

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 05.01.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

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

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]

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

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	12,00	
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	9,50	
3	Třída S1, středně ulehlá		36,50	0,00	20,00	12,00	
4	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00$ °

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

Edometrický modul : $E_{ped} = 8,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00$ kN/m³

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
Edometrický modul :	E_{ced}	=	21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50 kN/m ³

Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	36,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{ced}	=	57,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	22,00 kN/m ³

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{ced}	=	355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m ³

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,00 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,00 m
Tloušťka základu	t	=	1,00 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

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

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	=	15,00 m
Šířka pasu (x)	=	3,30 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,40 m
Objem pasu	=	3,30 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm.délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 25,00 kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00 MPa
-----------	----------	---	------------

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,20	Třída F5, konzistence tuhá	
3	1,10	Třída S3, středně ulehlá	
4	0,40	Třída S3, středně ulehlá	
5	1,90	Třída S3, středně ulehlá	
6	3,60	Třída S1, středně ulehlá	
7	3,20	Třída G1, středně ulehlá	
8	-	Třída G1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1687,10	23,80	170,60
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	1205,07	17,00	121,86

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,80 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	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,08	0,00	564,63	573,99	98,37	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,08	0,00	573,36	576,49	99,46	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 111,38 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 5,46 \text{ m}$
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 16,82 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 576,49 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 573,36 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,025 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,025 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

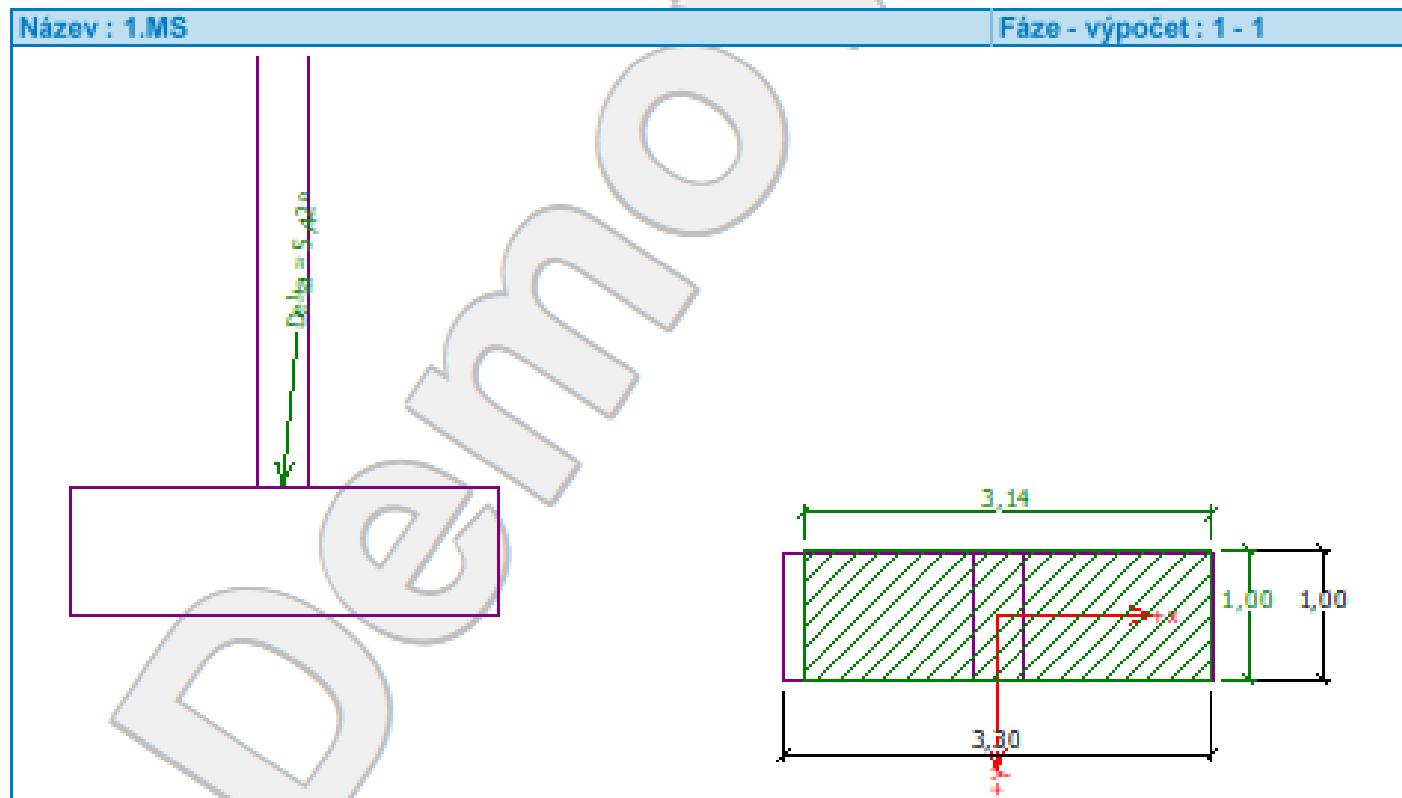
Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,42 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{ch} = 657,56 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 170,60 \text{ kN}$

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 pasu $G = 82,50$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 36,1 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 48,5 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 42,5 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 91,87$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=9,09$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=326,55$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,025 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,025 < 0,333$

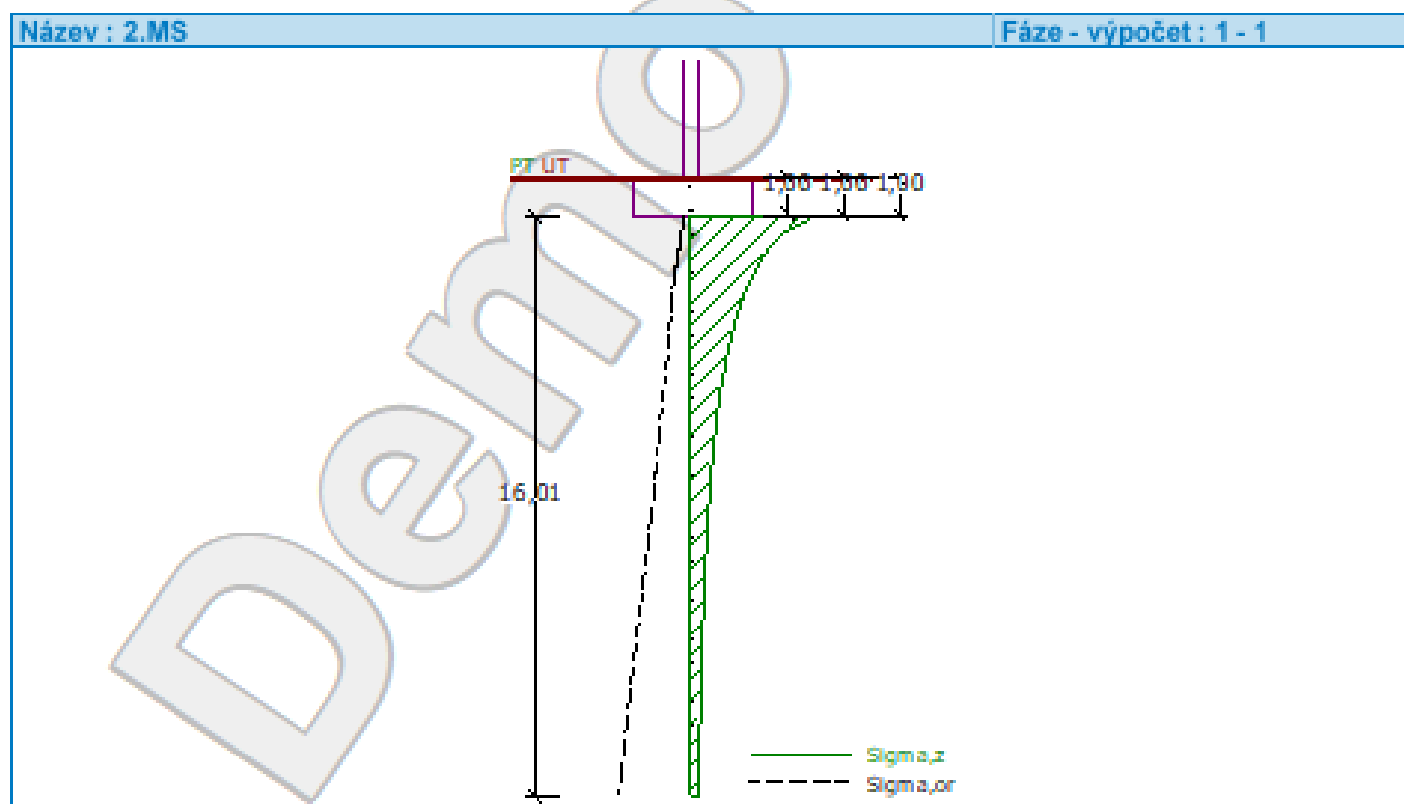
Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 55,9 mm

Hloubka deformační zóny = 16,01 m

Natočení ve směru šířky = 1,825 (tan*1000); (1,0E-01 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

4 ks profil 25,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,08 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 790,08 \text{ kNm} > 594,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1687,10 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 204,50 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 1482,60 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max} = 0,80 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 938,77 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 748,33 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,72 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $V_{Ed} = 0,40 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd,c} = 0,74 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

