

## **D.1.2.c – STATICKÉ POSOUZENÍ KOTVENÍ VÝTAHŮ**

### **Kotvení nových výtahů do stávajících stěn v domově pro seniory Bukov v Ústí nad Labem**

**Stavba:** DS Ústí nad Labem – PD evakuační výtahy  
Domov pro seniory Bukov

**Část:** D.1.2. – stavebně konstrukční část  
D.1.2.c – statické posouzení kotvení nových výtahů

**Místo stavby:** parcela č. 139/5, k.ú. Bukov

**Investor:** Statutární město Ústí nad Labem  
Velká Hradební 2336/8, 401 00 Ústí nad Labem

**Stupeň:** Dokumentace pro provedení stavby

**Vypracoval:** Ing. Radek Pfeifer, Projekční kancelář  
Koperníkova 50, 301 00 Plzeň

Obsah	Str.:
1. – Úvod . . . . .	2
2. – Rozměrové náčrtky . . . . .	3
3. – Strojní výpočet . . . . .	9
4. – Posouzení stávajících konstrukcí . . . . .	15
5. – Kotvení . . . . .	16
6. – Závěr . . . . .	19

**Počet A4:** 19

**Termín:** listopad 2024

**Vypracoval:** Ing. Radek Pfeifer

**Číslo paré:**

## **1. - ÚVOD**

Tento statický výpočet slouží k posouzení únosností stávajících stěn zděných z blíže nespecifikovaných cihel a k návrhu typu a průměru kotev sloužících k připevnění ocelových vodících profilů tří nových shodných výtahů. Vzhledem k tomu, že zatěžovací účinky jsou od všech tří výtahů shodné, posoudím pouze jeden výtah. Nové evakuační výtahy, které nahradí stávající „obyčejné“ výtahy, budou osazeny do Domova pro seniory Bukov v Ústí nad Labem.

	Typ	Nosnost (kg/osob)	Rozměr šachty	Počet podlaží
Výtah „A“:	osobní	1000/13	1800 x 2700	4
Výtah „B“:	osobní	1000/13	1800 x 2700	4
Výtah „C“:	osobní	1000/13	1800 x 2700	4

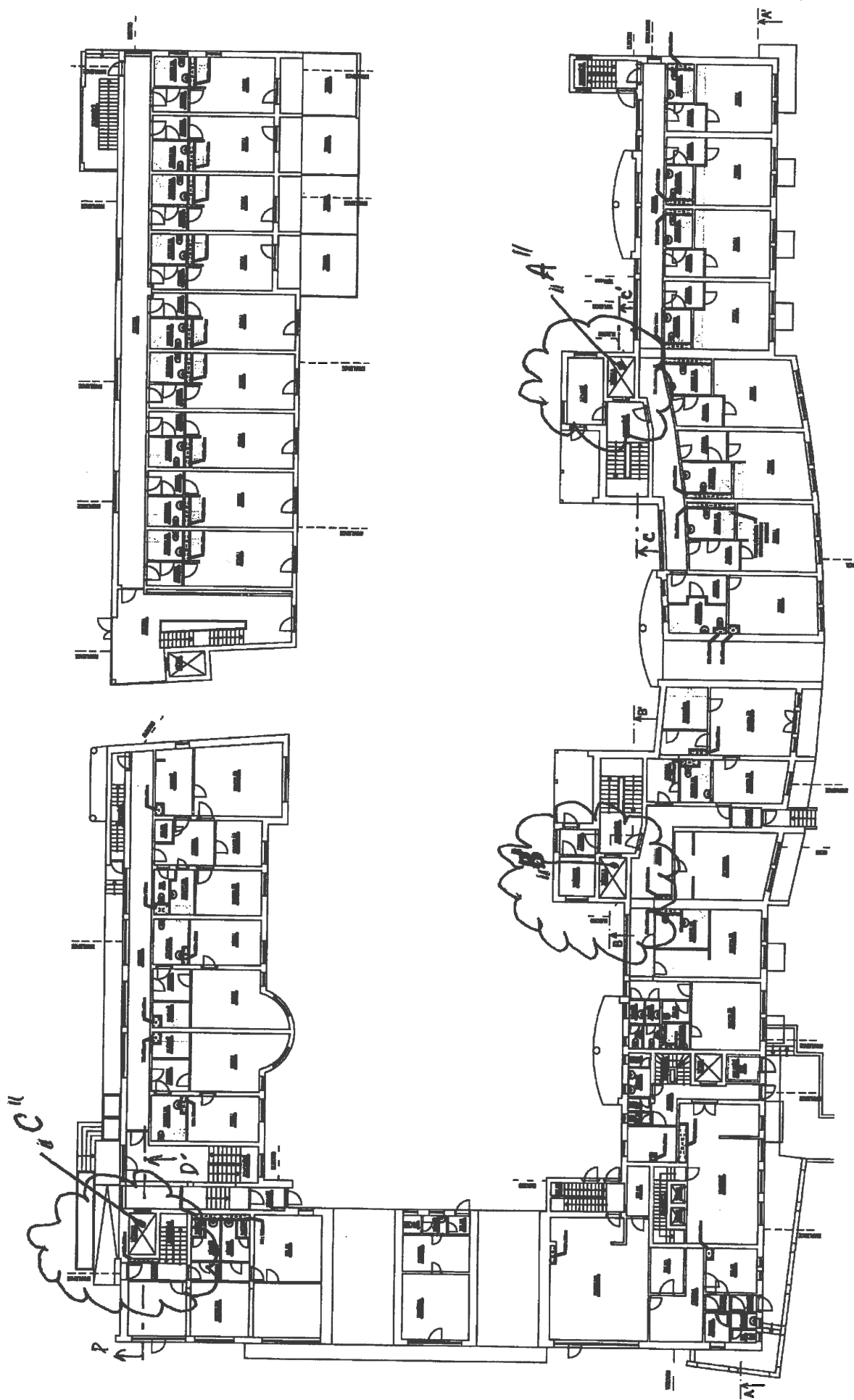
Půdorysné umístění výtahů v objektu je nejlépe patrné z částečného půdorysu 1. N.P., uvedeného na straně 3. Podrobnější půdorysné rozměry výtahových šachet jsou patrné na dílčích půdorysech na straně 4. Příčné řezy trojicí šachet je uveden na stranách 5 až 7 a reakce od všech výtahů jsou uvedeny na straně 8.

### **Použité normy a literatura**

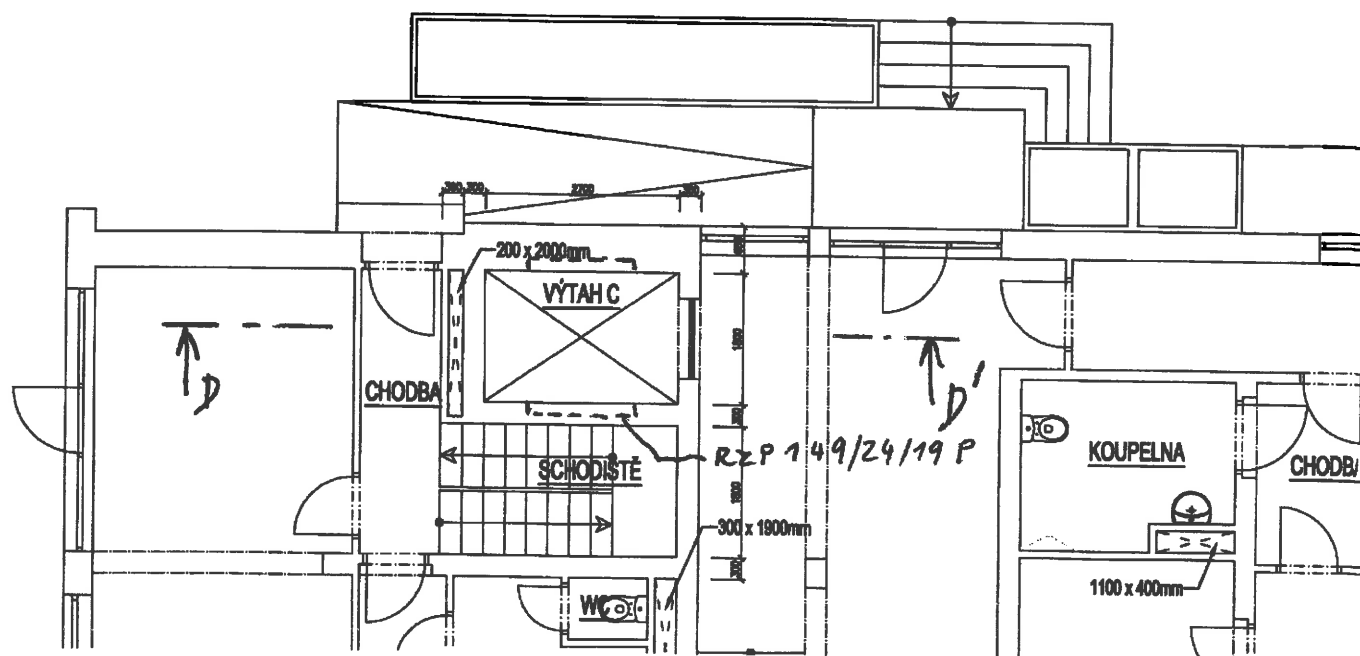
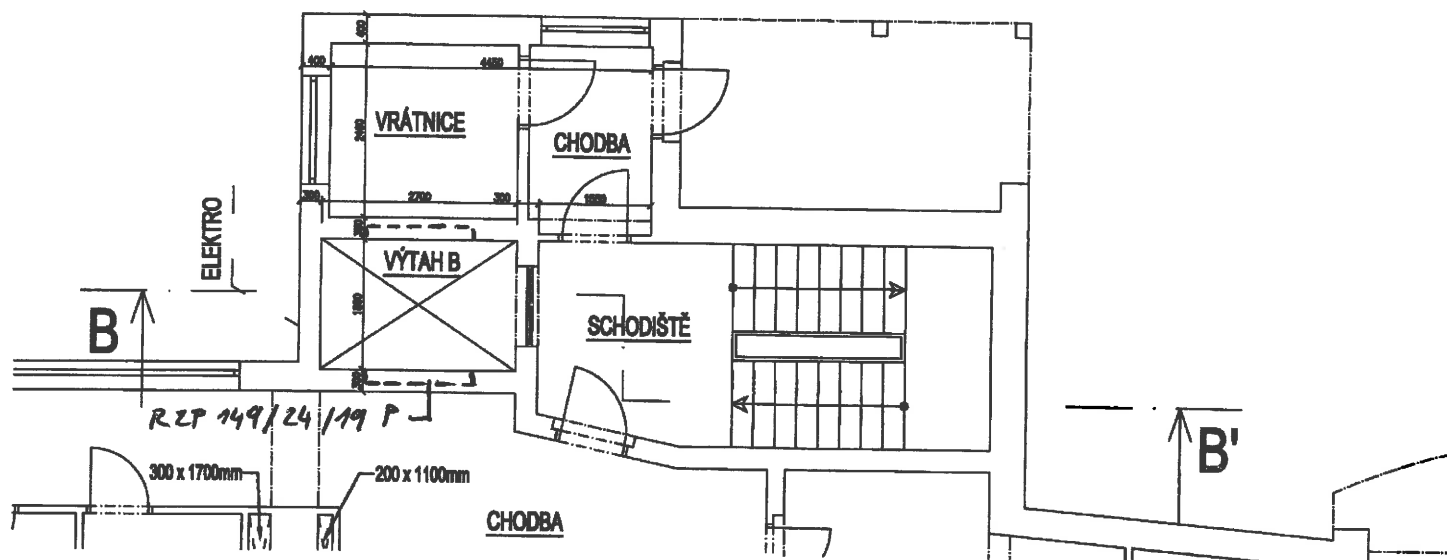
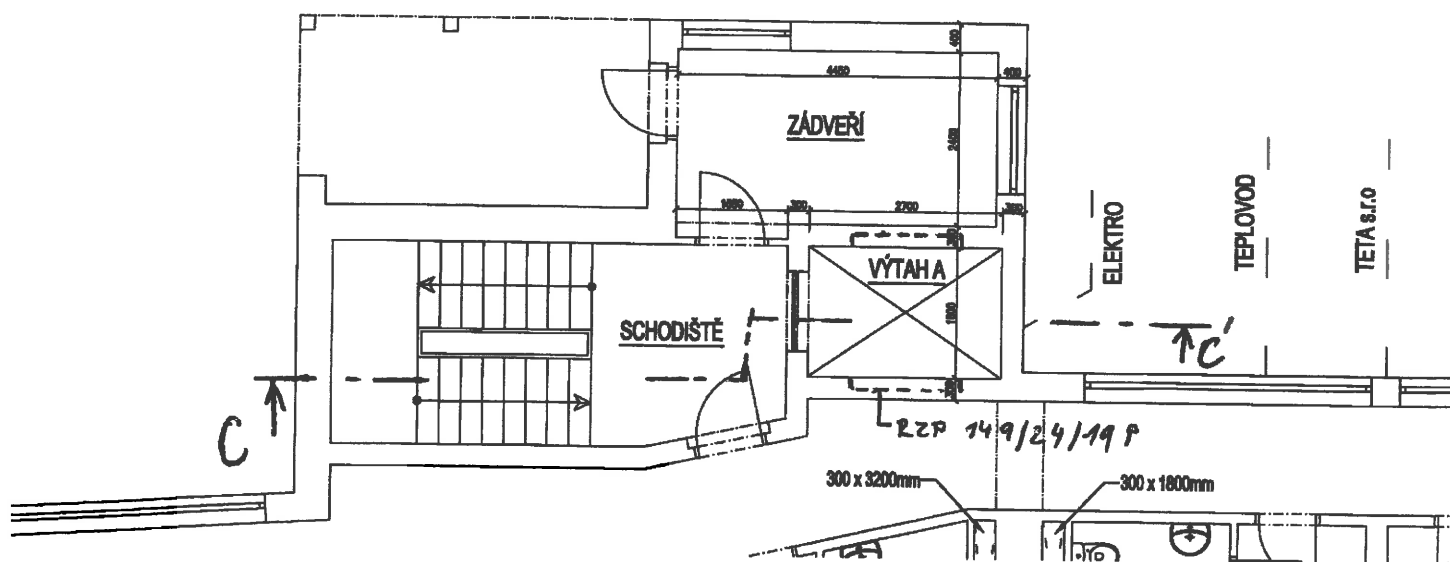
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování
- ČSN EN 1991 – 1 – 1 Obecné zatížení
- ČSN EN 1992 – 1 – 1 Navrhování betonových konstrukcí
- Katalog kotevní techniky Hilti

### **Podklady**

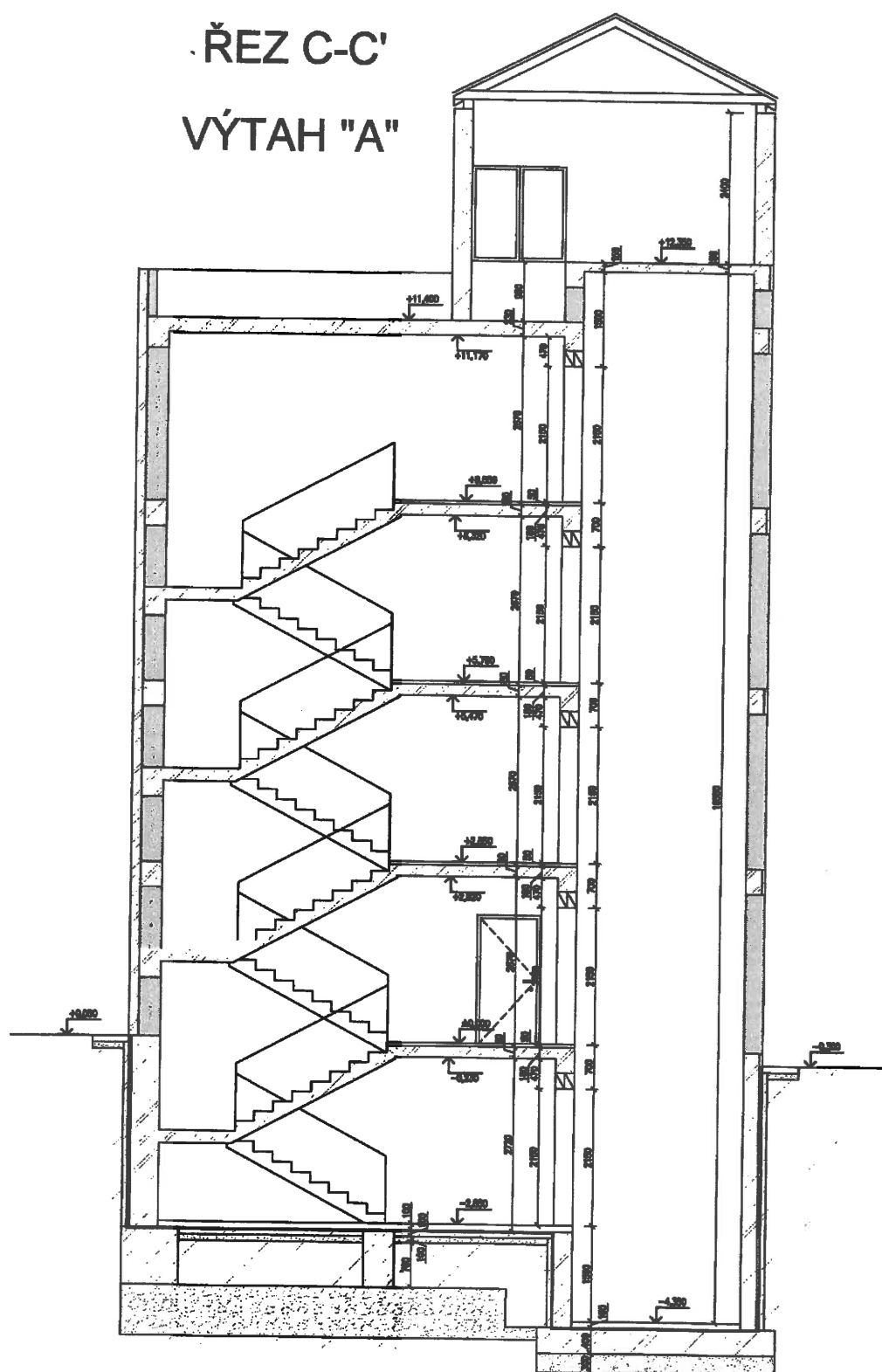
Podkladem pro zpracování tohoto posudku byly rozpracované stavební výkresy z oddílu D.1.1. – Architektonicko – stavební řešení a zevrubné podklady od výše uvedených výtahů.

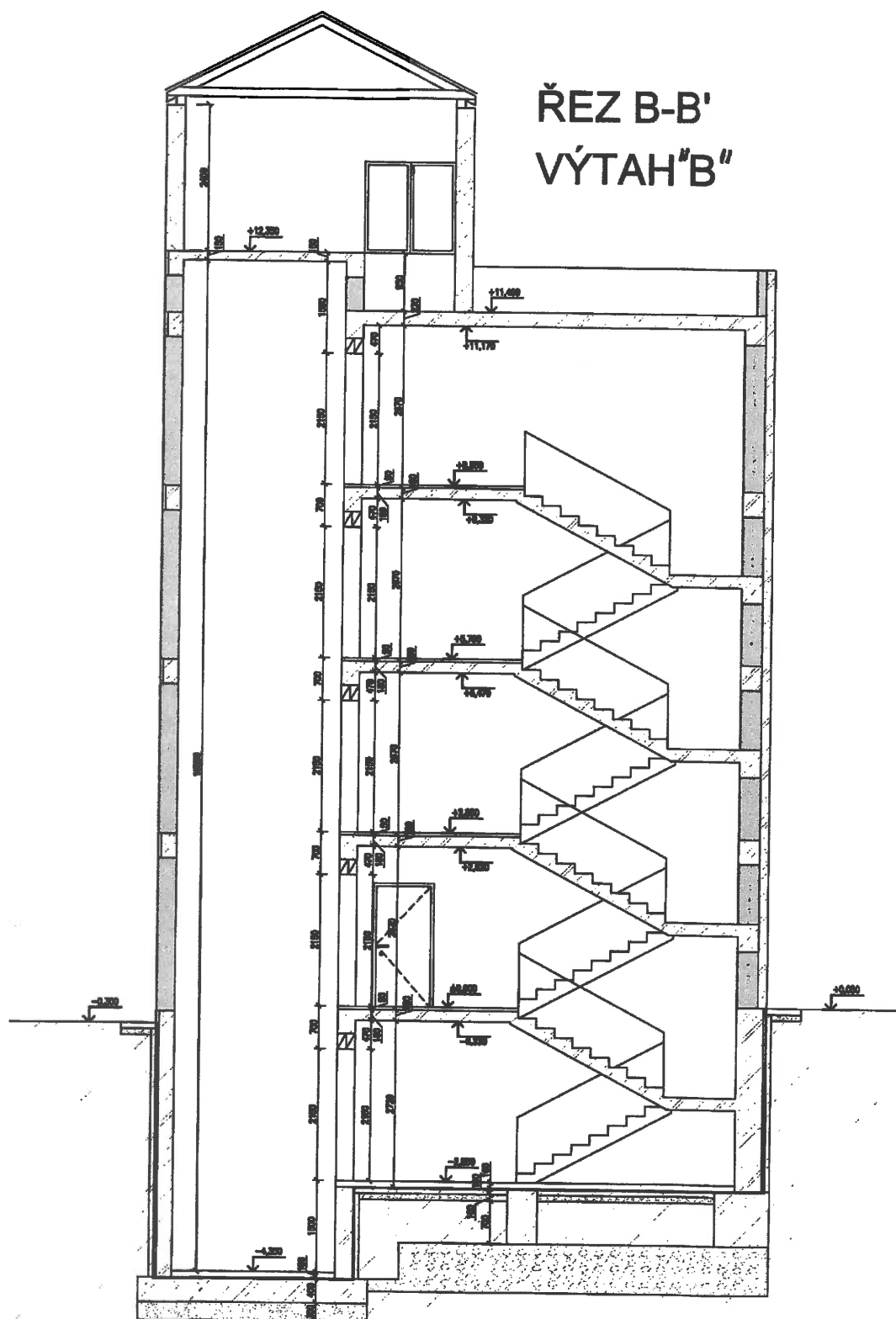


- 2.2. - Půdorys šachet

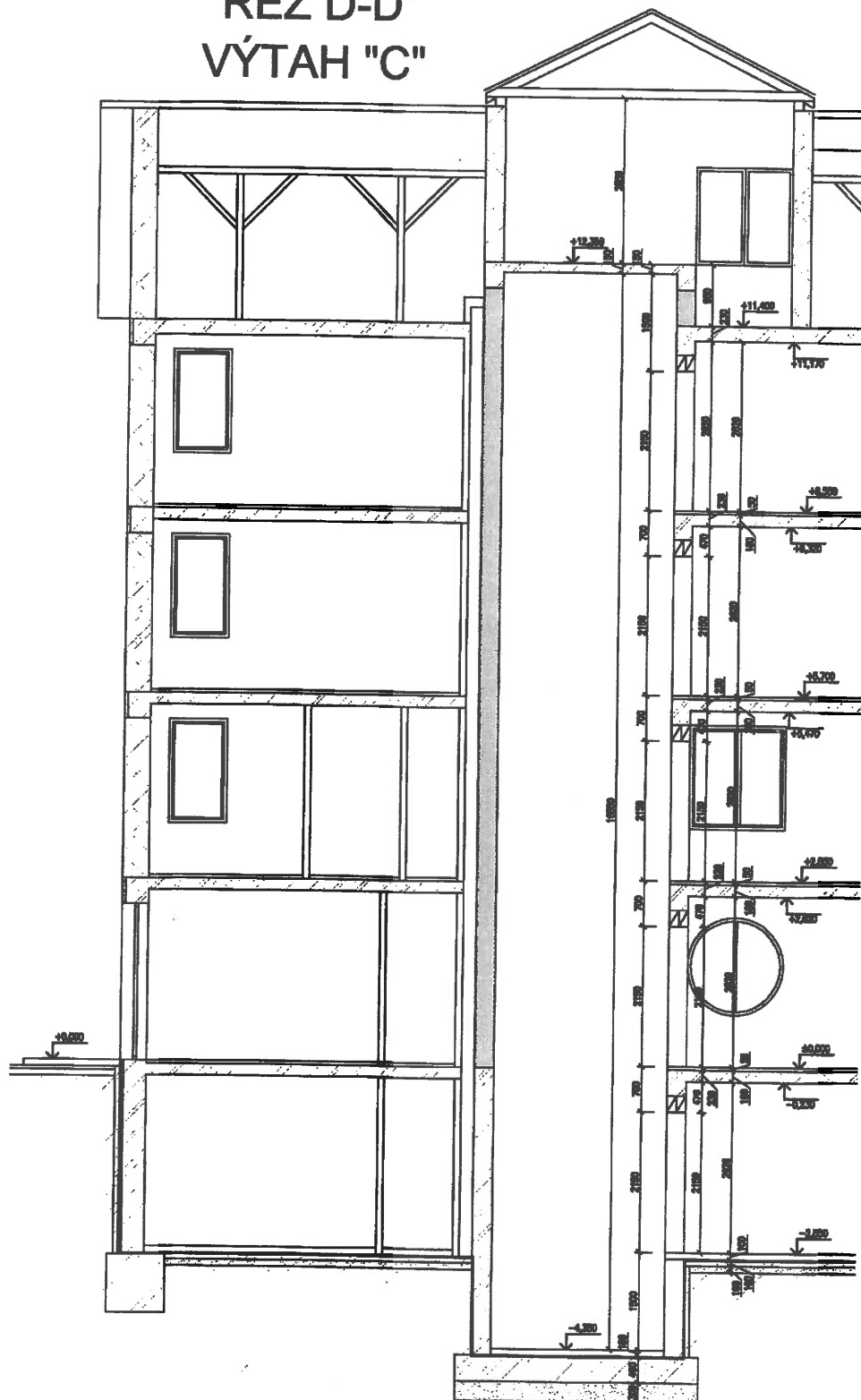


- 2.3. - Částečný příčné řezy šachtami

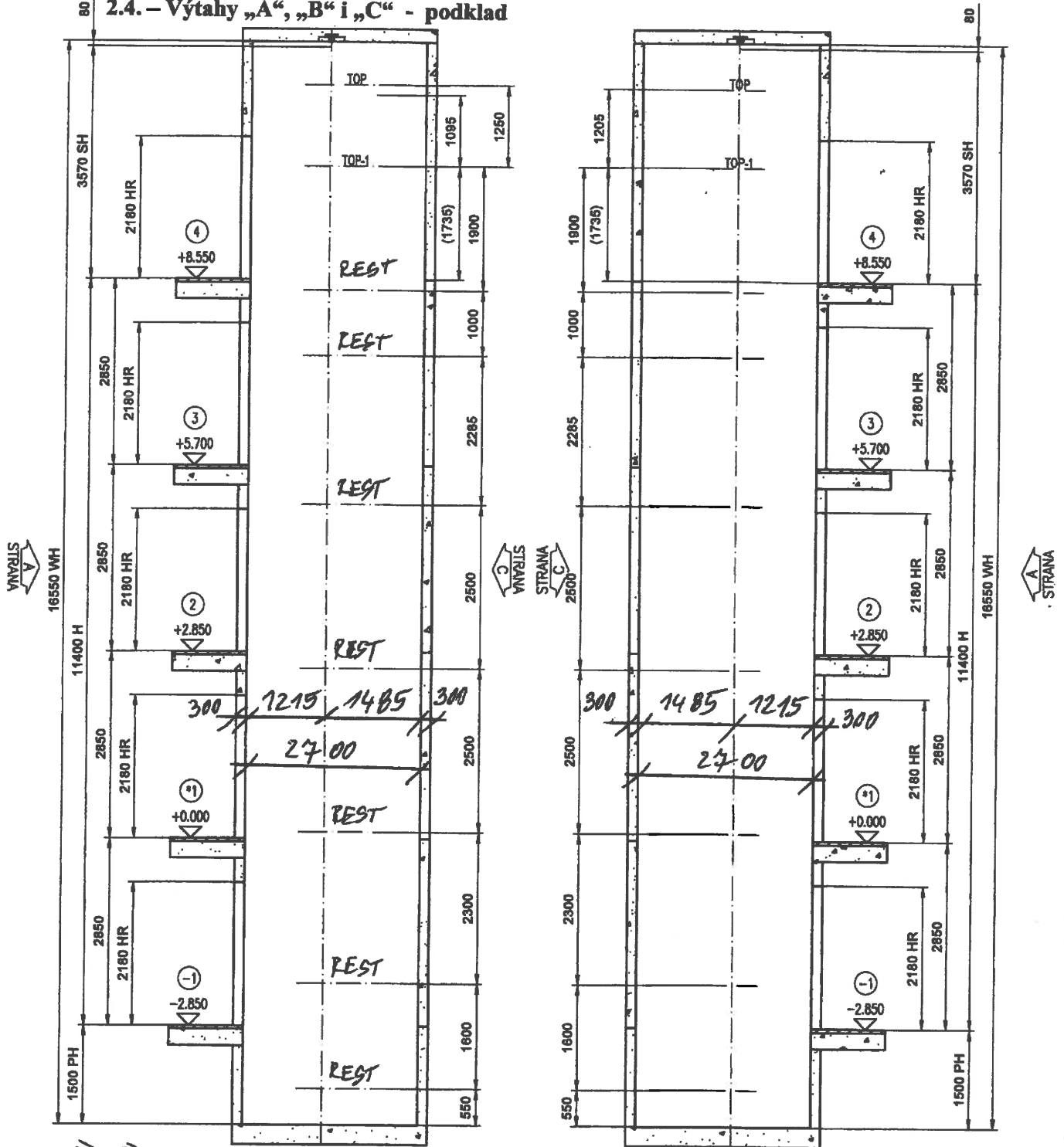




ŘEZ D-D'  
VÝTAH "C"



2.4. - Výtahy „A“, „B“ i „C“ - podklad



VÝTAH "A" "B" "C"  
SÁDKA 1800 x 2400

REZ A-A  
HMOZDINY A

MAXIMÁLNÍ SILY V MÍSTECH KOTVENÍ VODITEK		T-000765503	
ČÍSLO VÝTAHU:		Hodnota (kN)	
Zatížení	P top	8,43	
		5,45	
T top	T top	8,43	
		12,79	
P top-1	T top-1	7,34	
		11,06	
P rest	T rest	4,87	
		2,08	
P rest	T rest	3,76	
		1,97	

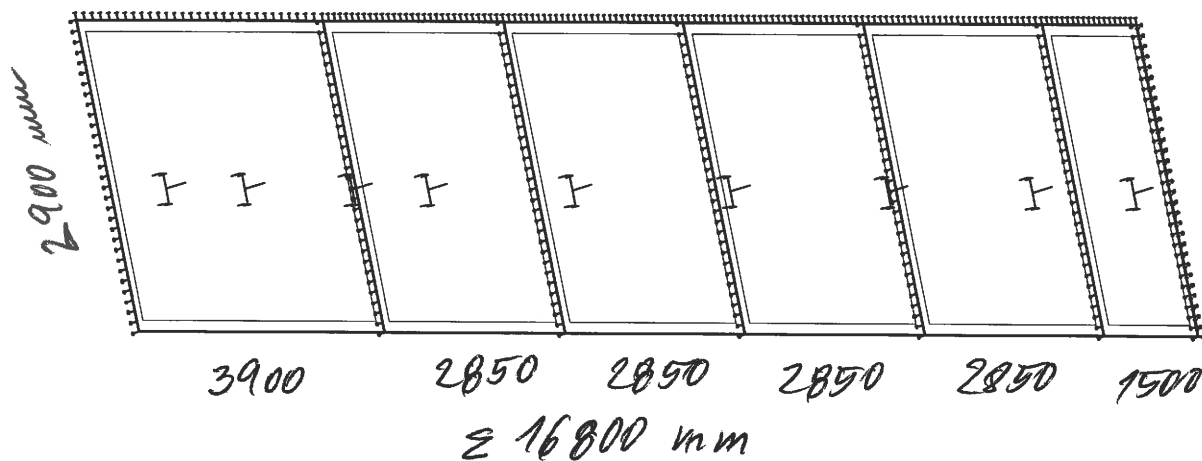
REZ B-B  
HMOZDINY A

REKANCE NA STĚNY SÁDKY V MÍSTĚ KOTVENÍ VODITEK		T-000765503	
ČÍSLO VÝTAHU:		Hodnota (kN)	
JEDNOTVIVÁ NOSNOST:		1000 kg	
Střana kabiny	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)
Výhledový stroj	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)
Střana kabiny	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)
Výhledový stroj	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)
Střana kabiny	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)
Výhledový stroj	Minimální	Maximální	Hodnota (kN)

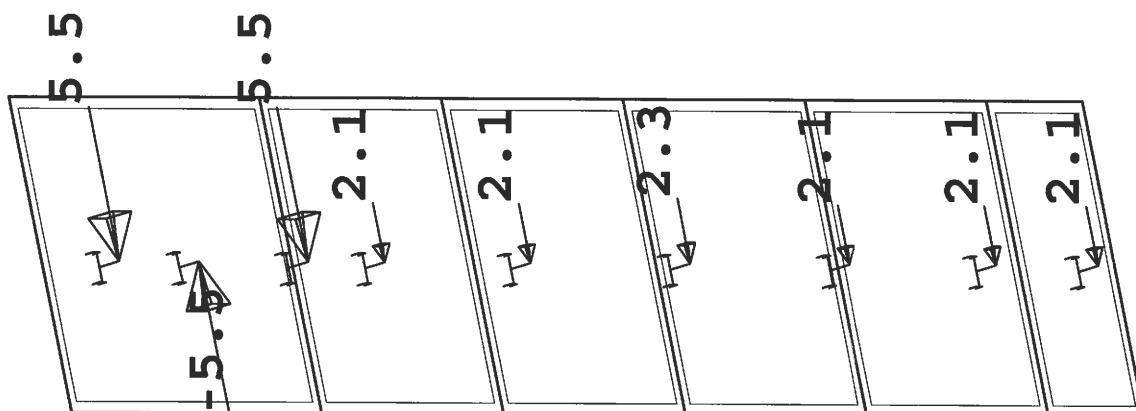
1000/13



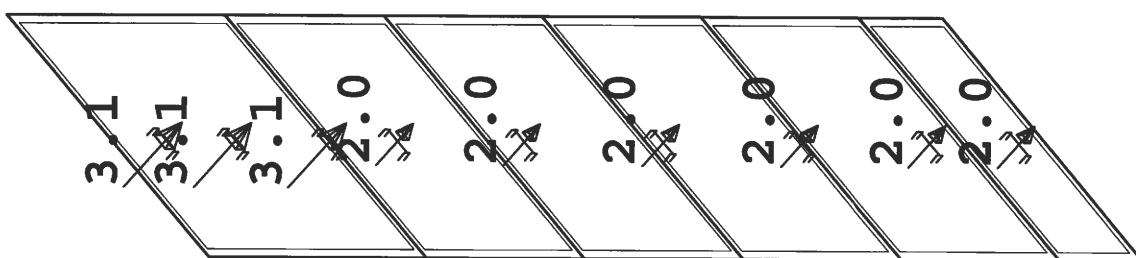
### 3. - STROJNÍ VÝPOČET



SCHEMA STĚNY VÝTAHOVÉ ŠACHTY



Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 2 - VÝTAH II SE STĚNOU



Síly v uzlech. Zatěžovací stavy - 3 - VÝTAH KOLMO NA STĚNU

#### Základní data

Typ konstrukce : Obecný XYZ

Počet uzlů :	122
Počet prutů :	99
Počet maker 1D:	36
Počet linií :	19
Počet 2D maker :	6
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	3
Počet materiálů:	2

#### Materiál

Jméno	
S 235	
Pevnost v tahu	360.000 MPa
Mez kluzu	235.000 MPa
Modul E	210000.00 MPa
Poissonův souč.	0.30
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm <sup>3</sup>

Jméno	
zdivo	
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K
Modul E	21000.00 MPa
Poissonův souč.	0.15
Objemová hmotnost	0.000 kg/mm <sup>3</sup>
Roztažnost	1.2e-005 mm/mm.K

#### Výpis materiálu

Skupina prutů :  
1/99

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	K60/60/2	S 235	0.00	9180.00	33.44

#### Výpis materiálu - Macro2D

Skupina prutů :  
1/6

čís.	Jméno	jakost	jednotková objemová hmotnost kgmm <sup>3</sup>	objem mm <sup>3</sup>	váha kg
4	zdivo	zdivo	0.00	1461600000.00	24847.20

Celková hmotnost konstrukce : 24880.64 kg  
 Nátěrová plocha : 2203199.95 mm<sup>2</sup>

#### Uzly

uzel	X mm	Y mm	Z mm
1	-0	0	4350
2	-0	0	7200
3	-0	0	10050
4	-0	0	12900
5	-0	0	16800
6	-0	0	1500
7	-0	0	-0
8	2900	0	-0
9	2900	0	1500
10	2900	0	4350
11	2900	0	7200
12	2900	0	10050
13	2900	0	12900
14	2900	0	16800
15	1445	0	750
16	1725	0	750
17	1725	0	650
18	1445	0	650
19	1445	0	2350
20	1725	-0	2350
21	1725	0	2250
22	1445	0	2250
23	1445	-0	4650
24	1725	-0	4650
25	1725	-0	4550
26	1445	-0	4550
27	1445	-0	7150

uzel	X mm	Y mm	Z mm
28	1725	-0	7150
29	1725	-0	7050
30	1445	-0	7050
31	1445	-0	9650
32	1725	-0	9650
33	1725	-0	9550
34	1445	-0	9550
35	1445	-0	11935
36	1725	-0	11935
37	1725	-0	11835
38	1445	-0	11835
39	1445	-0	13135
40	1725	-0	13135
41	1725	-0	13035
42	1445	-0	13035
43	1445	-0	14835
44	1725	-0	14835
45	1725	-0	14735
46	1445	-0	14735
47	1445	-0	16085
48	1725	-0	16085
49	1725	-0	15985
50	1445	-0	15985
51	1725	80	650
52	1725	80	700
53	1725	80	750
54	1445	80	650

uzel	X mm	Y mm	Z mm
55	1445	80	700
56	1445	80	750
57	1585	80	700
58	1585	300	700
59	1725	80	2250
60	1725	80	2300
61	1725	80	2350
62	1445	80	2250
63	1445	80	2300
64	1445	80	2350
65	1725	80	4550
66	1725	80	4600
67	1725	80	4650
68	1445	80	4550
69	1445	80	4600
70	1445	80	4650
71	1725	80	7050
72	1725	80	7100
73	1725	80	7150
74	1445	80	7050
75	1445	80	7100
76	1445	80	7150
77	1725	80	9550
78	1725	80	9600
79	1725	80	9650
80	1445	80	9550
81	1445	80	9600

uzel	X mm	Y mm	Z mm
82	1445	80	9650
83	1725	80	11835
84	1725	80	11885
85	1725	80	11935
86	1445	80	11835
87	1445	80	11885
88	1445	80	11935
89	1725	80	13035
90	1725	80	13085
91	1725	80	13135
92	1445	80	13035
93	1445	80	13085
94	1445	80	13135
95	1725	80	15985

uzel	X mm	Y mm	Z mm
96	1725	80	16035
97	1725	80	16085
98	1445	80	15985
99	1445	80	16035
100	1445	80	16085
101	1585	80	2300
102	1585	300	2300
103	1585	80	4600
104	1585	300	4600
105	1585	80	7100
106	1585	300	7100
107	1585	80	9600
108	1585	300	9600
109	1585	80	11885

uzel	X mm	Y mm	Z mm
110	1585	300	11885
111	1585	80	13085
112	1585	300	13085
113	1585	80	16035
114	1585	300	16035
115	1725	80	14735
116	1725	80	14785
117	1725	80	14835
118	1445	80	14735
119	1445	80	14785
120	1445	80	14835
121	1585	80	14785
122	1585	300	14785

Makra 2D

čís	typ
1	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 7,8,1,9 Uzly : 15,16,17,18
2	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 1,10,2,11 Uzly : 19,20,21,22
3	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 3,12,4,13 Uzly : 31,32,33,34

čís	typ
4	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 5,14,6,15 Uzly : 39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
5	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 2,16,3,17 Uzly : 23,24,25,26,27,28,29,30
6	zdivo Tloušťka 300.00 mm Linie : 4,18,5,19 Uzly : 35,36,37,38

Podpory

podpora	linie	typ	Velikost mm
1	1	Y	200.00
2	2	Y	200.00
3	3	Y	200.00
4	4	Y	200.00
5	5	Y	200.00

podpora	linie	typ	Velikost mm
6	6	Y	200.00
7	7	XYZ	200.00
8	8	X	200.00
9	10	X	200.00
10	12	X	200.00

podpora	linie	typ	Velikost mm
11	14	X	200.00
12	16	X	200.00
13	18	X	200.00

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	VLASTNÍ HMOTNOST	1.35	Vlastní váha. Směr -Z
2	VÝTAH II SE STĚNOU	1.80	Nahodilé - nahodilé
3	VÝTAH KOLMO NA STĚNU	1.80	Nahodilé - nahodilé

Skupina nahodilých zatížení

Jméno
nahodilé

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	ČSN - únosnost nedefinováno	1 VLASTNÍ HMOTNOST	1.00
		2 VÝTAH II SE STĚNOU	1.00
		3 VÝTAH KOLMO NA STĚNU	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.  
1 : 1.35\*ZS1  
2 : 1.35\*ZS1 / 1.80\*ZS2 / 1.80\*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost  
1/ 1 : +1.35\*ZS1  
2/ 2 : +1.35\*ZS1+1.80\*ZS2  
3/ 2 : +1.35\*ZS1+1.80\*ZS3  
4/ 2 : +1.35\*ZS1+1.80\*ZS2+1.80\*ZS3

Protokol o výpočtu.

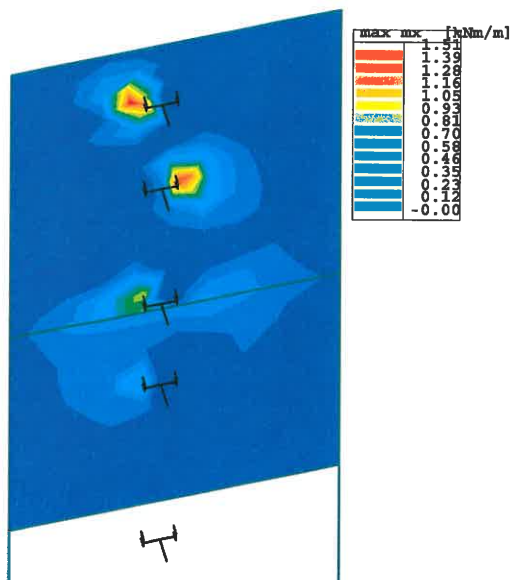
Lineární výpočet

Počet 2D prvků	667
Počet 1D prvků	99
Počet uzlů sítě	762
Počet rovnic	4572
Zatěžovací stavy	ZS 1 VLASTNÍ HMOTNOST ZS 2 VÝTAH II SE STĚNOU ZS 3 VÝTAH KOLMO NA STĚNU
Ohybová teorie	Mindlin
Spuštění výpočtu	04.10.2024 17:53
Konec výpočtu	04.10.2024 17:53

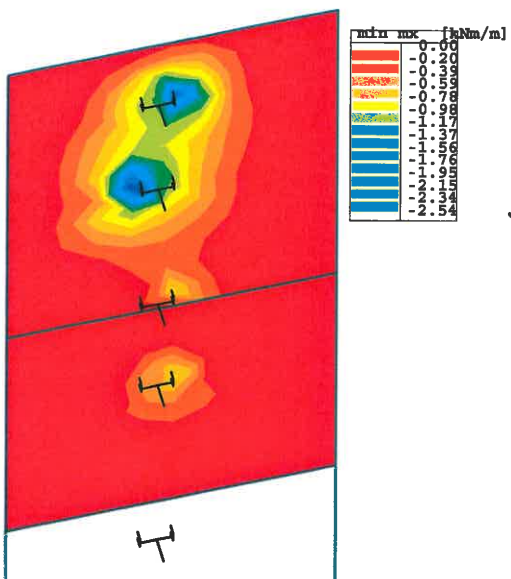
Suma zatížení a reakcí.

		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-248.8
	reakce v uzlech	0.0	0.0	0.0
	reakce na liniích	-0.0	0.0	248.8
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
zat. stav 2	zatížení	18.2	0.0	0.0
	reakce v uzlech	0.0	-0.0	0.0
	reakce na liniích	-18.2	0.0	0.0

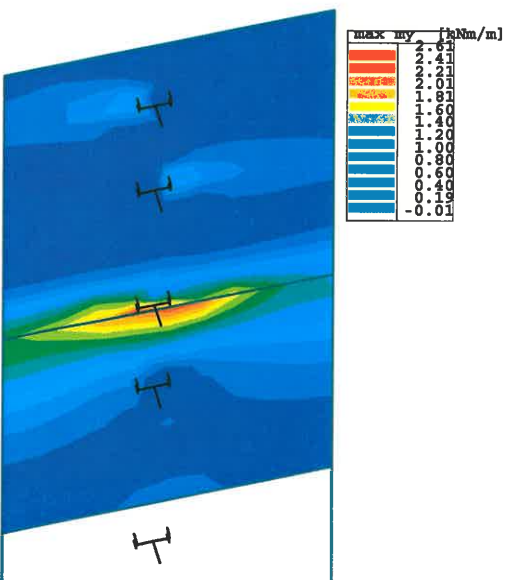
		X	Y	Z
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0
zat. stav 3	zatížení	0.0	21.0	0.0
	reakce v uzlech	0.0	-0.0	0.0
	reakce na liniích	0.0	-21.0	0.0
	kontakt 1D	0.0	0.0	0.0
	kontakt 2D	0.0	0.0	0.0



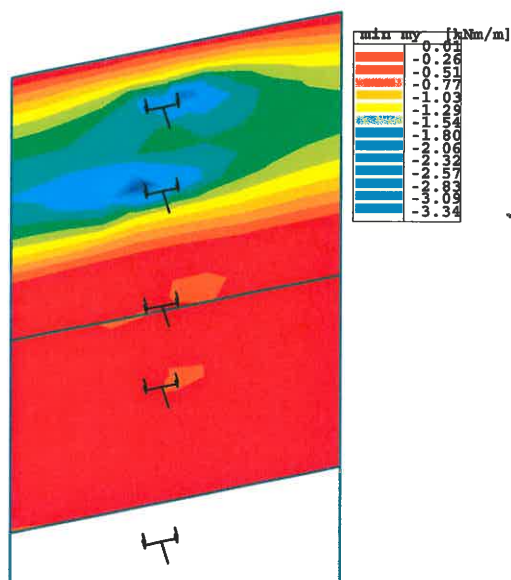
Vnitřní síla - max mx - Kombi FEM : 1



Vnitřní síla - min mx - Kombi FEM : 1

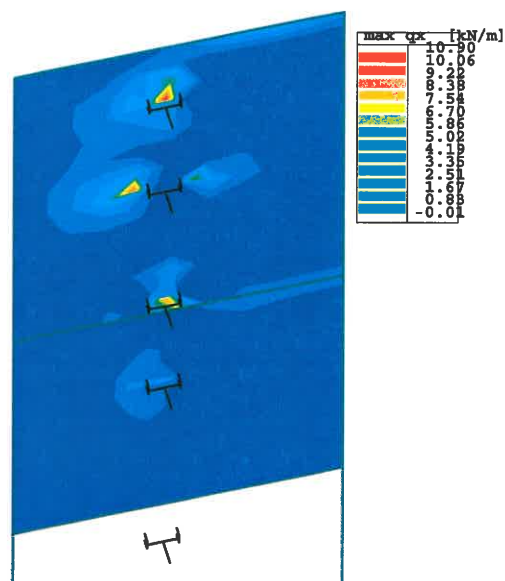


Vnitřní síla - max my - Kombi FEM : 1



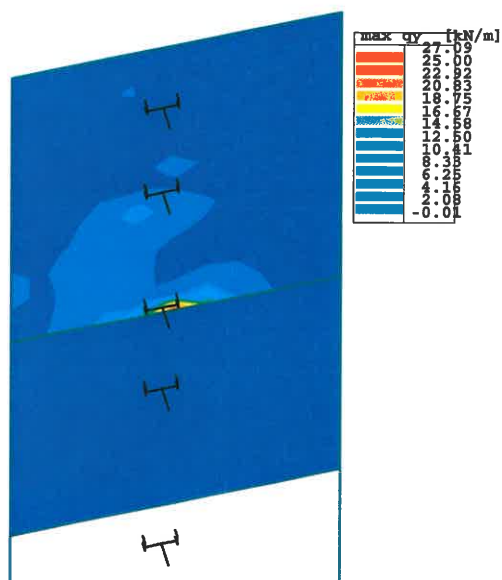
ROZHODUJE  
 $-3,34 \text{ kN/m}'$

Vnitřní síla - min my - Kombi FEM : 1



$10,9 \text{ kN/m}'$

Vnitřní síla - max qx - Kombi FEM : 1



$27,1 \text{ kN/m}'$   
 ROZHODUJE

Vnitřní síla - max qy - Kombi FEM : 1

#### 4. - POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ

##### - ZDIVO VÝTAHOVÉ ŠACHTY

	"min"	"trvalé"	"max"			
Normálové zatížení	$N_{min}$	$N_{lt}$	$N_{ser}$	Horizontální zatíž. plošné.	$w_x =$	0 kN/m <sup>2</sup>
Liniové zatížení	70,0	100,0	130,0 kN/m'	Horizontální zatíž. rovnom.	$w_x =$	0 kN/m'
Lokální zatížení	0,0	0,0	0,0 kN	Horizontální síla podélná	$W_x =$	0 kN
<b>Celkové zatížení</b>	<b>70,0</b>	<b>100,0</b>	<b>130,0 kN</b>	Výška působíště síly $W_x$	$z_x =$	1,9 m
Rozměry stěny $H_x =$	1,5 m		$B_y =$ 0,3 m	Max. excentricita norm. síly $e_x =$	0 m	
Skutečná výška stěny			5 m	Excentricita od síly $N_{lt}$	$e_{x,lt} =$	0 m
Hmotnost stěny		$Q =$	22,5 kN	Min. excentricita norm. síly $e_x =$	0 m	
Součinitel vzpěrné délky stěny $\beta_x =$		1		Horizontální zatíž. plošné.	$w_y =$	0 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel vzpěrné délky stěny $\beta_y =$		1		Horizontální zatíž. rovnom.	$w_y =$	0 kN/m'
Teoretická délka stěny		$L_x =$	3,7 m	Horizontální síla příčná	$W_y =$	3 kN
Teoretická délka stěny		$L_y =$	3,7 m	Výška působíště síly $W_y$	$z_y =$	1,9 m
Značka cihel:		$P_c$	10	Max. excentricita norm. síly $e_y =$	0,043 m	
Značka malty:		$P_m$	2,5	Excentricita od síly $N_{lt}$	$e_{y,lt} =$	0,031 m
Objemová hmotnost zdiva:		$\rho =$	1000 kg/m <sup>3</sup>	Min. excentricita norm. síly $e_y =$	0,025 m	
Součinitel přetvárnosti zdiva:		$\alpha =$	750	Výpočet. pevnost v tlaku:	$R_d =$	1300 kPa
				Výpočet. pevnost v tahu:	$R_t =$	80 kPa

##### Posouzení tlaku:

$$\begin{aligned}
 e_{Xmin} &= 0,000 \text{ m} = 0,00 \cdot x_i, \text{ kde } x_i = H/2 = 0,75 \text{ m} & H_{Cmax} &= 1,5 \text{ m} & A_{Cmax} &= \\
 e_{Ymin} &= 0,025 \text{ m} = 0,17 \cdot y_i, \text{ kde } y_i = B/2 = 0,15 \text{ m} & B_{Cmax} &= 0,257 \text{ m} & & 0,386 \text{ m}^2 \\
 e_{Xmax} &= 0,000 \text{ m} = 0,00 \cdot x_i, \text{ kde } x_i = H/2 = 0,75 \text{ m} & H_{Cmin} &= 1,5 \text{ m} & A_{Cmin} &= \\
 e_{Ymax} &= 0,043 \text{ m} = 0,29 \cdot y_i, \text{ kde } y_i = B/2 = 0,15 \text{ m} & B_{Cmin} &= 0,233 \text{ m} & & 0,35 \text{ m}^2 \\
 A &= H \cdot B = 0,450 \text{ m}^2 \\
 I_y &= B \cdot H^3 / 12 = 0,0844 \text{ m}^4 & i_y &= \sqrt{A} / I_y = 0,433 \text{ m} & \lambda_y &= l_{ef}/i \cdot \sqrt{1000/\alpha} = 9,9 & \varphi_y &= 1,000 \\
 I_x &= H \cdot B^3 / 12 = 0,0034 \text{ m}^4 & i_x &= \sqrt{A} / I_x = 0,087 \text{ m} & \lambda_x &= l_{ef}/i \cdot \sqrt{1000/\alpha} = 49,3 & \varphi_x &= 0,717 \\
 \gamma_u &= \frac{75 + 0,1 \cdot t_2}{120} = \frac{75 + 0,1 \cdot 300}{120} = 0,875 & \text{ale } \gamma_{u,max} &= 1 \\
 k_{lt} &= 1 - \eta \cdot \frac{N_{lt}}{N_{ser}} \cdot \left( 1 + \frac{1,2 \cdot e_{lt}}{H} \right) = < \begin{matrix} \text{směr "X"} \\ \text{směr "Y"} \end{matrix} & \eta &= 0,025 & k_{lt,x} &= 0,98026 \\
 & & \eta &= 0,303 & k_{lt,y} &= 0,72617 \\
 N_{ud,max} &= \gamma_u \cdot k_{lt} \cdot \varphi \cdot A_c \cdot R_d = 0,88 \cdot 0,73 \cdot 0,72 \cdot 0,39 \cdot 1300 = & 228,8 \text{ kN} & > & 160,4 \text{ kN} \\
 & & \text{Vyhoví} & & \\
 N_{ud,min} &= \gamma_u \cdot k_{lt} \cdot \varphi \cdot A_c \cdot R_d = 0,88 \cdot 0,73 \cdot 0,72 \cdot 0,35 \cdot 1300 = & 207,4 \text{ kN} & > & 90,3 \text{ kN} \\
 & & \text{Vyhoví} & &
 \end{aligned}$$

## 5. - KOTVENÍ

### 1 Návrh kotvy

#### 1.1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HSL4-G M16_hef1
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50
Číslo artiklu:	2237450 HSL4-G M16 d24x160 10/-/-
Text specifikace:	Hilti HSL4-G rozpěrná kotva s 100 mm kotevní hloubka, M16hef1, Galvanicky pozinkováno, instalace podle ETA-19/0556

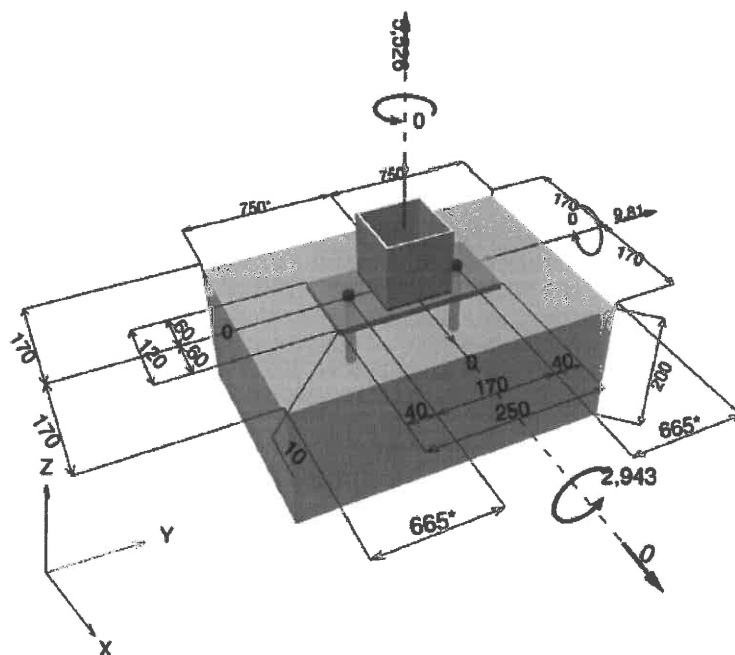


tracefast

Efektivní kotevní hloubka:	$h_{ef} = 100,0 \text{ mm}$
Materiál:	8.8
Certifikát číslo:	ETA-19/0556
Vydáný / Platný:	02.08.2023 / -
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Mechanické
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$
Kotevní deska <sup>CBFEM</sup> :	$l_x \times l_y \times t = 120,0 \text{ mm} \times 250,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$ ;
Profil:	Čtvercový dutý profil, $100 \times 100 \times 4,0$ ; $(V \times \bar{S} \times T) = 100,0 \text{ mm} \times 100,0 \text{ mm} \times 4,0 \text{ mm}$
Základní materiál:	bez trhlin beton, C35/45, $f_{o,oyl} = 35,00 \text{ N/mm}^2$ ; $h = 200,0 \text{ mm}$ , Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$
Montáž:	Hammer drilled hole, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Rozteč výztuže $< 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv $\emptyset$ ) nebo $< 100 \text{ mm}$ ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ ) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ + uzavřená síť (třmínky, háky) $s \leq 100,0 \text{ [mm]}$

<sup>CBFEM</sup> - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]





### 1.1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 5,526; V_x = 0,000; V_y = 9,810;$ $M_x = 2,943; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$	Ne	ne	87

### 1.2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

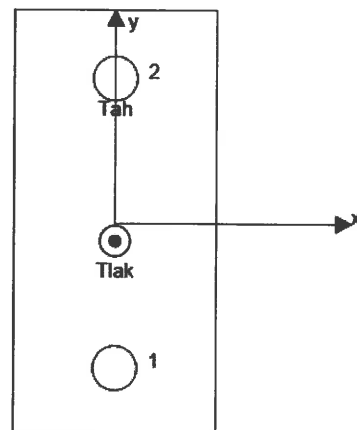
#### Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	-0,001	4,944	-0,000	4,944
2	25,605	4,866	0,000	4,866

Resulting tension force in (x/y)=(0,0/85,0): 25,604 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(-0,0/-10,4): 22,318 [kN]



Síla v kotvě je vypočtena pomocí metody konečných prvků (CBFEM)

### 1.3 Tahové zatížení (EN 1992-4, kap.7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_N$ [%]	Stav
Porušení oceli*	25,605	83,733	31	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	25,605	59,186	44	OK
Porušení rozštěpením**	25,605	37,592	69	OK

\* nejnejpříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)

#### 1.3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
125,600	1,500	83,733	25,605

#### 1.3.2 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,oy}$ [N/mm <sup>2</sup> ]		
90 000	90 000	150,0	300,0	35,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$z$ [mm]
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	95,4
$\psi_{M,N}$	$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	
1,364	11,000	65,077	1,500	59,186	25,605	

ID skupiny kotev

2

#### 1.3.3 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$h_{min}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,oy}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
129 200	144 400	190,0	380,0	200,0	1,000	35,00
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$k_1$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,968	1,000	11,000
$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\gamma_{Msp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]			
65,077	1,500	37,592	25,605			

ID skupiny kotev

2

#### 1.4 Smykové zatížení (EN 1992-4, kap. 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_V$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	4,944	96,480	6	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Odolnost proti vylomení betonu**	9,810	190,314	6	OK
Porušení okraje betonu ve směru y+**	9,810	21,600	46	OK

\* nejnepriznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

##### 1.4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	$k_7$	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
120,600	1,000	120,600	1,250	96,480	4,944

##### 1.4.2 Odolnost proti vylomení betonu

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{gr,N}$ [mm]	$s_{gr,N}$ [mm]	$k_8$	$f_{c,grl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
141 000	90 000	150,0	300,0	2,800	35,00	
$e_{e1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{e2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
11,000	65,077	1,500	190,314	9,810		
ID skupiny kotev						
1, 2						

##### 1.4.3 Porušení okraje betonu ve směru y+

$l_f$ [mm]	$d_{nom}$ [mm]	$k_p$	$\alpha$	$\beta$	$f_{c,grl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	
100,0	24,00	2,400	0,087	0,071	35,00	
$c_f$ [mm]	$c'_f$ [mm]	$A_{c,V}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,V}^0$ [mm <sup>2</sup> ]			
665,0	133,3	68 000	80 000			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\alpha_v$ [°]	$\psi_{a,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\psi_{ec,v}$	$\psi_{re,v}$
0,955	1,000	0,00	1,000	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$k_T$	$\gamma_{Mc}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]		
39,913	1,0	1,500	21,600	9,810		
ID skupiny kotev						
2						

#### 1.5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

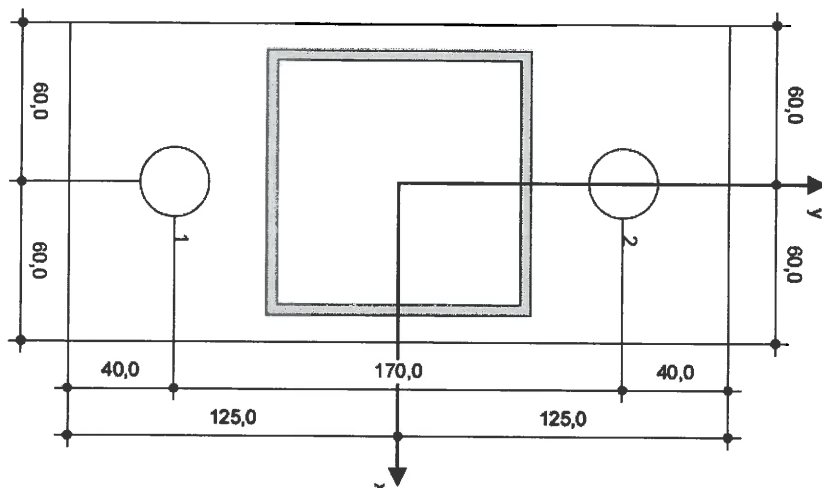
$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,306	0,050	2,000	10	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,681	0,454	1,500	87	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$



### 3 Souhrn výsledků

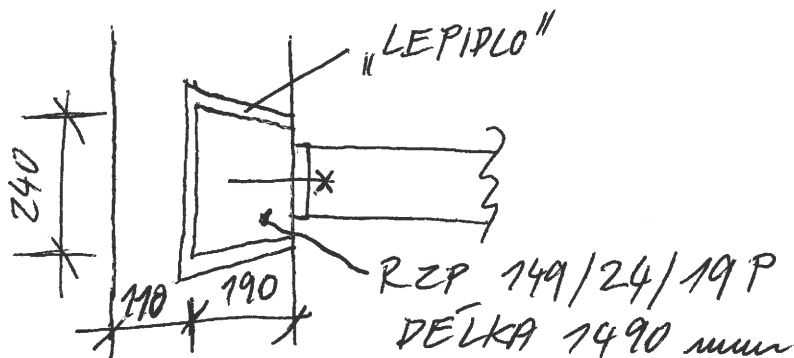
Návrh kotevní desky, kotev, svarů a dalších prvků je založen na CBFEM (metoda konečných prvků) a pravidel Eurokódu.

	Kombinace zatížení	Max. využití	Status
Kotvy	Kombinace 1	87%	OK
Patní deska	Kombinace 1	100%	OK
Beton	Kombinace 1	26%	OK
Profil	Kombinace 1	81%	OK

**Upevnění je bezpečné!**

### 6. - ZÁVĚR

V rámci tohoto statického výpočtu bylo prokázáno, že stávající konstrukce zděných stěn kolem třech nových evakuačních výtahů, nahrazujících stávající „obyčejné“ výtahy v Domově pro seniory v Bukově v Ústí nad Labem, vyhoví jak z hlediska deformací, tak z hlediska únosnosti i stability. Dále zde byly navrženy mechanické rozpěrné kotvy pro přikotvení vodítek výtahu do stěn všech tří šachet, které taktéž vyhoví. Kotvení do zdiva je navrženo prostřednictvím prefabrikovaného železobetonového kotevního prahu z překladu RZP 149/24/19 P, který se vlepi do niky vytvořené ve zdivu. Překlad se položí „na bok“, tedy bude pootočený o 90°oproti běžné poloze nad okenním otvorem.



**KONEC STATICKÉHO POSOUZENÍ**

V Plzni dne 15. 11. 2024



Vypracoval: Ing. Radek PFEIFER