

ZEĎ SE SGRAFITEM

statický výpočet konstrukce a založení

Akce : **ZEĎ SE SGRAFITEM**

Statický výpočet konstrukce a založení

Objednatel :

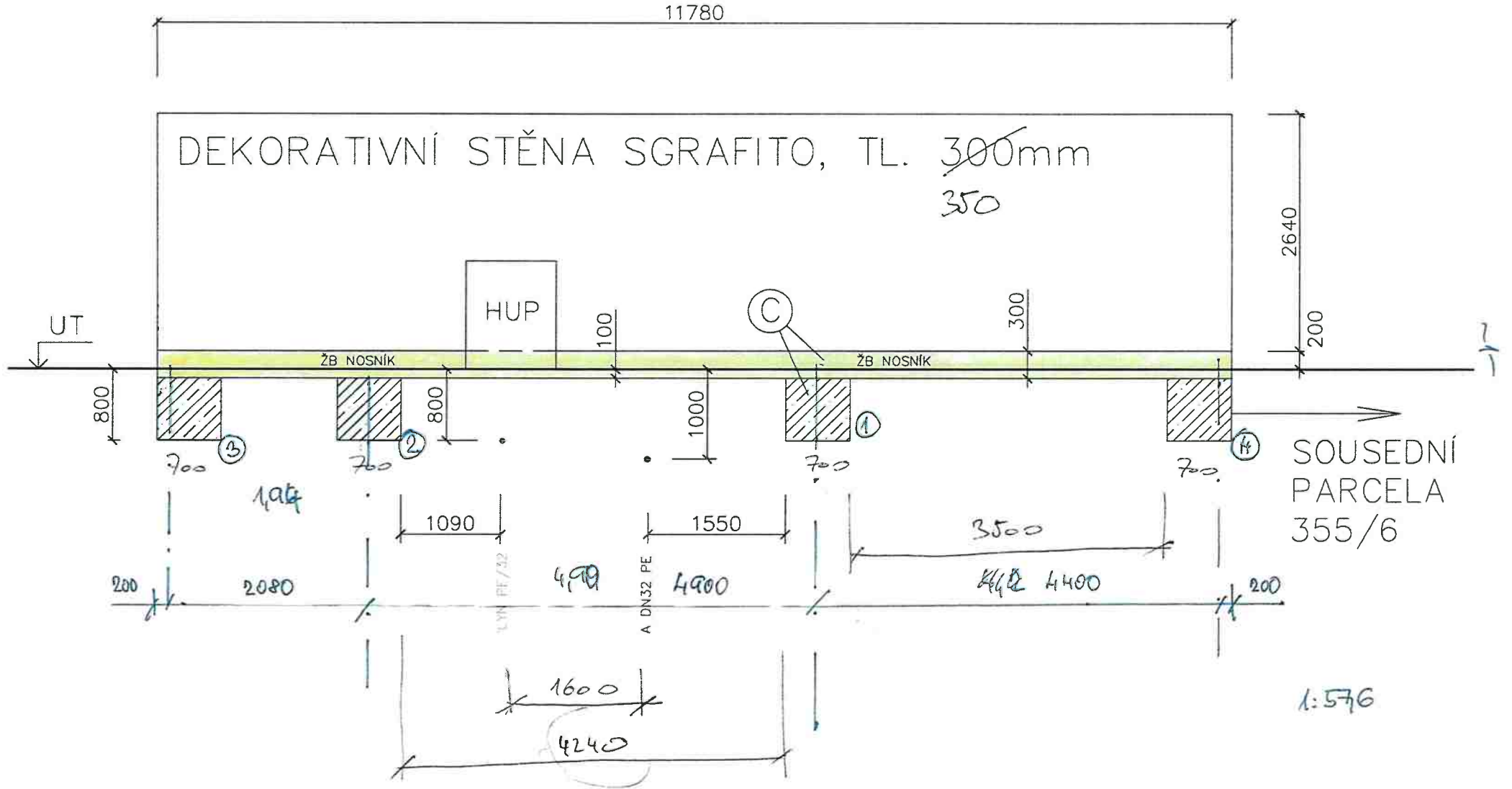
Autor výpočtu :

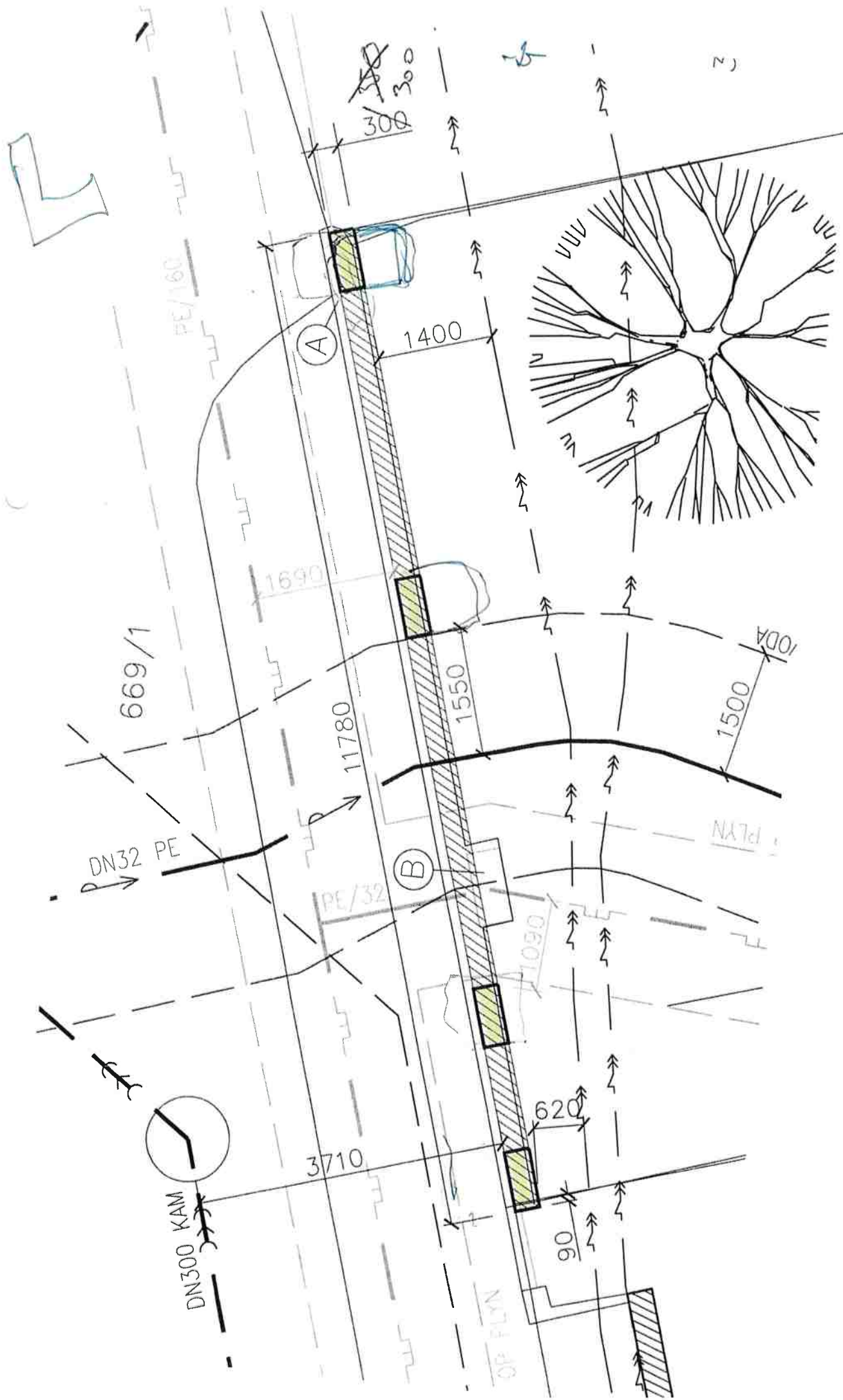
Počet stran :

Datum : **Září 2023**

POPOTHERT/HELUZ (HULA 250x250x250 mm)
 HROT NOST 10,5 kg / ks \Rightarrow 500 ks \Rightarrow 5250 kg

X 100 mm VOŠTINY \Rightarrow 1300 kg/m³ \Rightarrow 4058 kg
 + OPÍTKA





~~300~~
 300

(A)

1400

1690

11780

1550

1500

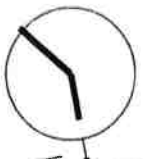
(B)

PE/32

1090

620

3710



DN300 KAM

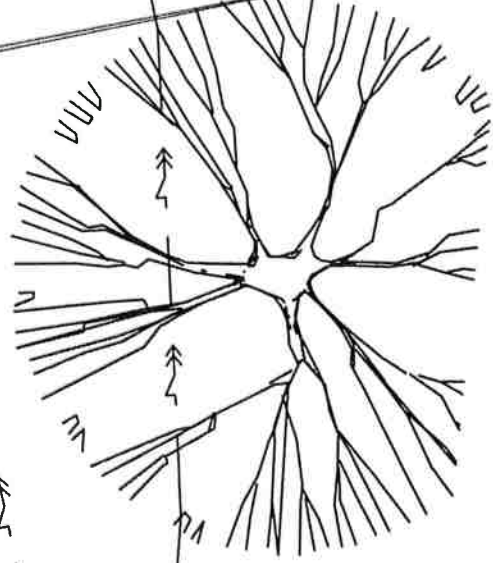
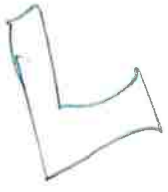
DN32 PE

669/1

PE/160

PLYN

OP PLYN



→

2)



90

-5-

ZATÍŽENÍ STÁLÉ PODLE ČSN EN 1991-1-1

ZEĎ

STŘECHA

TAŠKA	0	1	1	0 kN/m ²
LATĚ	0	0.06	14.2	0 kN/m ²
KONTRA	0	0.06	14.2	0 kN/m ²
FOLIE	0	1	19	0 kN/m ²
IZOLACE	0	1	0.75	0 kN/m ²
VAZNÍK	0	1	1	0 kN/m ²
POMKROK	0	0.06	14.2	0 kN/m ²
OBKLAD	0	1	7.5	0 kN/m ²
				0 kN/m ²
STÁLÉ CELKEM				0 kN/m ²
součinitel zatížení		1.35		0 kN/m ²

ZATÍŽENÍ CELKEM

0 kN/m²

STROP 1.NP PODHLED

DLAŽBA	0	1	22	0 kN/m ²
ANHYDRID	0	1	19.5	0 kN/m ²
FOLIE	0	2	19	0 kN/m ²
IZOLACE	0	1	0.75	0 kN/m ²
OSB	0	1	7.5	0 kN/m ²
STROP	0	1	1	0 kN/m ²
SDK	0	1	12	0 kN/m ²
CELKEM	0			0 kN/m ²
součinitel zatížení		1.35		0 kN/m ²

UŽITNÉ	0	1	1	0 kN/m ²
		1	1	

souč. zatížení 1.5 0 kN/m²

STĚNA

OMÍTKA GRAFITI	0.03	1	19	0.57 kN/m ²
DHF	0	2	7.5	0 kN/m ²
IZOLACE	0.2	1	0.5	0.100 kN/m ²
IZOLACE	0	1	0.5	0.000 kN/m ²
POROTHER	0.24	1	9	2.160 kN/m ²
ROŠT	0	0.2	6.72	0 kN/m ²
OMÍTKA	0.015	1	19	0.285 kN/m ²

CELKEM 3.115 kN/m²

souč. zatížení 1.35 4.205 kN/m²

**Zatížení větrem na volně stojící stěny a parapety podle ČSN EN 1991-1-4
SGRAFITO**

Rozměry konstrukce:

Výška stěny	$h = 2.84 \text{ m}$
Referenční výška	$z = h = 2.84 \text{ m}$
Délka stěny	$l = 11.8 \text{ m}$
Délka rohu vedlejšího průčelí	$l_{\text{ret}} = 0 \text{ m}$
Procento otvorů	0 %
Součinitel plnosti	$\phi = 100 \%$

Parametry zatížení větrem:

Základní hodnoty

Větrná oblast	II
Výchozí hodnota základní rychlost větru	$V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{\text{dir}} = 1$
Součinitel ročního období	$C_{\text{season}} = 1$
Základní rychlost větru	$V_b = C_{\text{dir}} \cdot C_{\text{season}} \cdot V_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25 \text{ m/s}}$
Referenční výška nad terénem	$z = 2.84 \text{ m}$

Průměrná rychlost větru

Kategorie terénu	III
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0.3 \text{ m}$
Minimální výška	$z_{\text{min}} = 5 \text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{0.05} \right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.3}{0.05} \right)^{0.07} = 0.215$
Součinitel drsnosti terénu	$c_r = k_r \cdot \ln \left(\frac{z_{\text{min}}}{z_0} \right) = 0.215 \cdot \ln \left(\frac{5}{0.3} \right) = 0.606$
Součinitel orografie	$C_0 = 1$
Průměrná rychlost větru	$V_m = c_r \cdot C_0 \cdot V_b = 0.606 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{15.1 \text{ m/s}}$

-5-

Maximální rychlostní tlak

Součinitel turbulence $k_t = 1$

Intenzita turbulence

$$I_v = \frac{k_t}{c_0 \cdot \ln\left(\frac{z_{\min}}{z_0}\right)} = \frac{1}{1 \cdot \ln\left(\frac{5}{0.3}\right)} = 0.355$$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$

$$q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 \\ = (1 + 7 \cdot 0.355) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 15.1^2 = \underline{0.5 \text{ kPa}}$$

Maximální tlak větru na střeche $q_p = 500 \text{ Pa}$

Dynamické účinky větru jsou zanedbány, proto součinitel konstrukce $c_s c_d = 1.0$

Plochy oblastí stěny

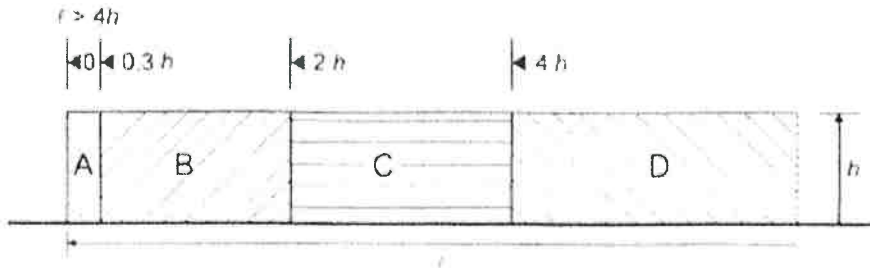
$$A_A = (0.3 \cdot h) \cdot h = (0.3 \cdot 2.84) \cdot 2.84 = 2.42 \text{ m}^2$$

$$A_B = ((2 \cdot h) - (0.3 \cdot h)) \cdot h = ((2 \cdot 2.84) - (0.3 \cdot 2.84)) \cdot 2.84 = 13.7 \text{ m}^2$$

$$A_C = ((4 \cdot h) - (2 \cdot h)) \cdot h = ((4 \cdot 2.84) - (2 \cdot 2.84)) \cdot 2.84 = 16.1 \text{ m}^2$$

$$A_D = (l - (4 \cdot h)) \cdot h = (11.8 - (4 \cdot 2.84)) \cdot 2.84 = 1.19 \text{ m}^2$$

Součinitel vnějšího tlaku na stěny



$$c_{p,A} = 2.64$$

$$c_{p,B} = 1.63$$

$$c_{p,C} = 1.31$$

$$c_{p,D} = 1.2$$

Síly působící v jednotlivých oblastech stěny

$$W_A = c_{p,A} \cdot q_p = 2.64 \cdot 500 = \underline{1.32 \text{ kN/m}^2}$$

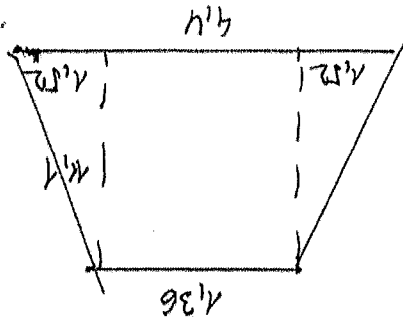
$$W_B = c_{p,B} \cdot q_p = 1.63 \cdot 500 = \underline{0.815 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_C = c_{p,C} \cdot q_p = 1.31 \cdot 500 = \underline{0.658 \text{ kN/m}^2}$$

$$W_D = c_{p,D} \cdot q_p = 1.2 \cdot 500 = \underline{0.6 \text{ kN/m}^2}$$

$$\frac{25.67}{11.8 \cdot 2.84} =$$

$$= 0.767 \text{ kN/m}^2$$

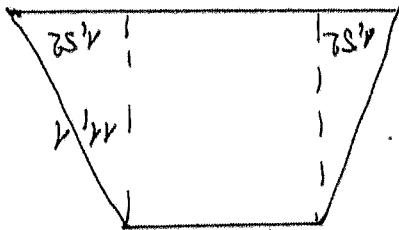
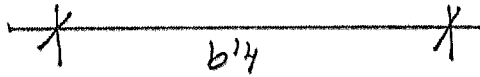


वक्र कोशिका

$$15.19 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \rightarrow$$

$$\frac{25.34}{5.81} = 4.36 \times 4.5 \times 0.767$$

$$19.53 \times 2.64 = 50.1 \times (2.2 + 2.2) \times 4.5 \times 0.767 \uparrow$$



$$2.64 = \frac{4.5 \times 4.5}{4.36} \times 0.767$$

$$19.10 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \rightarrow$$

$$19.10 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \rightarrow$$

$$7.56 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \times 0.767$$

$$4.82 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \times 0.767 \times 0.767$$

$$4.55 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \times 0.767 \times 0.767$$

$$3.27 \text{ m} = 4.5 \times 4.5 \times 0.767 \times 0.767 \times 0.767$$

वक्र कोशिका

$$\rightarrow 0.767 \cdot 7.5 \times 24 \cdot 884 = 7.494 \text{ k}$$

$$29164 \text{ k}$$

$$\frac{300 \text{ k}}{1.25 \times 24} = 1000 \text{ k}$$

$$2964 \text{ k} = 24 \times 4.205 \times 24 = 2964 \text{ k}$$

↑ : (4) 21012 k

- 9 -

odvodňování kolektoru nebyly identifikovány žádné individuální zdroje zásobování pitnou vodou.

Na posuzovaných pozemcích rovněž nebyly identifikovány vsakovací objekty pro srážkové vody nebo odpadní vody z DČOV.

Dle sdělení investora, a při prohlídce suterénu hotelu Kalač a bytového domu se informace potvrdila, jsou nejnižší části staveb pravidelně zaplavovány vodou.

Celé území budoucí stavby jevílo známky podmáčení.

7.2 Geologické a geotechnické poměry lokality

7.2.1 Geologické a hydrogeologické poměry lokality

Horninové prostředí na zájmové lokalitě bylo dokumentováno nově realizovanými i archivními sondami, jejichž lokalizace je patrná z přílohy č. 2. Geologické profily nových sond jsou uvedeny v příloze č. 3.

Tabulka č. 4: Geologické a hydrogeologické poměry

Metráž		Geologický profil	Naražení/ ustálení hladina (m p. t.)	Hydrogeologická charakteristika
od	do			
0,00	0,40	navázka - světle hnědá		
0,40	1,70	jíl - hnědošedý, slabě písčitý, fluvialní		stropní izolátor $k_v < 10^{-7}$ m/s (odhad)
1,70	2,00	písek jílovitý - zelenošedý, středně zrnitý, s příměsí štěrkových valounů, fluvialní, zvodnělý		průlinový kolektor $k_v \sim n \cdot 10^{-6}$ m/s (odhad)
2,00	3,60	štěrk s příměsí jemnozrnné zemliny - zelenošedý, valouny opracované, oválné, o velikosti 2 - 10 cm, místy až 20 cm, mezerit hmotu hlinito-písčítá, na bázi promísený přeplaveným eluviem jílovců, fluvialní, zvodnělý	1,70/0,97	průlinový kolektor $k_v = 1,25 \cdot 10^{-5}$ m/s (z nálevové zkoušky)
3,60	6,00	jílovec - tmavě šedý, zcela zvětralý, charakteru jílu, s drobnými úlomky a útržky jílovců, se zachovanou strukturou matečné horniny, vápnitý, eluvium		počevní izolátor $k_v < 10^{-7}$ m/s (odhad)

Hladina podzemní vody byla na vrtu HV-1 naražena v hloubce 1,7 m p. t. a ustálila se v úrovni 0,97 m p. t., 279,72 m n. m. (14.3.2023), 16.3.2023 byla zdokumentována v hloubce 1,03 m p. t., 279,66 m n. m. Z geologické stavby a úrovně hladiny podzemní vody vyplývá, že se jedná o napjatou hladinu. Předpokládaná maximální výška hladiny podzemní vody, vlivem fluktuace během roku, může být 0,8 - 0,5 m p. t. Vycházíme ze skutečnosti, že kromě měsíce září 2022 a ledna 2023, bylo období do 16.3.2023 srážkově podnormální.

Úvodní metráž do hloubky 1,7 m s koeficientem filtrace $k_v < 10^{-7}$ m/s můžeme považovat za izolátor. Zastížená hlína jsou z hlediska klasifikace propustnosti slabě až velmi slabě propustné. Tato vrstva umožňuje omezenou infiltraci srážkových vod do podzemní vody a na lokalitě představuje stropní poloizolátor. Podle požadavků ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ jsou vlastnosti prostředí pro vsak nevyhovující.

Poloha písku a štěrků zastížená v hloubce 1,7 až 3,6 m představuje průlinově propustný kolektor. Koeficient vsaku vypočítaný z nálevové zkoušky na sondě HV-1 dosáhl průměrné hodnoty $k_v = 1,25 \cdot 10^{-5}$ m/s. Podle požadavků ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ jsou vlastnosti prostředí pro vsak vyhovující.

Úvodní metráž skalního podkladu tvořená zcela zvětralým jílovcem (charakteru jílu) můžeme považovat za počevní izolátor. Z hlediska požadavků na „Vsakovací zařízení

Posouzení piloty podle ČSN 73 1002 - vstupní data: (Akce -)

Popis projektu: KALAČ - ZEĎ SE SGRAFITEM - PILOTOVÝ ZÁKLAD

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.40	Třída F6 ,konzistence měkká
2	1.30	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	0.30	Třída S5
4	1.60	Třída G3 ,středně ulehlá
5	2.40	Třída F6 ,konzistence tuhá
6	3.00	Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8
7	-	Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	gama [kN/m ³]	E _{def} [MPa]	E _{oed} [MPa]	ny [-]
Třída F6 ,konzistence měkká 0.40	19.00	12.00	21.00	2.25	-	
Třída F4 ,konzistence tuhá 0.35	24.50	14.00	18.50	5.00	-	
Třída S5 0.35	27.00	8.00	18.50	8.00	-	
Třída G3 ,středně ulehlá 0.25	32.50	0.00	19.00	85.00	-	
Třída F6 ,konzistence tuhá 0.40	19.00	12.00	21.00	4.50	-	
Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8 0.40	19.00	16.00	21.00	7.00	-	

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama, sat [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	gama, sk [kN/m ³]	gama, su [kN/m ³]
Třída F6 ,konzistence měkká	21.00	-	-	11.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída S5	18.50	-	-	8.50
Třída G3 ,středně ulehlá	19.00	-	-	9.00
Třída F6 ,konzistence tuhá	21.00	-	-	11.00
Třída F6 ,konzistence pevná Sr>0.8	21.00	-	-	11.00

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	77.44	0.00	0.00	17.55	0.00

Geometrie piloty:

Délka piloty	= 6.00 m
Šířka piloty	= 0.25 m
Šířka piloty v patě	= 0.25 m
Hloubka upraveného terénu	= 0.00 m
Vysazení piloty nad upr. terén	= 0.20 m

Materiál konstrukce:

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 25

Pevnost v tlaku R_{bd} = 14.50 MPaPevnost v tahu R_{btd} = 1.05 MPa

47-

Modul pružnosti Eb = 30000.00 MPa

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu Rsd = 450.00 MPa

Pevnost v tlaku Rscd = 420.00 MPa

Modul pružnosti Es = 210000.00 MPa

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.00 m od původního terénu.

Posouzení svislé únosnosti čís.1: (Akce -)

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky:

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti Nc = 10.12
Součinitel únosnosti Nd = 3.44
Součinitel únosnosti Nb = 0.88
Součinitel únosnosti K1 = 1.10
Výpočtová únosnost na patě piloty Rd = 441.97 kPa
Plocha příčného řezu piloty As = 0.05 m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty Lp [m] = 0.14 m

Hloubka [m]	mocnost [m]	fid [st.]	cd [kPa]	gama [kN/m ³]	gamaR2 [-]	fs [kPa]	Ufdi [kN]
0.40	0.40	13.57	6.00	21.00	1.30	5.28	1.66
1.00	0.60	17.50	7.00	18.50	1.30	8.27	3.89
1.70	0.70	17.50	7.00	18.50	1.20	11.20	6.16
2.00	0.30	19.29	4.00	18.50	1.20	11.37	2.68
3.00	1.00	23.21	0.00	19.00	1.10	13.15	10.33
3.60	0.60	23.21	0.00	9.00	1.00	16.53	7.79
5.66	2.06	13.57	6.00	11.00	1.00	17.74	28.66

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky:

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel vlivu technologie GamaR1 = 1.50

Únosnost piloty na plášti Ufd = 61.17 kN

Únosnost piloty v patě Ubd = 23.86 kN

Únosnost piloty Uvd = 85.04 kN

Extrémní svislá síla Vd = 77.44 kN

$$Uvd = 85.04 \text{ kN} > 77.44 \text{ kN} = Vd$$

Svislá únosnost plovoucí piloty VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti čís.1: (Akce -)

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty:

Výpočet proveden podle zadaných hodnot modulu reakce podloží (k).

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty:

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Hlavní zatížení v hlavě piloty:

Moment M1= 0.00 kNm; Horiz.síla.H1= -17.55 kN

Moment M2= 0.00 kNm; Horiz.síla.H2= -17.55 kN

1

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	10.85	-6.50	-9.35	17.55	0.00
0.20	0.00	9.56	-6.41	-18.49	17.12	-3.44
0.20	0.00	9.56	-6.41	-18.49	17.12	-3.44
0.30	1.72	8.91	-6.37	-23.05	16.91	-5.17
0.60	6.90	7.06	-5.97	-48.67	14.33	-9.84
0.90	12.07	5.35	-5.36	-64.61	9.93	-13.45
1.20	17.24	3.86	-4.59	-66.50	4.89	-15.63
1.50	22.41	2.60	-3.75	-58.37	0.12	-16.33
1.80	27.59	1.60	-2.91	-44.27	-3.79	-15.73
2.10	32.76	0.85	-2.13	-27.85	-6.52	-14.15
2.40	37.93	0.32	-1.45	-11.99	-8.02	-11.93
2.70	43.10	-0.03	-0.89	1.37	-8.41	-9.44
3.00	48.28	-0.23	-0.46	11.19	-7.93	-6.97
3.30	53.45	-0.32	-0.16	17.24	-6.84	-4.75
3.60	58.62	-0.34	0.04	19.84	-5.43	-2.90
3.90	63.79	-0.31	0.15	19.68	-3.93	-1.50
4.20	68.97	-0.25	0.20	17.55	-2.52	-0.54
4.50	74.14	-0.19	0.21	14.19	-1.33	0.03
4.80	79.31	-0.13	0.20	10.12	-0.41	0.28
5.00	82.76	-0.09	0.19	7.16	-0.01	0.29
5.10	82.76	-0.07	0.19	5.68	0.19	0.30
5.40	82.76	-0.01	0.18	1.24	0.45	0.20
5.70	82.76	0.04	0.17	-3.01	0.38	0.07
6.00	82.76	0.09	0.17	-7.17	-0.00	-0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	10.85	-6.50	-9.35	17.55	-0.00
0.20	0.00	9.56	-6.41	-18.49	17.12	-3.44
0.20	0.00	9.56	-6.41	-18.49	17.12	-3.44
0.30	1.72	8.91	-6.37	-23.05	16.91	-5.17
0.60	6.90	7.06	-5.97	-48.67	14.33	-9.84
0.90	12.07	5.35	-5.36	-64.61	9.93	-13.45
1.20	17.24	3.86	-4.59	-66.51	4.89	-15.63
1.50	22.41	2.60	-3.75	-58.37	0.12	-16.33
1.80	27.59	1.60	-2.91	-44.27	-3.79	-15.74
2.10	32.76	0.85	-2.13	-27.85	-6.52	-14.15
2.40	37.93	0.32	-1.45	-11.99	-8.02	-11.93
2.70	43.10	-0.03	-0.89	1.36	-8.41	-9.44
3.00	48.28	-0.23	-0.46	11.19	-7.93	-6.97
3.30	53.45	-0.32	-0.16	17.24	-6.84	-4.75
3.60	58.62	-0.34	0.04	19.84	-5.43	-2.90
3.90	63.79	-0.31	0.15	19.68	-3.93	-1.50
4.20	68.97	-0.25	0.20	17.55	-2.52	-0.54
4.50	74.14	-0.19	0.21	14.19	-1.33	0.03
4.80	79.31	-0.13	0.20	10.12	-0.41	0.28
5.00	82.76	-0.09	0.19	7.16	-0.01	0.29
5.10	82.76	-0.07	0.19	5.68	0.19	0.30
5.40	82.76	-0.01	0.18	1.24	0.45	0.20
5.70	82.76	0.04	0.17	-3.01	0.38	0.07
6.00	82.76	0.09	0.17	-7.17	-0.00	-0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 10.85 mm
Max.posouvající síla = 17.55 kN

-49-

Maximální moment = 16.33 kNm

Dimenzace výztuže:

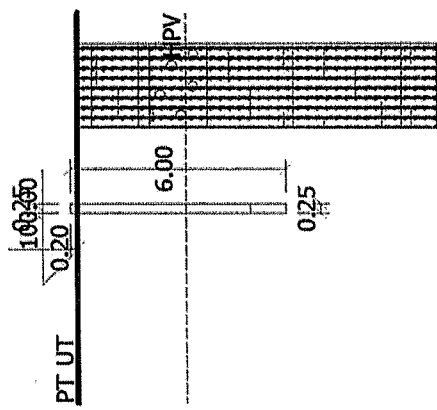
Vyztužení - 6 ks profil 12.0 mm ; krytí 50 mm

Stupeň vyztužení $n_{yst} = 0.691 \% > 0.078 \% = n_{yst,min}$

Zatížení : $N_d = -77.44 \text{ kN (tlak)}$; $M_d = 16.33 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_u = -107.28 \text{ kN}$; $M_u = 22.63 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Geo4 - Piloty nepojmenovaný
KALAČ - ZEŤ SE SGRAFITEM - PILOTOVÝ ZÁKLAD



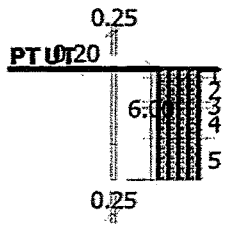
Posouzení svislé únosnosti piloty podle MS:

Únosnost piloty na plášti $U_{fd} = 61.17 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $U_{bd} = 23.86 \text{ kN}$

Únosnost piloty $U_{vd} = 85.04 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 77.44 \text{ kN}$

$$U_{vd} = 85.04 \text{ kN} > 77.44 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost plovoucí piloty VYHOVUJE



Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --

-565

Obsah

- 1 Data projektu
- 2 Posouzení řezů
- 2.1 Řez S 1
- 3 Seznam dimenzačních dílců
- 4 Seznam vyztužených průřezů
- 5 Seznam použitých materiálů

1 Data projektu

Název projektu	-- nezadáno --
Autor	-- nezadáno --
Datum vytvoření protokolu	26.9.2023
Verze	20.1.2515.1

Národní norma

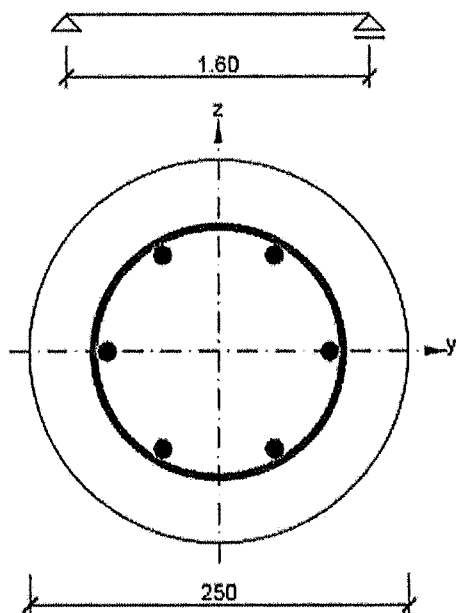
Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

2 Posouzení řezů

2.1 Řez S 1

2.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec M 1
 Vyztužený průřez R 1



Beton: C25/30
 Stáří: 28.0 d
 Výztuž: (B 500B)
 2ø12 (226mm²), z = 63 mm
 2ø12 (226mm²), z = 0 mm
 2ø12 (226mm²), z = -63 mm
 Třmínky:
 ø6 - 169 mm
 Krytí:
 Rovnoměrné krytí: 40 mm

2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-77.4	0.0	17.6	0.0	16.3	0.0
Celkové	Charakteristická	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Celkové	Kvazistálá	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

2.1.1.2 Souhrn

→ 5/8

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-77.4	16.3	0.0	17.6	0.0	63.3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-77.4	16.3	0.0			61.8	OK
Smyk	-77.4			17.6	0.0	51.8	OK
Kroucení					0.0	0.0	OK
Interakce	-77.4	16.3	0.0	17.6	0.0	63.3	OK
Omezení napětí	0.0	0.0	0.0			0.0	OK
Šířka trhliny	0.0	0.0	0.0			0.0	OK
Ohybová štíhlost	0.0	0.0	0.0			0.0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

Upozornění

Upozornění

- ! Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
- ! Vnitřní síly od charakteristické kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.
- ! Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
- ! Vnitřní síly od kvazistálé kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.
- ! Nebyly zadány vnitřní síly od kvazistálé kombinace (jsou nulové). Proto nelze spočítat stupeň vyztužení tahovou a tlakovou výztuží požadovaný pro ohybový moment vyvozený tímto zatížením a v důsledku toho nelze provést posouzení podle (7.16a) a (7.16b) EN 1992-1-1.

2.1.1.3 Únosnost N-M-M

~55~

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-77.4	16.3	0.0	Nu-Mu-Mu	61.8	100.0	OK

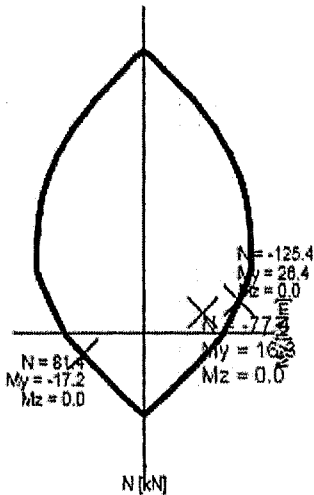
Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-77.4	-125.4	81.4
M_y [kNm]	16.3	26.4	-17.2
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Upozornění

Žádná upozornění

Řez N - My



Vysvětlení

Symbol

Vysvětlení

N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,y}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
$M_{Ed,z}$	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z od vnějšího stálého a proměnného zatížení a sekundárních účinků předpětí
Typ	Nu-Mu-Mu: Únosnost průřezu je určena za předpokladu proporcionální změny všech složek působících vnitřních sil (excentricita normálové síly zůstává konstantní) až do okamžiku dosažení interakční plochy. Změnu působících vnitřních sil lze interpretovat jako pohyb podél přímky spojující počátek souřadné soustavy (0,0,0) a bod určený působícími vnitřními silami (N_{Ed} , $M_{Ed,y}$, $M_{Ed,z}$). Dva průsečíky této přímky s interakční plochou, které lze nalézt, reprezentují dvě sady sil na mezi únosnosti. V každém průsečíku určí program tři síly na mezi únosnosti: návrhovou únosnost NRd a odpovídající návrhové únosnosti v ohybu MRdy, MRdz.
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výtuzné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
F_{Ed}	Návrhová hodnota působící síly od vnějšího zatížení (bez účinků předpětí)
F_{Rd1}	První sada sil na mezi únosnosti odpovídající prvnímu průsečíku na interakční ploše
F_{Rd2}	Druhá sada sil na mezi únosnosti odpovídající druhému průsečíku na interakční ploše

-50-

2.1.1.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
17.6	-77.4	33.9	bez redukce	6.2.2(1)	51.8	100.0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
17.6	33.9	120.6	150.6	18.6	33.9

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{ow} [-]
2	335	452	193	173	128	45.0	90.0	1.09
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0.12	2.00	0.15	0.01	1.6	410.3	0.5	0.54	0.54

Upozornění

Upozornění

1. Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
V_{Ed}	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
V_{Rd}	Výsledná návrhová únosnost ve smyku
Posudek zóny	Typ zóny, ve které se provádí posouzení
Článek	Číslo ustanovení normy (typ metody) použité pro posouzení smyku
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$V_{Rd,r}$	Maximální návrhová hodnota posouvající síly, kterou prvek může přenést bez uplatnění redukce součinitelem Beta podle (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést při namáhání vzdorující smykové výztuže na mezi kluzu
n_c	Počet větví smykové výztuže
a_{sw}	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky
A_{sl}	Průřezová plocha tažené podélné výztuže
b_w	Šířka průřezu v místě těžiště průřezu
d	Účinná výška průřezu
z	Rameno vnitřních sil
θ	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α	Úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu
α_{cw}	Součinitel, kterým se zohledňuje stav napětí v tlačném pásu
$C_{Rd,c}$	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
k_1	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
ρ_l	Stupeň vyztužení podélnou tahovou výztuží
σ_{cp}	Normálové napětí v průřezu od zatížení nebo předpětí omezené 0.2 fcd
σ_{wd}	Návrhové napětí smykové výztuže podle poznámky 2 čl. 6.2.3 (3)
v_{min}	Součinitel pro výpočet návrhové únosnosti ve smyku u prvku bez smykové výztuže
v	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku
v_1	Součinitel redukce pevnosti betonu v tlaku při výpočtu únosnosti ve smyku

2.1.1.5 Kroučení

-JP-

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

T_{Ed} [kNm]	T_{Rd} [kNm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0.0	4.2	0.0	100.0	OK

Návrhové hodnoty kroutícího momentu a únosnosti v kroucení

T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	$T_{Rd,s}$ [kNm]	T_{Rd} [kNm]
0.0	4.2	17.0	2.4	4.2

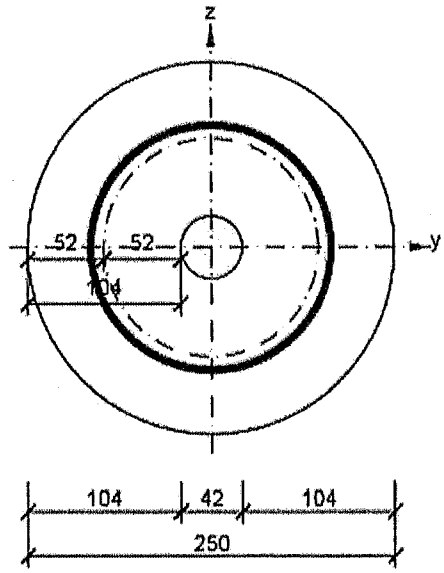
Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení kroucení

A_k [mm ²]	u_k [mm]	t_{eff} [mm]	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	A_{sp} [mm ²]	θ [°]
16743	459	104	168	679	0	45.0

Upozornění

Žádná upozornění

Náhradní tenkostěnný průřez pro posouzení kroucení



Účinný třmínek :
ø6 (B 500B) - 169mm

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
T_{Ed}	Návrhová hodnota působícího kroutícího momentu (s účinky předpětí)
T_{Rd}	Rozhodující návrhový kroutící moment na mezi únosnosti
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo částí průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$T_{Rd,c}$	Návrhový kroutící moment při vzniku trhlin
$T_{Rd,max}$	Návrhová únosnost v kroucení
$T_{Rd,s}$	Návrhová hodnota maximálního kroutícího momentu, kterou prvek může přenést při namáhání výztuže vzdorující kroucení na mezi kluzu
A_k	Plocha omezená střednicemi spojených stěn průřezu, včetně ploch vnitřních otvorů
u_k	Obvod plochy A_k
t_{eff}	Účinná tloušťka stěny
a_{sw}	Průřezová plocha smykové výztuže na jednotku délky použité k posouzení kroucení
A_{sl}	Plocha podélné výztuže nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
A_{sp}	Plocha předpínací výztuže nacházející se uvnitř třmínku účinného na kroucení
θ	Úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu

2.1.1.6 Interakce

-60-

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-77.4	16.3	0.0	17.6	0.0	51.8	63.3	63.3	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
33.9	4.2	120.6	17.0	51.8	14.6	14.6	100.0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrem ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
56.7	17.6	0.0	1.3	0.0	6	63.3	100.0	OK

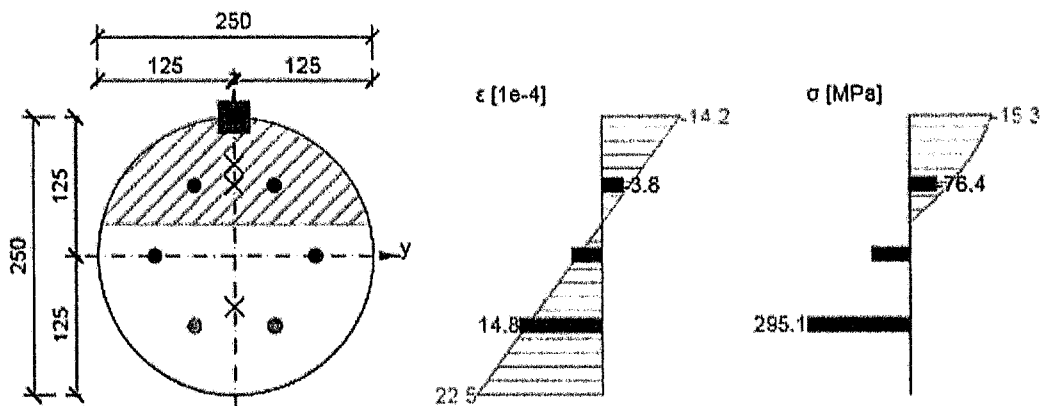
Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_l [mm]	z_l [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
6	37	-63	1.3	14.8	450.0	25.9	295.1	465.9	63.3	OK

Upozornění

Žádná upozornění

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



61

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N_{Ed}	Návrhová hodnota působící normálové síly (s účinky předpětí)
M_{Edy}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy y (s účinky předpětí)
M_{Edz}	Návrhová hodnota ohybového momentu působícího okolo osy z (s účinky předpětí)
V_{Ed}	Návrhová hodnota působící posouvající síly (s účinky předpětí)
T_{Ed}	Návrhová hodnota působícího krouticího momentu (s účinky předpětí)
Hodnota V+T	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota V+T+M	Vypočtená hodnota využití průřezu pro smyk, ohyb a kroucení vztažená k mezní hodnotě
Hodnota Mez	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Posudek	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
$V_{Rd,c}$	Návrhová únosnost ve smyku u prvku bez smykové výztuže
$T_{Rd,c}$	Návrhový krouticí moment při vzniku trhlin
$V_{Rd,max}$	Návrhová hodnota maximální posouvající síly, kterou prvek může přenést, omezená rozdrčením tlakových diagonál
$T_{Rd,max}$	Návrhová únosnost v kroucení
rce. 6.31	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.31) EN 1992-1-1
rce. 6.29	Hodnota využití průřezu podle nerovnice (6.29) EN 1992-1-1
F_b	Výslednice sil v podélné výztuži od ohybu a normálové síly
$\Delta F_{td,s}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená posouvající silou spočtená jako $V_{Ed} \cdot \cot \theta$
$\Delta F_{td,t}$	Přídavná tahová síla v podélné výztuži způsobená kroucením
$\Delta \epsilon_s$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou
$\Delta \epsilon_t$	Přídavné tahové poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené kroucením
Extrém ve vložce	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y_l	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z_l	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
$\Delta \epsilon_{st}$	Přídavné poměrné přetvoření podélné výztuže způsobené posouvající silou a kroucením
ϵ	Poměrné přetvoření podélné výztuže/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
ϵ_{lim}	Mezní hodnota poměrného přetvoření podélné výztuže/kabelu
$\Delta \sigma_{st}$	Přídavné tahové napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou a kroucením
σ	Napětí v podélné výztuži/kabelu způsobené posouvající silou, kroucením a ohybem
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v podélné výztuži/kabelu

2.1.1.7 Omezení napětí

65

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknno betonu	1	0.0	-15.0	0.0	100.0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknno betonu	1	0.0	-15.0	0.0	100.0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	1	125	0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.3	0.0	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	73	0	0.0	0.0	0.0	0.0	-500.0	0.0	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	1	125	0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.3	0.0	OK

Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	73	0	0.0	0.0	0.0	0.0	-500.0	0.0	OK

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{it}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	125	49025	785	18250.0	28.0	7.0	65	Ne	2.34

Upozornění

Upozornění

- Vnitřní síly od charakteristické kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.
- Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
- Vnitřní síly od kvazistálé kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.

Vysvětlení

- 63 -

Symbol	Vysvětlení
Typ posudku	Číslo ustanovení normy a typ kombinace použité pro posouzení omezení napětí
Část průřezu	Specifikace části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel), ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
Index	Číslo vlákna betonu, výztužné vložky nebo předpjatého kabelu, ve kterých byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
σ	Napětí vypočtené v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
σ_{lim}	Mezní hodnota napětí v části průřezu (vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) pro příslušnou kombinaci zatížení
Hodnota Mez	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
Vlákno	Číslo vlákna betonu, ve kterém byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
y_1	Souřadnice 'y' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
z_1	Souřadnice 'z' části průřezu (např. vlákno betonu, výztužná vložka, předpjatý kabel) vztažená k těžišti průřezu
N	Normálová síla pro příslušnou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro příslušnou kombinaci zatížení
M_z	Ohybový moment okolo osy z pro příslušnou kombinaci zatížení
Vložka	Číslo výztužné vložky, ve které byla zjištěna extrémní hodnota posuzované veličiny
h_0	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$, kde A_c je průřezová plocha betonu, u je obvod části průřezu vystavené vysychání
A_c	Průřezová plocha betonu
u	Obvod částí vystavené vysychání
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
t_0	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
t_s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	Je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použití γ_{II}	Použití součinitel odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\phi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

2.1.1.8 Šířka trhlin

-ey-

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0.0	0.0	0.0	0.000	0.300	0.0	100.0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0.0	0.0	0.0	0.000	0.300	0.0	100.0	OK

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použít γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	125	49025	785	18250.0	28.0	7.0	65	Ne	2.34

Upozornění

Upozornění

- 1 Vnitřní síly od kvazistálé kombinace jsou rovny nule. Z vypočtené roviny přetvoření, která je taktéž rovna nule, nelze vyhodnotit extrémní napětí a k nim správně nastavit limitní hodnoty.

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
Kombinace	Kombinace použitá pro výpočet včetně součinitelů r_{sup} nebo r_{inf} podle čl. 5.10.9
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M_z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
w_k	Šířka trhlin vypočtená podle čl. 7.3.4
w_{lim}	Mezní hodnota šířky trhlin podle tabulky 7.1N
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
h_0	Náhradní rozměr průřezu = $2A_c/u$, kde A_c je průřezová plocha betonu, u je obvod části průřezu vystavené vysychání
A_c	Průřezová plocha betonu
u	Obvod části vystavené vysychání
t	Stáří betonu v uvažovaném okamžiku
t_0	Stáří betonu ve dnech v okamžiku vnesení zatížení
t_s	Stáří betonu na začátku smršťování vysycháním (nebo nabýváním); obvykle je to na konci ošetřování betonu
RH	je součinitel zohledňující relativní vlhkost
Použít γ_{lt}	Použít součinitel odhadu dlouhodobého vývoje zpožděného poměrného přetvoření podle přílohy B, čl. B.105 (103)
$\varphi(t, t_0)$	Vypočtená hodnota součinitele dotvarování

-as-

2.1.1.9 Ohybová štíhlost

N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	λ [-]	λ _d [-]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.0	100.0	OK
I _n [mm]	I _{eff} [mm]	d [mm]	K	ρ [%]	ρ ₀ [%]	ρ' [%]	σ _s
1500	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0

Upozornění

Upozornění

Nebyly zadány vlnířní síly od kvazistálé kombinace (jsou nulové). Proto nelze spočítat stupeň vyztužení tahovou a tlakovou výztuží požadovaný pro ohybový moment vyvozený tímto zatížením a v důsledku toho nelze provést posouzení podle (7.16a) a (7.16b) EN 1992-1-1.

Vysvětlení

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
N	Normálová síla pro kvazistálou kombinaci zatížení
M _y	Ohybový moment okolo osy y pro kvazistálou kombinaci zatížení
M _z	Ohybový moment okolo osy z pro kvazistálou kombinaci zatížení
λ	Poměr rozpětí k účinné výšce
λ _d	Mezní poměr rozpětí k účinné výšce spočtený dle 7.16a a 7.16b, vynásobený opravnými součiniteli vyjadřujícími druh použité výztuže a další veličiny dle 7.4.2 (2)
Hodnota	Vypočtená hodnota využití průřezu nebo části průřezu (např. výztužné vložky) vztažená k mezní hodnotě
Mez	Mezní hodnota využití průřezu
Posudek	Výsledek posouzení průřezu
I _n	Světlná vzdálenost mezi lící podpor
I _{eff}	Účinné rozpětí prvku
d	Účinná výška průřezu
K	Součinitel, kterým se zohledňují různé nosné systémy
ρ	Požadovaný stupeň vyztužení tahovou výztuží ve středu rozpětí na ohybový moment vyvozený návrhovým zatížením (u konzoly ve vetknutí)
ρ ₀	Referenční stupeň vyztužení
ρ'	Požadovaný stupeň vyztužení tlakovou výztuží ve středu rozpětí (u konzoly ve vetknutí) na ohybový moment vyvozený návrhovým zatížením
σ _s	Tahové napětí ve výztuží ve středu rozpětí (ve vetknutí konzoly) při návrhovém zatížení v mezním stavu použitelnosti

3 Seznam dimenzačních dílců

-66-

Dimenzační dílec M 1

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC2
Relativní vlhkost	65 %
Φ_{inf}	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

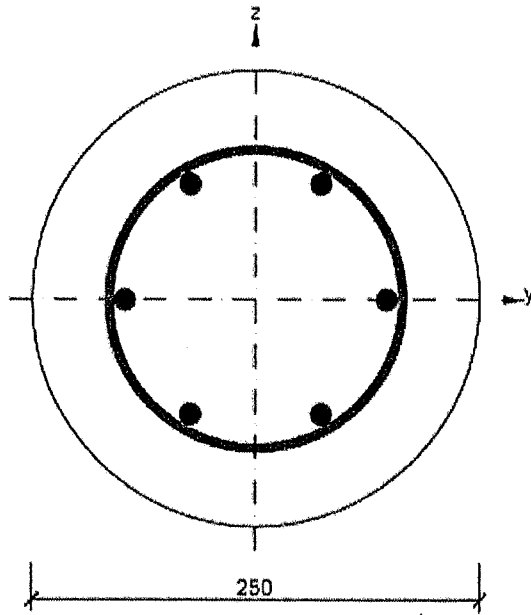
Data pro ohybovou štíhlost

Světlá vzdálenost mezi líci podpor (5.3.2.2 (1)) m	Šířka podírajícího prvku (5.3.2.2 (1))		Způsob podepření	
	Vlevo mm	Vpravo mm	Vlevo	Vpravo
1.50	100	100	Nespojitý prvek	Nespojitý prvek

4 Seznam vyztužených průřezů

- 07 -

Vyztužený průřez R 1



Části průřezu

Kruhový průřez (Průměr 250mm), Materiál: C25/30

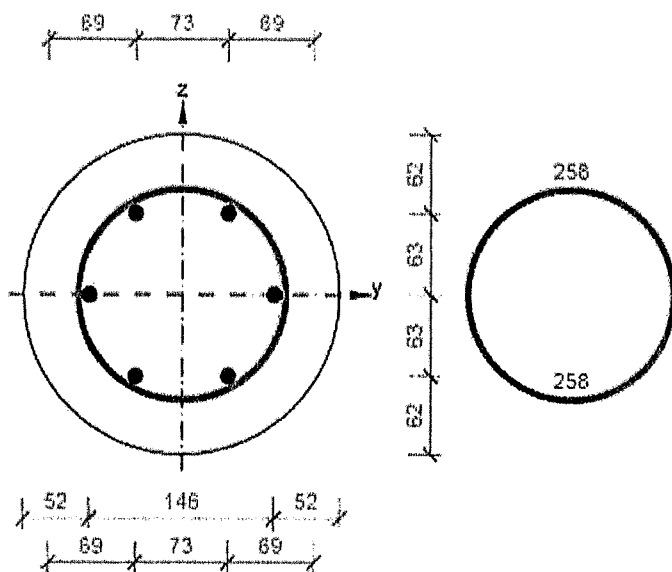
Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	I _y [mm]	I _z [mm]
49025	0	0	191261407	191261407	0	0	62	62

Krytí k hranám průřezu

Rovnoměrné

40 mm



Podélná výztuž
[kg/m]

5

Smyková výztuž
[kg/m]

1

Celková hmotnost
[kg/m]

6

Výztuž / m³ betonu
[kg/m³]

122

Podélná výztuž

68

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
1	12	B 500B	73	0
2	12	B 500B	37	63
3	12	B 500B	-37	63
4	12	B 500B	-73	0
5	12	B 500B	-37	-63
6	12	B 500B	37	-63

Třmínky

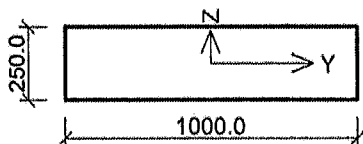
Třmínek	Ø [mm]	Materiál	Vzdálenost [mm]	Uzavřený	Posudek smyku	Posudek kroucení	Průměr zaoblení
1	6	B 500B	169	Ano	Ano	Ano	0.00
Třmínek				Vrchol		Y [mm]	Z [mm]
1			1		82	0	
1			2		78	25	
1			3		66	48	
1			4		48	66	
1			5		25	78	
1			6		0	82	
1			7		-25	78	
1			8		-48	66	
1			9		-66	48	
1			10		-78	25	
1			11		-82	0	
1			12		-78	-25	
1			13		-66	-48	
1			14		-48	-66	
1			15		-25	-78	
1			16		0	-82	
1			17		25	-78	
1			18		48	-66	
1			19		66	-48	
1			20		78	-25	
1			21		82	0	

1 KALAČ - ZEĎ SE SGRAFITY

2 Řez 1

2.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	h = 250.0 mm
šířka průřezu	b = 1000.0 mm

Materiál

Název: POROTHERM - WIENERBERGER M10

Pevnost v tlaku

$$f_k = 4.94 \text{ MPa}$$

Pevnost ve smyku

$$f_{yko} = 0.3 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy

$$f_{yk1} = 0.1 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy

$$f_{yk2} = 0.4 \text{ MPa}$$

Dílčí součinitel materiálu

$$\gamma_M = 2$$

Součinitel dotvarování

$$\phi_{\infty} = 1$$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-5.55	0.00	0.00	4.00	0.00	Střed
2	Zat. případ 2	-5.55	0.00	0.00	4.00	0.00	Ohyb 1

Podpěření

Způsob podpěření:



Výška stěny: 2.640m

Vzpěrná výška: 1.980m

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	V_{Edz}	V_{Edy}	M_{Edy}	M_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	V_{Ed}	V_{Rd}	M_{Ed}	M_{Rd}	
		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	
1	Zat. případ 1	-5.55	0.00	0.00	4.00	0.00	Nevyhovuje Kód 1
		-	0.00	23.84	4.00	0.98	
2	Zat. případ 2	-5.55	0.00	0.00	4.00	0.00	Nevyhovuje
		-	0.00	23.84	4.00	0.98	

Kód 1: Působíště normálové síly je mimo obálku průřezu nebo je její velikost nulová. Je nutné použít výpočet pro ohýbaný prvek!

Mezní stav únosnosti - NEVYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0.250\text{m} \geq 0.100\text{m} \Rightarrow$ Vyhovuje

Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 10.560 \leq 30.000 \Rightarrow$ Vyhovuje

5 Seznam použitých materiálů

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
	25.0	33.0	2.6	31475.8	0.20	2500
C25/30	$\epsilon_{c2} = 20.0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35.0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17.5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35.0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2.00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0.20), Typ diagramu: Parabolický					

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f_{cm}	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E_{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ϵ_c	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f_c
ϵ_{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
B 500B	$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví				

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
f_{tk}	Charakteristická pevnost v tahu betonářské výztuže
E	Modul pružnosti výztužné oceli
ϵ_{uk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE
Celkové posouzení - Průřez NEVYHOVUJE
Využití průřezu: > 300 %

Nejhorší zatěžovací případ

Zat. případ 1

Ohyb

$$f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0.1 / 2 = 0.05 \text{ MPa}$$

$$f_d = f_k / \gamma_M = 4.94 / 2 = 2.47 \text{ MPa}$$

$$\sigma_d = \min(22\ 200; 0.2 \times f_d) = \min(22\ 200; 0.2 \times 2.47) = 0.0222 \text{ MPa}$$

$$f_{xd1,app} = f_{xd1} + \sigma_d = 0.05 + 0.0222 = 0.0722 \text{ MPa}$$

$$M_{Rd} = f_{xd1,app} \times Z = 0.0722 \times 0.0136 = 0.983 \text{ kNm}$$

Mezní stav únosnosti - ohyb NEVYHOVUJE

Smyk

$$f_{vk} = \min(f_{vko} + 0.4 \times \sigma_d; 0.065 \times f_b) = \min(0.3 + 0.4 \times 0.0222; 0.065 \times 10) = 0.309 \text{ MPa}$$

$$f_{vd} = f_{vk} / \gamma_M = 0.309 / 2 = 0.154 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd} = f_{vd} \times A = 0.154 \times 0.154 = 23.84 \text{ kN}$$

Mezní stav únosnosti - smyk VYHOVUJE

27

Konzola - ocel - rovnoměrné zatížení volné

ČSN EN 1993-1-1

VÝZTUŽ ZDIVA

Průřez

Shape - not such a field or property in IO.CS.Component

b = 80

Průřez: 2xUPN100

h = 220

Největší tloušťka průřezu

Moment setrvačnosti - osa y

$$I_y = 4.11 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

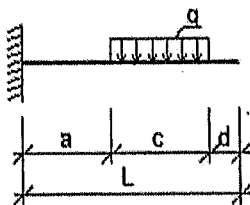
Průřezový modul k ose y

$$W_y = 82.2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

Únosnost za ohybu

$$M_{Rd} = \frac{W_y \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{82.2 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6}{1} = 19.3 \text{ kNm}$$

Statické schéma



$$q_d = 5.35 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 3.57 \text{ kN/m}$$

$$L = 2.64 \text{ m} \quad a = 0.01 \text{ m} \quad c = 2.63 \text{ m} \quad d = 444 \cdot 10^{-18} \text{ m}$$

Reakce

$$R_M = -(q_d \cdot c \cdot (a + 0.5 \cdot c)) = -(5350 \cdot 2.63 \cdot (0.01 + 0.5 \cdot 2.63)) = -18.6 \text{ kNm}$$

$$R_F = q_d \cdot c = 5350 \cdot 2.63 = 14.1 \text{ kNm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

$$M_{Ed} = q_d \cdot c \cdot \left(a + \frac{c}{2} \right) = 5350 \cdot 2.63 \cdot \left(0.01 + \frac{2.63}{2} \right) = 18.6 \text{ kNm} \quad s = \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = \frac{18643}{19308} = 96.6 \%$$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

$$\phi_L = \phi_b = \frac{q_k}{6 \cdot E \cdot I_y} \cdot ((a+c)^3 - a^3) = \frac{3570}{6 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 4.11 \cdot 10^{-6}} \cdot ((0.01 + 2.63)^3 - 0.01^3) = 0.0127 \text{ rad}$$

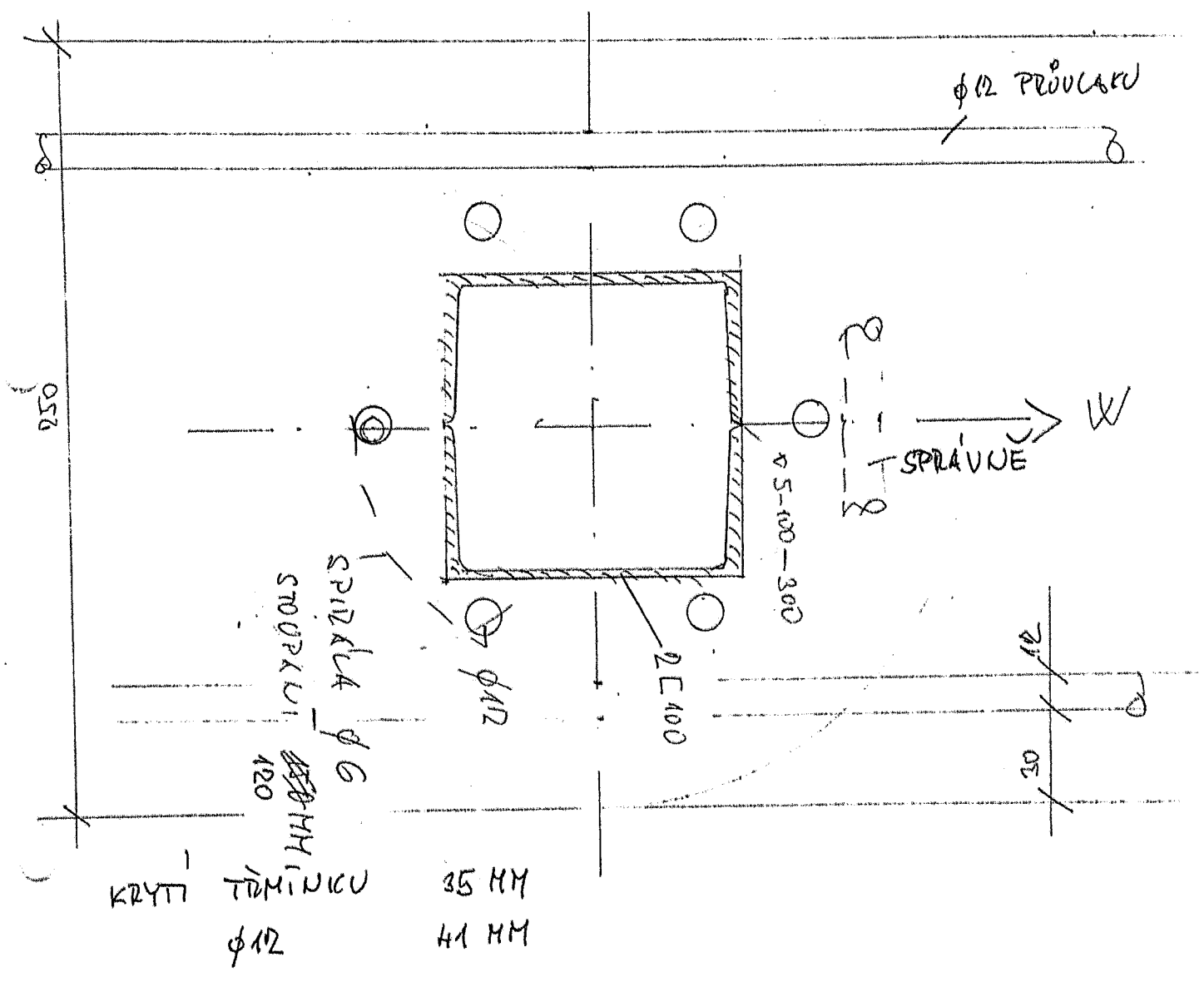
$$w_b = \frac{q_k \cdot (3 \cdot (a+c)^4 - 3 \cdot a^4 - 4 \cdot a^3 \cdot c)}{24 \cdot E \cdot I_y} = \frac{3570 \cdot (3 \cdot (0.01 + 2.63)^4 - 3 \cdot 0.01^4 - 4 \cdot 0.01^3 \cdot 2.63)}{24 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 4.11 \cdot 10^{-6}} = 25.1 \text{ mm} = 1/10$$

$$w_L = w_b + \phi_b \cdot d = 0.0251 + 0.0127 \cdot 444 \cdot 10^{-18} = 25.1 \text{ mm} = 1/105 L$$

ŘEZ PÍLOTOU V ULOŽENÍ PRŮVLAKU

1:2

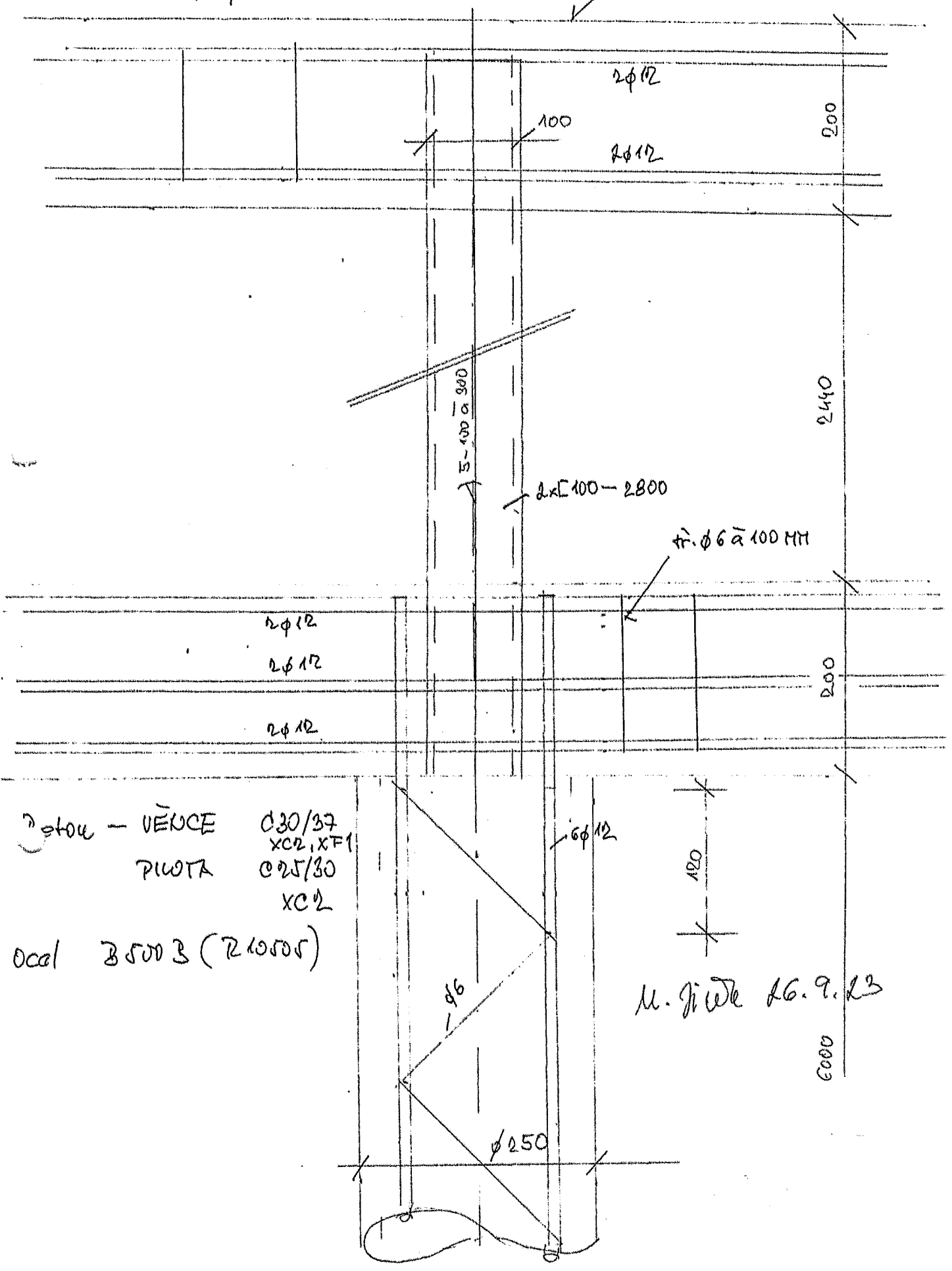
PRŮVLAK JE SPRÁVNĚ SPRAVUNĚ JE



π.φ6 α 200

-74-

ΟΡΛΕΧΘΟΥ Κ' ΧΙ ?



στοιχ - VENCE
 ΠΙΛΟΤΑ
 030/37
 XC2, XF1
 025/30
 XC2

0cc1 35003 (210505)

Μ. Γιωλ 16.9.23

6000