

Výpočet stability základu podle Sulzbergera
hodnoty pro jednotlivé typy zemin pro třídy zemin pro
MHD Salzburg

Typ zeminy (název, označení)	1=C	2=B	3=A	4
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	20	18	19	19
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_t (MN/m ³)	30	60	80	100
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.16	0.32	0.48	0.64
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	5.5	6.5	6.5	8
Převodný součinitel k_c	0.8	0.8	0.8	0.8
Úhel pootočení základu $tg\alpha$	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22	22	22	22

Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MKI}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}	1.2

Třídy zemin stanovené pro zeminy na území ČR
pro základy TV :

- C - zemina se sníženou únosností
- B - zemina běžné únosnosti
- A - zemina se zvýšenou únosností

Zadávací hodnoty jsou stanoveny dle výsledků výpočtů podle
Dembického pro základy TV a ČSN EN 50119ed.2.

Typ zeminy (název, označení) 50% vody	1=C	2=B	3=A	4
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	15	13	14	14
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_t (MN/m ³)	24	48	64	80
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.13	0.26	0.38	0.51
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	5.5	6.5	6.5	8
Převodný součinitel k_c	0.8	0.8	0.8	0.8
Úhel pootočení základu $tg\alpha$	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22	22	22	22

Typ zeminy (název, označení) 100% vody	1=C	2=B	3=A	4
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	10	8	9	9
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_t (MN/m ³)	20.1	40.2	53.6	67
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.11	0.21	0.32	0.42
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	5.5	6.5	6.5	8
Převodný součinitel k_c	0.8	0.8	0.8	0.8
Úhel pootočení základu $tg\alpha$	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22	22	22	22

Zatřídění základových zemin pro posouzení únosnosti základů trakčního vedení :

Kategorie	Název	Typy zemin v dané kategorii	Třída zemin podle ČSN 73 1001	Klasifikační symbol dle ČSN 72 1002	Zatřídění do skupiny podle vhodnosti pro podloží ČSN 73 1002	Min. výpočt. únosnost $R_{dt}^{1)2)}$ (kPa) určená dle ČSN 73 1001	Minimální efektivní úhel vnitřního tření $^{2)}\varphi_{ef}$	Efektivní soudržnost zeminy $C_{ef}^{2)}$ (kPa)	Průměrná objemová tíha zeminy $^{2)}\gamma$ (kN/m ³)
A	ZVÝŠENÁ ÚNOSNOST	štěrk dobře zrněný	G1	G1 GW	I. - II.	250	38°	0	19
		štěrk špatně zrněný	G2	G2 GP	I. - III.				
		štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy soudržné, pevné konzistence	G3	G3 G-F	I. - III.				
		štěrk hlinitý (s hlínou soudržnou, pevné konzistence)	G4	G4 GM	I. - III.				
		štěrk jílovitý (s jílem soudržným, pevné konzistence)	G5	G5 GC	II. - III.				
		písek dobře zrněný, ulehlý, suchý až vlhký	S1	S1 SW	I. - II.				
		písek špatně zrněný, ulehlý, suchý až vlhký	S2	S2 SP	II. - III.				
B	BĚŽNÁ ÚNOSNOST	štěrk jílovitý s prachovou složkou (jíl dobře tmelící, prachová příměs málo odolná povětrnostním vlivům)	G5	G5 GC	IV. ³⁾	180	32°	0	18
		písek s příměsí jemnozrnné zeminy (písek hrubozrnný, méně ulehlý, nebo středozrnný, ulehlý, suchý až vlhký)	S3	S3 S-F	III. - V.				
		písek hlinitý (písek hrubozrnný, méně ulehlý, nebo středozrnný, ulehlý, suchý až vlhký)	S4	S4 SM	III. - V.				
		písek jílovitý	S5	S5 SC	III. - V.				
		hlína štěrkovitá, soudržná, tuhé až pevné konzistence	F1	F1 MG	V. - VII.				
		jíl štěrkovitý, tuhé až pevné konzistence	F2	F2 CG	V. - VII.				
		hlína písčitá I. nízké až střední plasticity	F3	F3 MS ₁	III. - V.				
		jíl písčitý I. nízké až střední plasticity	F4	F4 CS ₁	IV. - V.				
C	MALÁ ÚNOSNOST	hlína písčitá II. s vysokou a velmi vysokou plasticitou	F3	F3 MS ₂	VII - VIII. ⁴⁾	100	25°	20	20
		jíl písčitý II. s vysokou a velmi vysokou plasticitou	F4	F4 CS ₂	VII - VIII. ⁴⁾				
		hlína s nízkou plasticitou, měkké konzistence	F5	F5 ML	VII. - VIII. ⁴⁾				
		hlína se střední plasticitou, měkké konzistence		F5 MI	VII. - VIII. ⁴⁾				
		jíl s nízkou plasticitou	F6	F6 CL	VII. - VIII. ⁴⁾				
		jíl se střední plasticitou		F6 CI	VII. - VIII. ⁴⁾				
		hlína s vysokou plasticitou	F7	F7 MH	VII. - VIII.				
		jíl s vysokou plasticitou	F8	F8 CH	VIII.				

Poznámky :

Zatřídění, označení a posouzení vlastností zemin byl proveden v souladu s normami :

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby

ČSN EN ISO 14688-1 (72 1003) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin -Část 1 : Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688-2 (72 1003) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin -Část 2 : Zásady pro zatřídování

ČSN EN ISO 14689-1 (72 1005) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování hornin -Část 1 : Pojmenování a popis

ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení.

¹⁾ Uvedené hodnoty byly zprůměrovány z tabulkových hodnot zemin pro šířku základu 1 m v hloubce 1 m,
Podrobný přehled mechanických vlastností zemin viz. ČSN 73 1001, příloha 5 a 6.

²⁾ Únosnost typových základů byla zpočítána na výše uvedené hodnoty

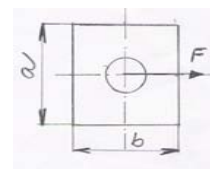
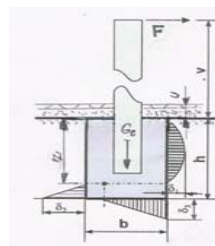
³⁾ Obsah a konzistence prachové složky ovlivňuje únosnost zeminy. Pokud dosáhne únosnost zeminy min. hodnot uvedených pro kategorii "A",
(v případě provedení vyhodnocení vzorku zeminy pomocí laboratorních zkoušek), je možné ji považovat za zeminu se zvýšenou únosností.

⁴⁾ V případě provedení opatření pro zlepšení únosnosti (opatření proti mrazu, vyšší hladiny podzemní vody - stabilizace cementem, vápnem,
pomalu tuhnoucími pojivy, příp. nahrazením vrstvy písكوštěrkovým polštářem) lze zařadit do skupiny "B" - běžná únosnost.

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	C10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	8.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	16
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	8.5
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	0.2
Hloubka základu h (m)	2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.6
Délka základu (rovnoběžně se směrem zatížení) b (m)	1.6
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy (kN/m ³) γ_z	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_1 (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $tg\alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu			
Stožár			
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$		136
Základ			
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$		9.216
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$		112.64
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$		130.36
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{Mkl}		1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}		1.2
Zemina			
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_1/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$		55.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$		0.38
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$		1.33
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$		44

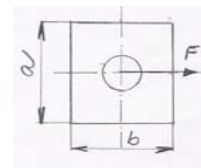
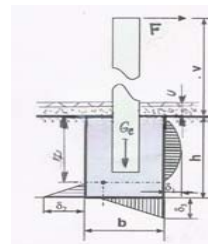


Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	188.80		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times tg\alpha \times 1000)/36$	104.82		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times tg\alpha \times 1000))^{1/2})$	75.48		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.39		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	180.29		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	1.0		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times tg\alpha$	0.25	$\sigma_2/(\sigma_h)$	0.6
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.08	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.22
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times tg\alpha)/a)^{1/2}$	0.17	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.46
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \wedge (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \wedge \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.67
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	C10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	8.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	16
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	9.5
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	1
Hloubka základu h (m)	2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.6
Délka základu (rovnoběžně se směrem zatížení) b (m)	1.6
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_t (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $\tan \alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu		
Stožár		
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$	152
Základ		
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$	46.08
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$	112.64
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$	167.22
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{Mkl}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}	1.2
Zemina		
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_t/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$	75.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$	0.38
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$	1.33
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$	60

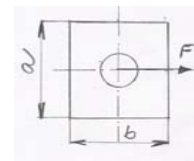
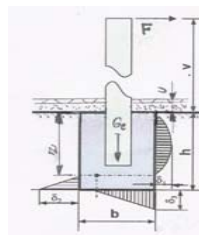


Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	208.00		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times \tan \alpha \times 1000)/36$	142.93		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times \tan \alpha \times 1000))^{1/2})$	97.93		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.46		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	240.87		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	0.9		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times \tan \alpha$	0.34	$\sigma_2/(\sigma_h)$	0.9
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.11	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.30
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times \tan \alpha)/a)^{1/2}$	0.23	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.61
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \cap (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \cap \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.90
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	D10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	9.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	22
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	8.5
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	0.2
Hloubka základu h (m)	2.2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.8
Délka základu (rovnoběžné se směrem zatížení) b (m)	1.8
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_1 (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $\tan \alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu		
Stožár		
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$	187
Základ		
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$	11.664
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$	156.82
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$	177.98
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{Mkl}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}	1.2
Zemina		
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_1/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$	60.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$	0.40
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$	1.47
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$	48

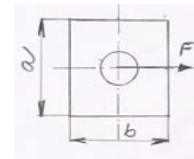
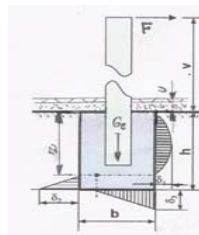


Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	263.12		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times \tan \alpha \times 1000)/36$	171.22		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times \tan \alpha \times 1000))^{1/2})$	118.70		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.44		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	289.92		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	0.9		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times \tan \alpha$	0.29	$\sigma_2/(\sigma_h)$	0.7
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.10	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.24
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times \tan \alpha)/a)^{1/2}$	0.20	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.50
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \cap (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \cap \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.74
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	D10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	9.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	22
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	9.5
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	1
Hloubka základu h (m)	2.2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.8
Délka základu (rovnoběžné se směrem zatížení) b (m)	1.8
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_1 (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $\tan \alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu		
Stožár		
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$	209
Základ		
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$	58.32
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$	156.82
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$	224.64
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{Mkl}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}	1.2
Zemina		
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_1/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$	80.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$	0.40
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$	1.47
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$	64

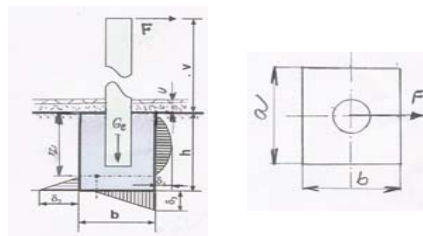


Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	289.52		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times \tan \alpha \times 1000)/36$	228.29		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times \tan \alpha \times 1000))^{1/2})$	151.23		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.51		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	379.52		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	0.8		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times \tan \alpha$	0.39	$\sigma_2/(\sigma_h)$	1.0
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.13	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.33
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times \tan \alpha)/a)^{1/2}$	0.26	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.64
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \cap (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \cap \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.97
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	E10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	11.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	26
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	9.1
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	0.6
Hloubka základu h (m)	2.2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.8
Délka základu (rovnoběžně se směrem zatížení) b (m)	1.8
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_1 (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $\tan \alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu		
Stožár		
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$	236.6
Základ		
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$	34.992
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$	156.82
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$	203.31
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{Mkl}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed. 2 tab. 18)	γ_{MC}	1.2
Zemina		
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_1/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$	70.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$	0.40
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$	1.47
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$	56

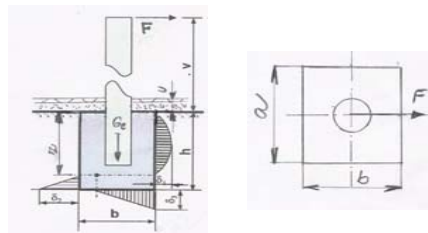


Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	329.68		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times \tan \alpha \times 1000)/36$	199.76		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times \tan \alpha \times 1000))^{1/2})$	136.08		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.47		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	335.84		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	1.0		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times \tan \alpha$	0.34	$\sigma_2/(\sigma_h)$	0.9
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.11	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.29
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times \tan \alpha)/a)^{1/2}$	0.23	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.57
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \cap (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \cap \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.86
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				

Výpočet stability základu podle Sulzbergera

Zadávané hodnoty	
Podpěra č.	
Stožár	
Typ stožáru	E10
Tíha stožáru G_{st} (kN)	11.5
Max. (návrhové vrcholové zatížení F (kN)	26
Výška síly F od vrchní hrany základu v (m)	9.5
Základ	
Hloubka utopení základu v rostlé zemině/od úrovně komunikace u (m)	1
Hloubka základu h (m)	2.2
Šířka základu (kolmo na směr zatížení) a (m)	1.8
Délka základu (rovnoběžné se směrem zatížení) b (m)	1.8
Měrná tíha betonu q_B (kN/m ³)	22
Zemina	
Typ zeminy (název, označení)	B
Měrná tíha zeminy γ_z (kN/m ³)	18
Modul odporu podloží v hloubce 2 m C_1 (MN/m ³)	60
Pevnost v tlaku v hloubce 1,5 m $\sigma_{1,5}$ (MN/m ²)	0.32
Převodný součinitel k (viz ČSN EN 50119ed.2 tab.C.1)	6.5
Převodný součinitel k_c	0.8
Úhel pootočení základu $\tan \alpha$	0.0067

Výpočet hodnot pro navrhované rozměry základu		
Stožár		
Moment k vrchní hraně základu M_z (kNm)	$M_z = F \times v$	247
Základ		
Tíha zeminy nad základem G_{zem} (kN)	$G_{zem} = a \times b \times u \times \gamma_z$	58.32
Tíha základu $G_{zákl}$ (kN)	$G_{zákl} = a \times b \times h \times \gamma_B$	156.82
Celková tíha působící na základovou spáru G_c (kN)	$G_c = G_{st} + G_{zem} + G_{zákl}$	226.64
Souč. bezp. pro klopný moment (podle ČSN EN 50119ed.2 tab.18)	γ_{Mkl}	1.2
Souč. bezp. pro modul podloží (podle ČSN EN 50119ed.2 tab.18)	γ_{MC}	1.2
Zemina		
Modul podloží v hloubce h C_h (MN/m ³)	$C_h = (C_1/\gamma_{MC}) \times (h+u)/2$	80.00
Pevnost v tlaku v hloubce h σ_h (MN/m ²)	$\sigma_h = \sigma_{1,5} + \gamma_z \times k \times (h-1,5)/1000$	0.40
Hloubka otáčení základu z (m)	$z = 2/3 \times h$	1.47
Modul podloží pro boční tlak C_s (MN/m ³)	$C_s = C_h \times k_c$	64



Kontrola únosnosti základu a dimenzování				
Klopný moment k ose otáčení M_{kl} (kNm)	$M_{kl} = \gamma_{Mkl} \times F \times (v + z)$	342.16		
Moment přenášený bočními stěnami M_s (kNm)	$M_s = (b \times h^3 \times C_s \times \tan \alpha \times 1000)/36$	228.29		
Moment přenášený základnou M_b (kNm)	$M_b = G_c \times (b/2 - 0,47 \times (G_c/(a \times C_h \times \tan \alpha \times 1000))^{1/2})$	152.35		
Poměr M_s/M_b	$k_M = M_s/M_b$	1.50		
k_{MF}	$k_{MF} = 1$ když $k_M > 1$ $k_{MF} = k_M$ když $k < 1$	1		
Celkový moment přenášený základem M_C (kNm)	$M_C = k_{MF} \times (M_s + M_b)$	380.64		
Kontrola únosnosti	$M_{kl}/M_C \leq 1$	0.9		
σ_2 (MN/m ²)	$\sigma_2 = C_h \times h/3 \times \tan \alpha$	0.39	$\sigma_2/(\sigma_h)$	1.0
σ_1 (MN/m ²)	$\sigma_1 = \sigma_2/3$	0.13	$\sigma_1/(\sigma_h)$	0.33
σ_3 (MN/m ²)	$\sigma_3 = ((C_h \times G_c \times 0,001 \times \tan \alpha)/a)^{1/2}$	0.26	$\sigma_3/(\sigma_h)$	0.65
Základ vyhoví v tomto případě :	$M_{kl}/M_C \leq 1 \cap (\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h) \leq 1 \cap \sigma_2 \leq 1$		$(\sigma_1/\sigma_h + \sigma_3/\sigma_h)$	0.97
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				
ZÁKLAD VYHOVUJE				