Vysoká škola technická a ekonomická

v Českých Budějovicích

Ústav technicko-technologický

OBHAJOBA DIPLOMOVÉ PRÁCE

„Projekt novostavby zadaného objektu v rozsahu projektu pro provedení stavby"

Autor diplomové práce: **Bc. Jan Kratochvíl (14505)**
Vedoucí diplomové práce: **doc. Dr. Ing. Luboš Podolka**
Oponent diplomové práce: **Ing. Jan Zugárek**

V Českých Budějovicích, prosinec 2020

OBSAH

- Motivace a důvody k výběru tématu
- Cíl práce
- Použité metody
- Umístění stavby
- Údaje o stavbě
- Osazení stavby
- Materiálové a konstrukční řešení
- Architektonicko-stavební řešení
- Posouzení navržených skladeb obálky TEPLO
- Požárně bezpečnostní řešení
- Technika prostředí staveb
- Zařízení staveniště
- Závěr
- Doplňující dotazy vedoucího a oponenta práce

Motivace a důvody k výběru daného tématu

- Zájem o dané téma a kladný vztah autora k projektování a řešení funkčních detailů staveb
- Ověření zkušeností a vědomostí získaných při studiu pro zpracování dokumentace na úrovni pro provedení stavby
- Aktuální téma při řešení veřejných budov s ohledem na energetickou náročnost staveb
- Prohloubení a zlepšení projekčních znalostí

Cíl práce

- Vypracování min. 4 části projektové dokumentace v rozsahu a obsahu definované ve stavební zákonu pro dokumentaci pro provádění stavby dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb a v rozsahu vymezeném vedoucím práce
- Osazení budovy do terénu na vybraném pozemku
- Zpracování části D.1.1 Architektonicko-stavební řešení
- Zpracování části D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení
- Zpracování části D.1.4 Technika prostředí staveb
- Zpracování části D.1.5 Zařízení staveniště
- Vyhodnocení a posouzení tepelně – technických charakteristik navržených konstrukcí

Použité metody

- Analýza dokumentů

  (analýza informací, odborná literatura,…)
- Metoda pozorování

  (trendy řešení a tvar budov, výběr konkrétního pozemku,…)
- Metoda komparace

  (porovnání vlastností konstrukcí s hodnotami dle ČSN,…)
- Metoda systémové analýzy

  (návrh jednotlivých konstrukcí s požadovanými parametry a celku objektu tak, aby byl funkční a úsporný,…)
- Metoda modelování

  (výpočet Teplo 2014, AutoCad,…)

Umístění stavby

- **Název stavby :** **Novostavba střední školy**
- **Obec:** Praha
- **Katastrální území:** Stodůlky
- **Lokalita:** Praha
- **Parcelní číslo:** 155/64;155/82;157/53;155/93
- **Výměra parcel:** 12.170 m^2
- **Typ parcely:** orná půda, ostatní plocha

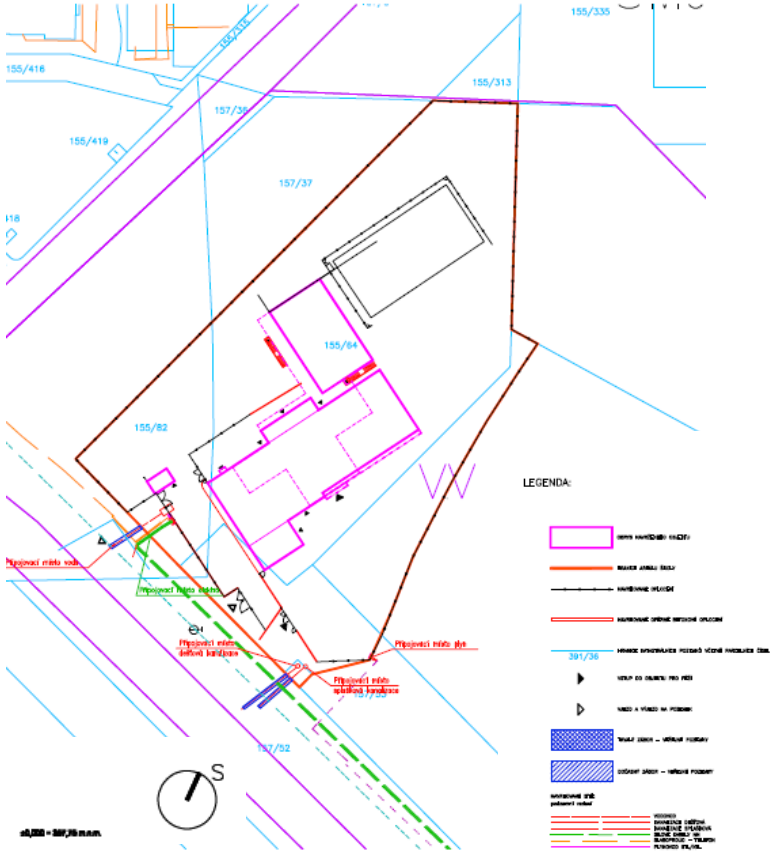
- Návrh záměru výstavby školy uvažuje s napojením na veřejnou infrastrukturu
- Pozemek v zastavěném území obce
- Terén pozemku je mírně svažitý
- Pozemek spadá do funkční plochy „VV" dle územního plánu Hl. m. Prahy určeno pro veřejné vybavení

Umístění stavby

ZDROJ : http://www.mapy.cz

Výkresy širších vztahů (1:1000)

Katastrální výkres



ZDROJ : vlastní

ZDROJ: http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz

Údaje o stavbě

Novostavba školy s tělocvičnou

- **Výměra areálu školy:** 12.170 m^2
- **Zastavěná plocha:** 2.200 m^2
- **Podlažní plocha budov:** 5.550 m^2
- **Obestavěný prostor:** 22.348 m^3
- **Zpevněné plochy (komunikace):** 2.360 m^2
- **Zpevněné plochy (sportoviště):** 1.150 m^2
- **Počet podlaží:** 4
- **Počet tříd:** 18
- **Počet studentů:** 296
- **Počet pracovníků školy:** 35 osob
- **Počet parkovacích stání:** 15PS
  (z toho min. 1 vyhrazené pro handicapované občany)

Osazení stavby

Koordinační situace

ZDROJ : vlastní

Návrh nízkoenergetické stavby

- Tvarová jednoduchost

  (krychlové tvary, plochá střecha bez podsklepení)

- Maximální eliminace tepelných mostů

  (eliminace balkónů a konstrukcí prostupujících pláštěm)

- Výběr konstrukcí s nejlepším součinitelem prostupu tepla

  (materiály s výbornými izolačními vlastnostmi)

- Orientace objektu

  (obytné místnosti s okny orientovány na jižní strany)

- Výběr vhodné rekuperační VZT jednotky

  (jednotka s vysokou účinností získávání odpadního tepla)

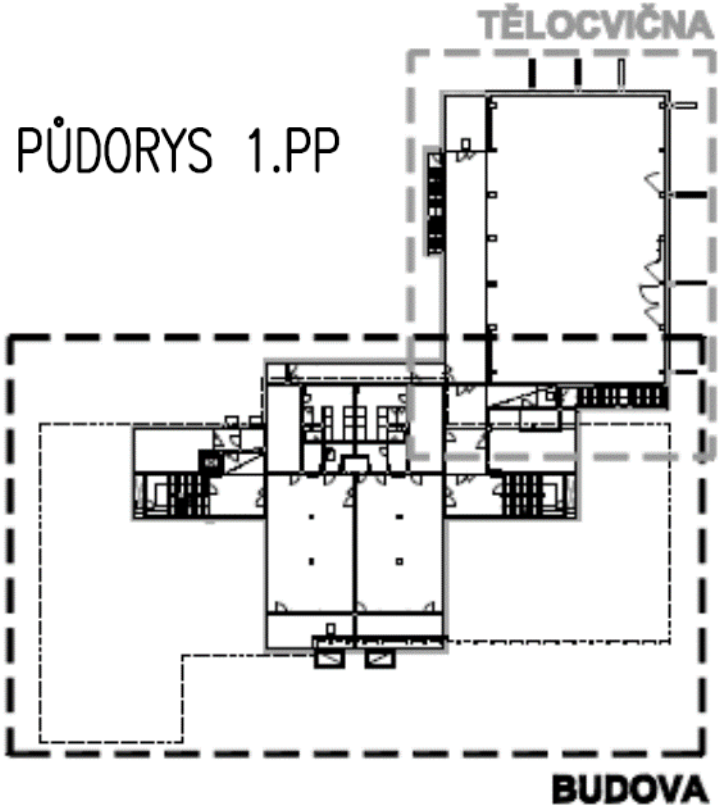
Materiálové a konstrukční řešení

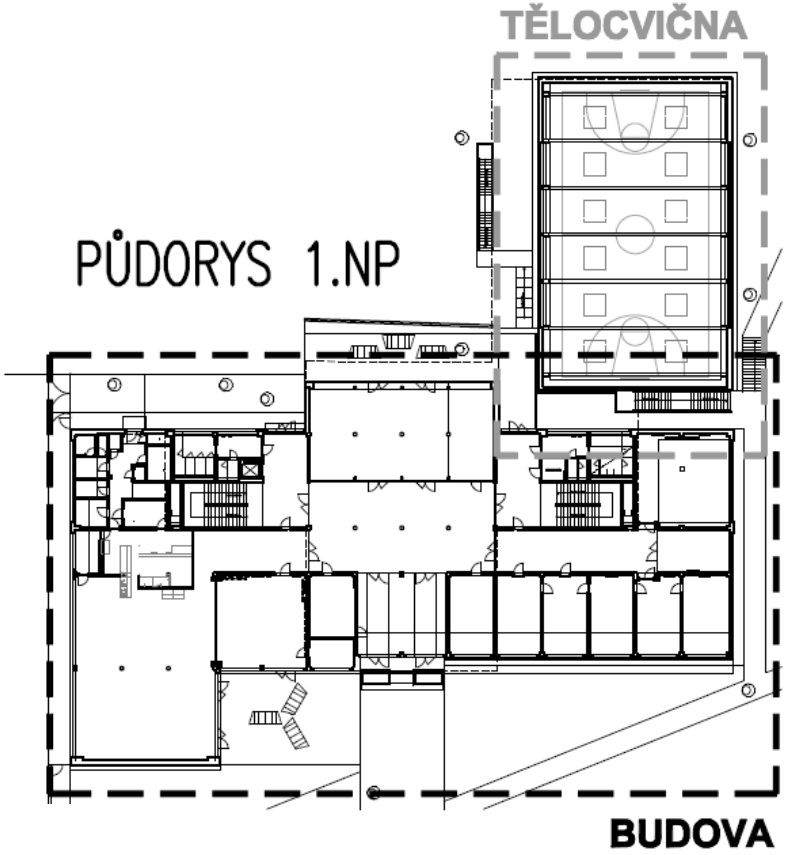
- **Základy:** ŽB monolitická deska podporovaná vrtanými pilotami
- **Nosná konstrukce:** monolitický ŽB sloupový systém kombinovaný se ztužujícími stěnami
- **Stěny:**
  - Obvodové výplňové zdivo HELUZ UNI 25
  - Vnitřní zdivo HELUZ AKU 17,5
  - Příčky HELUZ 11,5 a 7,5, SDK příčky
- **Stropní konstrukce:** ŽB monolitická deska tl. 250mm
- **Schodiště:** ŽB monolitická ramena a mezi podesty

Materiálové a konstrukční řešení

- **Střešní konstrukce:** plochá střecha, polystyrén EPS 150S tl. min. 250 mm
- **Krov tělocvična:** zastřešeno sedlovými plnostěnnými lepenými dřevěnými vazníky
- **Výplně otvorů:** hliníková okna a vstupní dveře s izolačními dvojskly
- **Tepelné izolace:** kontaktní zateplovací systém EPS-F tl.160 mm
- **Úprava povrchů:** vnitřní štukové a sádrové omítky, vnější tenkovrstvá omítka Baumit Granopor

Architektonické řešení

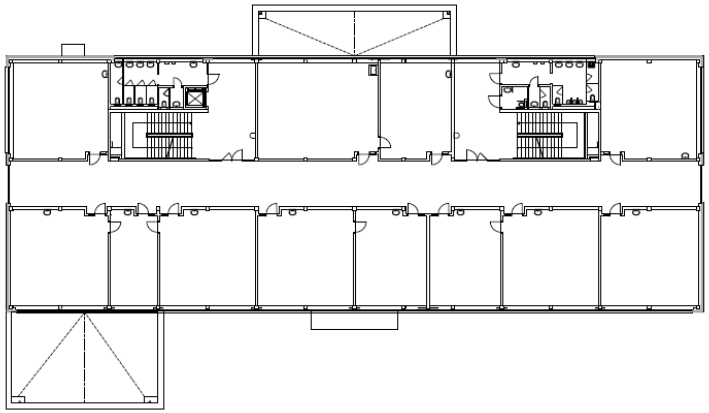




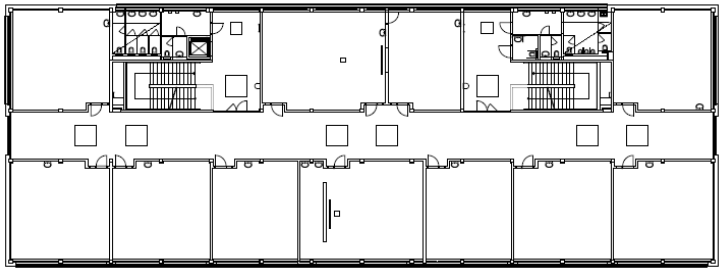
ZDROJ : vlastní

Architektonické řešení

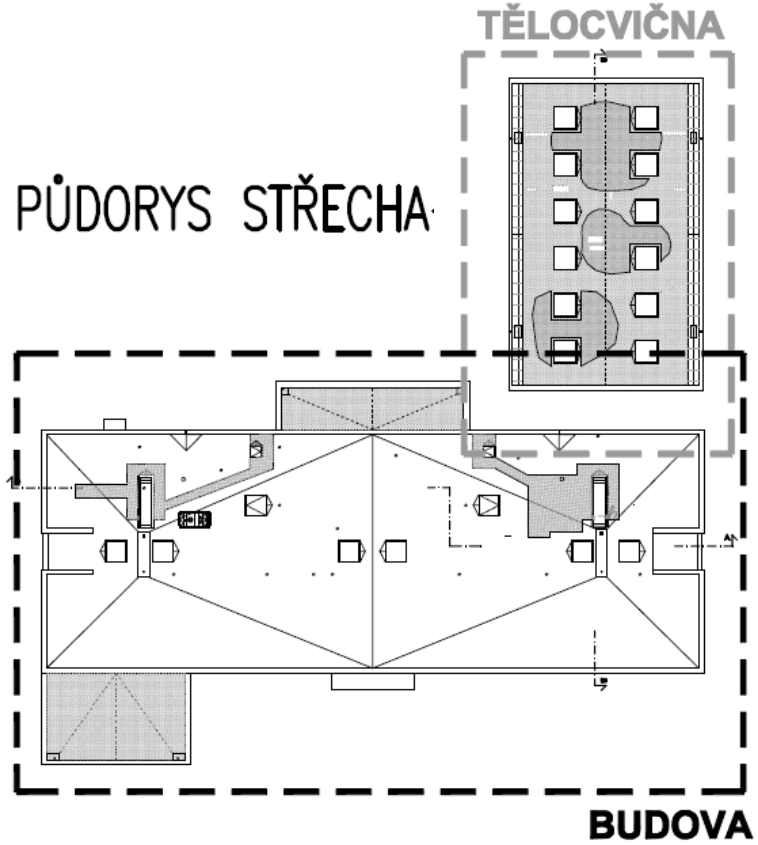
PŮDORYS 2.NP



PŮDORYS 3.NP



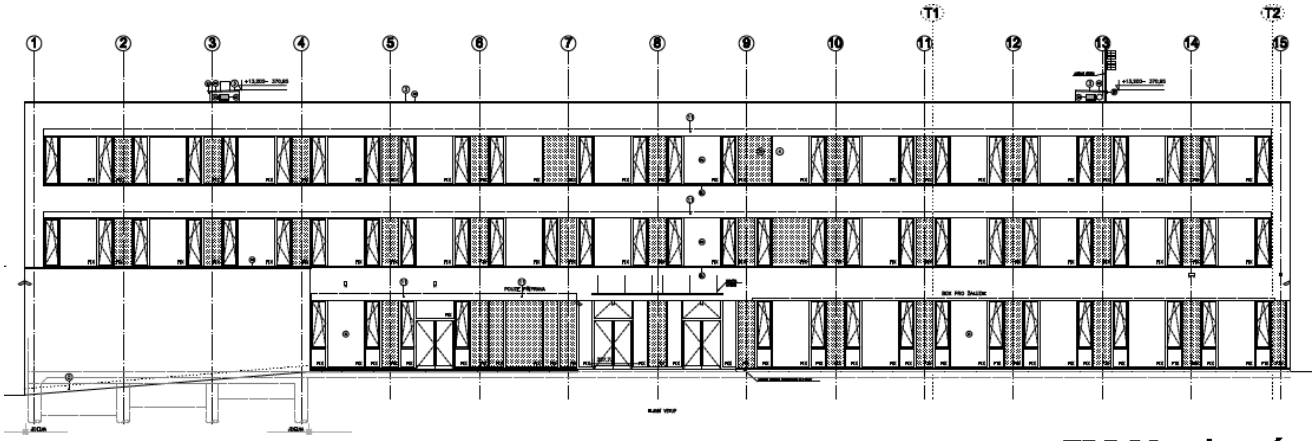
PŮDORYS STŘECHA



ZDROJ : vlastní

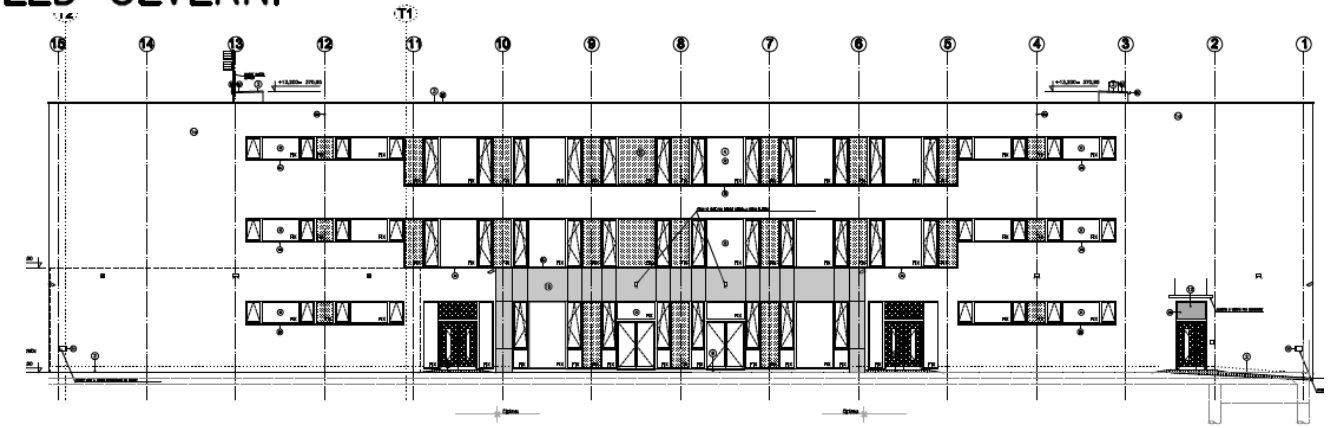
Architektonické řešení

POHLED JÍŽNÍ



ZDROJ : vlastní

POHLED SEVERNÍ

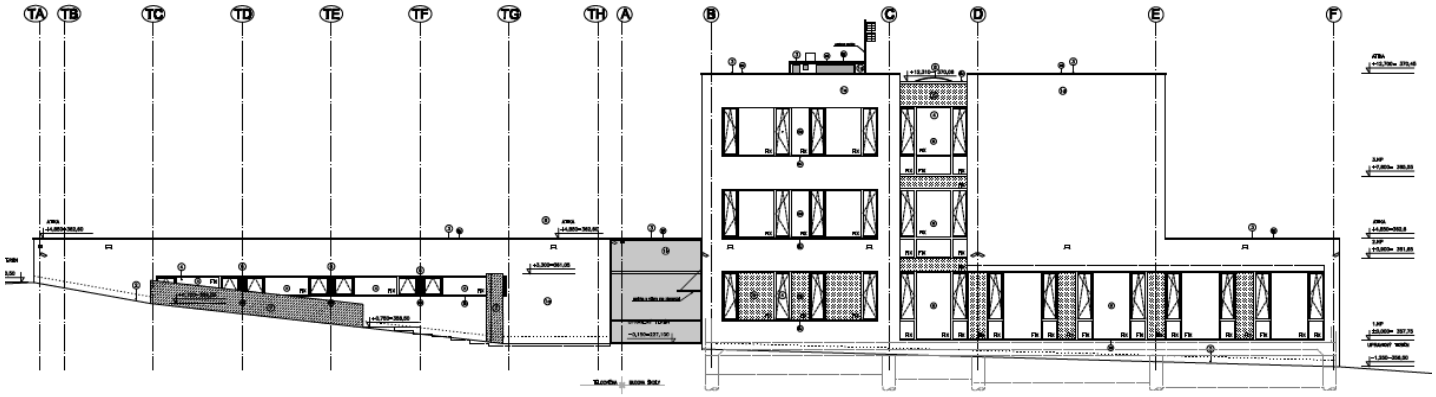


ZDROJ : vlastní

- Okna orientována na jižní strany
- Tvarová jednoduchost objektu

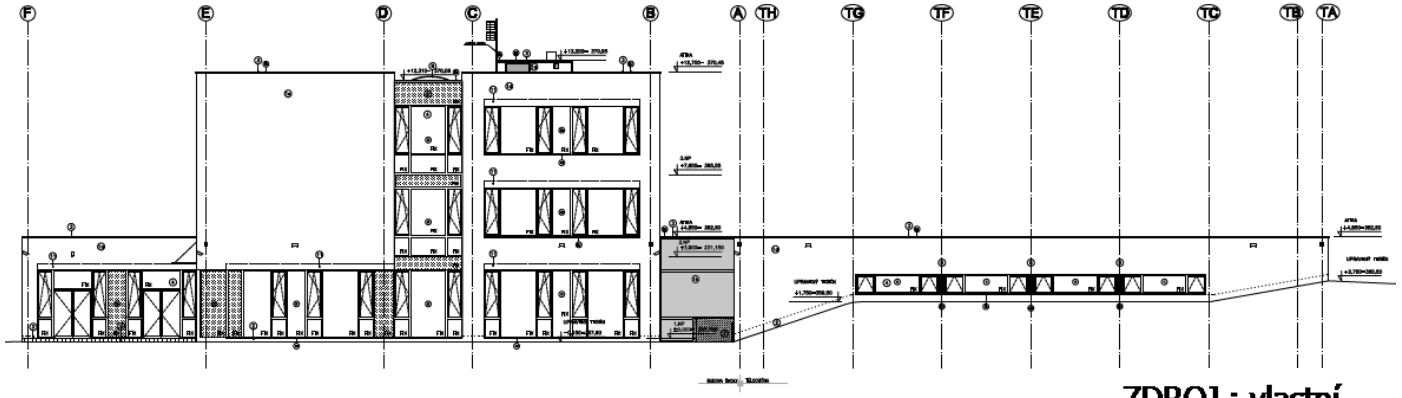
Architektonické řešení

POHLED ZÁPADNÍ



ZDROJ : vlastní

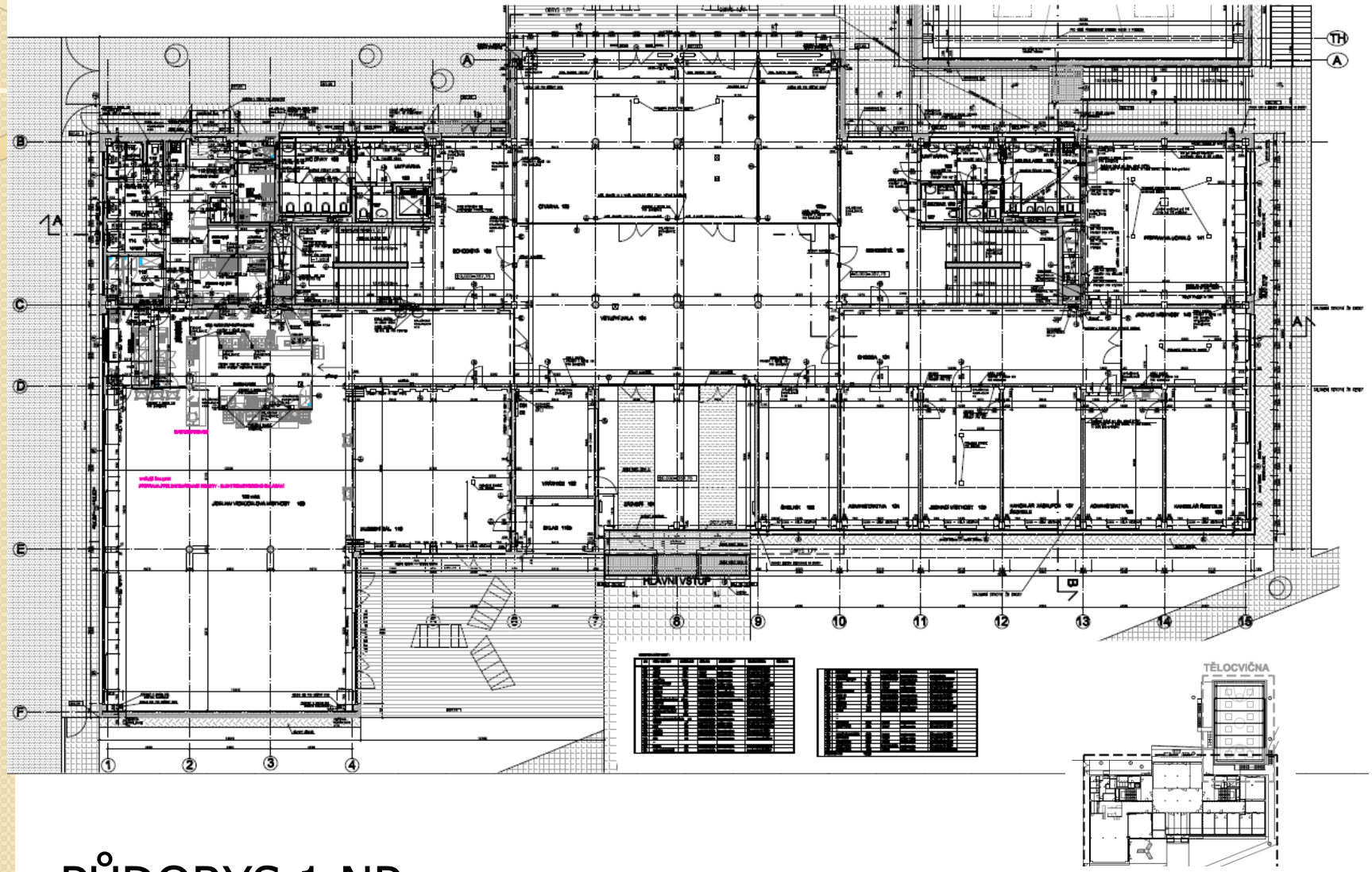
POHLED VÝCHODNÍ



ZDROJ : vlastní

- Okna orientována na západní a východní stranu
- Tvarová jednoduchost objektu

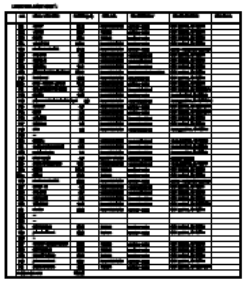
Stavební řešení - BUDOVA

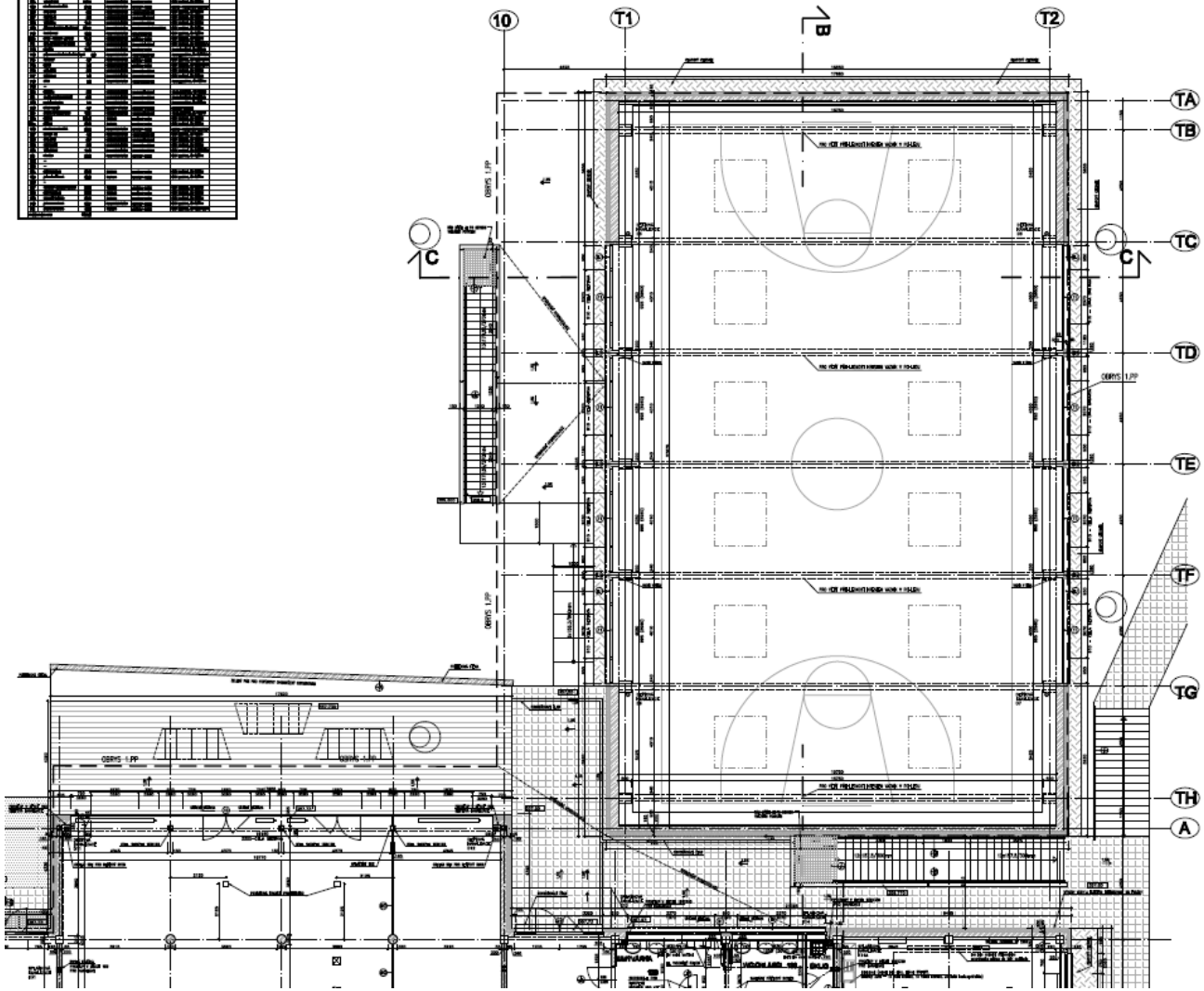


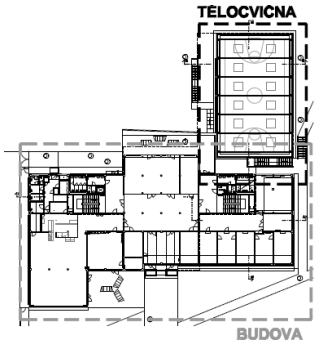
PŮDORYS 1.NP

ZDROJ : vlastní

Stavební řešení - TĚLOCVIČNA



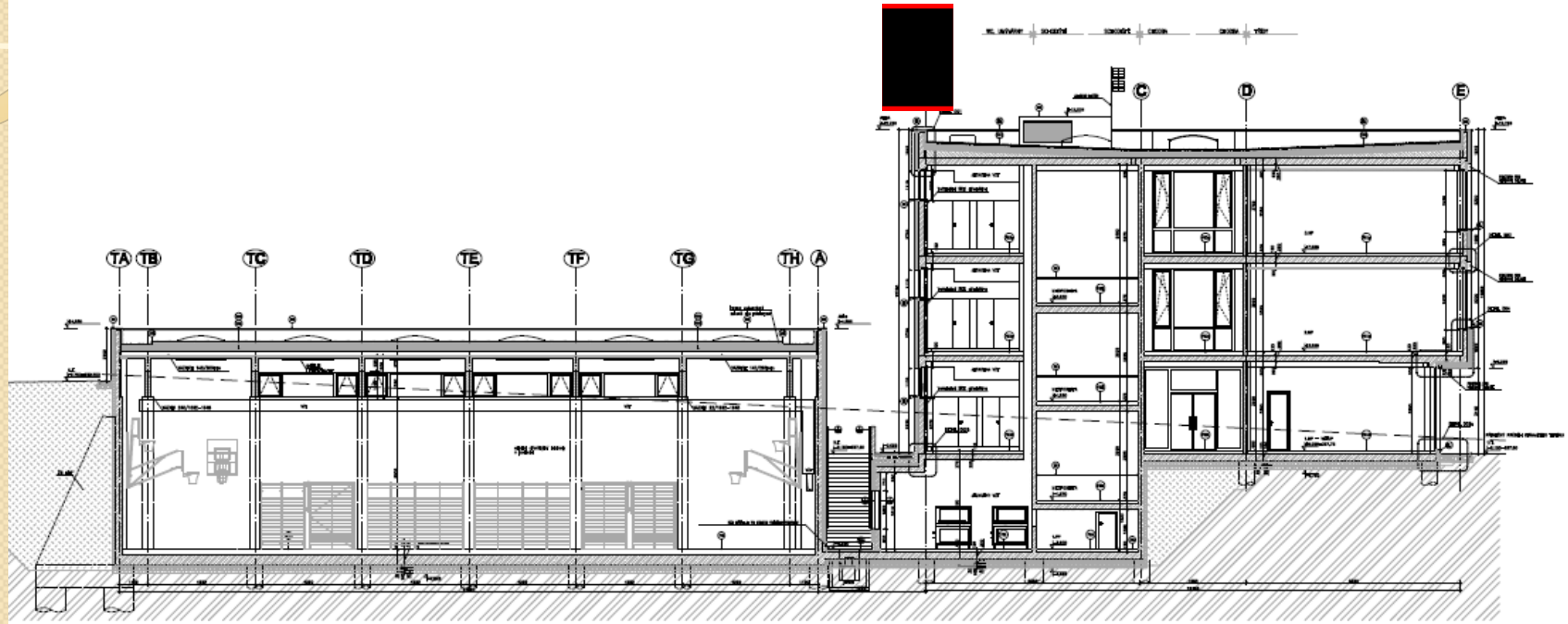




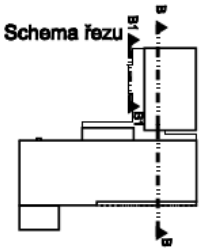
PŮDORYS 1.NP

ZDROJ : vlastní

Stavební řešení - ŘEZ



ZDROJ : vlastní



ŘEZ B-B

Stavební řešení - detail

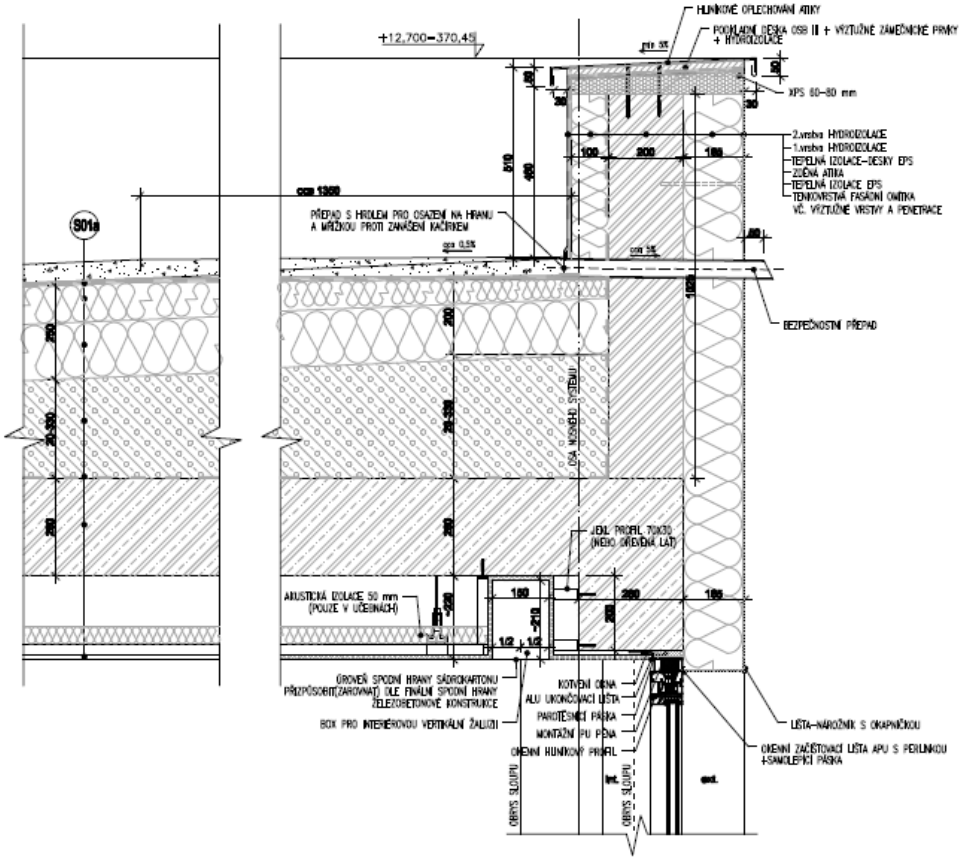
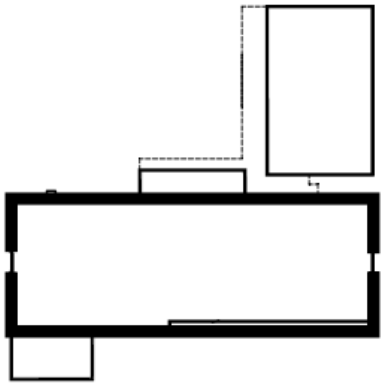


Schéma použití detailu



ZDROJ : vlastní

D 01 - DETAIL ATIKY

Skladby obálky budovy TEPLO

S 01a – SKLADBA STŘECHA - BUDOVA

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N =	0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U =	0,121 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

S 02a – SKLADBA STŘECHA - TĚLOCVIČNA

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N =	0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U =	0,132 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Skladby obálky budovy TEPLO

F 01 – OBVODOVÝ PLÁŠŤ

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N =	0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U =	0,216 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

P 04b – PODLAHA 1.NP - BUDOVA

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N =	0,45 W/m2K
Vypočtená hodnota: U =	0,181 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Požárně bezpečnostní řešení

- Každé patro tvoří samostatný požární úsek vyjma šachet, únikových schodišť a cest, sociálních zařízení, jídelny, salónku, tělocvičny, šaten, kotelny, UPS místnosti, elektro-rozvodny
- Chráněné únikové cesty CHÚC A, CHÚC B – schodiště (1 navržená jako zásahová cesta)
- Vybavení objektu z hlediska PBŘ:
  - Hasící přístroje
  - Hydrantový systém – vnitřní požární vodovod
  - Vnější hydranty – vnější požární vodovod
  - Příjezdová zásahová komunikace pro HZS

Požárně bezpečnostní řešení

- Další vybavení objektu z hlediska PBŘ:
  - Vypínání el. energie objektu při požáru „CENTRAL STOP“ a „TOTAL STOP“
  - Náhradní zdroje pro požární zařízení - ventilátory CHÚC a SOZ
  - Nouzové osvětlení
  - Elektrická požární signalizace
  - Lokální detekce požáru pro aktivaci SOZ
  - Domácí rozhlas s nuceným poslechem
  - Bezpečnostní tabulky - označení pro směry úniku, HP, hydrant, HUP, hlavní uzávěry

Technika prostředí staveb

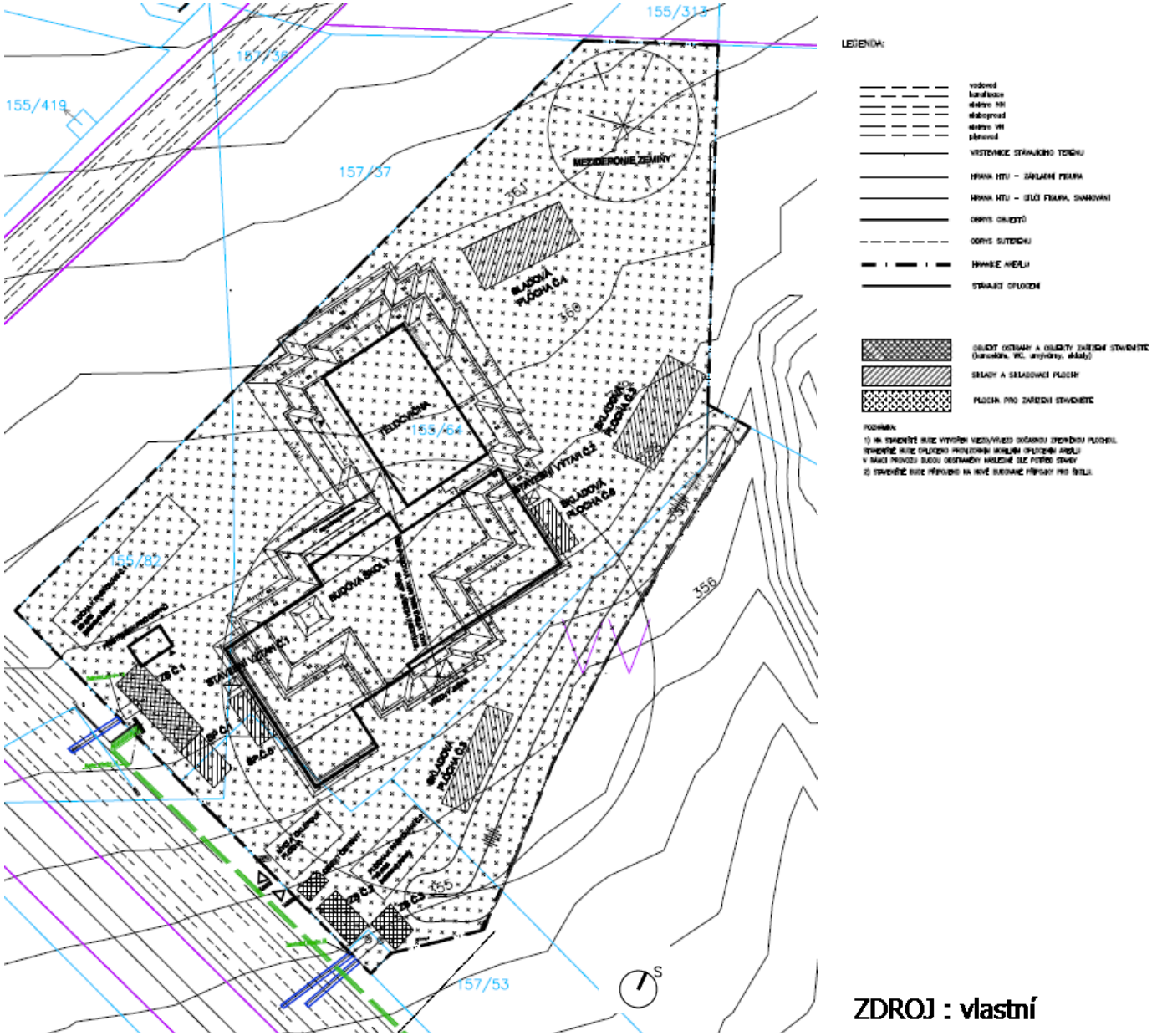
Vytápění a ohřev TUV

Zdroj tepla:

- Plynová kotelna vybavena dvojkotlem Buderus Logano s centrálními zásobníky na ohřev TUV
  - Desková nástěnná tělesa RADIK VK, PLAN VK

- Vzduchotechnické jednotky s teplovodními výměníky a vysoký stupeň využití zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu

Zařízení staveniště



ZDROJ : vlastní

Závěr

- Z obsahu práce je patrné, že část:
  - D.1.1 Architektonicko-stavební řešení: ***„VYPRACOVÁNA"***
  - D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení: ***„VYPRACOVÁNA"***
  - D.1.4 Technika prostředí staveb: ***„VYPRACOVÁNA"***
  - D.1.5 Zařízení staveniště: ***„VYPRACOVÁNA"***
- **Cíl práce byl ve všech ohledech splněn!**
- Díky této práci jsem si prohloubil své znalosti v oblasti návrhu a projektování staveb. Tato práce byla pro mě velkou osobní zkušeností.

Doplňující dotazy vedoucího

- Bude navržený výtah nějak využit při evakuaci osob?
- Jak by se změnila situace zařízení staveniště pro práce PSV?

Doplňující dotazy oponenta

- Lze využít dešťové vody v objektu i jinak, než je odkanalizovat?
- Je počet parkovacích stání pro zaměstnance objektu dostatečné?
- Jak je vyřešen odtah spalin, přívod čerstvého a znečištěného ohřátého vzduchu od náhradního zdroje el.?

Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích

Ústav technicko-technologický

Děkuji Vám za pozornost

Bc. Jan Kratochvíl