

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Komplexní klimatizace v objektu MZe
 Část : Žďár nad Sázavou
 Popis : Železobetonová deska
 Odběratel : Česká republika - MZe, Praha 1
 Vypracoval : Ladislav Homola
 Datum : 02.03.2020

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : ČSN 73 1201 R

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : mezní stavy
 Součinitele určit podle ČSN 731001


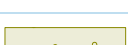
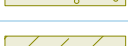
Součinitele redukce parametrů zemin**Trvalá návrhová situace**

Součinitel redukce objemové tíhy základu :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce objemové tíhy nadloží :	$\gamma_{m\gamma} =$	1,30	[-]

Součinitele celkové stability**Trvalá návrhová situace**

Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{RV} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{mR} =$	1,00	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{RH} =$	1,00	[-]

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	8,00	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	12,00	0,00
3	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	11,00	0,00
4	Třída S5		27,00	8,00	18,50	11,00	0,00
5	Třída F7, konzistence tuhá		17,00	7,00	21,00	11,00	0,00
6	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$		17,00	12,00	21,00	11,00	0,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
7	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$		17,00	20,00	21,00	11,00	0,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence měkká		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída G3, středně ulehlá		soudržná	-	0,25	-	-
3	Třída G3, ulehlá		nesoudržná	35,50	-	-	-
4	Třída S5		nesoudržná	27,00	-	-	-
5	Třída F7, konzistence tuhá		nesoudržná	17,00	-	-	-
6	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$		nesoudržná	17,00	-	-	-
7	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$		nesoudržná	17,00	-	-	-

Parametry zemín**Třída F3, konzistence měkká**

Objemová tíha :	γ	=	18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m ³

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	85,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22,00 kN/m ³

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	35,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	95,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída S5

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	8,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	8,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	7,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	4,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Třída F7, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	17,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	12,50 MPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,40
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

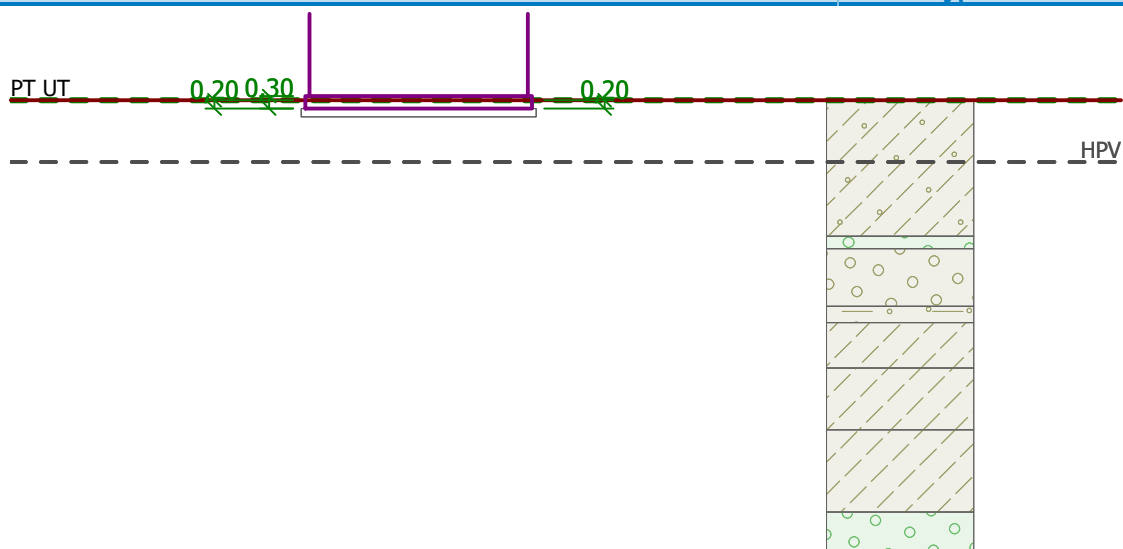
Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu	h_z	=	0,20 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,20 m
Tloušťka základu	t	=	0,30 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



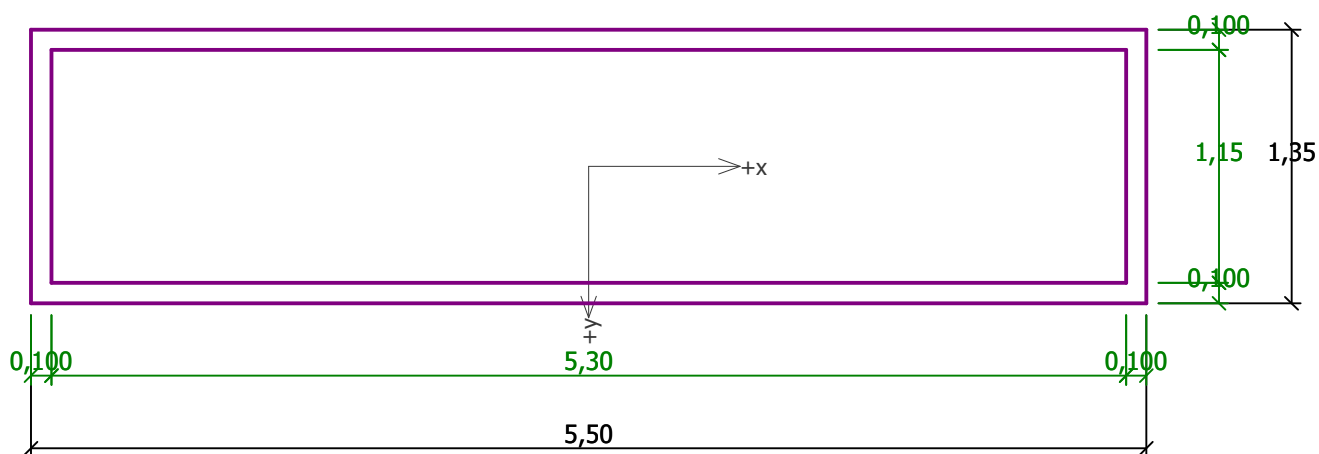
Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 5,50 \text{ m}$
Šířka patky $y = 1,35 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 5,30 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru y $c_y = 1,15 \text{ m}$
Objem patky $= 2,23 \text{ m}^3$

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0

**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G3, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,10 \text{ m}$

Hloubka štěrko-pískového polštáře $h_{sp} = 0,20 \text{ m}$

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 25

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 14,50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 1,05 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 30000,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 420,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

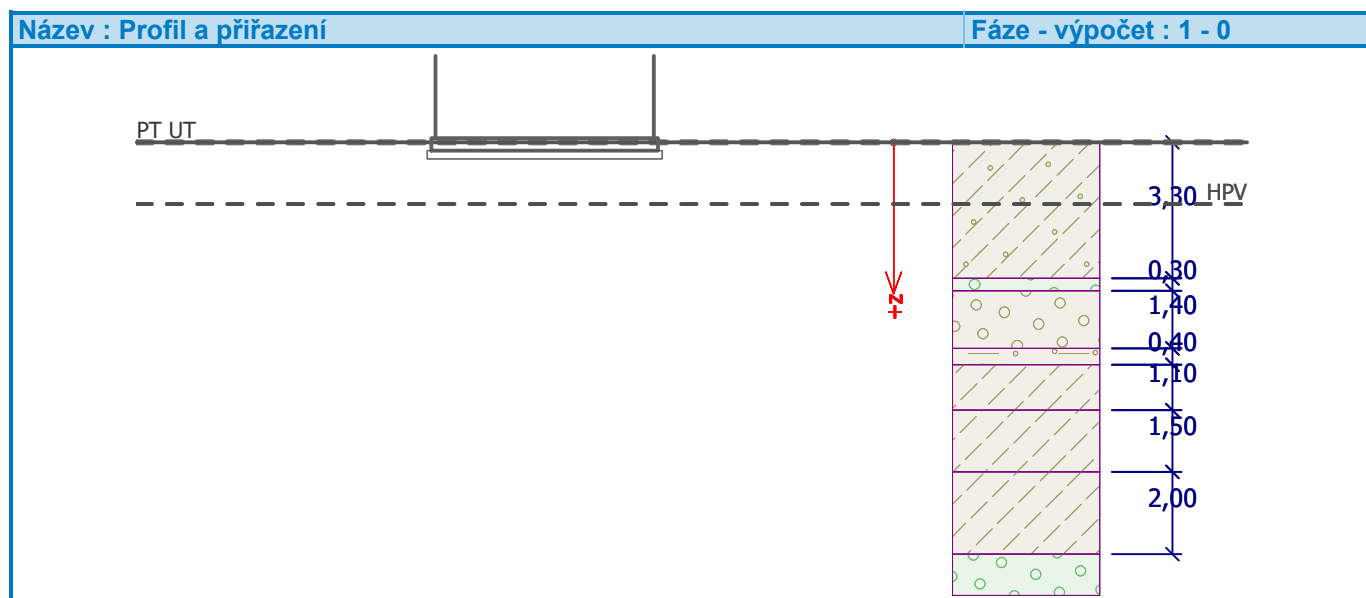
$$R_{sd} = 450,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: 10 505 R

Pevnost v tlaku $R_{scd} = 420,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $R_{sd} = 450,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,30	Třída F3, konzistence měkká	
2	0,30	Třída G3, středně ulehlá	
3	1,40	Třída G3, ulehlá	
4	0,40	Třída S5	
5	1,10	Třída F7, konzistence tuhá	
6	1,50	Třída F7, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
7	2,00	Třída F7, konzistence tvrdá $S_r > 0,8$	
8	-	Třída G3, středně ulehlá	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení číslo: 1	Návrhové	207,90	2,80	2,80	1,40	1,40
2	Ano		Zatížení číslo: 1 - provozní	Užitné	148,50	2,00	2,00	1,00	1,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení číslo: 1	-0,01	-0,01	36,36	190,71	19,07	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 56,36$ kNSpočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,92$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 5,50$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 190,71$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 36,36$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,002 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,009 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,009 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

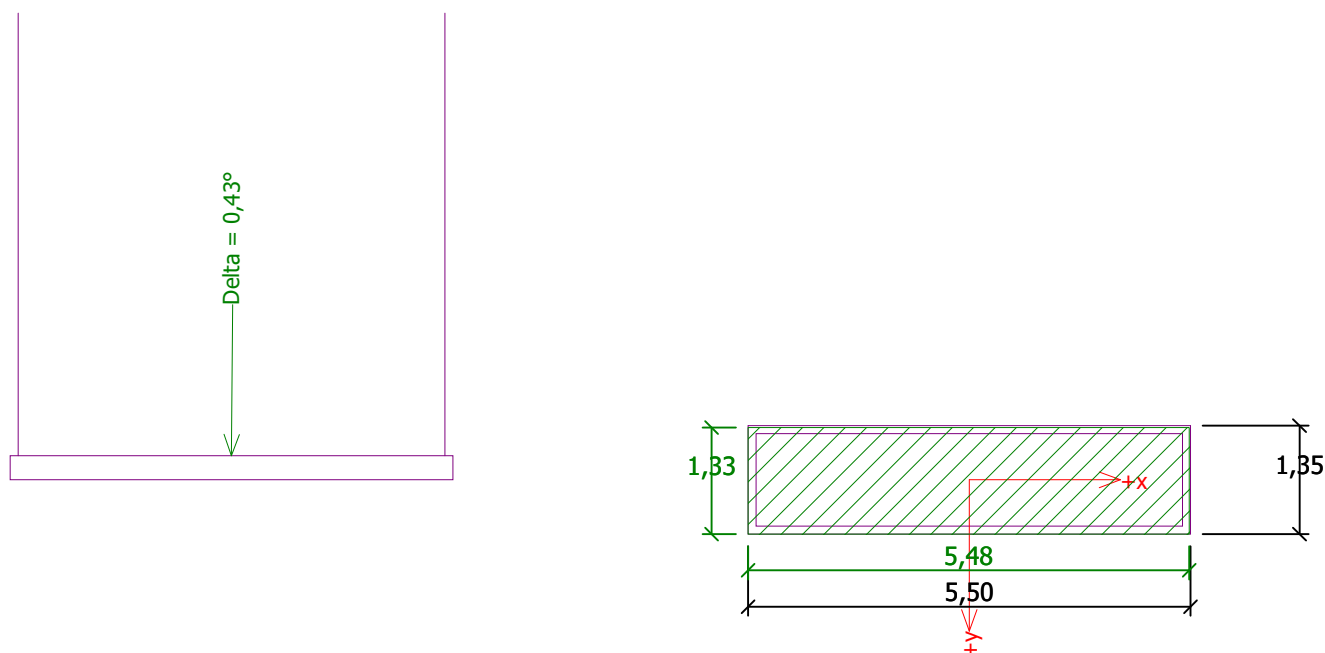
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,21$ kNHorizontální únosnost základu $R_{dh} = 143,69$ kNExtrémní horizontální síla $H = 1,98$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 2

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení číslo: 1	-0,01	-0,01	36,36	190,71	19,07	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)

Spočtená vlastní tíha patky $G = 56,36$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,92$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,50$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 190,71$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 36,36$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,002 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,009 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,009 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,21 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 143,69 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 1,98 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 51,23 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 2,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 1,4 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,3 mm

Sednutí středu základu = 3,5 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,3 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 14,32 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,34$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=22,99$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,002 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,009 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,009 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,5 mm

Hloubka deformační zóny = 3,10 m

Natočení ve směru x = 0,006 (\tan^*1000); ($3,6E-04^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,080 (\tan^*1000); ($4,6E-03^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

14 ks profil 8,0 mm, krytí 35,0 mm

Šířka průřezu = 1,35 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\mu_{st} = 0,17 \% > 0,08 \% = \mu_{st,min}$
 Poloha neutrálné osy $x_u = 0,02 \text{ m} < 0,11 \text{ m} = x_{u,lim}$
 Moment na mezi únosnosti $M_u = 75,51 \text{ kNm} > 15,19 \text{ kNm} = M_d$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Délka kritického průřezu je rovna nule.

Základ na protlačení VYHOVUJE

