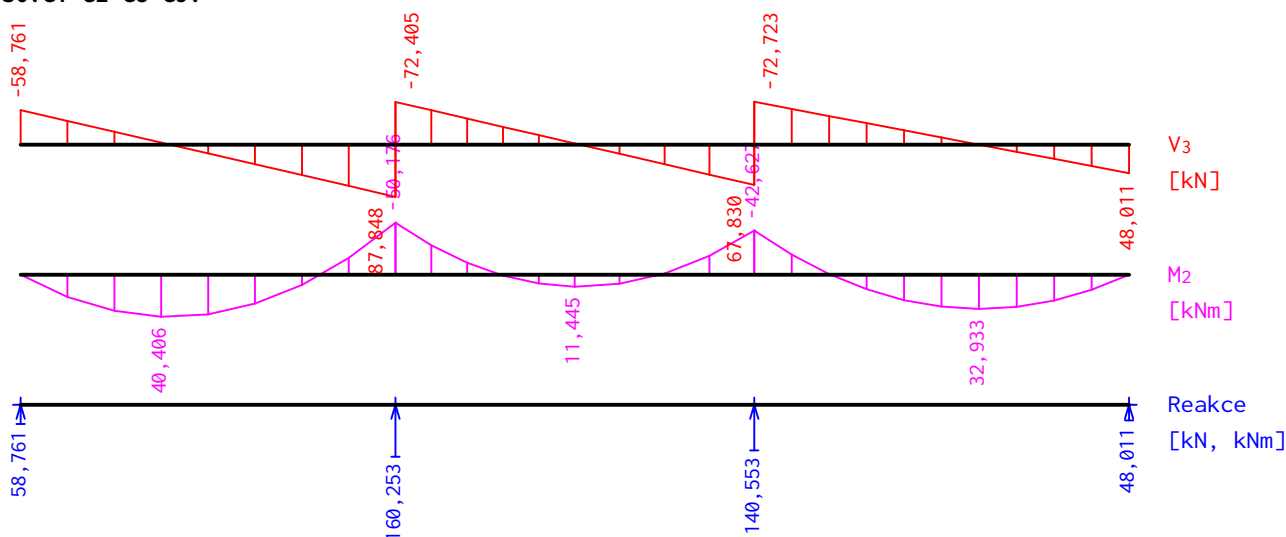
G1+G2+G8+G9:



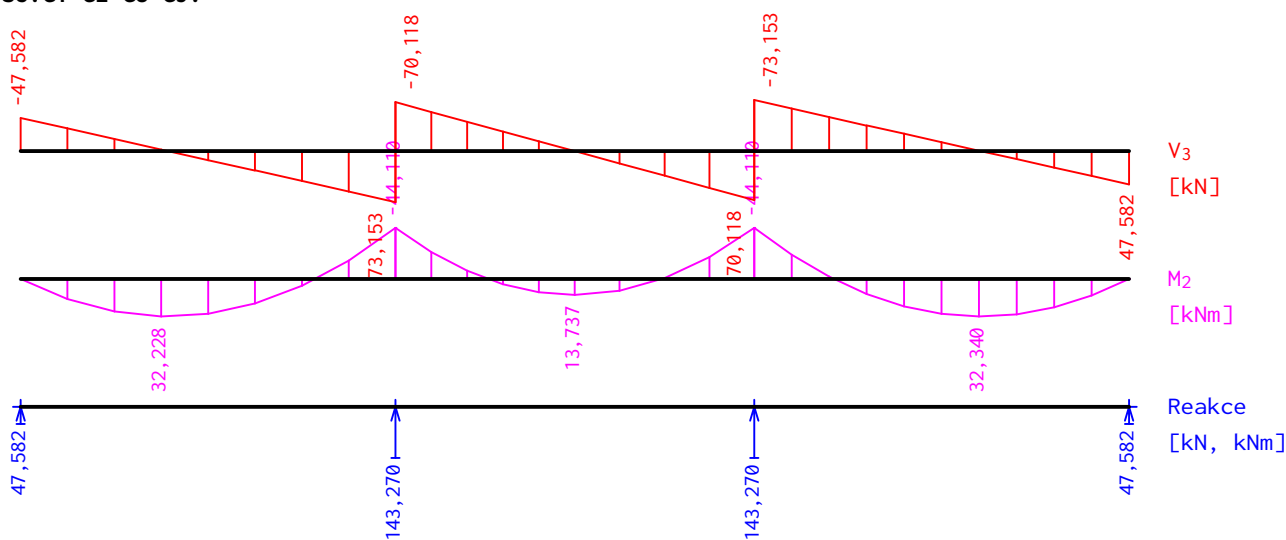
S7: G1+G2+G8+G9:



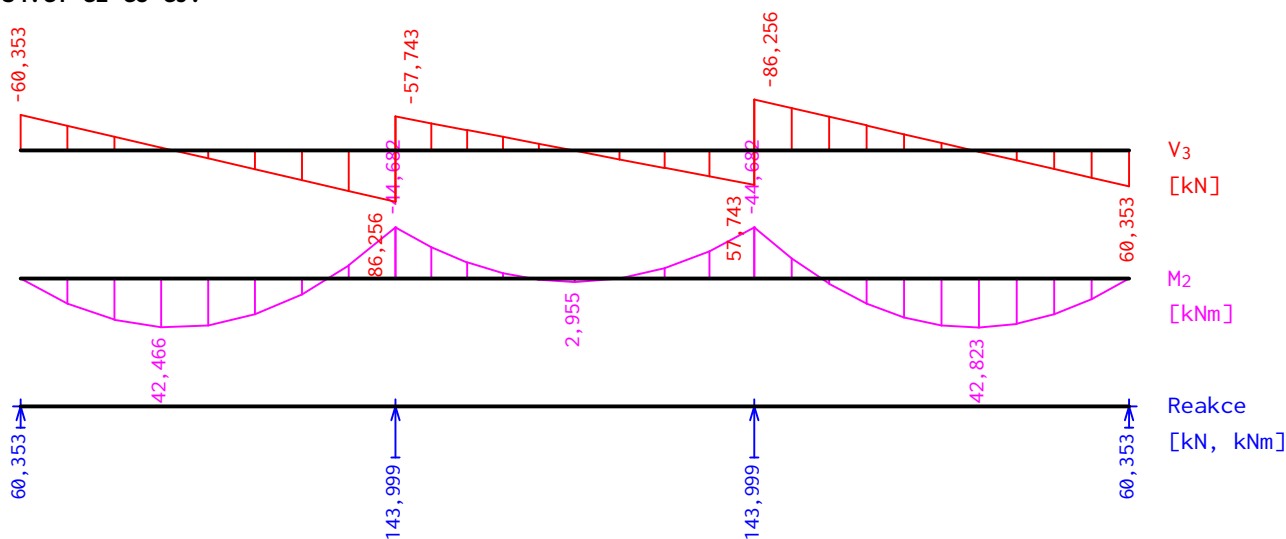
S6: G1+G2+G8+G9:



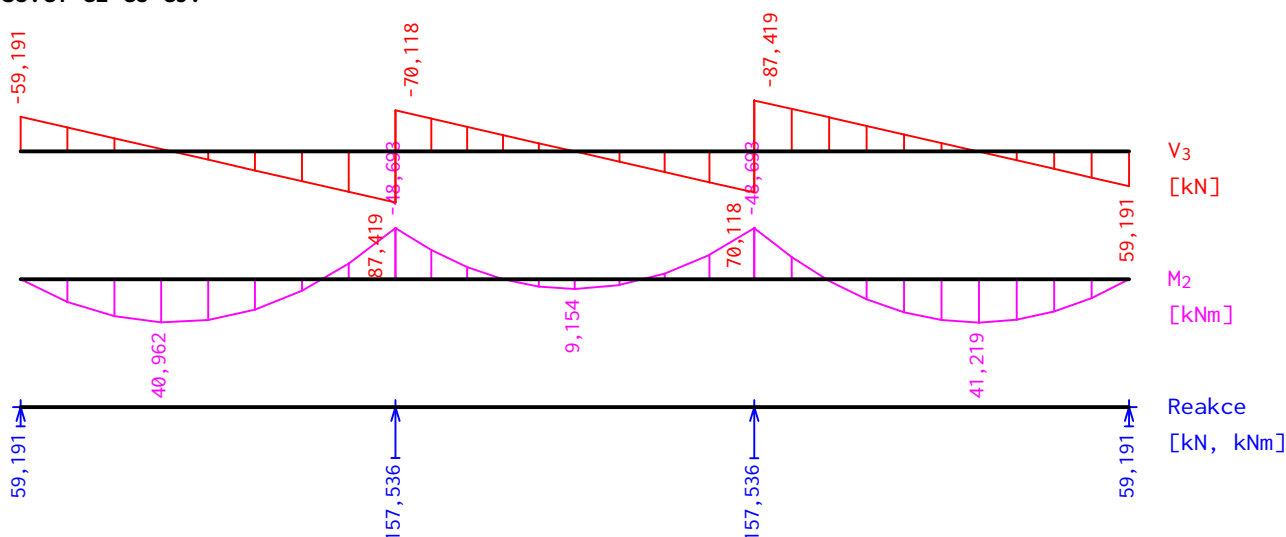
S5: G1+G2+G8+G9:



S4: G1+G2+G8+G9:

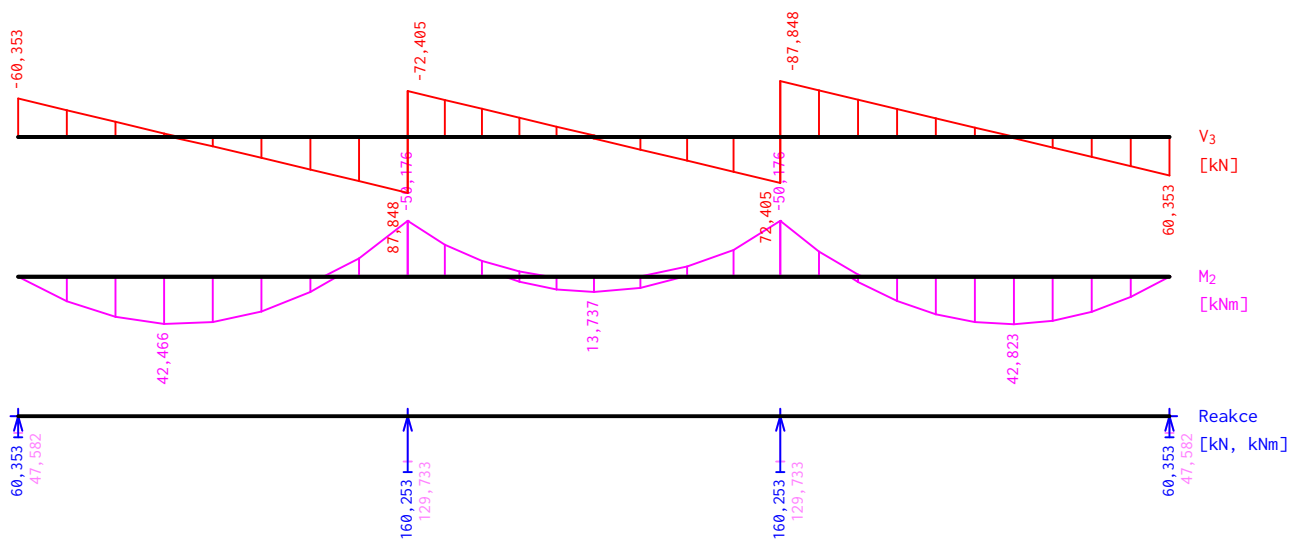


S3: G1+G2+G8+G9:

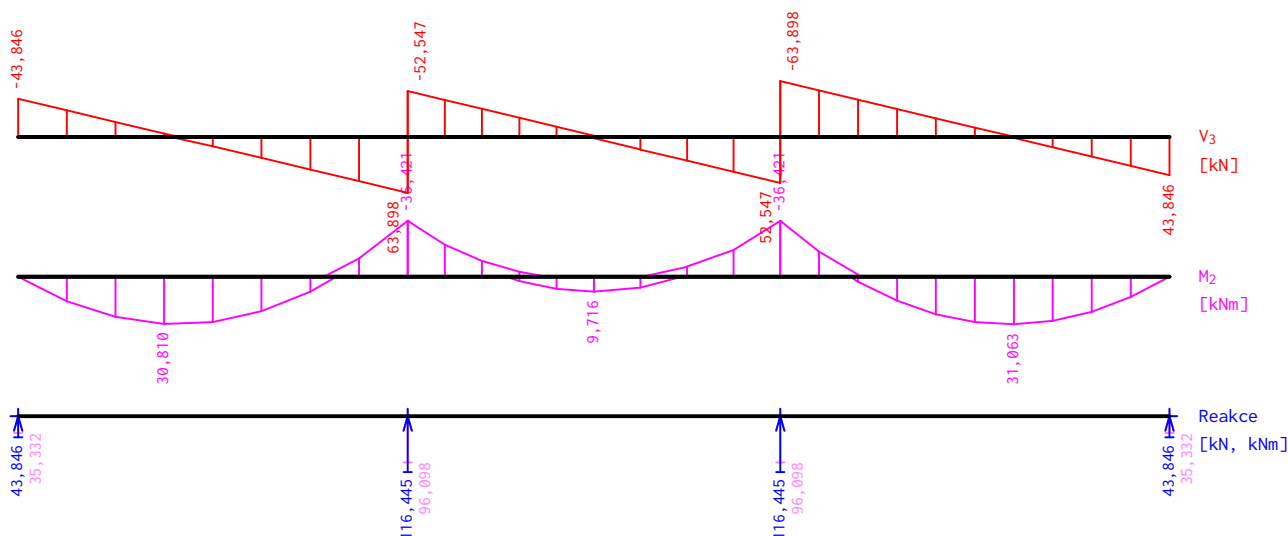


Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-47,582	-60,353	60,353	47,582	-	-
0,431	22,012	17,214	-32,499	-42,038	-	-	-	-
0,862	36,166	27,956	-17,416	-23,722	-	-	-	-
1,294	42,466	32,228	-2,298	-5,364	-	-	-	-
1,725	40,884	30,012	14,544	11,623	-	-	-	-
2,156	31,302	21,207	32,859	26,706	-	-	-	-
2,588	13,812	5,888	51,217	41,824	-	-	-	-
3,019	-11,506	-16,313	69,533	56,907	-	-	-	-
3,450	-40,099L	-50,176L	87,848L	71,990L	160,253	129,733	-	-
3,450	-40,099P	-50,176P	-57,743P	-72,405P	-	-	-	-
3,780	-22,557	-28,596	-46,194	-58,381	-	-	-	-
4,110	-7,088	-14,194	-34,646	-44,358	-	-	-	-
4,440	4,481	-4,667	-23,097	-30,334	-	-	-	-
4,770	11,423	1,050	-11,549	-16,311	-	-	-	-
5,100	13,737	2,955	2,287	-2,287	-	-	-	-
5,512	10,081	-0,055	19,796	14,418	-	-	-	-
5,925	-0,789	-9,007	37,346	28,871	-	-	-	-
6,338	-18,337	-24,000	54,897	43,324	-	-	-	-
6,750	-40,099L	-50,176L	72,405L	57,743L	160,253	129,733	-	-
6,750	-40,099P	-50,176P	-71,990P	-87,848P	-	-	-	-
7,095	-17,345	-22,397	-59,917	-73,187	-	-	-	-
7,440	4,718	-1,965	-47,843	-58,527	-	-	-	-
7,785	21,832	12,859	-35,770	-43,866	-	-	-	-
8,130	33,887	23,518	-23,696	-29,205	-	-	-	-
8,475	40,884	30,012	-11,623	-14,544	-	-	-	-
8,820	42,823	32,340	1,710	-0,712	-	-	-	-
9,165	39,705	30,503	16,370	11,361	-	-	-	-
9,510	31,528	24,501	31,031	23,435	-	-	-	-
9,855	18,293	14,333	45,692	35,508	-	-	-	-
10,200	0,000	0,000	60,353	47,582	60,353	47,582	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x	Max M ₂	Min M ₂	Max V ₃	Min V ₃	Max R _z	Min R _z	Max RO _x	Min RO _x
[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
0,000	0,000	0,000	-35,332	-43,846	43,846	35,332	-	-
0,431	15,987	12,788	-24,159	-30,519	-	-	-	-
0,862	26,256	20,782	-12,987	-17,191	-	-	-	-
1,294	30,810	23,984	-1,788	-3,832	-	-	-	-
1,725	29,628	22,379	10,557	8,610	-	-	-	-
2,156	22,625	15,895	23,884	19,782	-	-	-	-
2,588	9,867	4,584	37,243	30,981	-	-	-	-
3,019	-8,587	-11,791	50,571	42,153	-	-	-	-
3,450	-29,703L	-36,421L	63,898L	53,326L	116,445	96,098	-	-
3,450	-29,703P	-36,421P	-42,772P	-52,547P	-	-	-	-
3,780	-16,738	-20,764	-34,218	-42,343	-	-	-	-
4,110	-5,437	-10,175	-25,663	-32,138	-	-	-	-
4,440	2,981	-3,117	-17,109	-21,934	-	-	-	-
4,770	8,033	1,117	-8,554	-11,729	-	-	-	-
5,100	9,716	2,529	1,525	-1,525	-	-	-	-
5,512	7,056	0,299	14,265	10,680	-	-	-	-
5,925	-0,854	-6,332	27,036	21,386	-	-	-	-
6,338	-13,656	-17,431	39,807	32,092	-	-	-	-
6,750	-29,703L	-36,421L	52,547L	42,772L	116,445	96,098	-	-
6,750	-29,703P	-36,421P	-53,326P	-63,898P	-	-	-	-
7,095	-12,848	-16,216	-44,383	-53,230	-	-	-	-
7,440	3,238	-1,218	-35,439	-42,562	-	-	-	-
7,785	15,715	9,733	-26,496	-31,893	-	-	-	-
8,130	24,512	17,599	-17,553	-21,225	-	-	-	-
8,475	29,628	22,379	-8,610	-10,557	-	-	-	-
8,820	31,063	24,074	1,173	-0,441	-	-	-	-
9,165	28,818	22,684	11,841	8,502	-	-	-	-
9,510	22,893	18,208	22,510	17,445	-	-	-	-
9,855	13,287	10,647	33,178	26,388	-	-	-	-
10,200	0,000	0,000	43,846	35,332	43,846	35,332	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 60,353\text{kN}$ - S4:G1+G2+G8+G9
0,000	Min $R_z = 47,582\text{kN}$ - S5:G1+G2+G8+G9
3,450	Max $R_z = 160,253\text{kN}$ - S6:G1+G2+G8+G9
3,450	Min $R_z = 129,733\text{kN}$ - G1+G2+G8+G9
6,750	Max $R_z = 160,253\text{kN}$ - S7:G1+G2+G8+G9
6,750	Min $R_z = 129,733\text{kN}$ - G1+G2+G8+G9
10,200	Max $R_z = 60,353\text{kN}$ - S4:G1+G2+G8+G9
10,200	Min $R_z = 47,582\text{kN}$ - S5:G1+G2+G8+G9

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 43,846\text{kN}$ - S4:G1+G2+G8+G9
0,000	Min $R_z = 35,332\text{kN}$ - S5:G1+G2+G8+G9
3,450	Max $R_z = 116,445\text{kN}$ - S6:G1+G2+G8+G9
3,450	Min $R_z = 96,098\text{kN}$ - G1+G2+G8+G9
6,750	Max $R_z = 116,445\text{kN}$ - S7:G1+G2+G8+G9
6,750	Min $R_z = 96,098\text{kN}$ - G1+G2+G8+G9
10,200	Max $R_z = 43,846\text{kN}$ - S4:G1+G2+G8+G9
10,200	Min $R_z = 35,332\text{kN}$ - S5:G1+G2+G8+G9

Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: S6:G1+G2+G8+G9; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

87,848 kN < 245,305 kN **Vyhovuje**

Ohybový moment: $M_y = -50,176$ kNm

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = -100,932 \text{ kNm}$

| 0,497 | < 1 **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Průhyb

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 4,2mm v bodě $x = 1,725\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,450\text{m} / 250,0 = 13,8\text{mm}$

$4,2\text{mm} < 13,8\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

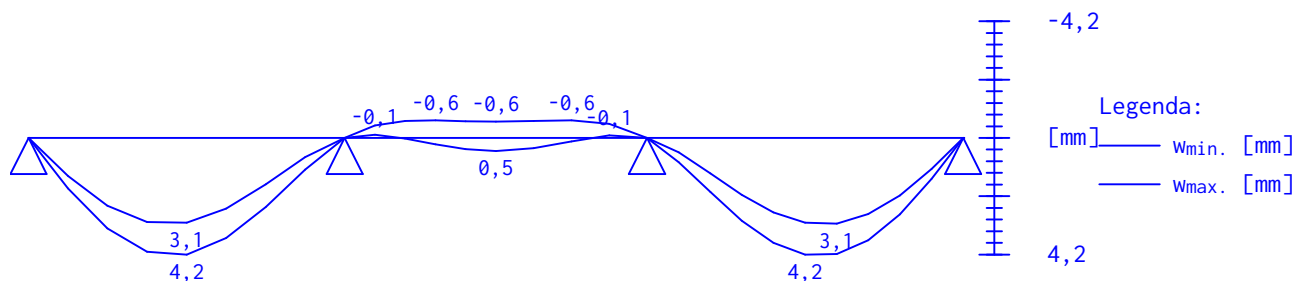
Časté zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 3,5mm v bodě $x = 1,725\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,450\text{m} / 300,0 = 11,5\text{mm}$

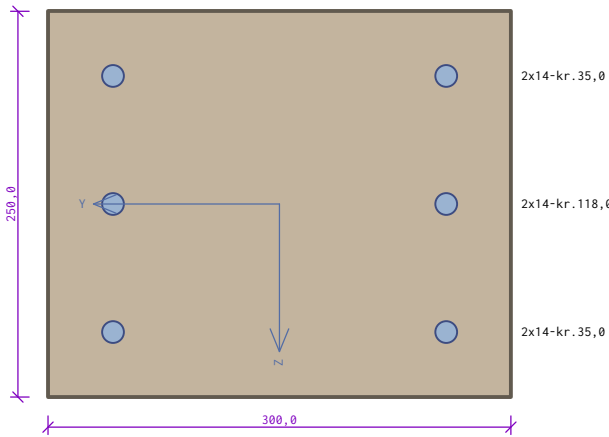
$3,5\text{mm} < 11,5\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE



2.5.8 ŽB věnec

ŽB věnec

	<p>Typ prvku: nosník Prostředí: XC1</p> <p>Beton: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$</p> <p>Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)</p> <p>Vzpěr Vzpěr není uvažován</p> <p>S tlačenou výztuží je počítáno.</p> <p>Obvodové třmínky Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm</p>
---	--

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00716 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0123 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

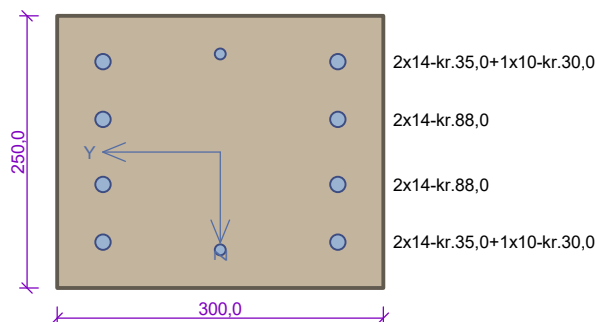
Posouzení mezního stavu únosnosti

Č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	120,00	0,00	18,00	10,00	0,00	Vyhovuje
		430,35	0,00	35,08	25,60	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

VYHOVUJE

ŽB věnec – délka 10m mezi výztužnými prvky



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0117 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0185 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží - Posouzení svisle

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	150,00 646,98	0,00 0,00	30,00 54,01	10,00 34,63	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

2.5.9 Překlad Porotherm KP 7

Použití

Cihelné překlady **Porotherm KP 7** se používají jako plně nosné prvky nad okenními a dveřními otvory ve zděných stěnových konstrukcích.

Výhody

- plně staticky účinné
- vzhledem ke způsobu vyztužení je poloha překladu při použití možná pouze zaoblením nahoru
- zvýšená smyková únosnost
- není nutná nadezdívka
- podepření v montážním stavu není předepsáno
- překlad má stejnou modulovou výšku jako cihly **Porotherm**
- jednoduché a časově úsporné použití
- u obvodových stěn možnost kombinace s tepelným izolantem
- ideální podklad pod omítku

Technické údaje

Překlady **Porotherm KP 7** se vyrábějí z cihelných tvarovek tvořících podklad pod omítku a zároveň obálku pro železobetonovou nosnou část překladu.

Cihelné tvarovky	UZ 238/70
Beton třídy	C 25/30
Výztuž	KARI drát (W) BSt 500 A
Rozměry šxvx	70x238x1000 až 3500 mm
Hmotnost na jednotku plochy	137 až 151 kg/m ²
Hmotnost	cca 35 kg/m
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda_{\text{equ}} = 1,00 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Technické označení

PTH KP 7 - 100 až 350

Minimální délka uložení

- pro všechny druhy cihel **Porotherm**
- do délky 1 750 mm 125 mm
 - délky 2 000 a 2 250 mm 200 mm
 - 2500 mm a delší 250 mm

Požární odolnost

Reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost

- neomítnutých překladů: R 60 DP1
- omítnutých překladů: R 60 DP1 (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1365-3, ČSN 73 0810)

Statické údaje

Délka mm	Uložení mm	Světlost mm	Q_d kN	M_d kNm
1000		750	14,7	1,62
1250	125	1000	14,5	3,06
1500		1250	14,5	3,06
1750		1500	14,4	4,84
2000	200	1600	14,3	4,84
2250		1850	14,2	5,81
2500		2000	14,2	5,81
2750	250	2250	14,2	7,83
3000		2500	14,2	7,83
3250		2750	14,2	7,83
3500		3000	14,2	7,83

Délka mm	Zatížení q_d ①	Zatížení - kombinace překladů q_d ②	q_d ③	q_d ④
1000	16,7	33,5	50,3	67,0
1250	19,2	38,4	57,6	76,8
1500	12,7	25,4	38,1	50,8
1750	14,4	28,8	43,2	57,6
2000	12,7	25,5	38,2	50,9
2250	11,6	23,2	34,9	46,5
2500	10,0	20,0	30,0	40,0
2750	10,1	20,3	30,4	40,6
3000	7,6	15,2	22,9	30,5
3250	5,7	11,4	17,1	22,8
3500	4,3	8,7	13,0	17,3

q_d – maximální hodnota extrémního spojitého rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_d – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

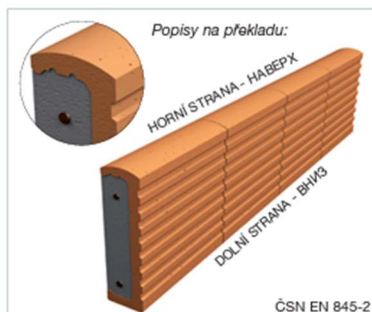
M_d – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Způsob zabudování (montáž)

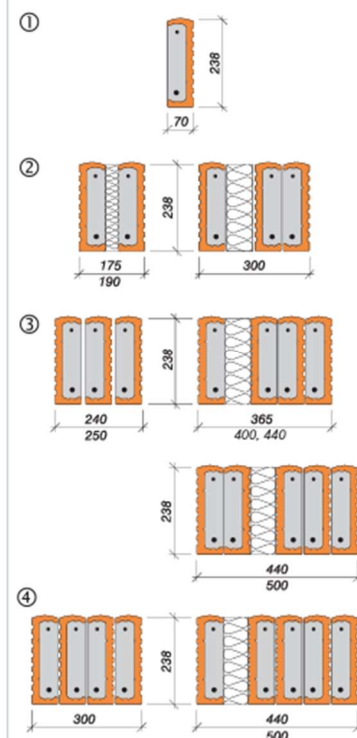
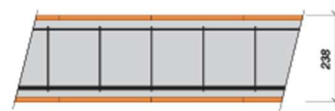
Překlady **Porotherm KP 7** se osazují na výšku, svojí rovnou stranou do lože z cementové malty (oblou stranou nahoru!) a u lince obou podpor se k sobě zafixují měkkým (rádlovacím) drátem proti překlopení. Při správném osazení je na dolním líci překladu vidět nápis „DOLNÍ STRANA - ВНИЗ“. V případě možnosti použití zdvihacího prostředku je výhodnější požadovanou kombinaci překladů (u obvodového zdíva i s izolantem) sestavit na podlaze, srádlovat dostatečně nosným drátem, za tento drát zdvihnout a osadit na zeď do předem připraveného maltového lože. Pro přesnější usazení se doporučuje používat dřevěné klínky.

Dodávka

Překlady **Porotherm KP 7** jsou dodávány po 20ti kusech na nevrátných dřevěných hranolech rozměrů 75x75x960 mm a jsou sepnuté paletovací páskou.



Překlady všech délek jsou opatřeny smykovou výztuží

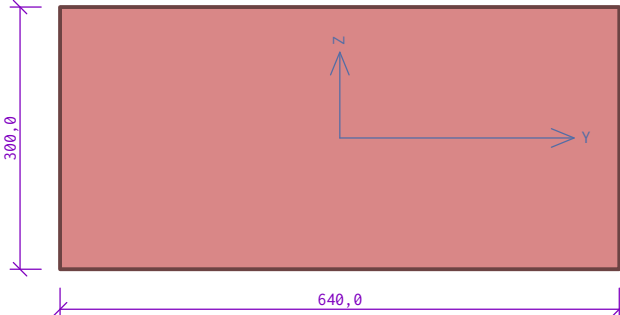


Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

Překlad Porotherm KP 7 vyhovuje MSÚ a MSP.

2.5.10Zdivo

Pilíř 1



Materiál

Název: POROTHERM 30 T Profi P15 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku

$f_k = 3,067 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku

$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy

$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy

$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu

$\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování

$\phi = 1$

Objemová hmotnost

$\rho = 650$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,900 \times 1,00 = 3,900\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,900 \times 1,00 = 3,900\text{m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 13 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-102,30	-2,00	5,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-216,92	-	-	39,48	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-105,59	-1,00	2,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		-217,70	-	-	40,32	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-108,87	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-264,99	-	-	40,97	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Vyhovuje

3 Monolitický strop

3.1 Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	

3.2 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
G1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
G2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
Q1	Užitné kat. H Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
S1	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

3.3 Skupiny zatížení

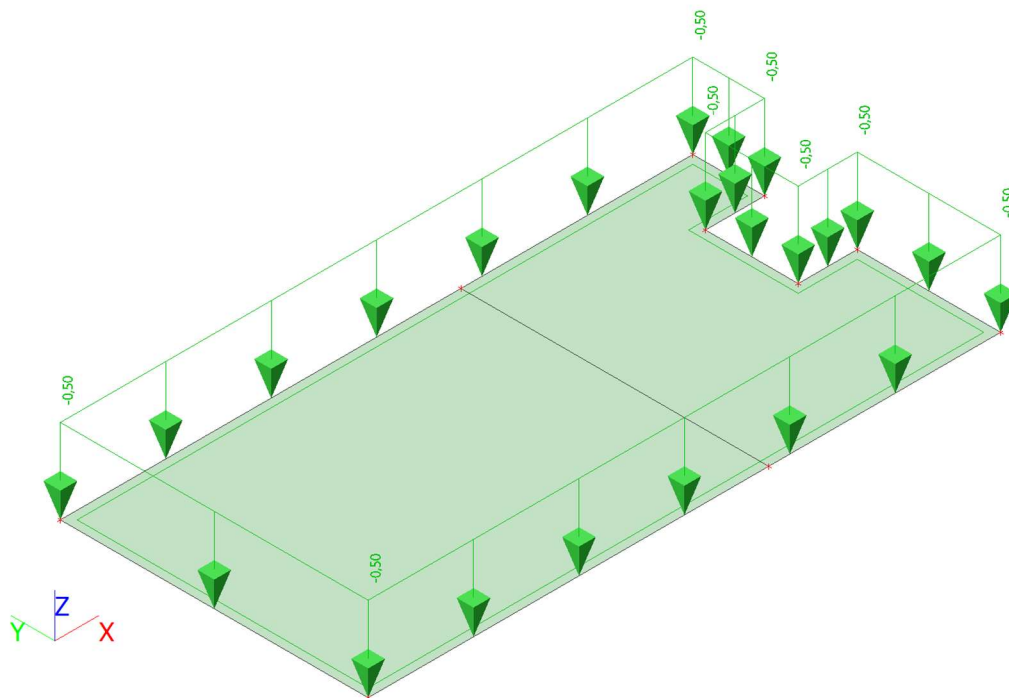
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat H : střechy
SZ3	Proměnné	Standard	Sníh

3.4 Kombinace

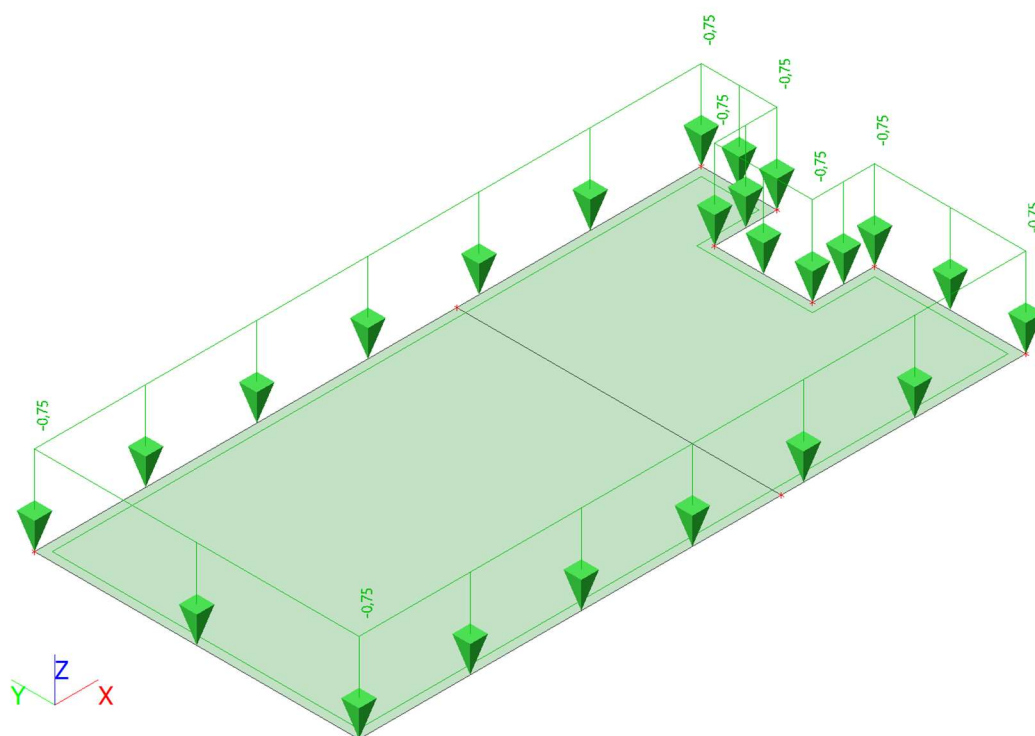
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			Q1 - Užitné kat. H	1,00
			S1 - Sníh	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			Q1 - Užitné kat. H	1,00
			S1 - Sníh	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			Q1 - Užitné kat. H	1,00
			S1 - Sníh	1,00

3.5 Zatížení

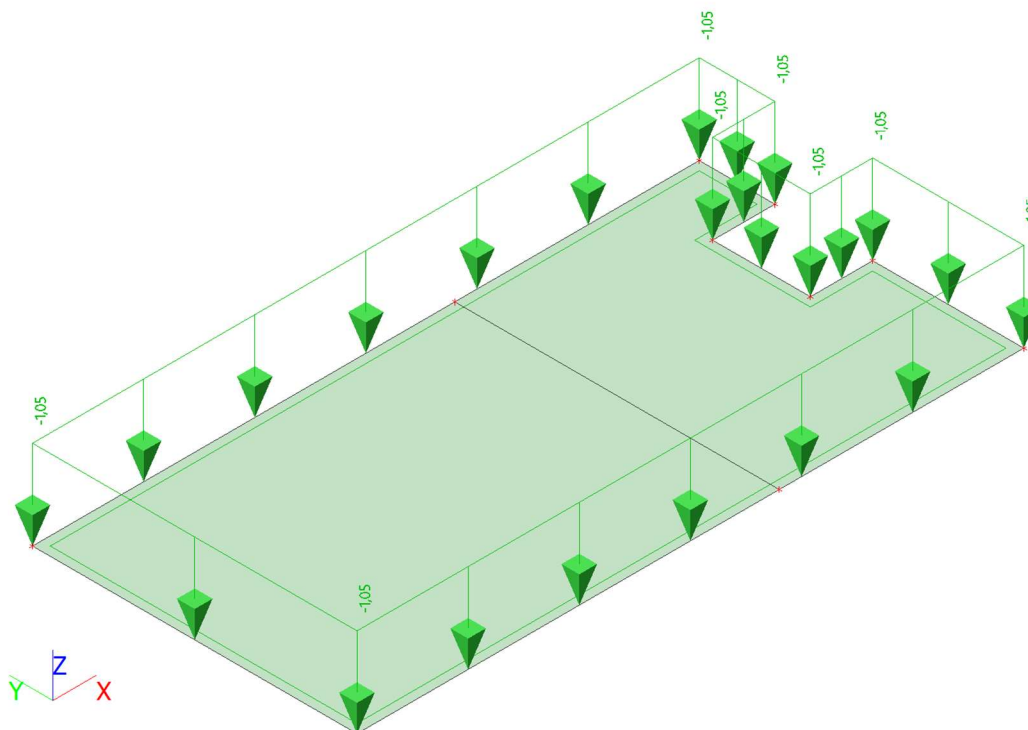
G2 - Ostatní stálé



Q1 - Užité - kat. H



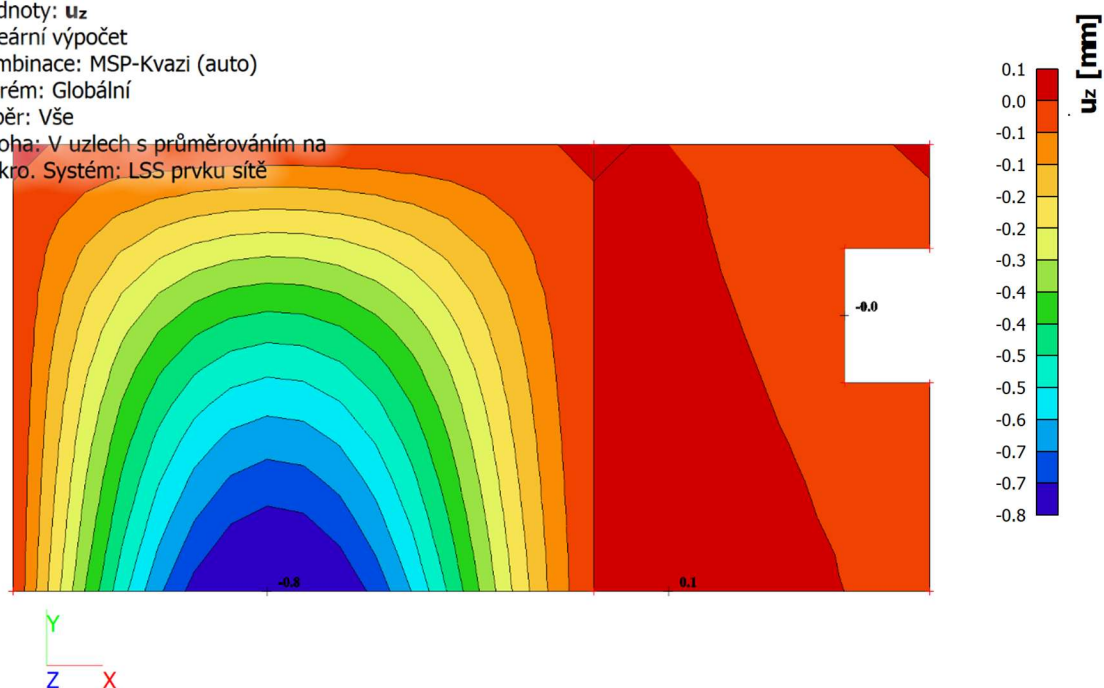
S1 - Snih



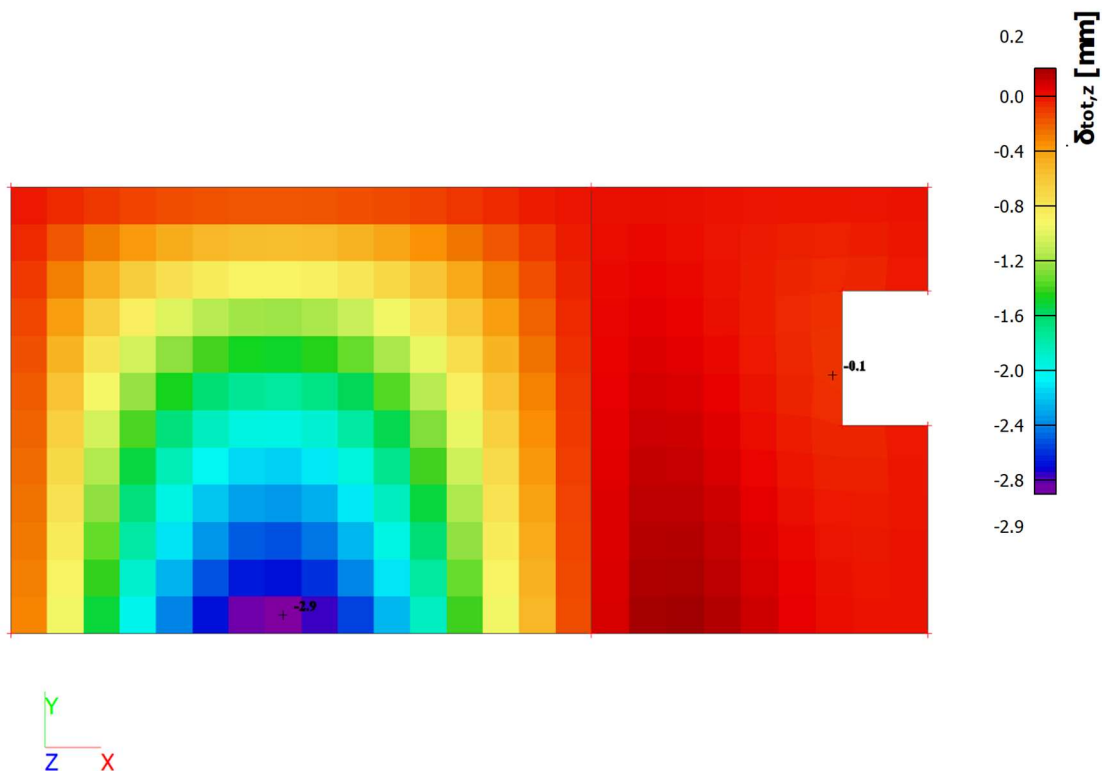
3.6 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

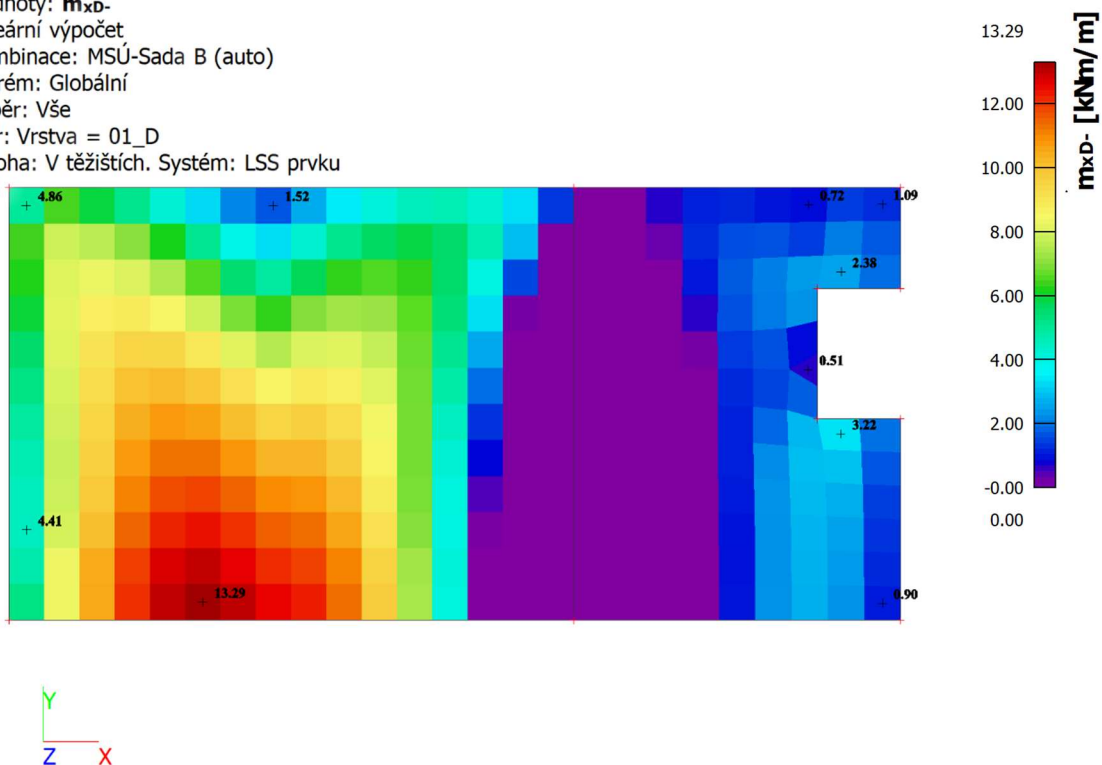


$$u_{z,fin}=2,9 \text{ mm} < u_{z,lim} = L/350 = 4750/350 = 13,6 \text{ mm}$$

vyhovuje

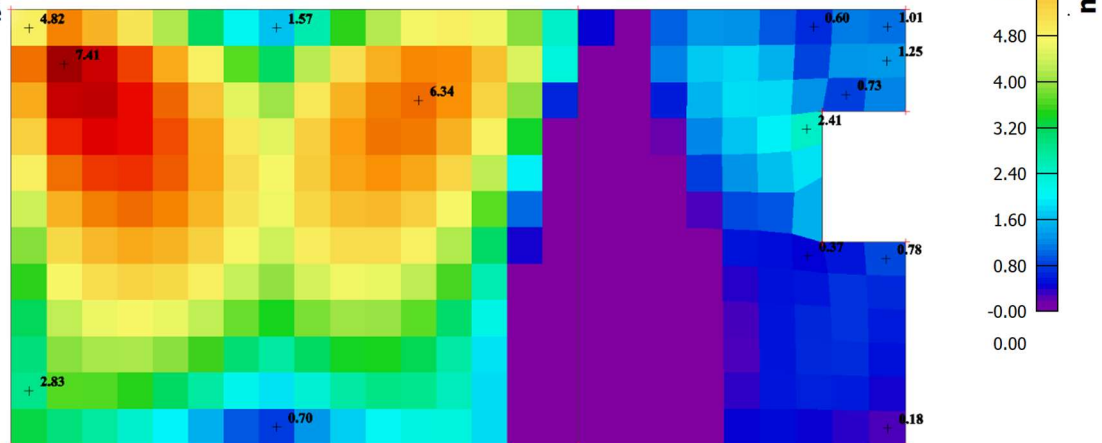
m_{xD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

Hodnoty: m_{xD} -
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = 01_D
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě



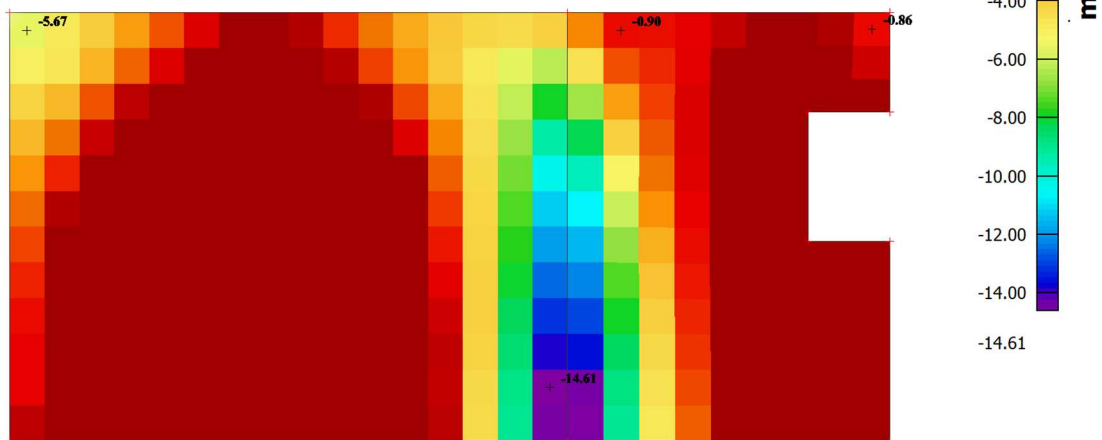
m_{yD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

Hodnoty: m_{yD}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = 01_D
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě



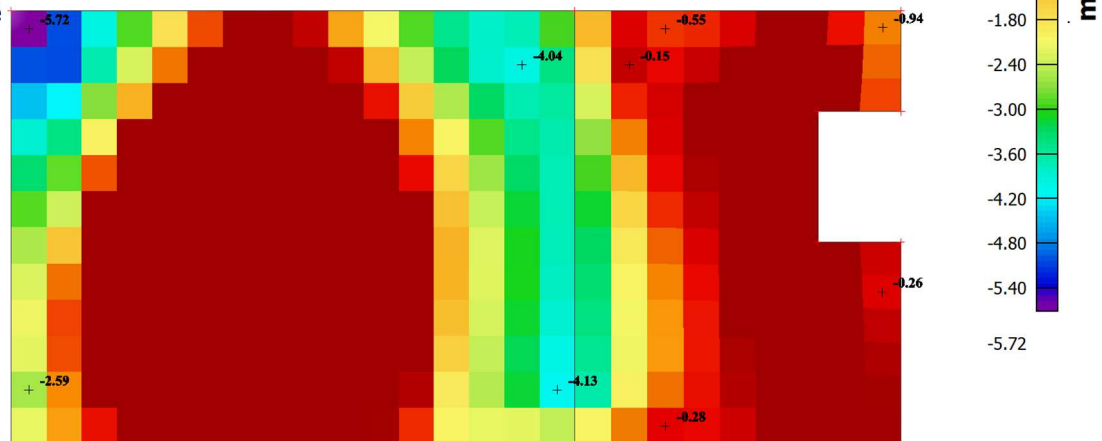
m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ

Hodnoty: m_{xD+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = 01_D
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě



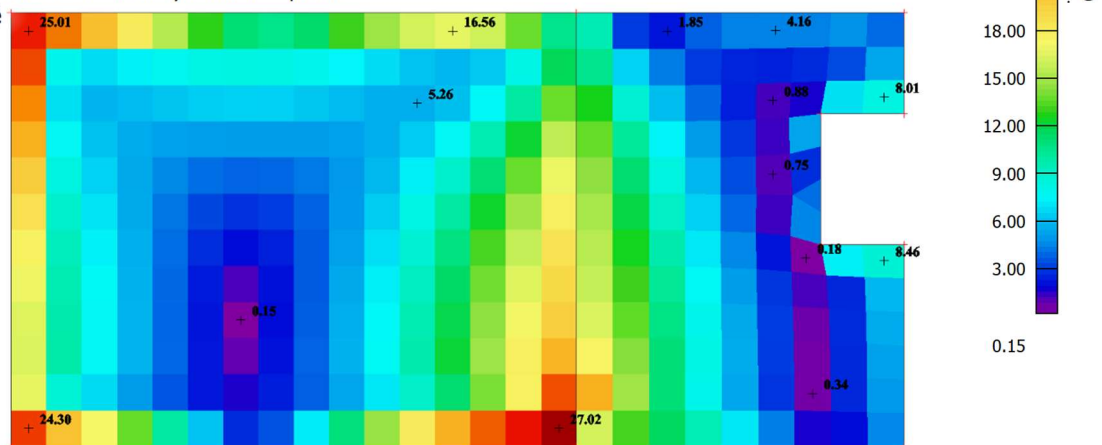
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ

Hodnoty: m_{yD+}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = 01_D
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě



V_{Ed} [kN/m] - kombinace MSÚ

Hodnoty: q_{maxb}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Vrstva = 01_D
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku
sítě



3.7 Posouzení

Deska tl.200 mm

Diagram of a rectangular slab with dimensions 1000,0 mm by 200,0 mm. The slab is reinforced with bars at 8/100,0-kr.30,0. A coordinate system (x, y) is indicated.

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t}$	= 0,00303	≥	$\rho_{s,min}$	= 0,00135	
$\rho_{s,t,CSN}$	= 0,00251	≥	$\rho_{s,min,CSN}$	= 0,0018	⇒
ρ_s	= 0,00503	≤	$\rho_{s,max}$	= 0,04	⇒

Vyhovuje

Vyhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-37,71	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

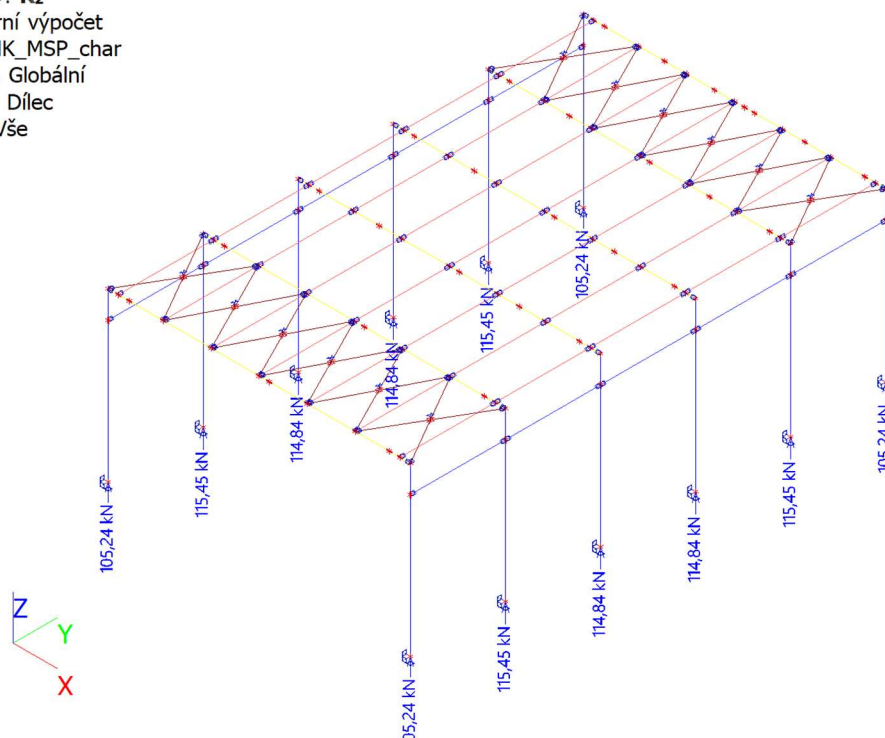
VYHOVUJE

4 Základy

4.1 Reakce

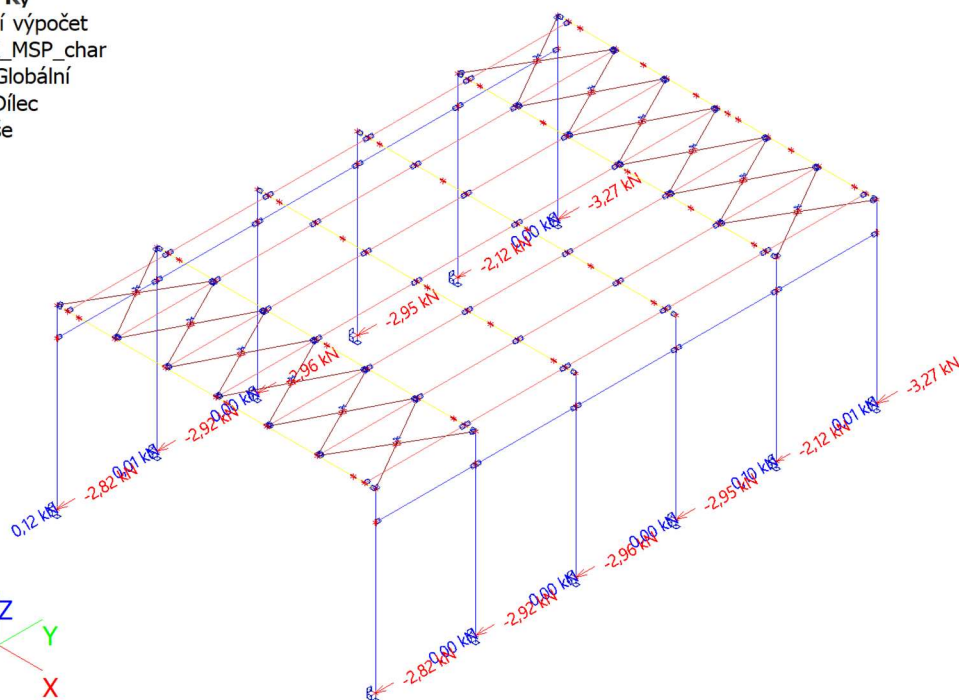
Reakce - R_z

Hodnoty: R_z
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSP_char
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



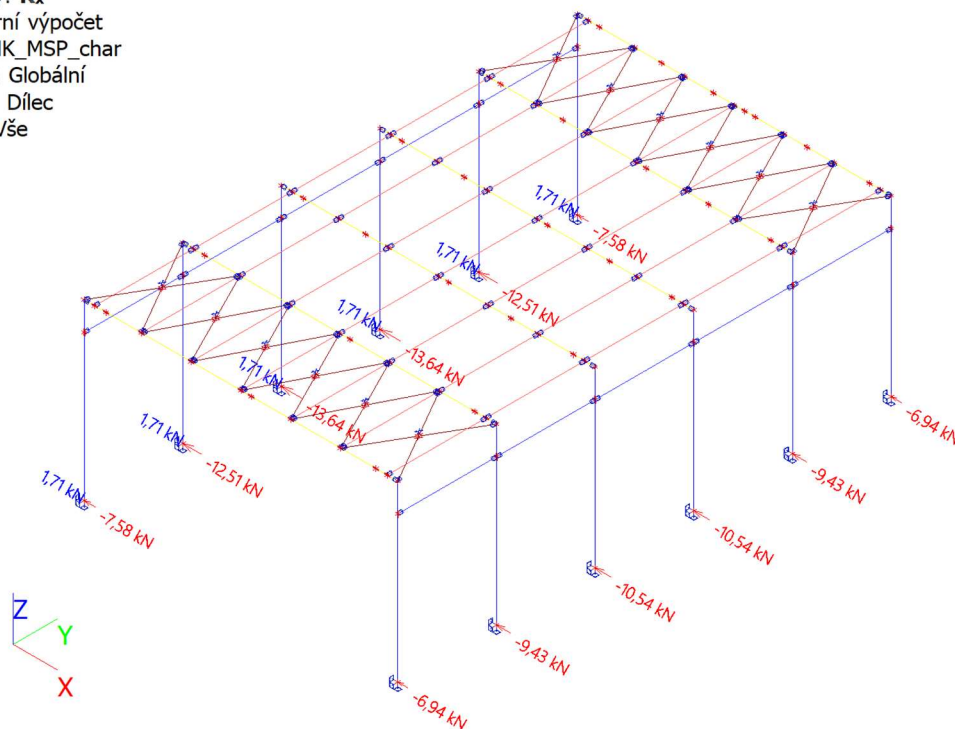
Reakce - R_y

Hodnoty: R_y
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSP_char
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



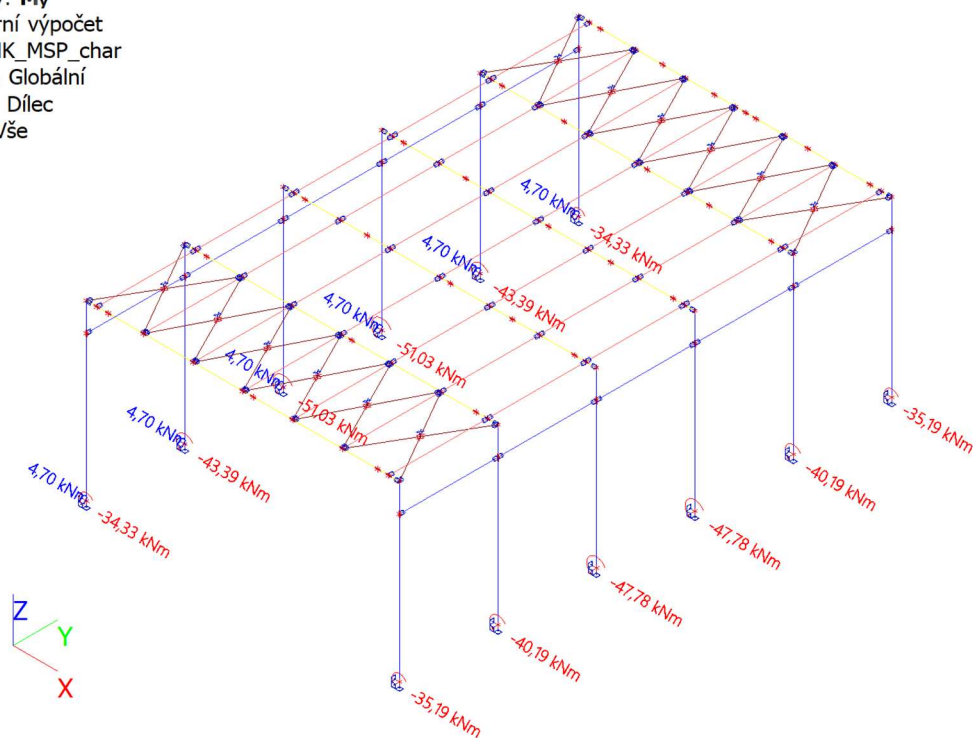
Reakce - R_x

Hodnoty: R_x
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSP_char
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



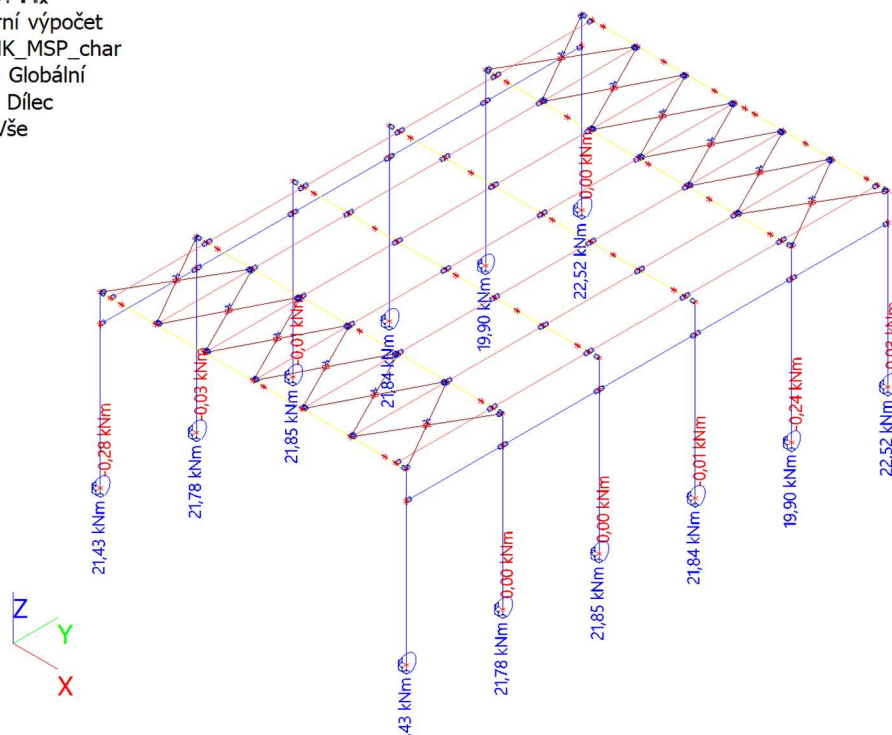
Reakce - M_y

Hodnoty: M_y
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSP_char
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



Reakce - M_x

Hodnoty: M_x
Nelineární výpočet
Třída: NK_MSP_char
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



4.2 Mikropiloty

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Metodika posouzení : mezní stavy
Výpočet únosnosti dříku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizzioho

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi}$ =	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	γ_{mc} =	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	γ_{mf} =	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	γ_{sc} =	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ_{ss} =	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	γ_r =	1,50	[-]

Parametry zemin

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 108,0 mm

Tloušťka stěny = 8,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 2,00 \text{ m}$

Délka kořene $l_r = 4,00 \text{ m}$

Průměr kořene $d_r = 0,20 \text{ m}$

Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

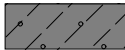
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu $f_y = 355,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		Zatížení č. 1	-60,00	10,00
2	Ano		Zatížení č. 2	60,00	10,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejneprůznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 50 \text{ [rok]}$

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00 \text{ MN/m}^3$

Spočtený počet půlvln $n = 1,41$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 2,00 \text{ m}$

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1749,07 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 60,00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čis. 1

Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Úroveň neutrálné osy = 18,2 mm

Napětí v oceli = 174,23 MPa

Výpočtová pevnost oceli = 236,67 MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čis. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,85

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 50,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 106,81 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 71,21 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 60,00 \text{ kN}$

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 106,81 \text{ kN}$

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 71,21 \text{ kN}$

Maximální tahová síla $N_{max} = 60,00 \text{ kN}$

Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE

Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

5 Závěr

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN a ČSN EN. Návrh vychází z typového řešení předchozí dokumentace a podkladů ze strany investora. Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Projekt slouží k provádění stavby. Nedílnou součástí je technická zpráva a výkresy.

Pokud se v průběhu realizace vyskytnou nové skutečnosti a odchylky oproti předpokladům v prováděcí dokumentaci, tak je nutné neodkladně kontaktovat statika.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou nebo svépomocí pod dohledem autorizovaného inženýra pro pozemní stavby. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

Konstrukce bezpečně vyhovuje na mezní stav únosnosti (MSÚ) a splňuje podmínky mezního stavu použitelnosti (MSP).

V Praze 4/2022

Ing. Vojtěch Zacharda

Ing. Václav Klíma