

# Projekt novostavby zadaného objektu v rozsahu projektu pro provedení stavby



**Autor diplomové práce: Bc. Tomáš Brožek,9828**

**Vedoucí diplomové práce: doc. Dr. Ing. Luboš Podolka**

**Oponent diplomové práce: Ing. Andrea Šandová**

**České Budějovice,**

**06/2017**

# CÍL PRÁCE



- **Cílem práce je pro zadaný objekt (předána studie objektu, nebo projekt pro stavební povolení stavební část) vypracovat min. 4 části projektové dokumentace definované ve stavebním zákonu, tj. textovou i výkresovou část.**

# ÚVOD



- **Návrh byl zpracován od počáteční architektonické studie objektu až po samotné zpracování projektové dokumentace pro provedení stavby.**
- **Jedná se o objekt čtyřpodlažního, nepodsklepeného bytového domu obdélníkového půdorysu, s plochou střechou se sklonem 1,5° a obvodových rozměrech 42,7 x 26,4 m.**
- **Projektová dokumentace obsahuje architektonicky-stavební řešení, stavebně konstrukční řešení a požárně bezpečnostní řešení. Dále jsou v projektu řešeny veškeré rozvody TZB včetně návrhu vzduchotechniky v jednotlivých bytových jednotkách.**

# UMÍSTĚNÍ OBJEKTU



Katastrálním území:

Srubec u Českých Budějovic

Pozemek p.č.:

808/1

Druh pozemku:

trvalý travní porost

zemědělský půdní fond

Terénní úpravy:

- Jelikož je terén mírně svažité, bude v horní části odebrán mírně více zeminy, která bude přemístěna do druhé části pozemku a tím se terén celého pozemku mírně vyrovná. Modelace terénu bude tudíž minimální.

# UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

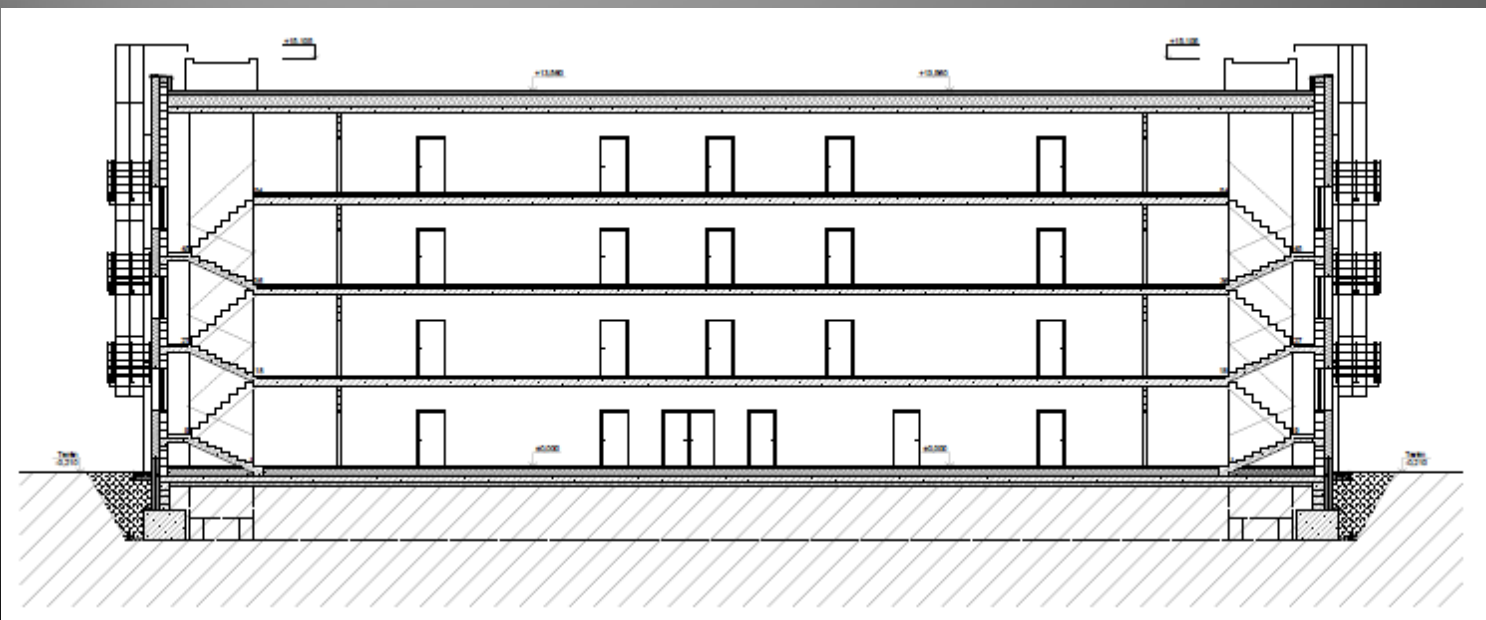


- Zastavěné území v k.ú. Srubec.
- Pozemek je ve vlastnictví investorů
- Mírně svažité charakter
- Pozemek se nachází v rodinné zástavbě
- V současné době se jedná o plochu, která je nevyužitá
- Druh pozemku: zemědělský půdní fond
- Pozemek je napojen přípojkou elektrické energie, přípojkou vody, kanalizace splaškové a plynovodu
- Pro pěší i dopravní obsluhu je objekt bezproblémově přístupný po stávající přilehlé cestě





# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ



Konstrukční systém:

stěnový

Počet podlaží:

4 nadzemní podlaží

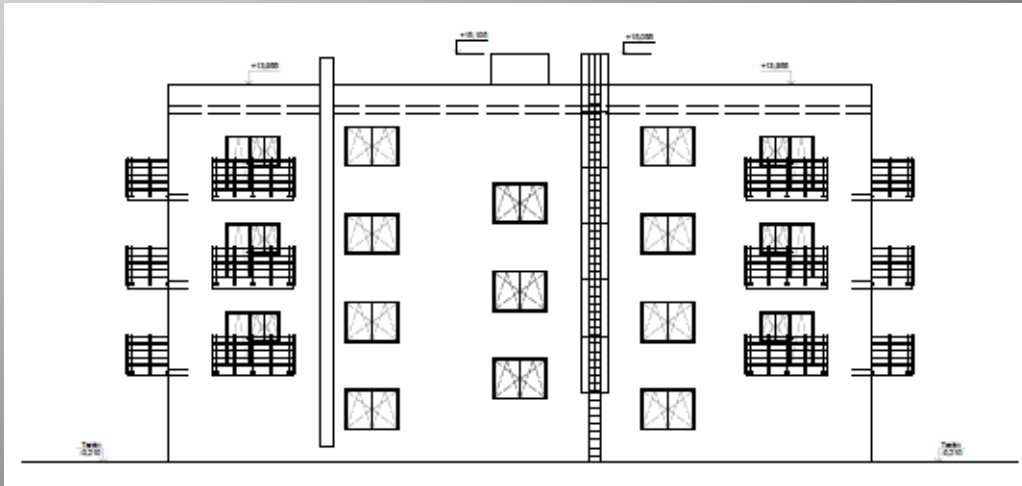
Zastřešení :

plochá střecha se sklonem 1,5

Základy:

pasy z prostého betonu + šalovací tvárnice

# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ



Obvodová konstrukce:

YTONG tvárnice Silka 300mm + EPS 300mm

Výplně otvorů obvodového pláště :

dřevěné



Výplně vnitřních otvorů:

dřevěné

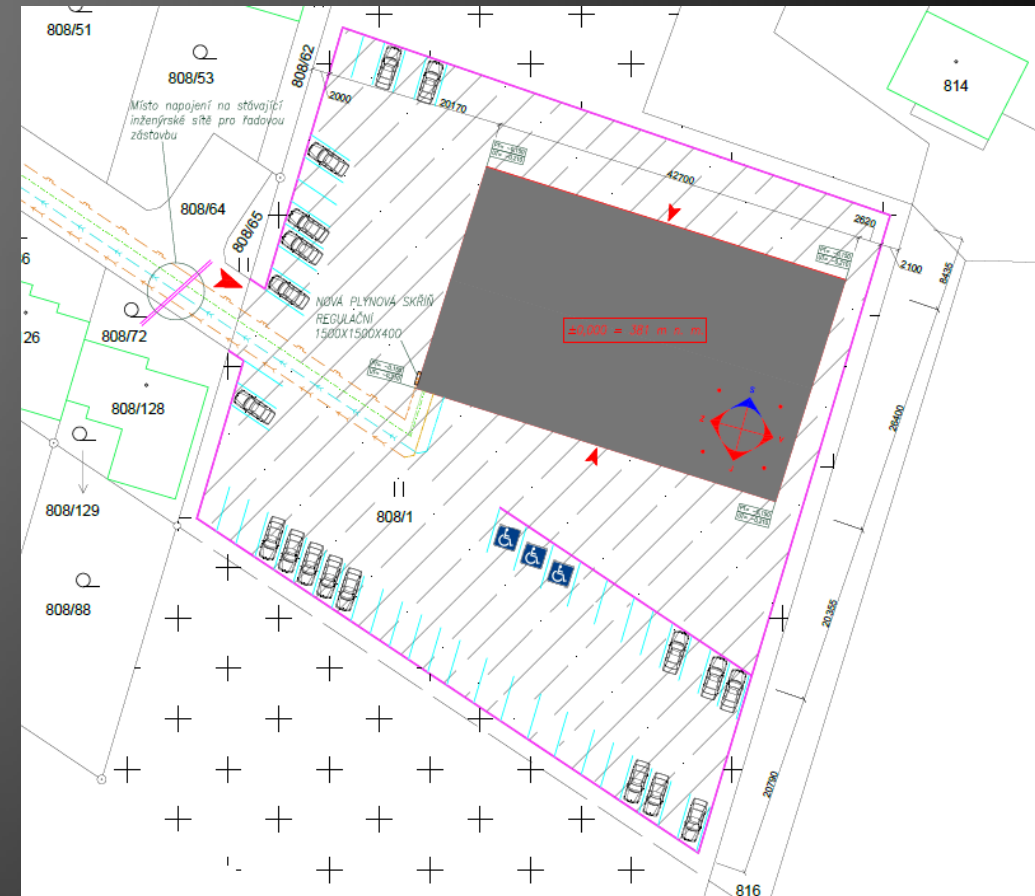
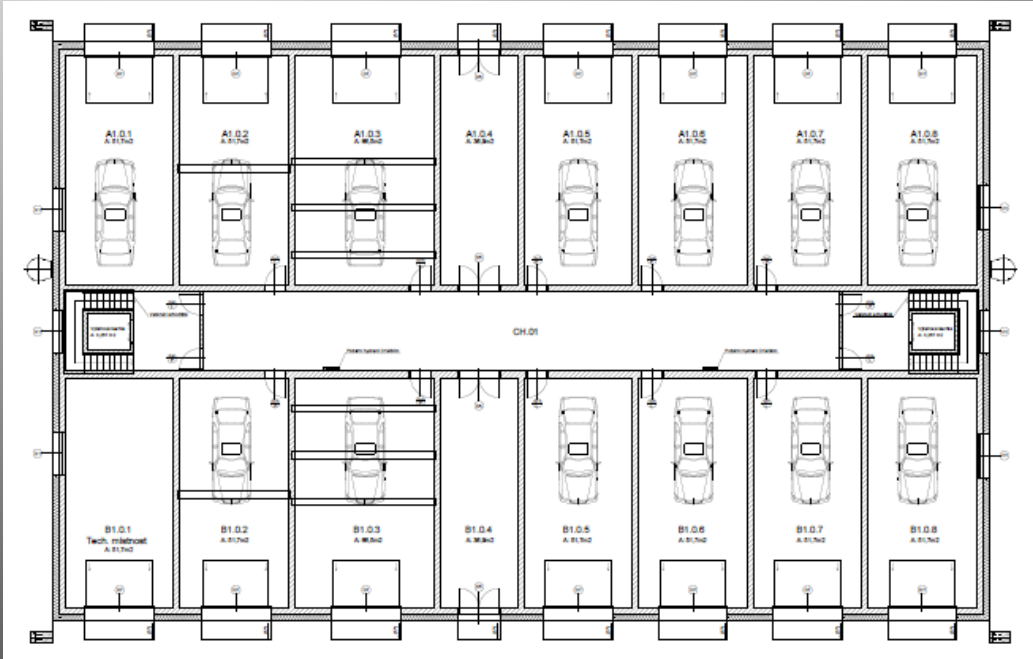
Úpravy vnitřních povrchů:

štukové omítky, keramický obklad

Podhledy : sádrokartonové desky



# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

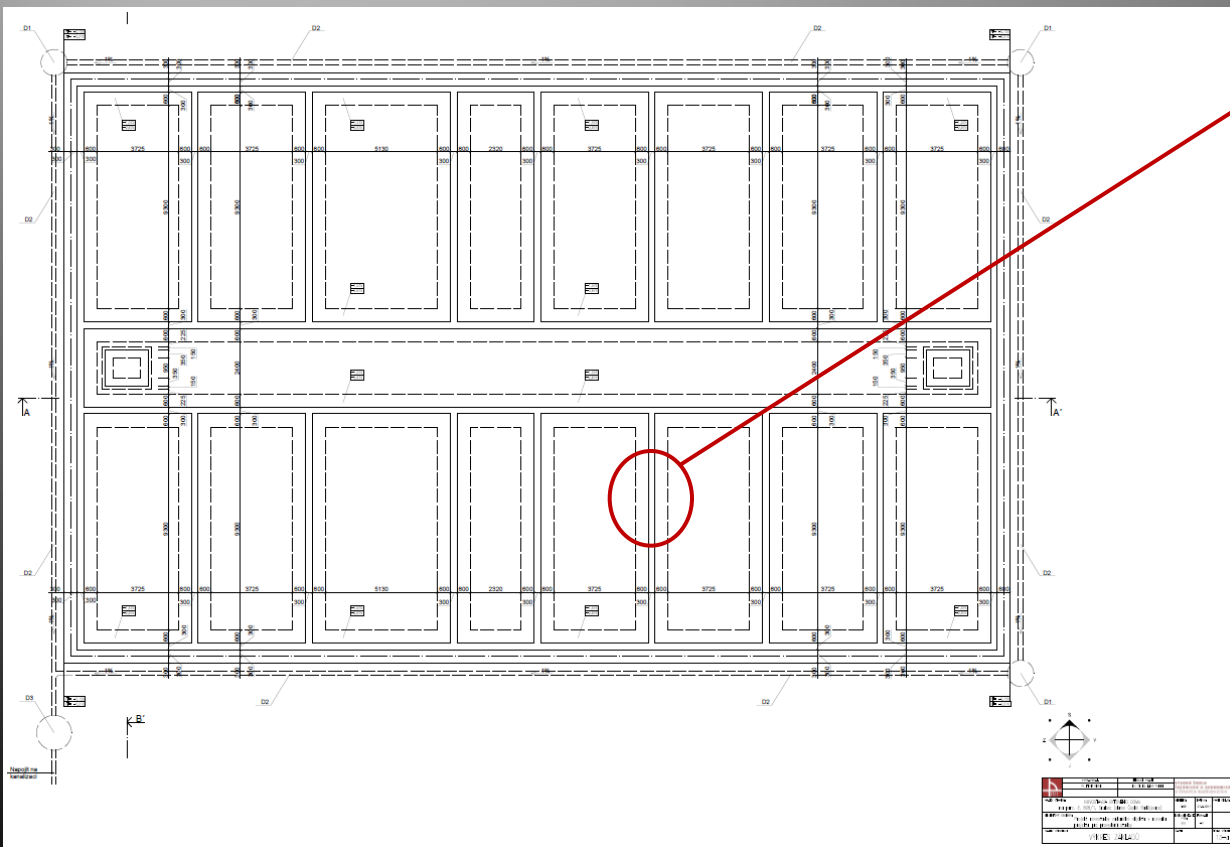


- Parkování osobního automobilu umožněno na pozemku p.č. 808/1.
- Parkování je možné buď přímo v objektu v nadzemích garážích nebo lze využít venkovních parkovacích stání jejichž počet odpovídá normativním požadavkům.

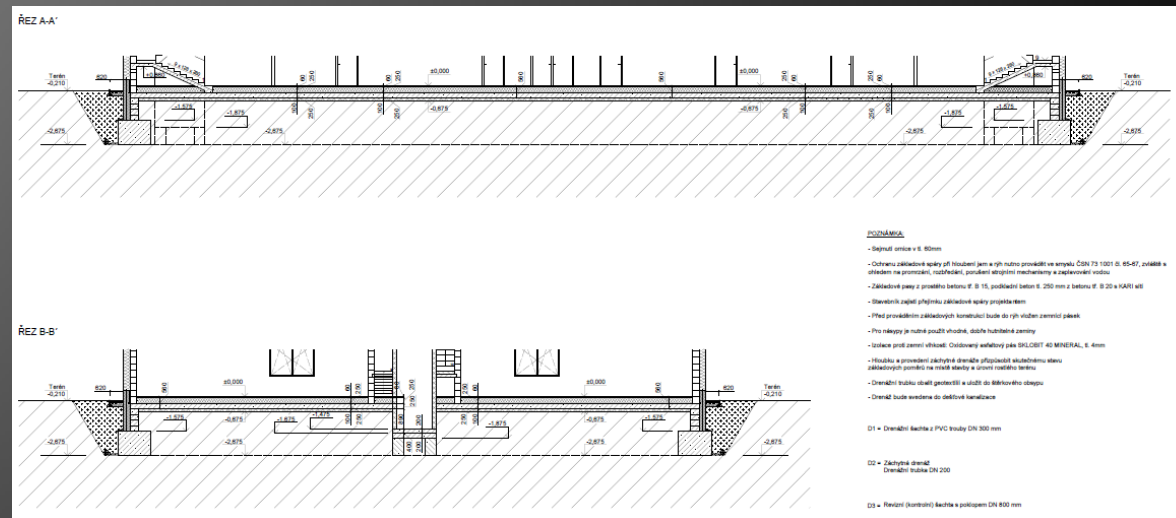
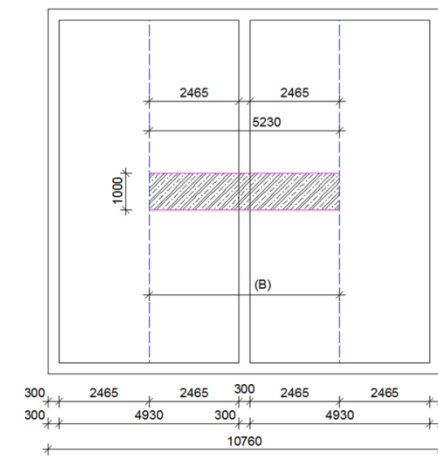
# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

## Základové konstrukce:

- pasy z prostého betonu + šalovací tvárnice



2. SCHÉMA



# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ



VYSOKÁ ŠKOLA  
TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## 1.1. Stále zatížení

- zdivo YTONG, tvárnice SILKA, tl. 300mm.....  $g = 7,800 \text{ kN/m}^3$  ( $0,3 \cdot 7,8 = 2,34 \text{ kN/m}^2$ )
- montovaný ŽB strop, tl. 250mm.....  $g = 25 \text{ kN/m}^3$  ( $0,25 \cdot 25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$ )
- skladba střechy.....  $g = 0,524 \text{ kN/m}^2$
- podlaha v patrech.....  $g = 2,2 \text{ kN/m}^2$
- podlaha v suterénu.....  $g = 1,855 \text{ kN/m}^2$

## 1.2. Proměnné zatížení

- užité pro byt :  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$
- klimatické (sněh):  $q_s = 0,7 \text{ kN/m}^2$

$$q_s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$q_s = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7$$

$$q_s = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

## 3.1. Výpočet liniového zatížení na základový pás v základové spáře

popis	rozměry	zatížení		Celkem (kN)
	(m <sup>2</sup> ) nebo (m <sup>3</sup> )	kN/m <sup>2</sup> nebo kN/m <sup>3</sup>	kN	
<b>Stálé zatížení</b>				
<i>Plošné zatížení</i>		<i>g</i>		
Stropy: $5 \cdot (B \cdot 1,0\text{m}) = 5,23 \cdot 1,0$ $= 5,23\text{m}^2$	5,23	6,25	32,7	163,5
Podlaha v suterénu: $(2,465+2,465) \cdot 4$ $= 4,93\text{m}^2$	4,93	1,855	9,2	9,2
Podlaha v patrech: $4 \cdot (2,465+2,465)$ $= 4,93\text{m}^2$	4,93	2,2	10,9	43,6
Střecha: $(2,465 + 2,465) = 4,93\text{m}^2$	4,93	0,524	2,6	2,6
<i>Liniové zatížení</i>		<i>g</i>		
Zdivo ve 4 podlažích: $(0,3 \cdot 2,9 \cdot 1,0) = 0,87\text{m}^3$	0,87	7,8	6,79	27,2
<b>Celkem:</b>			<b><math>G_{da}</math></b>	<b>246,1kN</b>
Odhad zatížení od vlastní hmotnosti základu jako 15% ze stálého zatížení: $G_z = 246,1 \cdot 0,15 = 36,9\text{kN}$			<b><math>G_z</math></b>	<b>36,9</b>
<b>Stálé zatížení celkem:</b>			<b>G</b>	<b>283,0kN</b>
<b>Proměnné zatížení</b>				
užité pro bytový dům o 4 podlažích: $(2,465 + 2,465) = 4,93 \text{ m}^2$	4,93	$q_k$	7,40	29,6
klimatické (sněh): $B \cdot 1,0 \text{ m}$ $5,23 \cdot 1,0\text{m} = 5,23\text{m}^2$	5,23	$q_s$	3,661	3,661
<b>Proměnné zatížení celkem:</b>			<b>Q</b>	<b>33,26kN</b>

## 3.2. Šířka základu (b):

$$\sigma = Q_{dn} / A_{ef} < R_{dt}$$

$$\sigma = 431,94 / 1,5 < 300$$

$$\sigma = 287,96 < 300$$

$$A_{ef} = b \cdot 1,0 = 1,5 \cdot 1,0 = 1,5$$

$$b > Q_{dn} / 1,0 \cdot R_{dt}$$

$$b > 431,94 / 1,0 \cdot 300$$

$$b > 1,44\text{m} \Rightarrow b = 1,5\text{m}$$

zvolená šířka základu je:  $b = 1,5 \text{ m}$

## 3.3. Výška základu (h):

$$h = a \cdot \text{tg } \alpha \quad \text{C20/25} \quad \text{tg } \alpha = \text{cca } 60 \text{ deg} \Rightarrow \text{tg } 60^\circ = 1,73$$

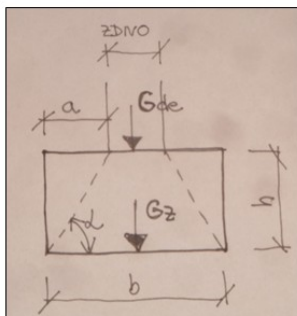
$$h = 0,6 \cdot 1,73 \quad a = 1500 - 300 = 1200$$

$$1200 / 2 = 600 \Rightarrow 0,6\text{m}$$

$$h = 1,038 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 1,1\text{m}$$

zvolená výška základu je:  $h = 1,1 \text{ m}$



## 4. POSOUZENÍ

$$\sigma = [(G_{de} + G_z) \cdot \gamma_G + (Q \cdot \gamma_Q)] / A_{ef} < R_{dt}$$

$$G_z = \text{šířka základu} \cdot \text{výška základu} \cdot \text{běžný metr} \cdot R_{\text{betonu}}$$

$$G_z = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,0 \cdot 23 = 37,95 \text{ kN/mběžný}$$

$$\sigma = [(246,1 + 37,95) \cdot 1,35 + (33,26 \cdot 1,5)] / (1,5 \cdot 1,0) < 300$$

$$\sigma = 288,91 < 300$$

$$\sigma = 288,91 \text{ kPa} < 300 \text{ kPa}$$

**Rozměr vyhovuje**

# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

## Svislé nosné konstrukce:

- nosná obvodová konstrukce → YTONG tvárnice Silka S12-1800 PD - 300 mm
- nosná vnitřní konstrukce → YTONG tvárnice Silka S12-1800 PD - 300 mm
- dělicí vnitřní zdivo (nenosné příčky) → YTONG tvárnice Silka S20-2000 PD - 150mm

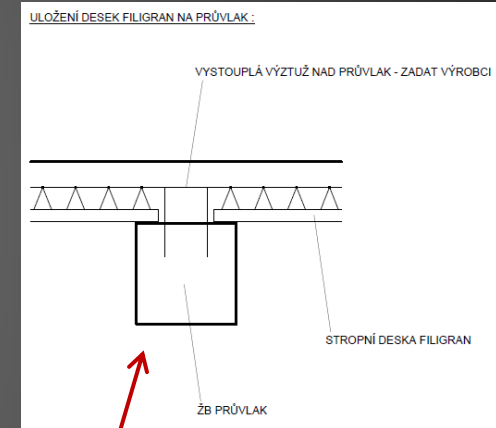


- Dokonale kompatibilní se systémem Ytong
- Přesná a rychlá stavba
- Zdravý přírodní materiál
- Příznivé mikroklima staveb
- Vysoká akumulace tepla

# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

## Vodorovné a stropní konstrukce:

- prefabrikované panely FILIGRAN  
→ tl. 60mm + 190mm nadbetonávka
- podlahy běžného druhu používané v bytové výstavbě  
(ker. dlažba, plov. laminátová / dřevěná podl., textilní apod.)



### A PODLAHA V SUTERÉNU

- Epoxidový nestékavý nátěr protiskuzový (nopová struktura)
- Betonová mazanina s kari sítí 10x10cm, tloušťka drátu 4mm
- Tepelná izolace - Izolační desky grafitového polystyrenu Styrotherm Plus 70, tl. 250mm
- Hydroizolační vrstva - Oxidovaný asfaltový pás SKLOBIT 40 MINERAL, tl. 4mm
- Základová ŽB deska tl. 250mm
- Štěrkopískový podsyp, 100mm
- Rostlý terén

### B PODLAHA V PATRECH

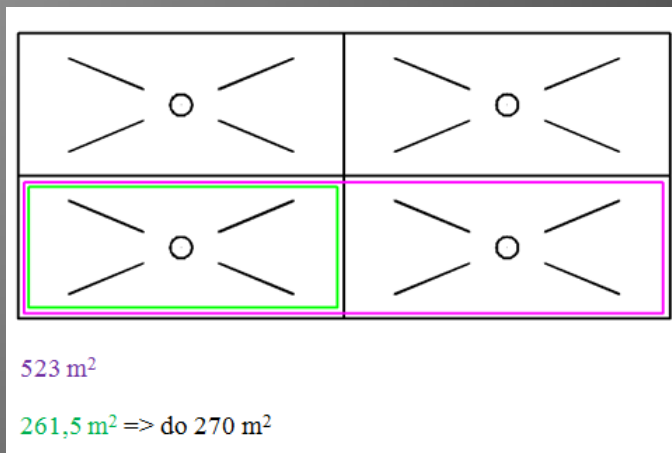
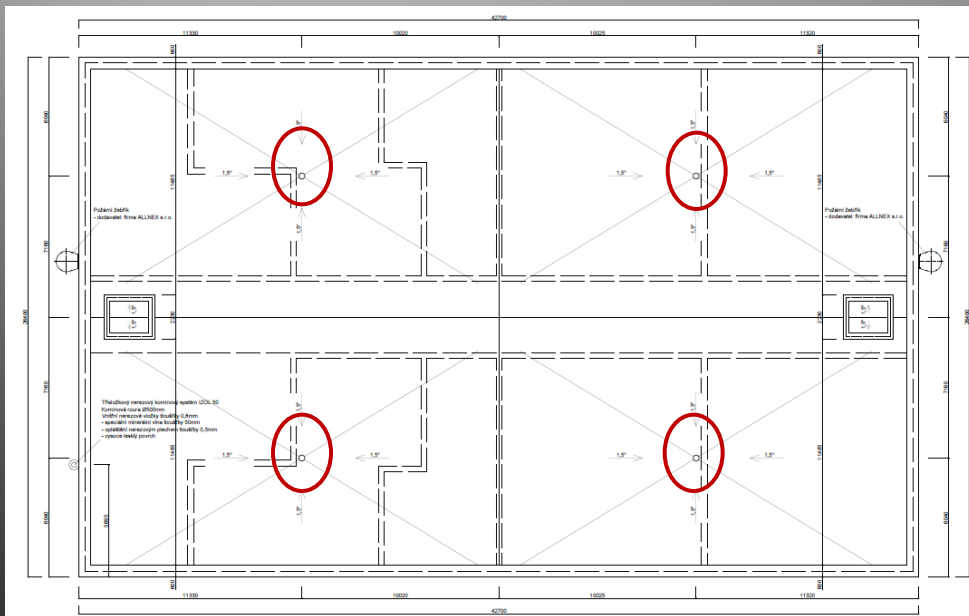
- Keramická dlažba / dřevěná plovoucí podlaha
- Betonová mazanina s kari sítí 10x10cm, tloušťka drátu 4mm
- Akustická izolace - Minerální vata do podlah ISOVER N 50 mm (1200x600mm)
- Stropní konstrukce - Filigránové stropní panely tl. 60mm + 190mm nadbetonávka
- Vápenná omítka, tl. 20mm



# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

## Zastřešení:

- plochá střecha se sklonem 1,5



### Odtok dešťových vod $Q$ :

$$Q = r \cdot A \cdot c$$

$$Q = 0,03 \cdot 262 \cdot 1,0$$

$$Q = 7,86 \text{ l/s}$$

### Počet vtoků $n$ :

$$n = Q / Q_{\text{vtoku}}$$

$Q_{\text{vtoku}}$ .....viz tabulka str. 249 => **8,1 l/s**

$$n = 7,86 / 8,1$$

$$n = 0,97 \Rightarrow \text{1x vtok}$$

### Dešťové odpadní potrubí:

- dle tabulky 15.14, str. 251 => odvodňovaná plocha střechy do 270m<sup>2</sup> =>

=> **DN POTRUBÍ 100 mm**

### POZNÁMKA:

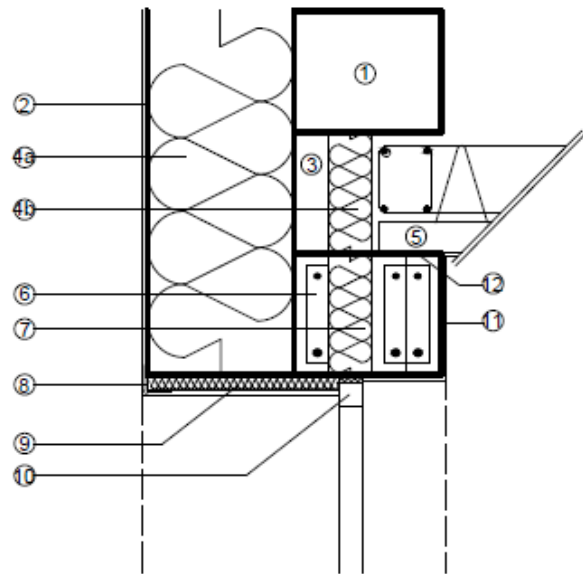
#### OCHRANNÝ SYSTÉM PROTI PÁDU OSOB:

- Do konstrukce atiky budou instalována kovová "OČKA" pro uvázání záchytného lana pro osoby pohybující se na střeše ("OČKA" budou od sebe vzdáleny osově po 5m)

- Jako doplňující možnost uchycení lana je omotání lana kolem buňky (dojezd výtahu) a vytvoření smyčky pomocí kovové karabiny

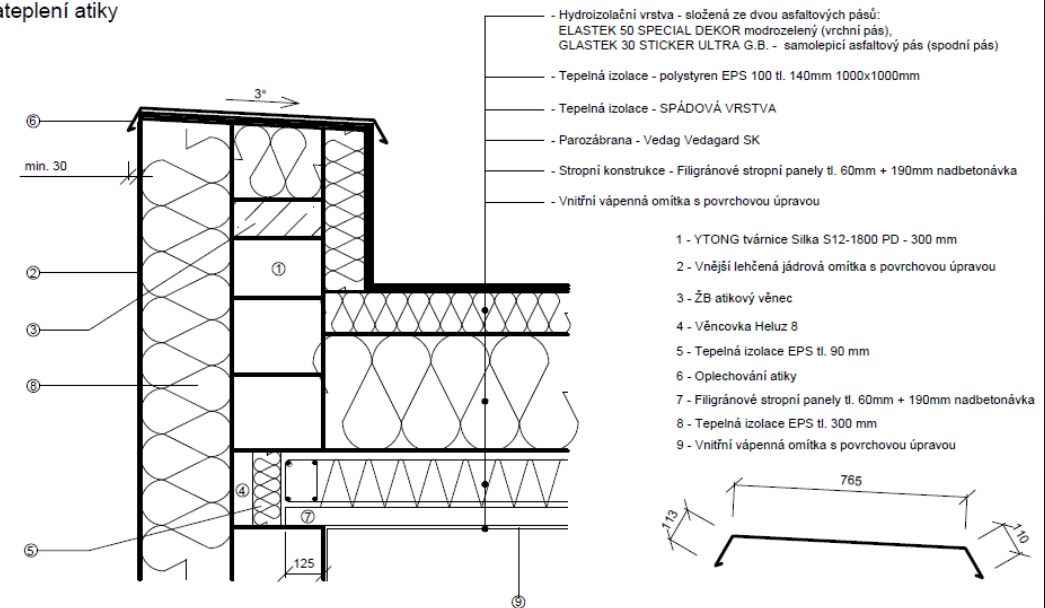
# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

DETAIL A - Uložení stropní konstrukce na nosné překlady



- 1 - YTONG tvárnice Silka S12-1800 PD - 300 mm
- 2 - Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 3 - Věncovka Heluz 8
- 4a - Tepelná izolace EPS tl. 300 mm
- 4b - Tepelná izolace EPS tl. 90 mm
- 5 - Filigránové stropní panely tl. 60mm + 190mm nadbetonávka
- 6 - Nosný keramický překlád Heluz 23,8  
uložený do maltového lože tl. 10mm
- 7 - Tepelná izolace EPS tl. 90 mm
- 8 - Rohový omítkový profil s okapnicí
- 9 - Tepelná izolace XPS tl. 30 mm,  
zasítkovat, přetáhnout lepidlem
- 10 - Okenní rám  
- Trojitě izolační sklo 36 mm s argonovou výplní: 0,7 W/m<sup>2</sup>K
- 11 - Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou
- 12 - Těžký asfaltový pás

DETAIL B - Zateplení atiky

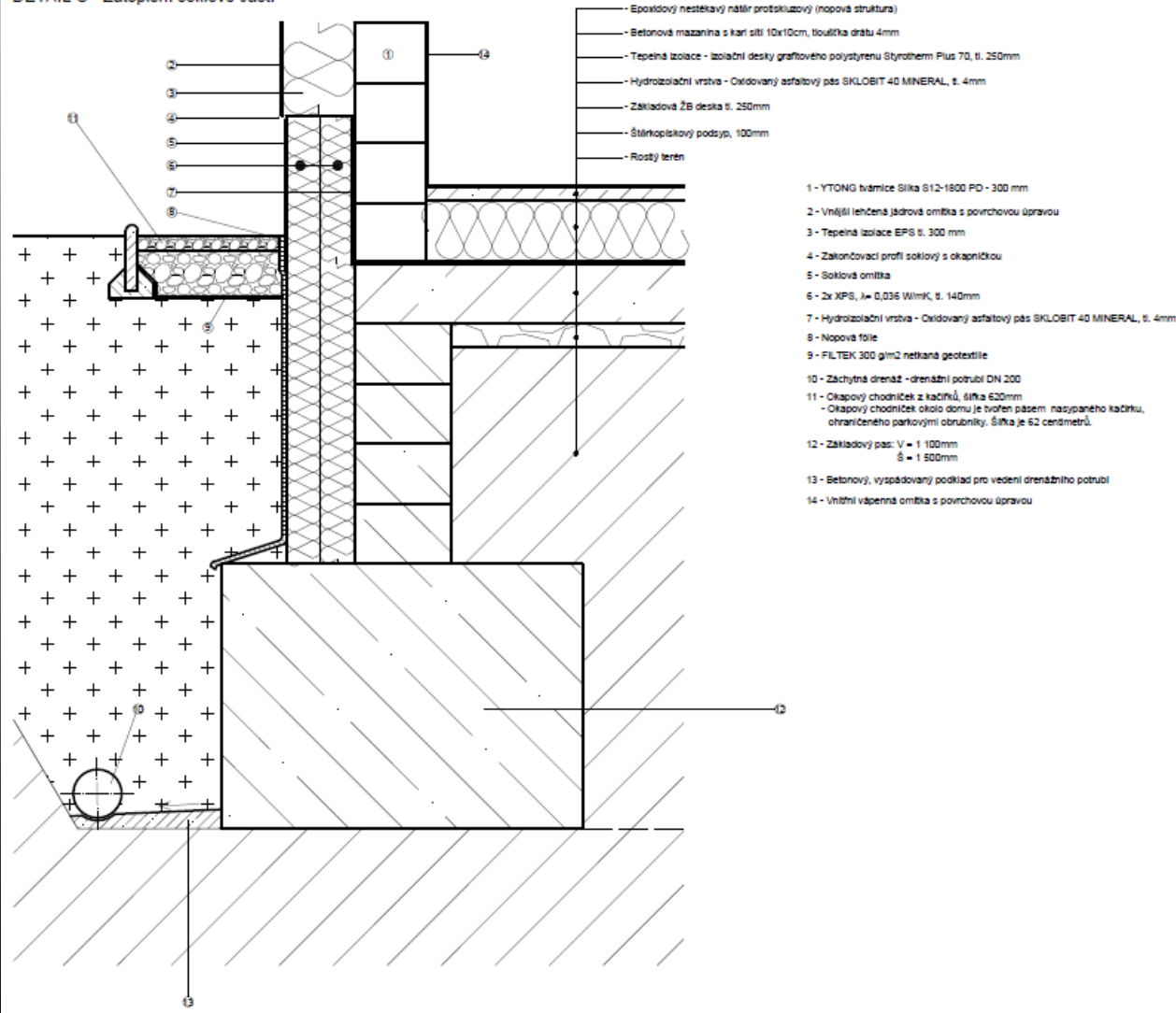


- Hydroizolační vrstva - složená ze dvou asfaltových pásů:  
ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR modrozelený (vrchní pás),  
GLASTEK 30 STICKER ULTRA G.B. - samolepicí asfaltový pás (spodní pás)
- Tepelná izolace - polystyren EPS 100 tl. 140mm 1000x1000mm
- Tepelná izolace - SPÁDOVÁ VRSTVA
- Parozábrana - Vedag Vedagard SK
- Stropní konstrukce - Filigránové stropní panely tl. 60mm + 190mm nadbetonávka
- Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou

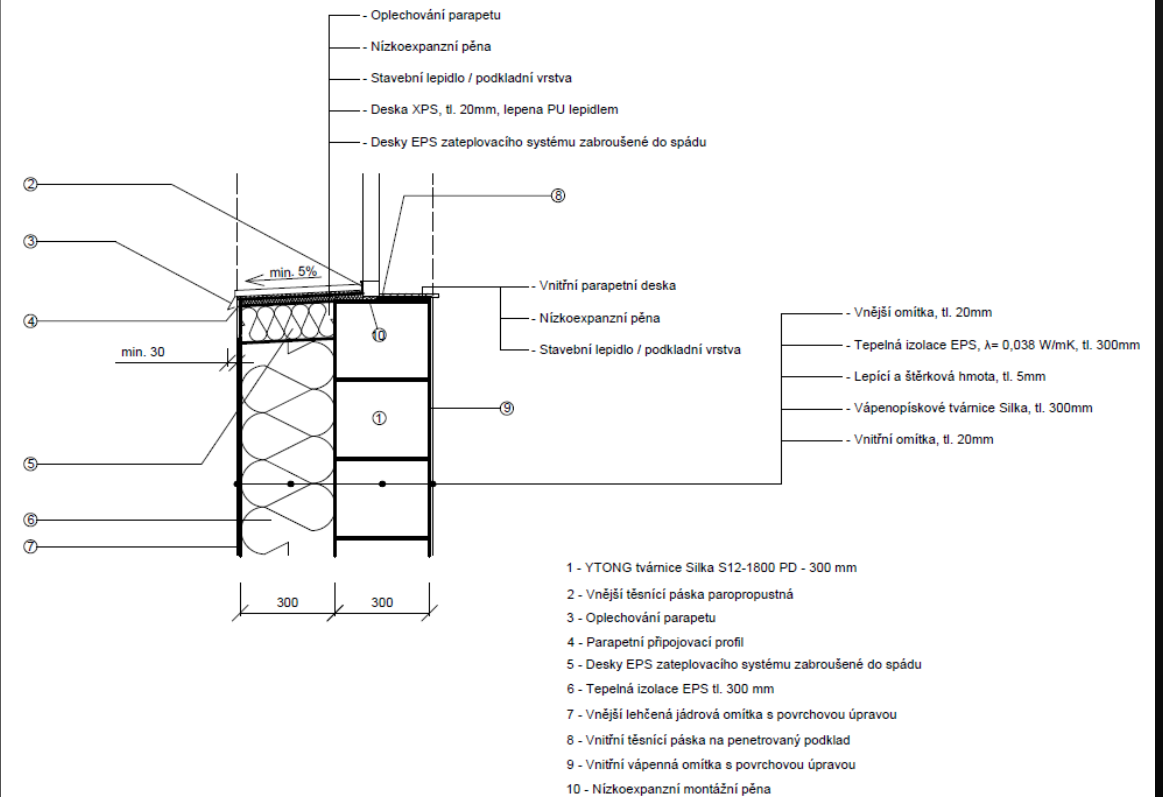
- 1 - YTONG tvárnice Silka S12-1800 PD - 300 mm
- 2 - Vnější lehčená jádrová omítka s povrchovou úpravou
- 3 - ŽB atikový věnec
- 4 - Věncovka Heluz 8
- 5 - Tepelná izolace EPS tl. 90 mm
- 6 - Oplechování atiky
- 7 - Filigránové stropní panely tl. 60mm + 190mm nadbetonávka
- 8 - Tepelná izolace EPS tl. 300 mm
- 9 - Vnitřní vápenná omítka s povrchovou úpravou

# STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

DETAIL C - Zateplení soklové části



DETAIL D - Okno v místě parapetu

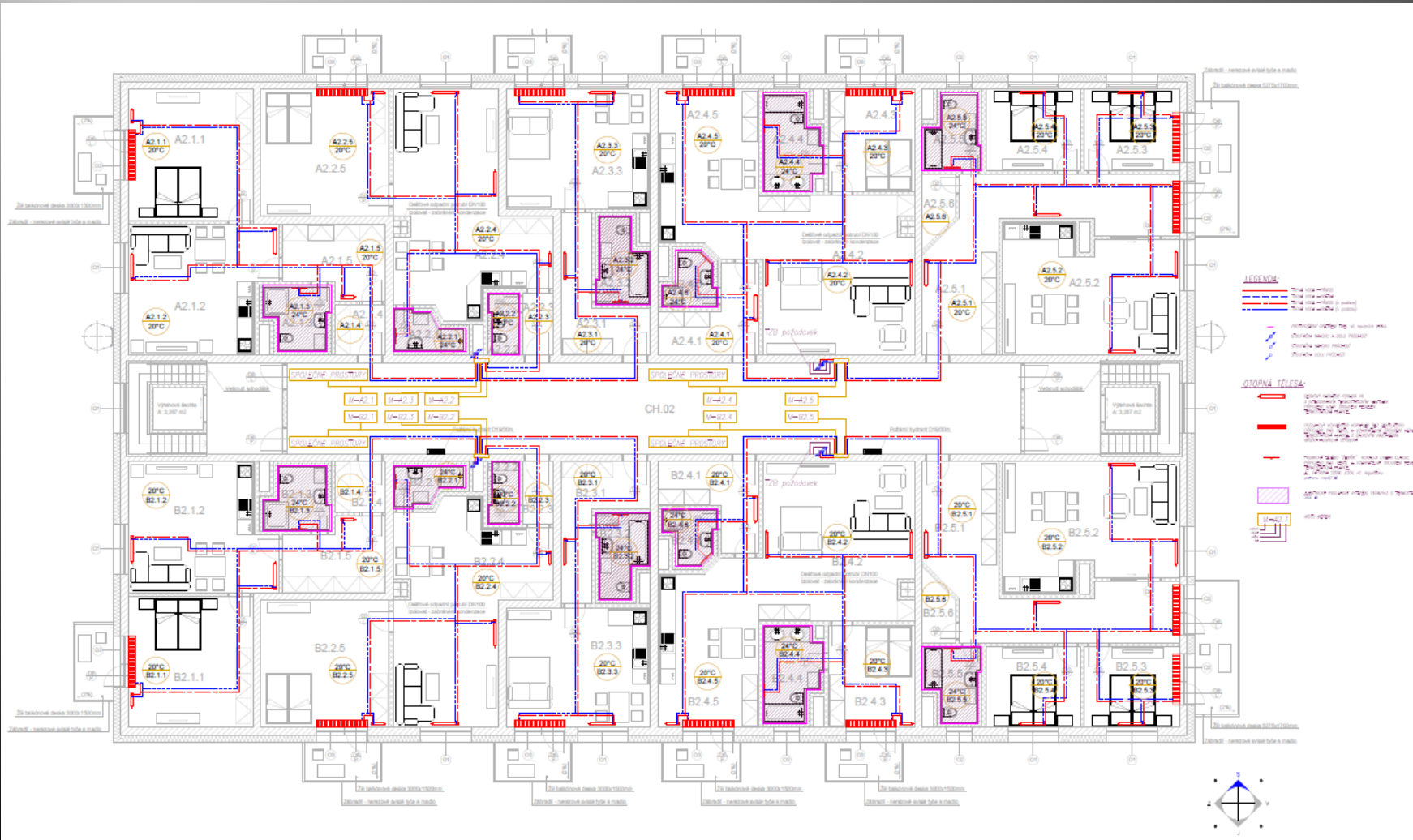


# TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ

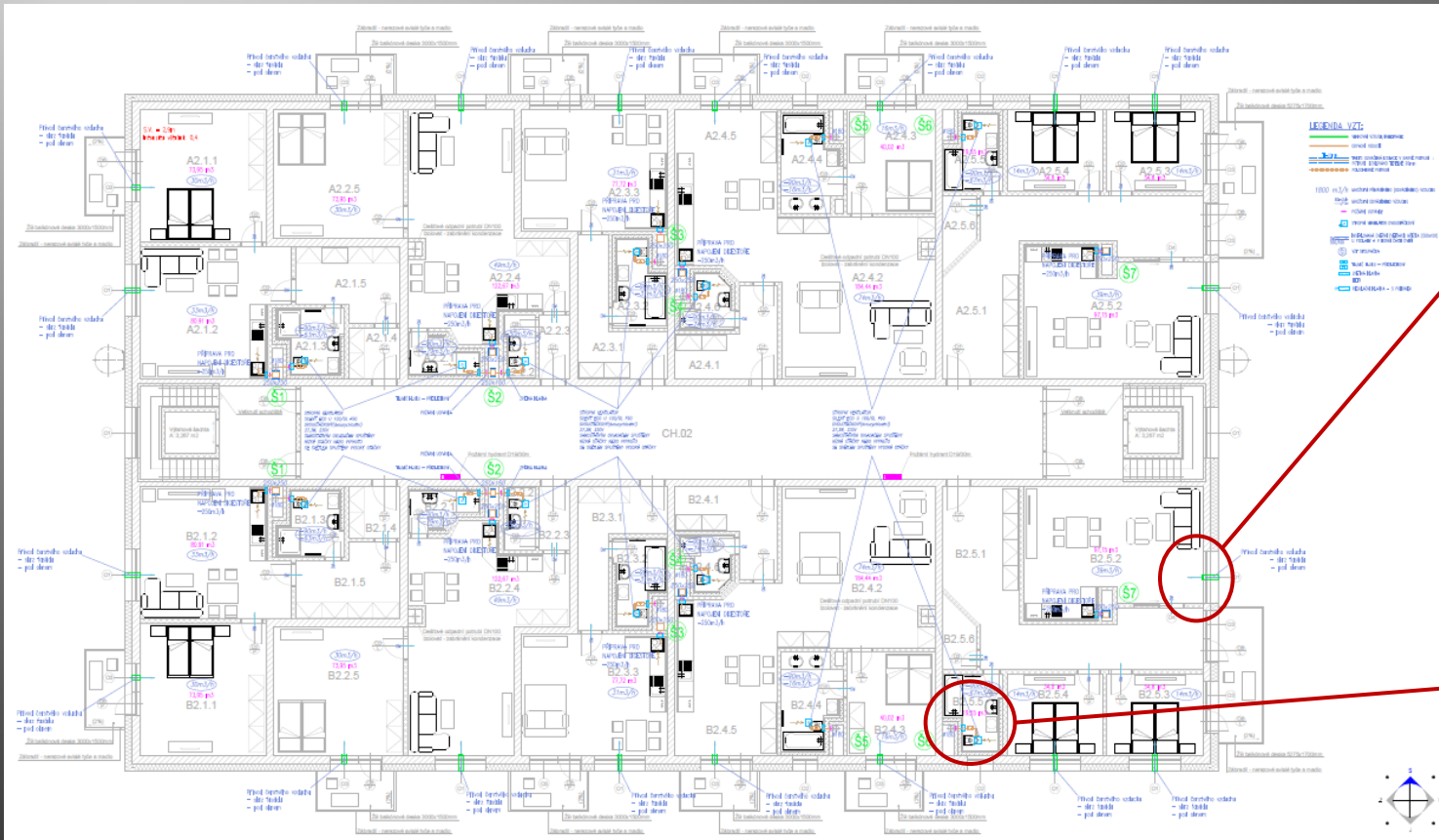
Vytápění objektu:

→ Plynový kondenzační kotel

- deskové radiátory
- trubkové těleso „žebřík“
- podlahové vytápění
- podlahové konvektory



# TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ



## Větrání bytů:

- přívod čerstvého vzduchu  
→ skrz fasádu pod oknem
- šíření vzduchu po bytové jednotce  
→ každý byt = požární úsek  
→ dveřní mřížky / bezprahové dveře
- odvod vzduchu  
→ stropní, dvouotáčkový ventilátor
  - nízké otáčky nebo vypnuto
  - se světlem spuštěny vysoké otáčky
- digestoř (kuchyně)



# TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ



## Větrání bytů:

- Stanovení množství vzduchu

- a) trvalé větrání

- objem místnosti \* požadovaná intenzita větrání pro bytové domy

- b) nárazové větrání

- konkrétní hodnoty udávané normou (m<sup>3</sup>/h)

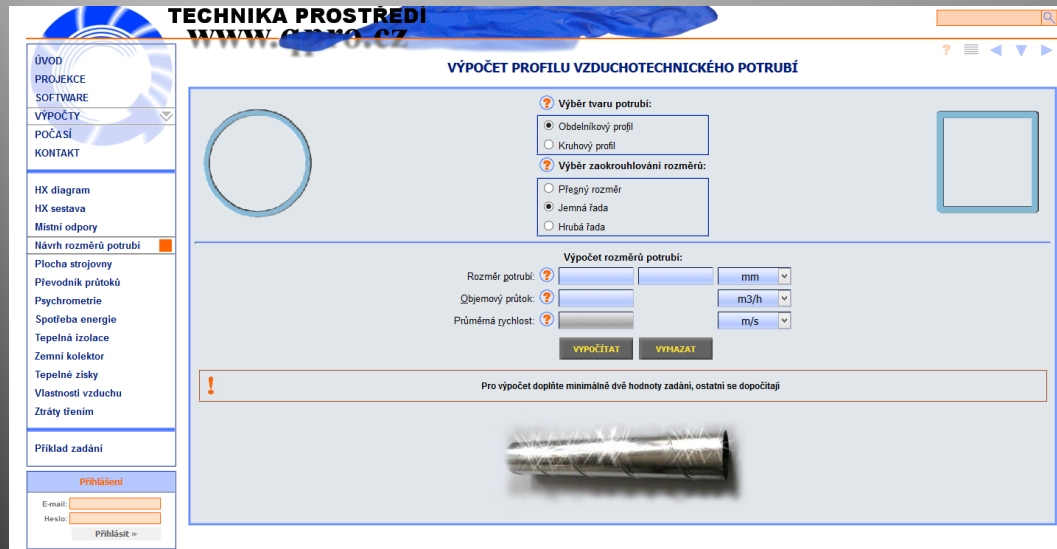
Tab. 1 Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15665/Z1

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání [h <sup>-1</sup> ]	Dávka venkovního vzduchu na osobu [m <sup>3</sup> /(h-os)]	Kuchyně [m <sup>3</sup> /h]	Koupelny [m <sup>3</sup> /h]	WC [m <sup>3</sup> /h]
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

# TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ

## Větrání bytů:

- Stanovení rozměru potrubí → <http://www.qpro.cz/Navrh-rozmeru-potrubi-pro-vetrani>



TECHNIKA PROSTŘEDÍ  
WWW.QPRO.CZ

### VÝPOČET PROFILU VZDUCHOTECHNICKÉHO POTRUBÍ

**Výběr tvaru potrubí:**

- Obdelníkový profil
- Kruhový profil

**Výběr zaokrouhlování rozměrů:**

- Přesný rozměr
- Jemná řada
- Hrubá řada

**Výpočet rozměrů potrubí:**

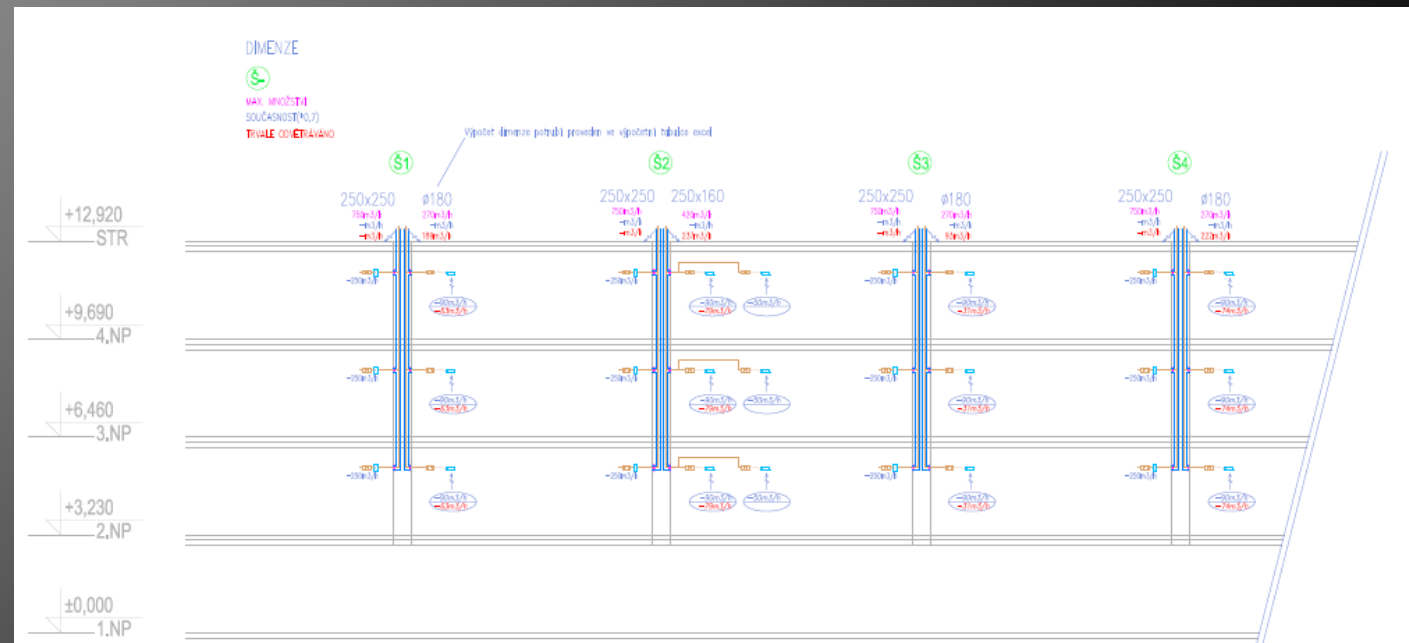

Rozměr potrubí:  mm

Objemový průtok:  m<sup>3</sup>/h

Průměrná rychlost:  m/s

**VÝPOČÍTAT** **VYMAZAT**

Pro výpočet doplňte minimálně dvě hodnoty zadání, ostatní se dopočítají



# DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY

1) Ve výkresové dokumentaci nebyl nalezen návrh větrací jednotky pro chráněnou únikovou cestu typu "A" v přízemí budovy, kde bude vzducho-technická jednotka osazena?

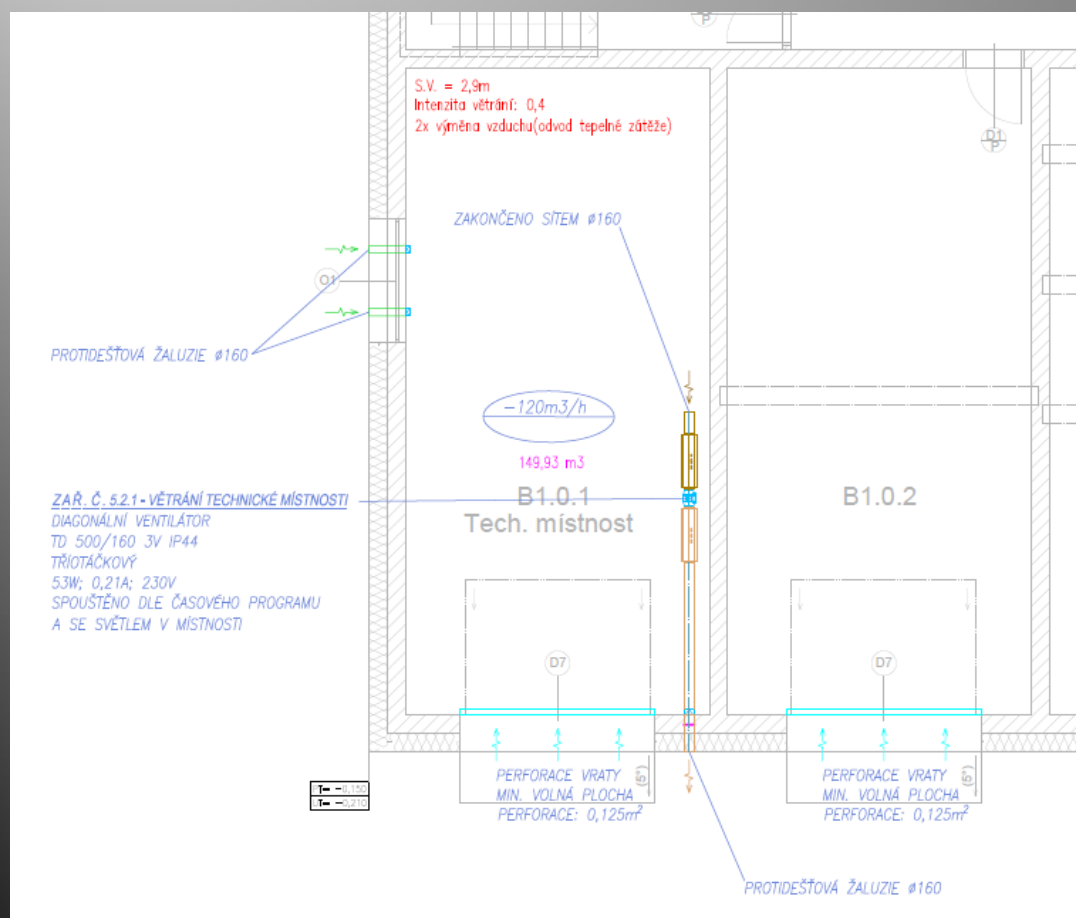


Řešení:

→ změna jednoho parkovacího stání (garáže) na technickou místnost č.2), ve které by se nacházela centrální vzduchotechnická jednotka pro účel odvětrání chráněné únikové cesty typu „A“

# DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY

2) Jak bude řešeno přísávání větracího vzduchu pro plynový kotel - bude dostatečně navržený průřez větracích otvorů ve vratech a pod okny?



Řešení:

Čerstvý vzduch:

→ diagonální potrubní ventilátor s vyústěním u podlahy

Odvod vzduchu:

→ nahoře pod stropem neuzavíratelné prostupy pro odvod vzduchu z kotelny → vede se ven přetlak

# DOPLŇUJÍCÍ DOTAZY

- 3) Existovala by pro navržený bytový dům i jiná varianta řešení nosné konstrukce než použitý stěnový systém. Jak by se změnilo řešení objektu pokud by garáže byly umístěny v suterénu a přízemí bylo využito jak pro bytové tak nebytové prostory ?

NÁVRH:

základový rošt → oběhová šachta

- ↳ větší zatížení
- ↳ neheterogenní řešení

↳ prefabrikované dílce / monolitický ŽB

↳ uložení do příkrovového lože 150 mm

ŘEŠENÍ OBJEKTU:

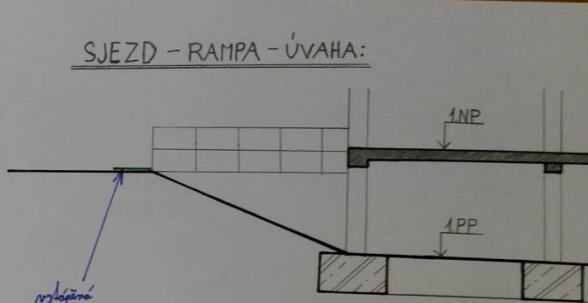
1.PP → garáže pro automobily

1.NP →

- obchodní prostor ⇒ rohový obchod (výlohy) [polyfunkčnost]
- kočárkárna / ukládání jízdních kol
- technická místnost → kotelna
- technická místnost → VZT jednotka

2. ÷ 4.NP → bytové jednotky

SJEZD - RAMPA - ÚVAHA:



výkšipná část chodníku přikláda ke sjezdu doporučujeme

- povrch sjezdu: šambrová dlažba
- kopra rohož uložena v jezdeckých pásích
- odhobový barál → výkšipný

→ obvodové / vnitřní sloupky (rozteč cca 6 m ÷ 8 m)  
příevlasy  
štrapy trámy  
deska