

STATICKÝ VÝPOČET

Název stavby: Městský okruh, úsek Křimická (Chebská) - Karlovarská v Plzni
SO 1307 Přeložka vodovodu DN 600 na křižovatce u hasičů
Kolektor - provizorní zajištění výkopu, definitivní konstrukce

ÚVOD

Předmětem statického výpočtu je posouzení konstrukce vodovodního kolektoru, který bude součástí přeložky vodovodu DN 600, včetně návrhu provizorního zajištění výkopu.

Objekt je navržen jako železobetonová rámová konstrukce, provedená ve svisle zapaženém výkopu. Jeho délka činí 24,305 m.

Světlá šířka základní části kolektoru je 2,5 m, světlá výška 2,1 m. Tloušťka základové a stropní desky zde činí 350 mm, tloušťka stěn je 300 mm. Stropní deska bude ve vrcholu vyspádována, max. tloušťka zde činí cca 390 mm.

V místě montážního otvoru bude světlá výška kolektoru zvýšena na 2,55 m. Tloušťka základové a stropní desky zde činí 400 mm, tloušťka stěn 400 mm.

Součástí základové desky je vždy dvojice podkladních betonových patek o rozměrech 590 x 500 x 700 mm, které slouží k uložení vodovodního potrubí DN600. Kromě tohoto potrubí bude na konzole na stěně uložena trubka DN 100.

Výška zásypu činí cca 1,7 - 2,0 m, u zvýšené části je to cca 0,5 m. Základní část kolektoru bude pojížděna dopravou.

Konstrukce kolektoru je navržena z betonu C30/37 XF4, XA2.

Podkladní patky budou vylity z betonu C 30/37 - XC2.

Bude použita ocelová vázaná výztuž B500B. Minimální krytí výztuže činí 5 cm.

Výkop pro stavební práce o hloubce cca 4,4 m bude provizorně zajištěn pomocí ocelových nosníků HEB č.160 dl. 5,5 m (zapuštěny 1,0 m pod základovou spáru), které budou v předstihu osazeny do vrtů v rozteči a' 1,25 m. Po vyhloubení na dostačující úroveň bude v hloubce 1,0 m pod terénem osazena převázka z I č.200, uložená naplocho, pomocí které budou nosníky rozepřeny trubkami Ø 127/10 v rozteči a' 2,5 m'. Postupně s hloubením bude do nosníků vkládáno pažení z dřevěných hranolů tl. 60 mm.

PODKLADY

- Geologický průzkum ve stupni DÚR - zpracoval PRAGOPROJEKT, a.s., K Ryšánce 16, Praha 4, 06/2005
- Podrobný geotechnický průzkum ve stupni DSP - zpracoval GeoTec GS, a.s., Chmelová 2920/6, Praha 10, 10/2011

GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Z hlediska regionálně-geologického členění leží zájmové území v regionu Plzeňské pánve. Kvartérní pokryv v pahorkatinovém terénu je tvořen deluviálními popřípadě i deluviofluviálními sedimenty. Zastoupeny jsou zde převážně písčité až štěrkovité zeminy, místy i písčitojíllovité a jílovité zeminy. Celková mocnost kvartérního pokryvu zde dosahuje nejčastěji 1-2 m.

Předkvartérní podloží je tvořené sedimentárními horninami karbonského a permokarbonského stáří. Sedimentární horniny jsou zde zastoupené především pískovci, slepencovitými pískovci a slepenci, v menší míře jsou zde zastoupené prachovce a jílovce.

Geologické prostředí je v zájmovém území značně rozčleněné pozdějšími neotektonickými pohyby, takže se zde často prostorově střídají pískovce a prachovce s jílovci.

Území pro uložení pevných bloků je charakterizováno vrtý J123, J124 a J125.

Jednotlivé vrtý a geotechnické parametry - viz příloha.

Přeložky se nacházejí v blízkosti jednoho kruhového objezdu. Na základě geologických podkladů lze u všech přeložek očekávat obdobné geologické podmínky. Nadloží je tvořeno kvartérními sedimenty, základová spára by měla zasáhnout horninu charakteru R5 (R4).

Hladina podzemní vody se pohybuje v rozmezí 1,4 - 2,7 m pod úrovní terénu. Dle konzultace s geologem se jedná o vodu povrchovou z dešťových srážek. Tato voda zasahuje cca po horní úroveň kolektoru, v případě zvýšených srážek může vystoupat až nad kolektor.

Proměnné zatížení

Na základě ČSN EN 1991-2/Z3 bylo uvažováno nápravové zatížení (osamělé síly) od dopravy (LM1) v jednotlivých pruzích, roznesené na půdorysnou náhradní plochu 3,0 x 5,0 m.

Komunikace spadá do kategorie 2.třídy.

$$Q_1 = 300 \times 2 / (3 \times 5) \times 1,0 = 40,0 \text{ kNm}^{-2} \quad \text{- pás o šířce 3,0 m}$$

$$q_1 = \frac{9,0 \times 1,0}{49,0 \text{ kNm}^{-2}} = \frac{9,0 \text{ kNm}^{-2}}{49,0 \text{ kNm}^{-2}} \quad \text{- pás o šířce 3,0 m}$$

Zatížení od staveništní dopravy bylo uvažováno hodnotou 25,0 kNm⁻².

PROVIZORNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Výpočet byl proveden pomocí programu FINE GEO 5 - Pažení posudek, převázka byla posouzena pomocí programu PROS 3 (obecná deformační metoda, kde je spolupůsobení konstrukce se zemínou modelováno soustavou kyvných prutů) - viz příloha.

Stabilita svahu ve fázi provizorního zajištění stavebního výkopu, kde $F_s > 1,3$ - vyhoví.

DEFINITIVNÍ KONSTRUKCE

Výpočet byl proveden deformační metodou pomocí programu DEFOR, konstrukce byla namodelována jako rámový prvek.

Jednotlivé konstrukční prvky byly na základě výpočtu M, N a T nadimenzovány pomocí programu FIN EC - Beton 2D.

Konstrukce byla posouzena pro běžný stav podzemní vody a pro zvýšenou podzemní vodu (povodeň).

Koeficient pružného odporu

Uložení základové spáry konstrukce na podloží je zadáno formou kyvných prutů, které jsou definovány pomocí výpočtového koeficientu

Reálné hodnoty zkušební koeficientu pružného odporu jsou pro potřeby výpočtu stanoveny

z rovnice

$$k_{zk} = \frac{E_{def}}{\alpha(1-\nu^2)\sqrt{A_{zk}}}$$

Kde značí:

E_{def}	modul přetvárnosti	[MPa]
k_{zk}	zkušební koeficient pružného odporu	[kNm ⁻³]
A_{zk}	plocha zkušební desky	[m ²]
ν	Poissonovo číslo	[1]
α	součinitel závislý na tvaru a tuhosti zkušební desky (pro tuhou kruhovou desku $\alpha = 0,89$)	

Zkušební koeficient pružného odporu je závislý na ploše zatěžovací plochy. Tento teoretický nedostatek je eliminován přepočtem na skutečnou velikost stavební konstrukce podle vztahu:

$$k_{výp} = k_{zk} \sqrt{\frac{A_{zk}}{A_{skut}}}$$

Kde značí:	$k_{výp}$	výpočtový koeficient pružného odporu	[kNm ⁻³]
	α	součinitel závislý na tvaru a tuhosti zkušební desky	

(pro $A_{skut} > 10 \text{ m}^2$ se bere $k_{výp}$ odpovídající ploše 10 m^2)

Výpočet je proveden pro koeficient pružného odporu $k_{výp} = 5 \text{ MNm}^{-3}$.

Zásypový materiál : $\phi_{ef} = 35^\circ$ $\gamma = 20,0 \text{ kNm}^{-3}$ $k_0 = 1 - \sin \phi_{ef} = 0,5$

Svislý tlak na konstrukci: $q = \gamma h$

Vodorovný tlak na konstrukci - zemina: $p = k_0 \gamma h = 0,5 \gamma h$

Zatížení stálé a nahodilé

Nahodilé zatížení - dvojnáprava modelu LM1, rovnoměrné zatížení modelu LM1
- dvojnáprava modelu LM2

Zatížení se roznáší pod úhlem - ve vozovce a stropní desce $\alpha = 45^\circ$

- v zemině $\alpha = 30^\circ$

Běžný profil kolektoru

Pro výšku nadloží $h = 1,7 \text{ m}$ vychází šířka roznášení:

$$b_1 = b + 2 \times (0,2 \operatorname{tg} 45^0 + 1,5 \operatorname{tg} 30^0 + 0,3 \operatorname{tg} 45^0) = b + 2 \times 1,366 = b + 2,732$$

LM1 - dvojnáprava

$$2 \times \alpha_{Q1} \times 300 / [(2,4 + 2,732) \times (1,6 + 2,732)] = 27,0 \text{ kNm}^{-2}$$

LM1 - rovnoměrné zatížení

$$2 \times \alpha_{q1} \times 9 \times 3,0 / (3,0 + 2,732) = 4,71 \text{ kNm}^{-2} \quad \text{celkem } (27,0 + 4,71) \times 1,5 = 47,6 \text{ kNm}^{-2}$$

LM2 - dvojnáprava

$$\beta_{Q1} \times 400 / [(0,35 + 2,732) \times (2,6 + 2,732)] = 19,5 \text{ kNm}^{-2} < 31,71 \text{ kNm}^{-2} - \text{nerozhoduje}$$

Stálé zatížení

Vozovka tl. 0,20 m	$0,2 \times 22,0 = 4,4 \text{ kNm}^{-2}$
Štěrk. podsyp tl. 0,4 m	$0,4 \times 22,0 = 8,0 \text{ kNm}^{-2}$
Zásyp tl. 1,1 m	$1,1 \times 20,0 = 22,0 \text{ kNm}^{-2}$
Spádová mazanina	$1,8 \text{ kNm}^{-2}$
Stropní deska tl. 0,4 m	$0,30 \times 25,0 = 7,5 \text{ kNm}^{-2}$
	$43,7 \times 1,35 = 59,0 \text{ kNm}^{-2}$
Nahodilé zatížení	$47,6 \text{ kNm}^{-2}$
Celkem:	$106,6 \text{ kNm}^{-2}$

Jednotlivé výpočty - viz příloha. Posouzení převázky a rozpěry - viz SO 1303.

STATICKÝ VÝPOČET PLATÍ ZA TĚCHTO PŘEDPOKLADŮ :

1. Budou dodrženy rozměry a kvalita materiálů použitých na výstavbu podle předpokladů projektu.
2. Bude dodržen postup výstavby předepsaný projektem.
3. Geologické prostředí bude odpovídat geotechnickým parametrům předpokládaným statickým výpočtem. Při změně geologických podmínek je nutné konzultovat projektanta.

POUŽITÉ NORMY

ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí

programy DEFOR, PROS3, FIN EC - Beton 2D

V Praze, září 2018

Vypracovala: Ing. Dana Hadačová

Tabulka č. 4 - Základní charakteristiky základových půd - kvartérní zeminy

GEOTECHNICKÝ TYP	Q1	Q2	Q3	Q4
GENEZE ZEMIN	kvartérní zeminy (deluviální, deluviofluviální a fluviální uloženiny)			
CHARAKTERISTIKA SOUVRSTVÍ	jílovité a hlinité zeminy	písčitojílovité, písčitohlinité zeminy	písčité a hlinitopísčité zeminy	písčité zeminy štěrkovité zeminy
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN 73 6133	F6/CL, CI, F5/ML, MI	F4/CS, F3/MS, (S5/SC)	S3/S-F, S4/SM	G3/G-F, G4/GM, (G5/GC)
ULEHLOST / KONZISTENCE	měkká až tuhá	měkká až tuhá	středně ulehlé	středně ulehlé až ulehlé
GEOTECHNICKÁ VELIČINA				
γ (kN.m ⁻³) ⁺⁾	20-21	18,5	17,5	19
I_C^* / I_D^{**} (1)	0,4 - 0,9 *	0,4 - 1,0 *	0,6 **	0,6 **
E_{def} (MPa)	2-6	3-8	12-16	60 - 90
ν (1)	0,40 - 0,42	0,35	0,30	0,25 - 0,30
ϕ_u (°)	0-5	0-10	-	-
c_u (kPa)	25-60	30-70	-	-
ϕ_{ef} (°)	17-20	22-28	28	30-35
c_{ef} (kPa)	8-16	8-35	0	0-5
Únosnost R_{dt} (kPa)	50-150	80-250	250	400-450
Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	2-3/I	2-3/I	2/I	3-4/I
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 - 2)	I.	I.	I.	I-II.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy ϕ_u - totální úhel vnitřního tření
 I_C - stupeň konzistence (*) c_u - totální soudržnost
 I_D - relativní hutnost (**) ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření
 E_{def} - modul přetvárnosti c_{ef} - efektivní soudržnost
 ν - Poissonovo číslo

Poznámky :

⁺⁾ - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

Upozornění :

- údaje uvedené v tabulce, charakterizují nejčastější všeobecné rozpětí v charakteristikách zemín v trase a slouží jako všeobecný přehled o charakteristikách základových půd v trase obchvatu a přilehlých komunikací

Tabulka č.5 - Základní charakteristiky základových půd - zvětraliny

GEOTECHNICKÝ TYP	PK1a	PK1b	PK1c
GENEZE ZEMIN	zvětraliny předkvartérního podkladu		
TŘÍDY ZEMIN PODLE ČSN 73 6133	F5/ML, MI, F6/CL, CI (ojed. F8/CH)	S3/S-F (G3/G-F)	S5/SC, F4/CS
KONZISTENCE / ULEHLOST	pevné až tvrdé	ulehlé	pevné
GEOTECHNICKÁ VELIČINA			
γ (kN.m ⁻³) ⁺⁾	20,0-21,0	17,5-19,0	18,5
I_C^* / I_D^{**} (1)	> 1 *	0,6-0,9 **	1 *
E_{def} (MPa)	8-15	20	10
ν (1)	0,40	0,30	0,35
ϕ_u (°)	10-12	-	5
c_u (kPa) ⁺⁺⁾	80	-	70
ϕ_{ef} (°) ⁺⁺⁾	20-23	30-33	27
c_{ef} (kPa)	20-26	0	10
Únosnost R _{dt} (kPa)	250-300	300-350	260
Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	3. - 4. / I.	3./I.	3/I
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 - 2)	I.	I.	I.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy	ν - Poissonovo číslo
I_C - stupeň konzistence (*)	ϕ_u - totální úhel vnitřního tření
I_D - relativní hutnost (**)	c_u - totální soudržnost
σ_c - pevnost v prostém tlaku	ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření
E_{def} - modul přetvárnosti	c_{ef} - efektivní soudržnost

Poznámky :

⁺⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

Upozornění :

- údaje uvedené v tabulce, charakterizují nejčastější všeobecné rozpětí v charakteristikách zemin v trase a slouží jako všeobecný přehled o charakteristikách základových půd v trase obchvatu a přilehlých komunikací

Tabulka č.6 - Základní charakteristiky základových půd - horniny předkvartérního podkladu

GEOTECHNICKÝ TYP	PK2	PK3	PK4
GENEZE HORNIN	sedimentární horniny permokarbonského stáří		
STUPEŇ ZVĚTRÁNÍ	silně zvětralé rozpad na zeminy char. PK1a-c	mírně zvětralé	navětralé
TŘÍDY HORNIN DLE ČSN 73 6133	R5	R4	R3
VZDÁLENOST DISKONTINUIT (ČSN EN ISO 14689)	velmi malá - malá	velmi malá - malá	malá
GEOTECHNICKÁ VELIČINA			
γ (kN.m ⁻³) ⁺⁾	22-24	24-25	25-26
σ_c (MPa)	1,5 - 5	5 - 15	15-50
E_{def} (MPa)	40-100	100-250	400-600 1000 (slepence)
ν (1)	0,25	0,25	0,20
ϕ_{ef} (°) ⁺⁺⁾	30-35	33-35	35
c_{ef} (kPa) ⁺⁺⁾	20-50	50-100	400
Únosnost R_{dt} (kPa)	300-600	400-800	800-1600 (slepence)
Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	4-5. / I-II.	5. / II.	6. / III.
Vrtatelnost pro piloty (VC 800 - 2)	II.	III.	IV.

Vysvětlivky :

γ - objemová tíha zeminy	ν - Poissonovo číslo
I_c - stupeň konzistence (*)	ϕ_u - totální úhel vnitřního tření
I_D - relativní hutnost (**)	c_u - totální soudržnost
σ_c - pevnost v prostém tlaku	ϕ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření
E_{def} - modul přetvárnosti	c_{ef} - efektivní soudržnost

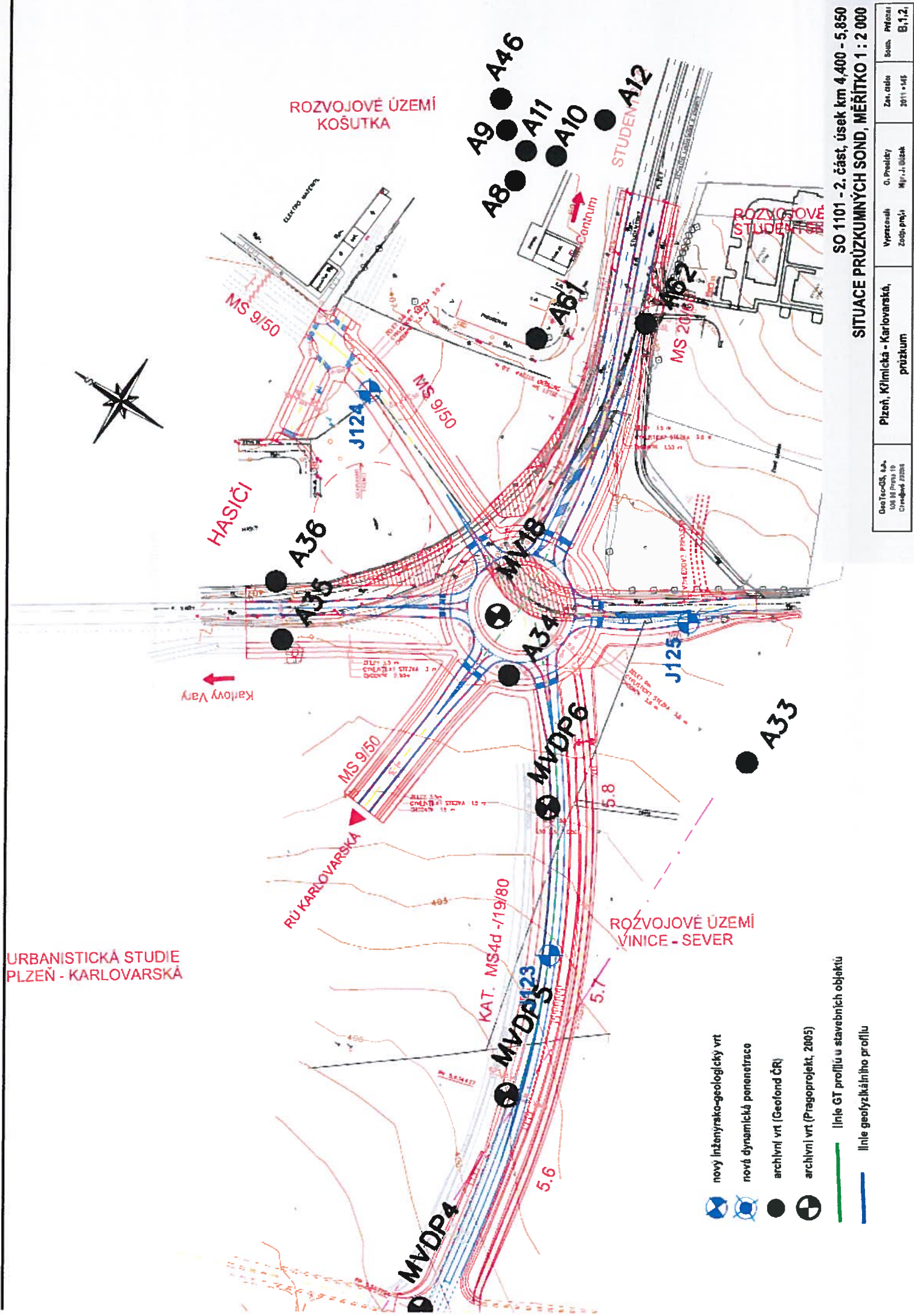
Poznámky :

- ⁺⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
⁺⁺⁾ u hornin jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty smykové pevnosti

Upozornění :

- údaje uvedené v tabulce, charakterizují nejčastější všeobecné rozpětí v charakteristikách hornin v trase a slouží jako všeobecný přehled o charakteristikách základových půd v trase městského obchvatu

URBANISTICKÁ STUDIE
PLZEŇ - KARLOVARSKÁ



SO 1101 - 2. část, úsek km 4,400 - 5,850
SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND, MĚŘÍTKO 1 : 2 000

Objekt	Plzeň, Křimická - Karlovarská, průzkum	Vypracoval	O. Prohlídka	Zař. číslo	Šed.	Průzk.
GeoTec-03, s.r.o.		Zař. pr./s	Mjr. J. Štěpánek	2011 - 145		B.1.2.

- nový inženýrsko-geologický vrt
- nová dynamická penetrace
- archivní vrt (Geofond ČR)
- archivní vrt (Pragoprojekt, 2005)

linie GT profilů u stavebních objektů
linie geofyzikálního profilu

ČÍSLO VRSTVY	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	KONZISTENCE
121	R5-R6	3	T-P
122	R5-R5	1	P

KONZISTENCE	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	ČÍSLO VRSTVY
0	3-4	R5-R5	122
1	3	R5-R6	121
2	2	R5	12

ČÍSLO VRSTVY	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	KONZISTENCE
101	R5	R5(S3)	31	
102	R5		4-5	
103	R5		31	

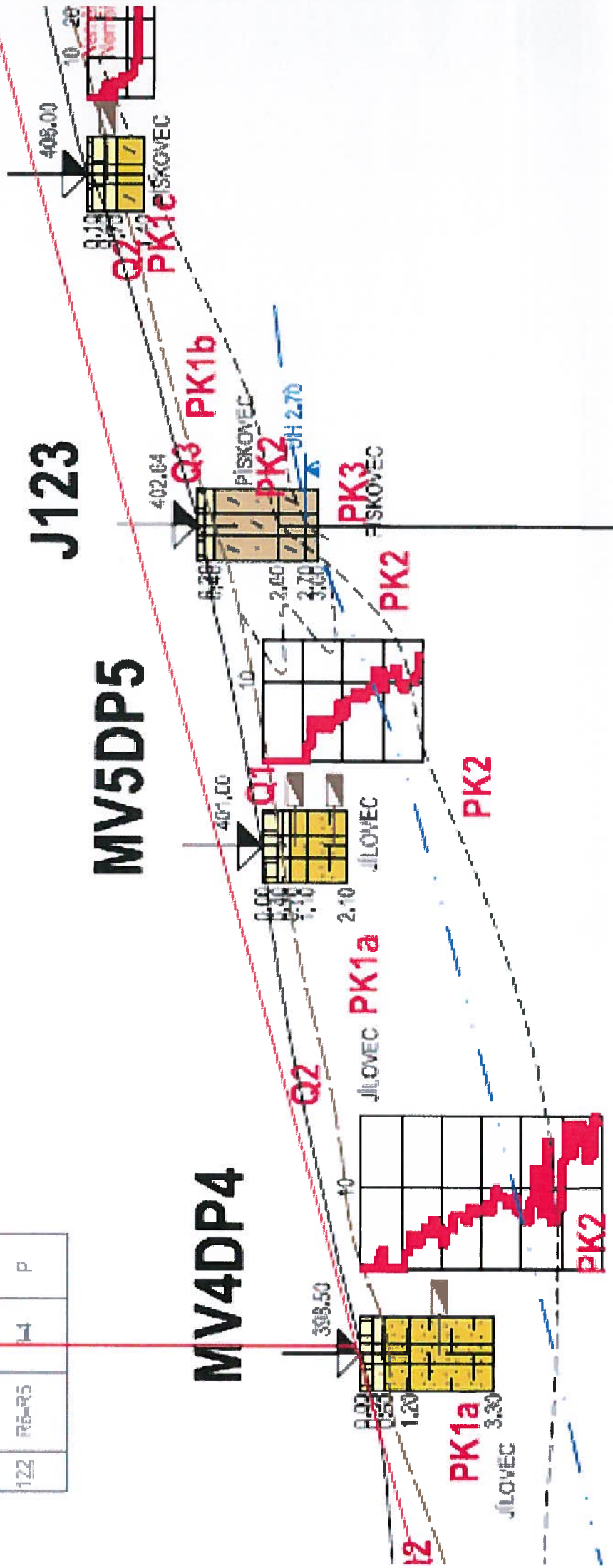
ČÍSLO VRSTVY	ČSN 73 6133	ČSN 73 3050	KONZISTENCE
101	R5(S5)	3-4	
102			
103			

MV6DP6

J123

MV5DP5

MV4DP4



GeoTec - GS,a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J123	
Vrtmistr: Marek Topinka		Hloubka sondy [m]: 3.00		Y= 824 071.79	
Typ soupravy: ADBS		Hladina podz. vody:		X= 1 066 645.10	
Datum provedení - od: 22.9.2011		naražená [m]:		Z= 402.64	
- do: 22.9.2011		ustálená [m]: Hl.= 2.70, Z = 399.94		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Plzeň-Sever	
				Katastr.území:	
				Mapa 1:25000: 12-333	

J123

STRATIGRAF. CLENĚNÍ

0.00
0.40
2.00
2.70
3.00

Kvartér
Karbon

ČSN 73 1001
ČSN 73 3050 / TKP4

KONZISTENCE

S4/SM
R6(S3)
R5
R4
5/II

do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hlína, tuhá, hnědá, s drnem
0.40	44: Písek hlinitý, středně zrnitý, středně ulehlý, světle hnědý, ojediněle s valouny
2.00	101: Pískovec zcela zvětralý, světle hnědý, světle béžový, charakteru písku s příměsí jemnozrné zeminy, středně zrnitý
2.70	102: Pískovec silně zvětralý, světle šedohnědobéžový, úlomky velikosti 3 - 6 cm, obsahu do 30%, které lze drolit v ruce na písek
3.00	103: Pískovec mírně zvětralý, světle šedý a béžový, úlomky velikosti do 10 cm (pr. 6-8cm), obsahu do 90%, které lze snadno rozbít kladivem, hrubozrný

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▼ naražená hladina
 ▲ ustálená hladina

Poznámka:

.

.

.

Název akce: Plzeň, Křimická-Karlovarská, průzkum,		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2011-145
Dokumentoval: Mgr. Jan Bůžek	Vyhodnotil: Mgr. Jan Bůžek	Zpracoval: Mgr. Jan Bůžek	Příloha č.: A.2

GeoTec - GS,a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J124	
Vrtmistr: Marek Topinka		Hloubka sondy [m]: 2.00		Y= 823 865.27	
Typ soupravy: ADBS		Hladina podz. vody:		X= 1 066 397.52	
Datum provedení - od: 27.9.2011		naražená [m]:		Z= 406.34	
- do: 27.9.2011		ustálená [m]: Hl.= 1.90, Z = 404.44		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Plzeň-Sever	
				Katastr.území:	
				Mapa 1:25000: 12-333	

		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		0.20	2: Humózní vrstva, hlína, tuhá, hnědá, drolivá, s dremem
		1.10	14: Jíl se střední plasticitou, pevný (Op 300kPa), tmavě šedohnědý
		2.00	116: Prachovec zcela zvětralý, tmavě šedý, místy nahnědlý, charakteru jílu se střední plasticitou, pevný, místy patrné střípky
<p>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</p> <p> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina </p> <p>Poznámka:</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>.</p>			

Název akce: Plzeň, Křimická-Karlovarská, průzkum,	Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2011-145
Dokumentoval: Mgr. Jan Bůžek	Vyhodnotil: Mgr. Jan Bůžek	Zpracoval: Mgr. Jan Bůžek
		Příloha č.: A.2

GeoTec - GS,a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J125	
Vrtmistr: Marek Topinka		Hloubka sondy [m]: 2.00		Y= 823 878.11	
Typ soupravy: ADBS		Hladina podz. vody:		X= 1 066 612.29	
Datum provedení - od: 27.9.2011		naražená [m]:		Z= 407.44	
- do: 27.9.2011		ustálená [m]: Hl.= 1.40, Z = 406.04		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Plzeň-Sever	
				Katastr.území:	
				Mapa 1:25000: 12-333	

		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		0.30	2: Humózní vrstva, hlína, tuhá, hnědá, hlinitá, drolivá, s drnem
		1.50	12: Jíl písčitý, tuhý (Op 100-180 kPa), hnědý, slabě šedě šmouhovaný, písčitá frakce je jemnozrná
		2.00	101: Pískovec zcela zvětralý, charakteru písku hlinitého, šedý, slabě slídnatý, pevný, písčitá frakce je velmi jemnozrná
<p>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</p> <p> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina </p> <p>Poznámka:</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>.</p>			

Název akce: Plzeň, Křimická-Karlovarská, průzkum,		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2011-145
Dokumentoval: Mgr. Jan Bůžek	Vyhodnotil: Mgr. Jan Bůžek	Zpracoval: Mgr. Jan Bůžek	Příloha č.: A.2

Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : MO Křimická - Karlovarská v Plzni
 Část : SO 1307 - provizorní zajištění
 Vypracoval : Ing. Hadačová
 Datum : 23.9.2014

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Sednutí terénu : parabolická metoda
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Dočasná návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,50 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 1,25 m

Zadaný koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00


Plocha průřezu $A = 4,34E-03 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment setrvačnosti $I = 1,99E-05 \text{ m}^4/\text{m}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Průřezový modul $W = 2,492E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ Plastický průřezový modul $W_{pl} = 2,832E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiál konstrukce****Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	F4 CS		25,00	14,00	18,50	8,50	8,00
2	R6 (S4)		27,00	10,00	18,50	8,50	9,00
3	R5		32,00	15,00	23,00	13,00	11,00
4	R4		34,00	50,00	24,50	14,50	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	F4 CS		nesoudržná	25,00	-	-	-
2	R6 (S4)		nesoudržná	27,00	-	-	-
3	R5		soudržná	-	0,25	-	-
4	R4		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	F4 CS		0,35	-	5,00
2	R6 (S4)		0,35	-	10,00

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
3	R5		0,25	-	50,00
4	R4		0,25	-	100,00

Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

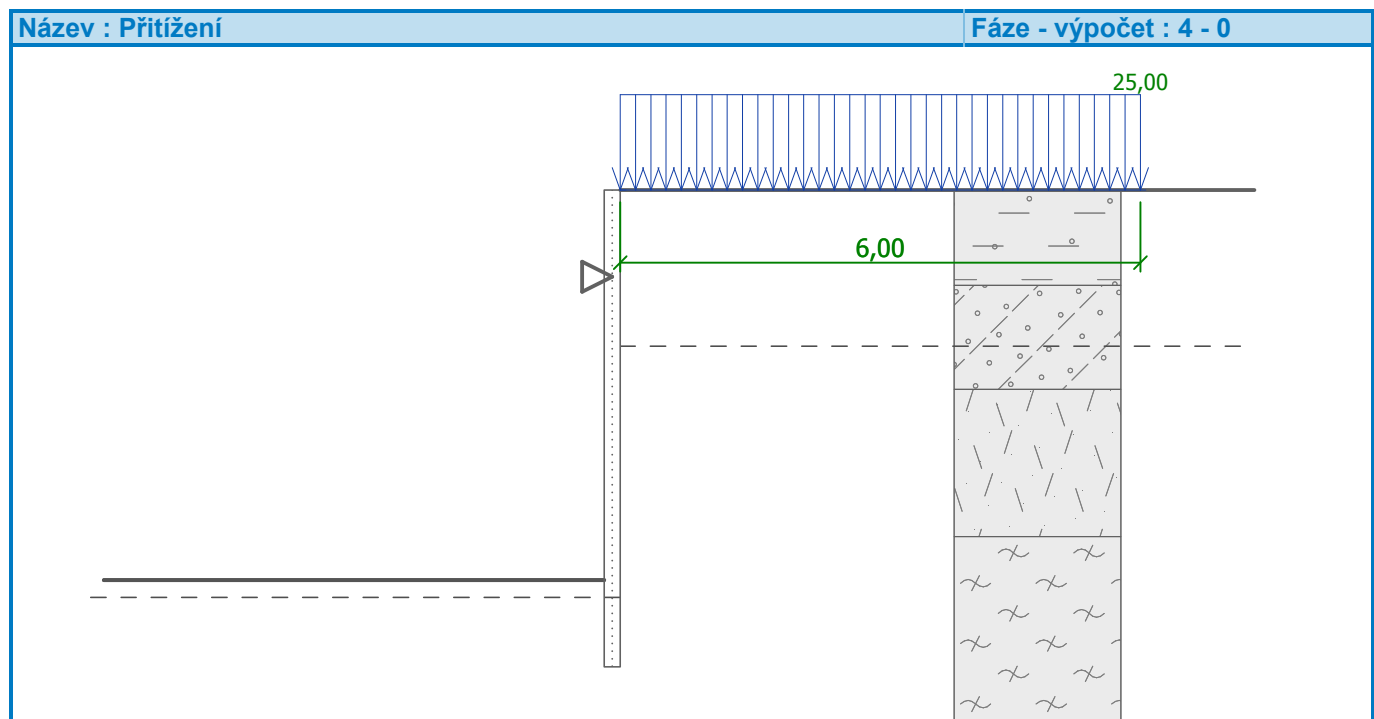
Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,80 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,70 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	25,00		0,00	6,00	na terénu



Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	1,00	2,50

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Maximální posouvající síla = 35,09 kN/m

Maximální moment = 15,71 kNm/m

Maximální deformace = 4,7 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-3,1	114,22

Sednutí terénu za konstrukcí

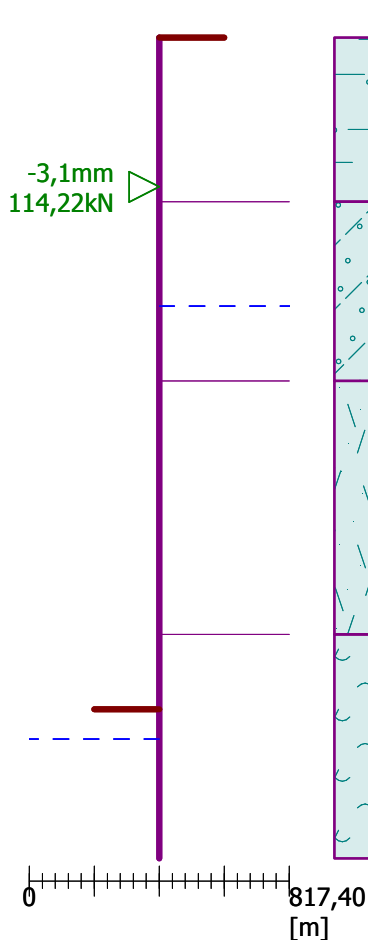
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,3
2	0,47	3,6
3	0,93	4,6
4	1,40	5,2
5	1,87	5,5
6	2,34	5,4
7	2,80	5,0
8	3,27	4,3
9	3,74	3,2
10	4,21	1,8
11	4,67	0,0
12	4,67	0,0

Název : Deformace a napětí

Fáze - výpočet : 4 - -1

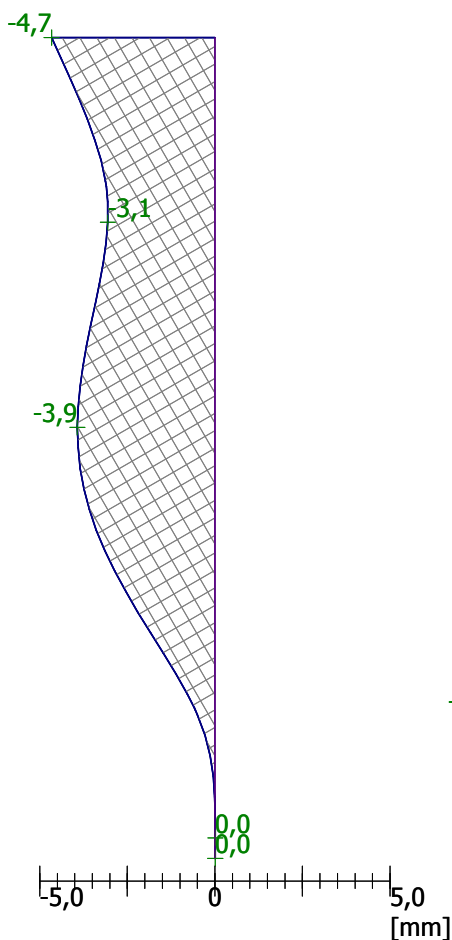
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,50m



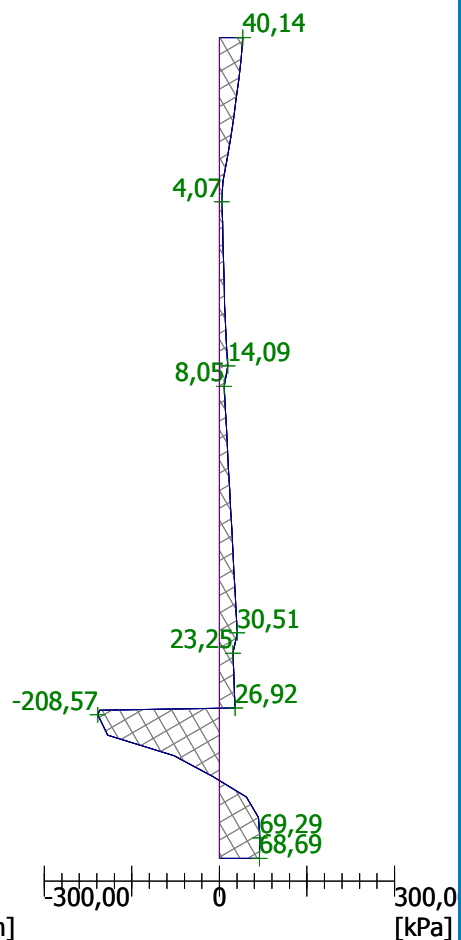
Deformace konstrukce

Max. def. = 4,7 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 208,57 kPa



Název : Vnitřní síly

Fáze - výpočet : 4 - -1

Geometrie konstrukce

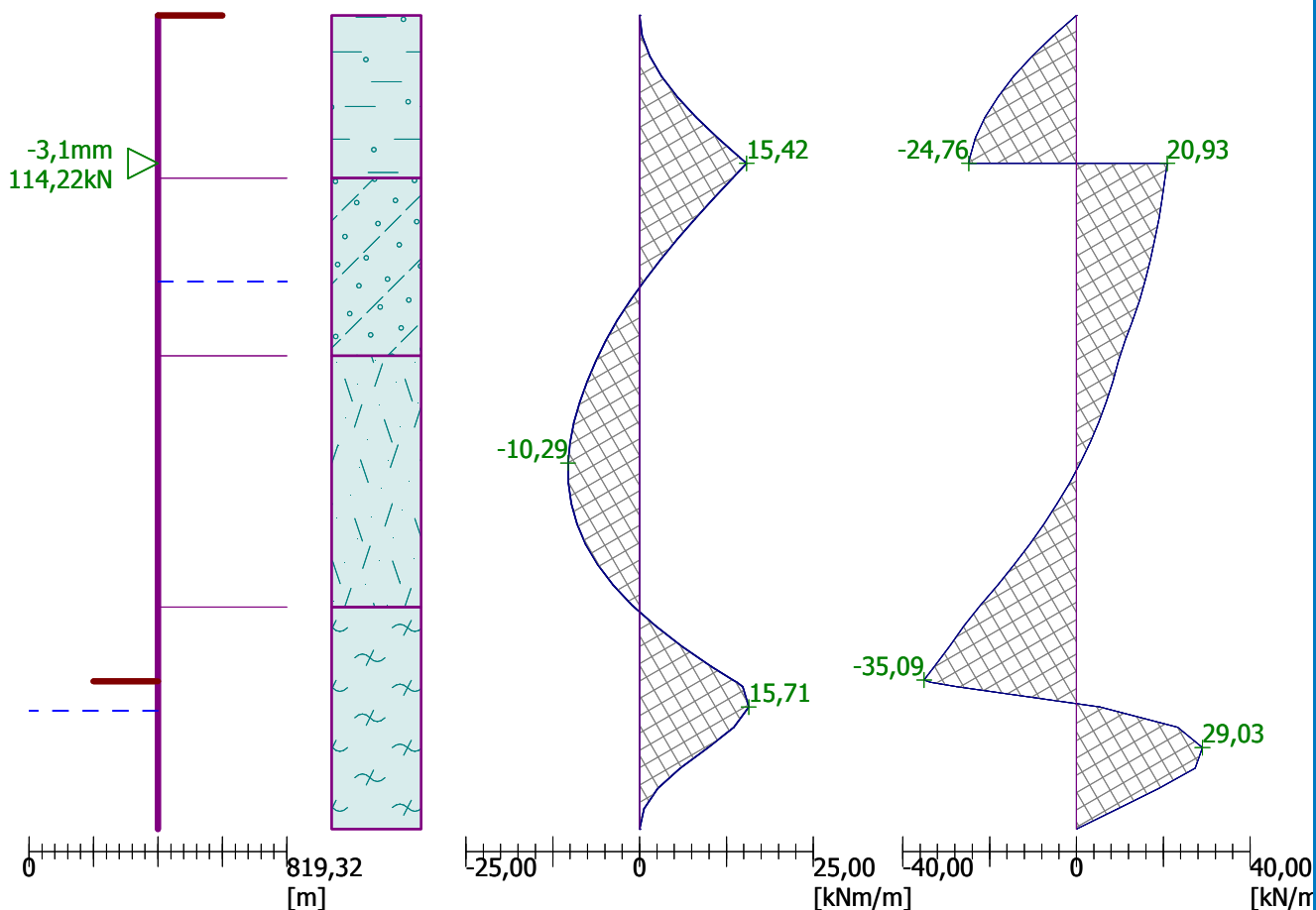
Délka konstrukce = 5,50m

Ohybový moment

Max. M = 15,71 kNm/m

Posouvající síla

Max. Q = 35,09 kN/m



Vstupní data (Fáze budování 5)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

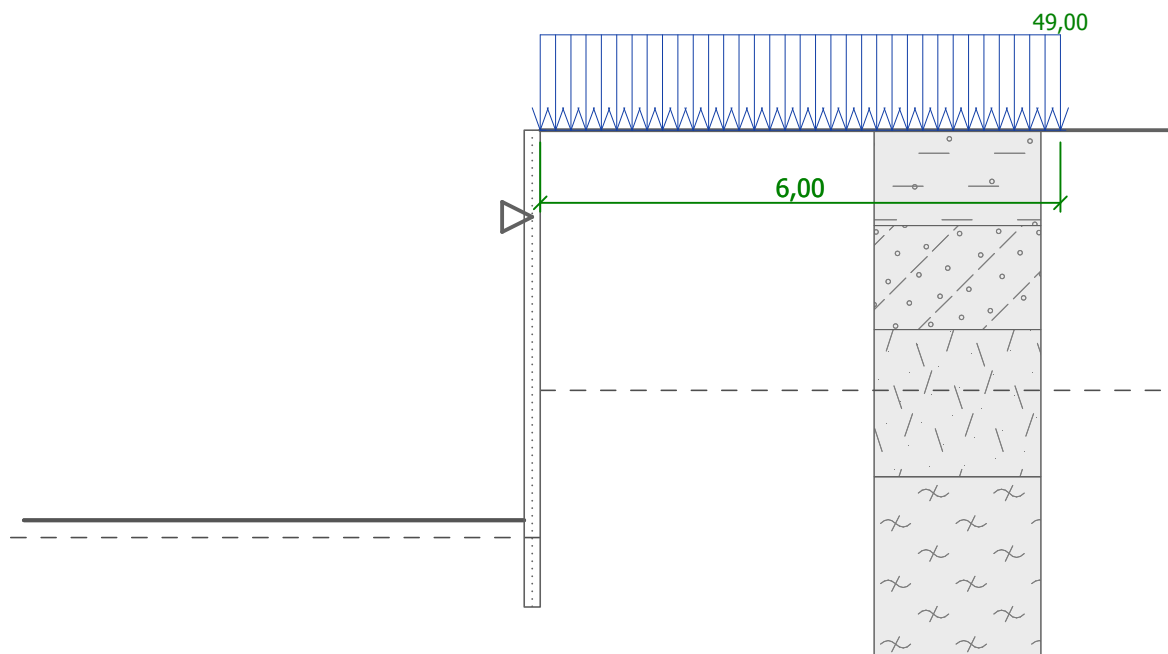
Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,00 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,70 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	49,00		0,00	6,00	na terénu

Název : Přetížení

Fáze - výpočet : 5 - 0



Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	1,00	2,50

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	48.79
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	48.80
0.02	0.00	0.00	0.00	0.09	2.89	50.11
0.02	0.00	0.00	0.00	2.15	2.89	50.11
0.25	0.00	0.00	0.00	3.71	30.96	62.97
0.50	0.00	0.00	0.00	5.43	33.63	77.16
0.75	0.00	0.00	0.00	7.16	36.30	91.34
1.00	0.00	0.00	0.00	8.88	38.97	105.52
1.10	0.00	0.00	0.00	9.57	40.04	111.19
1.10	0.00	0.00	0.00	12.70	37.87	109.34
1.25	0.00	0.00	0.00	13.65	39.38	119.15
1.50	0.00	0.00	0.00	15.24	41.91	135.50
1.74	0.00	0.00	0.00	16.78	44.36	151.42
1.75	0.00	0.00	0.00	16.83	44.43	151.86

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.00	0.00	0.00	0.00	18.42	46.96	168.21
2.25	0.00	0.00	0.00	20.00	49.48	184.57
2.30	0.00	0.00	0.00	20.31	49.99	187.84
2.30	0.00	0.00	0.00	10.58	30.52	270.52
2.50	0.00	0.00	0.00	11.86	32.05	292.71
2.75	0.00	0.00	0.00	13.46	33.97	320.45
2.77	0.00	0.00	0.00	13.57	34.10	322.38
3.00	0.00	0.00	0.00	15.06	35.88	348.18
3.00	0.00	0.00	0.00	15.07	35.88	348.18
3.25	0.00	0.00	0.00	18.47	39.47	366.36
3.50	0.00	0.00	0.00	21.87	43.05	384.54
3.75	0.00	0.00	0.00	25.27	46.63	402.71
4.00	0.00	0.00	0.00	28.67	50.14	420.89
4.00	0.00	0.00	0.00	14.33	50.14	631.60
4.25	0.00	0.00	0.00	15.06	52.65	653.87
4.50	0.00	0.00	0.00	15.78	55.25	676.13
4.50	0.00	-0.00	-230.95	15.78	41.30	676.14
4.70	0.00	-1.63	-257.65	17.00	57.39	693.94
4.75	0.00	-1.88	-261.61	17.11	57.44	697.89
5.00	0.00	-3.08	-281.37	17.63	57.70	717.66
5.25	0.00	-4.29	-301.14	18.16	58.04	737.42
5.50	0.00	-5.50	-320.90	18.68	58.45	757.19

Maximální posouvající síla = 36,06 kN/m

Maximální moment = 18,78 kNm/m

Maximální deformace = 5,0 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	1,00	-3,1	157,65

Sednutí terénu za konstrukcí

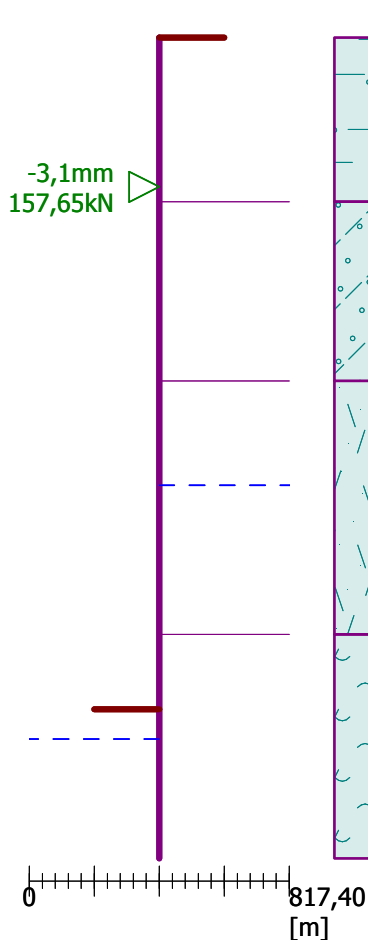
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,5
2	0,47	3,8
3	0,93	4,7
4	1,40	5,3
5	1,87	5,6
6	2,34	5,5
7	2,80	5,1
8	3,27	4,3
9	3,74	3,2
10	4,21	1,8
11	4,67	0,0
12	4,67	0,0

Název : Deformace a napětí

Fáze - výpočet : 5 - -1

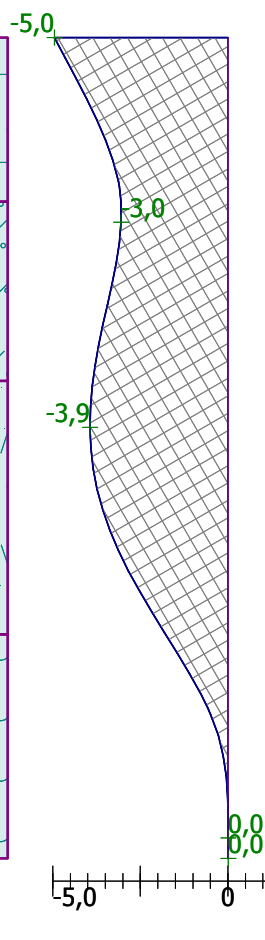
Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 5,50m



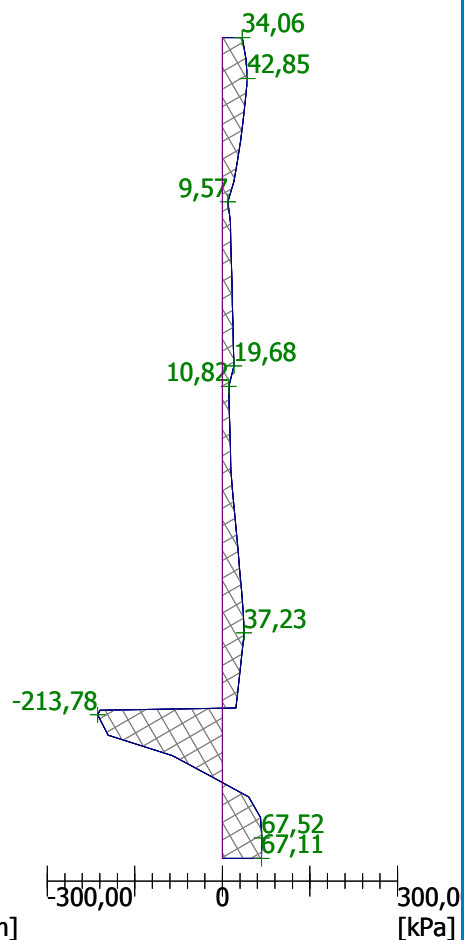
Deformace konstrukce

Max. def. = 5,0 mm



Tlak na konstrukci

Max. tlak = 213,78 kPa



Název : Vnitřní síly

Fáze - výpočet : 5 - -1

Geometrie konstrukce

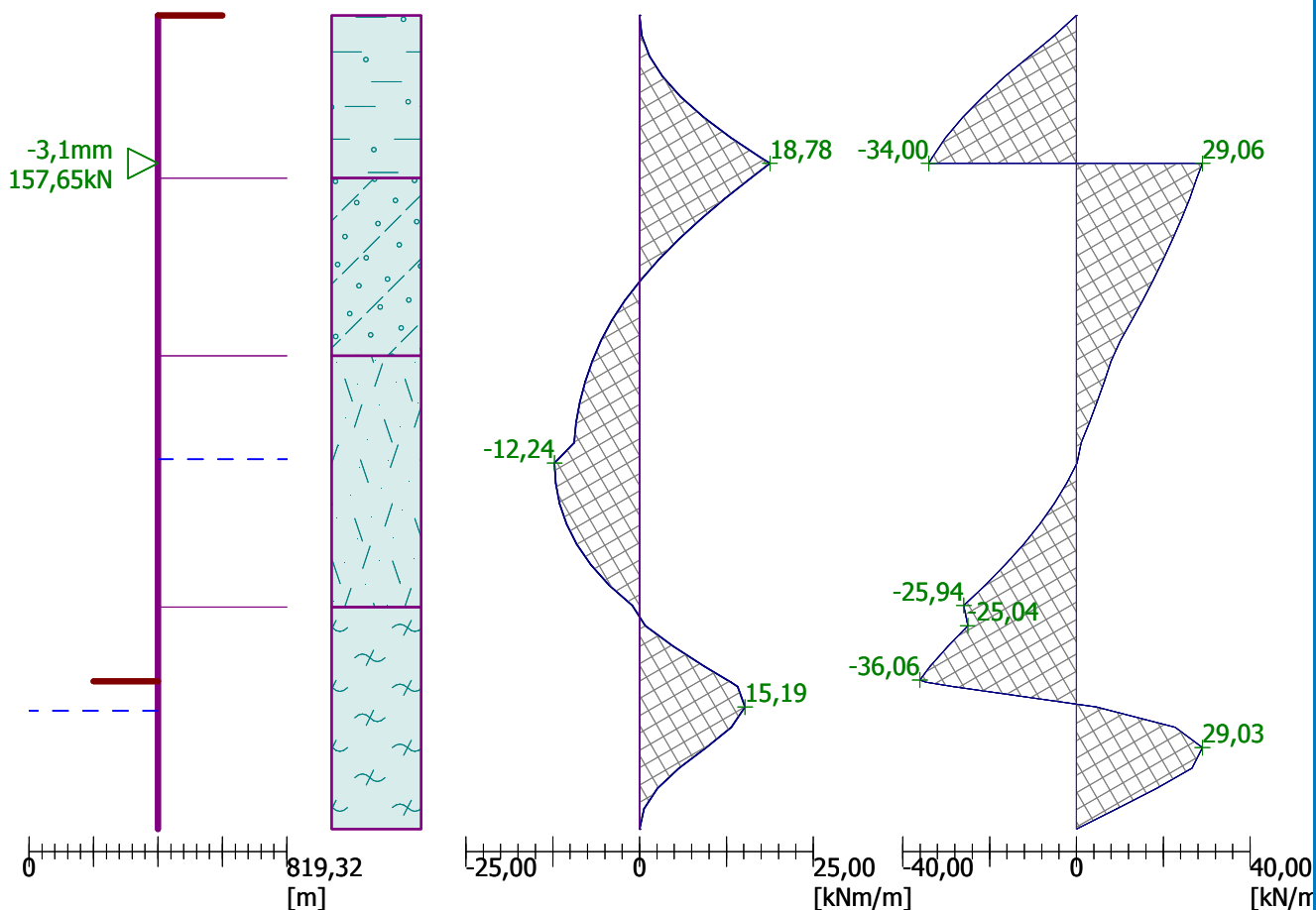
Délka konstrukce = 5,50m

Ohybový moment

Max. M = 18,78 kNm/m

Posouvající síla

Max. Q = 36,06 kN/m



Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,29 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-33,41 [°]
	z =	1,21 [m]		$\alpha_2 =$	79,81 [°]
Poloměr :	R =	6,84 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

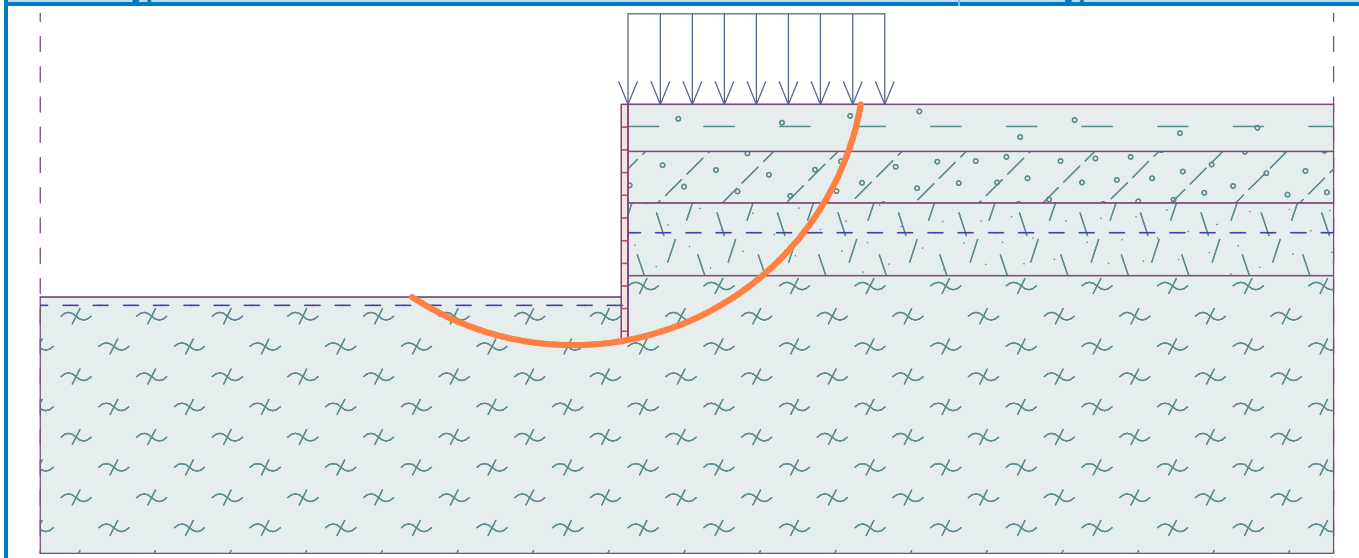
Sumace aktivních sil : $F_a = 369,09$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 1005,80$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 2524,60$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 6879,67$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 2,73 > 1,30

Stabilita svahu **VYHOVUJE**

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace č. 1

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -6,6 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 18,78 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -12,24 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 29,06 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 23,47 \text{ kNm}; \quad Q = 42,50 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 45,07 \text{ kN}; \quad M = 15,75 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,321 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,278 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 63,11 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 32,59 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,130 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,215 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,295 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 42,35 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 34,56 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,097 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

POSOUŽENÍ DŘEVĚNÝCH PAŽNIC

60 mm NA ROZPĚTÍ 1,25m

HORNINOVÝ TLAK NA PAŽENÍ

$k_{90} = 0,95$
 $k_{90} = 1 - \frac{A_{90}}{A_{90} + A_{90}}$
 $c_{ed} = 218 \text{ kPa} - 22 \text{ kPa}$

Vrstva	Popis vrstvy	Hloubka (m)	Mocnost (m)	γ (kNm ⁻³)	$\sigma_{vertikální}$ (kNm ⁻²)	ϕ (°)	c (kPa)	k_0	k_1	c_{ed} (kNm ⁻²)	c_{ed} (kNm ⁻²)	c_{ed} (kNm ⁻²)
0	nadpisyp	0,0 0,0	0,0 (1,3) 2,33	20,0	0,0 26,0 42,0	0	0	1	1	0,0 26,0 42,0		
1	S4/S4	0,0 1,0	1,0	17,5	49,0 66,5	28	0	0,53	0,36	26,0 35,2	17,6 23,9	20,4 27,7
2	R6(S3)	1,0 2,3	1,3	18,5	66,5 90,6	30	0	0,5	0,33	33,3 45,3	21,0 29,4	25,7 35,0
3	R5	2,3 4,0	1,7	23,0	90,6 129,7	32	15	0,42	0,307	38,1 54,5	11,2 23,2	20,2 33,6
4	R4	4,0 5,0	1,0	24,5	129,7 154,2	34	50	0,39	0,283	50,6 60,1	16,5 -9,6	5,9 13,6
5												
6												
7												
8												

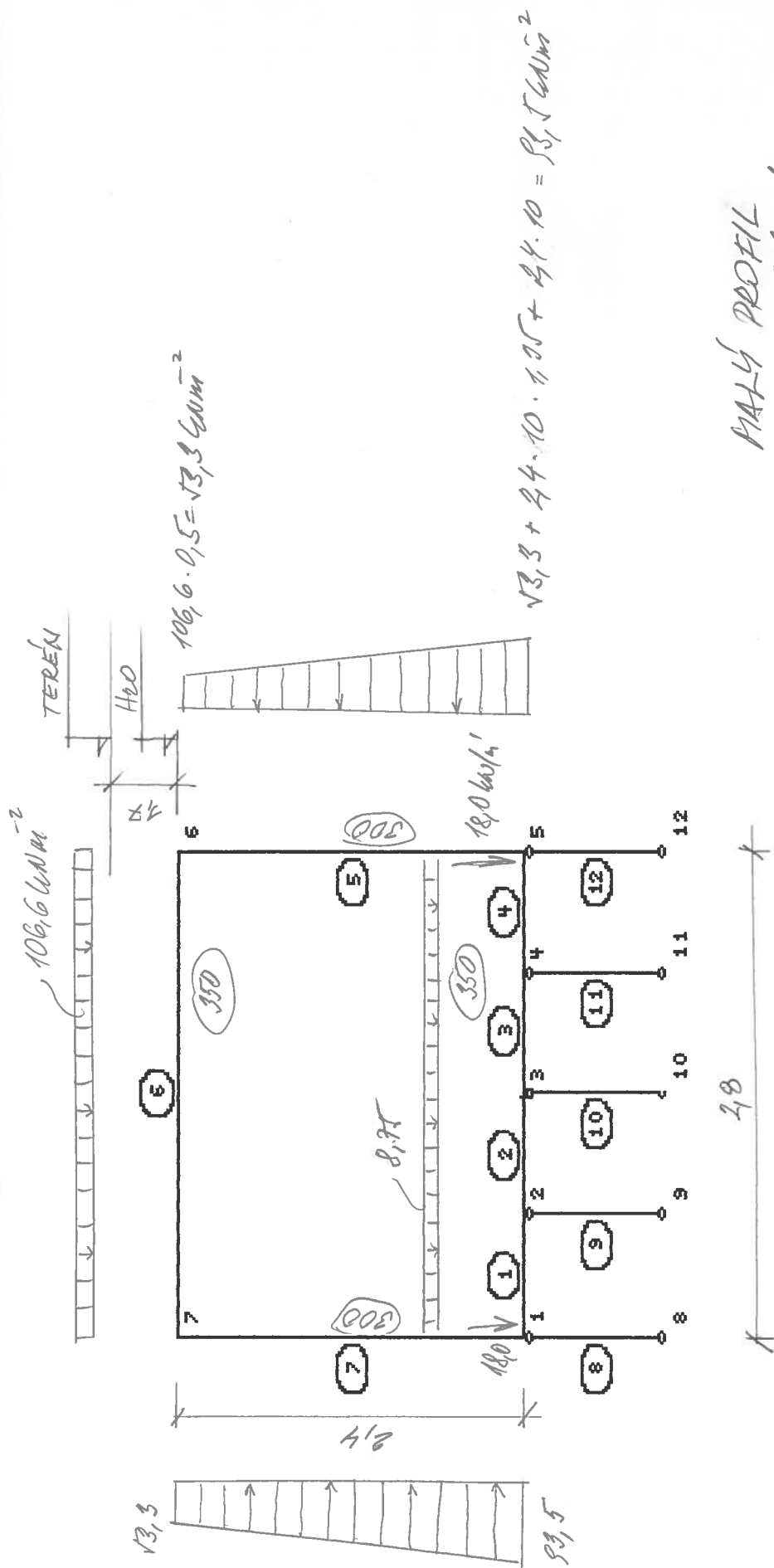
PAŽENÍ: $c_{ed} = c_{ed} + \frac{1}{3} (c_{ed} - c_{ed})$ - OČERÁVA SE

$$W_g = \frac{1}{6} b h^2 = \frac{1}{6} \cdot 1000 \cdot 60^2 = 600 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$M = \frac{1}{8} q l^2 \quad M = \sigma \cdot W$$

$$q_{ed} = \frac{\sigma \cdot W}{l^2} = \frac{\sigma \cdot 12,0 \cdot 600 \cdot 10^3}{1250^2} = 36,9 \text{ kNm}^{-2} \div 35,0 \text{ kNm}^{-2}$$

NAVRŽENÉ PAŽNICE - HRANOLY # 60 mm
NA ROZPĚTÍ 1,25 m VÝHOVÍ!

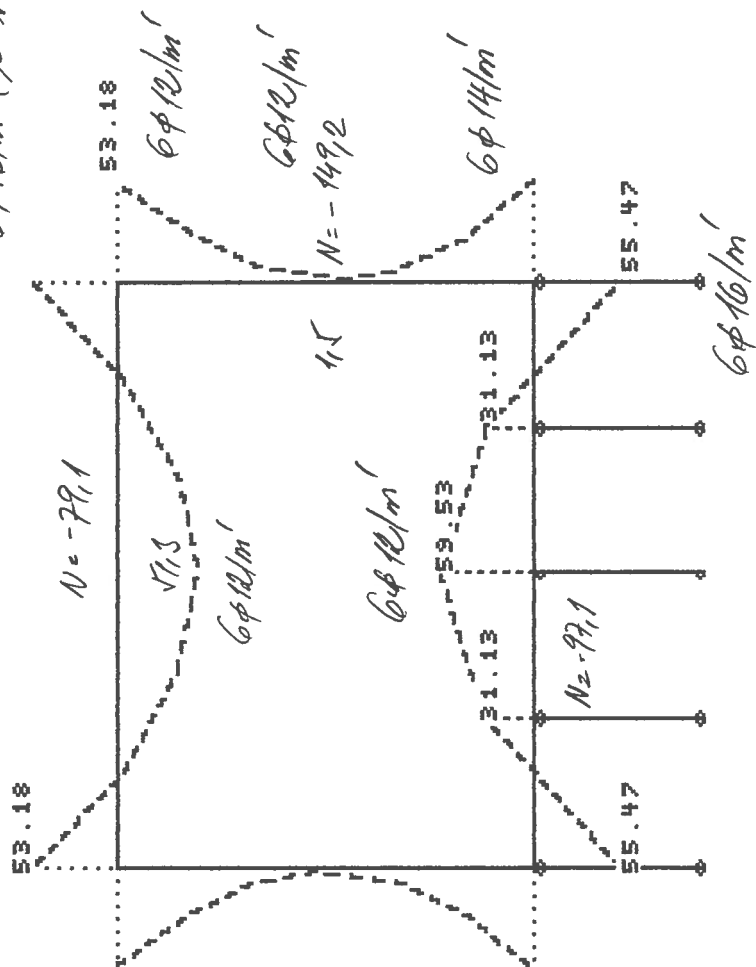


SO 1809 - VODA BEŽNÁ
NÁLY PROFIL

POD KOMUNIKACI-

Ohybové momenty - SO 1307 - malý profil - voda bezna

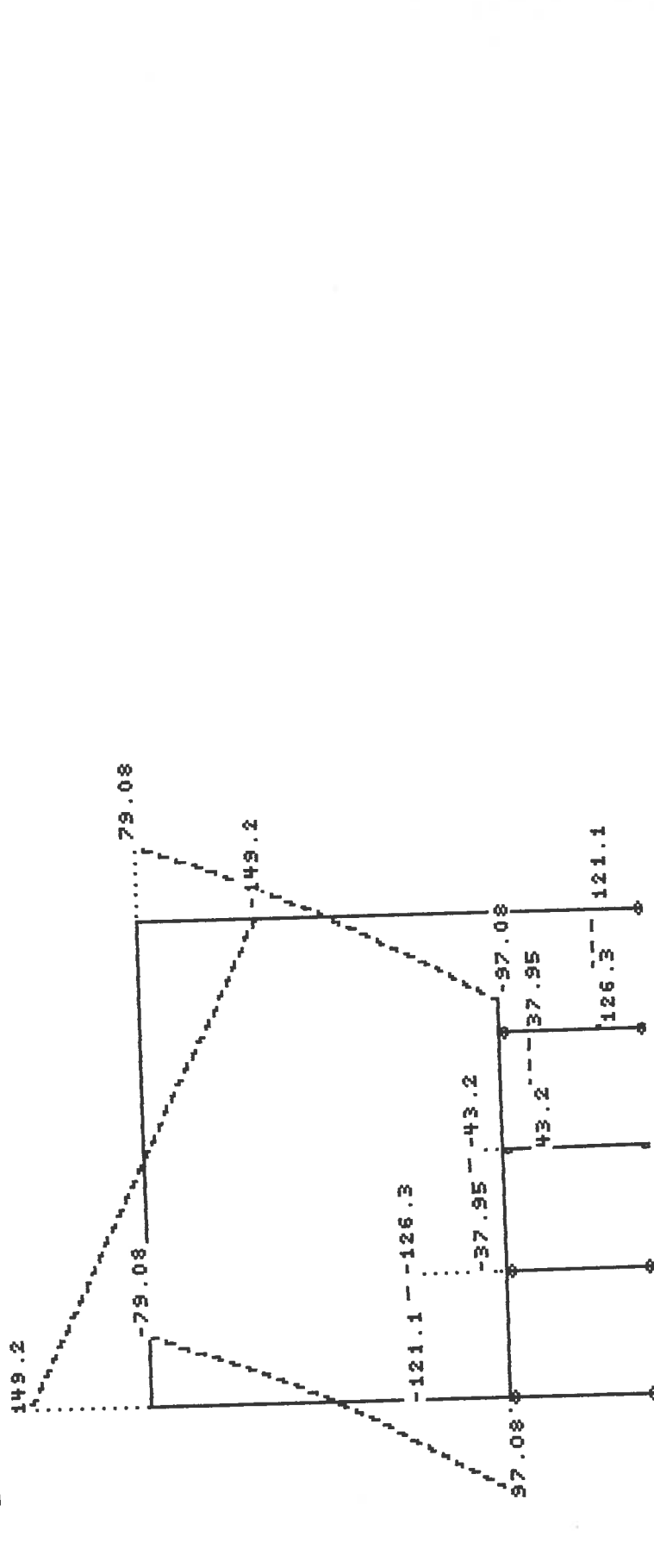
$6\phi 16/m'$ (2 dole $2\phi 16/m'$ po obo)



MALÝ PROFIL
SO 1307 - VODA BEZNA

SD 1307 - Half Profil - uode bezna

uvajici sily - S0 1307 - maly profil - voda bezna



HAZ PROFIL
SO 1807-1004 BEŽNA

Projekt

Akce : MO Křimická - Karlovarská v Plzni
Část : SO 1307
Popis : Malý profil - běžný stav
Vypracoval : Ing. Hadačová
Datum : 29.8.2018

Norma

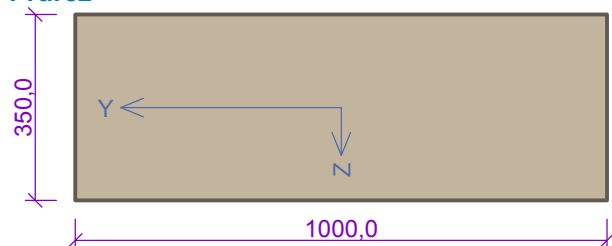
Norma EN 1992-1-1/Česko.

1 Řez 1_horní deska střed

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

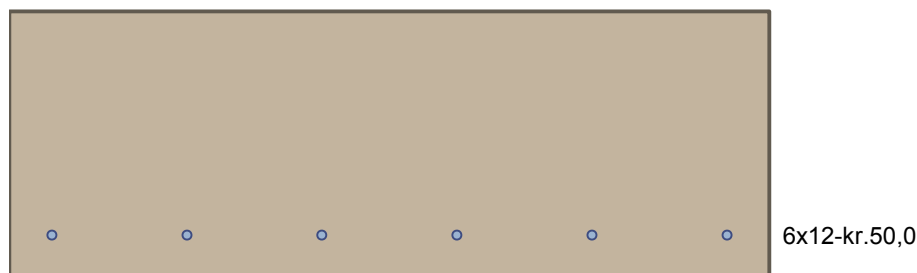
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	51,30	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\begin{aligned}\rho_{s,t} &= 0,00231 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,00194 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00194 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

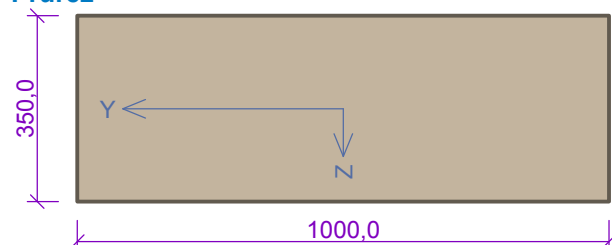
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	51,30	90,32	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

2 Řez 2 - horní deska - roh

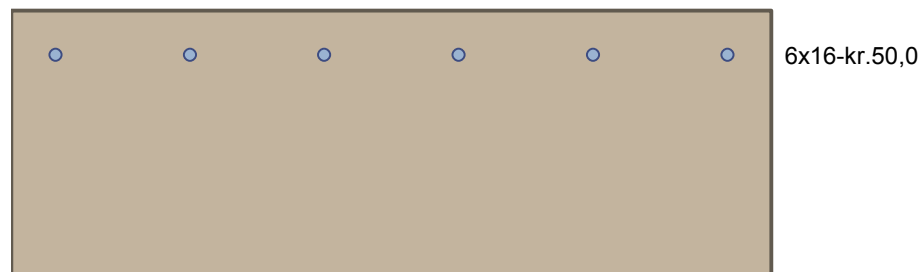
2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0**Průřez****Materiály****Beton: C 30/37** $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)**

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-79,10	-53,30	149,20	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	16	50,0	horní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Spony**

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

Ohyby

Profil: 16 mm; Počet: 2; Sklon: 45,00 °;

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00413 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00345 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00345 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00107 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmíneků } s_{l,\max} = 219,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmíneků } s_{t,\max} = 438,0 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-79,10	-7482,55	-53,30	-162,36	149,20	183,90	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

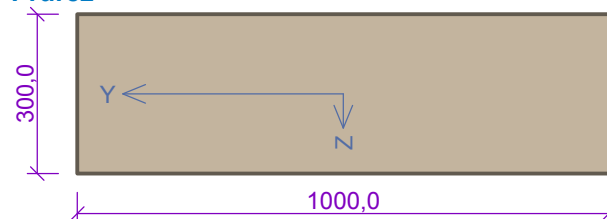
3 Řez 3 - stěna - horní roh

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

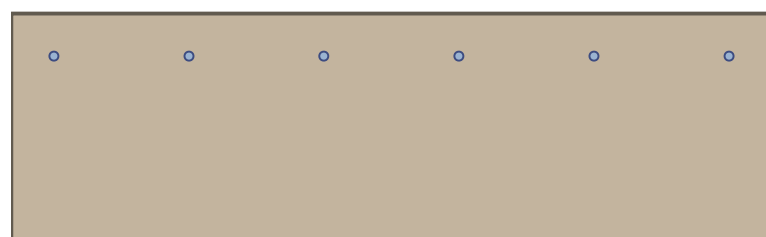
$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-149,20	-53,20	79,10	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12	50,0	horní výztuž



6x12-kr.50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00278 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00226 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00226 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-149,20	-6271,43	-53,20	-91,93	79,10	141,22	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

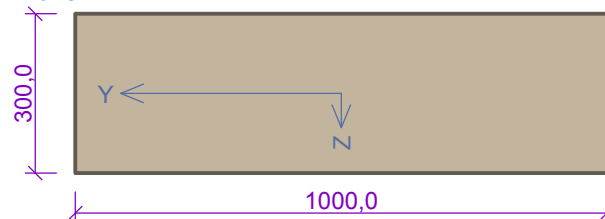
4 Řez 4 - stěna

4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

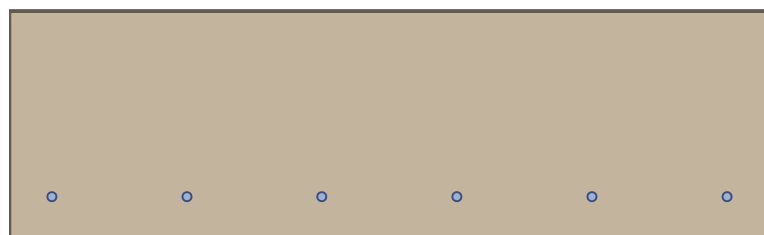
$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-149,20	1,50	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12	50,0	dolní výztuž



6x12-kr.50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00278 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00226 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00226 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-149,20	-6271,43	1,50	91,93	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

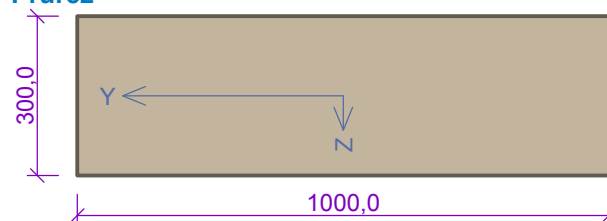
5 Řez 5 - stěna - spodní roh

5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

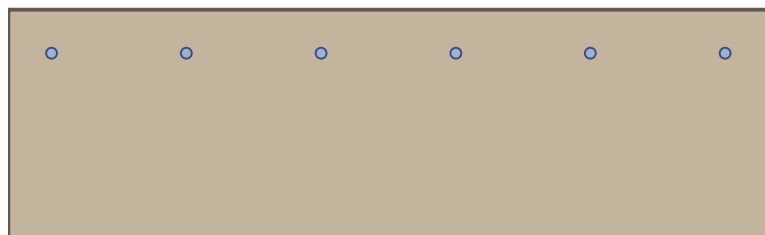
$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-149,20	-55,50	97,10	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	14	50,0	horní výztuž



6x14-kr.50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

 $c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$ $c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$ **5.2 Výsledky****Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

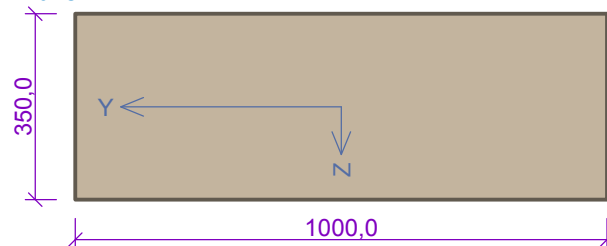
 $\rho_{s,t} = 0,0038 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00308 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ $\rho_s = 0,00308 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ **Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-149,20	-6369,45	-55,50	-114,77	97,10	143,31	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****6 Řez 6 - spodní deska - roh****6.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska

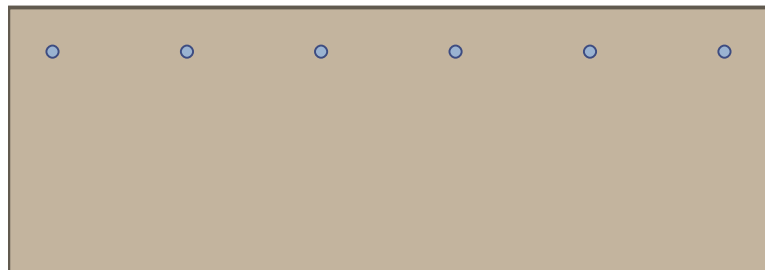
Prostředí: X0

Průřez**Materiály****Beton: C 30/37** $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)**

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-97,10	-55,50	126,30	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	16	50,0	horní výztuž



6x16-kr.50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

6.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00413 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00345 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00345 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

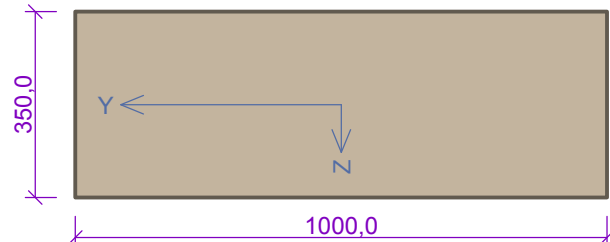
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-97,10	-7482,55	-55,50	-164,73	126,30	160,35	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****7 Řez 7 - spodní deska - střed****7.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez**Materiály****Beton: C 30/37**

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

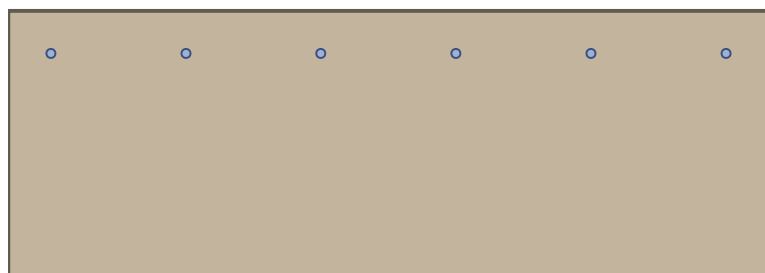
$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-59,50	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12	50,0	horní výztuž



6x12-kr.50,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$ $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22 \text{ mm}$

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

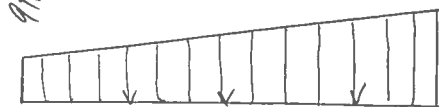
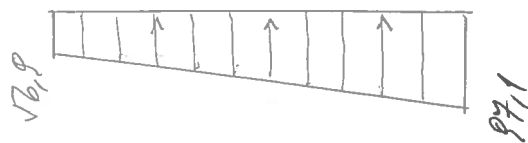
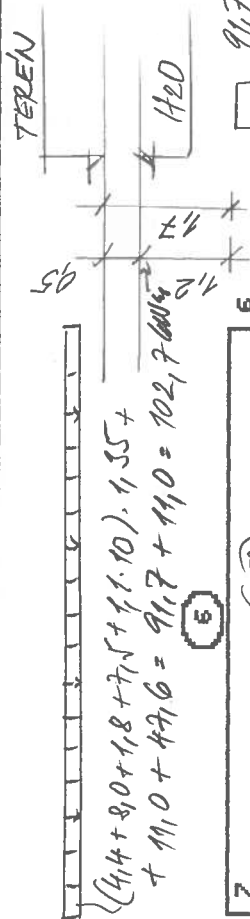
 $\rho_{s,t} = 0,00231 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00194 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ $\rho_s = 0,00194 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-59,50	-90,32	0,00	0,00	Vyhovuje

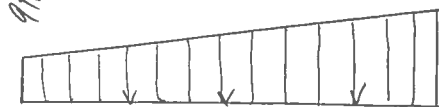
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE



$$91.7 \cdot 0.5 + 1.1 \cdot 10 = \sqrt{6.9} \text{ km}^2$$

$$\sqrt{6.9} + 24.10.95.135 + 24.10.97.1611$$



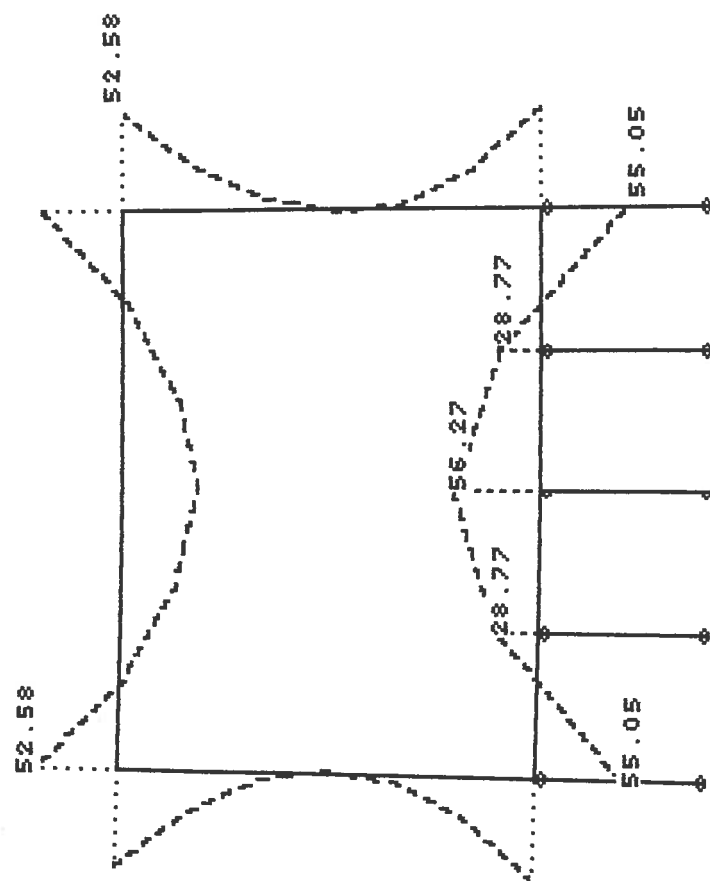
$$91.7 \cdot 0.5 + 1.1 \cdot 10 = \sqrt{6.9} \text{ km}^2$$

$$\sqrt{6.9} + 24.10.95.135 + 24.10.97.1611$$

HALY PROFIL
SD 1307 - VODA POVODEN

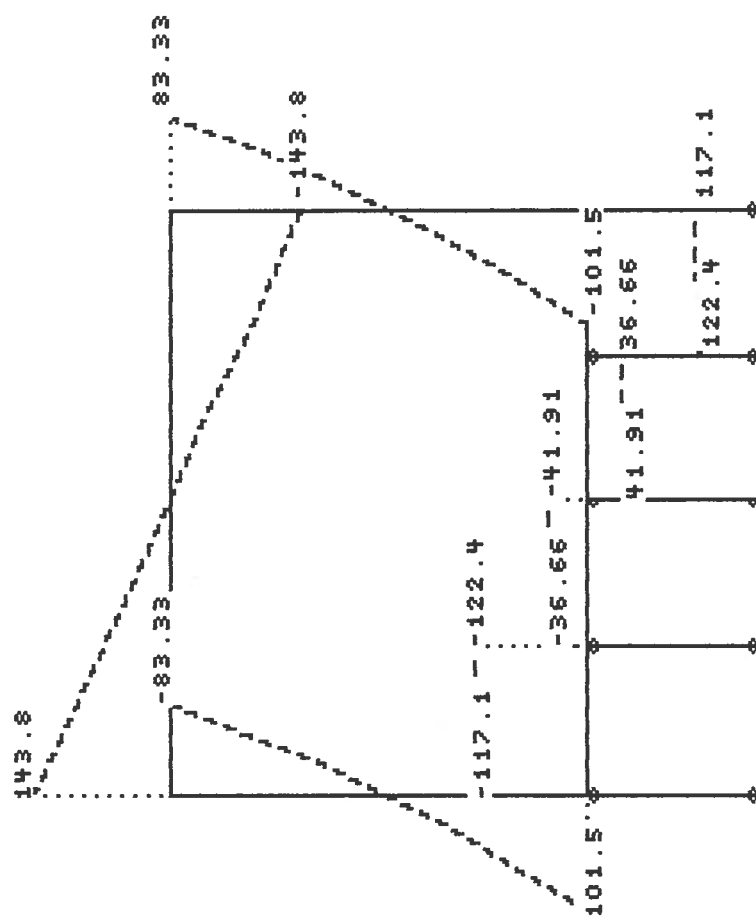
POD KOMUNIKACI

momenty - SO 1307 - maly profil - voda povoden



MALÝ PROFIL
SO 1307 - VODA POVODEN

Posouvajici sily - S0 1307 - maly profil - voda povoden



malý profil
S0 1307 - voda povoden