

Projektová dokumentace

## 2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: Michal Stejskal

datum narození: 6.10.1997

akademický rok / semestr: 2019/2020

obor: Architektura a urbanismus

ústav: 15 127 Ústav Navrhování I.

vedoucí bakalářské práce: Ing. arch. Tomáš Novotný

téma bakalářské práce: Střední odborná škola aplikované robotiky  
viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Zpracování bakalářské práce v rozsahu dokumentace pro stavební povolení.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

Textová a výkresová část  
Přehledy a řezy 1:100  
Detaily 1:10 - 1:1

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Koncepční část TZB  
Zařízení části interiéru  
Stavba  
Realizace stavby

Datum a podpis studenta

24.2.2020 Stejskal

Datum a podpis vedoucího DP

24.2.2020

Tomáš Novotný

registrováno studijním oddělením dne

25.2.2020

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury	
Autor:.....	Michal Stejskal
Akademický rok / semestr:.....	2019/2020 LS
Ústav číslo / název:.....	15 127 Ústav navrhování I
Téma bakalářské práce - český název:	Střední odborná škola aplikované robotiky
Téma bakalářské práce - anglický název:	High school of applied robotics
Jazyk práce:.....	český
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Novotný
Oponent práce:	
Klíčová slova (česká):	střední škola, robotika, Humpolec
Anotace (česká):	Obsahem bakalářské práce je střední odborná škola, nacházející se na okraji Humpolce. Její rolí je pomoci kreativně rozvíjet město Humpolec v průmyslovém odvětví používajícím robotickou sílu, čehož docílí poskytnutím nového vzdělávacího centra nemající v okolí konkurenci.
Anotace (anglická):	The subject of my bachelor's thesis is the high school situated on the outskirts of the city Humpolec. The reason I decided to design this object is to improve education of specific topic of robotic, which is nowadays really popular. I want to achieve it by designing of the specialized school of applied robotics.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“


V Praze dne

Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

## Obsah

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy
- D. Dokumentace objektů a technických zařízení
  - D.1. Dokumentace stavebního objektu
    - D.1.1. Architektonicko-stavební řešení
      - D.1.1.a. Technická zpráva
      - D.1.1.b. Výkresová část
    - D.1.2. Stavebně konstrukční řešení
      - D.1.2.a. Technická zpráva
      - D.1.2.b. Výpočtová část
      - D.1.2.c. Výkresová část
    - D.1.3. Požárně bezpečnostní řešení
      - D.1.3.a. Technická zpráva
      - D.1.3.b. Výkresová část
    - D.1.4. Technické prostředí staveb
      - D.1.4.a. Technická zpráva
      - D.1.4.b. Výkresová část
    - D.1.5. Interiér
      - D.1.5.a. Technická zpráva
      - D.1.5.b. Výkresová část
- E. Dokladová část

Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>	
		A		
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Průvodní zpráva	Číslo výkresu	A	



## A.1 Průvodní zpráva

### A.1.1 Identifikace stavby

název stavby	Střední odborná škola aplikované robotiky
místo stavby	Humpolec
funkce stavby	střední škola
charakter stavby	novostavba
zadavatel	Fakulta architektury ČVUT
ateliér	ateliér Novotný - Kořata - Zmek
zpracovatel	Michal Stejskal
stupeň dokumentace	dokumentace pro stavební povolení
datum zpracování	letní semestr 2020

### A.1.2 Základní charakteristika stavby a její využití

Navrhovaným objektem je Střední odborná škola aplikované robotiky kombinovaná se školícím centrem. Budova je navržena jako solitérní objekt s 2 nadzemními a 1 podzemním (zapuštěným) podlažím. Hlavní vchod se nachází v západní části budovy z ulice Okružní. V 1.NP je navrženo školící centrum, kuchyně s jídelnou, administrativa, kabinety učitelů, zázemí studentů, zázemí personálu, byt školníka a část učeben. V 2.NP se nachází posilovna, většina učeben i kabinetů a knihovna s čítárnou. V 1.PP je přednášková místnost, sportovní hala, archiv, tři učebny, kabinety a garáž. Střecha je plochá. Fasáda je tvořena z velkých prosklených a omítnutých ploch.

### A.1.3 Kapacita stavby

500 osob + 30 zaměstnanců

plocha pozemku 14 500 m<sup>2</sup>

zastavěná plocha 4 305 m<sup>2</sup>

užitná plocha 1PP: 2 930 m<sup>2</sup>, 1.NP + 2NP: 5320 m<sup>2</sup>,

### A.1.4 údaje o území, stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích


Parcela vznikne sloučením parcel 718/1, 718/2, 718/4, 718/5, 718/6, 718/7, 718/8, 718/9. Pozemek o rozloze 12 600 m<sup>2</sup> se nachází v západní části města Humpolec u ulice Okružní blízko rybníku Cihelna. Pozemek je svažité směrem od ulice Okružní na severovýchod. Jedná se o spád okolo 6 metrů. Na parcele stojí dva objekty. První sklad (3386), který bude odstraněn. Druhý (4096) je hala se zastřešeným tenisovým kurtem sloužící i jako zázemí pro venkovní tenisové kurty, která bude zbořena a postavena na jiném místě. Východní část pozemku je upravena jako park spojující školu s blízkými tenisovými kurty. Zastavěná plocha činí 4 305 m<sup>2</sup>. Výšková poloha upraveného terénu u hlavního vstupu ± 0 000 odpovídá cca 529 m.n.m. Bpv. Majetkové vztahy nebyly z důvodu akademického účelu projektu blíže řešeny.

### A.1.5 údaje o průzkumech, napojení na technické sítě a dopravní infrastrukturu

Na pozemku byla provedena geologická sonda. Půdní profil je tvořen převážně navážkou, hlínou tuhou a hlínou písčitou se slídou. Parcela není součástí zátopového pásma ani pásma hydrologické ochrany. Hladiny podzemní vody se nachází v hloubce 2,0 m (± 0 000 = 529 m.n.n., Bpv). Pro realizaci jednoho podlažního podlaží bude použito beraněné pažení ze štětovnic. Odvodnění stavební jámy bude zajištěno i v průběhu jejího hloubení pomocí několika čerpacích studní, čímž bude hladina

podzemní vody (HPV = -2,0 m) snížena pod úroveň základové spáry. Voda ze studny bude čerpána čerpadlem. Dešťová voda bude zachycena drenážními trubkami ve stavební jámě a odčerpána.

Pro napojení inženýrských sítí budou vybudovány přípojky kanalizace, elektrické sítě a plynovodu a telekomunikace. Přípojky budou napojeny na veřejné sítě, které se nacházejí vedle pozemku pod vozovkou a pod chodníkem ulice Okružní. Pro přípojku vodovodu je nutné prodloužení veřejné vodovodní sítě k objektu.

Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	 <b>FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE</b>	
		B		
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Souhrnná technická zpráva	Číslo výkresu	B	

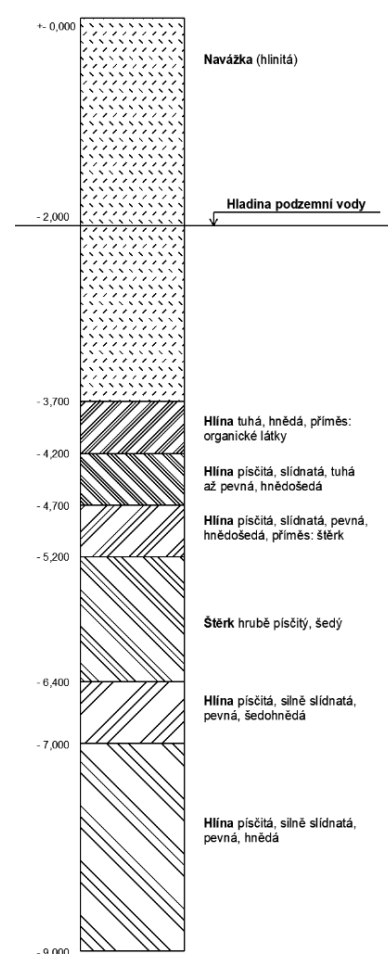
## Souhrnná technická zpráva

### Popis území stavby

Obsahem bakalářské práce je střední odborná škola aplikované robotiky se školícím centrem. Budova je situována v západní části města Humpolce na pozemku o rozloze 12 600 m<sup>2</sup>. Objekt stojí jako solitér. Na jeho místě stojí dvě malé stavby, které budou zbořeny nebo přemístěny. V bakalářské práci je řešena pouze střední část objektu.

### Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

V blízkosti staveniště byly provedeny 3 vrty. Použit byl archivní geologický vrt provedený GEOPLAN, s. r. o., Pardubice v roce 1995, který se nejvíce přibližoval řešenému území. Jedná se o vrt č. 579362 do hloubky 9 m. Hladina podzemní vody je v hloubce 2 m ( $\pm 0,000 = 529$  m.n.m., Bpv). Základovou půdu řadím do třídy těžitelnosti číslo jedna. Spodní stavba je navržena na způsob „bílé vany“.



Použitý geologický vrt

### Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

V řešené oblasti se žádná bezpečnostní nebo ochranná pásma nevyskytují.

### Poloha vzhledem k záplavovému, poddolovanému území.

Řešený objekt se nenachází v žádném z těchto území.

### Územně technické podmínky

Pozemek je napojen na hlavní ulici Okružní. Pozemek není dopravě kromě severní části, kde se nacházejí garáže přístupný. Do severní části mají přístup zásobovací vozidla a zaměstnanci školy.

S parkováním studentů není projektu počítáno.

### B.2 Celkový popis užívání stavby

#### Účel užívání stavby

Objekt má za účel poskytovat rozsáhlé vzdělání v oblasti robotiky jak pro studenty tak pro odborníky pro které je v budově navrženo zázemí v podobě školícího centra. Součástí objektu je také samostatná kuchyně, přednášková místnost a sportovní část s hřištěm, sportovní halou a posilovnou.

#### Urbanistické užívání stavby

#### Urbanistické řešení

Urbanistické řešení vychází z urbanistické studie zpracované v zimním semestru 2019/2020 v ateliéru Novotný-Koňata-Zmek ve spolupráci s UMPRUM ateliérem A2 Ivana Kroupy. Jedná se o urbanistický koncept města Humpolce s důrazem na rozvoj průmyslu. Konkrétněji o západní část města, která je v současné době zónovaná pro průmyslovou činnost a pro zbytek města neprostupná. Cílem studie bylo zpřístupnit tuto část města a hledat příležitosti pro budoucí rozvoj města. Což bylo docíleno přebudování dotyčné části města, zřízením nových cest otevřených k centru města a vytvořených nových multifunkčních objektů.

#### Architektonické řešení

Škola se nachází na rohové parcele vzniklé sloučením 8 menších parcel. Objekt je přístupný ze západní strany z Ulice Okružní. Dominantním motivem stavby je ve středu budovy situované atrium, které prochází přes dvě podlaží a je zastřešeno prosklenou konstrukcí. V 1.NP se nachází administrativní část školy, školící centrum, učebny zaměřené na práci s roboty, část klasických učeben, šatny, odpočinková místnost, kuchyně s jídelnou, zázemí pro část učitelského sboru, zázemí pro ostatní pracovníky školy, zázemí k venkovnímu hřišti a byt školníka. V 2.NP je umístěna většina učeben a kabinetů, knihovna s čítárnou, sborovna a posilovna. V 1.PP je přednášková místnost, sportovní hal, archiv, část učeben s kabinety a garáž.

#### Celkové provozní řešení

Dům má čtyři provozy, které mohou fungovat nezávisle na sobě. Jedná se o školu, školící centrum, kuchyni a sportovní část. Možnost je také využívat přednáškovou místnost mimo dobu výuky.

#### Bezbariérové užívání stavby

Objekt je přizpůsoben pro bezbariérové využívání, veškeré prostory jsou přístupné pro osoby se sníženou pohyblivostí. Pohyb mezi podlažími je zajištěn bezbariérovým výtahem

#### Bezpečnost užívání stavby

Pro projekt musí být před zahájením užívání vypracován provozní řád aby se předešlo případným nebezpečným situacím.

#### Základní technický popis stavby

##### Konstrukční a materiálové řešení

Objekt je navržen jako železobetonový monolitický stěnový systém, výjimkou je zastřešení atria, které je navrženo jako ocelová konstrukce. Objekt je zastřešen plochou střechou.

##### Mechanická odolnost a stabilita

Objekt splňuje současné normy a je navržen aby nedocházelo k nepřiměřenému reaktivování stavby v podobě přetvoření, poškození prvků či zřícení budovy.

##### Technická a technologická zařízení

##### Základové konstrukce

Podzemní část objektu se nachází pod úrovní hladiny podzemní vody (HPV je -2,0m), proto je podzemní část objektu založena na tzv. „bílé vaně“ o tl. 300 mm, ta je v místech uložení sloupů snížena (ztluštěna) o 200 mm. Nadzemní část, která nemá podzemní část je založena na základových pasech výšky 1200 mm a tl. 600 mm, které jsou podpírány pilotami uloženými pod výškou založení podzemní části objektu, aby bylo zabráněno různému sedání základů stavby. Základová spára se nachází v hloubce -5,340 m.

##### Nosné svislé konstrukce

Obvodové zdi jsou navrženy jako železobetonové monolitické o tloušťce 300 mm. V přízemí jsou upraveny, aby splnili požadavek na vytvoření tzv. „bílé vany“ Ocelová konstrukce je nesena sloupy HEB 500, které jsou kotveny v úrovni podlaží 1 NP. Zátěž z této konstrukce v suterénu pomáhají přenést do základů monolitické železobetonové sloupy o průměru 500 mm.

##### Nosné vodorovné konstrukce

Stropní desky běžných rozponů jsou železobetonové monolitické o tl. 250 mm jednostranně pnuté místy podepřeny stěnami či oboustranně pnuté dle rozvržení dispozice. Deska má aktivované jádro betonu z důvodu vytápění objektu. Stropní deska nad vstupem je železobetonová monolitická tl. 320 mm dodatečně předpínaná. Tato deska je z důvodu zamezení tepelného mostu se zbylou konstrukcí propojena pomocí isokorbů. Stropní deska nad přednáškovou místností je monolitická železobetonová tl. 360 mm dodatečně předpínaná. Tato deska má také aktivované jádro.

Konstrukce zastřešení atria je tvořena systémem ocelových vaznic (I 120) a ocelových příhradových vazníků (viz výpočet níže), do kterých jsou kotveny lišty pro uložení skla.

##### Nenosné svislé konstrukce

Nenosné konstrukce jsou řešeny tvárnici Ytong o tloušťce 100/150 mm .

##### Těžký obvodový plášť

Obvodový plášť tvoří monolitická železobetonová stěna zateplená EPS.

##### Střešní plášť

Střešní konstrukce jsou železobetonové monolitické o tl. 250 mm. Pnutí je stejné jako u stropních desek pod nimi.

##### Schodiště

Schodiště jsou železobetonové monolitické. Pro zabránění šíření kročejového hluku a vibrací jsou použity prvky izolace kročejového hluku určené pro schodiště z monolitického betonu.

##### Podlahy

Podlaha nad terénem je izolovaná EPS tl. 100 mm. Ve škole je použita epoxidová stěrka. V podlaze atria a postranních chodbách je aktivované betonové jádro a tím je umožněno tyto prostory vytápět podlahově.

##### Okna

Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem, které jsou vyráběny na zakázku.

##### Dveře.

Vstupní dveře mají hliníkový rám. V interiéru je typ dveří řešen dle požadované požární odolnosti.

#### B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Řešená část objektu je rozdělena do 54 požárních úseků. V kterých se započínají 3 instalační šachty, 1 výtahová šachta a jedna CHÚC typu A. (viz část požárně- bezpečnostní)

Objekt je vybaven EPS (Elektrická požární signalizace)

#### B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

Skladby budovy splňují požadavky normy ČSN. Vytápěné prostory jsou izolovány, aby nedocházelo k zbytečným únikům tepla. Pro izolaci je použit EPS a v podzemních prostorech XPS.

#### B.2.10 Hygienické požadavky

Provozy objektu splňují předpisy a normy ČSN.

#### B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Objekt se nenachází v oblasti se zvýšenou koncentrací radonu, záplav či seizmickou činností.

### B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Stavební objekt bude napojen na inženýrské sítě vedené ulicí Okružní. Budou zřízeny přípojky pro: vodovod DN 100, kanalizaci DN 150, elektrorozvody a plynovod.

### B.4 Dopravní řešení

Pozemek je napojen na ulici Okružní příjezdovou cestou a chodníky v ulicích po jeho jižní a severní hranici. Vjezd na pozemek je umožněn zaměstnancům školy nebo zásobovacím vozidlům. Popřípadě v omezeném množství i dalším návštěvníkům.

### B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Náletová zeleň bude během prací odstraněna pro dokončení prací bude na východní části objektu zřízen park.

### B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Objekt nemá na životní prostředí negativní vliv.

### B.7 Ochrana obyvatelstva

V bakalářské práci není ochrana obyvatelstva řešena. Objekt obyvatele neohrožuje.

#### Zásady organizace výstavby

Na dotyčném pozemku budou určeny plochy pro skladování materiálu. Na pozemku jsou vymezeny plochy pro skladování zeminy z etapy zemních konstrukcí. Tato zemina bude použita při hrubých terénních úpravách. Na pozemku je také skladována sejmutá ornice, která bude použita při čistých terénních úpravách. V etapě hrubé spodní a vrchní stavby bude na pozemku určena plocha pro skladování dovezených stavebních materiálů, bednění a výztuží. Materiál i bednění budou skladovány na paletách či podkladních hranolech. Materiály háklivé na působení vody budou přikryty igelitovou plachtou. Nářadí bude skladováno ve vybudovaném skladu nářadí. Nebezpečné látky budou skladovány v uzamykatelném skladu.

#### Ochrana spodních a povrchových vod

Je nutné zabránit vniknutí nežádoucích látek do blízkého rybníku Cihelna, který je vzdálen 30 metrů od severovýchodního okraje parcely. Auto-domíhávače jsou vyplachovány v betonárce. Pro mytí nástrojů a bednění od zbytků betonu, cementu či jiných škodlivých látek bude zřízen prostor k tomu určený, který zabráni vniknutí potenciálně nebezpečné vody do půdy. Takto zachycená voda bude poté odčerpána a odvezena k ekologické likvidaci.

#### Ochrana kanalizace

Do kanalizace nebude vypouštěna odpadní voda ze stavby. Veškerá odpadní voda bude uschována v jímkách a poté odvezena k ekologické likvidaci.

#### Znečištění komunikací blátem a zbytky stavebního materiálu

Je nutné, aby došlo k co nejmenšímu znečištění přilehlých komunikací. Dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny tlakovou vodou, popřípadě mechanicky. V případě nechtěného znečištění vozovky bude tato plocha dodatečně očištěna.

#### Ochrana ovzduší

Během výstavby je nutné v co největší míře zabránit vnikání jakýchkoli škodlivých látek do ovzduší. Budou použity jen stroje odpovídajícím platným vyhláškám a předpisů o produkci škodlivin ve výfukových plynech. Pokud to bude možné budou upřednostněni stroje s elektromotory. Prašné materiály jsou kropeny a zakryty.

#### Ochrana půdy

Je nutné zabránit jakékoli kontaminaci půdy a vody ropnými látkami. Technický stav strojů bude pravidelně kontrolován, aby bylo předcházeno nežádoucím únikům paliva. Pohonné a další látky budou skladovány dle předpisů v nádobách a na podkladech k tomu určených, aby bylo zabráněno případnému průsaku. K doplnění pohonných hmot bude docházet v místech k tomu určených. Vytěžená zemina je uskladňována po dobu stavby v západní části parcely, kde je k dispozici k potřebě zásypu a úpravě terénu parku. V případě zbytku vytěžené hmoty po všech pracích bude odvezena na skládku. Znečištěná půda bude po skončení práce odvezena a ekologicky zlikvidována.

#### Ochrana zeleně

Žádnou vegetace v prostoru staveniště není nutné chránit

#### Ochrana před hlukem a vibracemi

Je nutno se řídit dle zákona 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (se změnami 217/2016 Sb. a 241/2018 Sb.). Přípustný expoziční limit při práci je vyjádřen ekvivalentní hladinou akustického tlaku, který se rovná 85 dB. Při práci náročné na pozornost se rovná 50 dB. Špičkový akustický tlak se rovná 140 dB. Tyto mezní hodnoty budou dodrženy a bude jim přizpůsoben i výběr strojů, aby tyto podmínky splňovaly. Z důvodu blízkosti obytných budov (250 m) bude dodržen noční klid, takže práce budou probíhat v rozmezí 7:00 až 19:00.

#### Zábory pro staveniště

Pro stavbu objektu není potřeba zábor.

#### Odvodnění staveniště

Odvodnění stavební jámy bude zajištěno i v průběhu jejího hloubení pomocí několika čerpacích studní, čímž bude hladina podzemní vody (HPV= - 2,0 m) snížena pod úroveň základové spáry. Voda ze studny bude čerpána čerpadlem. Dešťová voda bude zachycena drenážními trubkami ve stavební jámě a odčerpávána.

Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

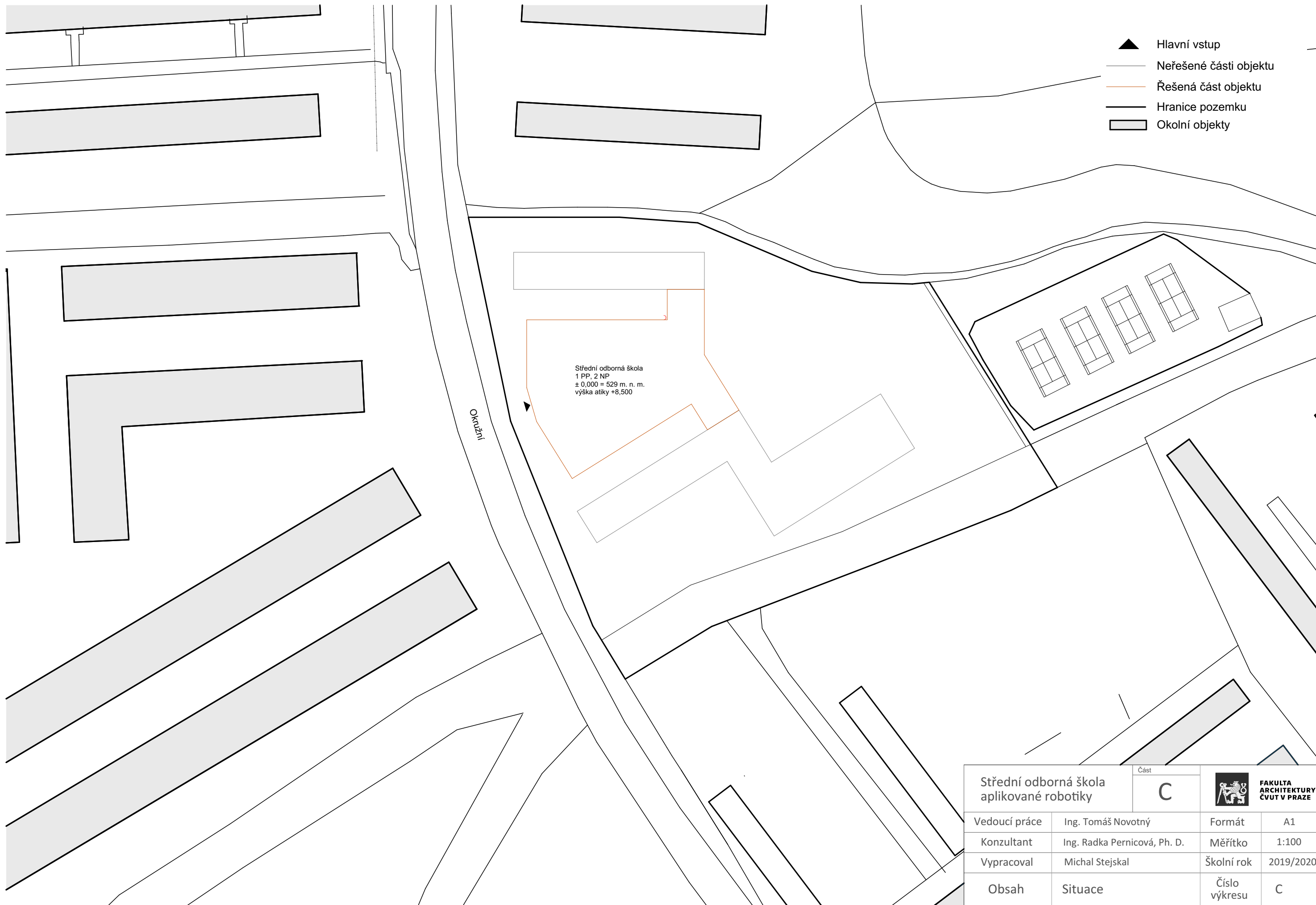
Při provádění stavby nebudou ovlivněny okolní stavby ani pozemky.

Likvidace odpadů

Na staveništi jsou zřízeny kontejnery pro odpad (viz realizační část), ty jsou pravidelně vyváženy

Postup výstavby

Bude probíhat v obvyklém sledu: Zemní konstrukce, základová konstrukce, hrubá spodní stavby, hrubá vrchní stavba, střešní konstrukce, hrubé vnitřní konstrukce, úprava povrchu, dokončovací konstrukce. (viz tabulka v realizační části projektu)



Střední odborná škola  
 1 PP, 2 NP  
 ± 0,000 = 529 m. n. m.  
 výška atiky +8,500


Olivaňský

- ▲ Hlavní vstup
- Neřešené části objektu
- Řešená část objektu
- Hranice pozemku
- ▭ Okolní objekty

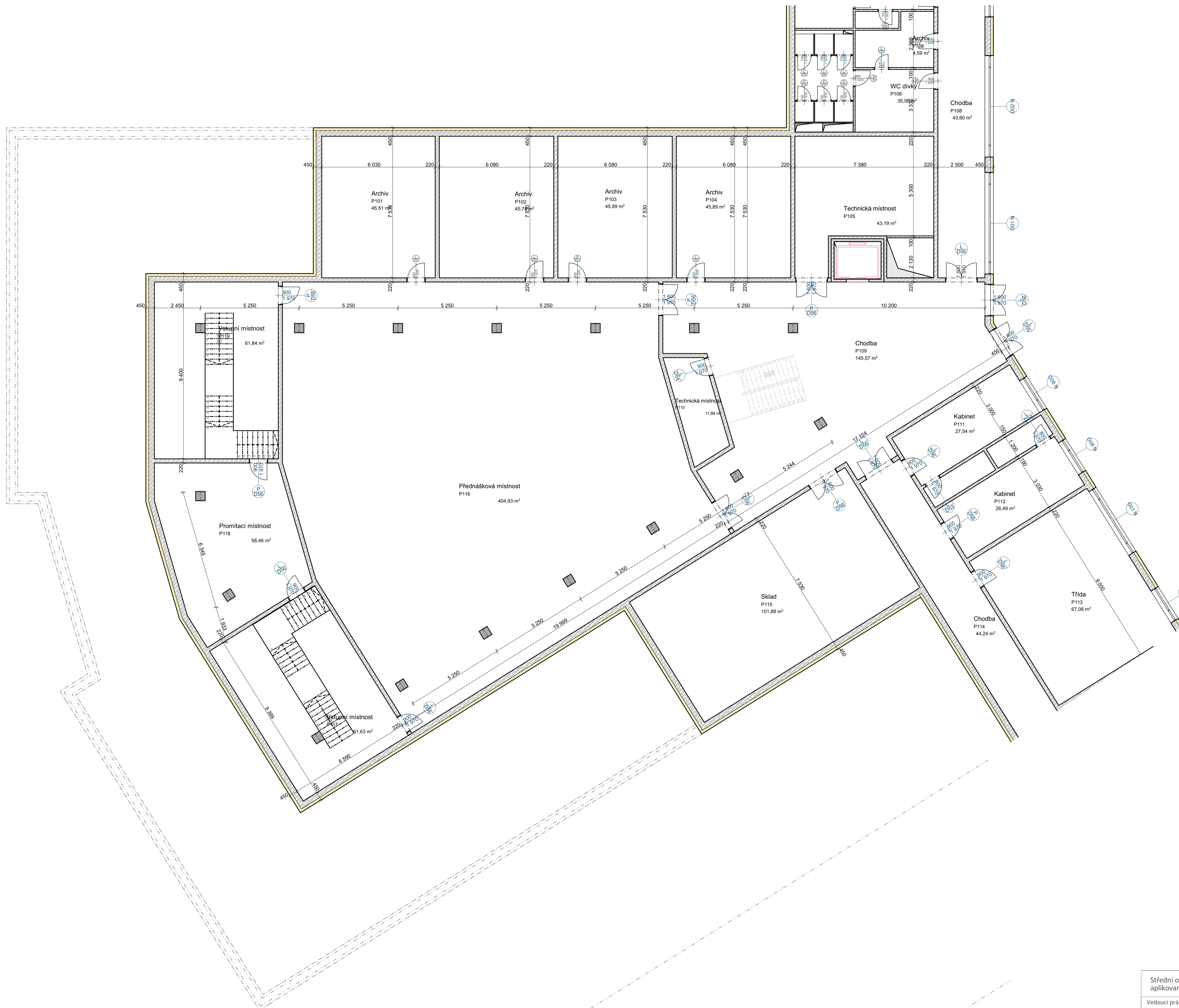
Střední odborná škola aplikované robotiky		Část <b>C</b>	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1	
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko	1:100	
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Situace	Číslo výkresu	C	





Střední odborná škola aplikované robotiky		Část <b>C</b>	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko	1:100
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020
Obsah	Situace	Číslo výkresu	C

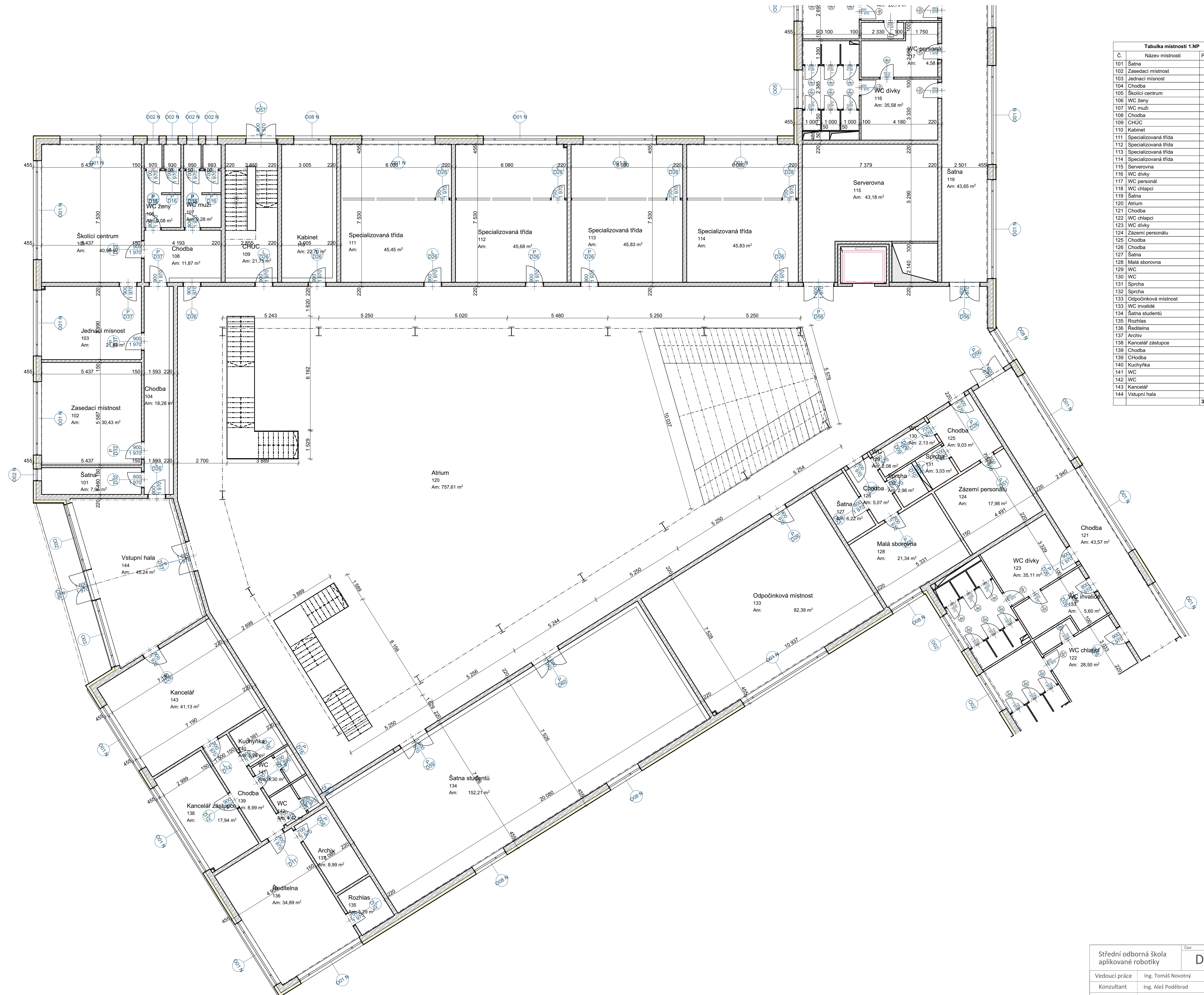
Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>	
		D		
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Architektonicko- stavební část	Číslo výkresu	D	



Tabulka místností 1PP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
P101	Archiv	45,51
P102	Archiv	45,78
P103	Archiv	45,89
P104	Archiv	45,89
P105	Technická místnost	43,19
P106	WC dívky	35,56
P107	WC chlapci	28,84
P108	Archiv	4,59
P108	Chodba	43,60
P109	Chodba	145,57
P110	Technická místnost	11,88
P111	Kabinet	27,54
P112	Kabinet	26,49
P113	Třída	67,08
P114	Chodba	44,24
P115	Skład	101,88
P116	Přednášková místnost	404,93
P117	Vstupní místnost	61,63
P118	Promítací místnost	58,46
P119	Vstupní místnost	61,84
	<b>CELKEM</b>	<b>1 350,40 m²</b>

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	D	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Architektonicko-stavební část	Číslo výkresu	D	

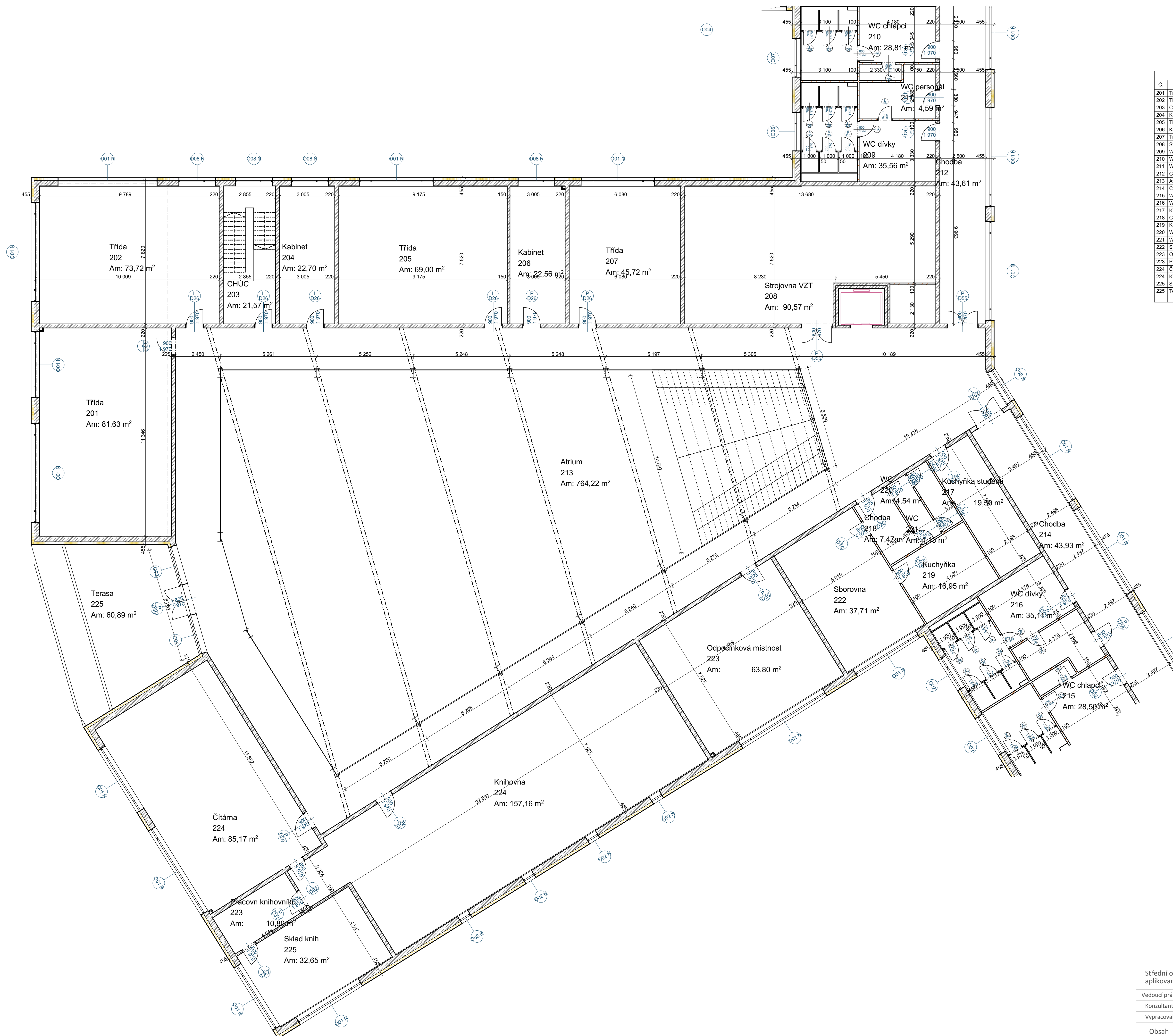




Tabulka místností 1.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m <sup>2</sup> )
101	Šatna	15,90
102	Zasedací místnost	60,85
103	Jednač. místnost	43,69
104	Chodba	36,56
105	Školící centrum	81,92
106	WC ženy	18,16
107	WC muži	18,55
108	Chodba	23,73
109	CHÚC	43,51
110	Kabinet	45,40
111	Specializovaná třída	90,90
112	Specializovaná třída	91,37
113	Specializovaná třída	91,65
114	Specializovaná třída	91,65
115	Serverovna	86,36
116	WC dívky	71,16
117	WC personál	9,16
118	WC chlápci	57,59
119	Šatna	87,31
120	Atrium	1 515,22
121	Chodba	87,13
122	WC chlápci	57,01
123	WC dívky	70,23
124	Zázemí personálu	35,96
125	Chodba	18,05
126	Chodba	10,14
127	Šatna	12,45
128	Malá sborovna	42,69
129	WC	4,16
130	WC	4,25
131	Sprcha	6,06
132	Sprcha	5,92
133	Odpočinková místnost	164,78
134	WC invalidé	11,21
135	Šatna studentů	304,41
136	Rozhlas	10,58
137	Reditelna	69,79
138	Archiv	17,99
139	Kancelář zástupce	35,88
140	Chodba	8,99
141	Chodba	8,99
142	WC	8,60
143	WC	8,83
144	Kancelář	82,26
145	Vstupní hala	90,47
		<b>3 768,01 m<sup>2</sup></b>

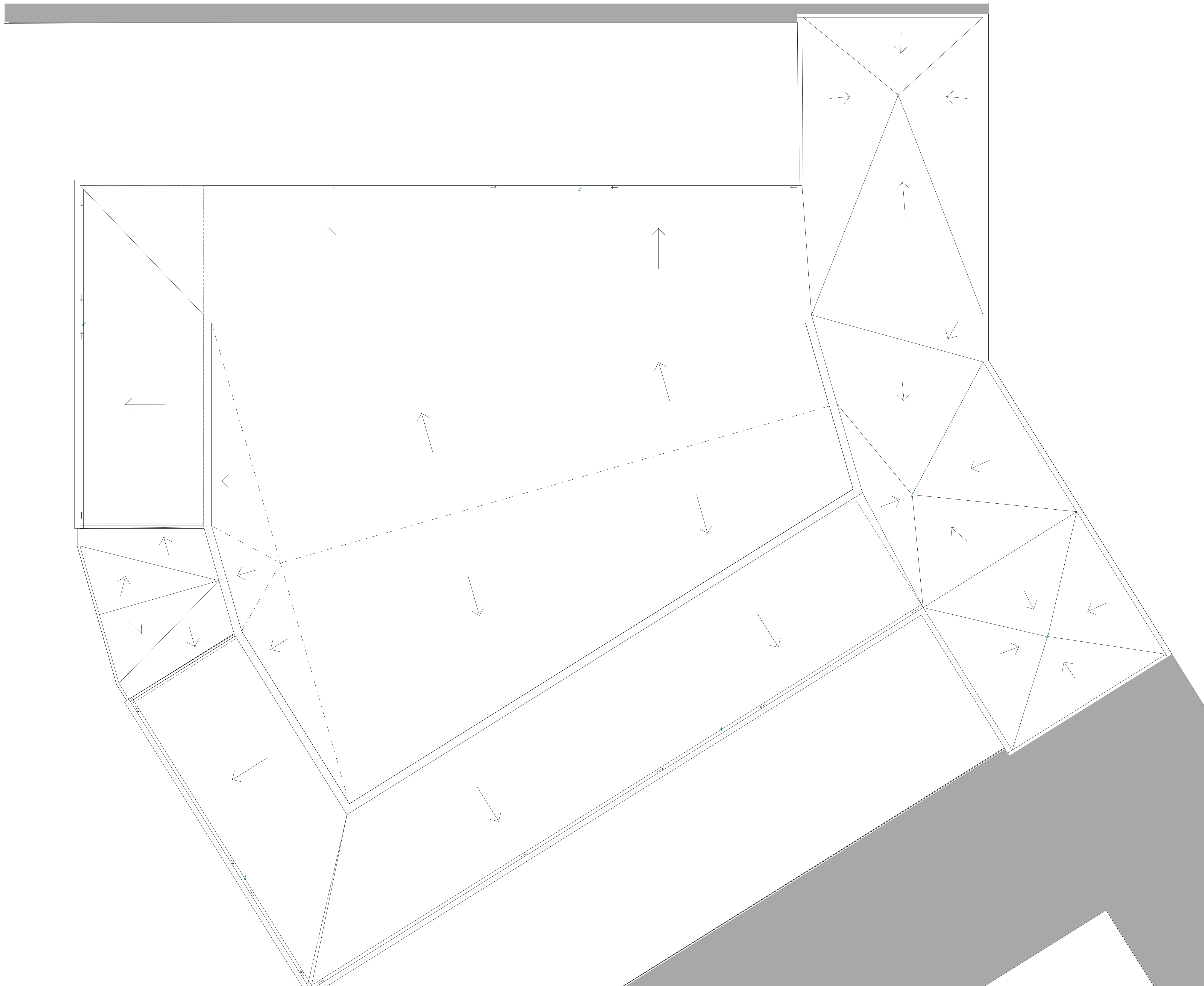
Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	D	 <b>FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE</b>
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Architektonicko-stavební část	Číslo výkresu	D	





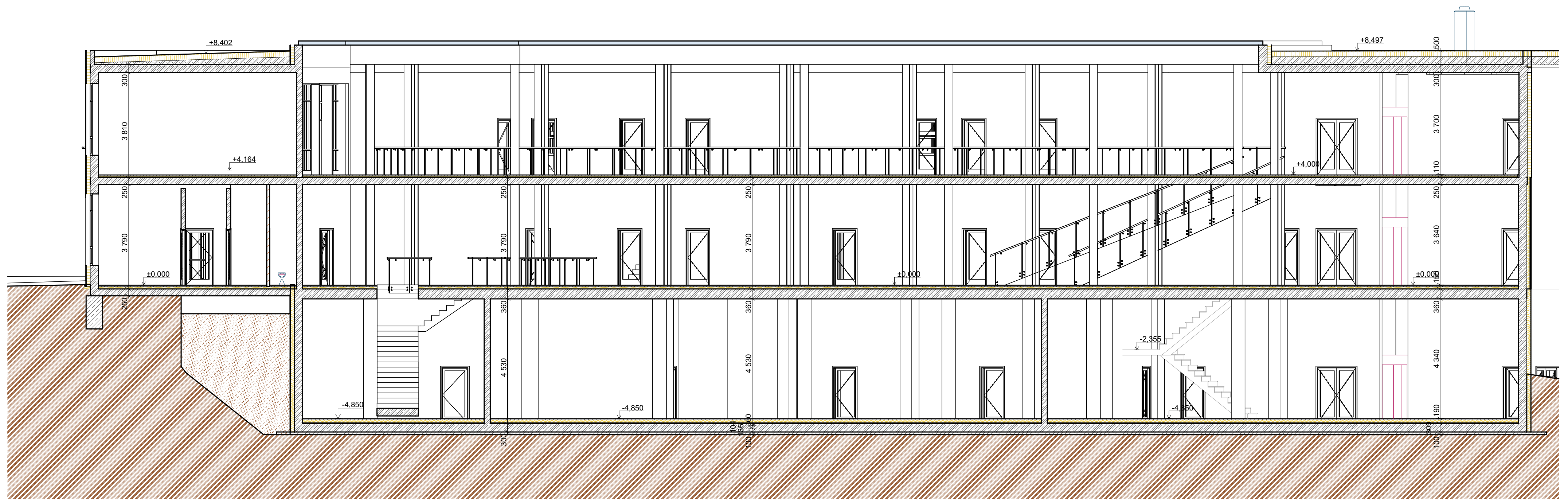
Tabulka místnosti 2.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m <sup>2</sup> )
201	Třída	81,63
202	Třída	73,72
203	CHÚC	21,57
204	Kabinet	22,70
205	Třída	69,00
206	Kabinet	22,56
207	Třída	45,72
208	Strojovna VZT	90,57
209	WC dívky	35,56
210	WC chlapci	28,81
211	WC personál	4,59
212	Chodba	43,61
213	Atrium	764,22
214	Chodba	43,93
215	WC chlapci	28,50
216	WC dívky	35,11
217	Kuchyně studentů	19,50
218	Chodba	7,47
219	Kuchyně	16,95
220	WC	4,54
221	WC	4,13
222	Sborovna	37,71
223	Odpočinková místnost	63,80
223	Pracovní knihovnická	10,80
224	Čítárna	85,17
224	Knihovna	157,16
225	Sklad knih	32,65
225	Terasa	60,89
		<b>1 912,59 m<sup>2</sup></b>

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	D	 <b>FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE</b>
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Architektonicko-stavební část	Číslo výkresu	D	



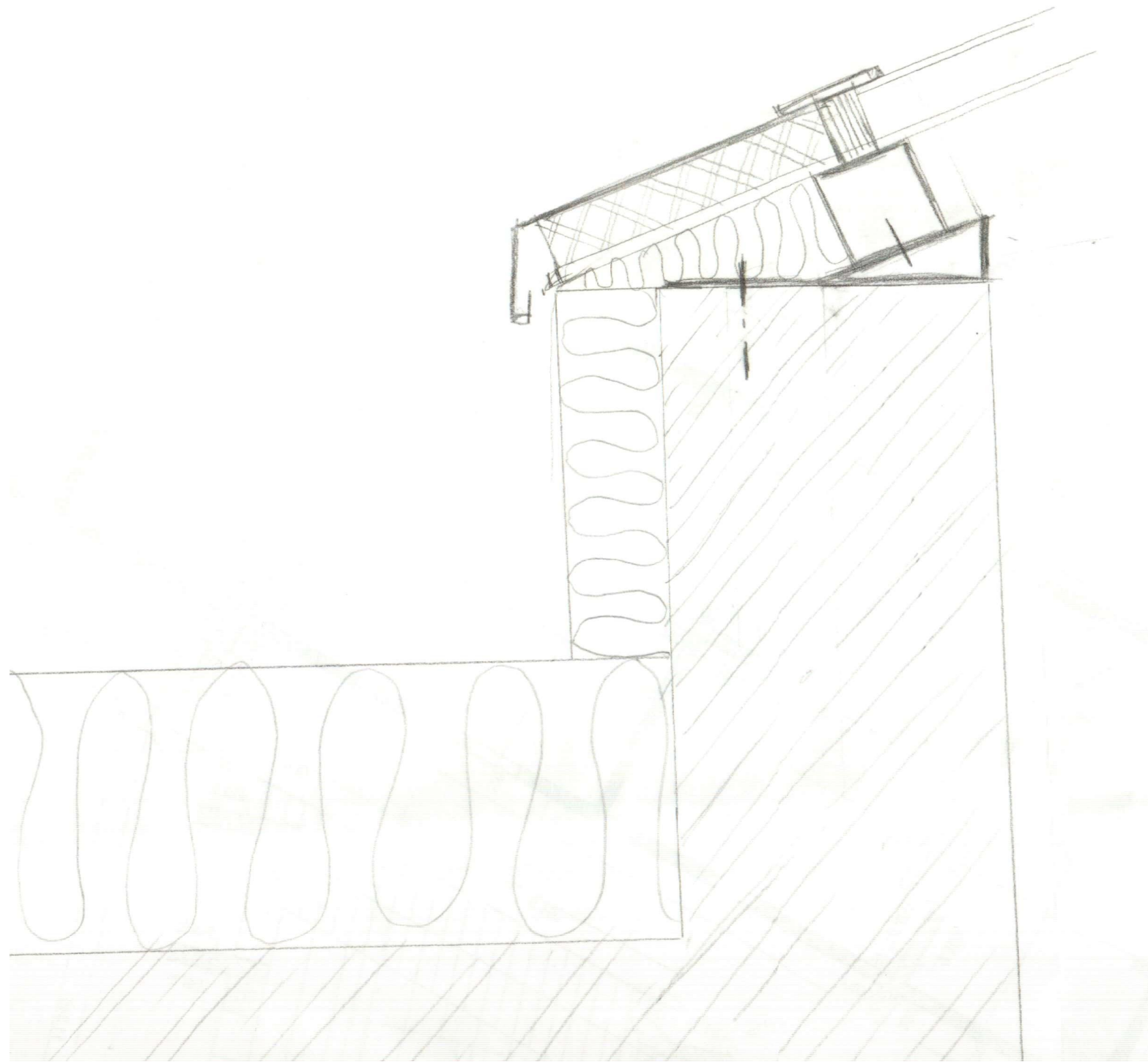
Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	D	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3		
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko			
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020		
Obsah	Architektonicko- stavební část	Číslo výkresu	D		

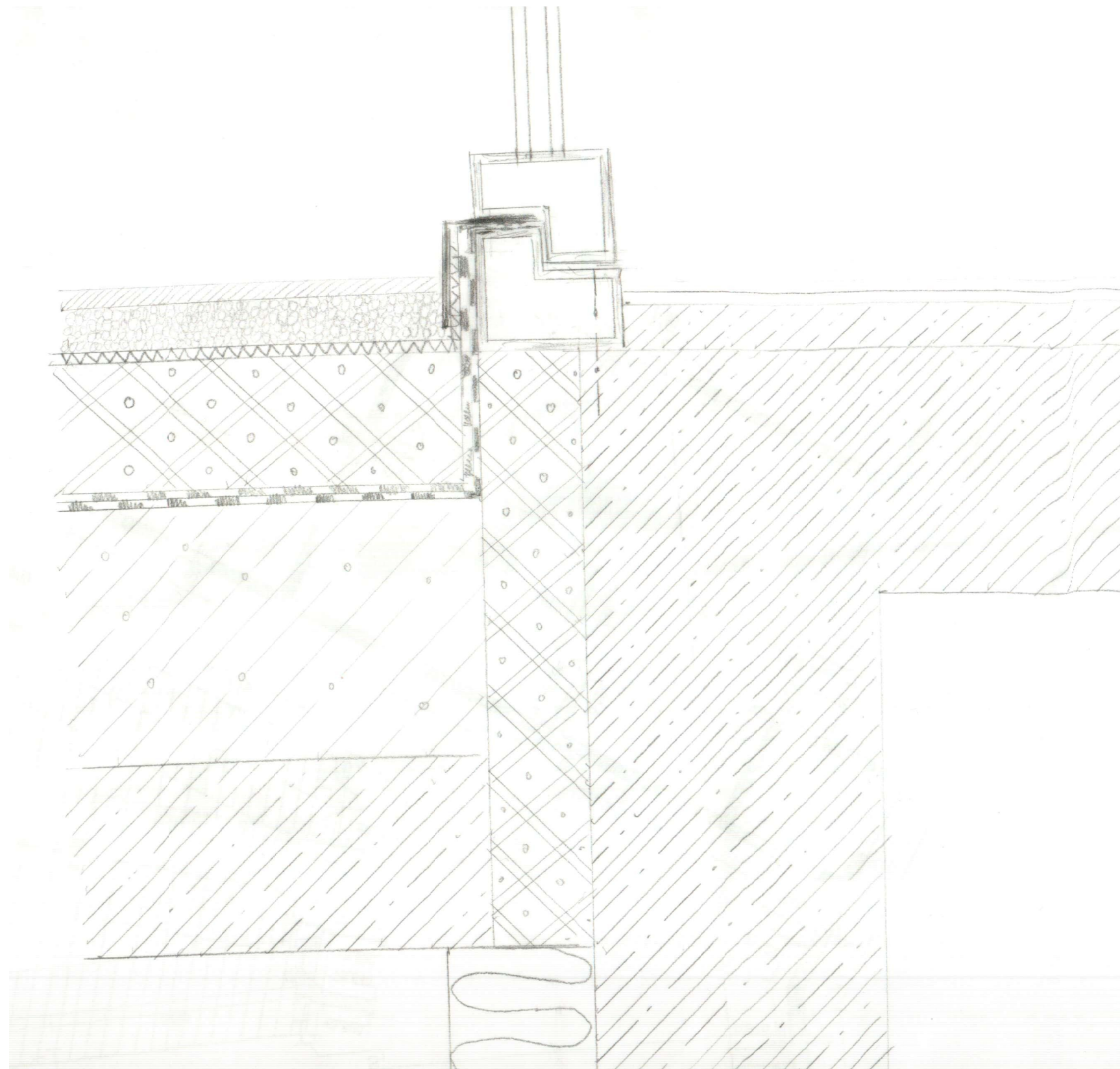


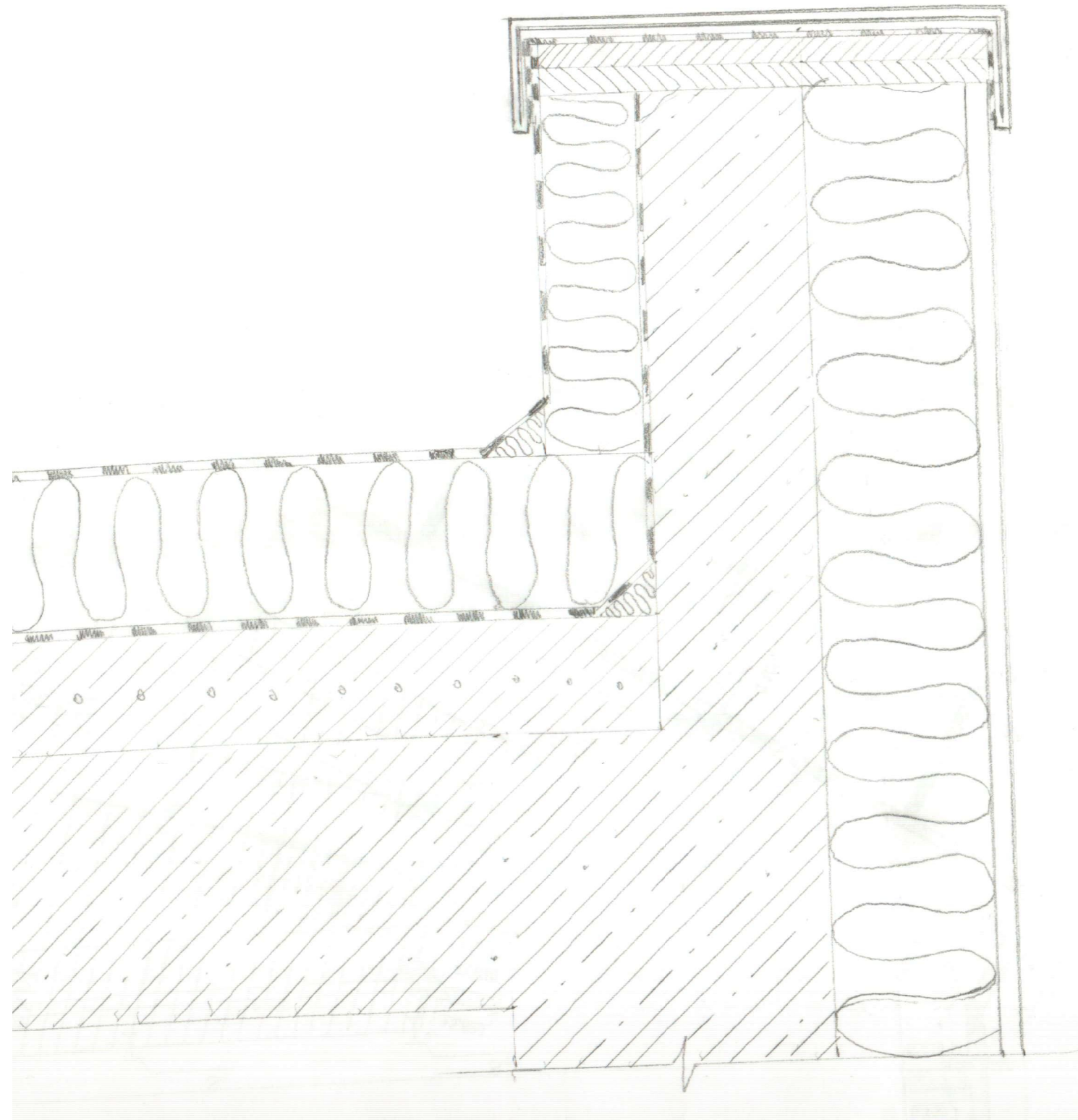


Střední odborná škola aplikované robotiky		Část <b>D</b>	 <b>FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE</b>	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3	
Konzultant	Ing. Aleš Poděbrad	Měřítko		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Architektonicko- stavební část	Číslo výkresu	D	

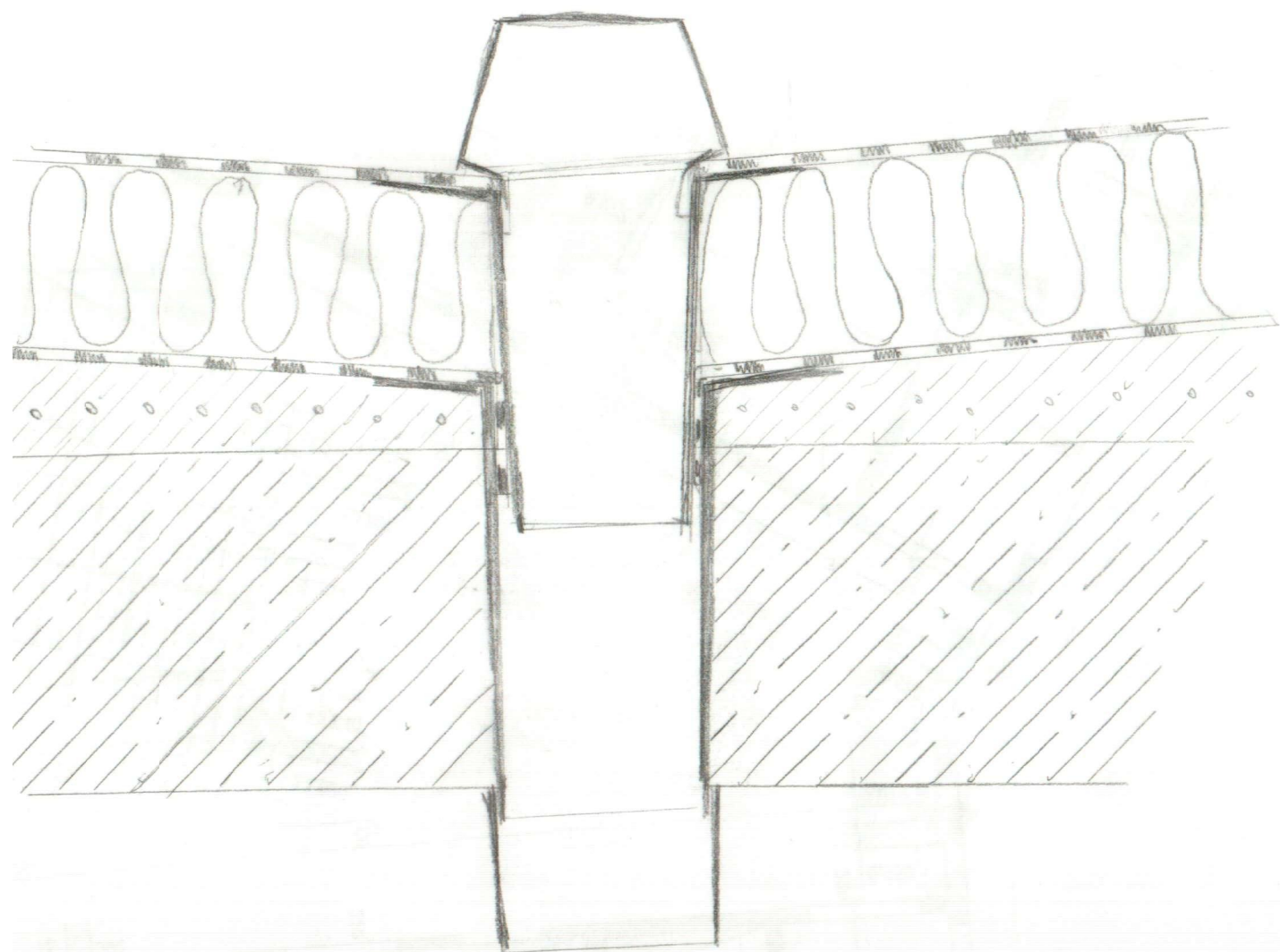




















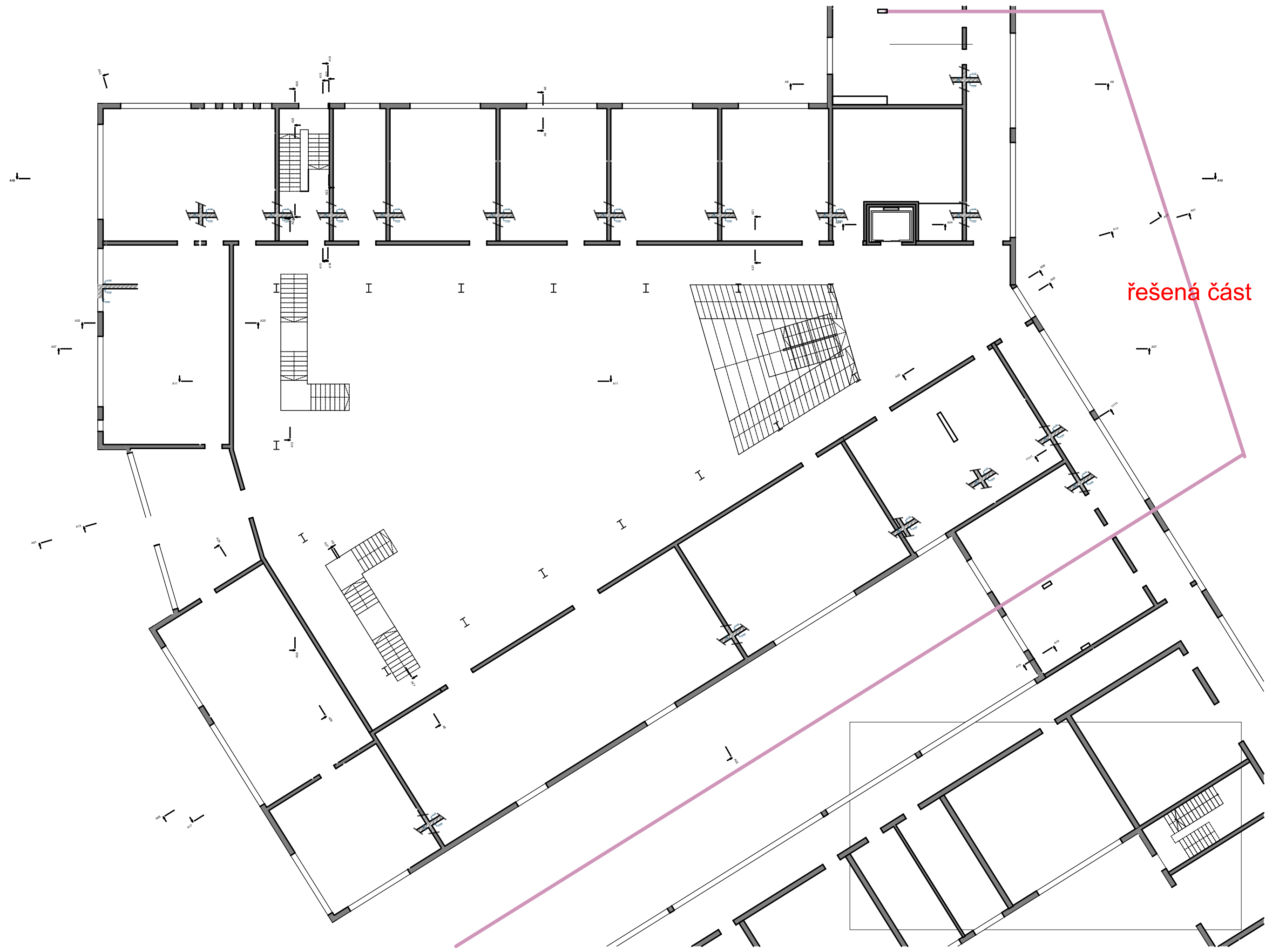














**FAKULTA  
ARCHITEKTURY  
ČVUT V PRAZE**

## Část D

### Stavebně - konstrukční část

Název projektu: Střední odborná škola aplikované robotiky  
Místo stavby: Humpolec  
Datum: Letní semestr 2019/2020  
Konzultant: Ing. Miloslav Smutek, Ph.D.  
Vypracoval: Michal Stejskal

### Obsah:

#### Textová část

Technická zpráva

#### Výkresová část

Výkres tvaru základů konstrukce

Výkres tvaru konstrukce 1 PP

Výkres tvaru konstrukce 1 NP

#### Statický výpočet

Výpočet příhradového nosníku



## Technická zpráva

### Charakteristika objektu

#### Popis objektu

Objekt se nachází v západní části města Humpolce na rohové parcele blízko rybníku Cihelna. Objekt slouží jako kombinace střední odborné školy a školícího centra. Škola je zaměřená na výuku aplikované robotiky. Součástí objektu je i plně vybavená kuchyně s jídelnou, sportovní hala a posilovna. Objekt má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží. V bakalářské práci je řešena pouze střední část budovy.

#### Konstrukční řešení

Objekt je navržen jako železobetonový monolitický stěnový systém, výjimkou je zastřešení atria, které je navrženo jako ocelová konstrukce. Objekt je zastřešen plochou střechou.

#### Základové konstrukce

Podzemní část objektu se nachází pod úrovní hladiny podzemní vody (HPV je -2,0m), proto je podzemní část objektu založena na tzv. „bílé vaně“ o tl. 300 mm, ta je v místech uložení sloupů snižena (ztluštěna) o 200 mm. Nadzemní část, která nemá podzemní část je založena na základových pasech výšky 1200 mm a tl. 600 mm, které jsou podpírány pilotami uloženými pod výškou založení podzemní části objektu, aby bylo zabráněno různému sedání základů stavby. Základová spára se nachází v hloubce -5,340 m.

#### Vertikální konstrukce

Obvodové zdi jsou navrženy jako železobetonové monolitické o tloušťce 300 mm. V přízemí jsou upraveny, aby splnili požadavek na vytvoření tzv. „bílé vany“ Ocelová konstrukce je nesena sloupy HEB 500, které jsou kotveny v úrovni podlaží 1 NP. Zátěž z této konstrukce v suterénu pomáhají přenést do základů monolitické železobetonové sloupy o průměru 500 mm.

#### Horizontální konstrukce

Stropní desky běžných rozponů jsou železobetonové monolitické o tl. 250 mm jednostranně pnuté místy podepřeny stěnami či oboustranně pnuté dle rozvržení dispozice. Deska má aktivované jádro betonu z důvodu vytápění objektu. Stropní deska nad vstupem je železobetonová monolitická tl. 320 mm dodatečně předpínaná. Tato deska je z důvodu zamezení tepelného mostu se zbylou konstrukcí propojena pomocí isokorbů. Stropní deska nad přednáškovou místností je monolitická železobetonová tl. 360 mm dodatečně předpínaná. Tato deska má také aktivované jádro.

Konstrukce zastřešení atria je tvořena systémem ocelových vaznic (I 120) a ocelových příhradových vazníků (viz výpočet níže), do kterých jsou kotveny lišty pro uložení skla.

### Prostupy vodorovnými konstrukcemi

Stropními deskami jsou vedeny prostupy pro instalační šachty, schodiště a výtah (viz výkres tvarů).

### Schodišťové konstrukce

Schodiště jsou železobetonová monolitická. Pro zabránění šíření kročejového hluku a vibrací jsou použity prvky izolace kročejového hluku určené pro schodiště z monolitického betonu.

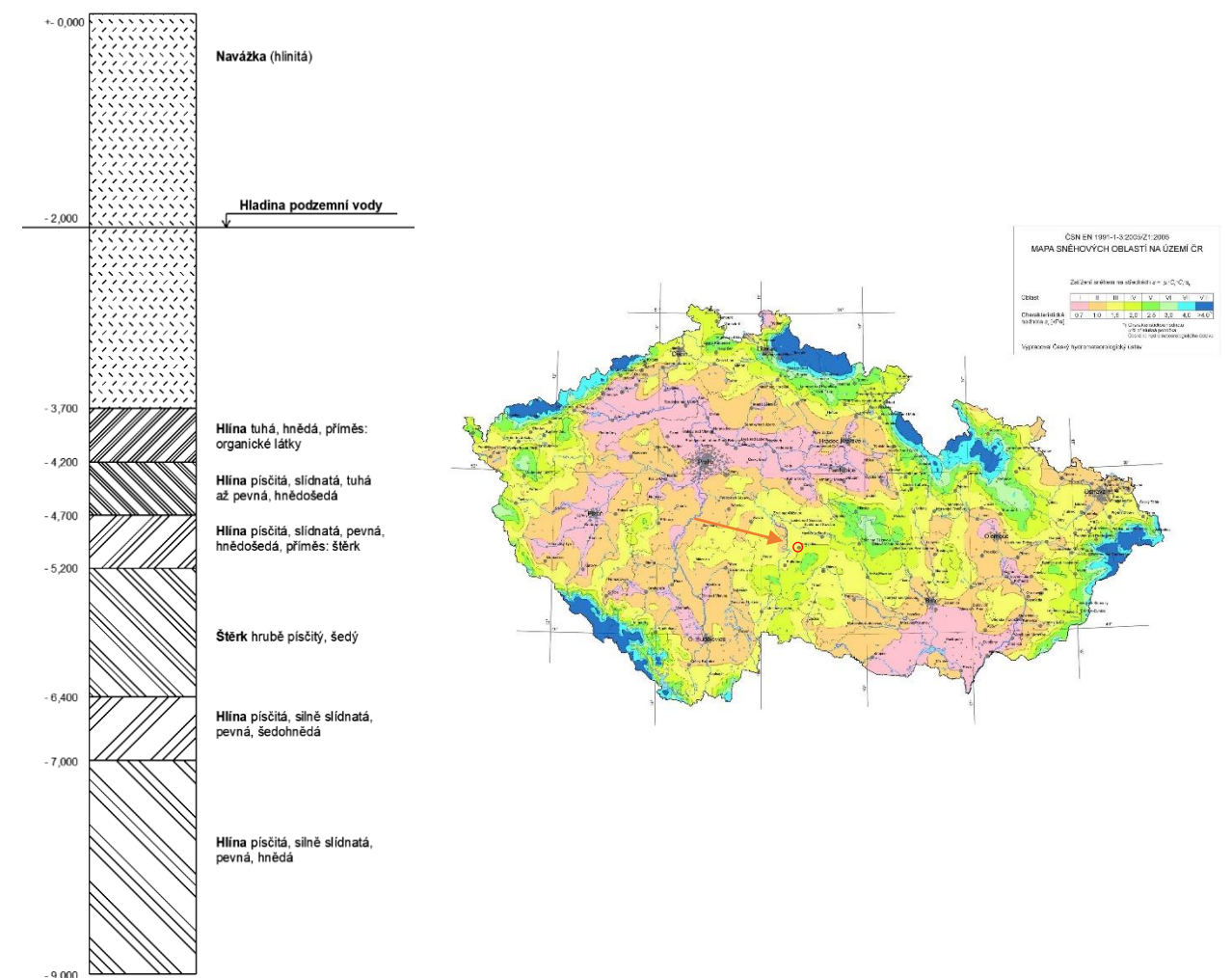
### Střešní konstrukce

Střešní konstrukce jsou železobetonová monolitická o tl. 250 mm. Pnutí je stejné jako u stropních desek pod nimi.

### Popis vstupních podmínek

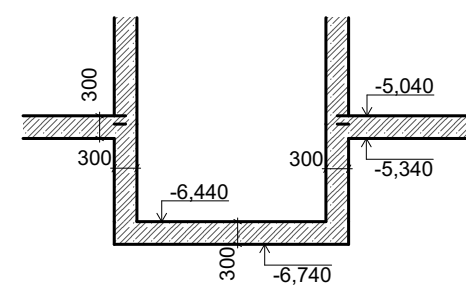
Byl použit archivní geologický vrt provedený GEOPLAN, s. r. o., Pardubice v roce 1995. Jedná se o vrt č. 579362 do hloubky 9 m. Hladina podzemní vody je v hloubce 2 m ( $\pm 0,000 = 529$  m.n.m., Bpv). Základovou půdu řadím do třídy těžitelnosti číslo jedna.

Sněhová oblast je IV ( $s_k = 2,0$  kN/m<sup>2</sup>).

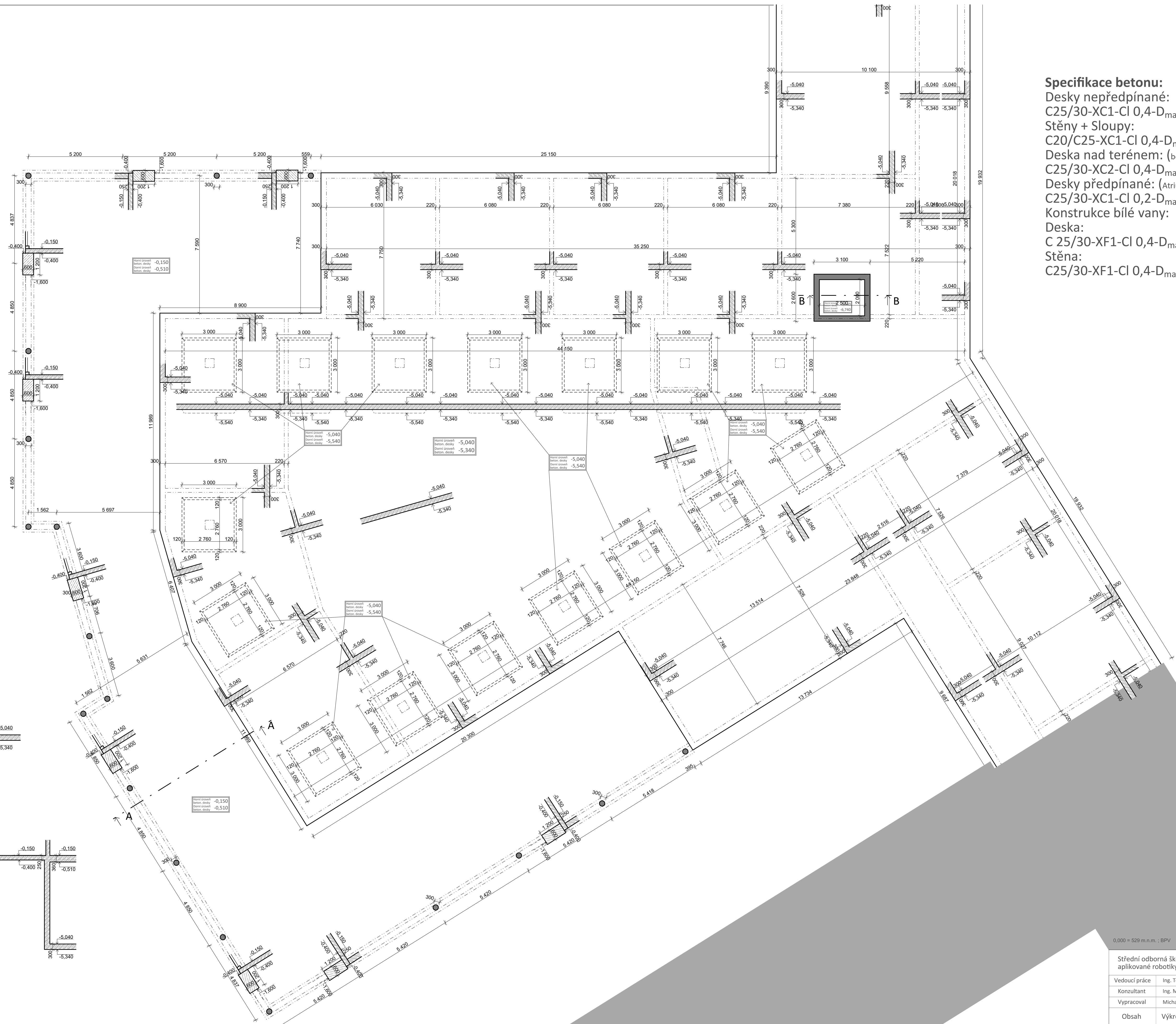
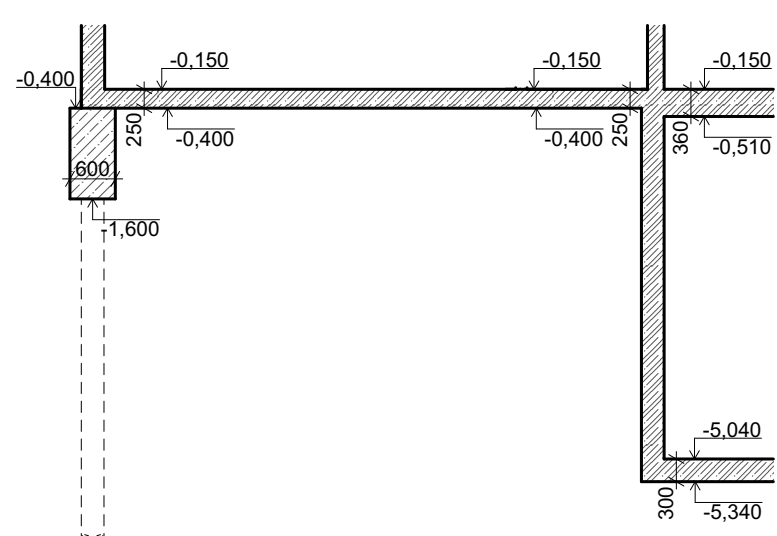


**Specifikace betonu:**  
 Desky nepředpínané:  
 C25/30-XC1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Stěny + Sloupy:  
 C20/C25-XC1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Deska nad terénem: (bez působení podzemní vody)  
 C25/30-XC2-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Desky předpínané: (Atrium, deska nad chodem)  
 C25/30-XC1-CI 0,2-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Konstrukce bílé vany:  
 Deska:  
 C 25/30-XF1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S3  
 Stěna:  
 C25/30-XF1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 16-S3

ŘEZ B-B



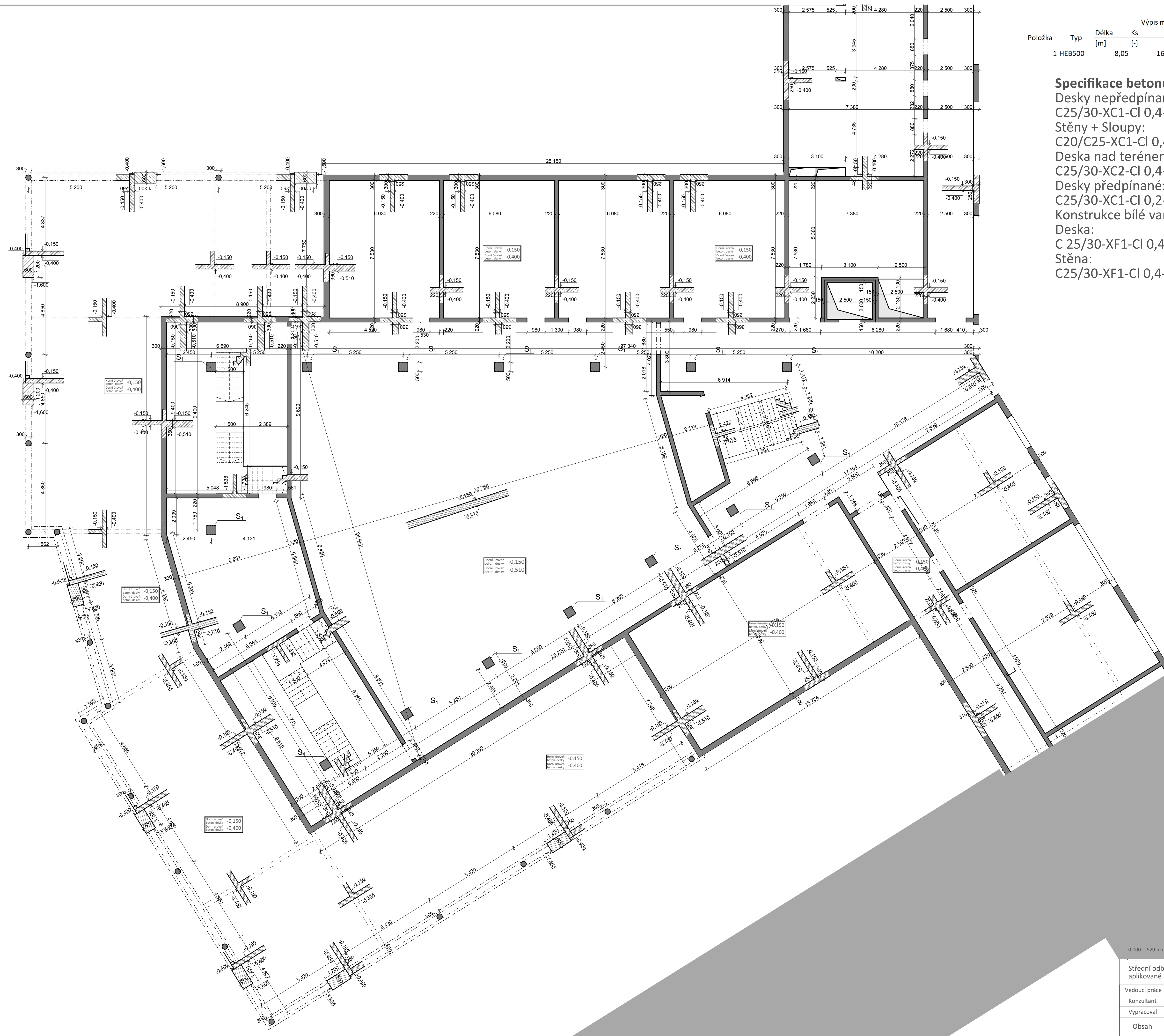
ŘEZ A-A



0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo D		FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1		
Konzultant	Ing. Miloslav Smutek, Ph. D.	Měřítko	1:100		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020		
Obsah	Výkres tvaru základů	Číslo výkresu	D 2.1		





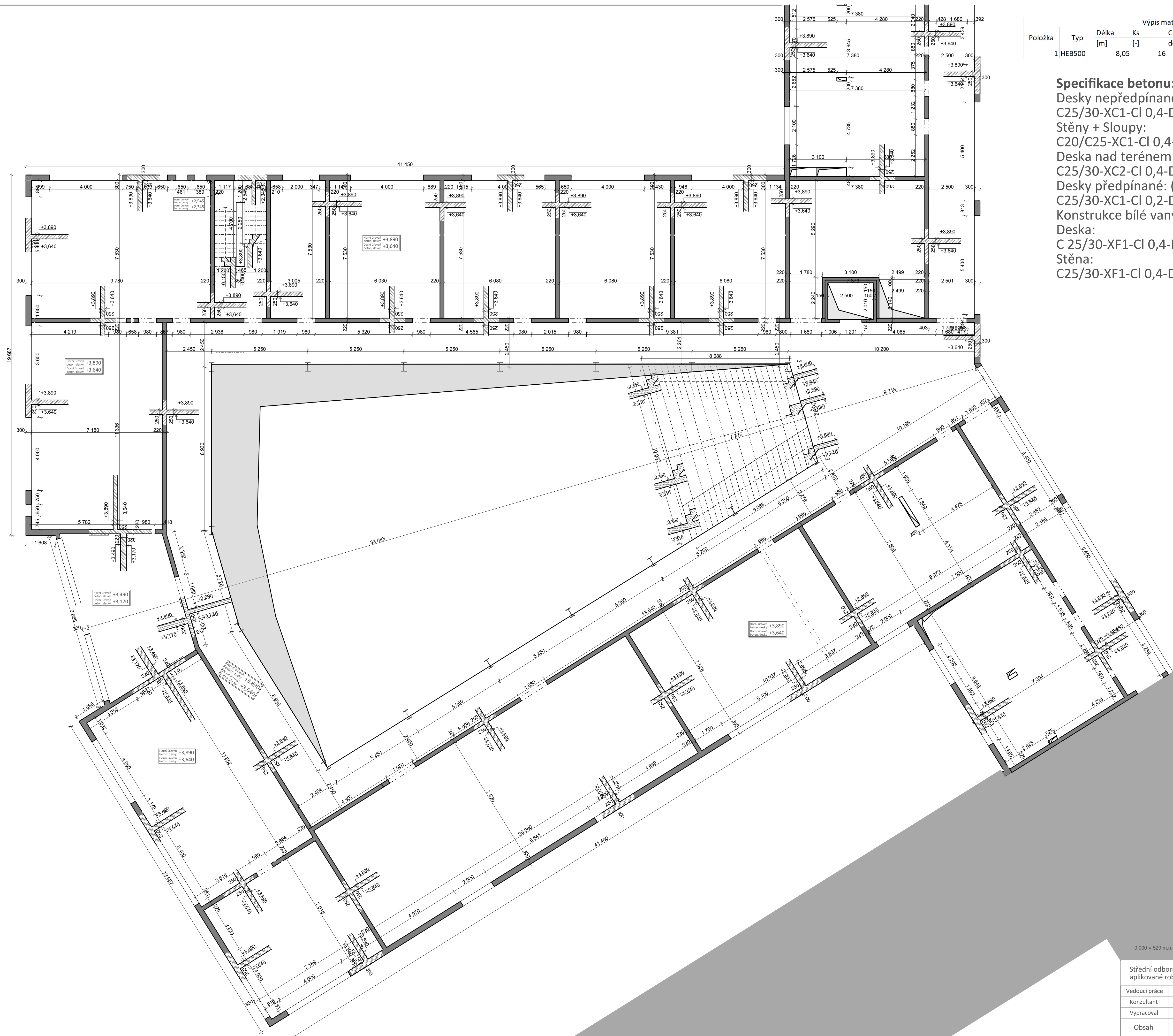
Výpis materiálu						
Položka	Typ	Délka [m]	Ks [-]	Celková délka	Třída oceli	Hmotnost Běžný met Celkem
1	HEB500	8,05	16	128,8	S235	187 24085,6

- Specifikace betonu:**  
 Desky nepředpínané:  
 C25/30-XC1-Cl 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Stěny + Sloupy:  
 C20/C25-XC1-Cl 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Deska nad terémem: (bez působení podzemní vody)  
 C25/30-XC2-Cl 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Desky předpínané: (Atrium, deska nad chodem)  
 C25/30-XC1-Cl 0,2-D<sub>max</sub> 22-S2  
 Konstrukce bílé vany:  
 Deska:  
 C 25/30-XF1-Cl 0,4-D<sub>max</sub> 22-S3  
 Stěna:  
 C25/30-XF1-Cl 0,4-D<sub>max</sub> 16-S3

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	<b>D</b>	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1	
Konzultant	Ing. Milošlav Smutek, Ph. D.	Měřítko	1:100	
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	Výkres tvaru konstrukce 1.PP	Číslo výkresu	D 2.3	





Výpis materiálu						
Položka	Typ	Délka [m]	Ks [-]	Celková délka	Třída oceli	Hmotnost Běžný met Celkem
1	HEB500	8,05	16	128,8	S235	187 24085,6

- Specifikace betonu:**  
 Desky nepředpínané:  
 C25/30-**XC1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2**  
 Stěny + Sloupy:  
 C20/C25-**XC1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2**  
 Deska nad terémem: (bez působení podzemní vody)  
 C25/30-**XC2-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S2**  
 Desky předpínané: (Atrium, deska nad chodem)  
 C25/30-**XC1-CI 0,2-D<sub>max</sub> 22-S2**  
 Konstrukce bílé vany:  
 Deska:  
 C 25/30-**XF1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 22-S3**  
 Stěna:  
 C25/30-**XF1-CI 0,4-D<sub>max</sub> 16-S3**

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	D	Formát A1
Konzultant	Ing. Miloslav Smutek, Ph. D.		Měřítko 1:100
Vypracoval	Michal Stejskal		Školní rok 2019/2020
Obsah	Výkres tvaru konstrukce 1.NP		Číslo výkresu D 2.2









**FAKULTA  
ARCHITEKTURY  
ČVUT V PRAZE**

## Část D

### Požárně bezpečnostní část

Název projektu: Střední odborná škola aplikované robotiky  
Místo stavby: Humpolec  
Datum: Letní semestr 2019/2020  
Konzultant: Ing. Stanislava Neubergová, Ph. D.  
Vypracoval: Michal Stejskal

#### Technická zpráva

##### Charakteristika objektu

###### Popis objektu

Objekt se nachází v západní části města Humpolce na rohové parcele blízko rybníku Cihelna. Objekt slouží jako kombinace střední odborné školy a školícího centra. Škola je zaměřená na výuku aplikované robotiky. Součástí objektu je i plně vybavená kuchyně s jídelnou, sportovní hala a posilovna. Objekt má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží. V bakalářské práci je řešena pouze střední část budovy.

###### Konstrukční řešení

Objekt je řešen jako železobetonový monolitický stěnový systém, výjimkou je zastřešení atria, které je řešeno jako ocelová konstrukce. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou.

###### Rozdělení do požárních úseků

Řešená část objektu je rozdělena do 54 požárních úseků. V kterých se započínány 3 instalační šachty, 1 výtahová šachta a jedna CHÚC typu A.

###### Výpočet požárního rizika a stanovení stupně bezpečnosti

Na základě vypočítaných požárních zatížení byl jednotlivým úsekům udělen stupeň požární bezpečnosti I-V. (viz tabulka č. 1.)

###### Požární odolnost

Většina svislých a vodorovných konstrukcí jsou z monolitického železobetonu třídy DP1. Dělicí příčky jsou řešeny jako monolitické železobetonové. Vnitřní příčky v některých požárních úsecích jsou řešeny z pórobetonových tvárnice Ytong. Střecha je řešena jako rovná nepochozí se spádem 2°. Tepelná izolace je v podzemní části řešena jako XPS a v nadzemní jako EPS. V tabulce 2 jsou vypsány požadované odolnosti konstrukcí (dle ČSN 73 0802 a 730810), které jsou zobrazeny ve výkresech. V tabulce 3 jsou vypsány požární odolnosti použitých konstrukcí. (viz tabulky)

Konstrukce použité v návrhu:

Stavební konstrukce	Typ	PO
Nosné obvodové stěny	ŽB monolitický	REI 180 DP1
Nosné vnitřní stěny	ŽB monolitický	REI 180 DP1
Stropní deska	ŽB monolitický	REI 180 DP1
Nosné sloupy 1PP	ŽB monolitický	REI 180 DP1
Příčky	ŽB monolitický	REI 180 DP1
	Ytong tvárnice	REI 30 DP1
	Ocel + pozinkovaný plech	REI 180 DP1
Požární uzávěry	Ocel s požárním nátěrem	R 120 DP1
Nosné sloupy zastřešení atria	Ocelová příhrada (s nátěrem)	R 120 DP1
Zastřešení atria		





## Typy únikových cest

V budově se nachází 4 CHÚC typu A propojující 2 a 1 podlaží. (1 se nachází v řešené části), požární schodiště a 5 nechráněných únikových cest. (viz tabulka č.4 a výkres). Schodišťová ramena v CHÚC typu A jsou široká 1500 mm. CHÚC typu A jsou odvětrávány přirozeně. Nechráněné únikové cesty jsou navrženy pro místnosti na podlaží s možným únikem do venkovního prostoru ve stejném podlaží. Jedná se o NÚC pro část kuchyně, sportovní haly, garáží, přednáškové místnosti, části učeben kabinetů v 1PP, administrativní část a části školícího centra (zbylá část do CHÚC). Požární schodiště je navrženo v severní části 2.NP a má pomoci plynulé evakuaci tohoto podlaží.

## Délky únikových cest

Vyhodnocení délky CHÚC A – délka úniku z nejvyššího místa úniku činí 22 m. p  
Podmínka pro délku chráněné únikové cesty typu a je 120 m -> VYHOVUJE  
Maximální počet unikajících osob přes jednu CHÚC A je 450 (zde 323) -> VYHOVUJE

### Vyhodnocení délky NÚC

Vyhodnoceny byly všechny potenciálně kritické délky.

#### KD1 - NÚC z učebny

- cesta: učebna -> chodba -> CHÚC A -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 25 m ->  $25 < 45$  -> VYHOVUJE

#### KD2 - NÚC z učebny

- cesta: učebna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 35 m ->  $35 < 45$  -> VYHOVUJE

#### KD3 - NÚC ze strojovny VZT

- cesta: učebna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 1,0 mezní vzdálenost: 40 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 40 m ->  $40 < 40$  -> VYHOVUJE

#### KD4 - NÚC z knihovny

- cesta: knihovna -> chodba -> CHÚC A -> volné prostranství
- a = 0,7 mezní vzdálenost: 55 m (více únikových cest) [EPS -> $55 * 1/0,7 = 78,5$ m]
- skutečná vzdálenost: 50 m ->  $50 < 78,5$  -> VYHOVUJE

#### KD5 - NÚC z odpočinkové místnosti

- cesta: chodba -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 1,05 mezní vzdálenost: 42,5 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 38 m ->  $38 < 42,5$  -> VYHOVUJE

#### KD6 - NÚC z učebny

- cesta: učebna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 30 m
- skutečná vzdálenost: 24 m ->  $24 < 30$  -> VYHOVUJE

#### KD7 - NÚC z učebny

- cesta: učebna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 34 m ->  $34 < 45$  -> VYHOVUJE

#### KD8 - NÚC z učebny

- cesta: učebna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 0,8 mezní vzdálenost: 50 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 28,5 m ->  $28,5 < 50$  -> VYHOVUJE

#### KD9 - NÚC z kuchyně

- cesta: kuchyň -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,95 mezní vzdálenost: 42,5 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 16 m ->  $16 < 42,5$  -> VYHOVUJE

**KD10 - NÚC z jídelny**

- cesta: jídelna -> chodba -> požární schodiště -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 28 m -> 28 < 45 -> VYHOVUJE

**KD11 - NÚC ze třídy**

- cesta: třída -> chodba -> CHÚC A -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 38 m -> 38 < 45 -> VYHOVUJE

**KD12 - NÚC ze severní části školícího centra**

- cesta: školící centrum -> chodba -> CHÚC A -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 16 m -> 38 < 45 -> VYHOVUJE

**KD12 - NÚC ze severní části školícího centra**

- cesta: školící centrum -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 22 m -> 22 < 45 -> VYHOVUJE

**KD13 - NÚC ze šatny studentů**

- cesta: šatna -> chodba -> chodba -> volné prostranství
- a = 1,1 mezní vzdálenost: 41 m (více únikových cest) [EPS ->41\*1/0,7 = 58,5m]
- skutečná vzdálenost: 41 m -> 41 < 58,5 -> VYHOVUJE

**KD14 - NÚC z odpočinkové místnosti**

- cesta: šatna -> chodba -> CHÚC A -> volné prostranství
- a = 1,05 mezní vzdálenost: 42,5 m (více únikových cest) [EPS ->41\*1/0,7 = 60,5m]
- skutečná vzdálenost: 50 m -> 50 < 60,5 -> VYHOVUJE

**KD15 - NÚC ze třídy**

- cesta: šatna -> chodba -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 33 m -> 33 < 45 -> VYHOVUJE

**KD16 - NÚC z přednáškové místnosti**

- cesta: přednášková místnost -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest) [EPS ->45\*1/0,7 = 64,2m]
- skutečná vzdálenost: 47 m -> 47 < 64,2 -> VYHOVUJE

**KD17 - NÚC ze třídy**

- cesta: třída -> chodba -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 29 m -> 29 < 45 -> VYHOVUJE

**KD17 - NÚC ze třídy**

- cesta: třída -> chodba -> volné prostranství
- a = 0,9 mezní vzdálenost: 45 m (více únikových cest)
- skutečná vzdálenost: 33 m -> 33 < 45 -> VYHOVUJE

**Mezní šířky únikových cest**

Výpočet je prováděn podle ČSN 73 0802, tab. 20 a 21

u – požadovaný počet únikových pruhů

K – počet evakuovaných osob v 1 únikovém pruhu, K = 160 (ČSN 73 08802, tab. 20)

E – počet evakuovaných osob v posuzovaném kritickém místě, E = XXX

S – součinitel vyjadřující podmínky evakuace, S = 0,8 (ČSN 73 0802, tab. 21)

**KM1 – vchod do CHÚC A**

- útěk po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (96*1/160) = 0,6$  -> 1 únikový pruh
- požadovaná šířka 550 -> 550 < 900 -> VYHOVUJE

**KM2 – vchod na požární schodiště (CHÚC B)**

- útěk po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (197*1/200) = 0,99$  -> 1 únikový pruh
- požadovaná šířka 550 -> 550 < 900 -> VYHOVUJE

**KM3 – vchod do CHÚC A**

- útěk po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 1100
- $u = (E*s)/K = (261*1/160) = 1,64$  -> 2 únikové pruhy
- požadovaná šířka 1100 -> 550 < 900 -> VYHOVUJE

**KM4 – vchod do CHÚC A**

- útěk po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (182*1/160) = 1,13$  -> 1,5 únikové pruhy
- požadovaná šířka 825 -> 825 < 900 -> VYHOVUJE

**KM5 – vchod do CHÚC A**

- útěk po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (26*1/160) = 0,2$  -> 1 únikový pruh
- požadovaná šířka 550 -> 550 < 900 -> VYHOVUJE

KM6 – vchod na požární schodiště (CHÚC B)

- útek po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (178*1/200) = 0,90 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 550  $\rightarrow 550 < 900 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM7 – nástup na spodní rameno požárního schodiště (CHÚC B)

- útek po schodech dolů
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka ramene: 1500
- $u = (E*s)/K = (375*1/150) = 2,50 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 1375  $\rightarrow 1375 < 1500 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM8 – vchod do CHÚC A

- útek po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (82*1/160) = 0,52 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 550  $\rightarrow 550 < 900 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM9 – východ z CHÚC A

- útek po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu:  $2*800 = 1600$
- $u = (E*s)/K = (325*1/160) = 2,1 \rightarrow 2,5$  únikových pruhů
- požadovaná šířka 1375  $\rightarrow 1375 < 1600 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM10 – vchod do CHÚC A

- útek po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (126*1/160) = 0,63 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 550  $\rightarrow 550 < 900 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM11 – východ z CHÚC A

- útek po rovině
- evakuace: současná
- SPB CHÚC: II
- šířka průchodu:  $2*800 = 1600$
- $u = (E*s)/K = (308*1/160) = 1,92 \rightarrow 2$  únikové pruhy
- požadovaná šířka 1100  $\rightarrow 1100 < 1600 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM12 – východ z NÚC před školou

- útek po rovině
- evakuace: současná

- součinitel požárního úseku: 0,8
- šířka průchodu:  $2*800 = 1600$
- $u = (E*s)/K = (323*1/140) = 2,31 \rightarrow 2,5$  únikových pruhů
- požadovaná šířka 1375  $\rightarrow 1375 < 1600 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM13 – východ z NÚC (přednášková místnost)

- útek po rovině
- evakuace: současná
- součinitel požárního úseku: 0,9
- šířka průchodu:  $2*800 = 1600$
- $u = (E*s)/K = (102*1/130) = 0,78 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 550  $\rightarrow 550 < 1600 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM14 – východ z NÚC před školou (1PP)

- útek po rovině
- evakuace: současná
- součinitel požárního úseku: 0,8
- šířka průchodu:  $4*800 = 3200$
- $u = (E*s)/K = (264*1/140) = 1,89 \rightarrow 2$  únikové pruhy
- požadovaná šířka 1100  $\rightarrow 1100 < 3200 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM15 – východ z NÚC (chodba 1PP)

- útek po rovině
- evakuace: současná
- součinitel požárního úseku: 0,8
- šířka průchodu: 900
- $u = (E*s)/K = (88*1/140) = 0,63 \rightarrow 1$  únikový pruh
- požadovaná šířka 550  $\rightarrow 550 < 900 \rightarrow$  VYHOVUJE

KM16 – východ z NÚC (sportovní hala)

- útek po rovině
- evakuace: současná
- Součinitel požárního úseku: 0,8
- šířka průchodu:  $2*800 = 1600$
- $u = (E*s)/K = (163*1/140) = 1,16 \rightarrow 1,5$  únikových pruhů
- požadovaná šířka 825  $\rightarrow 825 < 1600 \rightarrow$  VYHOVUJE

### Posouzení doby zakouření pro přednáškovou místnost

$$t_e = 1,25 * \text{odm}(h_s)/a = 1,25 * \text{odm}(3,9)/0,9 = 2,743$$

$$t_u = 0,75 * I_u/V_u + E*s/K_u.u = 0,75 * 20/35 + 198*1/50*4 = 1,419$$

$t_e > t_u \rightarrow$  VYHOVUJE

### Vymezení požárně nebezpečného prostoru, výpočet odstupových vzdáleností

Výpočet odstupových vzdáleností je proveden dle postupu a tabulkových hodnot z ČSN 73 0802. Požárně nebezpečné prostory jsou zobrazeny na výkresu. Obvodové konstrukce a konstrukce CHÚC odpovídají parametrům DP1 (viz tabulka). Žádné objekty se nenachází v požárně nebezpečném prostoru stavby a stavba se nenachází v žádném požárně nebezpečném prostoru jiných objektů.

Specifikace PÚ a obvodové stěny	POP										
	rozměry [m]	S <sub>p0</sub>	h <sub>u</sub>	l	S <sub>p</sub>	P <sub>0</sub>	p <sub>v'</sub>	d (s)	d' (o)	d's	
	š [m]	v [m]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[%]	[kg/m <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]
P 01.10 - II - SV	4	2,6	15,6	5	9	45	34,7	17,9	2,85	1,8	0,9
	2	2,6							2,05	1,55	0,77
P 01.09 - II - SV	2	2,6	10,4	5	7,5	37,5	27,7	39,0	2,7	2,3	1,15
	2	2,6							2,7	2,3	1,15
N 01.01 - II - Z	0,65	2,6	36,53	4	19	76	48,1	42,0	3,2	3,2	1,6
	4	2,6									
	4	2,6									
	5,4	2,6									
N 01.01 - II - S	4	2,6	17,16	4	9,8	39,2	43,8	42,0	2,75	2,75	1,37
	4x0,65	2,6									
N 01.02 - II - S	2	2,6	5,2	4	3	12	43,3	30,7	1,3	1,3	0,65
N 01.03 - II - S	4	2,6	10,4	4	6	24	43,3	19,0	1,3	1,3	0,65
N 01.04 - II - S	4	2,6	10,4	4	6	24	43,3	19,1	1,35	1,35	0,67
N 01.05 - II - S	4	2,6	10,4	4	6	24	43,3	19,1	1,35	1,35	0,67
N 01.06 - II - S	4	2,6	10,4	4	6	24	43,3	19,1	1,35	1,35	0,67
N 01.13 - I - JV	2	2,6	5,2	4	2,1	8,4	61,9	14,3	1,2	1,2	0,6
N 01.14 - II - JV	5,4	2,6	14,04	4	11	44	31,9	42,0	4,4	3,15	1,57
N 01.15 - IV - JV	2	2,6	10,4	4	20	80	13,0	80,7	2,75	2,4	1,2
	2	2,6							2,75	2,4	1,2
N 01.16 - II - JV	4	2,6	10,4	4	7,2	28,8	36,1	42,0	3,85	3	1,5
N 01.16 - II - JZ	4	2,6	34,84	4	19	76	45,8	42,0	3,05	3,05	1,52
	4	2,6									
	5,4	2,6									
N 02.01 - I - Z	5,4	2,6	14,04	4	7,5	30	46,8	10,0	0	0	0
N 02.01 - I - S	5,4	2,6	19,24	4	9,8	39,2	49,1	10,0	0,05	0,05	0,03
	2	2,6									
N 02.02 - II - S	2	2,6	5,2	4	3	12	43,3	30,7	1,3	1,3	0,65
N 02.03 - II - S	4	2,6	10,4	4	9,2	36,8	28,3	16,3	2,75	1,65	0,82
N 02.04 - II - S	2	2,6	5,2	4	3	12	43,3	30,5	1,3	1,3	0,65
N 02.05 - I - S	4	2,6	10,4	4	6	24	43,3	12,0	0,8	0,8	0,4
N 02.11 - I - JV	4	2,6	10,4	4	4,6	18,4	56,5	13,8	1,45	1,45	0,72
N 02.12 - II - JV	5,4	2,6	14,04	4	8,5	34	41,3	42,0	2,25	2,25	1,12
N 02.13 - V - JV	4x0,65	2,6	6,76	4	20	80	8,5	215,8	2,2	2,15	1,07
N 02.14 - III - JV	4	2,6	10,4	4	7,2	28,8	36,1	37,5	3,7	2,85	1,42
N 02.14 - III - JZ	4	2,6	10,4	4	7	28	37,1	37,5	3,7	2,85	1,42
N 02.15 - II - JZ	5,4	2,6	24,44	4	11,8	47,2	51,8	42,0	3,25	3,25	1,62
	4	2,6									
N 02.16 - I - Z	5,4	2,6	24,44	4	11,4	45,6	53,6	10,7	1,25	1,25	0,63
	4	2,6									

### Způsob zabezpečení stavby požární vodou

Jako vnější odběrové místo slouží podzemní hydrant, který je vybudován při prodloužení vodovodního řádu v ulici Okružní.

### Stanovení počtu druhu a rozmístění přenosných hasicích přístrojů.

Počet hasicích přístrojů byl stanoven na základě ČSN 730802 pro každé podlaží. Přístroje jsou po objektu rovnoměrně rozmístěny.

Č. podlaží	Plocha [m <sup>2</sup> ]	a	c <sub>3</sub>	n <sub>r</sub>	n <sub>HJ</sub>	Návrh
1.PP	3 066	0,85	1	7,66	45,94	4x PHP 43 A
1.NP	4 329	0,96	1	9,67	58,02	5x PHP 43 A
2.NP	3 862	0,92	1	8,94	53,65	5x PHP 43 A

### Vybavení budovy stavby požárně bezpečnostními zařízeními

#### EPS

Elektronická požární signalizace je v objektu navržena v přednáškové místnosti, šatně pro studenty, velké odpočinkové místnosti v 1.NP, čítárně a knihovně. Jedná se o požární úseky, který mají velkou plochu, kapacitu lidí nebo vysoké požární zatížení. Jsou navrženy z důvodu dodržení mezní délku únikové cesty. (viz. Výpočty)

#### Nouzové osvětlení

Objekt je vybaven nouzovým osvětlením pro únikové cesty, CHÚC a osvětlení značek úniku. Osvětlení je napojeno na záložní baterii

#### Poplachové signalizační zařízení

Místnosti jsou vybavené poplachovým signalizačním zařízením pro ohlášení a následnou organizaci evakuace.

#### Zhodnocení technických zařízení stavby

Objekt je vytápěn otopnými tělesy, podlahovým topením a vzduchotechnikou.

Plyn je do objektu veden v úrovni 1.PP a vede pouze ke kondenzačnímu plynovému kotli.

Většina místností je větrána přirozeně, výjimkou je přednášková místnost, atrium a serverovna.

Průchody požárně dělícími konstrukcemi jsou zabezpečeny požární klapkou s odpovídající požární odolností. Instalační šachty vedou průběžně a tvoří samostatné požární úseky.

#### Stanovení požadavků pro hašení požáru a záchranné práce

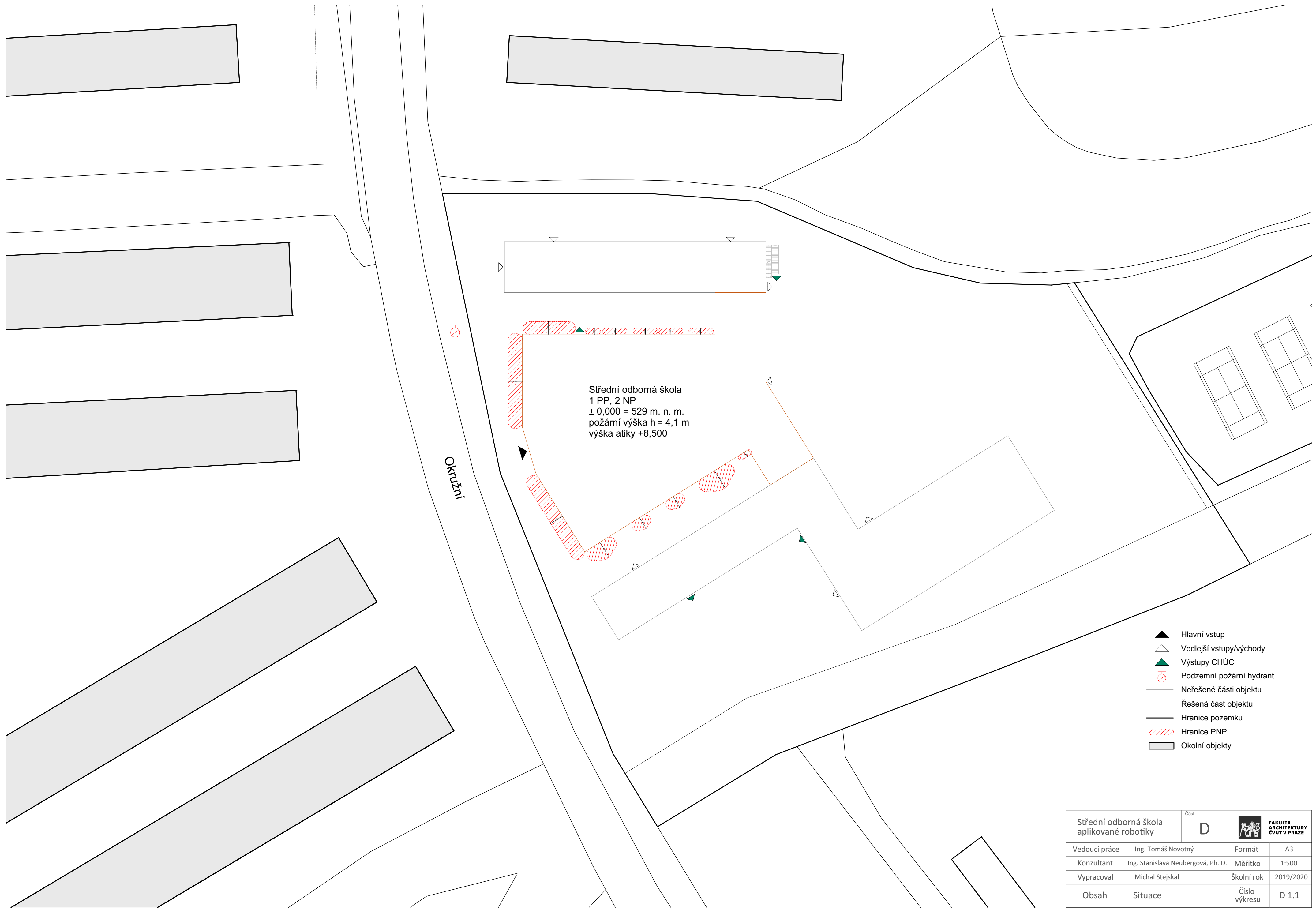
U budovy není navržena nástupní plošina, protože objekt nepřevyšuje výšku 12 m (h<sub>p</sub> = 4,1m).

V objektu nejsou řešeny vnitřní únikové cesty. V objektu se nalézají 4 CHÚC a 1 požární schodiště.

V blízkosti budovy je vybudován nový podzemní hydrant. Objekt je přístupný pro vozidla požární techniky ze tří stran, z východu z hlavní ulice Okružní (šířka 10 metrů) a z ulici na jižní a severní straně objektu.







- Hlavní vstup
- Vedlejší vstupy/východy
- Výstupy CHÚC
- Podzemní požární hydrant
- Neřešené části objektu
- Řešená část objektu
- Hranice pozemku
- Hranice PNP
- Okolní objekty

Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	
		D	
		FAKULTA ARCHITEKTURY ČVUT V PRAZE	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3
Konzultant	Ing. Stanislava Neubergová, Ph. D.	Měřítko	1:500
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020
Obsah	Situace	Číslo výkresu	D 1.1



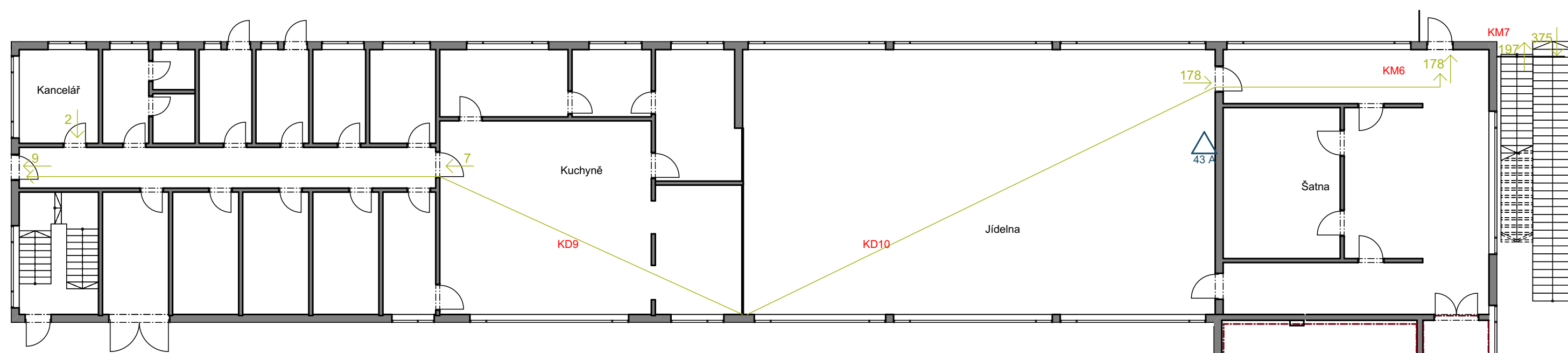


- Hranice požárního úseku
- ▲ 43 A PHP
- 10 Směr úniku + počet unikajících osob
- KM14 Kritické místo (posuzované výpočtem)
- KD16 Kritická délka (posuzovaná výpočtem)
- Archiv P 01.05 - IV Název a označení požárního úseku
- EPS Elektrická požární signalizace
- REW 30 DP1 Požadovaná požární odolnost konstrukce

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo <b>D</b>		FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1		
Konzultant	Ing. Stanislava Neubergová, Ph. D.	Měřítko	1:150		
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020		
Obsah	1. PP	Číslo výkresu	D 1.2		





- Hranice požárního úseku
- ▲ 43 A PHP
- 10 Směr úniku + počet unikajících osob
- KM14 Kritické místo (posuzované výpočtem)
- KD16 Kritická délka (posuzovaná výpočtem)
- Archiv P 01.05 - IV Název a označení požárního úseku
- EPS Elektrická požární signalizace
- REW 30 DP1 Požadovaná požární odolnost konstrukce

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	D	FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1	
Konzultant	Ing. Stanislava Neubergová, Ph. D.	Měřítko	1:150	
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	1. NP	Číslo výkresu	D 1.3	





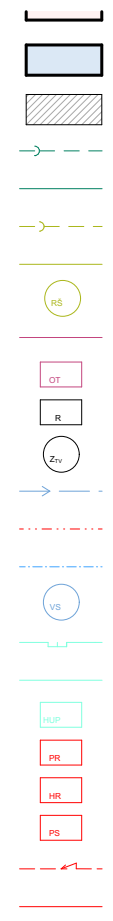
- - - Hranice požárního úseku
- ▶ PHP
- ▶ Směr úniku + počet unikajících osob
- KM14 Kritické místo (posuzované výpočtem)
- KD16 Kritická délka (posuzovaná výpočtem)
- Archiv P 01.05 - IV Název a označení požárního úseku
- EPS Elektrická požární signalizace
- REW 30 DP1 Požadovaná požární odolnost konstrukce

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

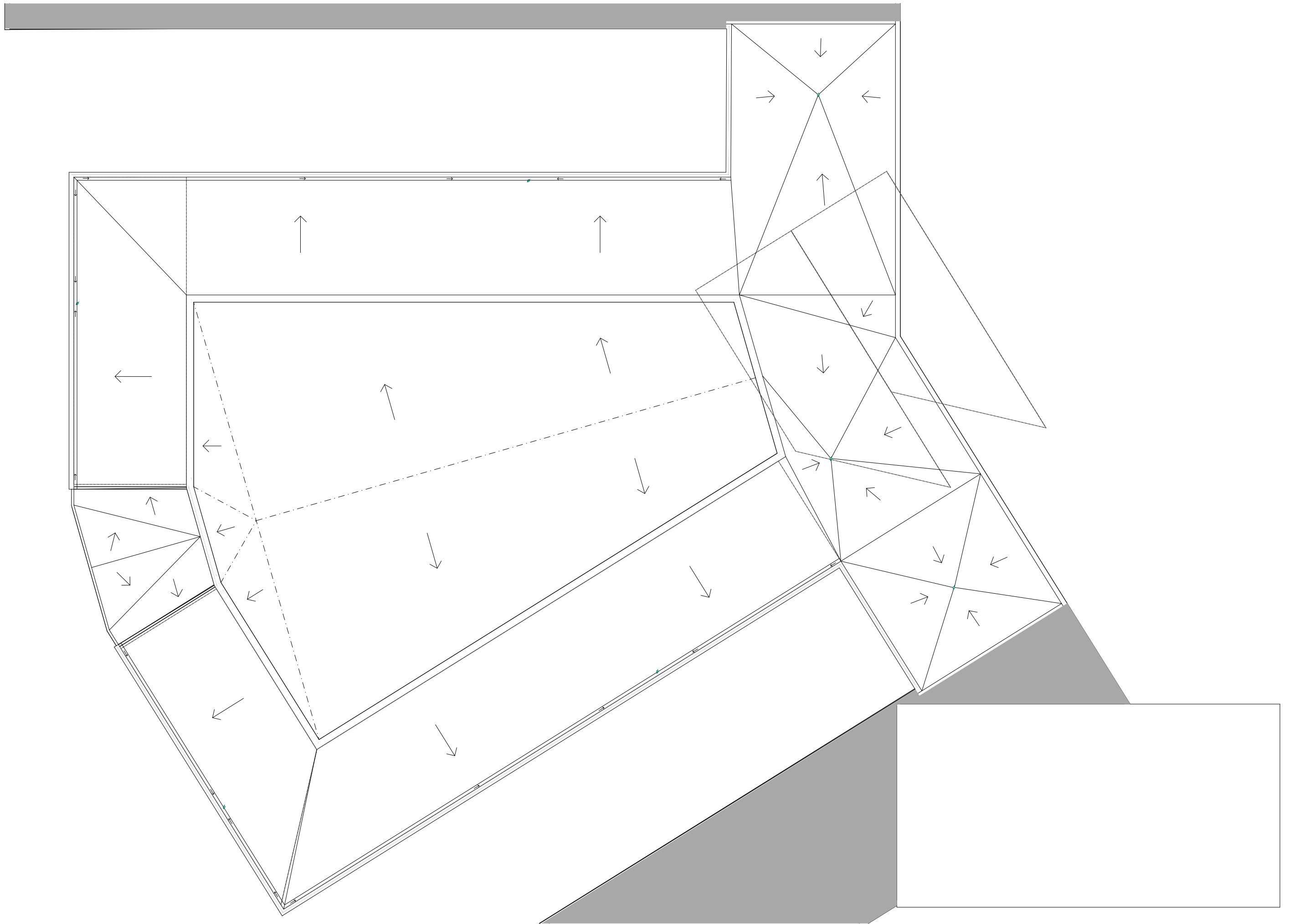
Střední odborná škola aplikované robotiky		Číslo	D	FAKULTA ARCHITECTURY ČVUT V PRAZE
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A1	
Konzultant	Ing. Stanislava Neubergová, Ph. D.	Měřítko	1:150	
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020	
Obsah	2. NP	Číslo výkresu	D 1.4	













Střední odborná škola  
 1 PP, 2 NP  
 ± 0,000 = 529 m. n. m.

Okružní

- ▲ Hlavní vstup
- Přípojka kanalizace
- Přípojka vodovodu
- Přípojka plynu
- Přípojka elektra
- Řešená část objektu
- Hranice pozemku
- Odvod dešťové vody
- Kanalizace
- Vodovodu
- Plyn
- Elektrická síť
- Neřešené části objektu



Technická zpráva

## Charakteristika objektu

Popis objektu

Objekt se nachází v západní části města Humpolce na rohové parcele blízko rybníku Cihelna. Objekt slouží jako kombinace střední odborné školy a školícího centra. Škola je zaměřená na výuku aplikované robotiky. Součástí objektu je i plně vybavená kuchyně s jídelnou, sportovní hala a posilovna.

Dispoziční řešení

V 1.NP se nachází administrativní část školy, školící centrum, učebny zaměřené na práci s roboty, část klasických učeben, šatny, odpočinková místnost, kuchyně s jídelnou, zázemí pro část učitelského sboru, zázemí pro ostatní pracovníky školy, zázemí k venkovnímu hřišti a byt školníka. V 2.NP je umístěna většina učeben a kabinetů, knihovna s čítárnou, sborovna a posilovna. V 1.PP je přednášková místnost, sportovní hal, archiv, část učeben s kabinety a garáž.

Konstrukční řešení

Objekt je řešen jako železobetonový monolitický stěnový systém, výjimkou je zastřešení atria, které je řešeno jako ocelová konstrukce. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou. Základy jsou řešeny z východní strany.

## Vzduchotechnika

Většina místností je větrána přirozeně okny. Sociální zařízení jsou odvětrána podtlakovým systémem a vyvedeny šachtou nad úroveň střešního pláště budovy. Chráněné únikové cesty typu A jsou odvětrány přirozeně okny. Z kuchyněk zaměstnanců i studentů je odpadní vzduch odveden přes digestoř potrubím v instalační šachtě nad úroveň střešního pláště. Nucené větrání je navrženo pro atrium, serverovnu a přednáškovou místnost. V přednáškové místnosti je přívod i vývod zajištěn výústkami v podhledu. Přednášková místnost je vzduchotechnikou vytápěna. V atriu se vývod nalézá v podlaze, kde spolu funguje s aktivovaným betonem v podlaze a zajišťuje tak požadované vnitřní prostředí. Nasávací výústky jsou umístěny ve výklenku stěn v úrovni stropu 2.NP po obvodu atria. Strojovna vzduchotechniky se nalézá v 2.NP, kde nasává čerstvý vzduch a vypouští odpadní vzduch nad úroveň střešního pláště.

Přednášková místnost (3015 m<sup>3</sup>; 6 výměn vzduchu) -> 18 090 m<sup>3</sup>/h

Atrium (6030 m<sup>3</sup>, 4 výměny vzduchu) -> 24 120 m<sup>3</sup>/h

Serverovna (185 m<sup>3</sup>, 3 výměny vzduchu) -> 555 m<sup>3</sup>/h

➔ Celkový výkon vzduchotechniky 41765m<sup>3</sup>/h -> 42 000 m<sup>3</sup>/h

## Vytápění

Vytápění objektu a ohřev teplé vody je zajištěn akumulacním plynovým kotlem o výkonu 200 kW, který je umístěn v technické místnosti v 1.PP. Veškeré prostory kromě atria a přednáškové místnosti jsou vytápěny otopnými tělesy. Rozvody jsou vedeny v podhledech a

podlahách. K vytápění atria je použita technologie aktivovaného betonu. K vytápění přednáškové místnosti je použita vzduchotechnika.

## Vodovod

Objekt je napojen na vodovodní řád v ulici Okružní přípojkou DN 100 z PVC. Vodoměrná sestava je umístěna v šachtě u okraje pozemku. Ležaté rozvody jsou vedeny v podhledu 1 PP nebo podél stropu. Stoupací rozvody jsou vedeny v instalační šachtě. Teplá voda je připravována centrálně pomocí zásobníku, který je umístěn v technické místnosti v 1. PP. Pro odlehlejší části domu s malým odběrem jsou navrženy elektrické průtokové ohřívače vody. Uzavírací armatury jsou navrženy pro jednotlivé části domu.

## Kanalizace

Kanalizace splašková

Splašková voda je vedena v podhledech a instalačních šachtách, kde je odvětrávána nad úroveň střechy. Splašková voda je vyvedena z domu ve výšce podhledu 1. PP. Splašková voda z 1. PP je přečerpána centrální stanicí vně domu a odvedena do kanalizace v ulici Okružní. Kanalizační přípojka je navržena jako DN 150 z PVC.

Kanalizace dešťová

Plochá střecha je odvodněna střešními vpustmi. Odvodnění je řešeno jako gravitační. Dešťová voda je sváděna stoupacím potrubím uvnitř dispozice do podhledu v 1 PP kde je poté svedena do akumulací nádrže (45 m<sup>3</sup>) s přepadem, která je umístěna vedle budovy na okraji zamýšleného parku, který bude touto vodou zavlažován. Dešťová kanalizace je navržena z PVC.

## Plynovod

Objekt je napojen na místní plynovodní řád v ulici Okružní. Hlavní uzavěr plynu je umístěn ve skřínce na severní straně hlavní části objektu. Plynovodní přípojka vede jen ke kondenzačnímu kotli umístěnému v 1. PP.

## Elektrorozvody

Objekt je napojen na místní elektrickou síť v ulici Okružní. Připojovací elektrická skříň (PS) je umístěna ve výklenku obvodové stěny. Hlavní rozvaděč je umístěn ve skříni v kanceláři ředitelny. V každém patře je umístěn patrový rozvaděč. Rozvody jsou vedeny v podhledu, podlaze nebo pod stropem.



**FAKULTA  
ARCHITEKTURY  
ČVUT V PRAZE**

## Část E

### Realizační část

Název projektu: Střední odborná škola aplikované robotiky  
Místo stavby: Humpolec  
Datum: Letní semestr 2019/2020  
Konzultant: Ing. Radka Pernicová, Ph. D.  
Vypracoval: Michal Stejskal

Obsah:

- 1 Textová část
  - 1.1 Návrh postupu výstavby řešeného pozemního objektu
    - 1.1.1 Základní údaje o stavbě a návaznost na okolí
    - 1.1.2 Vymezovací podmínky pro zakládání a zemní práce
    - 1.1.3 Postup výstavby – konstrukčně výrobní charakteristika objektu
  - 1.2 Návrh zdvihacích prostředků, výrobních, skladovacích a montážních ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubá stavba a vrchní stavba
    - 1.2.1 Zdvihací prostředky
    - 1.2.2 Výrobní, skladovací a montážní plochy
  - 1.3 Návrh zajištění a odvodnění stavební jámy
  - 1.4 Návrh trvalých záborů staveniště, vjezdy a výjezdy na staveniště
  - 1.5 Ochrana životního prostředí
  - 1.6 Rizika a zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi a posouzení potřeby plánu bezpečnosti práce a potřeby koordinace
  - 1.7 Zdroje
- 2 Výkresová část
  - 2.1 Koordinační situace
  - 2.2 Výkres zařízení staveniště

## 1.1 Návrh postupu výstavby řešeného pozemního objektu

### 1.1.1 Základní údaje o stavbě a návaznosti na okolí

Parcela vznikne sloučením parcel 718/1, 718/2 718/4, 718/5, 718/6, 718/7, 718/8, 718/9. Vznikne pozemek o rozloze 12 600 m<sup>2</sup>, který se nachází v západní části města Humpolce u ulice Okružní blízko rybníku Cihelna. Pozemek je svažité směrem od ulice okružní na severovýchod. Jedná se o spád okolo 6 metrů.

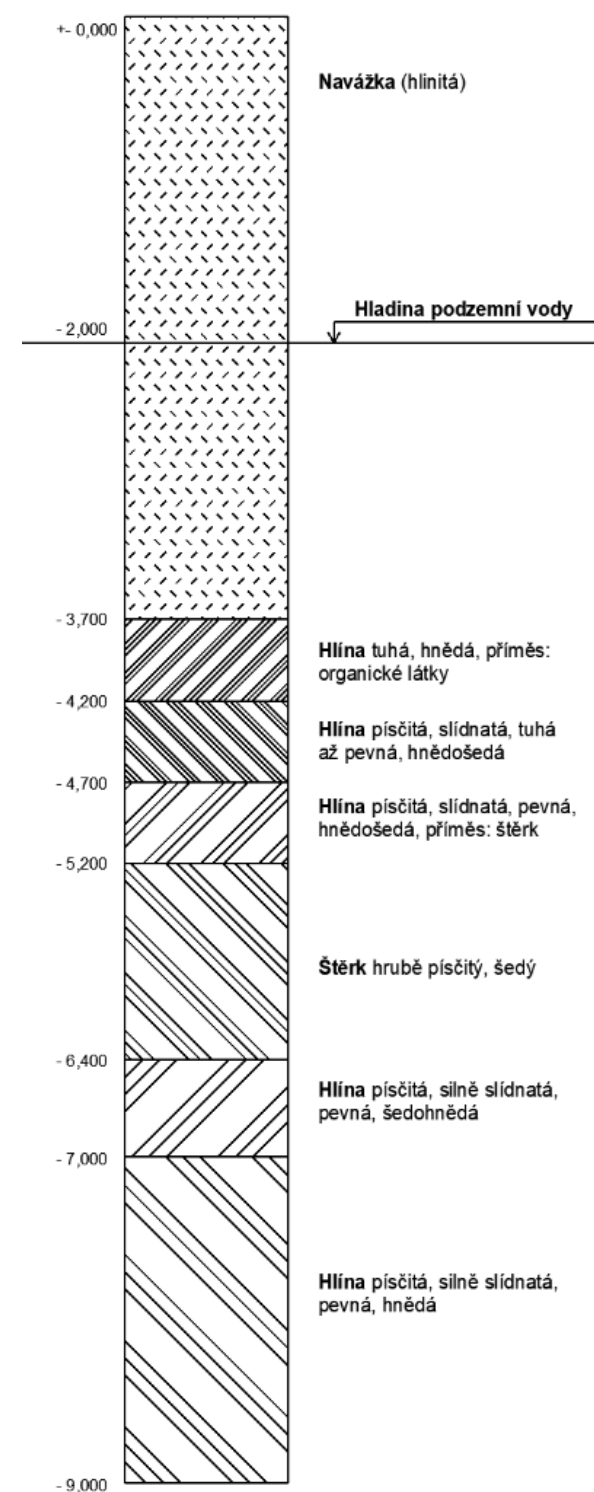
Na parcele v současné době stojí dva objekty. První je sklad (3386), který bude odstraněn. Druhý (4096) je hala se zastřešeným tenisovým kurtem a sloužící jako zázemí pro venkovní tenisové kurty, která bude rozebrána a postavena na jiném místě. Inženýrské sítě vedou pod vozovkou a pod chodníkem ulice. Výjimkou je vedení sítě telekomunikace, které okrajově zasahuje do pozemku, ale nezasahuje do staveniště. Nutné prodloužení vodovodní sítě k objektu. Staveniště má plochu 12 600 m<sup>2</sup> a je přístupné přes bránu z východní a jižní strany parcely odbočením z komunikace. Východní část pozemku je upravena jako park spojující školu s blízkými tenisovými kurty.

Objekt slouží jako kombinace střední odborné školy a školícího centra. Škola je zaměřená na výuku aplikované robotiky. Jedná se o třípodlažní objekt, který je složen z hlavní části, dvou křídel a přistavěné tělocvičny. Předmětem bakalářské práce je pouze hlavní část. Má omítnutou fasádu a velká okna odkazující se na tovární haly, výrazným prvkem je také velké zastřešené atrium. Součástí objektu je plně samostatná kuchyně s jídelnou, která se společně se školícím centrem, administrativou školy, zázemím studentů a personálu, bytem školníka a částí učeben nachází v 1.NP. V 2.NP se nachází posilovna a většina učeben školy a knihovna s čítárnou. V 1. PP je přednášková místnost, sportovní hala, archiv, tři učebny s kabinetem a garáž.

Objekt je řešen jako železobetonový monolitický stěnový systém, výjimkou je zastřešení atria, které je řešeno jako ocelová konstrukce. Zastřešení objektu je řešeno plochou střechou. Základy jsou řešeny tzv. „bílou vanou“.

### 1.1.2 Vymezovací podmínky pro zakládání a zemní práce

V blízkosti staveniště byly provedeny 3 vrty. Použit byl archivní geologický vrt provedený GEOPLAN, s. r. o., Pardubice v roce 1995, který se nejvíce přibližoval řešenému území. Jedná se o vrt č. 579362 do hloubky 9 m. Hladina podzemní vody je v hloubce 2 m ( $\pm 0,000 = 529$  m.n.m., Bpv). Základovou půdu řadím do třídy těžitelnosti číslo jedna. Pro provádění stavby doporučuji provést další vrty o minimální hloubce 9 m.



### 1.1.3 Postup výstavby – konstrukčně výrobní charakteristika objektu

Číslo SO	Popis SO	Technologická etapa (TE)	Konstrukčně výrobní systém (KVS)
SO 01	Škola	Zemní konstrukce	beraněné pažení ze štětovic stavební jáma, strojově těžená
		Základová konstrukce	betonová podzákladová deska, monolitická ŽB základová deska, monolitická
		Hrubá spodní stavba	ŽB stěnový systém ŽB strop, monolitický Vnější stěny monolitické, vodonepropustné
		Hrubá vrchní stavba	ŽB stěnový systém ŽB strop, monolitický Ocelové sloupy HEB
		Střešní konstrukce	ŽB strop, monolitický Příhradová ocelová konstrukce Krycí asfaltové pásy, nepochozí Zasklení zastřešení atria
		Hrubé vnitřní konstrukce	Vyzdívky příček Hrubé podlahy Schodiště Osazení oken Osazení dveří
		Úprava povrchu	Zateplení EPS, Omítnuto Obklady Podlaha
		Dokončovací konstrukce	Parapety, žaluzie Osazení zábradlí Okapový chodníček Osazení vodovodních armatur Klempířské prvky Truhlářské prvky

## 1.2 Návrh zdvihacích prostředků, výrobních, skladovacích a montážních ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubá stavba a vrchní stavba

### 1.2.1 Návrh zvedacího prostředku

Pro stavbu nadzemního objektu uvažují jeřáb značky LIEBHERR – 280 EC – H12. Jeřáb dosahuje až do vzdálenosti 65 m a unese až 12 tun.

Dle tabulky zvedaných prvků a jejich hmotnosti je nejtěžším zvedaným prvkem koš naplněný betonem o celkové hmotnosti 2,75 tuny. Nejvzdálenější místo pro jeřáb je 65 metrů což daný jeřáb splňuje. Nejvzdálenější místo dosažené jeřábem s naplněným košem betonem místa je pak 65 metrů. Manipulace s bedněním pomocí jeřábu je možné do vzdálenosti 65 metrů. Jeřáb není kotven.

Prvek	Hmotnost (t)	Vzdálenost (m)
Bednění stěn	0,017	65
Bednění stropu	0,035	65
Lešení	0,068	65
Koš na beton	0,25	65
Beton 1 m3	2,5	65
koš s betonem	2,75	65

### Ausladung und Tragfähigkeit

Radius and capacity/Portée et charge/Sbraccio e portata/  
Alcances y cargas/Alcance e capacidade de carga/Вылет и грузоподъемность

m	r	m/kg	280 EC-H 12													
			22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0
75,0	(r=76,6)	2,6 - 21,2 12000	11500	9950	8750	7770	6970	6310	5740	4970	4350	3840	3420	3070	2760	2500
70,0	(r=71,6)	2,6 - 22,4 12000	12000	10620	9340	8310	7470	6760	6160	5340	4680	4150	3700	3320	3000	
65,0	(r=66,6)	2,6 - 23,3 12000	12000	11090	9760	8690	7810	7070	6450	5590	4910	4360	3890	3500		
60,0	(r=61,6)	2,6 - 24,3 12000	12000	11600	10210	9090	8180	7410	6760	5870	5160	4580	4100			
55,0	(r=56,6)	2,6 - 25,2 12000	12000	12000	10640	9480	8530	7740	7060	6140	5400	4800				
50,0	(r=51,6)	2,6 - 25,9 12000	12000	12000	11000	9800	8820	8000	7310	6360	5600					
45,0	(r=46,6)	2,6 - 26,4 12000	12000	12000	11230	10010	9010	8180	7470	6500						

### 1.2.2 Návrh výrobních, skladovacích a montážních ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubé spodní stavby a vrchní stavby

Na dotyčném pozemku budou určeny plochy pro skladování materiálu. Na pozemku jsou vymezeny plochy pro skladování zeminy z etapy zemních konstrukcí. Tato zemina bude použita při hrubých terénních úpravách. Na pozemku je také skladována sejmutá ornice, která bude použita při čistých terénních úpravách. V etapě hrubé spodní a vrchní stavby bude na pozemku určena plocha pro skladování dovezených stavebních materiálů, bednění a výztuží. Materiál i bednění budou skladovány na paletách či podkladních hranolech. Materiály háklivé na působení vody budou přikryty igelitovou plachtou. Nářadí bude skladováno ve vybudovaném skladu nářadí. Nebezpečné látky budou skladovány v uzamykatelném skladu.

#### Příklad skladovaného materiálu

Zemina, ornice

Výztuž pro železobetonové prvky: desky, stěny, schodiště, sloupy

Bednění: desky, stěny, schodiště, sloupy

Ocelové prvky: sloupy (HEB500), vaznice (I120), části příhradové konstrukce

Palety s tvarovkami Ytong

#### Příklady skladovaných nástrojů

Nářadí: lopaty, rýče, kladiva...

Přístroje: vodováhy, olovnice...

Specializované: hořáky...

## Výpočet počtu kusů a skladovacích ploch bednění pro řešenou část budovy

### Bednění stropu

Pro bednění stropu (MULTIFLEX od značky PERI) bude potřeba 753 kusů (80 kusů v balení) betonářských desek o předpokládaném rozměru 4000 x 1000 mm, V případě atypických míst se rozměry desek můžou lišit. (celková plocha 6 záběrů 1484,5 m<sup>2</sup> / 2 = 743)

Skládací plocha se rovná 2 m<sup>2</sup> pro desku. Tloušťka desky činí 35 mm. Desky budou skladovány na sobě po 42 kusech. (1500 / 35 = 42 kusů na sobě)

Budou použity příhradové nosníky GT 24 (od značky PERI) o počtu: 240 kusů po 5 metrech a 104 po 6 metrech. (stanovené na základě náčrtu)

Příhradové nosníky 5,0 x 0,08 x 0,24 (d x š x v) budou skladovány ve vodorovném směru 2 x v 8 řadách s 15 nosníky vedle sebe. Skladovací plocha tak činí 15 m<sup>2</sup> s celkovým počtem 240 kusů.

Příhradové nosníky 6,0 x 0,08 x 0,24 (d x š x v) budou skladovány ve vodorovném směru 1x v 8 řadách s 13 nosníky vedle sebe. Skladovací plocha tak činí 7,8 m<sup>2</sup> s celkovým počtem 104 kusů.

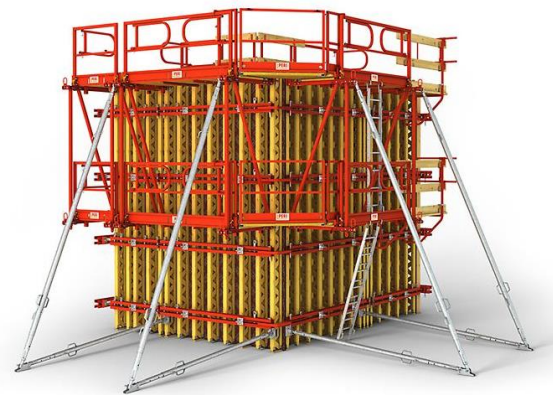
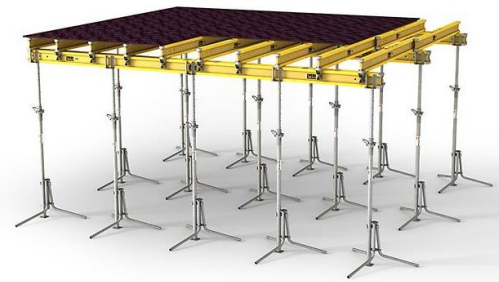
Počet stojek bude určen na základě statického výpočtu. Předpoklad je 2 stojky na jeden nosník což by odpovídalo 688 sojkám (344 x 2) Stojky budou mít výšku 2,6 m a budou skladovány ve vodorovném směru vždy na 2 paletách o rozměrech 800 x 1500. Plocha činí 14,4 m<sup>2</sup> (odhad 6 x 2 palety).

### Bednění nosných stěn

Celkový obvod vnitřních zdí činí 226 metrů. Budou použity dílce VARIO S 250x360 (značka PERI š x v cm) a nosníky GT 24. Předpokládaný počet kusů je 91.

Celkový obvod Vnějších nosných zdí činí 206 metrů. Budou použity dílce VARIO S 250x360 (š x v cm) a nosníky GT 24. Předpokládaný počet kusů je 83.

Desky o rozměrech 2500 x 3600 x 400 budou skladovány na sobě po třech kusech. Plocha pro jednu desku činí 9 m<sup>2</sup>. Celkový počet desek je 174. (1500/400 = 3 kusy na sobě; 174/ 3 = 58 skladovacích ploch.)



## Výpočet ploch záběrů pro betonářské práce (1. patra) pro řešenou část budovy

Plocha stropní desky: 1484,5 m<sup>2</sup>

Tloušťka stropní desky: 0,36 m

Objem: 534,42 m<sup>3</sup>

Plocha vnitřních nosných stěn: 834,35 m<sup>2</sup>

Tloušťka nosné stěny 0,22 m

Objem: 183,56 m<sup>3</sup>

Plocha obvodových stěn: 761,76 m<sup>2</sup>

Tloušťka obvodové stěny (nosná) 0,22 m

Objem: 167,59 m<sup>3</sup>

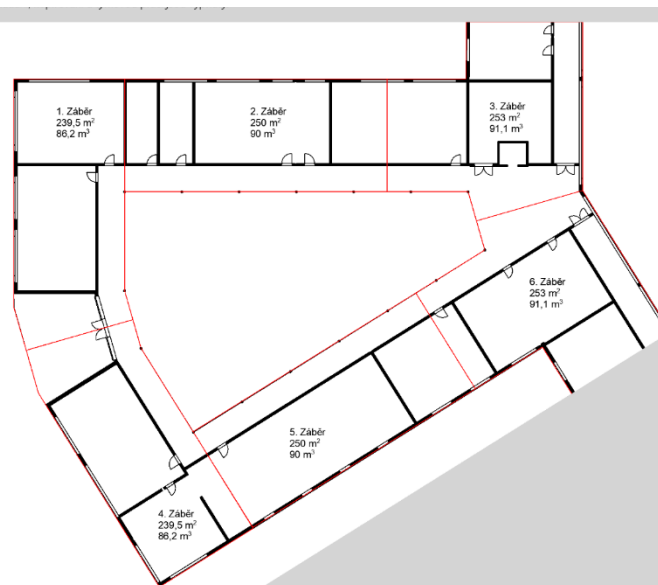
Svislé konstrukce dohromady: 351,15 m<sup>3</sup>

Výpočet záběru: max. množství betonu v jedné směně 96 m<sup>3</sup>

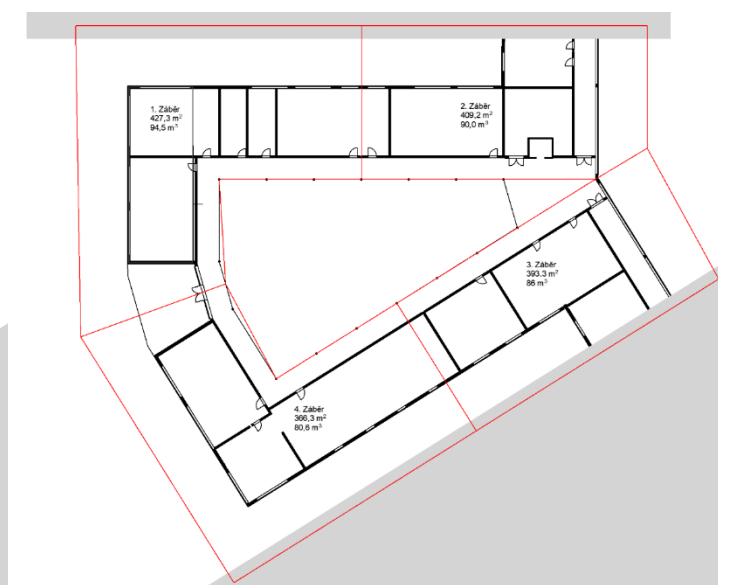
534,42 / 96 = 5,57 -> 6 směň

351,15 / 96 = 3,66 -> 4 směň

Betonování stropu bude probíhat na 10 záběrů. Na jeden záběr je možno vybetonovat 96 m<sup>3</sup> betonu. Navrhují koš na beton typu 1091S.14, 1000 lt., 1,0 m<sup>3</sup>.



Betonování stropu



Betonování nosných stěn

## 1.6. Bezpečnost a ochrana zdraví na staveništi

Všechny práce na staveništi musí být prováděny v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. A nařízením vlády č. 362/2005 Sb. a č. 591/2006 Sb.

Zemní konstrukce a zajištění stavební jámy

Stavební jáma o hloubce – 5,440 m, musí být zajištěna zábradlím proti pádu o minimální výšce 1100 mm ve vzdálenosti 750 od jámy. Do vzdálenosti 750 od stavební jámy nesmí být v žádném případě hrana výkopu zatěžována.

Bezpečný sestup do výkopu zajistí žebřík. Pro manipulaci s žebříkem musí být dodržována daná pravidla bezpečnosti práce: horní konec žebříku přesahuje nástupní plošinu o minimálně 1100, je zajištěn proti uklouznutí pevnou podložkou a jsou po něm snášena jen břemena do 15 kg a smí se po něm sestupovat pouze po jedné osobě. Pracovníci pohybující se ve výkopu jsou povinni používat ochranné přilby a nesmí práce provádět osamocně.

Potřebné stroje pro výkop stavební jámy budou opatřeny signalizačním systémem, který upozorní dělníky na pohyb stroje. Dělníci při dané signalizaci dbají zvýšené pozornosti až do dokončení práce se strojem. Na pohyb stroje dohlíží proškolený dělník, který předchází nechtěnému styku stroje s osobou.

Nosná konstrukce

Pro betonáž stěn je využitý systém PERI, Vario GT 24 s betonářským lešením, které je konstruováno pouze z jedné strany stěnového bednění. Součástí je i zábradlí o výšce 1100 mm a stabilizátory. Pohyb po bednění je zajištěn žebříky. Bednění je stavěno za pomoci jeřábu. Pro transport potřebných pomůcek bude zřízena zvedací plošina. Pro veškeré odbedňovací práce je nutno postupovat dle návodu poskytnuté výrobcem.

Při všech pracích je nutno dbát zvýšené pozornosti a ideálně zajistit ohrožený prostor jednotyčovou zábranou. Zábrana musí být také umístěna ve vzdálenosti min 1500 od okraje vyvýšeného pracovního místa.

Při nepříznivých podmínkách (vítr sních, déšť) či technologických problémech je nutné výškové práce, až do odvolání pověřeným pracovníkem, pozastavit.

## 1.7. Zdroje:

Zákon č. 17/1992 Sb. Zákon o životním prostředí

Zákon č.114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 158/2001 Sb. Zákon o odpadech

Zákon č. 309/2006 Sb. Zákon o zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

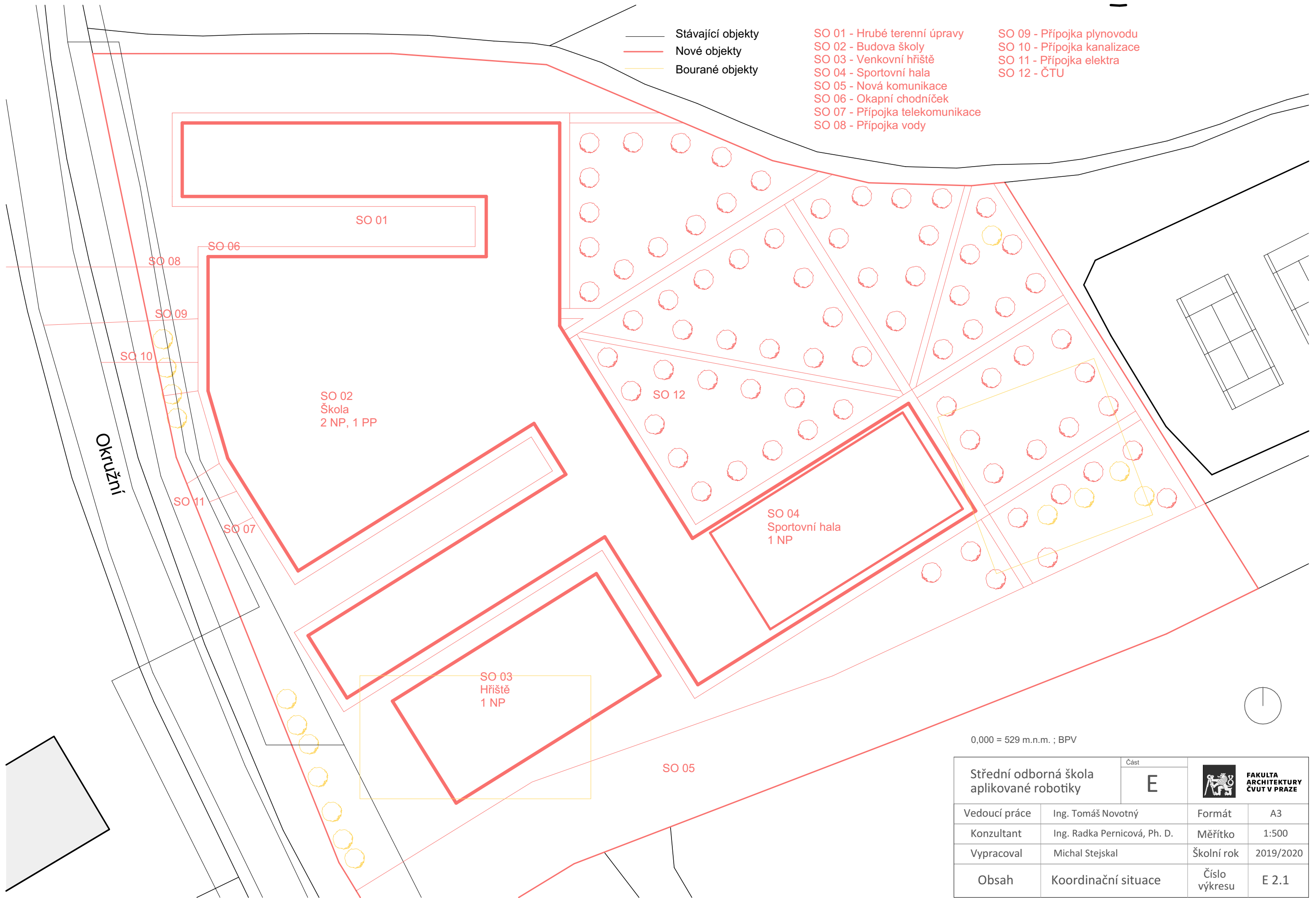
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Podklady z předmětu PAM1





- Stávající objekty
- Nové objekty
- Bourané objekty

- SO 01 - Hrubé terenní úpravy
- SO 02 - Budova školy
- SO 03 - Venkovní hřiště
- SO 04 - Sportovní hala
- SO 05 - Nová komunikace
- SO 06 - Okapní chodníček
- SO 07 - Přípojka telekomunikace
- SO 08 - Přípojka vody

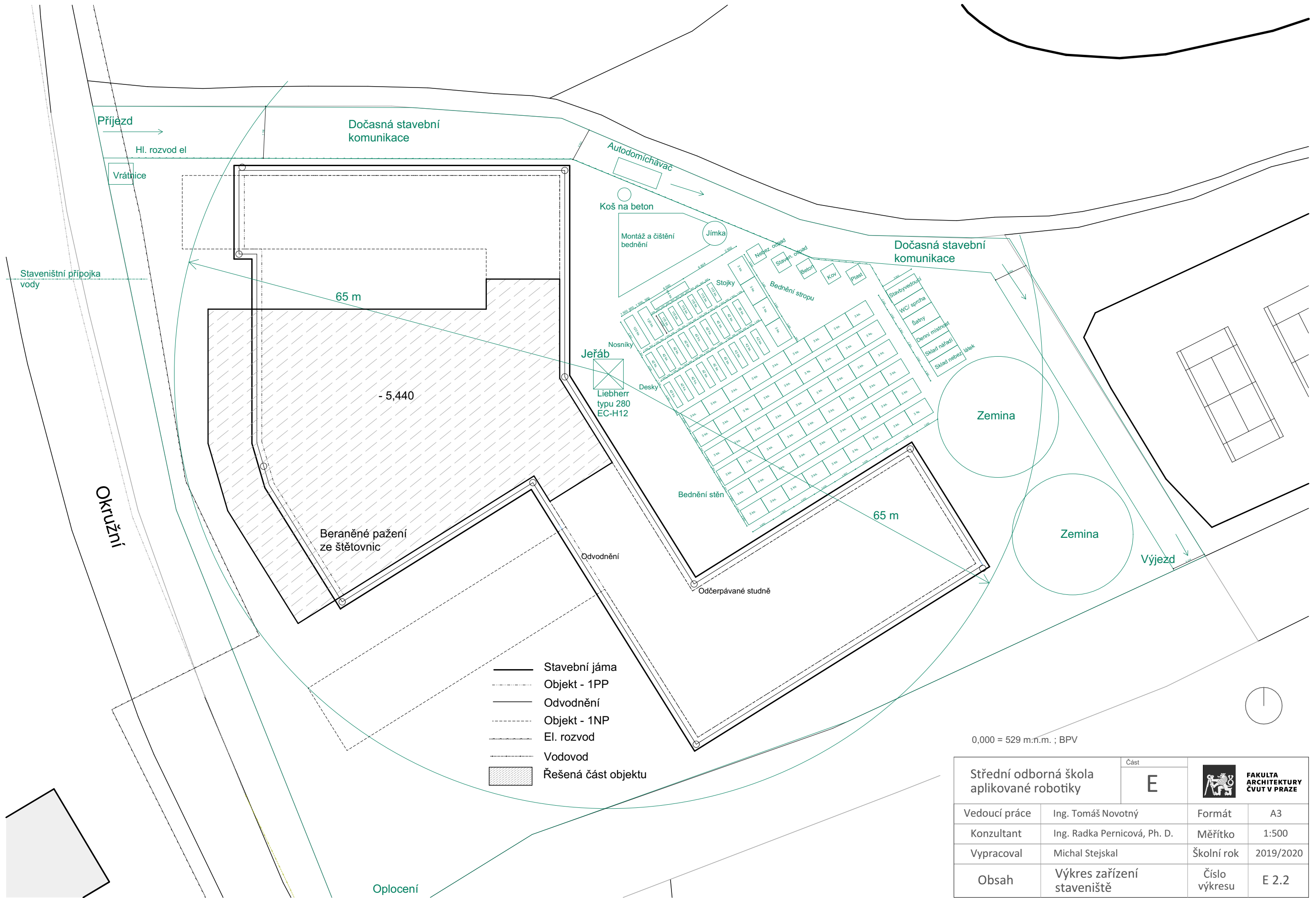
- SO 09 - Přípojka plynovodu
- SO 10 - Přípojka kanalizace
- SO 11 - Přípojka elektra
- SO 12 - ČTU

Okružní

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Část	
		E	
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko	1:500
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020
Obsah	Koordinální situace	Číslo výkresu	E 2.1





- Stavební jáma
- - - Objekt - 1PP
- Odvodnění
- - - Objekt - 1NP
- - - El. rozvod
- - - Vodovod
- ▨ Řešená část objektu

0,000 = 529 m.n.m. ; BPV

Střední odborná škola aplikované robotiky		Část <b>E</b>	 FAKULTA ARCHITEKTUREY ČVUT V PRAZE
Vedoucí práce	Ing. Tomáš Novotný	Formát	A3
Konzultant	Ing. Radka Pernicová, Ph. D.	Měřítko	1:500
Vypracoval	Michal Stejskal	Školní rok	2019/2020
Obsah	Výkres zařízení staveniště	Číslo výkresu	E 2.2



<b>výkresu</b>	<b>Jméno výkresu</b>	<b>Měřítko kresby</b>
	Seznam výkresů DSP	1:1
	Titulní strana	
	Titulní strana	
	Výkres	1:1
	Výkres	1:1
.1.1	Průvodní zpráva	
.3.1	Situační výkres širších vztahů	1:200
.3.2	Katastrální situační výkres	1:200
.3.3	Koordinační situační výkres	1:200
.3.4	Celkový situační výkres	1:200
.5.1	Výkres	1:200, 1:100
.5.2	Výkres	1:200
.6	Titulka_Statika	1:1,58
.7	Statika_techická zoráva	1:1
.8	Statika_výkres tvaru_základy	1:100, 1:500...
.9	Statika_výkres tvaru_1PP	1:100, 1:500...
.10	Statika_výkres tvaru 1NP	1:100, 1:113...
.11	Statika_ručně_1	1:1,05
.12	Statika_ručně_2	1:1,05
.13	Statika_ručně_3	1:1,05
.14.1	Výkres	1:1
.14.2	Výkres	1:1
.14.3	Výkres	1:1
.14.4	Výkres	1:1
.14.5	Výkres	1:1
.14.6	Výkres	1:1
.14.7	Tabulka	
.14.8	Výkres	
.14.9	Situace_požár	1:500
.14.10	Požár 1:PP	1:153,85, 1:...
.14.11	Požár 1:NP	1:500, 1:153...
.14.12	Požár:2NP	1:500, 1:153...
.15.1	1PP_TZB	1:217,39, 1:...
.15.2	1.NP_TZB	1:100, 1:217...
.15.3	2.NP_TZB	1:100, 1:217...
.15.4	Střecha_TZB	1:217,39
.15.5	Situace_TZB	1:500
.15.6	Technická zpráva TZB	1:1
.17	Výkres	1:1
.18	Výkres	1:1
.19	Výkres	1:1
.20	Výkres	1:1
.21	Výkres	1:1
.22	PAM - koordinační situace	1:500, 1:74,58
.23	PAM- staveniště	1:500, 1:74,58
	Úvodní strana	1:1,04
	Výkres	1:1,11
	Obsah	
	Titulka	1:500
	Průvodní zpráva	1:1,05
	TITILKA SOUHRNÉ ZPRÁVY	1:500
	Výkres	1:1
	Výkres	1:1
	Výkres	1:1
	Výkres	1:1
	část C	1:500, 1:1000
	část C	1:500, 1:1000
	PS	1:500
	Výkres	1:500, 1:100...
	Výkres	1:500, 1:100...
	PS	1:500, 1:100...
	Výkres	1:100, 1:500
	Výkres	1:100, 1:500