Stanovení zatížení dle ČSN EN 1991

a1)STÁLÉ-MOSTOVKA

Skladba mostovky	gk(kN/m2)	γG	gd(kN/m2)
2x Zábradlí (50kg/m´)	1,000	1,35	1,350
Dřevěné fošny tl.60mm	0,390	1,35	0,527
Nosná ocelová konstrukce	0,000	1,35	0,000
Nosné oblouky,závěsy a mostovka	0,000	1,35	0,000
započítává program SCIA	0,000	1,35	0,000
	0,000	1,35	0,000
	0,000	1,35	0,000
přepočteno na plochu	gk= 1,390 kN/m´		gd= 1,877 kN/m´

a2)STÁLÉ-OPĚRA-zemní tlak

γ=	21,000	kN/m3
h=	2,000	m
ko=	0,500	1-sin30°
hx,g=	21,000	kN/m´

Přitížení povrchu terénu

q=	9,000	kN/m´

Přírůstek zemního tlaku

hx,q=	4,500	kN/m´

Max.rozpětí pole(í) lávky

Lmax=	18,000	m
qkf=	**4,500**	kN/m2
qkf,lim=	5,000	kN/m2

$q_{kf} = 2 + 120/(L + 30)\ \mathrm{kN/m^2}$

$2{,}5\ \mathrm{kN/m^2} \le q_{kf} \le 5\ \mathrm{kN/m^2}$

b)PROMĚNNÉ-CHODCI

Rovnoměrné zatížení — stanoveno výpočtem

qfk=	6,000	kN/m´
γQ=	1,350	
qfd=	8,100	kN/m´

dle rozpětí lávky
chodci 450kg/m2

Zatížení na čtvercové ploše
A=0,1x0,1m

Soustředěné zatížení

Qfwd10=	10,000	kN
γQ=	1,350	

je uvažováno

c)PROMĚNNÉ-SILNIČNÍ DOPRAVOU

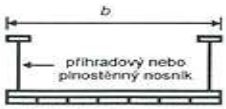
Soustředěné zatížení-Obslužné vozidlo

a) při nezamezení vjetí vozidla	Qsv1=	80,000	kN — není uvažováno
b) při zamezení vjetí vozidla	Qsv2=	40,000	kN — není uvažováno

Zatížení na čtvercové ploše
A=0,2x0,2m

Zatěžovací pruh nosné konstrukce

b=	1,200	m



Obrázek 8.1 – Průřezy obvyklých hlavních nosných konstrukcí mostu

d)PROMĚNNÉ-SNÍH

III.sněhová oblast — sk= 1,11 kN/m2
nezapočítává se
není rozhodujícím zatížením

e)PROMĚNNÉ-VÍTR

II.větrová oblast		z=	4,000	m
kategorie terénu II	tvarový sou	qp(z)=	0,703	kN/m2
viz příloha		cfx,o=	1,300	
		qw x v=	0,914	kN/m2

POZNÁMKA 2 Pro běžné mosty lze brát $c_{fx,0}$ rovné 1,3. Lze také brát $c_{fx,0}$ podle obrázku 8.3.

Typ nosné kostrukce
3.typ-betonová nosná konstrukce

Tmax=	38,0	°C
Tmin=	-32,0	°C
To=	10,0	°C
ΔTe,max=	16,0	°C
ΔTe,min=	-3,0	°C

f)PROMĚNNÉ-TEPLOTA

Rovnoměrná složka teploty

Te,max = Tmax + ΔTe,max =	54,0	°C	
Te,min = Tmin + ΔTe,min =	-35,0	°C	
ΔTn,con = To - Te,min =	-25,0	°C	zkrácení
ΔTn,exp = Te,max - To =	44,0	°C	prodloužení

Rovnoměrná složka teploty nezpůsobí na staticky určité konstrukci žádné účinky.

STATICKÝ VÝPOČET | Z1

Typ nosné kostrukce 1.typ-ocelová nosná konstrukce Tloušťka mostního svršku: bez svršku	Nerovnoměrná složka teploty Svislá linární složka - rozdílové složky teploty ΔTm,heat= 18,0 °C ΔTm,cool= 13,0 °C Ksur pro horní povrch teplejší než dolní ksur= 0,7 Ksur pro dolní povrch teplejší než horní ksur= 0,9 Svislá linární složka - rozdílové složky teploty upravené dle tloušťky mostního svršku ΔTm,heat= 12,6 °C ΔTm,cool= 11,7 °C

1. Projekt

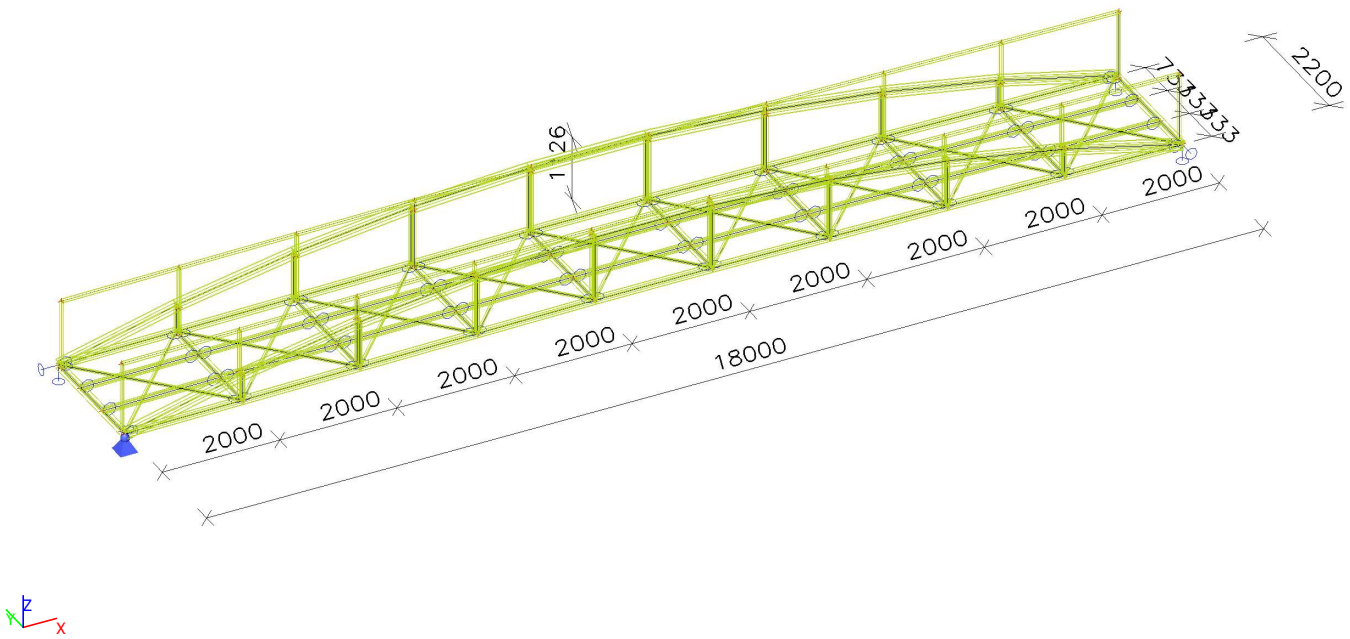
Licenční jméno	Statik CL s.r.o.
Projekt	Lávka a návazné chodníky Pertoltice pod Ralskem u p.p.č. 509 v k.ú Pertoltice pod Ralskem, ř.km 2,557
Část	D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET-Nosná konstrukce lávky
Popis	D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET-Nosná konstrukce lávky
Autor	Statik CL s.r.o., Ing. David Mareček, Ph.D.
Datum	12. 12. 2022
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	112
Poč. prutů :	152
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	8
Poč. zat. stavů :	11
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s^2]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Obsah

1. Projekt 1
2. Obsah 1
3. Model konstrukce 2
4. Průřezy 2
5. Materiály 8
6. Zatěžovací stavy 8
7. Skupiny zatížení 8
8. ZS1-Vlastní tíha 9
9. ZS2-Stálé 9
10. ZS3-Chodci - rovnoměrné zatížení gr1 (qfk+Qflk) 10
11. ZS4-Chodci - soustředěné zatížení Qfwk 10
12. ZS5-Chodci - rovnoměrné zatížení gr2 (Qserv+Qflk) 11
13. ZS6-Zatížení větrem Fwk - směr X 11
14. ZS7-Zatížení větrem Fwk - směr Y 12
15. ZS8-Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty + 12
16. ZS9-Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty - 13
17. ZS10-Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty + 13
18. ZS11-Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty - 14
19. Kombinace 14
20. Skupiny výsledků 15
21. Reakce 15
22. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz 16
23. 1D vnitřní síly 16
24. Vnitřní síly na prutu; N 20
25. Vnitřní síly na prutu; Vy 20
26. Vnitřní síly na prutu; Vz 21
27. Vnitřní síly na prutu; My 21
28. Vnitřní síly na prutu; Mz 22
29. Přemístění uzlů 22
30. Přemístění uzlů; Ux, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť 23
31. Přemístění uzlů; Uy, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť 24
32. Přemístění uzlů; Uz, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť 24
33. 1D deformace 25
34. Deformace na prutu; ux 26
35. Deformace na prutu; uy 26
36. Deformace na prutu; uz 27
37. Štíhlost oceli 27
38. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 28
39. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek 29

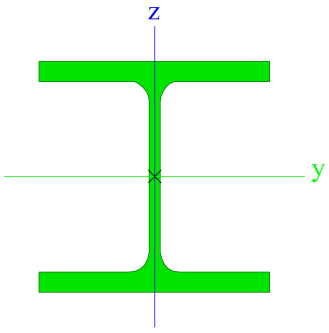
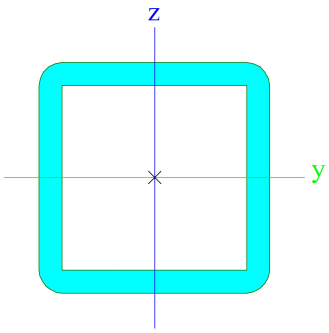
40. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 29
41. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP 41
42. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celkový 42

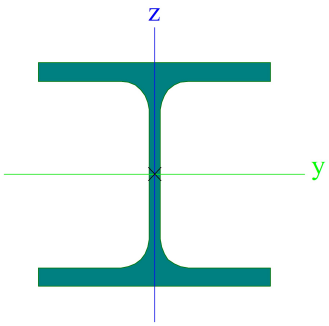
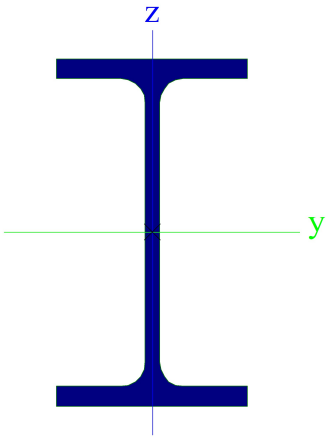
3. Model konstrukce

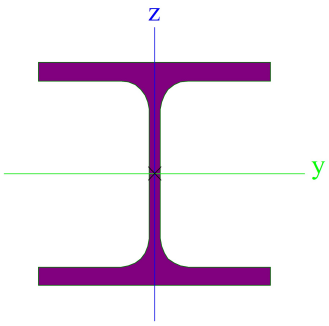


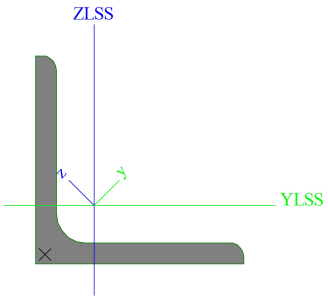
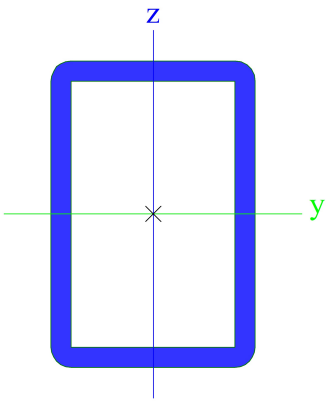
4. Průřezy

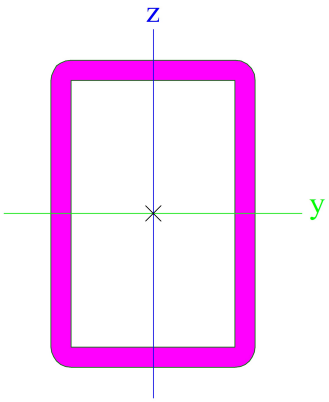
Oblouk		
Typ	HEB140	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m^2]	4,2960e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	3,2127e-03	1,0456e-03
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	8,0500e-01	8,0530e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	70	70
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,5090e-05	5,4970e-06
i_y [mm], i_z [mm]	59	36
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	2,1560e-04	7,8520e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	2,4540e-04	1,1980e-04
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	87169,92	87169,92
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	42530,07	42530,07
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	2,0060e-07	2,2479e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0

Obrázek		
Svislý závěs		
Typ	QRO50X5	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m^2]	8,7900e-04	
A_y [m^2], A_z [m^2]	4,3907e-04	4,3907e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,9100e-01	3,5137e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	25	25
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	2,9500e-07	2,9500e-07
i_y [mm], i_z [mm]	18	18
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,1800e-05	1,1800e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,4700e-05	1,4700e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	5228,52	5228,52
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	5228,52	5228,52
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,6400e-07	1,3021e-10
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Podélník krajový		
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m^2]	2,1200e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,6076e-03	5,3156e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	5,6100e-01	5,6130e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	50	48
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,4900e-06	1,3400e-06

i_y [mm], i_z [mm]	41	25
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	7,2800e-05	2,6800e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	8,2917e-05	4,1125e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	29498,66	29498,66
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	14610,42	14610,42
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	5,2400e-08	2,5813e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Podélník vnitřní		
Typ	IPE100	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m^2]	1,0300e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	6,7354e-04	4,1977e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	3,9973e-01	3,9973e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	27	50
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,7100e-06	1,5900e-07
i_y [mm], i_z [mm]	41	12
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	3,4200e-05	5,7900e-06
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	3,9400e-05	9,2000e-06
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	14000,99	14000,99
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	3247,96	3247,96
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	1,2000e-08	3,5000e-10
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Příčník		
Typ	HEA100	
Kód tvaru	1 - I průřez	

Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m^2]	2,1200e-03	
A_y [m^2], A_z [m^2]	1,6076e-03	5,3156e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	5,6100e-01	5,6130e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	50	48
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,4900e-06	1,3400e-06
i_y [mm], i_z [mm]	41	25
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	7,2800e-05	2,6800e-05
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	8,2917e-05	4,1125e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	29498,66	29498,66
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	14610,42	14610,42
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	5,2400e-08	2,5813e-09
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Zavětrování		
Typ	L50X5	
Kód tvaru	4 - úhelník	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 355	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m^2]	4,8000e-04	
A_y [m^2], A_z [m^2]	4,0263e-04	4,0726e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,9400e-01	1,9396e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	14	14
$I_{Y.LCS}$ [m^4], $I_{Z.LCS}$ [m^4]	1,1000e-07	1,1000e-07
$I_{YZ.LCS}$ [m^4]	-6,4131e-08	
α [deg]	45,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	1,7400e-07	4,5900e-08
i_y [mm], i_z [mm]	19	10
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	4,9135e-06	2,2908e-06
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	7,8284e-06	4,0454e-06
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	2779,08	2779,08
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	1436,13	1436,13
d_y [mm], d_z [mm]	-17	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	4,1700e-09	3,7224e-42
β_y [mm], β_z [mm]	0	66

Obrázek		
Sloupek zábradlí		
Typ	RRO60X40X4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m^2]	7,2200e-04	
A_y [m^2], A_z [m^2]	2,8880e-04	4,3321e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,9300e-01	3,6110e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	20	30
α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,3300e-07	1,7300e-07
i_y [mm], i_z [mm]	21	15
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,1100e-05	8,6500e-06
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,4000e-05	1,0400e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	3280,83	3280,83
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2448,90	2448,90
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	3,5900e-07	9,6000e-11
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		
Madlo zábradlí		
Typ	RRO60X40X4	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m^2]	7,2200e-04	
A_y [m^2], A_z [m^2]	2,8880e-04	4,3321e-04
A_L [m^2/m], A_D [m^2/m]	1,9300e-01	3,6110e-01
$c_{Y.UCS}$ [mm], $c_{Z.UCS}$ [mm]	20	30

α [deg]	0,00	
I_y [m^4], I_z [m^4]	3,3300e-07	1,7300e-07
i_y [mm], i_z [mm]	21	15
$W_{el.y}$ [m^3], $W_{el.z}$ [m^3]	1,1100e-05	8,6500e-06
$W_{pl.y}$ [m^3], $W_{pl.z}$ [m^3]	1,4000e-05	1,0400e-05
$M_{pl.y.+}$ [Nm], $M_{pl.y.-}$ [Nm]	3280,83	3280,83
$M_{pl.z.+}$ [Nm], $M_{pl.z.-}$ [Nm]	2448,90	2448,90
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m^4], I_w [m^6]	3,5900e-07	9,6000e-11
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_D	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

Vysvětlivky symbolů	
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

5. 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	7850,00	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40	80	215,0	360,0	
S 355	7850,00	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40	80	335,0	470,0	

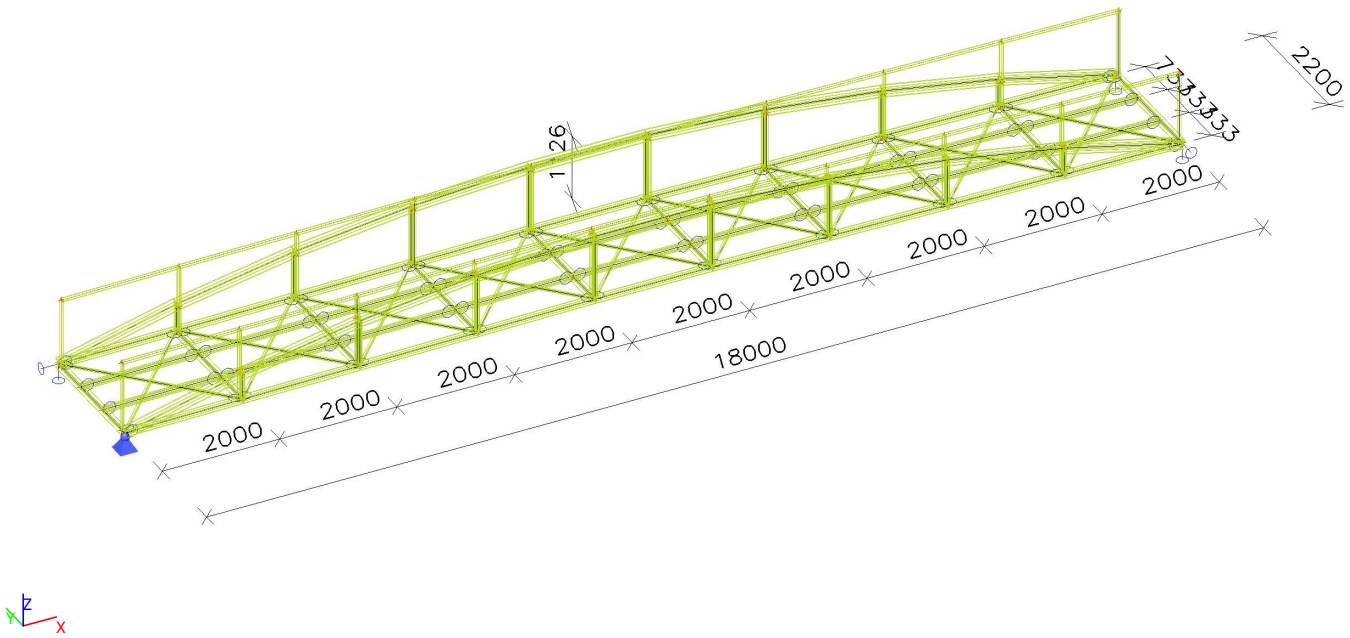
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Chodci - rovnoměrné zatížení gr1 (qfk+Qflk)	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS4	Chodci - soustředěné zatížení Qfwk	Proměnné	SZ3		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	Mimořádný výskyt vozidla gr2 - (Qserv+Qflk)	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS6	Zatížení větrem Fwk - směr X	Proměnné	SZ5		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS7	Zatížení větrem Fwk - směr Y	Proměnné	SZ5		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS8	Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty +	Proměnné	SZ6		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS9	Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty -	Proměnné	SZ6		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS10	Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty +	Proměnné	SZ6		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS11	Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty -	Proměnné	SZ6		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

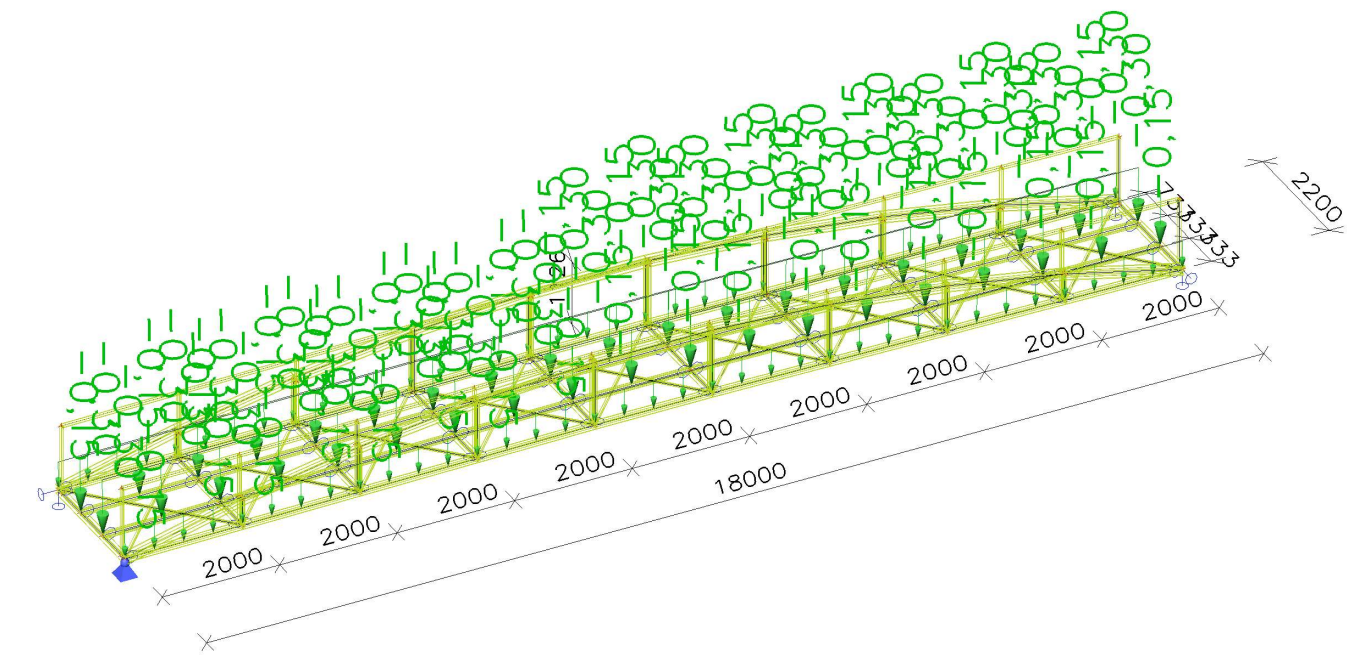
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr1
SZ3	Proměnné	Výběrová	Doprava - Qfvk
SZ4	Proměnné	Výběrová	Doprava - gr2
SZ5	Proměnné	Výběrová	Zatížení větrem - FWk
SZ6	Proměnné	Výběrová	Teplotní zatížení - Tk

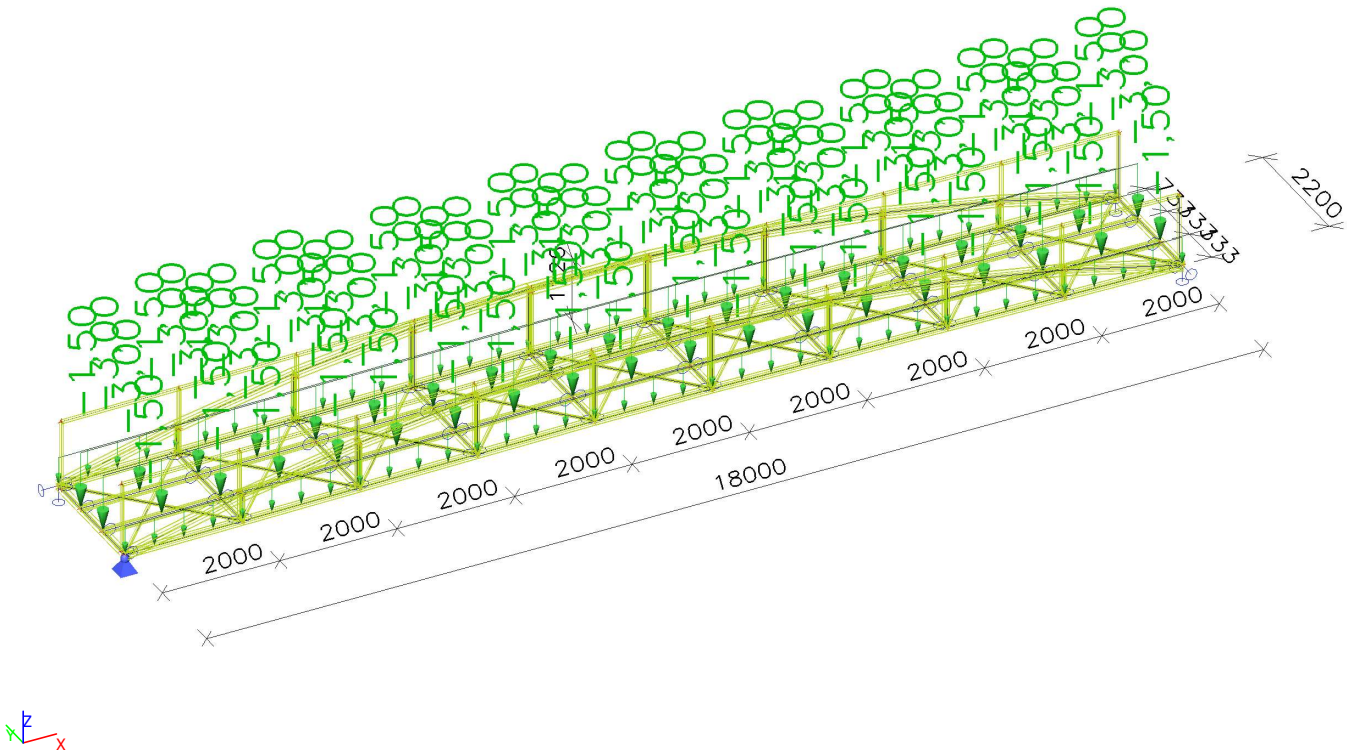
8. ZS1-Vlastní tíha



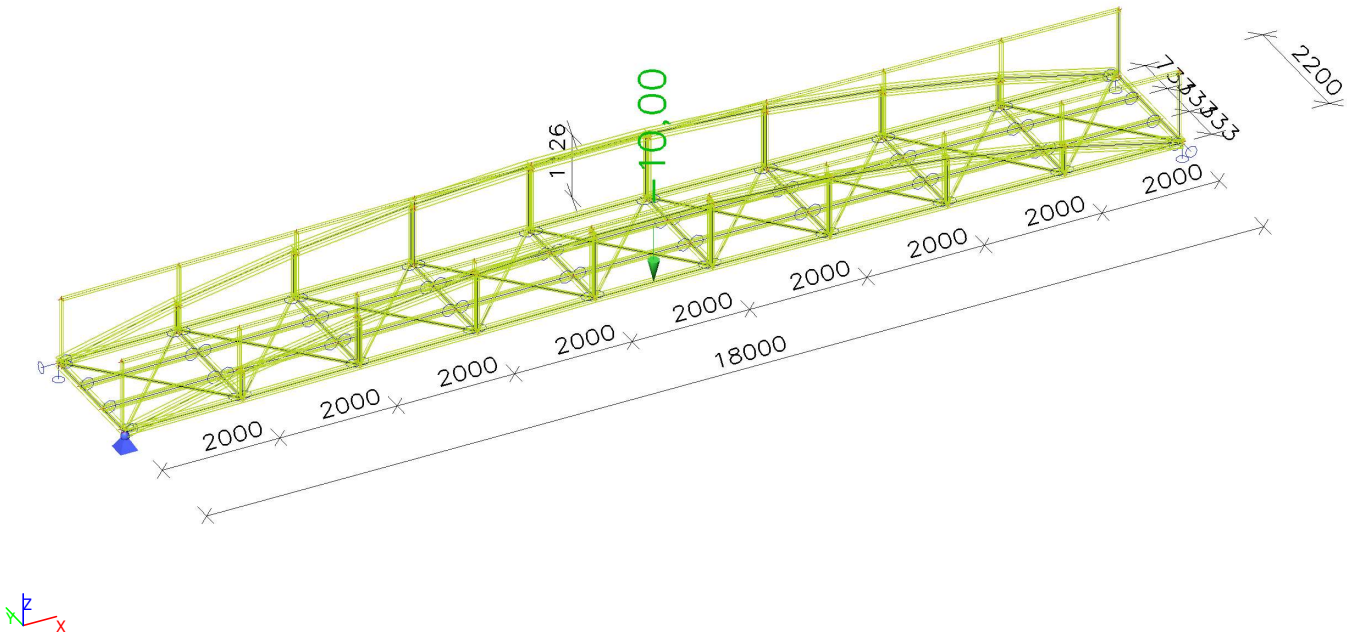
9. ZS2-Stálé



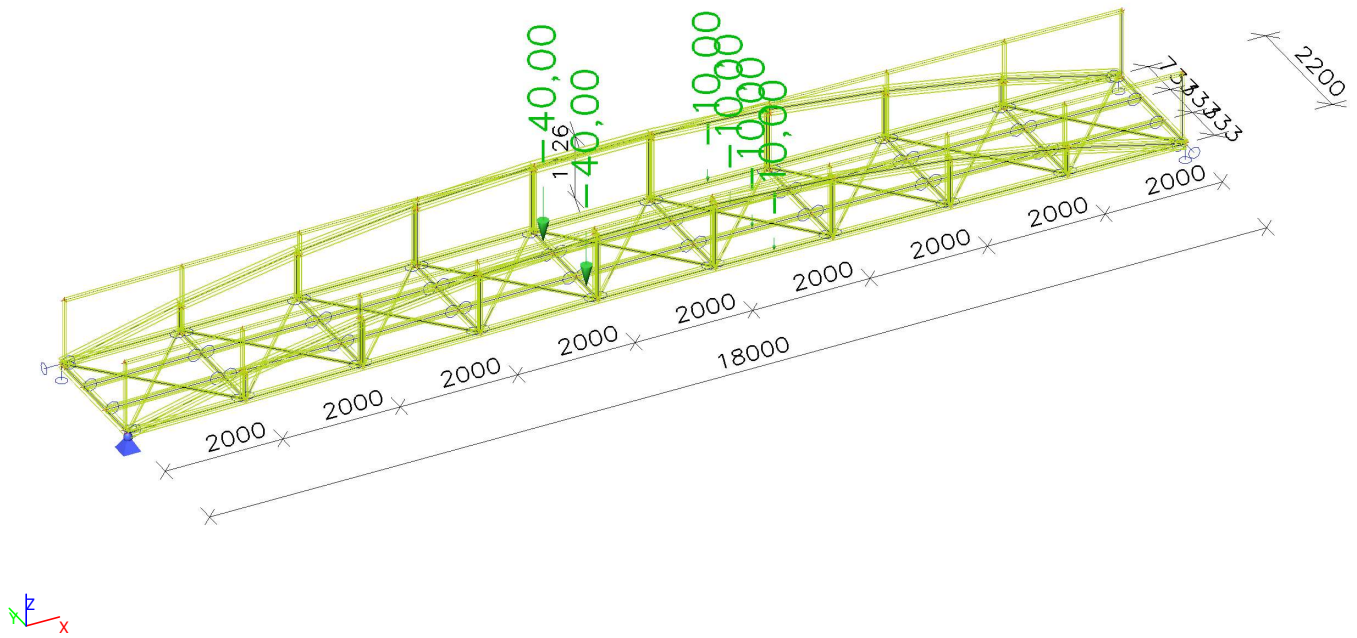
10. ZS3-Chodci - rovnoměrné zatížení gr1 (qfk+Qflk)



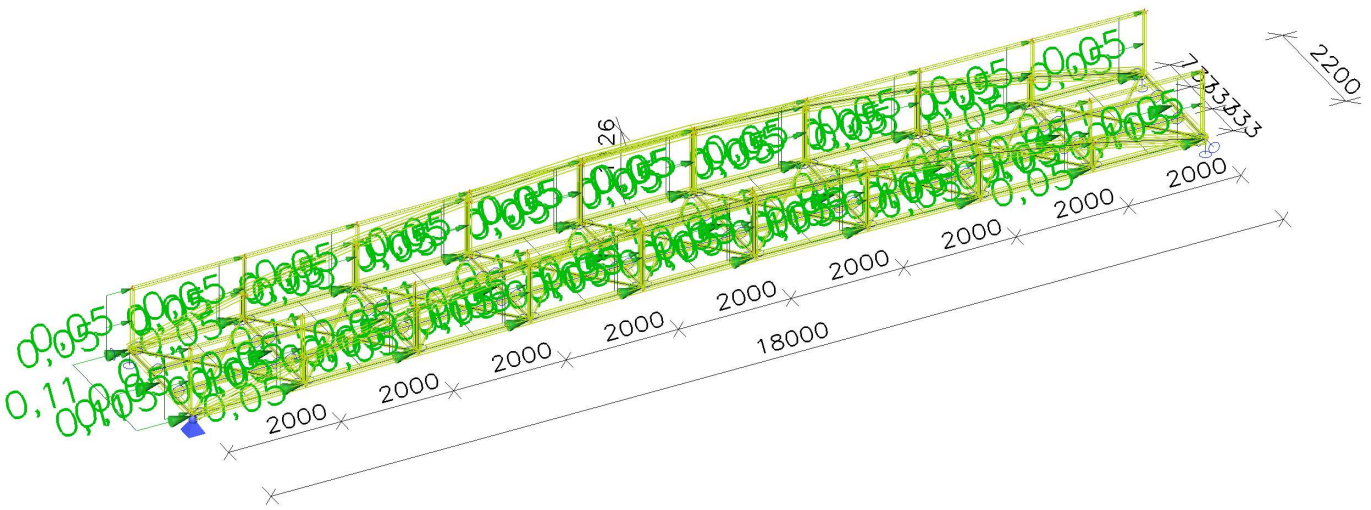
11. ZS4-Chodci - soustředěné zatížení Qfwk



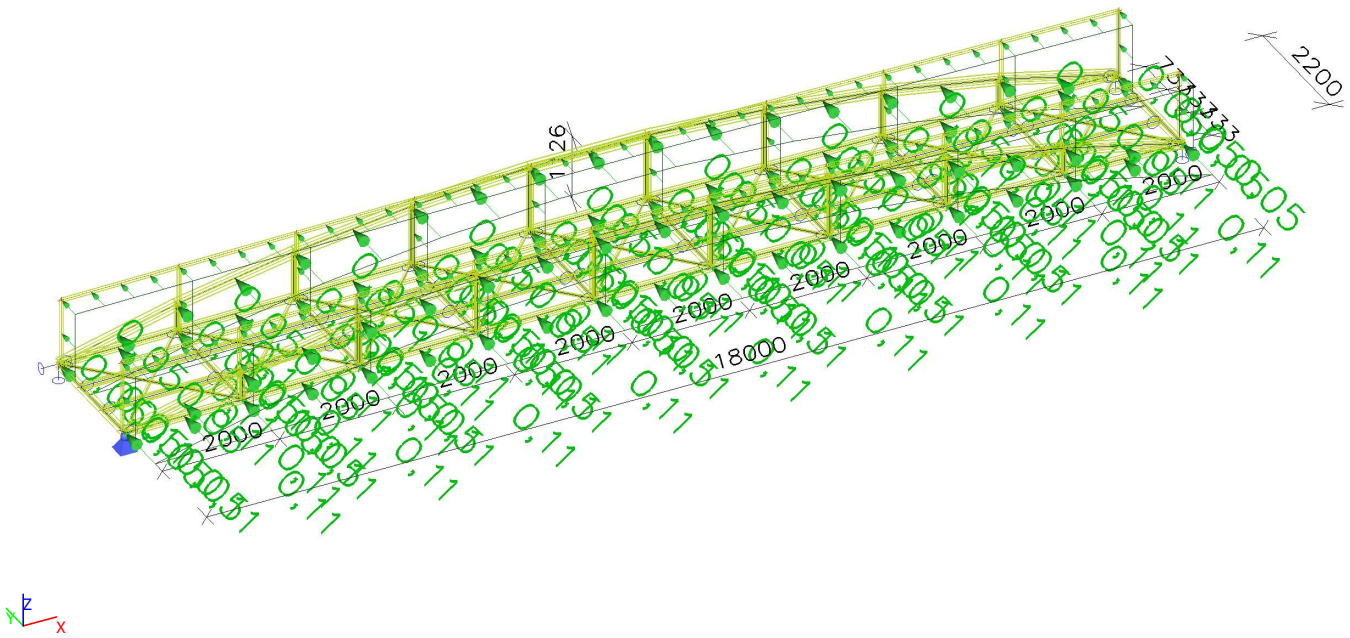
12. ZS5-Chodci - rovnoměrné zatížení gr2 (Qserv+Qflk)



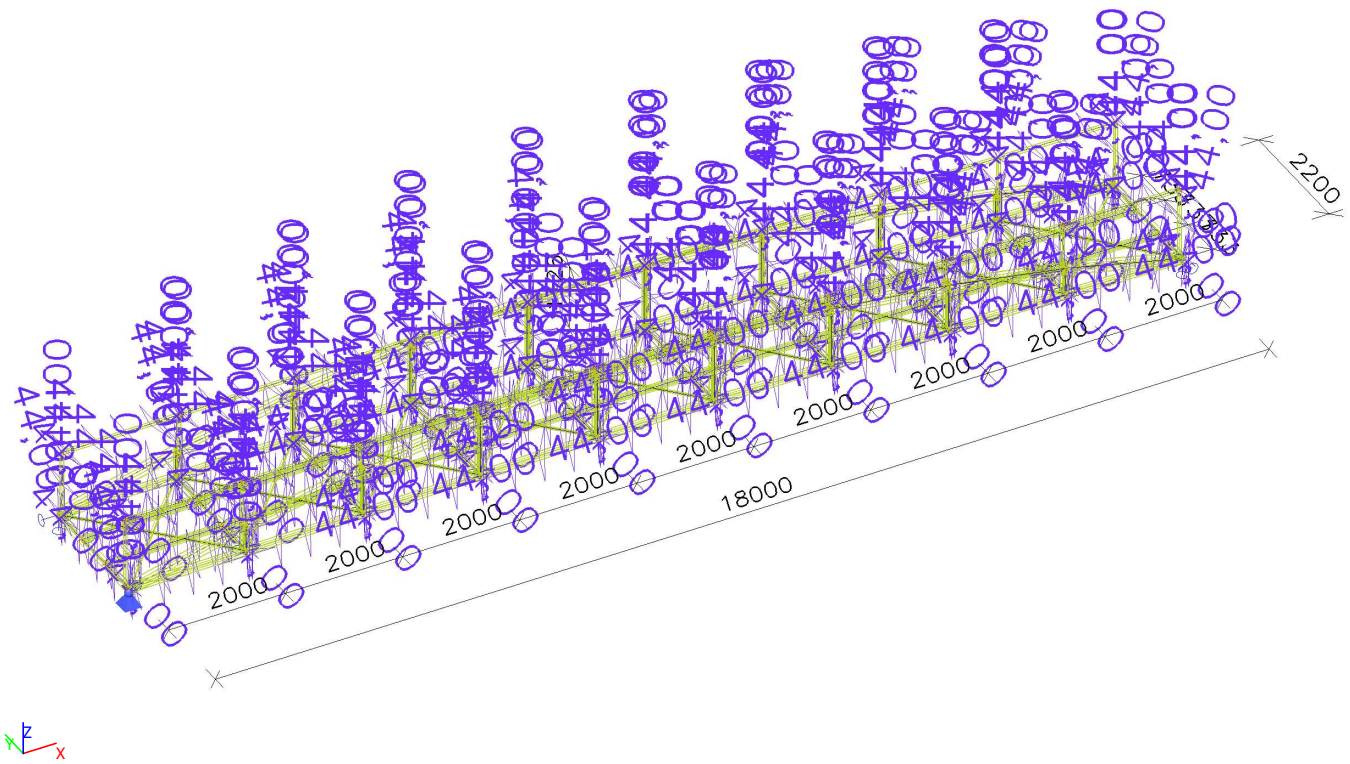
13. ZS6-Zatížení větrem Fwk - směr X



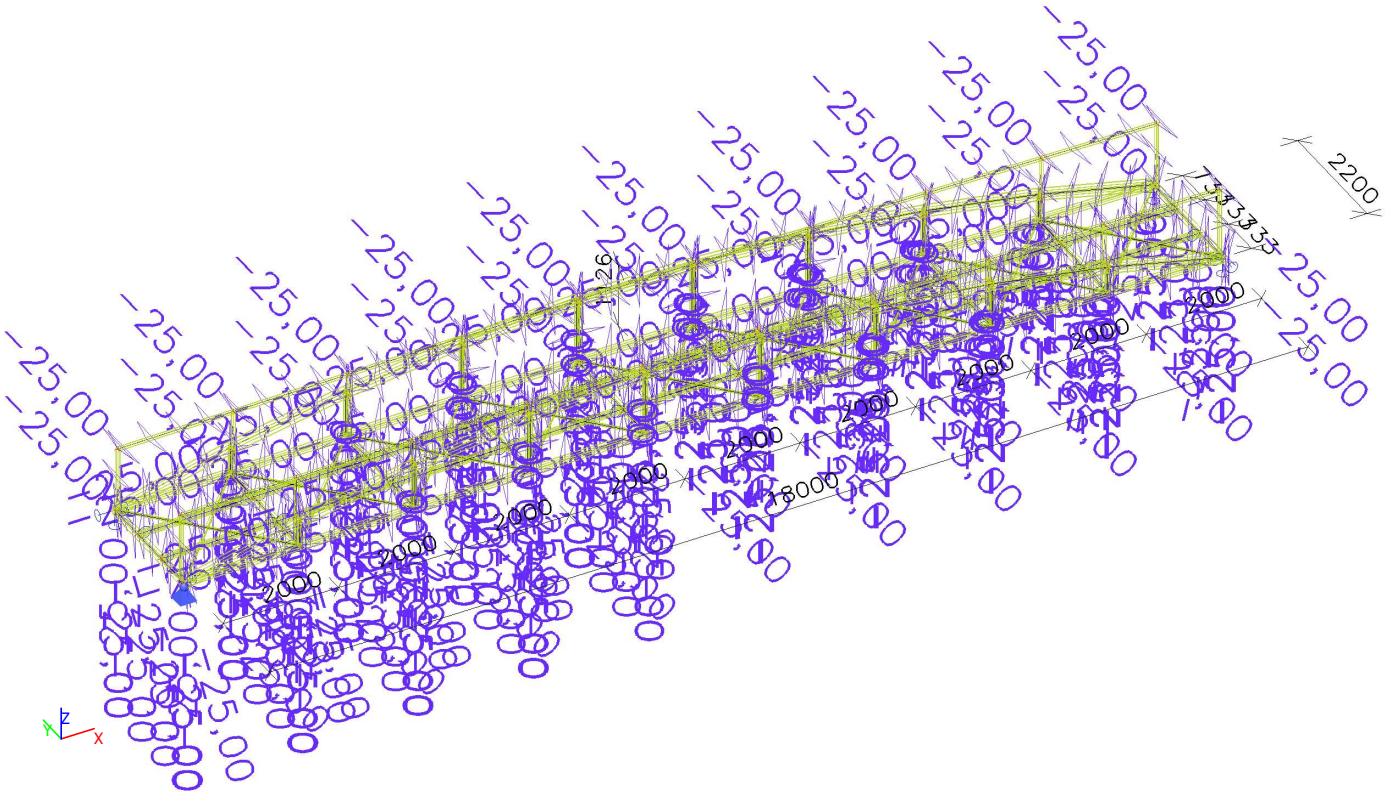
14. ZS7-Zatížení větrem Fwk - směr Y



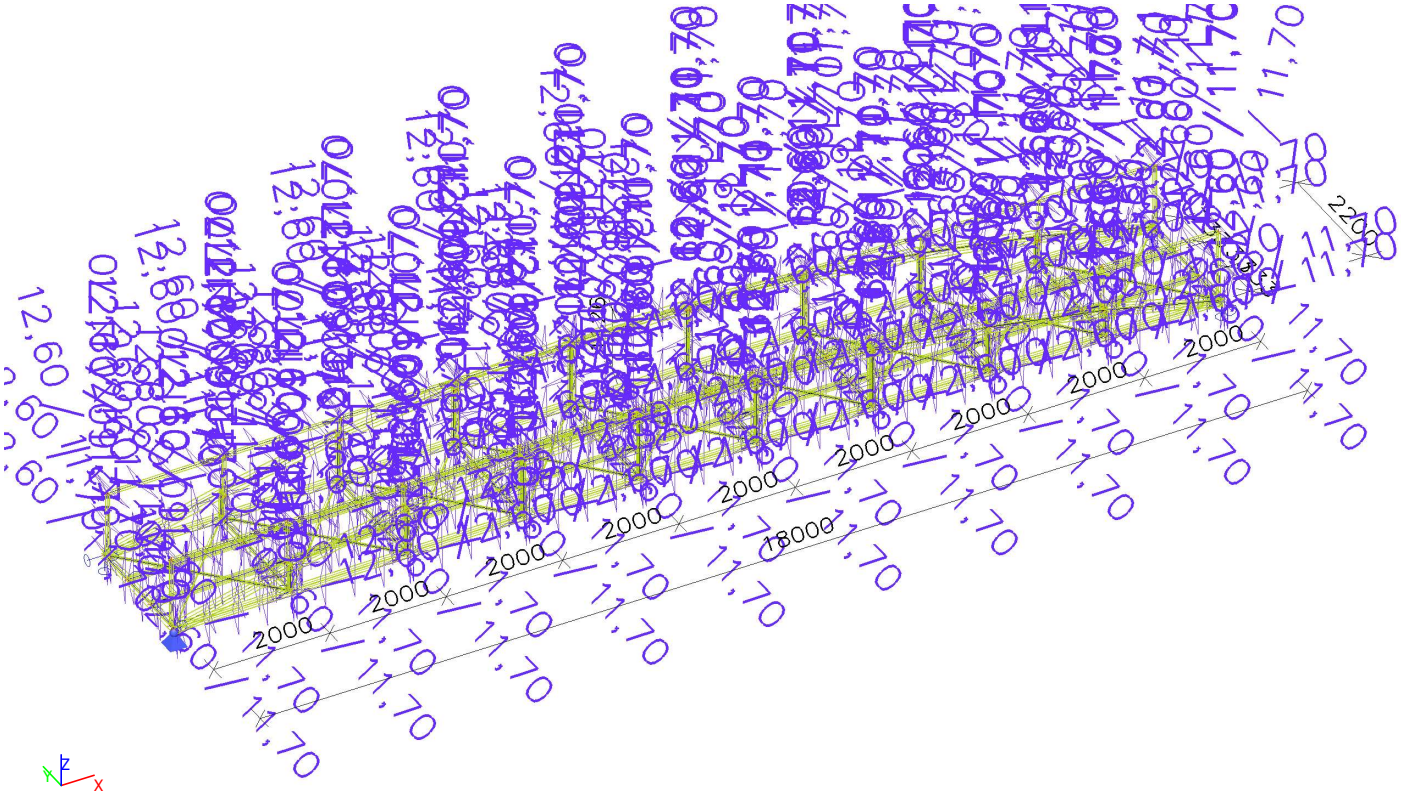
15. ZS8-Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty +



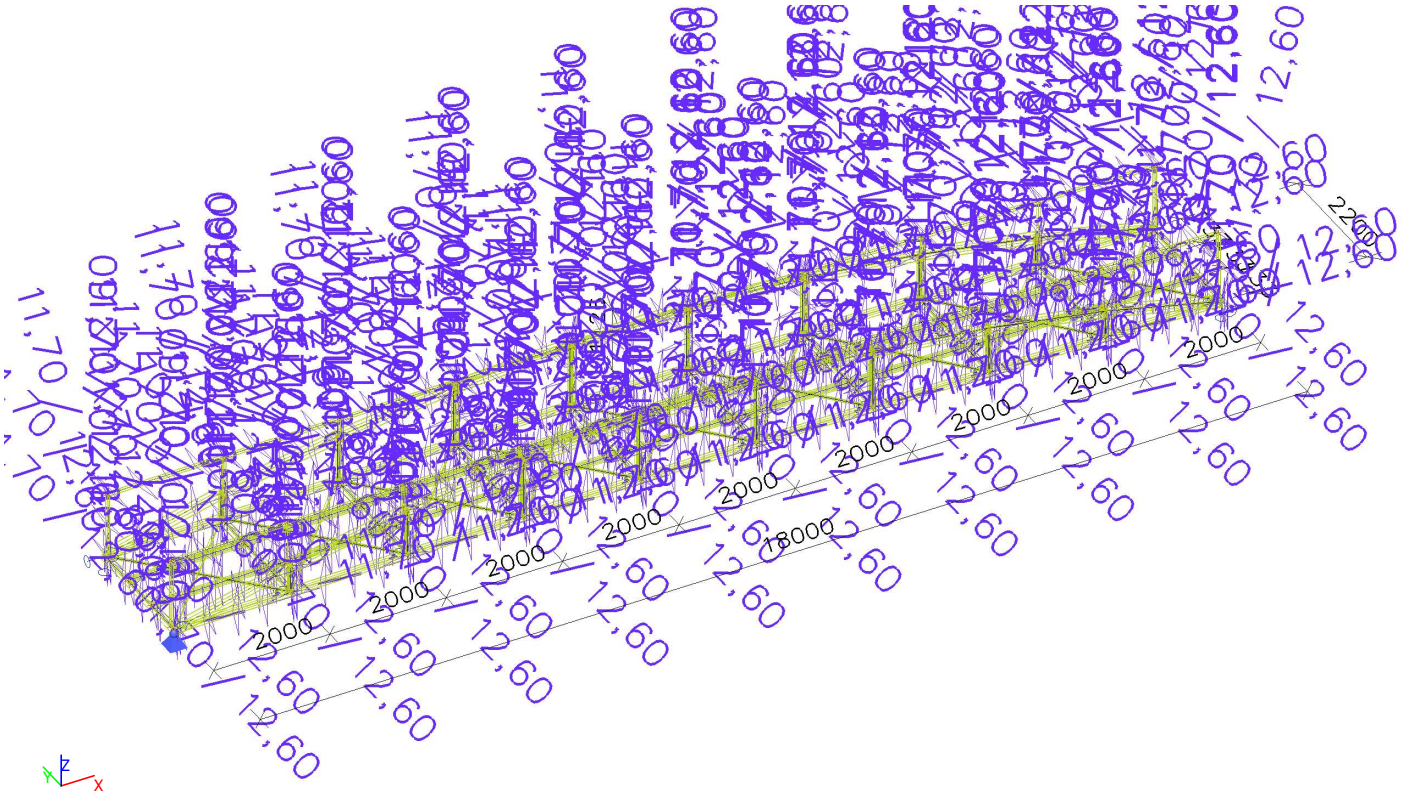
16. ZS9-Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty -



17. ZS10-Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty +



18. ZS11-Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty -



19. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Chodci - rovnoměrné zatížení gr1 (qfk+Qflk)	1,000
			ZS4 - Chodci - soustředěné zatížení Qfwk	1,000
			ZS6 - Zatížení větrem Fwk - směr X	1,000
			ZS7 - Zatížení větrem Fwk - směr Y	1,000
			ZS8 - Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty +	1,000
			ZS9 - Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty -	1,000
			ZS10 - Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty +	1,000
			ZS11 - Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty -	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Stálé	1,000
			ZS3 - Chodci - rovnoměrné zatížení gr1 (qfk+Qflk)	1,000
			ZS4 - Chodci - soustředěné zatížení Qfwk	1,000
			ZS6 - Zatížení větrem Fwk - směr X	1,000

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS7 - Zatížení větrem Fwk - směr Y	1,000
			ZS8 - Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty +	1,000
			ZS9 - Teplotní zatížení Tk - rovnoměrná změna teploty -	1,000
			ZS10 - Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty +	1,000
			ZS11 - Teplotní zatížení Tk - nerovnoměrná změna teploty -	1,000

20. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

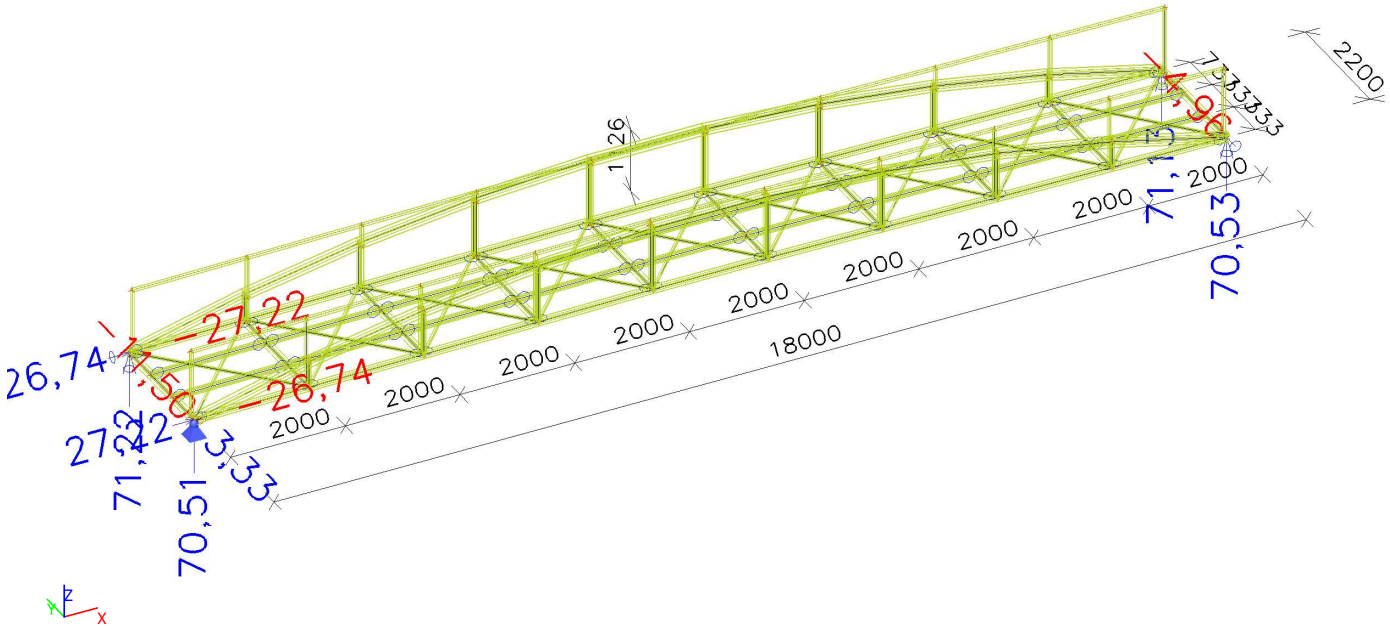
21. Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn5/N34	MSÚ-Sada B (auto)/1	**-27,22**	0,00	11,57	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N6	MSÚ-Sada B (auto)/1	**27,22**	**3,33**	18,64	**0,00**	**0,00**	**0,00**	0,0	0,0
Sn3/N6	MSÚ-Sada B (auto)/2	-26,74	-11,50	**9,37**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N34	MSÚ-Sada B (auto)/3	8,02	0,00	**71,22**	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N6	MSÚ-Sada B (auto)/4	-26,74	**-11,50**	35,34	0,00	0,00	**0,00**	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2 + 1.35*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.54*ZS3 + 1.50*ZS7

22. Reakce; Rx, Ry, Rz, Mx, My, Mz



23. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
B31	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Oblouk - HEB140	**-271,17**	-0,24	1,10	-0,01	1,00	0,34
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Oblouk - HEB140	**-33,95**	-0,18	0,32	0,00	0,61	-0,12
B49	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Oblouk - HEB140	-267,71	**-2,09**	-1,38	0,00	3,60	0,65
B30	2,060	MSÚ-Sada B (auto)/1	Oblouk - HEB140	-267,94	**2,09**	1,34	0,00	3,52	0,66
B8	2,004	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-95,73	-0,41	**-5,03**	0,01	-1,95	-0,15
B28	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-95,90	0,43	**5,02**	-0,01	-1,99	-0,20
B44	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-59,30	0,30	1,28	**-0,01**	0,25	-0,10
B46	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-59,41	-0,28	-0,38	**0,01**	1,87	0,52
B5	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-99,13	0,34	1,87	-0,01	**-3,17**	-0,48
B8	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Oblouk - HEB140	-95,67	-0,41	-4,13	0,01	**7,22**	0,67
B30	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Oblouk - HEB140	-265,43	2,04	2,27	0,00	-0,16	**-3,60**
B3	0,000	MSÚ-Sada B	Oblouk -	-262,86	-2,08	2,29	0,00	-0,16	**3,63**

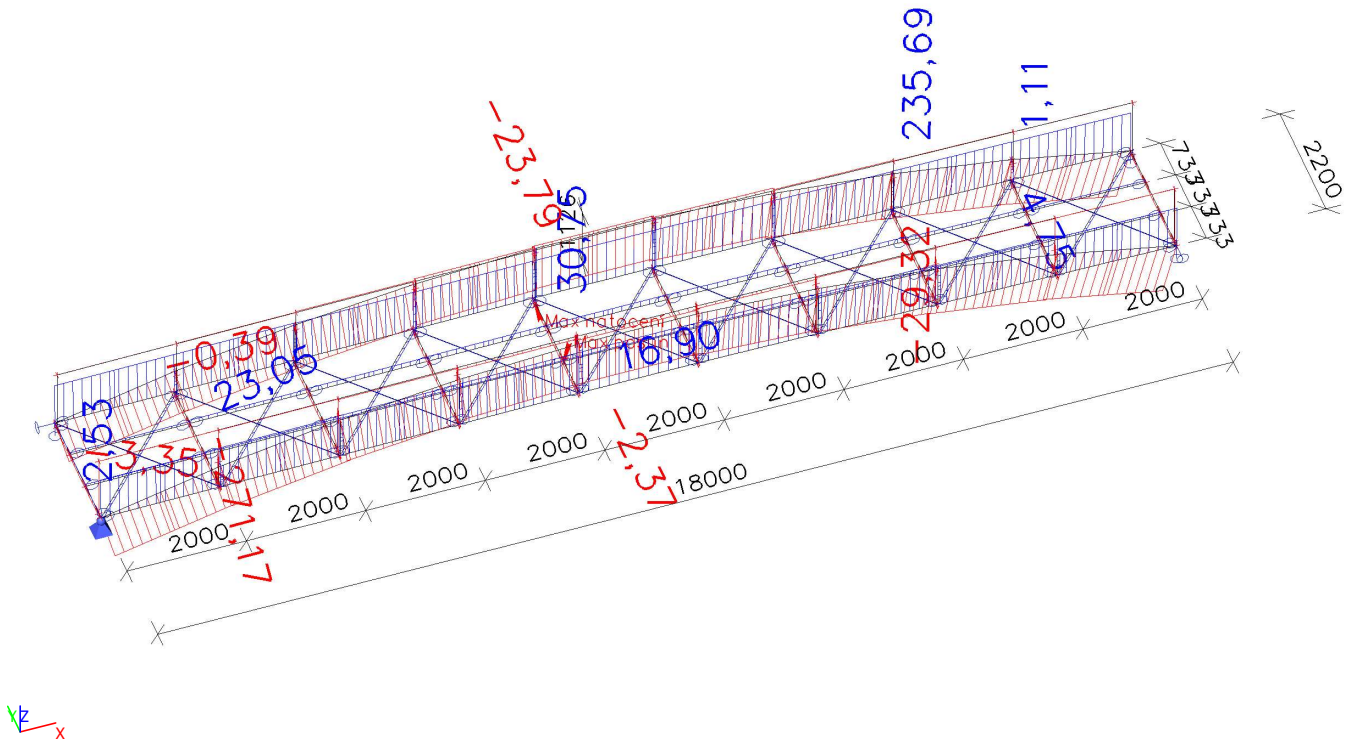
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
		(auto)/1	HEB140						
B35	0,810	MSÚ-Sada B (auto)/2	Svislý závěs - QRO50X5	**-0,39**	0,29	-0,49	0,00	-0,20	0,14
B15	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Svislý závěs - QRO50X5	**16,90**	0,18	-0,61	-0,02	0,35	-0,03
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	Svislý závěs - QRO50X5	11,21	**-1,14**	-7,33	-0,20	1,77	**0,28**
B34	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	Svislý závěs - QRO50X5	11,05	1,11	**-7,51**	0,20	**1,84**	-0,28
B12	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Svislý závěs - QRO50X5	11,64	-1,02	-7,45	**-0,20**	1,81	0,26
B19	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Svislý závěs - QRO50X5	11,64	-1,01	7,32	**0,20**	-1,78	0,26
B52	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Svislý závěs - QRO50X5	10,61	**1,23**	**7,51**	-0,20	**-1,83**	**-0,30**
B25	2,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Podélník krajový - HEA100	**24,26**	0,30	-0,38	0,00	-0,11	0,19
B54	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	**235,69**	-1,38	1,56	0,00	0,34	1,26
B55	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	234,67	**-1,66**	2,27	0,00	0,36	1,61
B39	2,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	227,83	**1,65**	-2,28	0,00	0,33	1,61
B23	2,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník krajový - HEA100	74,77	0,00	**-7,18**	0,00	-1,00	0,02
B23	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník krajový - HEA100	74,77	0,00	**7,17**	0,00	-0,99	0,02
B45	1,231	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník krajový - HEA100	66,26	0,11	0,19	**0,00**	0,40	0,01
B43	0,667	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník krajový - HEA100	60,46	-0,11	-0,13	**0,00**	0,41	0,02
B40	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	Podélník krajový - HEA100	232,26	1,33	3,32	0,00	**-1,49**	-1,41
B23	1,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník krajový - HEA100	74,77	0,00	6,75	0,00	**5,97**	0,02
B39	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Podélník krajový - HEA100	232,48	1,61	2,62	0,00	0,00	**-1,61**
B20	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	235,58	-1,65	2,63	0,00	0,00	**1,62**
B63	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	Příčník - HEA100	**-29,32**	5,55	7,19	0,10	0,01	-2,24
B56	2,100+	MSÚ-Sada B (auto)/2	Příčník - HEA100	**2,53**	2,23	-0,52	0,03	0,23	0,81
B56	0,100+	MSÚ-Sada B (auto)/4	Příčník - HEA100	-19,14	**-11,96**	4,64	0,00	1,44	4,03
B56	1,467+	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-17,41	**11,99**	-4,46	0,00	4,35	-3,54
B60	2,200	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-28,82	1,03	**-9,82**	0,04	0,17	0,41
B60	0,100+	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-29,06	-1,13	**9,82**	0,00	1,07	0,34
B65	2,100+	MSÚ-Sada B (auto)/5	Příčník - HEA100	-18,93	-11,54	-5,08	**-0,16**	1,39	-3,94
B65	0,000	MSÚ-Sada B	Příčník -	-18,93	11,54	5,10	**0,16**	0,88	-5,09

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
		(auto)/5	HEA100						
B64	0,100+	MSÚ-Sada B (auto)/7	Příčník - HEA100	-6,35	2,06	1,63	0,00	**-0,43**	-0,61
B60	1,467-	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-28,99	0,06	0,07	0,00	**7,36**	-0,27
B65	2,200	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-18,27	-11,53	-5,05	-0,16	0,89	**-5,11**
B56	2,200	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	-17,33	11,64	-5,05	0,16	0,89	**5,15**
B70	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník vnitřní - IPE100	**30,75**	0,00	4,56	0,00	0,00	-0,01
B75	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník vnitřní - IPE100	11,96	**-0,35**	**4,56**	0,00	0,00	**0,37**
B83	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník vnitřní - IPE100	11,85	**0,35**	4,56	0,00	0,00	-0,33
B66	2,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Podélník vnitřní - IPE100	11,96	0,35	**-4,56**	0,00	0,00	0,32
B69	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník vnitřní - IPE100	8,40	0,03	0,51	**0,00**	0,00	-0,03
B71	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník vnitřní - IPE100	7,98	-0,02	0,51	**0,00**	0,00	0,01
B66	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Podélník vnitřní - IPE100	**1,51**	0,04	0,38	0,00	**0,00**	-0,04
B66	1,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	Podélník vnitřní - IPE100	11,91	0,35	0,00	0,00	**2,28**	-0,02
B66	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	Podélník vnitřní - IPE100	11,86	0,35	4,56	0,00	0,00	**-0,37**
B85	2,973	MSÚ-Sada B (auto)/1	Zavětrování - L50X5	**23,05**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
B84	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Zavětrování - L50X5	**-3,35**	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,00**
B125	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	**-2,37**	0,02	-0,33	-0,01	0,21	-0,01
B111	0,468-	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	**4,75**	0,75	1,18	-0,19	0,28	0,24
B106	1,028+	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	-0,18	**-9,83**	0,07	-0,11	-0,01	**0,95**
B145	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/7	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	-0,08	-1,22	**-2,21**	0,06	-0,12	-0,02
B140	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/8	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	0,09	2,06	**3,64**	-0,46	-0,15	-0,16
B140	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	0,05	3,58	3,13	**-0,82**	-0,15	-0,27
B143	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	0,05	-3,59	3,11	**0,82**	-0,15	0,27
B111	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	4,72	0,75	1,19	-0,19	**-0,28**	-0,12
B111	0,468-	MSÚ-Sada B (auto)/6	Sloupek zábradlí -	4,16	0,77	1,10	-0,19	**0,28**	0,24

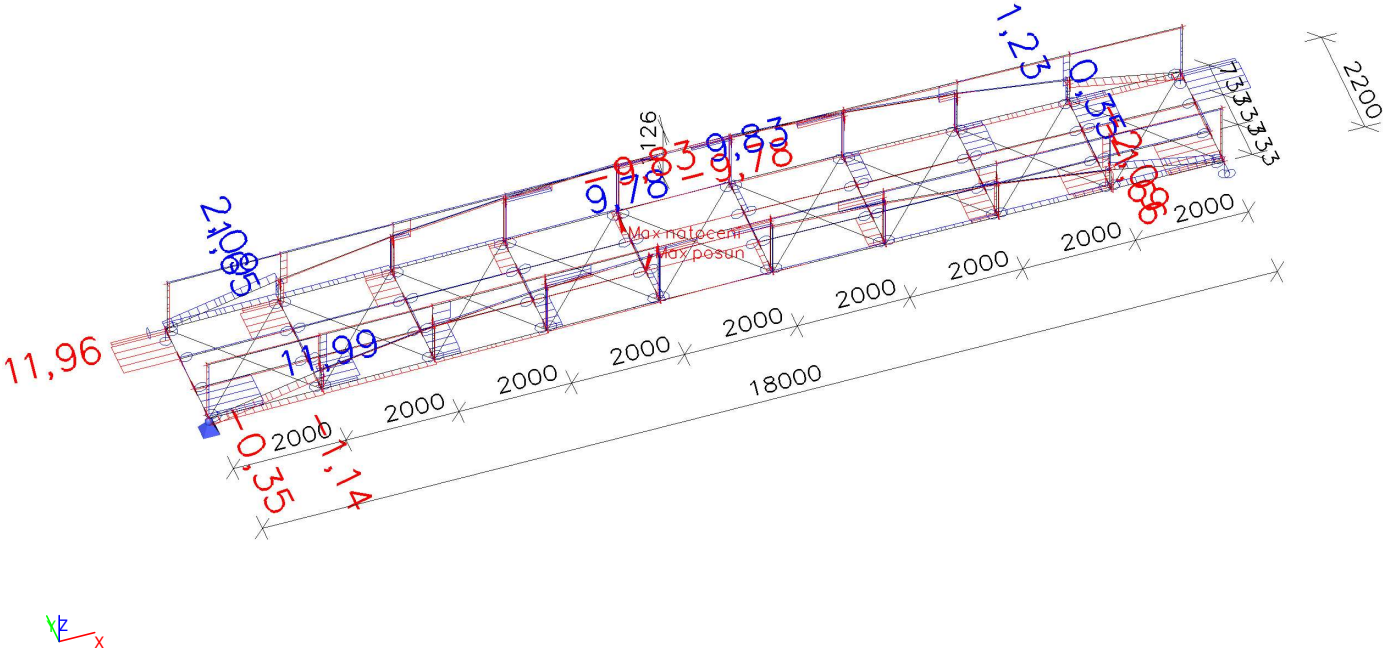
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
			RRO60X40X4						
B109	1,028+	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	-0,18	**9,83**	0,07	0,11	-0,01	**-0,95**
B116	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	**-23,79**	0,08	0,02	0,00	-0,06	-0,01
B149	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	-0,06	**-9,78**	2,02	**0,93**	-0,13	**0,80**
B153	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/2	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	-0,09	-1,02	**-2,18**	0,11	-0,13	-0,02
B148	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	**1,11**	-0,66	**5,02**	0,73	**-0,19**	-0,11
B151	0,100	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	1,10	0,67	5,01	-0,72	**0,31**	0,17
B150	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	-0,06	**9,78**	2,03	**-0,93**	-0,13	**-0,80**

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.90*ZS11
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.90*ZS10
MSÚ-Sada B (auto)/7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.54*ZS3 + 1.50*ZS7

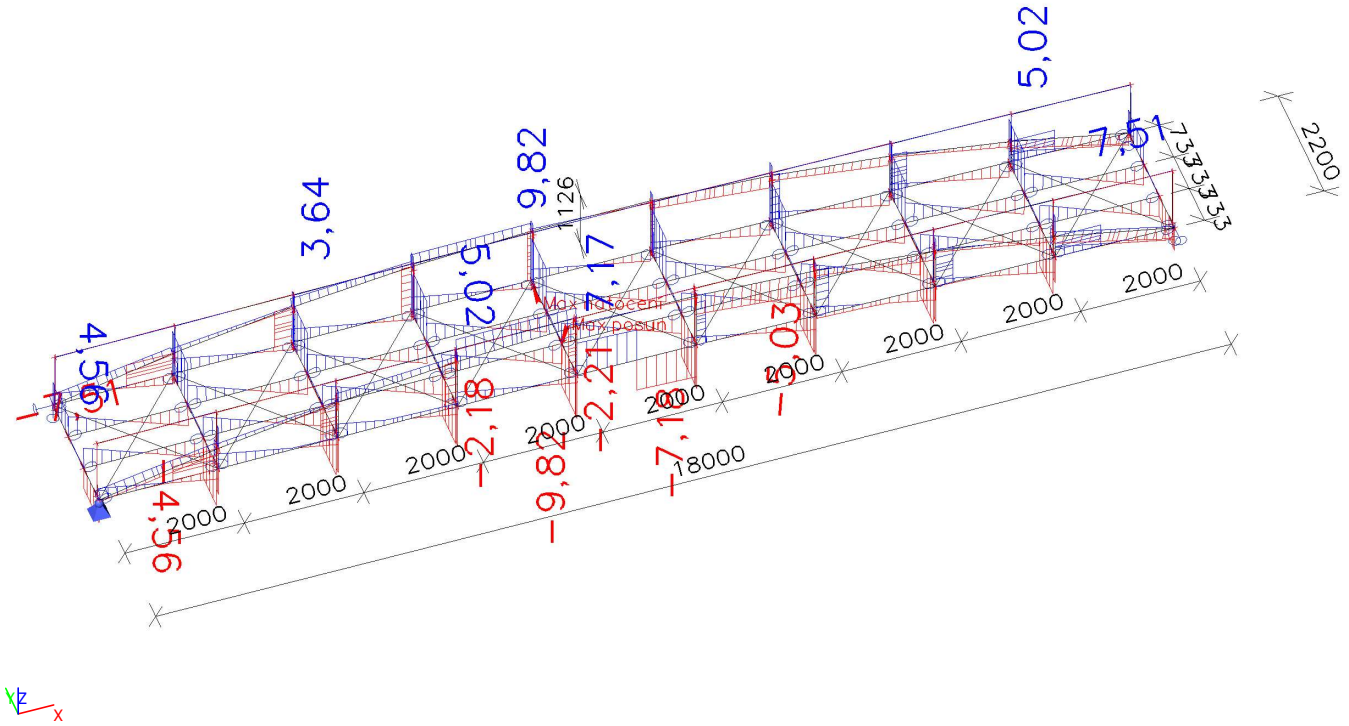
24. Vnitřní síly na prutu; N



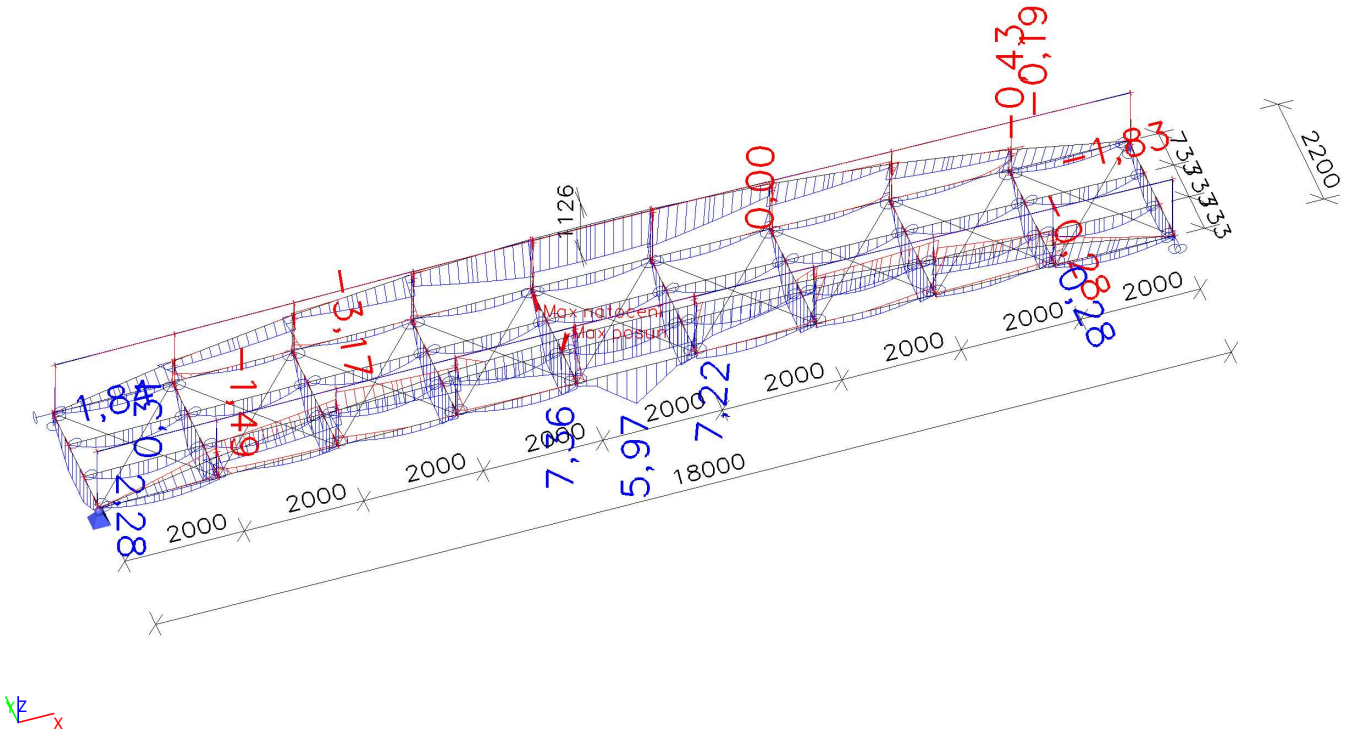
25. Vnitřní síly na prutu; Vy



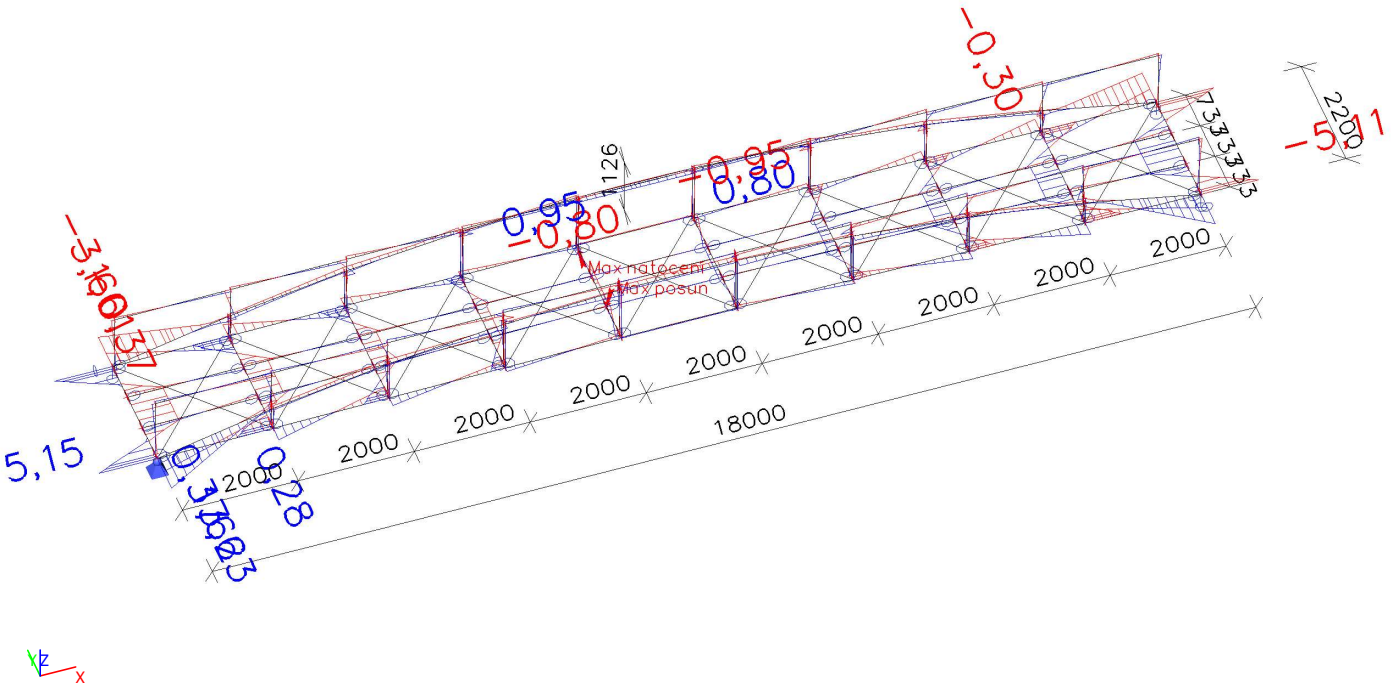
26. Vnitřní síly na prutu; Vz



27. Vnitřní síly na prutu; My



28. Vnitřní síly na prutu; Mz



29. Přemístění uzlů

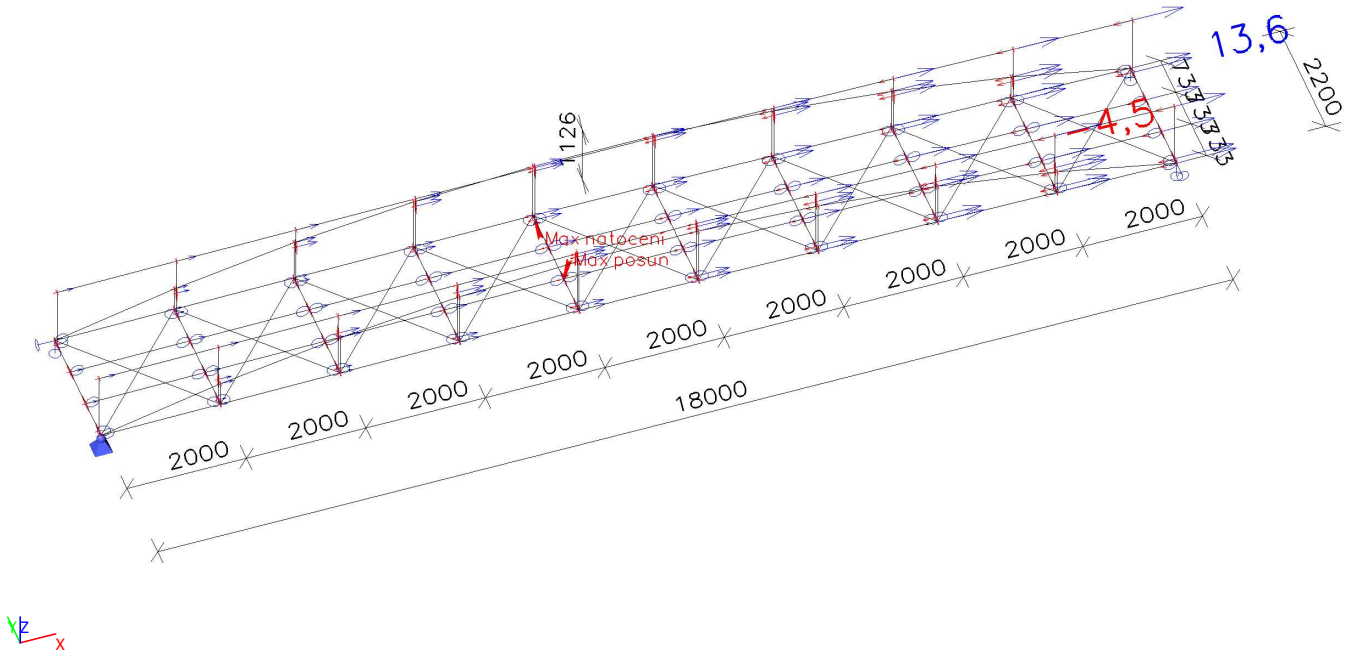
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše

Jméno	Stav	U_x [mm]	U_y [mm]	U_z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
N82	MSP-Char (auto)/1	**-4,5**	-1,3	-0,4	0,6	-1,1	-0,2	4,7
N16	MSP-Char (auto)/2	**13,6**	0,0	0,0	-1,8	-3,2	0,8	13,6
N72	MSP-Char (auto)/3	2,5	**-7,8**	-34,7	6,3	0,4	-0,6	35,7
N97	MSP-Char (auto)/4	3,7	**8,1**	-34,2	-6,7	-0,4	-0,6	35,4
N48	MSP-Char (auto)/4	3,9	0,2	**-37,5**	2,5	-0,6	-0,3	37,7
N64	MSP-Char (auto)/5	0,8	0,4	**0,6**	0,6	1,1	0,2	1,1
N111	MSP-Char (auto)/4	3,7	7,6	-34,2	**-6,7**	-0,4	-0,8	35,3
N106	MSP-Char (auto)/6	4,6	-6,8	-34,4	**6,4**	-0,4	0,8	35,4
N16	MSP-Char (auto)/6	9,2	0,0	0,0	-3,7	**-6,1**	1,5	9,2
N6	MSP-Char (auto)/6	0,0	0,0	0,0	-3,7	**6,1**	-1,5	0,0
N52	MSP-Char (auto)/4	4,9	0,0	-2,1	1,6	-3,2	**-3,1**	5,4
N43	MSP-Char (auto)/7	2,7	0,0	-2,1	1,6	3,2	**3,1**	3,5

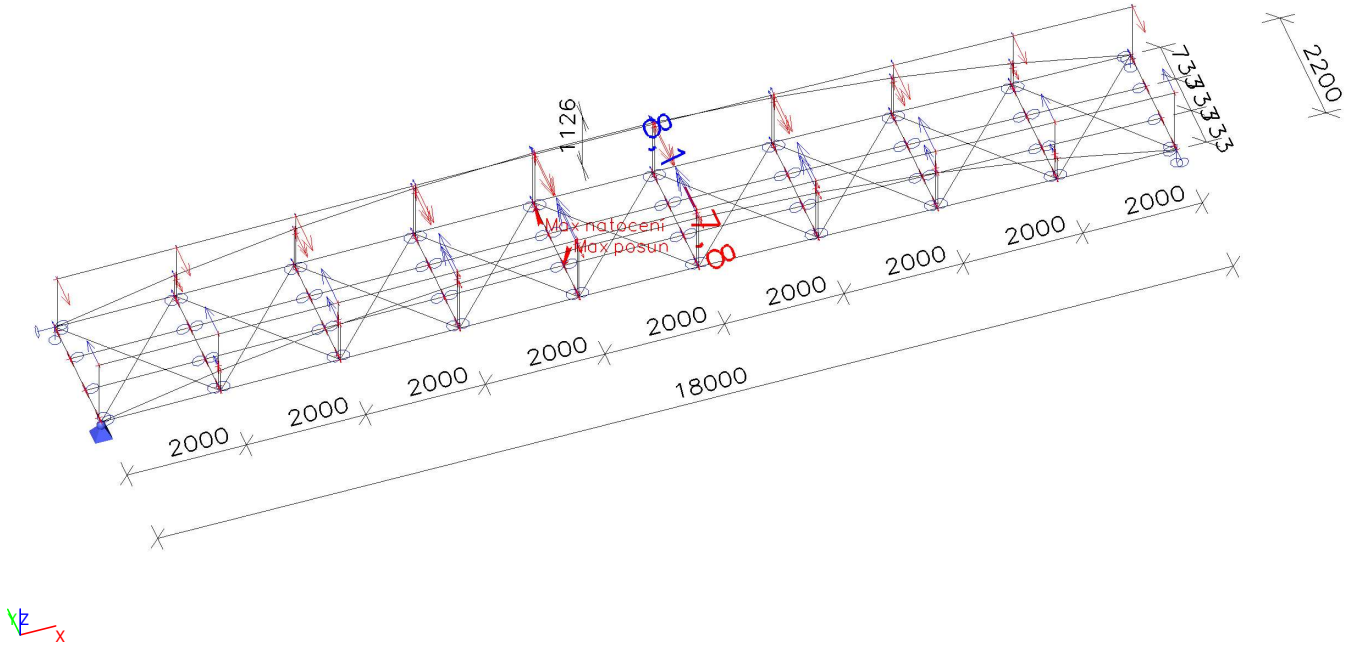
Jméno	Stav	U_x [mm]	U_y [mm]	U_z [mm]	Φ_x [mrad]	Φ_y [mrad]	Φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
N47	MSP-Char (auto)/8	6,3	0,4	-37,4	2,7	0,6	0,3	**37,9**

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS9
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 0.40*ZS3 + ZS8
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS9
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS7
MSP-Char (auto)/5	ZS1 + ZS2 + ZS8
MSP-Char (auto)/6	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS11
MSP-Char (auto)/7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS6
MSP-Char (auto)/8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS8

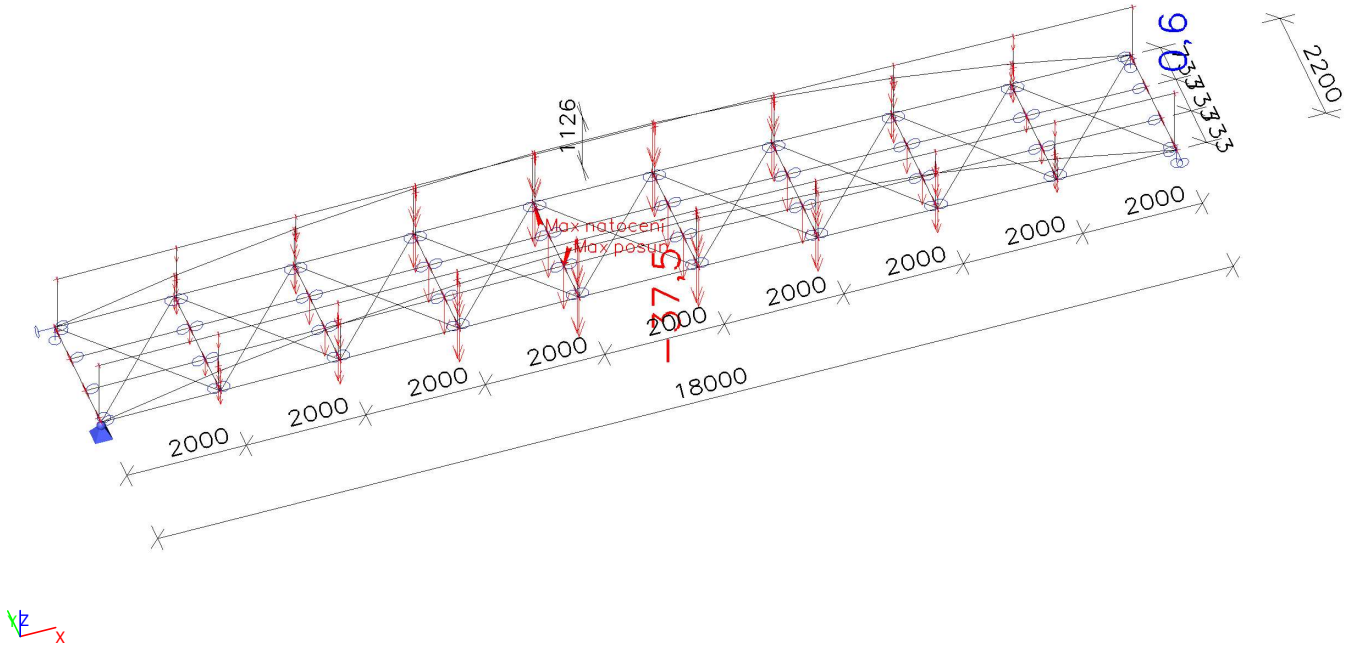
30. Přemístění uzlů; Ux, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť



31. Přemístění uzlů; Uy, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť



32. Přemístění uzlů; Uz, Deformovaná konstrukce, Deformovaná síť



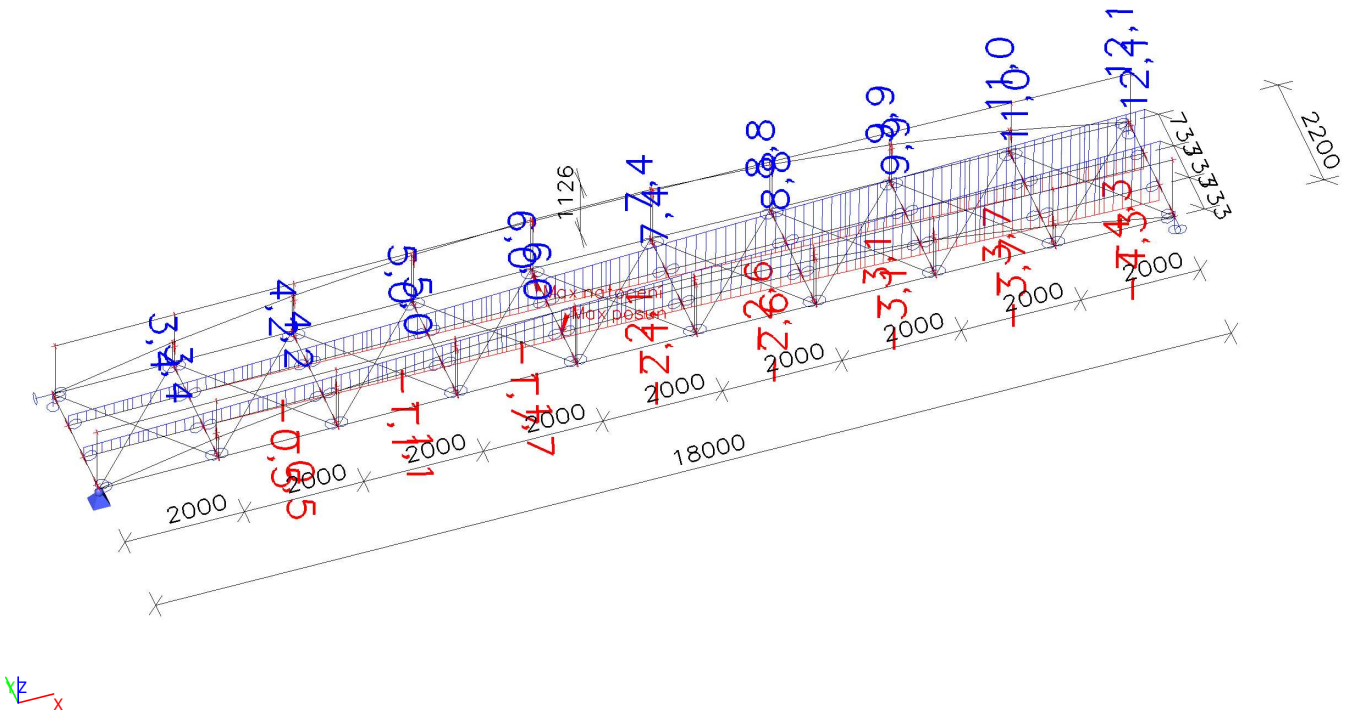
33. 1D deformace

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Deformace

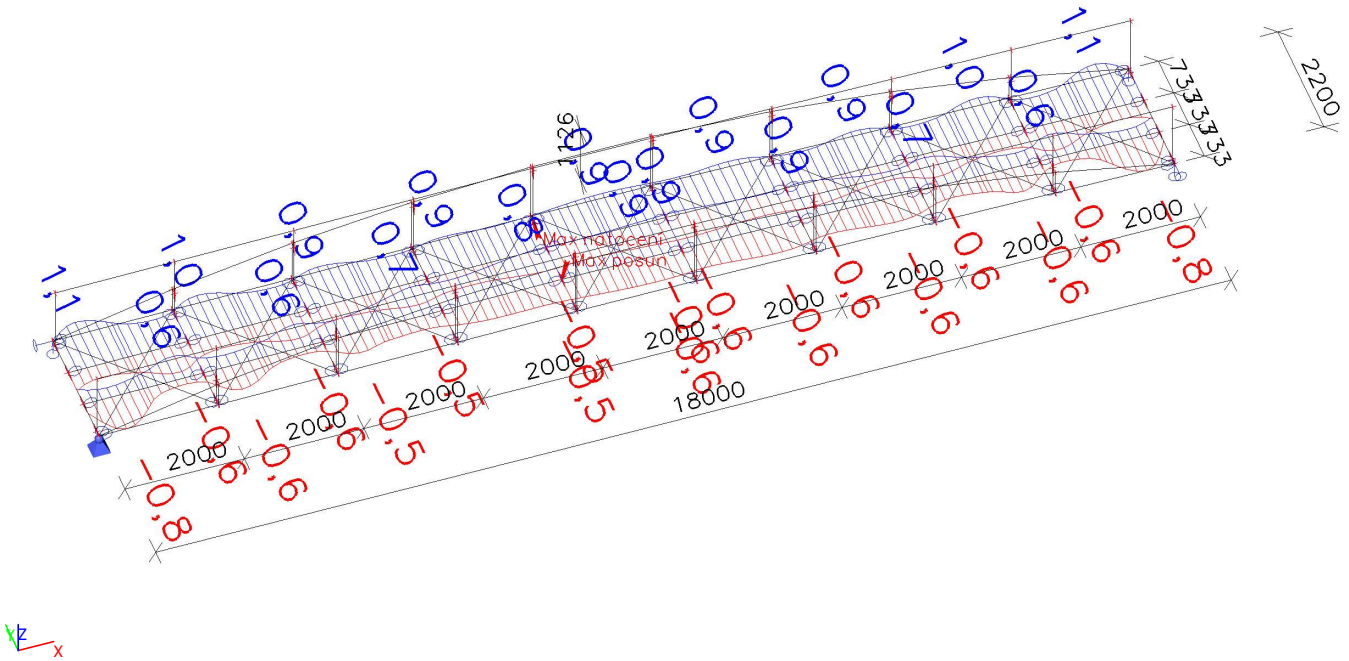
Jméno	dx [m]	Stav	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	φ_x [mrad]	φ_y [mrad]	φ_z [mrad]	U_{total} [mm]
B112	1,200	MSP-Char (auto)/1	**-4,5**	-1,3	-0,4	0,6	-1,1	-0,2	4,7
B11	2,060	MSP-Char (auto)/2	**13,6**	0,0	0,0	-1,8	-3,2	0,8	13,6
B116	1,000-	MSP-Char (auto)/3	2,2	**-8,1**	-35,0	6,3	0,0	0,0	36,0
B139	1,000+	MSP-Char (auto)/4	3,8	**8,4**	-34,5	-6,7	0,0	0,0	35,7
B70	1,000-	MSP-Char (auto)/4	3,8	0,3	**-39,5**	2,5	0,0	0,0	39,7
B103	1,200	MSP-Char (auto)/5	0,8	0,4	**0,6**	0,6	1,1	0,2	1,1
B126	0,965	MSP-Char (auto)/4	3,8	6,5	-34,2	**-6,8**	-0,4	-0,6	35,1
B108	1,163+	MSP-Char (auto)/6	4,6	-7,1	-34,4	**6,4**	-0,3	0,7	35,4
B74	2,000	MSP-Char (auto)/6	6,5	0,1	-2,2	1,6	**-9,3**	-3,1	6,9
B66	0,000	MSP-Char (auto)/6	2,7	0,1	-2,2	1,6	**9,3**	3,1	3,5
B65	0,417+	MSP-Char (auto)/4	6,2	-0,1	-1,4	2,8	-3,2	**-4,5**	6,4
B56	0,417+	MSP-Char (auto)/7	1,4	-0,1	-1,4	2,8	3,2	**4,4**	2,0
B70	1,000+	MSP-Char (auto)/8	6,7	0,6	-39,4	2,7	0,0	0,0	**39,9**

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS9
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 0.40*ZS3 + ZS8
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS9
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS7
MSP-Char (auto)/5	ZS1 + ZS2 + ZS8
MSP-Char (auto)/6	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS11
MSP-Char (auto)/7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS6
MSP-Char (auto)/8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS8

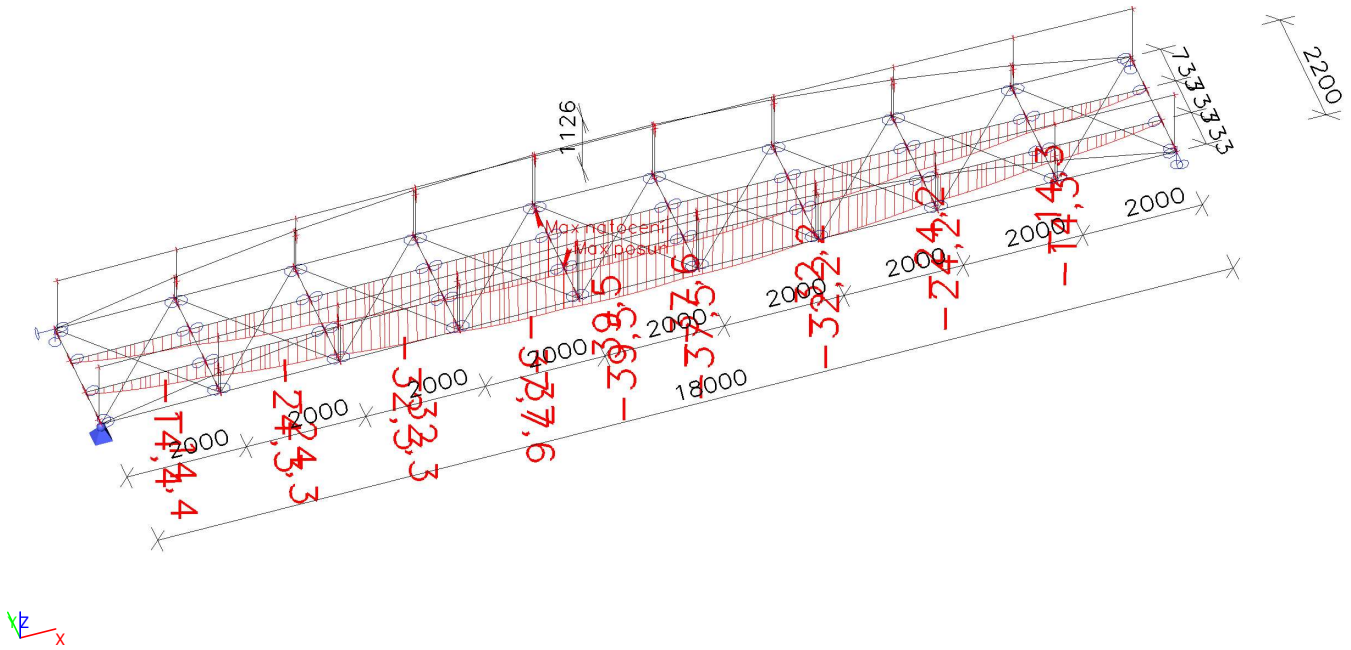
34. Deformace na prutu; ux



35. Deformace na prutu; uy



36. Deformace na prutu; uz



37. Štíhlost oceli

Lineární výpočet

Dílec	Jméno průřezu	Část	Posuvné y	Ly [m]	ky [-]	ly [m]	Lam y [-]	lyz [m]	l LTB [m]
			Posuvné z	Lz [m]	kz [-]	lz [m]	Lam z [-]		
B3	Oblouk	1	Ano	2,060	3,021	6,222	104,985	2,060	2,060
			Ne	2,060	0,799	1,646	46,010		
B4	Oblouk	1	Ano	2,033	1,857	3,775	63,692	2,033	2,033
			Ne	2,033	0,915	1,859	51,975		
B5	Oblouk	1	Ano	2,014	2,392	4,819	81,312	2,014	2,014
			Ne	2,014	0,926	1,866	52,165		
B7	Oblouk	1	Ano	2,000	4,026	8,053	135,869	2,000	2,000
			Ne	2,000	0,740	1,480	41,374		
B8	Oblouk	1	Ano	2,004	1,980	3,967	66,928	2,004	2,004
			Ne	2,004	0,849	1,701	47,564		
B9	Oblouk	1	Ano	2,014	1,795	3,615	61,001	2,014	2,014
			Ne	2,014	0,949	1,912	53,456		
B10	Oblouk	1	Ano	2,033	2,800	5,692	96,040	2,033	2,033
			Ne	2,033	0,959	1,950	54,503		
B11	Oblouk	1	Ano	2,060	4,867	10,024	169,139	2,060	2,060
			Ne	2,060	0,918	1,890	52,845		
B28	Oblouk	1	Ano	2,004	3,751	7,515	126,799	2,004	2,004
			Ne	2,004	0,889	1,782	49,813		
B30	Oblouk	1	Ano	2,060	9,245	19,040	321,258	2,060	2,060
			Ne	2,060	0,884	1,820	50,883		
B31	Oblouk	1	Ano	2,033	4,079	8,293	139,919	2,033	2,033
			Ne	2,033	0,908	1,847	51,628		
B32	Oblouk	1	Ano	2,014	2,430	4,896	82,602	2,014	2,014
			Ne	2,014	0,946	1,906	53,280		
B33	Oblouk	1	Ano	2,000	2,479	4,957	83,642	2,000	2,000

Dílec	Jméno průřezu	Část	Posuvné y Posuvné z	Ly [m] Lz [m]	ky [-] kz [-]	ly [m] lz [m]	Lam y [-] Lam z [-]	lyz [m]	l LTB [m]
			Ne	2,000	0,662	1,324	37,000		
B44	Oblouk	1	Ano	2,004	1,866	3,739	63,084	2,004	2,004
			Ne	2,004	0,918	1,839	51,414		
B46	Oblouk	1	Ano	2,004	3,289	6,590	111,188	2,004	2,004
			Ne	2,004	0,800	1,602	44,786		
B47	Oblouk	1	Ano	2,014	3,564	7,180	121,152	2,014	2,014
			Ne	2,014	0,924	1,861	52,032		
B48	Oblouk	1	Ano	2,033	2,334	4,744	80,045	2,033	2,033
			Ne	2,033	0,949	1,929	53,925		
B49	Oblouk	1	Ano	2,060	3,051	6,283	106,011	2,060	2,060
			Ne	2,060	0,939	1,935	54,087		

38. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

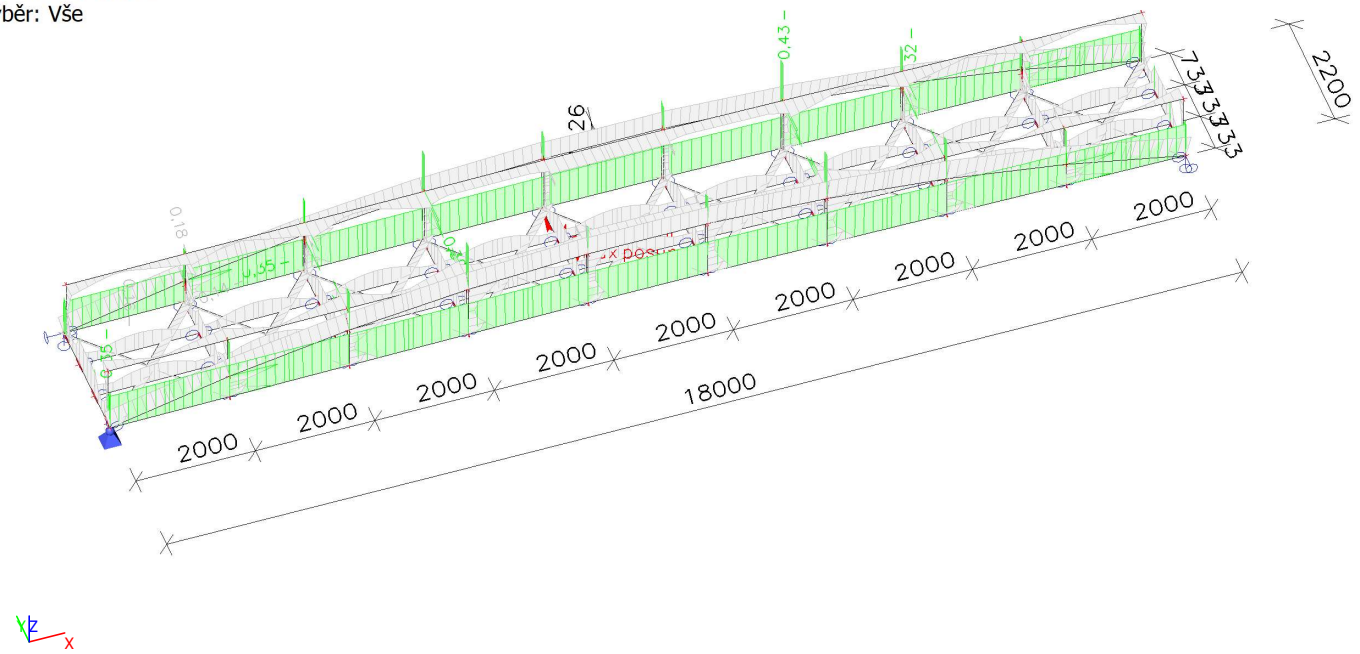
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	$UC_{Celkový}$ [-]	$UC_{Průřez}$ [-]	$UC_{Stabilita}$ [-]
B31	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Oblouk - HEB140	S 355	**0,18**	0,18	0,00
B34	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	Svislý závěs - QRO50X5	S 355	**0,35**	0,35	0,00
B54	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	S 355	**0,32**	0,32	0,00
B56	2,200	MSÚ-Sada B (auto)/1	Příčník - HEA100	S 355	**0,35**	0,35	0,00
B66	1,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	Podélník vnitřní - IPE100	S 355	**0,16**	0,16	0,00
B85	2,973	MSÚ-Sada B (auto)/1	Zavětrování - L50X5	S 355	**0,14**	0,14	0,00
B106	1,028+	MSÚ-Sada B (auto)/1	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	S 235	**0,39**	0,39	0,00
B149	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	S 235	**0,43**	0,43	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.90*ZS10
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS6

39. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: **$UC_{Celkový}$**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



40. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B31	**0,000 / 2,033 m**	**HEB140**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,18 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-271,17	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-0,24	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	1,10	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,01	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	1,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,34	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m^2]	σ_2 [kN/m^2]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	55	12	57912,800	54541,614	0,9	0,5	1,0	4,5	7,3	8,1	11,5	1
3	SO	55	12	59830,356	63201,542	0,9	0,4	1,0	4,5	7,3	8,1	11,3	1
4	I	92	7	60066,096	66171,414	0,9		1,0	13,1	22,8	27,7	31,9	1
5	SO	55	12	68324,710	71695,896	1,0	0,4	1,0	4,5	7,3	8,1	11,2	1
7	SO	55	12	66407,155	63035,969	0,9	0,4	1,0	4,5	7,3	8,1	11,4	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	4,2960e-03	m^2
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	1525,08	kN
Jedn. posudek		0,18	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	2,4540e-04	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	87,12	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,1980e-04	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	42,53	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	3,4930e-03	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	715,92	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,3080e-03	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	268,09	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	2	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,6	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	80,38	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	42,53	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,01 = 0,01 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.
Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B34	**0,000 / 0,468 m**	**QRO50X5**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,35 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.90*ZS10

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	11,05	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	1,11	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-7,51	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,20	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	1,84	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,28	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	35	5	-136338,690	-169096,445								
3	I	35	5	-142633,119	75367,916	-1,9		0,3	7,0	84,7	97,7	200,7	1
5	I	35	5	111190,601	143948,355	0,8		1,0	7,0	22,8	27,7	33,6	1
7	I	35	5	117485,029	-100516,006	-0,9		0,5	7,0	52,2	60,7	86,8	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	8,7900e-04	m²
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	312,05	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	310,11	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	310,11	kN
Jedn. posudek		0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,4700e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	5,22	kNm
Jedn. posudek		0,35	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,4700e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	5,22	kNm
Jedn. posudek		0,05	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,3950e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	90,08	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,3950e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	90,08	kN
Jedn. posudek		0,08	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	9,9	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek		0,05	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	5,22	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	5,22	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,18 + 0,01 = 0,18 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B54	**0,000 / 2,000 m**	**HEA100**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,32 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	235,69	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-1,38	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	1,56	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,34	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	1,26	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m^2]	σ_2 [kN/m^2]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	36	8	-128843,772	-162296,631								
3	SO	36	8	-101516,084	-68063,225								
4	I	56	5	-113643,152	-108264,434								
5	SO	36	8	-93063,813	-59610,954								
7	SO	36	8	-120391,501	-153844,360								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	2,1200e-03	m^2
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	752,60	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	747,94	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	747,94	kN
Jedn. posudek		0,32	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	8,2917e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	29,44	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	4,1125e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	14,60	kNm
Jedn. posudek		0,09	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,6850e-03	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	345,36	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	7,5200e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	154,13	kN
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	T_{Ed}	0,3	MPa
Pružná smyková únosnost	T_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	23,04	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	2,00	
Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	14,48	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,57	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,02 = 0,02 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B56	**2,200 / 2,200 m**	**HEA100**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,35 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 2,200 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-17,33	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	11,64	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	-5,05	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,16	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,89	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	5,15	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m²]	σ_2 [kN/m²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	36	8	-58823,286	-195354,728								
3	SO	36	8	52709,441	189240,882	0,3	0,5	1,0	4,4	7,3	8,1	12,3	1
4	I	56	5	1021,350	15295,304	0,1		1,0	11,2	22,8	27,7	45,7	1
5	SO	36	8	75139,940	211671,381	0,4	0,5	1,0	4,4	7,3	8,1	12,1	1
7	SO	36	8	-36392,787	-172924,229								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	2,1200e-03	m²
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	752,60	kN
Jedn. posudek		0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	8,2917e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	29,44	kNm
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	4,1125e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	14,60	kNm
Jedn. posudek		0,35	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	1,6850e-03	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	345,36	kN
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	7,5200e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	154,13	kN
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	24,4	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek		0,12	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

Plastická smyková únosnost pro V_y a T_{Ed}	$V_{pl,T,y,Rd}$	328,50	kN
Jedn. posudek		0,04	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.26)

Plastická smyková únosnost pro V_z a T_{Ed}	$V_{pl,T,z,Rd}$	146,61	kN
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	29,44	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	14,60	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,35 = 0,35 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.
Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.
Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B66	**1,000 / 2,000 m**	**IPE100**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,16 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS6

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 1,000 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	11,91	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,35	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	2,28	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	-0,02	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m^2]	σ_2 [kN/m^2]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	18	6	-73173,237	-70638,538								
3	SO	18	6	-75659,853	-78194,552								
4	I	75	4	-61279,812	38212,605	-1,6		0,4	18,2	65,8	75,8	166,3	1
5	SO	18	6	50106,030	47571,331	0,9	0,4	1,0	3,2	7,3	8,1	11,4	1
7	SO	18	6	52592,646	55127,346	1,0	0,4	1,0	3,2	7,3	8,1	11,2	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tah
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	1,0300e-03	m^2
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	365,65	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	363,38	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	363,38	kN
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	3,9400e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	13,99	kNm
Jedn. posudek		0,16	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	9,2000e-06	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,27	kNm
Jedn. posudek		0,01	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	6,7251e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	137,84	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	0,2	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	205,0	MPa
Jedn. posudek		0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	13,99	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	2,00	
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	3,27	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,03 + 0,01 = 0,03 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.
Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.
Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4) její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B85	**2,973 / 2,973 m**	**L50X5**	**S 355**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,14 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	355,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	490,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 2,973 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	23,05	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Posudek na tah
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

Průřezová plocha	A	4,8000e-04	m^2
Plastická tahová únosnost	$N_{pl,Rd}$	170,40	kN
Mezní tahová únosnost	$N_{u,Rd}$	169,34	kN
Tahová únosnost	$N_{t,Rd}$	169,34	kN
Jedn. posudek		0,14	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B106	**1,028 / 1,200 m**	**RRO60X40X4**	**S 235**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,39 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 1,028 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	-0,18	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-9,83	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,07	kN
Kroucení	T_{Ed}	-0,11	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-0,01	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,95	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m^2]	σ_2 [kN/m^2]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	28	4	-75810,998	78286,507	-1,0		0,5	7,0	70,2	81,1	119,9	1
3	I	48	4	100158,907	98460,554	1,0		1,0	12,0	28,0	34,0	38,2	1
5	I	28	4	76305,096	-77792,410	-1,0		0,5	7,0	72,7	83,8	126,4	1
7	I	48	4	-99664,810	-97966,457								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	7,2200e-04	m^2
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	169,67	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,4000e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	3,29	kNm
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,0400e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	2,44	kNm
Jedn. posudek		0,39	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,8880e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	39,18	kN
Jedn. posudek		0,25	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,3320e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	58,78	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	6,9	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,05	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

Plastická smyková únosnost pro V_y a T_{Ed}	$V_{pl,T,y,Rd}$	37,18	kN
Jedn. posudek		0,26	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

Plastická smyková únosnost pro V_z a T_{Ed}	$V_{pl,T,z,Rd}$	55,77	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	3,29	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	2,44	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,21 = 0,21 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B149	**0,000 / 0,100 m**	**RRO60X40X4**	**S 235**	**MSÚ-Sada B (auto)**	**0,43 -**

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 0.45*ZS7

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

...::POSUDEK ÚNOSNOSTI::...

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly		**Vypočtené**	**Jednotka**
Osová síla	N_{Ed}	-0,06	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	-9,78	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	2,02	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,93	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	-0,13	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,80	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m^2]	σ_2 [kN/m^2]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	28	4	-53548,350	75521,027	-0,7		0,6	7,0	56,8	66,6	93,4	1
3	I	48	4	92401,255	73702,201	0,8		1,0	12,0	28,0	34,0	40,9	1
5	I	28	4	53705,464	-75363,912	-1,4		0,4	7,0	86,5	99,7	176,5	1
7	I	48	4	-92244,140	-73545,087								

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

Průřezová plocha	A	7,2200e-04	m^2
Tlaková únosnost	$N_{c,Rd}$	169,67	kN
Jedn. posudek		0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,y}$	1,4000e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,y,Rd}$	3,29	kNm
Jedn. posudek		0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	$W_{pl,z}$	1,0400e-05	m^3
Plastický ohybový moment	$M_{pl,z,Rd}$	2,44	kNm
Jedn. posudek		0,33	-

Posudek smyku pro V_y
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	2,8880e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_y	$V_{pl,y,Rd}$	39,18	kN
Jedn. posudek		0,25	-

Posudek smyku pro V_z
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Součinitel smykové korekce	η	1,20	
Smyk. plocha	A_v	4,3320e-04	m^2
Plastická smyková únosnost pro V_z	$V_{pl,z,Rd}$	58,78	kN
Jedn. posudek		0,03	-

Posudek kroucení
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Index vlákna	Vlákno	1	
Celkový krouticí moment	τ_{Ed}	57,8	MPa
Pružná smyková únosnost	τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek		0,43	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_y a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

Plastická smyková únosnost pro V_y a T_{Ed}	$V_{pl,T,y,Rd}$	22,50	kN
Jedn. posudek		0,43	-

Kombinovaný posudek smyku a kroucení pro V_z a $\tau_{t,Ed}$
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 & 6.2.7 a rovnice (6.25), (6.28)

Plastická smyková únosnost pro V_z a T_{Ed}	$V_{pl,T,z,Rd}$	33,76	kN
Jedn. posudek		0,06	-

Posudek na kombinaci ohybu, osové a smykové síly
Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,y,Rd}$	3,29	kNm
Exponent ohybového poměru y	α	1,66	
Návrhová plastická momentová únosnost redukovaná kvůli N_{Ed}	$M_{N,z,Rd}$	2,44	kNm
Exponent ohybového poměru z	β	1,66	

Posudek (6.41) = 0,00 + 0,16 = 0,16 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.
Poznámka: Pro tento dílec se provede pouze posudek řezu.

41. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

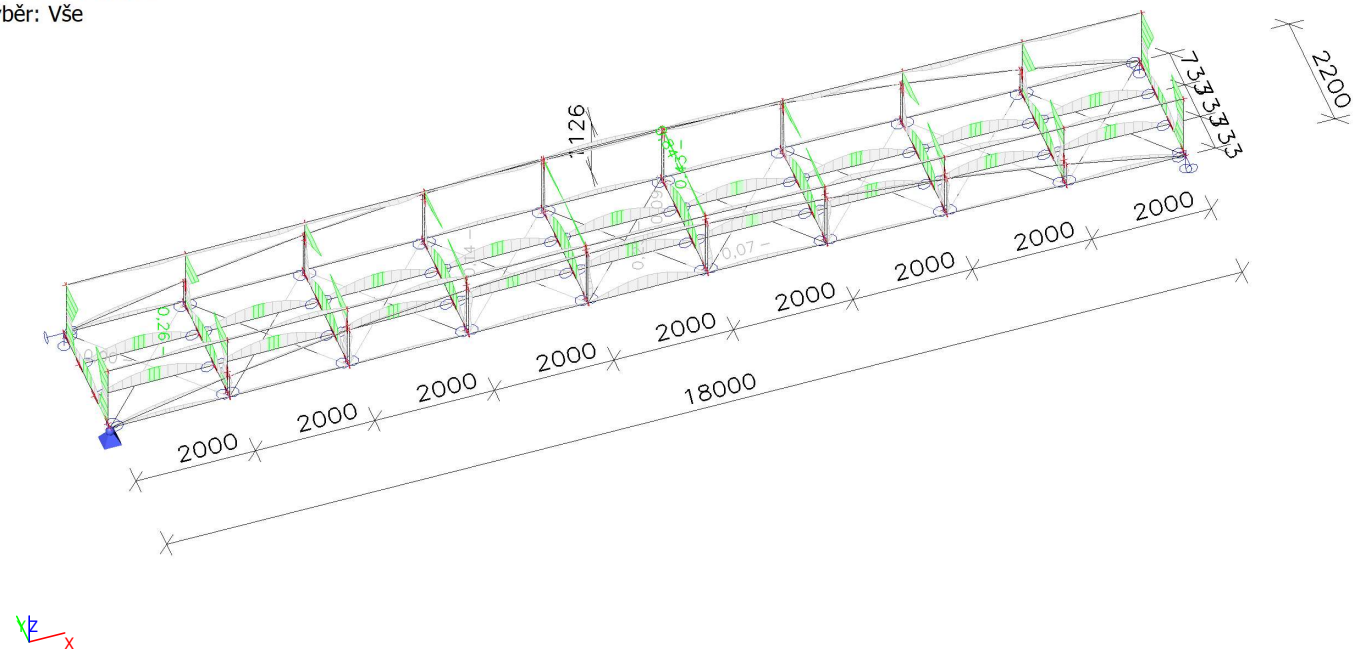
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	$u_{y,max}$ [mm] $u_{z,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm] $u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm] Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm] Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-] Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-] Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx u_z [mm] Nadvýšení [mm]	Posudek Celkový [-]
B7	1,000+	MSP-Char (auto)/1	Oblouk - HEB140	-0,1 -0,7	-0,1 -0,6	8,0 8,0	20,0 20,0	0,01 0,09	0,00 0,03	- -	**0,09**
B16	0,804	MSP-Char (auto)/1	Svislý závěs - QRO50X5	-0,1 -0,3	-0,1 -0,3	4,5 4,5	11,3 11,3	0,02 0,07	0,01 0,03	- -	**0,07**
B23	1,000-	MSP-Char (auto)/1	Podélník krajový - HEA100	0,0 -2,0	0,0 -1,8	8,0 8,0	20,0 20,0	0,00 0,25	0,00 0,09	- -	**0,25**
B61	1,100-	MSP-Char (auto)/2	Příčník - HEA100	-0,1 -3,4	0,0 -3,0	2,9 8,0	7,3 20,0	0,02 0,43	0,01 0,15	- -	**0,43**
B75	1,000+	MSP-Char (auto)/2	Podélník vnitřní - IPE100	-0,2 -2,0	-0,2 -1,8	8,0 8,0	20,0 20,0	0,03 0,26	0,01 0,09	- -	**0,26**
B84	1,487-	MSP-Char (auto)/3	Zavětrování - L50X5	0,0 0,0	0,0 0,0	11,9 11,9	29,7 29,7	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	**0,00**
B126	1,200	MSP-Char (auto)/4	Sloupek zábradlí - RRO60X40X4	0,0 0,5	0,0 0,4	9,6 0,6	24,0 1,5	0,00 0,84	0,00 0,29	- -	**0,84**
B153	0,100	MSP-Char (auto)/4	Madlo zábradlí - RRO60X40X4	0,1 0,0	0,1 0,0	0,8 0,4	2,0 1,0	0,14 0,00	0,05 0,00	- -	**0,14**

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS4
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS11
MSP-Char (auto)/3	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS6
MSP-Char (auto)/4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.30*ZS7

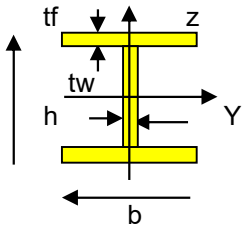
42. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celkový

Hodnoty: **Posudek** Celkový
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše



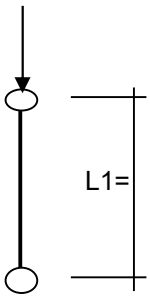
Ocelový oblouk

1 profil(y) HEB140



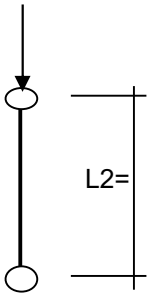
h=	0,140	mm
b=	0,140	mm
tf=	0,012	mm
tw=	0,007	mm
fy,k =	355	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	355	MPa
iy=	0,0593	m
iz=	0,0358	m
A=	0,0043	m2

Osová síla v oblouku
Nsd= 273,00 kN



L1= 4,08 m

Osová síla v oblouku
Nsd= 273,00 kN



L2= 4,08 m

Rozpětí oblouku
L= 18,00 m

Navrhuji oblouk z profilu HEB140, tř. oceli S355.

a) Zatřídění průřezu

(b-3tf)/tf ≤ 42ε ε=√235/fyk =
= 0,66

8,7 ≤ 28 .....průřez vyhovuje

Průřez 1.třídy βa= 1 pro tř. průřezů 1,2,3

Lcr1=β.L1= 4,08 m..oboustranně kloubově uložený
β= 1,0

Lcr2=β.L2= 4,08 m..oboustranně kloubově uložený
β= 1,0

b) Dimenzování na vzpěr v ose y

$$N_{sd} \le N_{Rd}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1}\right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

λ= 68,80
λ1= 76,40
$\bar{\lambda}$= 0,901
χ = 0,655

vzpěrnostní křivka "b"

1,963387

Nsd = 273,00 kN ≤ Nb,rd = 999,86 kN

Průřez vyhovuje

c) Dimenzování na vzpěr v ose z

$$N_{sd} \le N_{Rd}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1}\right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

λ= 113,97
λ1= 76,40
$\bar{\lambda}$= 1,492
χ = 0,317

vzpěrnostní křivka "c"

Nsd = 273,00 kN ≤ Nb,rd = 483,90 kN

Průřez vyhovuje

d) Průhyb

II.M.S

δmax = 0,0532 m≤ δdov = L/300= 0,060 m

Průřez vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET | N1

excentricity vybočení oblouků
e=uy= 0,0076 m
e=uz= 0,0348 m
Ohyb.moment na oblouku
Msd,y1= 7,250 kNm
Msd,z1= 0,670 kNm
Osová síla v oblouku
Nsd= 273,00 kN
Ohybové momenty od excentricit
Msd,y2= 2,075 kNm
Msd,z2= 9,500 kNm

Wel,y= 0,000216 m3
Wpl,y= 0,000246 m3
Wel,z= 0,000079 m3
Wpl,z= 0,000119 m3

βmy= 1,3
$\overline{\lambda}y$= 0,901
$\overline{\lambda}z$= 1,492

χmin= 0,655

d) Dimenzování na ohyb v ose y

Podmínka spolehlivosti:
Msd $\leq$ Mrd= fy,d .Wy

9,32 kNm $\leq$ 76,68 kNm
Průřez vyhovuje

e) Dimenzování na ohyb v ose z

Podmínka spolehlivosti:
Msd $\leq$ Mrd= fy,d .Wz

9,50 kNm $\leq$ 27,87 kNm
Průřez vyhovuje

f) Dimenzování na kombinaci ohybu a osového tlaku

$$\frac{Nsd}{\chi min.A.fyd} + \frac{ky.My,sd}{Wy,pl,z.fyd} + \frac{kz.Mz,sd}{Wz,pl.fyd} \leq 1,0$$

$$ky = 1 - \frac{\mu y.Nsd}{\chi y.A.fy,k} \leq 1,5$$

$$\mu y = \overline{\lambda}y(2\beta my - 4) + ((Wpl,y-Wel,y)/Wel,y) \leq 0,90$$

$$kz = 1 - \frac{\mu z.Nsd}{\chi z.A.fy,k} \leq 1,5$$

$$\mu z = \overline{\lambda}z(2\beta mz - 4) + ((Wpl,z-Wel,z)/Wel,z) \leq 0,90$$

μy = -1,12 | μz = -1,57

ky = 1,306 $\leq$ 1,5 | kz = 1,887 $\leq$ 1,5

$$\frac{Nsd}{\chi min.A.fyd} + \frac{ky.My,sd}{Wy,pl,z.fyd} + \frac{kz.Mz,sd}{Wz,pl.fyd} \leq 1,0$$

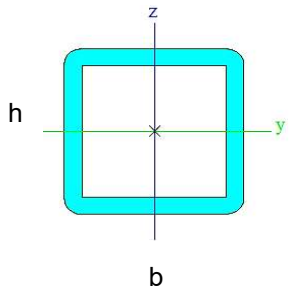
0,273 + 0,251 + 0,454 $\leq$ 1,0

0,978 $\leq$ 1,0
Průřez vyhovuje

STATICKÝ VÝPOČET | N2

Ocelová svislice-táhlo

1 profilyJackel 50x5



fy,k =	355	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	355	MPa
h=	0,050	mm
b=	0,050	mm
tf=	0,005	mm
tw=	0,005	mm
A=	0,000879	m2

a)Vnitřní síly

Nsd= 16,98 kN

b) Dimenzování na prostý tah

Navrhuji ocelovou svislici - táhlo z profilu Jackel 50x5, tř. oceli S355.

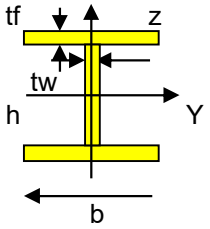
Nsd ≤ Nt,rd = A . fy,d

Nsd = 16,98 kN ≤ Nt,rd = 312,05 kN

Vyhovuje.

Ocelový podélný nosník mostovky - Podélník krajový (namáhaný tahem od ocelového oblouku)

1 profily HEA100



fy,k =	355	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	355	MPa
Wy =	0,00007	m3
Iy =	0,00000	m4
E =	210000	MPa
L =	2,200	m
b=	0,100	m
h=	0,096	m
tf=	0,008	m
tw=	0,005	m
Acelk=	0,002124	m2
Aw=	0,00048	m2

a)Vnitřní síly

Nsd= 235,63 kN

b) Dimenzování na prostý tah

Navrhuji podélný nosník z profilu HEA100 á 2,20m, ocel tř. S355.

Nsd ≤ Nt,rd = A . fy,d

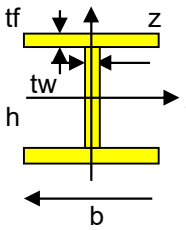
Nsd = 235,63 kN ≤ Nt,rd = 754,02 kN

Vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET	N3

Ocelový příčný nosník mostovky - Příčník

1 profily HEA100



fy,k =	355	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	355	MPa
Wy =	0,00007	m3
Iy =	0,00000	m4
E =	210000	MPa
L =	2,200	m
b=	0,100	m
h=	0,096	m
tf=	0,008	m
tw=	0,005	m
Acelk=	0,002124	m2
Aw=	0,00048	m2

Navrhuji příčný nosník z profilu HEA100 á 2,0m, ocel tř. S355.
(na rozpětí 2,0m)

Vnitřní síly

Vsd= 10,010 kN

Msd= 7,490 kNm

a) Zatřídění průřezu

Stojiny: ε= 235/fyk = 1,00

d/tw 72ε

d = h-3t = 0,07 m

t=tw=tf

d/tw ≤ 72ε

14,40 ≤ 72 …..stojina vyhovuje

Průřez 1.třídy

Pásnice:

c/tf ≤ 33ε

6,25 ≤ 33 …pásnice vyhovuje

Průřez 1.třídy

b) Dimenzování na smyk

I.M.S

Vpl,rd = fyd. Aw / odm (3)

Vsd = 10,01 kN ≤ Vpl,rd = 98,38 kN

Průřez vyhovuje.

c) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

Msd ≤ Mrd= fy,d .Wy

Msd = 7,49 kNm ≤ Mrd = 25,84 kNm

Průřez vyhovuje.

d) Průhyb

II.M.S

δmax = 0,0055 m≤ δdov = L/300 = 0,0073 m

Průřez vyhovuje.

Ocelový podélný nosník mostovky - Podélník krajový

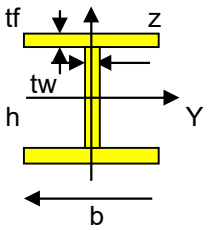
Navrhuji podélný nosník z profilu HEA100 á 2,20m, ocel tř. S355.
(na rozpětí 2,0m)

Vnitřní síly Vz, My jsou obdobné jako u příčného ocelového nosníku.

STATICKÝ VÝPOČET | N4

Ocelový podélný nosník mostovky - Podélník vnitřní

1 profily IPE100



fy,k =	355	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	355	MPa
Wy =	0,00003	m3
Iy =	0,00000	m4
E =	210000	MPa
L =	2,000	m
b=	0,055	m
h=	0,100	m
tf=	0,0057	m
tw=	0,0041	m
Acelk=	0,00103	m2
Aw=	0,00041	m2

Navrhuji podélný nosník z profilu IPE100 á 0,733m, ocel tř. S355.
(na rozpětí 2,0m)

Vnitřní síly

Vsd= 4,560 kN

Msd= 2,280 kNm

a) Zatřídění průřezu

Stojiny: ε= 235/fyk = 1,00

d/tw 72ε

d = h-3t = 0,08 m

t=tw=tf

d/tw ≤ 72ε

20,22 ≤ 72 …..stojina vyhovuje

Průřez 1.třídy

Pásnice:

c/tf ≤ 33ε

4,82 ≤ 33 …pásnice vyhovuje

Průřez 1.třídy

b) Dimenzování na smyk

I.M.S

Vpl,rd = fyd. Aw / odm (3)

Vsd = 4,56 kN ≤ Vpl,rd = 84,03 kN

Průřez vyhovuje.

c) Dimenzování na ohyb

I.M.S

Podmínka spolehlivosti:

Msd ≤ Mrd= fy,d .Wy

Msd = 2,28 kNm ≤ Mrd = 12,14 kNm

Průřez vyhovuje.

d) Průhyb

II.M.S

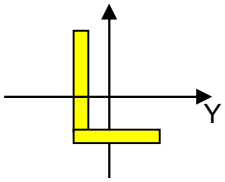
δmax = 0,0055 m≤ δdov = L/300 = 0,0067 m

Průřez vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET | N5

Příhradové zavětrování mostovky

Z
1 profily L50x5



Navrhuji zavětrování mostovky z profilu L50x5, tř. oceli S355.

a) Zatřídění průřezu

(b-3tf)/tf ≤ 42ε ε=√235/fyk =
= 1,00

7,0 ≤ 42 .....průřez vyhovuje

Průřez 1.třídy βa= 1 pro tř. průřezů 1,2,3

h=	0,050	m
b=	0,050	mm
tf=	0,005	mm
tw=	0,005	mm
fy,k =	235	MPa
γm =	1,0	-
fy,d =	235	MPa
iy=	0,0151	m
iz=	0,0151	m
A=	0,000480	m2

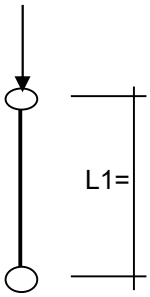
Lcr1=β.L= 3,00 m..oboustranně kloubově uložený
β= 1

Lcr2=β.L= 1,50 m..oboustranně kloubově uložený
β= 1

b) Dimenzování na vzpěr v ose y

Nsd= 9,71 kN

kN



L1= 3,000 m

$$N_{sd} \le N_{Rd}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1}\right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

λ= 198,675
λ1= 93,90
$\bar{\lambda}$= 2,116

χ = 0,166

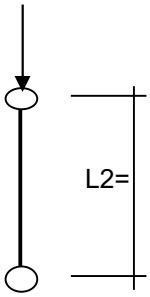
vzpěrnostní křivka "c"

Nsd = 9,71 kN ≤ Nb,rd = 18,72 kN

Průřez vyhovuje

c) Dimenzování na vzpěr v ose z

Nsd= 9,71 kN



L2= 1,500 m

$$N_{sd} \le N_{Rd}$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot \beta_A \cdot A \cdot f_{y,d}$$

$$\lambda = \frac{l_{cr}}{i_y}$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}}$$

$$\bar{\lambda} = \left(\frac{\lambda}{\lambda_1}\right) \cdot \sqrt{\beta_A} \Rightarrow \chi$$

λ= 99,34
λ1= 93,90
$\bar{\lambda}$= 1,058

χ = 0,506

vzpěrnostní křivka "c"

Nsd = 9,71 kN ≤ Nb,rd = 57,08 kN

Průřez vyhovuje

d) Dimenzování na prostý tah

Nsd= 8,550 kN

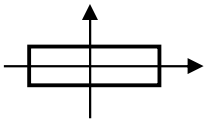
Nsd ≤ Nt,rd = A . fy,d

Nsd = 8,55 kN ≤ Nt,rd = 112,80 kN

Vyhovuje.

STATICKÝ VÝPOČET | N6

Dřevěná fošna pochůzné vrstvy



b= 1000 mm

h= 60 mm

L=	0,667	m
fv,k=	4,0	MPa
fm,k=	30	MPa
kmod=	0,65	-
γm=	1,3	-
fv,d=	2,00	MPa
fm,d=	15,00	MPa
E=	10000	MPa

Zatížení-plošné-rovnoměrné

qfk=	4,500	kN/m2
qfd=	6,075	kN/m2

Zatížení-bodové

Qfwk2=	10,000	kN
Qfwd2=	13,500	kN

Navrhuji dřevěné fošny tl.60mm, dřevo tř. D30, tř. provozu 3.

Průřezové charakteristiky

Wy=1/6b.h^2=
Wy= 0,0006 m^3

Iy=1/12.b.h^3=
Iy= 0,00002 m^4

Vnitřní síly

Vz,1=	2,201	kN
Vz,2=	13,676	kN
My,1=	0,367	kNm
My,2=	2,279	kNm

a)Posudek na smyk:

τvd = 3 Vd / 2.b.ho <= fv,d

τvd= 0,34 MPa ≤ fv,d= 2,00 MPa

Průřez vyhovuje.

b)Posudek na ohyb:

σmd ≤ fm,d

σmd= 3,80 kN.m ≤ fm,d= 15,00 kN.m

Průřez vyhovuje.

c)Posudek na průhyb:

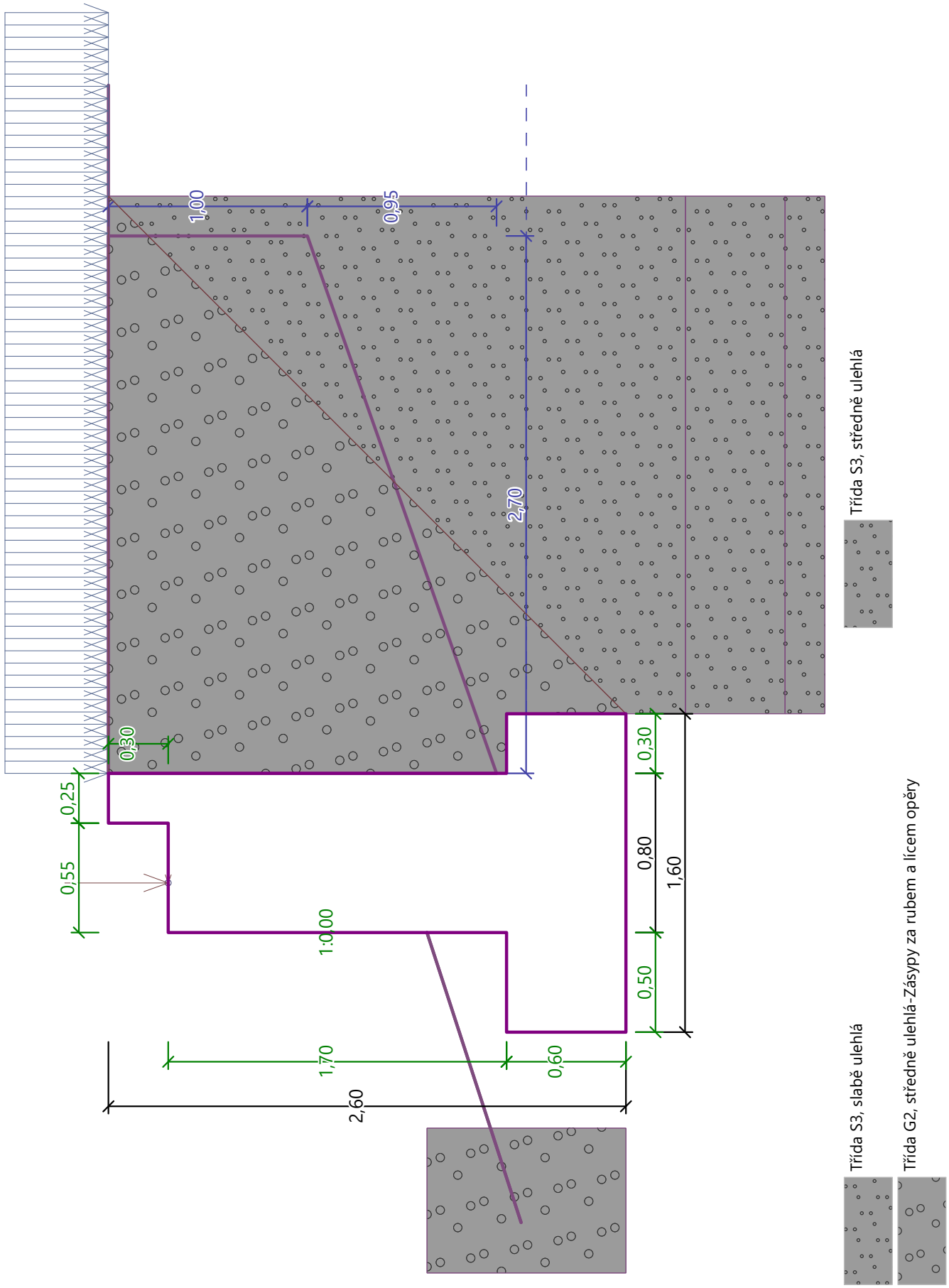
δmax= 0,0001 m ≤ ≤ L/500= 0,0013 m

Průřez vyhovuje.

Započteno navíc 20mm na opotřebení, vyhovuje fošna tl.40mm.

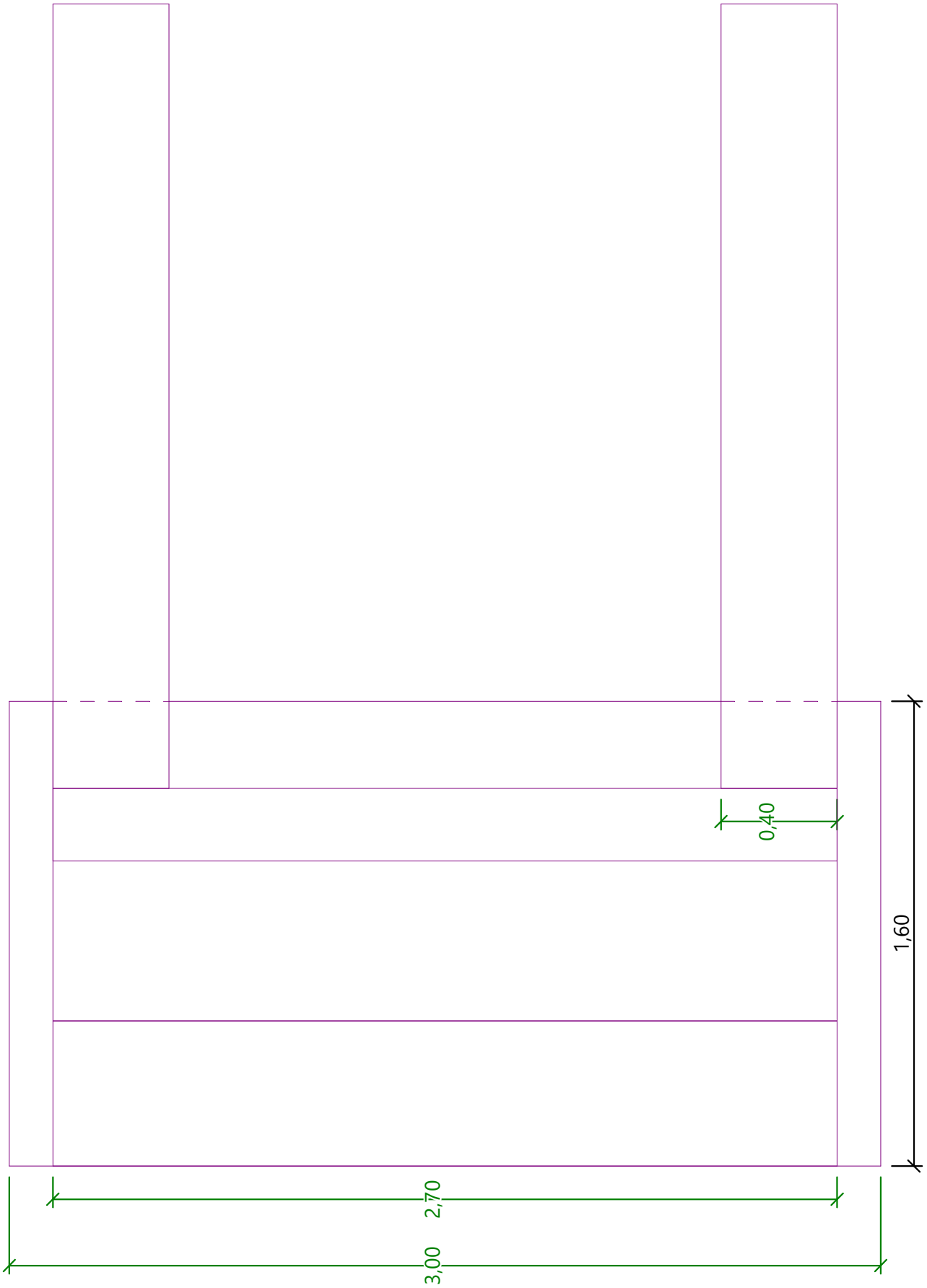
STATICKÝ VÝPOČET | N7

Název : **Fáze : 1**

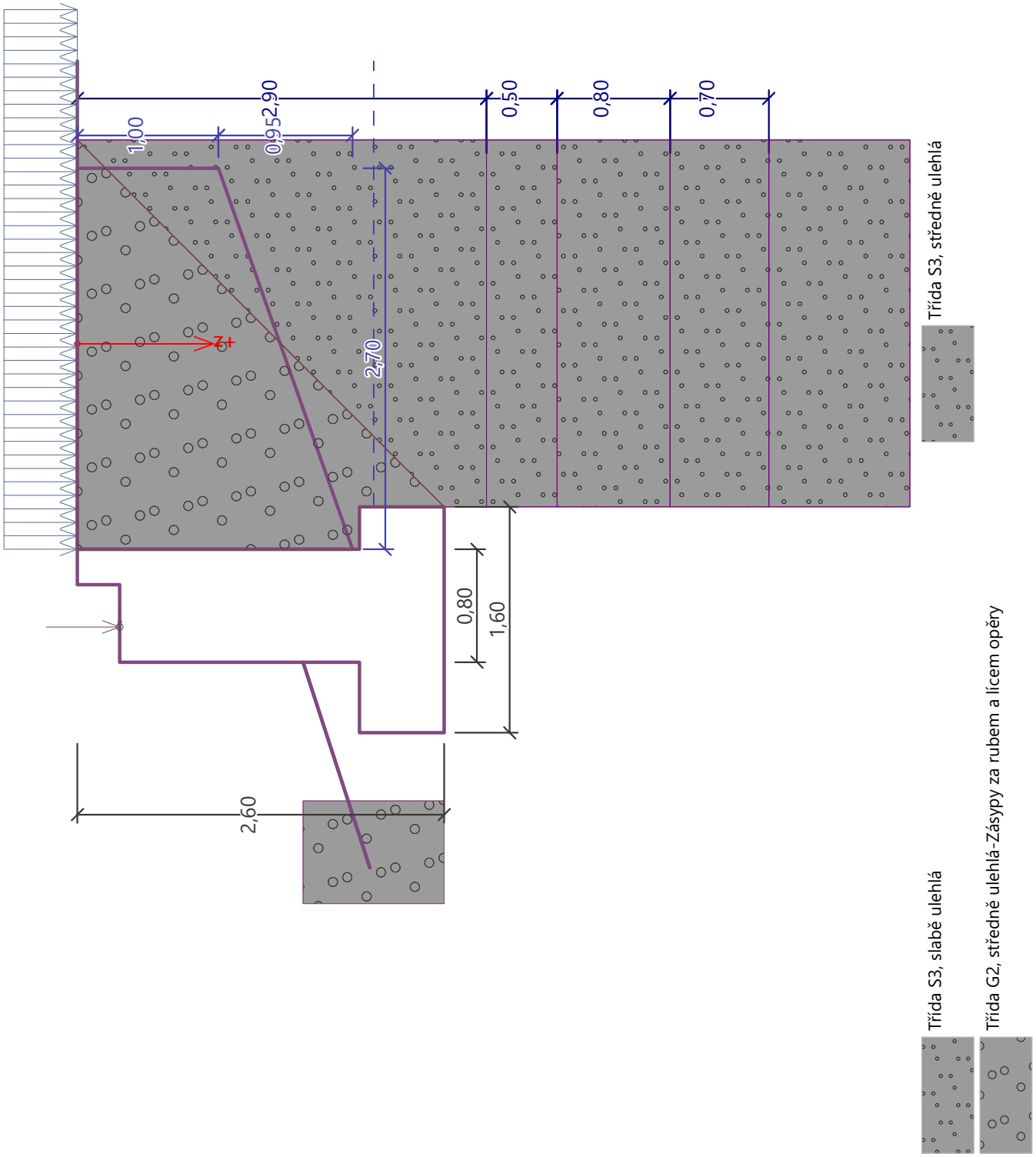


[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

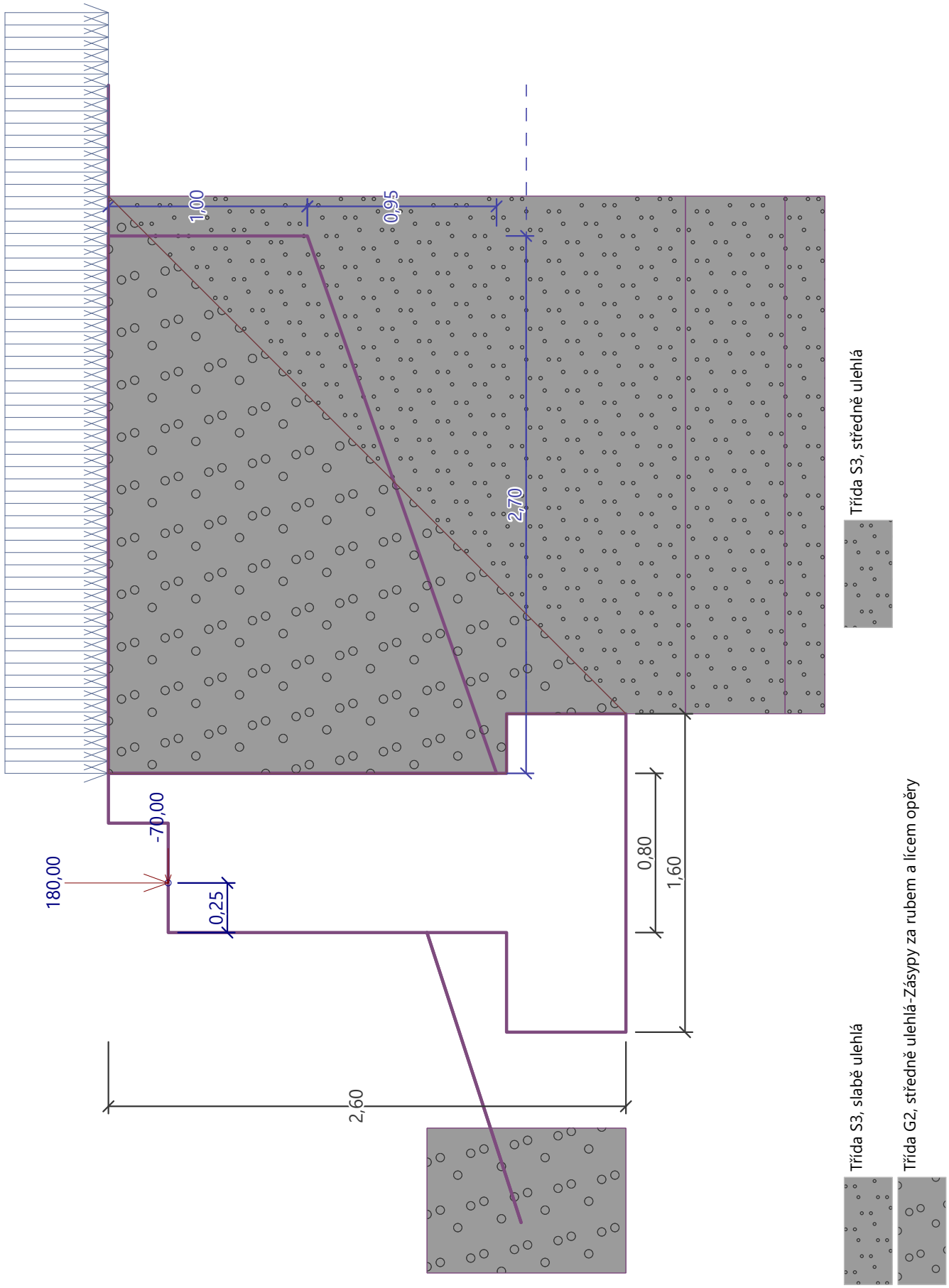
Název : **Fáze : 1**



Název : | **Fáze : 1**

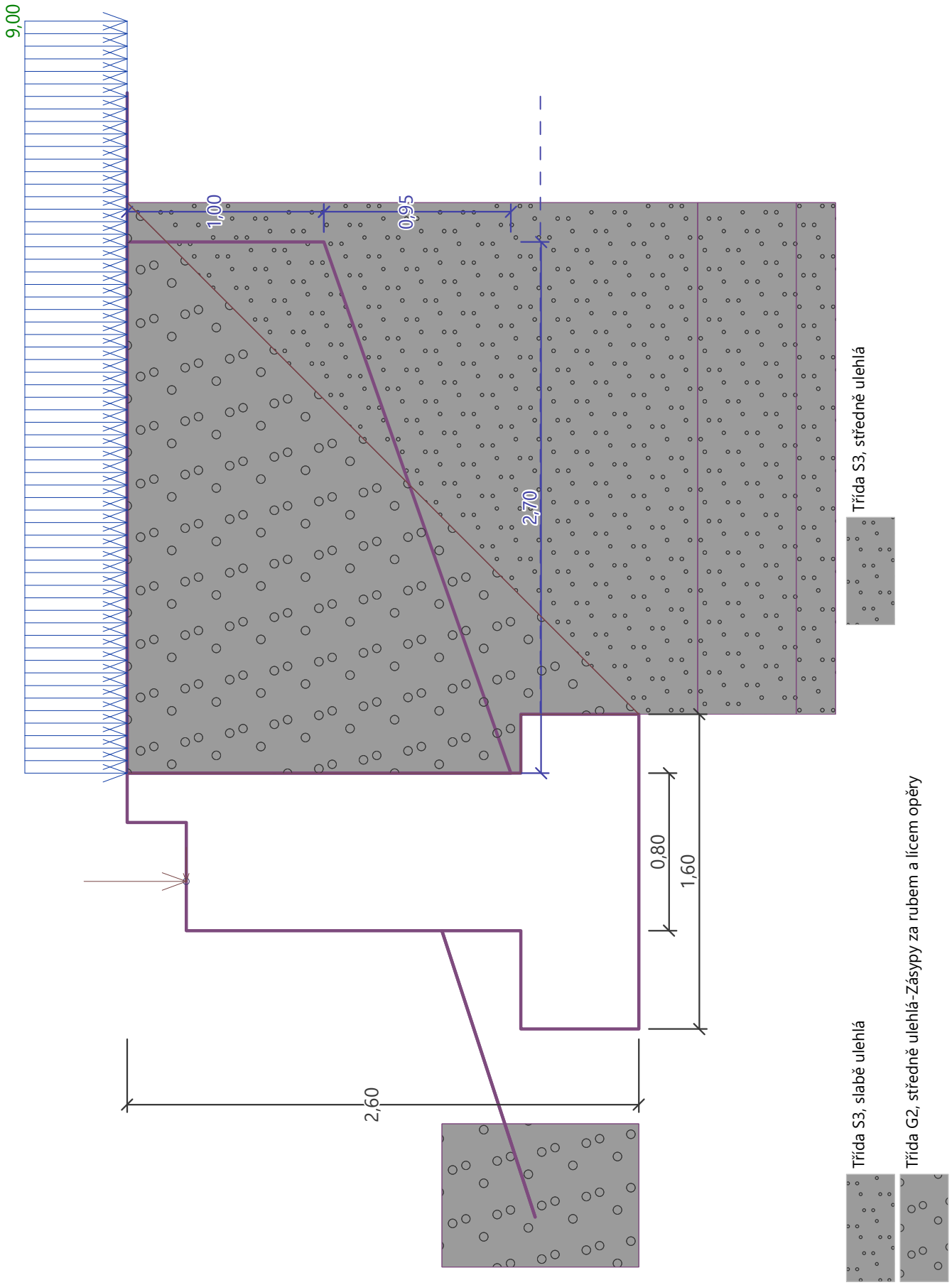

1,00
0,95
2,90
0,50
0,80
0,70
2,70
Zt
0,80
1,60
2,60
Třída S3, středně ulehlá
Třída S3, slabě ulehlá
Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry

Název : **Fáze : 1**



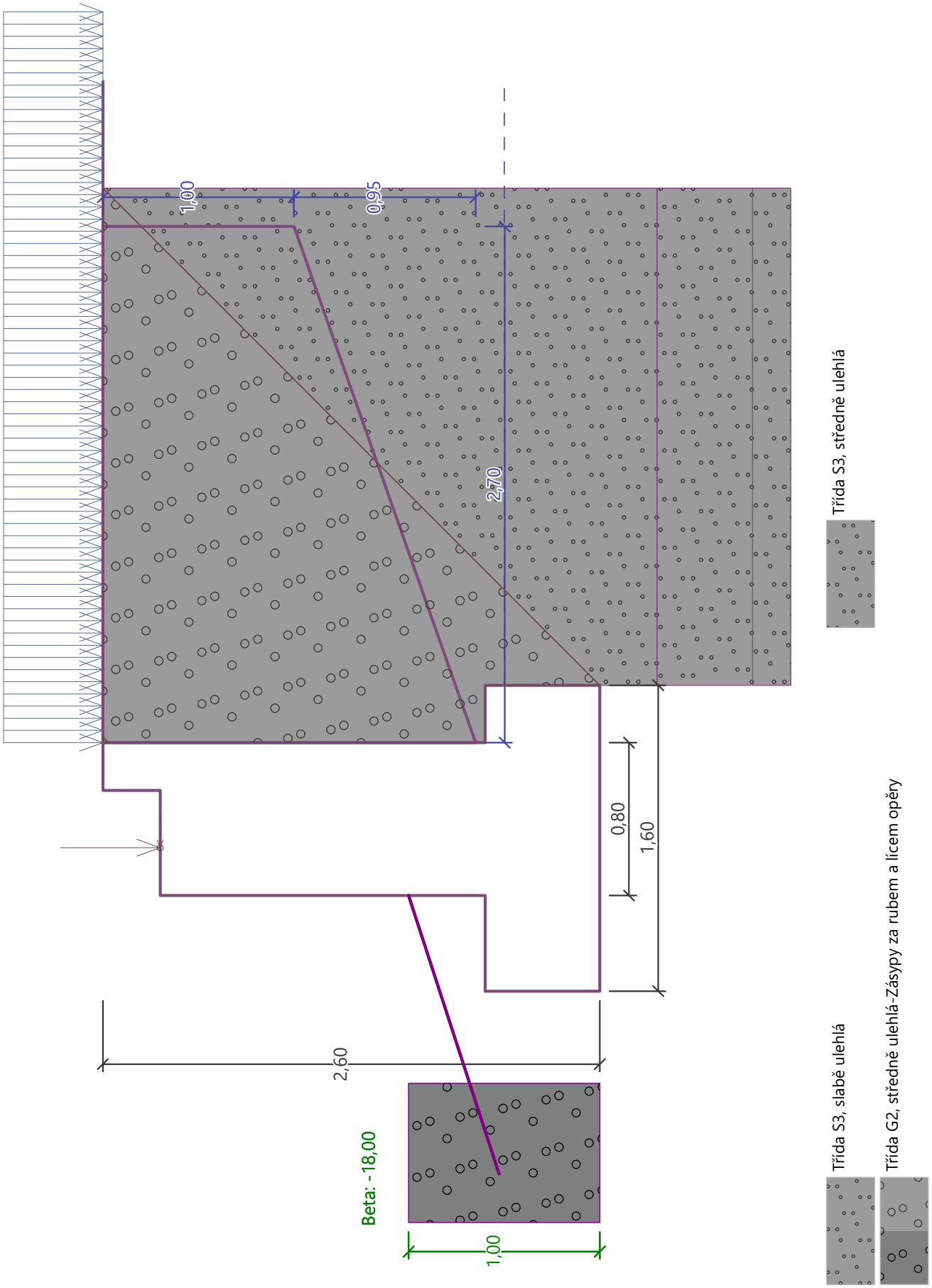
[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : **Fáze : 1**



[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : **Fáze : 1**



[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet mostní opěry

Vstupní data

Akce : Lávka a návazné chodníky Pertoltice pod Ralskem
Část : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Opěra
Popis : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Opěra
Odběratel : Obec Pertoltice pod Ralskem
Vypracoval : Statik CL s.r.o., Ing. David Mareček, Ph.D
Datum : 13.12.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Mostní opěry : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	γ_{Rv} =	1,40	[–]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	γ_{Rh} =	1,10	[–]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	γ_{Re} =	1,40	[–]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	ψ_0 =	0,70	[–]
Součinitel časté hodnoty :	ψ_1 =	0,50	[–]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	ψ_2 =	0,30	[–]

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,30
3	0,00	2,00
4	0,30	2,00
5	0,30	2,60
6	-1,30	2,60

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
7	-1,30	2,00
8	-0,80	2,00
9	-0,80	0,30
10	-0,25	0,30
11	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 2,40 m^2.
Délka mostní opěry = 2,70 m
Délka základu opěry = 3,00 m

Křídla opěry - zavěšená symetrická

Tloušťka křídla = 0,40 m
Délka křídla za závěr. zídkou = 2,70 m
Výška křídla = 1,95 m
Vzdál. oříznutí křídla od z.z. = 0,00 m
Hloubka oříznutí křídla = 3,70 m

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m^3
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 25,00 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,60 MPa

Ocel podélná: B500B
Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Parametry zemin

Třída S3, slabě ulehlá
Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 8,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m^3

Třída S3, středně ulehlá
Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 29,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 10,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,50 kN/m^3

Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
Objemová tíha : γ = 20,00 kN/m^3
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 35,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina : δ = 12,00 °
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
Sklon = 45,00 °

Zatěžovací stav, zatížení od mostu

Název : Zatížení od NK lávky.
Typ zatěžovacího stavu : provozní stav.

Síly od mostu

Svislá síla F_s = 180,00 kN
Vodorovná síla F_v = -70,00 kN
Umístění a_1 = 0,25 m
Výška v = 0,00 m

Síly od přechodové desky

Svislá síla F_s = 0,00 kN
Vodorovná síla F_v = 0,00 kN
Umístění a_2 = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,90	0,00 .. 2,90	Třída S3, slabě ulehlá	
2	0,50	2,90 .. 3,40	Třída S3, slabě ulehlá	
3	0,80	3,40 .. 4,20	Třída S3, slabě ulehlá	
4	0,70	4,20 .. 4,90	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	4,90 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,10 m
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přitížení nové	Přitížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	9,00				na terénu

Číslo	Název
1	Přitížení chodníku

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní
Zemina na líci konstrukce - Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
Třecí úhel kce-zemina δ = 9,00 °
Výška zeminy před zdí h = 1,00 m
Sklon zeminy před zdí β = -18,00 °

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Zeď se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.
Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,02	55,09	0,87	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-33,35	-0,33	-5,27	-0,42	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,60	8,44	1,45	1,000	1,000	1,350
Tlak v klidu	19,66	-0,88	0,00	1,60	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	0,88	-0,17	0,00	1,60	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,60	0,00	1,30	1,000	1,000	1,350
Přitížení chodníku	6,91	-1,30	0,00	1,60	1,500	1,500	1,500
Přitížení chodníku	0,00	-2,60	2,70	1,45	0,000	0,000	1,500
Křídla opěry	0,00	-1,84	27,14	2,51	1,000	1,000	1,350
Reakce mostu	25,93	-2,30	66,67	0,75	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-2,60	0,00	1,30	-	-	-

Posouzeni mostní opěry

Posouzení na překlopení
Moment vzdorující M_{res} = 115,90 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 76,91 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí
Vodor. síla vzdorující H_{res} = 58,02 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 27,60 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 109,73 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [–]	Napětí [kPa]
1	0,88	168,05	21,15	0,000	104,63
2	25,71	137,33	30,60	0,110	109,73

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	14,62	139,76	21,02
2	16,20	137,33	21,02

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	γ_{Rvs} =	1,40	[–]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	γ_{Rhs} =	1,10	[–]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída S3, slabě ulehlá		25,00	0,00	17,50	7,50	8,00
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	9,50	10,00
3	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry		35,50	0,00	20,00	12,00	12,00

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

Parametry zemin

Třída S3, slabě ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m³
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Edometrický modul : E_{oed} = 21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m³

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m³
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 29,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Edometrický modul : E_{oed} = 21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,50 kN/m³

Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry

Objemová tíha : γ = 20,00 kN/m³

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 35,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Edometrický modul : E_{oed} = 161,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 22,00 kN/m^3

Založení

Typ základu: základový pas
Hloubka od původního terénu h_z = 2,60 m
Hloubka základové spáry d = 1,00 m
Tloušťka základu t = 0,60 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 18,00 °
Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Nadloží
Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = 17,50 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas
Celková délka pasu = 3,00 m
Šířka pasu (x) = 1,60 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Objem pasu = 0,96 m^3/m
Objem výkopu = 1,60 m^3/m
Objem zásypu = 0,60 m^3/m

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m^3
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30
Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 25,00 MPa
Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,60 MPa
Modul pružnosti E_{cm} = 31000,00 MPa

Ocel podélná: B500B
Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Ocel příčná: B500B
Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,90	0,00 .. 2,90	Třída S3, slabě ulehlá	
2	0,50	2,90 .. 3,40	Třída S3, slabě ulehlá	
3	0,80	3,40 .. 4,20	Třída S3, slabě ulehlá	
4	0,70	4,20 .. 4,90	Třída S3, středně ulehlá	
5	-	4,90 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	Ano		ZS 1	Návrhové	141,57	-11,81	-21,15
2	Ano		ZS 2	Návrhové	110,85	7,35	-30,60
3	Ano		ZS 3	Užitné	113,28	2,01	-21,02
4	Ano		ZS 4	Užitné	110,85	3,59	-21,02

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,10 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	Vl. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,01	0,00	104,53	59,28	176,34	Ne
ZS 1	Ne	-0,01	0,00	104,53	59,28	176,34	Ne
ZS 2	Ano	-0,19	0,00	110,99	43,27	256,50	Ne
ZS 2	Ne	-0,19	0,00	110,99	43,27	256,50	Ne

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 14,08 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 10,50 kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy z_{sp} = 2,28 m
Dosah smykové plochy l_{sp} = 6,54 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 43,27 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 110,99 kPa

Svislá únosnost NEVYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,119<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,119<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu R_{dh} = 57,41 kN
Extrémní horizontální síla H = 30,60 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu NEVYHOVUJE

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Napětí v základové spáře neuvažováno.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 14,08 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 10,50 kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 4,3 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 5,9 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 4,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 15,60 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=104,79)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=429,23)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,075<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,075<0,333

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 5,6 mm
Hloubka deformační zóny = 4,37 m

Natočení ve směru šířky = 1,062 (tan*1000); (6,1E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

6,66 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,19	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03	m	<	0,33	m	=	x_{max}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	236,08	kNm	>	31,77	kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 141,57 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy		=	8,85	kN
Síla přenášená smykovou pevností patky		=	132,72	kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	=	2,00	m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	=	0,22	MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	=	3,60	MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy		=	80,92	kN
Síla přenášená smykovou pevností patky		=	60,65	kN
Vzdálenost průřezu od sloupu		=	0,41	m
Délka průřezu	u	=	2,00	m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	=	0,07	MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	=	0,95	MPa

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

$v_{Ed} < v_{Rd,c}$ => Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Dimenzace předního výstupku opěry - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.
Vyztužení
6,66 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 13,08 kNm/m; N = 0,00 kN/m; V = 52,31 kN/m
Výška průřezu h = 0,60 m

Dimenzace předního výstupku opěry - výsledky:

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,19	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03	m	<	0,33	m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	193,56	kN/m	>	52,31	kN/m	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	236,08	kNm/m	>	13,08	kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,90	33,00	0,41	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-4,80	-0,13	-0,76	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	11,81	-0,67	0,00	0,80	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,00	-2,00	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Přitížení chodníku	5,31	-1,00	0,00	0,80	1,500	0,000	1,500
Křídla opěry	0,00	-1,24	27,14	2,01	1,000	1,350	1,000
Reakce mostu	25,93	-1,70	66,67	0,25	-	-	-
Reakce přech.desky	0,00	-2,00	0,00	0,80	-	-	-

Dimenzace dříku opěry - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.
Vyztužení
6,66 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 27,68 kNm/m; N = 126,05 kN/m; V = 45,03 kN/m
Výška průřezu h = 0,80 m

Dimenzace dříku opěry - výsledky:

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,53	m					
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	262,05	kN/m	>	45,03	kN/m	=	V_{Ed}
Tlaková síla na mezi únosnosti	N_{Rd}	=	6647,67	kN/m	>	126,05	kN/m	=	N_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	1459,59	kNm/m	>	27,68	kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,15	1,72	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	0,27	-0,10	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak vody	0,00	-0,30	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Přitížení chodníku	0,80	-0,15	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
Reakce přech.desky	0,00	-0,30	0,00	0,25	-	-	-

Dimenzace závěrné zídky - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.
Vyztužení
6,66 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 0,21 kNm/m; N = 1,72 kN/m; V = 1,56 kN/m
Výška průřezu h = 0,25 m

Dimenzace závěrné zídky - výsledky:

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,30	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,11	m					
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	96,28	kN/m	>	1,56	kN/m	=	V_{Ed}
Tlaková síla na mezi únosnosti	N_{Rd}	=	1132,95	kN/m	>	1,72	kN/m	=	N_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	141,21	kNm/m	>	0,21	kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 4

Dimenzace spáry křídlo / opěra - vstupní data:

Spára je navržena ze železobetonu; výpočtová šířka 1m.
Vyztužení
6,66 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Vnitřní síly : M = 13,29 kNm/m; N = 0,00 kN/m; V = 11,93 kN/m
Výška průřezu h = 0,40 m

Dimenzace spáry křídlo / opěra - výsledky:

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,22	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02	m	<	0,21	m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	140,86	kN/m	>	11,93	kN/m	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	109,44	kNm/m	>	13,29	kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet zemětřesení : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

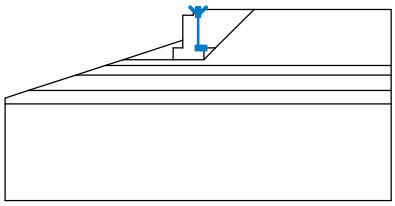
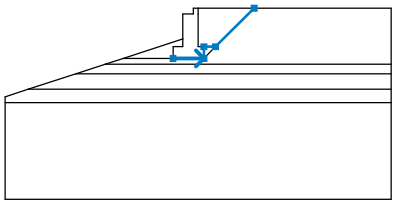
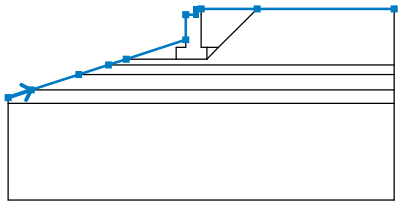
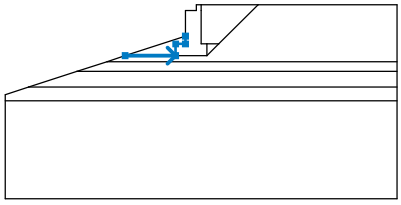
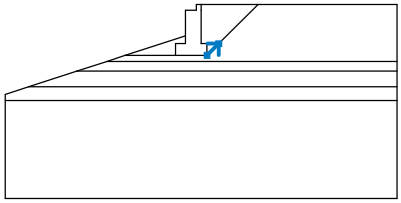
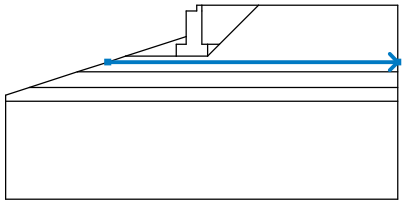
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[–]	1,00	[–]

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

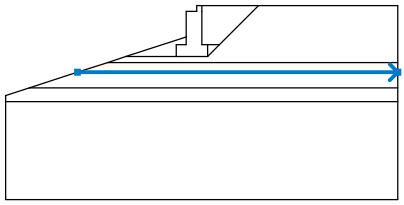
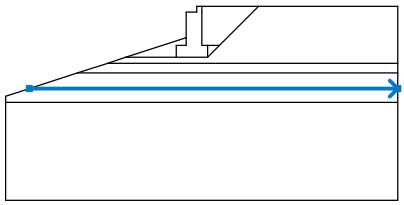
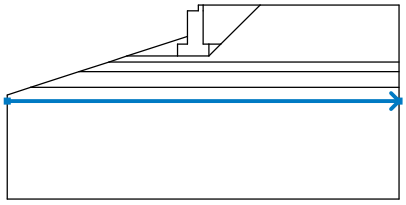
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[–]	0,00	[–]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[–]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	γ_{Rs} =	1,10	[–]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,30	0,00	-2,00
		0,30	-2,00				
2		-1,30	-2,60	0,30	-2,60	0,30	-2,00
		0,90	-2,00	2,90	0,00		
3		-10,00	-4,59	-8,80	-4,20	-6,34	-3,40
		-4,80	-2,90	-3,88	-2,60	-0,80	-1,60
		-0,80	-0,30	-0,25	-0,30	-0,25	0,00
		0,00	0,00	2,90	0,00	10,00	0,00
4		-3,88	-2,60	-1,30	-2,60	-1,30	-2,00
		-0,80	-2,00	-0,80	-1,60		
5		0,30	-2,60	0,90	-2,00		
6		-4,80	-2,90	10,00	-2,90		

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
7		-6,34	-3,40	10,00	-3,40		
8		-8,80	-4,20	10,00	-4,20		
9		-10,00	-4,90	10,00	-4,90		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	Třída S3, slabě ulehlá		25,00	0,00	17,50
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50
3	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry		35,50	0,00	20,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [–]
1	Třída S3, slabě ulehlá		17,50		
2	Třída S3, středně ulehlá		19,50		
3	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry		22,00		

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Parametry zemin

Třída S3, slabě ulehlá

Objemová tíha :	γ =	17,50 kN/m^3
Napjatost :	efektivní	
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	17,50 kN/m^3

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ =	17,50 kN/m^3
Napjatost :	efektivní	
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	19,50 kN/m^3

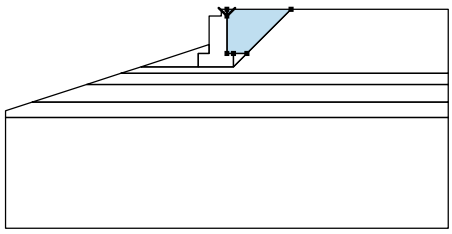
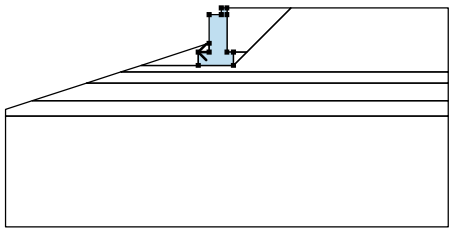
Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry

Objemová tíha :	γ =	20,00 kN/m^3
Napjatost :	efektivní	
Smyková pevnost :	Mohr-Coulomb	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	22,00 kN/m^3

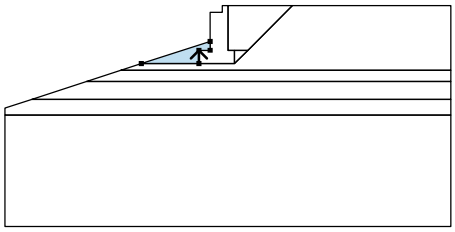
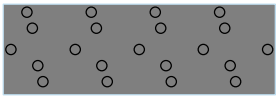
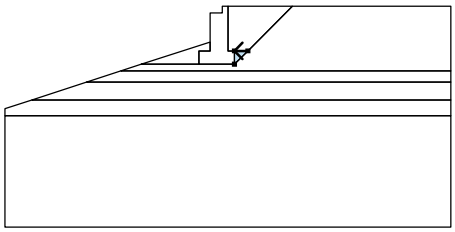
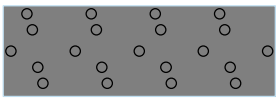
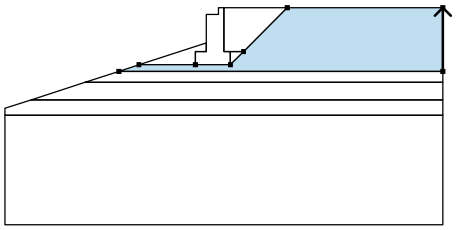
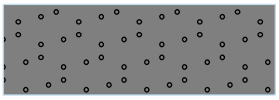
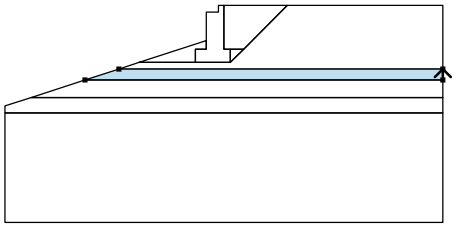
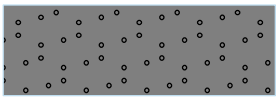
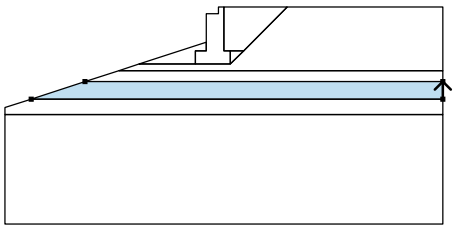
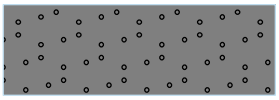
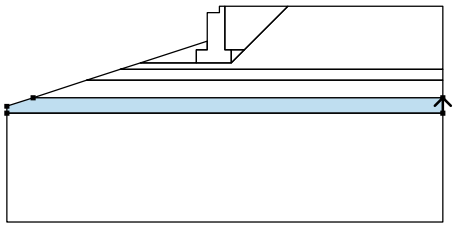
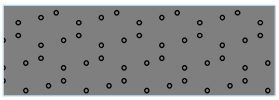
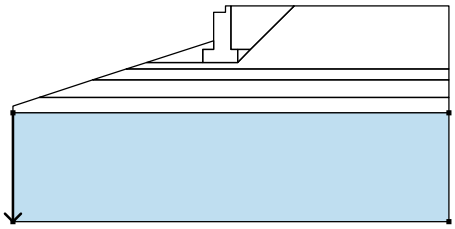
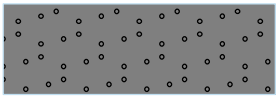
Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m] x	z	x	z	Přiřazená zemina
1		0,00	0,00	0,00	-0,30	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
		0,00	-2,00	0,30	-2,00	
		0,90	-2,00	2,90	0,00	
2		-0,80	-2,00	-1,30	-2,00	Materiál konstrukce
		-1,30	-2,60	0,30	-2,60	
		0,30	-2,00	0,00	-2,00	
		0,00	-0,30	0,00	0,00	
		-0,25	0,00	-0,25	-0,30	
		-0,80	-0,30	-0,80	-1,60	

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		-1,30	-2,60	-1,30	-2,00	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
		-0,80	-2,00	-0,80	-1,60	
		-3,88	-2,60			
4		0,90	-2,00	0,30	-2,00	Třída G2, středně ulehlá-Zásypy za rubem a lícem opěry
		0,30	-2,60			
5		10,00	-2,90	10,00	0,00	Třída S3, slabě ulehlá
		2,90	0,00	0,90	-2,00	
		0,30	-2,60	-1,30	-2,60	
		-3,88	-2,60	-4,80	-2,90	
6		10,00	-3,40	10,00	-2,90	Třída S3, slabě ulehlá
		-4,80	-2,90	-6,34	-3,40	
7		10,00	-4,20	10,00	-3,40	Třída S3, slabě ulehlá
		-6,34	-3,40	-8,80	-4,20	
8		10,00	-4,90	10,00	-4,20	Třída S3, středně ulehlá
		-8,80	-4,20	-10,00	-4,59	
		-10,00	-4,90			
9		-10,00	-4,90	-10,00	-9,90	Třída S3, středně ulehlá
		10,00	-9,90	10,00	-4,90	

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Přitížení

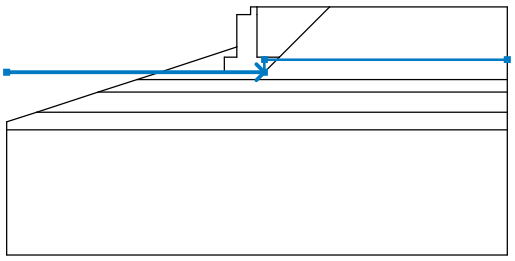
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q_1, f, F, x	Velikost q_2, z	Velikost jednotka
1	přímkové	stálé	z = -0,30	x = -0,55			21,25	64,38		kN/m
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,00		0,00	9,00		kN/m^2

Názvy přitížení

Číslo	Název
1	Most
2	Přitížení chodníku

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m] x	z	x	z	x	z
1		-10,00	-2,60	0,30	-2,60	0,30	-2,10
		10,00	-2,10				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy							
Střed :	x =	-3,72	[m]	Úhly :	α_1 =	-28,29	[°]
	z =	1,84	[m]		α_2 =	72,26	[°]
Poloměr :	R =	6,04	[m]				
Smyková plocha po optimalizaci.							

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 318,76 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 196,09 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 135,89 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1184,36 kNm/m

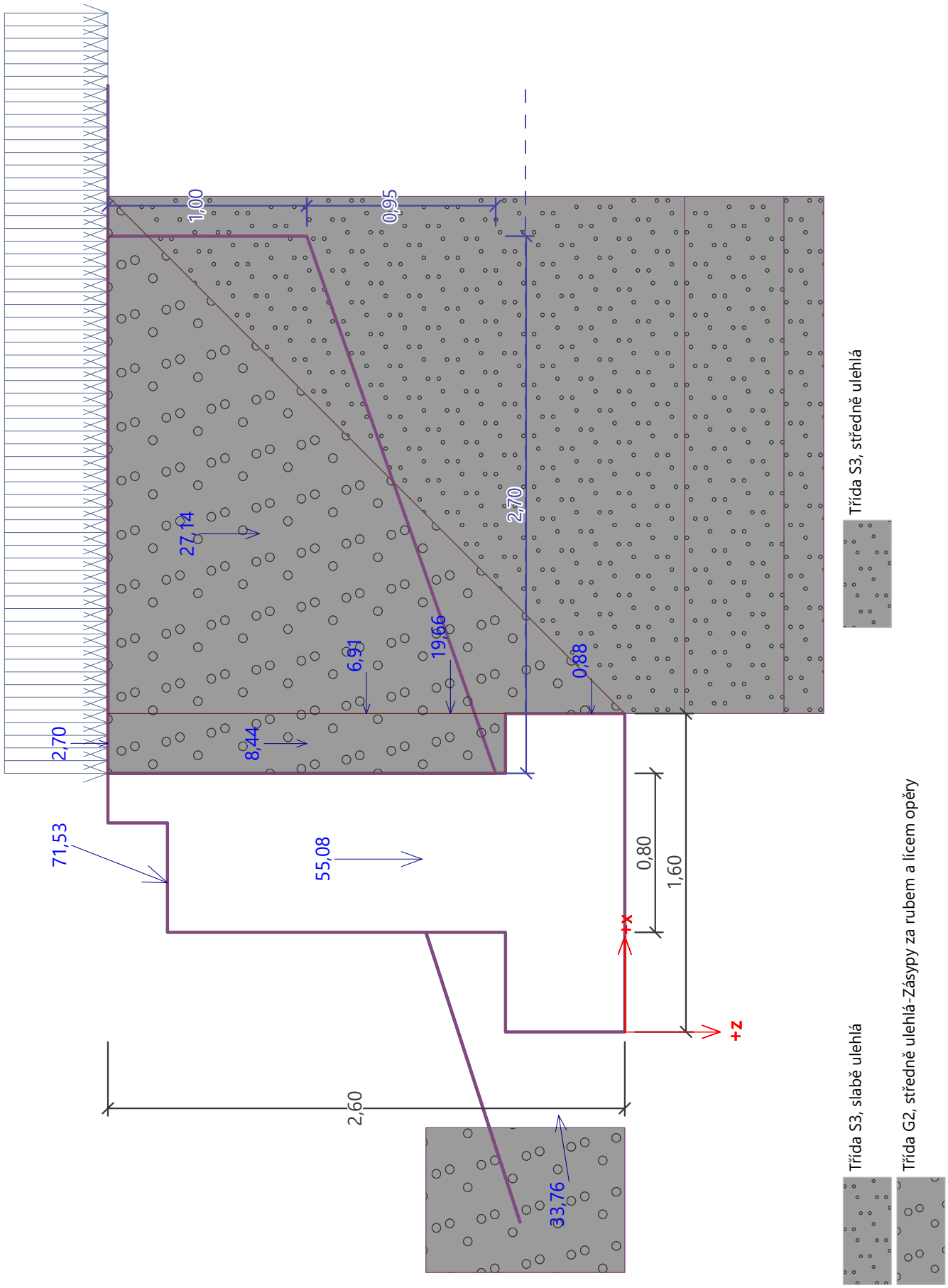
[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Moment vzdorující : M_p = 746,13 kNm/m
Využití : 158,7 %

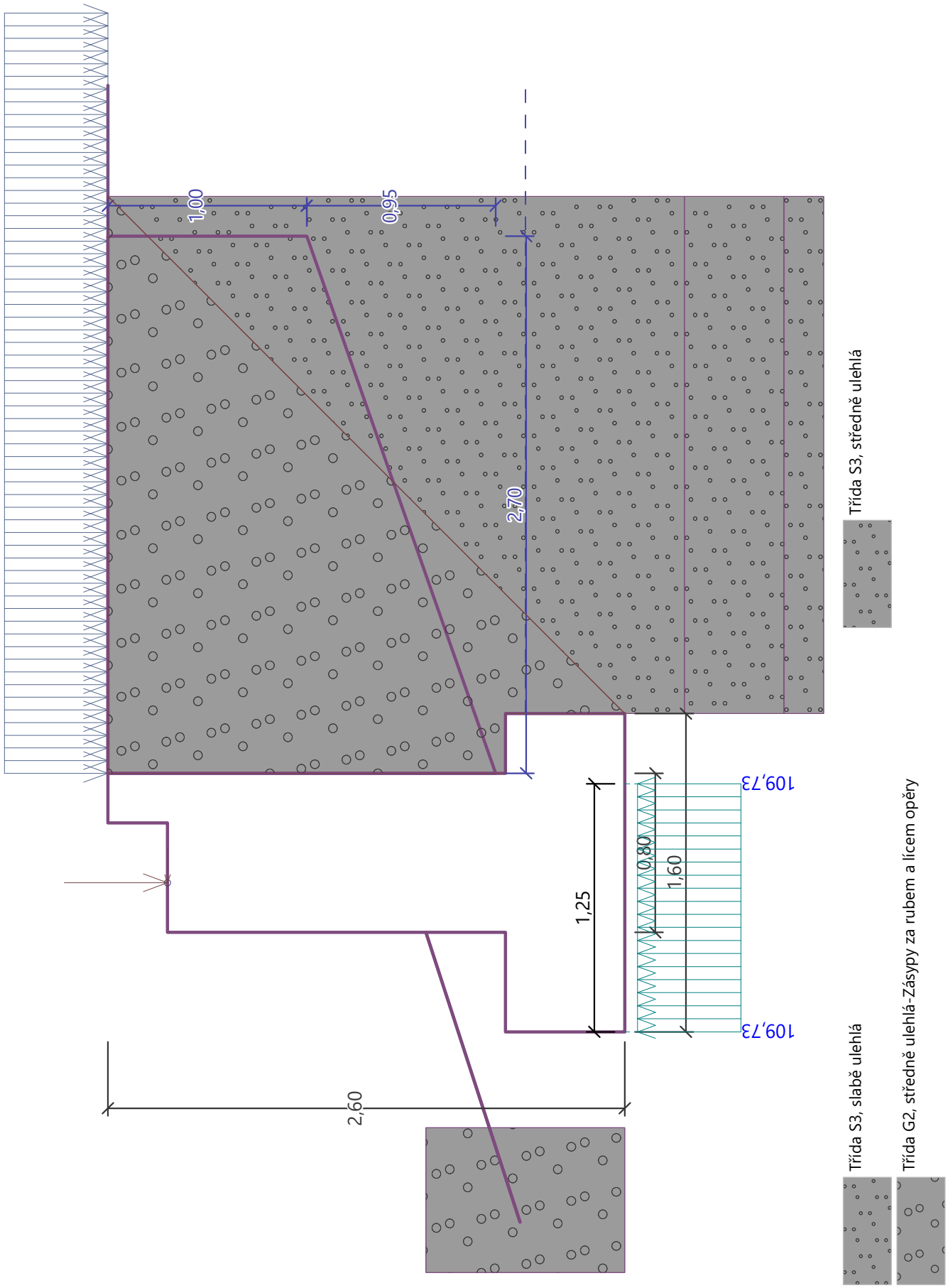
Stabilita svahu NEVYHOVUJE

[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : **Fáze - výpočet : 1 - 1**

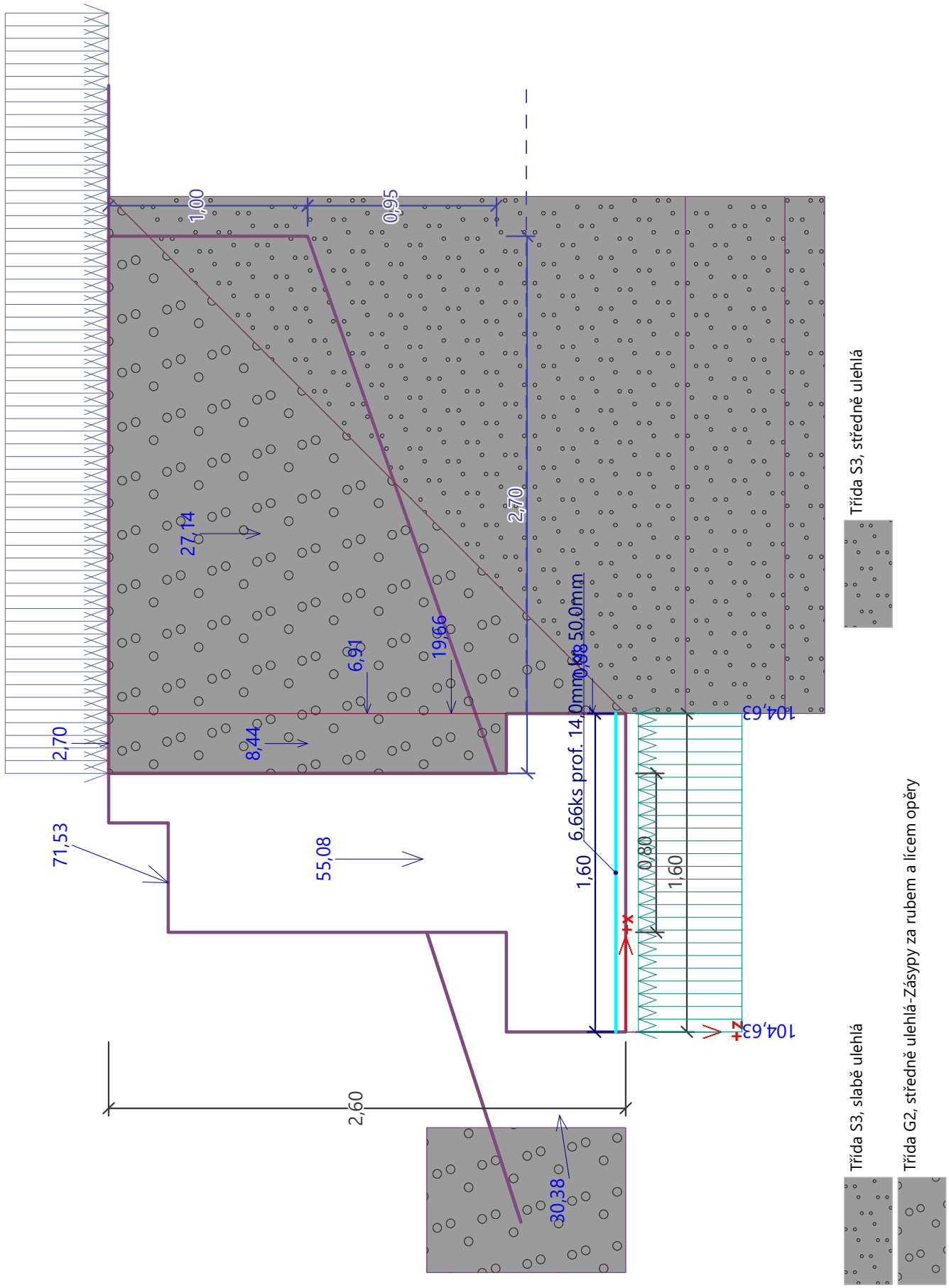


Název : | **Fáze - výpočet : 1 - -1**

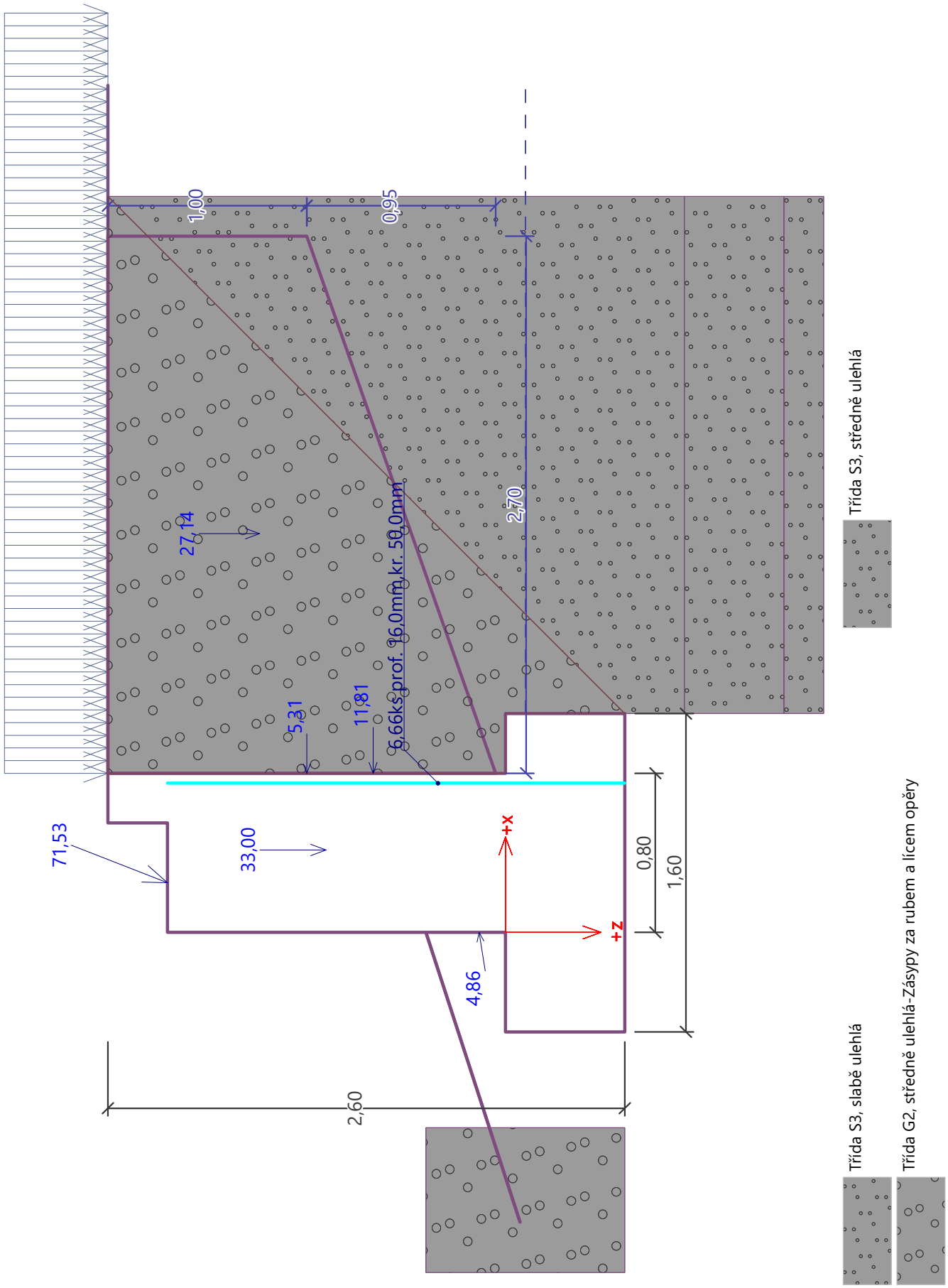


[GEO5 - Opěra (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

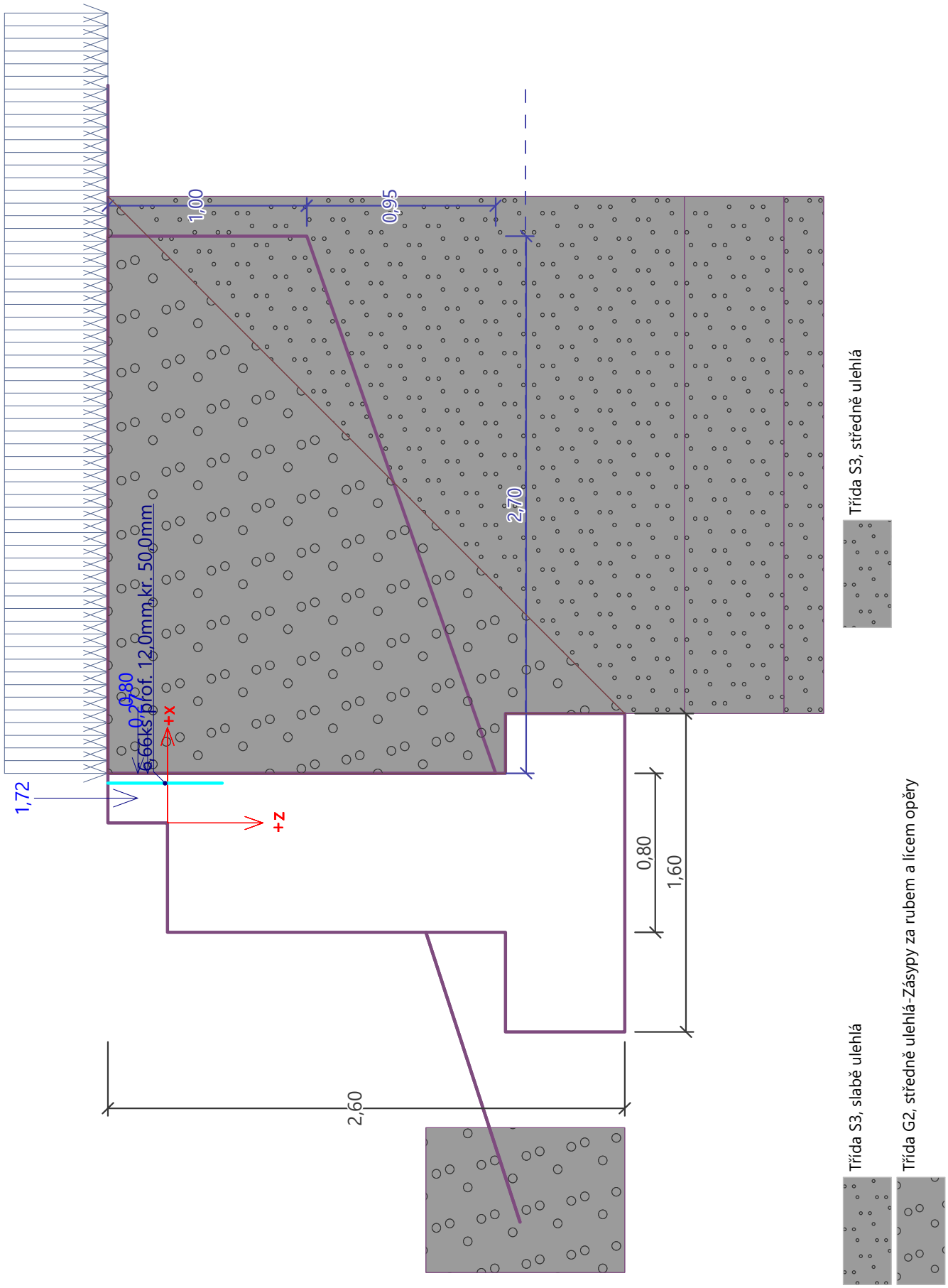
Název : **Fáze - výpočet : 1 - 1**



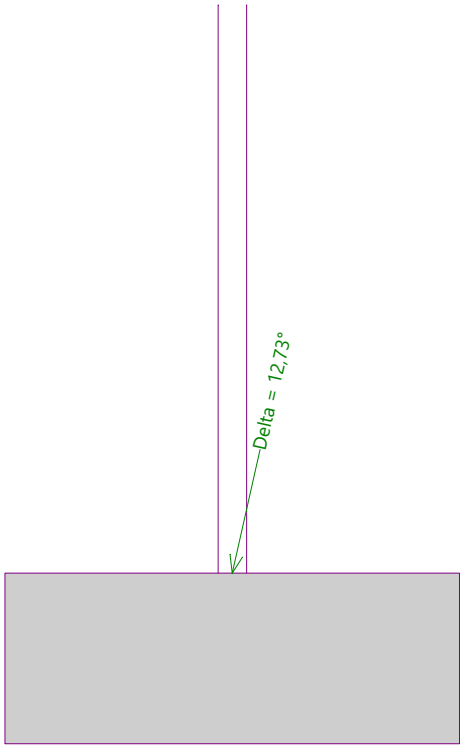
Název : | **Fáze - výpočet : 1 - 2**

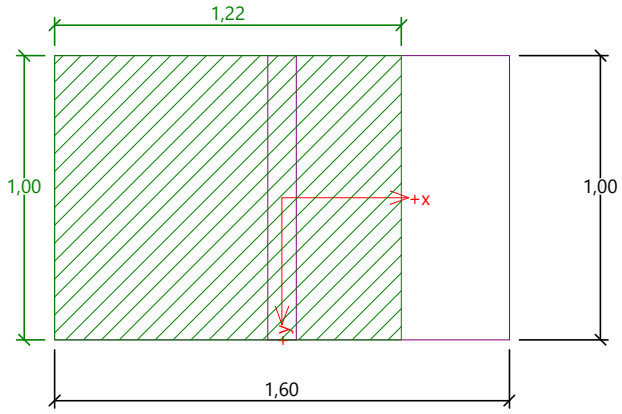


Název : | **Fáze - výpočet : 1 - 3**



Název : | **Fáze - výpočet : 1 - 1**





Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti
Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 43,27 kPa
Extrémní kontaktní napětí σ = 110,99 kPa

Svislá únosnost NEVYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,119<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,119<0,333

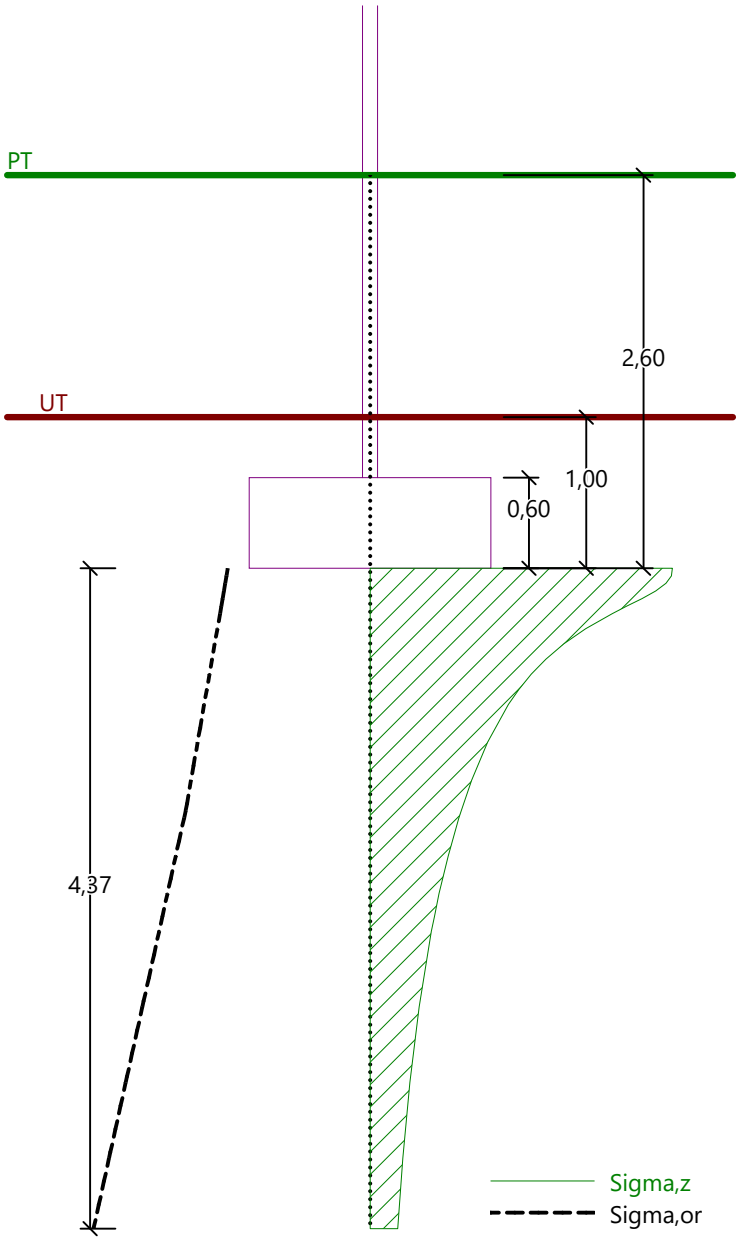
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
Horizontální únosnost základu R_{dh} = 57,41 kN
Extrémní horizontální síla H = 30,60 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu NEVYHOVUJE

Název : **Fáze - výpočet : 1 - 1**



Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Průměrný modul přetvárn. E_{def} = 15,60 MPa
Základ je ve směru délky tuhý (k=104,79)
Základ je ve směru šířky tuhý (k=429,23)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky e_x = 0,075<0,333
Max. excentricita ve směru šířky patky e_y = 0,000<0,333
Max. prostorová excentricita e_t = 0,075<0,333

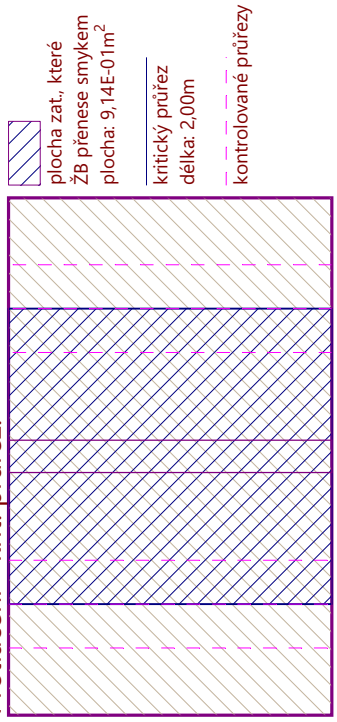
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:
Sednutí základu = 5,6 mm
Hloubka deformační zóny = 4,37 m

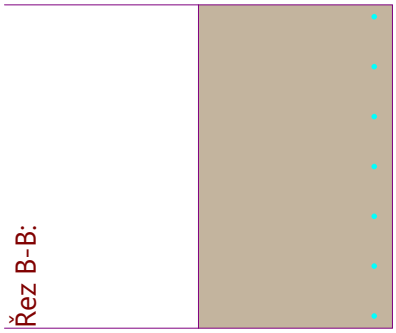
Natoč. ve směru šířky = 1,062 (tan*1000); (6,1E-02 °)

Název : | **Fáze - výpočet : 1 - 1**

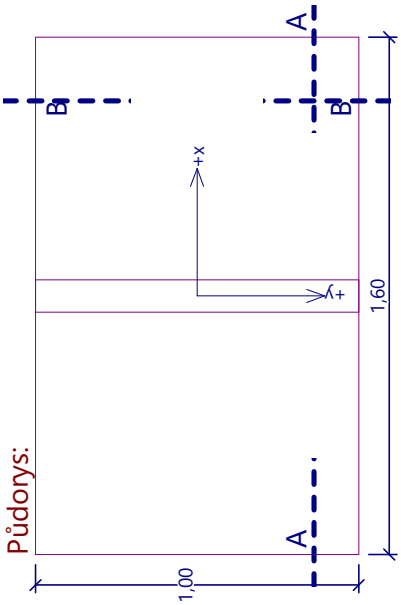
Protlačení - krit. průřez:



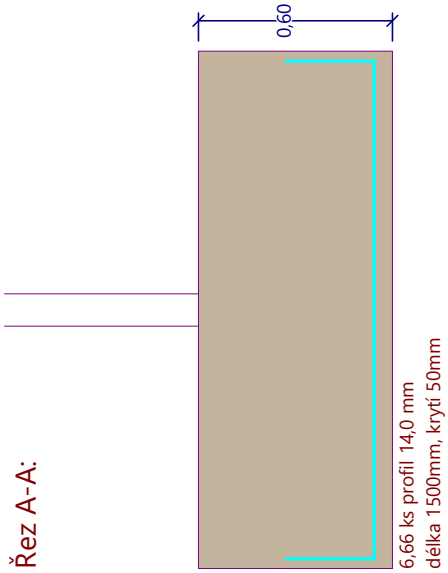
Řez B-B:



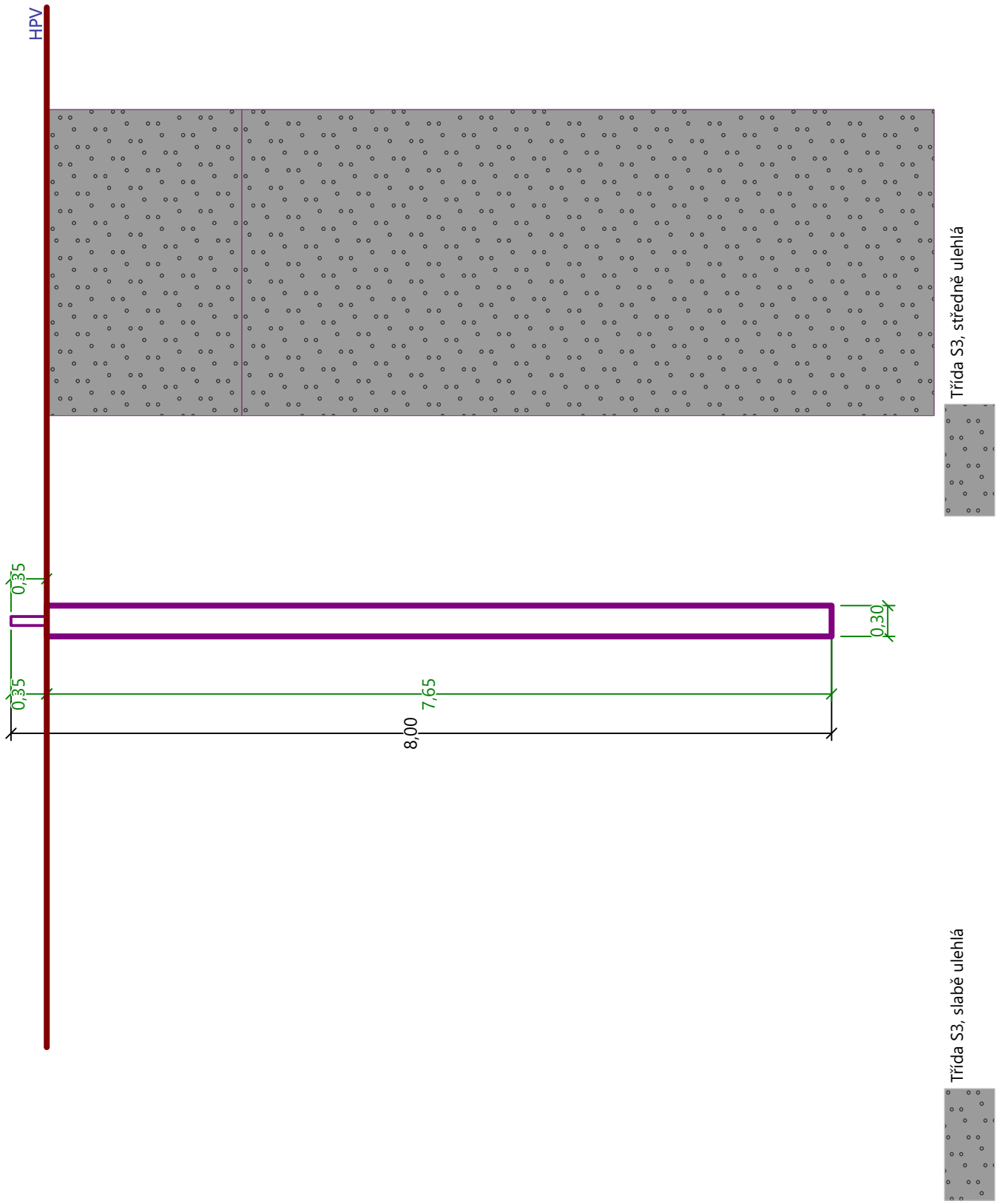
Půdorys:



Řez A-A:

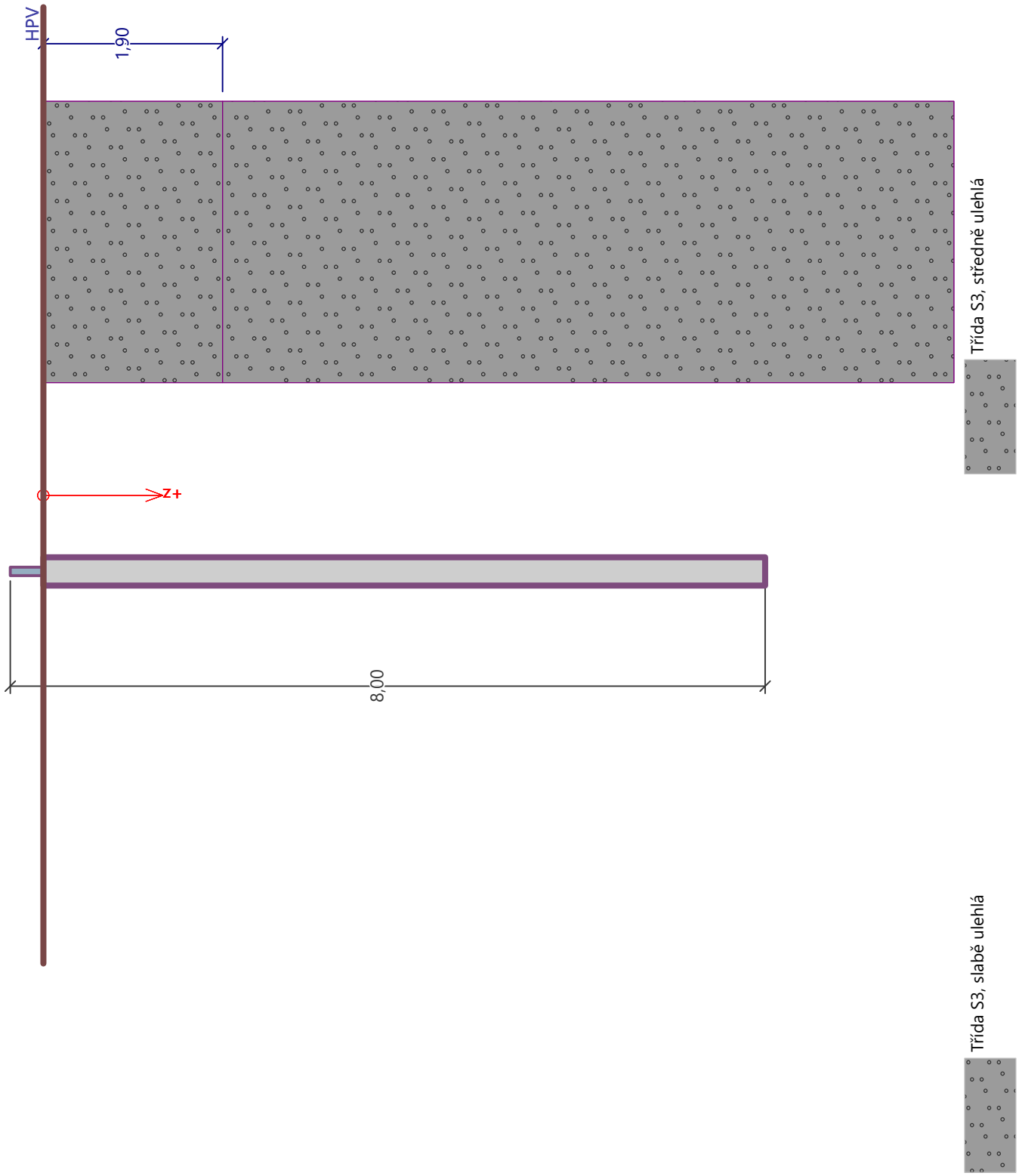


Název : | **Fáze : 1**



[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : | **Fáze : 1**



[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Akce : Lávka a návazné chodníky Pertoltice pod Ralskem
Část : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Mikropilota - svislá
Popis : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Mikropilota - svislá
Odběratel : Obec Pertoltice pod Ralskem
Vypracoval : Statik CL s.r.o., Ing. David Mareček, Ph.D
Datum : 13.12.2022

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 : γ_{M0} = 1,00

Mikropiloty

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

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\varphi}$ =	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 S3, slabě ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m^3

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 29,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m^3

Geometrie

Průměr = 88,9 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty l = 0,35 m
Délka kořene l_r = 7,65 m
Průměr kořene d_r = 0,30 m
Odklon mikropiloty od svislice α = 0,00 °
Vysazení mikropiloty nad terén l_a = 0,35 m

[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 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	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00	MPa

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	f_y	=	235,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,90	0,00 .. 1,90	Třída S3, slabě ulehlá	
2	-	1,90 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano		Zatížení č. 1	175,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze
Požadovaná životnost t = 100 [rok]
Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení kontaminované
Korozní úbytek tloušťky r_e = 3,0 mm

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží	E_p	=	5,00	MN/m^3
Spočtený počet půlvln	n	=	1,48	
Vzpěrná délka	l_{cr}	=	2,04	m
Kritická normálová síla	N_{crd}	=	684,67	kN
Maximální normálová síla	N_{max}	=	175,00	kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu	A_i	=	2,20E+03	mm^2
Moment setrvačnosti ideálního průřezu	J_i	=	1,37E+06	mm^4
Štíhlost prutu	λ	=	81,640	
Součinitel vzpěrnosti	κ	=	0,786	

Napětí v oceli	=	112,12	MPa
Výpočtová pevnost oceli	=	156,67	MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80

Plášťové tření na kořeni

Číslo	Pořadnice [m]	Tření [kPa]
1	0,00	80,00
2	0,60	80,00
3	1,80	80,00
4	2,40	120,00
5	7,65	120,00

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty R_s = 628,82 kN

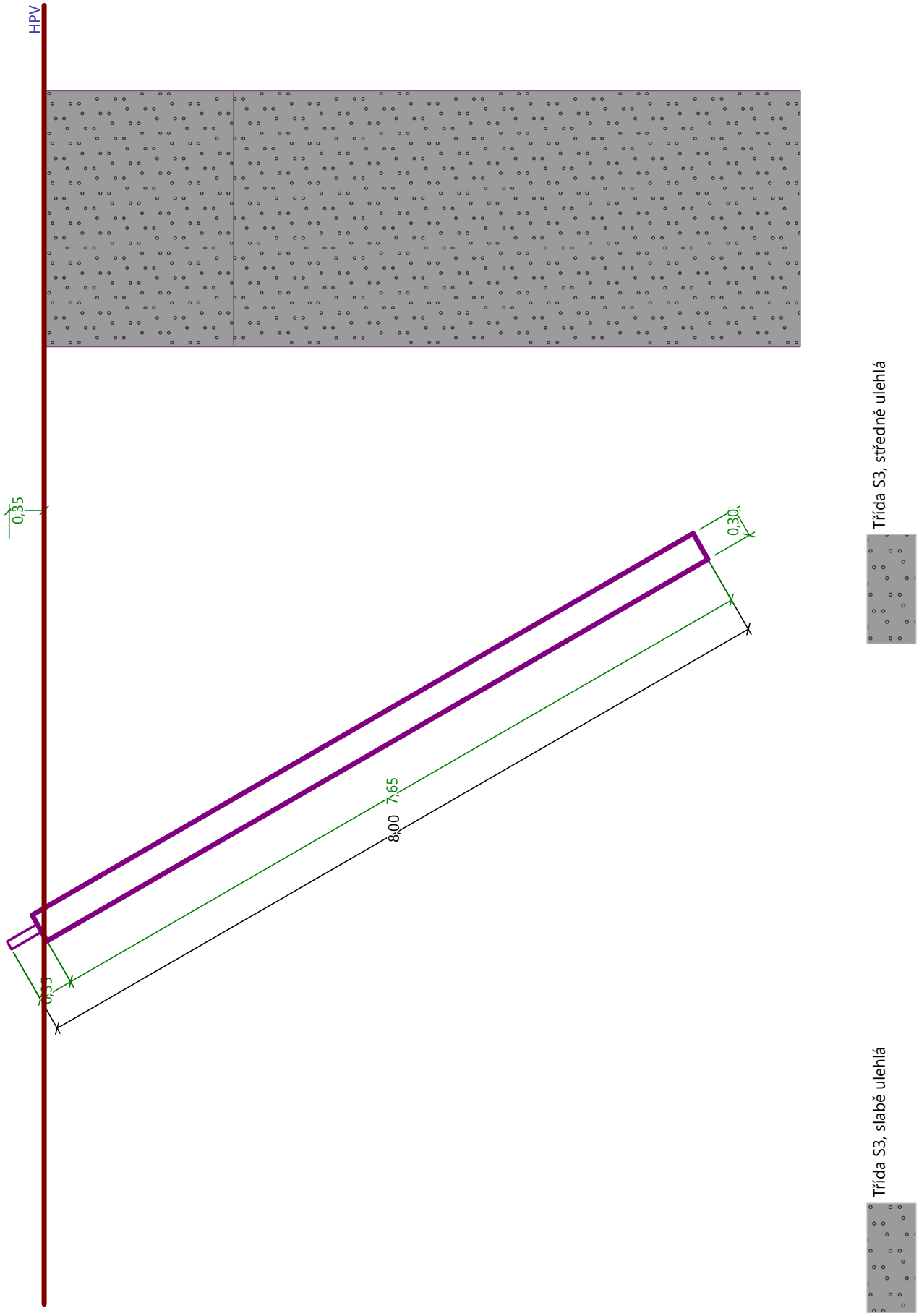
Výpočtová únosnost kořene mikropiloty R_d = 419,21 kN

Maximální normálová síla N_{max} = 175,00 kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

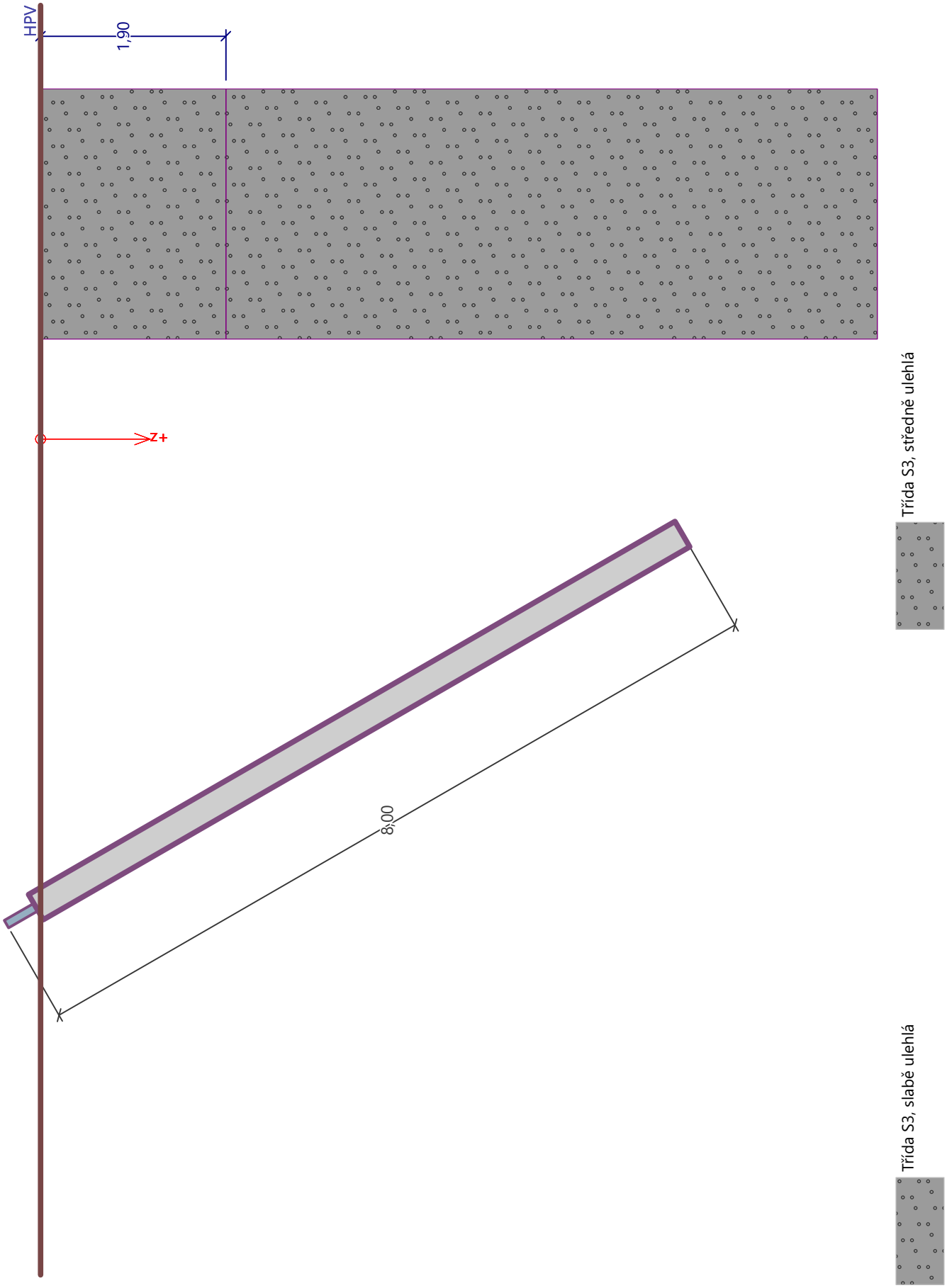
[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : **Fáze : 1**



[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Název : | **Fáze : 1**



Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Akce : Lávka a návazné chodníky Pertoltice pod Ralskem
Část : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Mikropilota - šikmá
Popis : D.1.2.2m - STATICKÝ VÝPOČET - Mikropilota - šikmá
Odběratel : Obec Pertoltice pod Ralskem
Vypracoval : Statik CL s.r.o., Ing. David Mareček, Ph.D
Datum : 13.12.2022

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 : γ_{M0} = 1,00

Mikropiloty

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

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\varphi}$ =	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 S3, slabě ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m^3

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : γ = 17,50 kN/m^3
Úhel vnitřního tření : φ_{ef} = 29,50 °
Soudržnost zeminy : c_{ef} = 0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 17,50 kN/m^3

Geometrie

Průměr = 88,9 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty l = 0,35 m
Délka kořene l_r = 7,65 m
Průměr kořene d_r = 0,30 m
Odklon mikropiloty od svislice α = 30,00 °
Vysazení mikropiloty nad terén l_a = 0,35 m

[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 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	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00	MPa

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	f_y	=	235,00	MPa
Modul pružnosti	E	=	210000,00	MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,90	0,00 .. 1,90	Třída S3, slabě ulehlá	
2	-	1,90 .. ∞	Třída S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové	Zatížení změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	Ano		Zatížení č. 1	175,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 0,00 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze
Požadovaná životnost t = 100 [rok]
Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení kontaminované
Korozní úbytek tloušťky r_e = 3,0 mm

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží	E_p	=	5,00	MN/m^3
Spočtený počet půlvln	n	=	1,48	
Vzpěrná délka	l_{cr}	=	2,04	m
Kritická normálová síla	N_{crd}	=	679,82	kN
Maximální normálová síla	N_{max}	=	175,00	kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu	A_i	=	2,20E+03	mm^2
Moment setrvačnosti ideálního průřezu	J_i	=	1,37E+06	mm^4
Štíhlost prutu	λ	=	81,931	
Součinitel vzpěrnosti	κ	=	0,784	

Napětí v oceli	=	112,38	MPa
Výpočtová pevnost oceli	=	156,67	MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80

Plášťové tření na kořeni

Číslo	Pořadnice [m]	Tření [kPa]
1	0,00	80,00
2	0,60	80,00
3	1,80	80,00
4	2,40	120,00
5	7,65	120,00

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty R_s = 628,82 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty R_d = 419,21 kN

Maximální normálová síla N_{max} = 175,00 kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

[GEO5 - Mikropilota (32 bit) | verze 5.2023.23.0 | hardwarový klíč 5231 / 1 | Statik CL s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]