

Architektonicko – technologická studie Centra přírodovědného a technického vzdělávání  
v Hradci Králové v objektu budovy V Lipkách



HRADEC KRÁLOVÉ

investor: Statutární město Hradec Králové

zhotovitel: architekti chmelík & partneři, s.r.o.

datum: 2.2017

str. č.

účel: STUDIE

Úžná 201 Hradec Králové 500 03 Czech Republic / atelier@architektichmelik.cz / +420 777 119 445

architekti chmelík & partneři



Ozn.	Jméno výkresu
	Hlavní strana
01	Seznam dokumentace
02	Úvod do projektu
03	Cílové skupiny
04	Princip výuky (metodika)
05 – 35	AB. Průvodní a souhrnná technická zpráva
36	Výkresová část – stávající stav
37	Lokalizace objektu
38	Situace
39	Půdorys 1.NP – Stávající stav
40	Půdorys 2.NP – Stávající stav
41	Půdorys 3.NP – Stávající stav
42	Půdorys 4.NP – Stávající stav
43	Půdorys 5.NP – Stávající stav
44	Řezy – Stávající stav
45	Pohled severovýchodní a jihovýchodní
46	Pohled jihozápadní a severozápadní
47	Pohledy dvorní – jihovýchodní a severozápadní
48	Výkresová část – Návrh objektu
49	Funkční rozdělení objektu na stavební objekty – 1.NP
50	Funkční rozdělení objektu na stavební objekty – 2.NP
51	Funkční rozdělení objektu na stavební objekty – 3.NP
52	Funkční rozdělení objektu na stavební objekty – 4.NP
53	Funkční rozdělení objektu na stavební objekty – 5.NP
54	Půdorys 1.NP – Návrh (A3)
55	Půdorys 2.NP – Návrh (A3)
56	Půdorys 3.NP – Návrh (A3)
57	Půdorys 4.NP – Návrh (A3)
58	Půdorys 5.NP – Návrh (A3)
59	Řezy 1 – Návrh
60	Řezy 2 – Návrh
61	Výkresová část – Kopecce řešení expozic centra
62	Schéma tras prohlídek a výukových programů
63	Schéma obměn hlavního tématu v průběhu fungování centra
64	Koncepce utváření a výrazu edukačního sálu

Ozn.	Jméno výkresu
65	Vzorový edukační sál
66	Schéma páteřní sítě strukturované kabeláže
67	Příklady audiovizuální techniky
68	Půdorysné rozvržení témat expozic – 1. NP
69	Promítací sál – 00. Úvod – Evoluce (Půdorys)
70	Promítací sál – 00. Úvod – Evoluce (3D)
71	Půdorysné rozvržení témat expozic – 2. NP
72	Edukační sál 1 – Kostra (Půdorys)
73	Edukační sál 1 – Kostra (3D)
74	Edukační sál 2 – Svalová soustava (Půdorys)
75	Edukační sál 2 – Svalová soustava (3D)
76	Edukační sál 3 – Kožní soustava (Půdorys)
77	Edukační sál 3 – Kožní soustava (3D)
78	Půdorysné rozvržení témat expozic – 3. NP
79	Edukační sál 4 – Dýchací soustava (Půdorys)
80	Edukační sál 4 – Dýchací soustava (3D)
81	Edukační sál 5 – Kardiovaskulární systém (Půdorys)
82	Edukační sál 5 – Kardiovaskulární systém (3D)
83	Edukační sál 6 – Trávicí a vylučovací soustava (Půdorys)
84	Edukační sál 6 – Trávicí a vylučovací soustava (3D)
85	Konferenční sál (Půdorys)
86	Půdorysné rozvržení témat expozic – 4. NP
87	Edukační sál 7 – Rozmnožovací soustava (Půdorys)
88	Edukační sál 7 – Rozmnožovací soustava (3D)
89	Edukační sál 8 – Imunitní a lymfatický systém (Půdorys)
90	Edukační sál 8 – Imunitní a lymfatický systém (3D)
91	Edukační sál 9 – Nervová soustava (Půdorys)
92	Edukační sál 9 – Nervová soustava (3D)
93	Edukační sál 10 – Zrak a sluch (Půdorys)
94	Edukační sál 10 – Zrak a sluch (3D)

Samostatné přílohy Architektonicko – technologické studie Centra přírodovědného a technického vzdělávání v Hradci Králové v objektu budovy v Lipkách:

Příloha č. 1 – ODBORNÝ ODHAD FINANČNÍCH NÁKLADŮ

Příloha č. 2 – ODBORNÝ ODHAD PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Příloha č. 3 – OBSAHOVÝ NÁVRH VÝUKOVÝCH SÁLŮ – EXPOZIC (LIBRETO)

Příloha č. 4 – NÁVRH VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ

Příloha č. 5 – ANALÝZA RIZIK





**Co chceme a proč tento projekt připravujeme**

- Realizací tohoto unikátního projektu chceme zvýšit **zájem žáků ZŠ a SŠ o polytechnické obory** (biologie, fyzika, chemie, matematika, IT, pracovní činnosti) a podpořit mezioborové vzdělávání (hlavní cíl)
- Chceme **revitalizovat významnou městskou památku** a díky tomu i zachovat pro budoucnost jedinečný účel komplexu školských budov v Lipkách vystavěných v roce 1927 dle projektu arch. J. Gočára
- Chceme splnit klíčovou intervencí ITI a čerpat tak prostředky z IROP, SC 2.4 Zvýšení kvality a dostupnosti infrastruktury pro vzdělávání a celoživotní učení

**Představení projektového záměru**

- Cílem je vybudovat **MODERNÍ EDUKAČNÍ CENTRUM**, a tím podpořit přírodovědné a technické vzdělávání zaměřené na přírodní vědy o člověku s využitím nejmodernějších IT prostředků a vzdělávacích metod (konstruktivismus, konektivismus...)
- Podpora mezioborového vzdělávání – ukázat žákům souvislosti a vztahy mezi jednotlivými předměty
- Podpora **rozvoje dovedností žáků potřebných v budoucnosti**
- Kromě zvýšení zájmu o polytechnické obory máme také zájem o zvýšení kvality vzdělávání ve vazbě na budoucí uplatnění a potřeby **trhu práce**
- Na konci projektu očekáváme **vznik instituce, která nebude muzeem, ale přinese interaktivní výuku**

**Projekt, který ukazuje otevřenost města**

- Všechny dosavadní kroky ve fázi přípravy projektu jsou realizovány za pomoci široké **pracovní skupiny a atelieru chmelík & partneři**
- **ZŠ a SŠ podporují tento projekt (součástí projektového týmu jsou zástupci škol základních a středních škol)**
- **Fakultní nemocnice HK a také vysoké školy v HK deklarovaly přistoupením k Memorandu o spolupráci zájem o tento projekt**
- **Univerzita Hradec Králové, Univerzita Karlova - Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova - Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita obrany - Fakulta vojenského lékařství v HK**
- **Centrum investic, rozvoje a inovací (CIRI)**
- **Královéhradecký kraj zařadil projekt do KAPu**
- **Zapojení i do MAP**

**V čem je projekt unikátní v rámci ČR**

- Dominantní je **vzdělávací funkce pro třetí tisíciletí**
- Projekt je tematicky úzce vázán na lokalitu
- Zájem lze očekávat celorepublikový
- Modulární systém vybízí k opakovaným návštěvám
- Modulární systém umožňuje průběžnou tvorbu nových programů
- Obsah je atraktivní i pro ostatní věkové kategorie
- Projekt lze využít i jako tréninkové pracoviště pro VŠ studenty a centrum nových edukačních produktů





**Určení cílových skupin:**

- mateřské školy
- žáci základních škol (1. a 2. stupeň)
- studenti středních škol
- studenti vysokých škol
- vědecká mezinárodní symposia
- odborné meetingy a přednášky
- veřejnost

**Obvyklá struktura jednotlivých edukačních expozic:**

- představení funkce, vlastností, principů fungování orgánu / systému
- představení vývoje a rozmanitosti (např. u různých živočichů)
- možnosti vlastních pokusů, zjišťování, ověřování
- představení vybraných vědeckých výzkumů a objevů
- choroby a vady a možnosti jejich nápravy, první pomoc
- ve většině případů se jedná o mezioborové propojení - biologie/fyzika/chemie

**Jednotlivé expozice obsahují:**

- centrální exponát(y)
- interaktivní panely nebo stoly s možností vlastních pokusů
- animace, edukační hry, informace
- shrnutí základních informací (obvykle velkoplošné tištěné panely / polepy s velkoplošnými interaktivními obrazovkami)

**Rozdělení náročnosti výukových programů dle cílové skupiny**

- mateřské školy, žáci základních škol, studenti středních škol, studenti vysokých škol, vědecká mezinárodní symposia, veřejnost
- výuka probíhá v jednotlivých sálech s využitím aktivizačních metod (např. E-U-R (evokace - učení / uvědomění - reflexe)

**Objekt centra musí nezbytně nabízet možnost variability náročnosti výuky právě s ohledem na různorodost cílových skupin!**

- vysoká vybavenost prezentačními audivizuálními technologiemi umožňující proměnlivost prezentovaných témat
- toho je možné docílit pouze prostřednictvím přípravy několika náročnostních stupňů studijních a prezentačních (scénářů) libret
- výcejazyčné prezentace

**Přesah centra do osobního života každého návštěvníka**

- vytvoření interaktivních internetových stránek centra
- možnost připojení z jakéhokoliv místa na planetě
- vzbudit v návštěvníkovi zájem, aby se po navštívení centra vrátil prostřednictvím komunikačních technologií a sociálních sítí

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



# Princip výuky:

## Metodika konstruktivismu a konektivismu

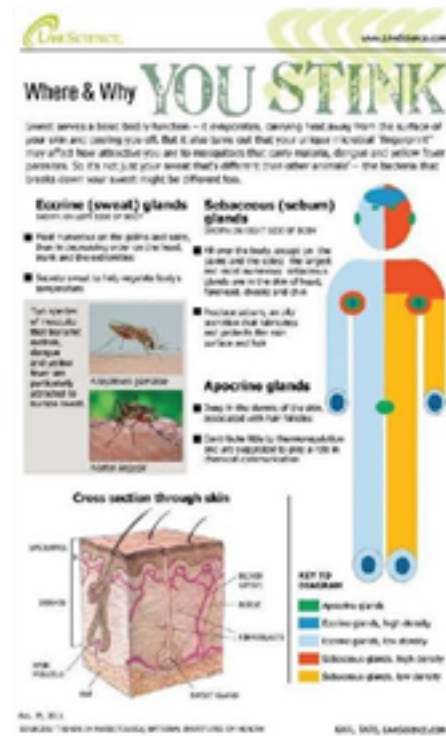
Princip výuky E-U-R je určen především pro:

- mateřské školy
- žáky základních škol (1. a 2. stupeň)
- studenty středních škol

### Evokace



### Uvědomění si významu



### Reflexe



Fáze objevení a vybavení si vlastních podvědomých znalostí k danému tématu

Porozumění tématu



Udržení zájmu žáka vyvolaného ve fázi evokace

Aplikace získaného poznání ve vlastní praxi





## AB PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

## A Průvodní zpráva

## A.1 Identifikační údaje

## A.1.1 Identifikační údaje stavby

## Název stavby

Architektonicko - technologická studie Centra přírodovědného a technického vzdělávání v Hradci Králové v objektu budovy V Lipkách

## Místo stavby – adresa, čísla pozemků, čísla popisná

V Lipkách 692/1a, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02  
Tylovo nábřeží 690/16, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02  
st. 854, k.ú. 646873  
st. 852, k.ú. 646873

## Předmět projektové dokumentace

Architektonicko - technologická studie školního zařízení

## A.1.2 Identifikační údaje objednatele

Statutární město Hradec Králové  
Československé armády 408  
Hradec Králové, 502 00  
IČ: 00268810, DIČ: CZ00268810

## A.1.3 Identifikační údaje zhotovitele dokumentace

## Projektant, autor, zhotovitel

architekti chmelík & partneři, s.r.o.  
Úzká 201/2, 500 03 Hradec Králové  
IČ: 28 76 88 41, DIČ: CZ 28 76 88 41  
[atelier@architektichmelik.cz](mailto:atelier@architektichmelik.cz)

## Číslo autorizace

ČKA 03 678, A: obor architektura (A 1)

## Soupis zhotovitelů dokumentace

Ing. arch. Jaromír Chmelík - autor projektu (architekti chmelík & partneři s.r.o.)  
Ing. arch. David Baďura - spoluautor projektu  
Ing. arch. Alena Vojtíšková - spoluautor projektu

Ing. arch. Jan Müller - spolupráce na projektu  
Ing. arch. Petr Večeřa - spolupráce na projektu  
Ing. Jiří Šnejdr - odborný odhad nákladů na stavbu

## Další členové realizačního týmu (Libreto expozic):

Mgr. Zuzana Bartáková Saman  
Ing. Radmila Trnková – Lorencová, Ph.D.  
RNDr. Michaela Křížová, PhD.

## Soupis vybraných profesních okruhů jednotlivých technických a technologických částí:

Odborný odhad nákladů  
Požárně bezpečnostní řešení  
Statické zabezpečení konstrukcí  
Sanace vlhkého zdiva  
Sanace historických pemrlovaných omítek a režného zdiva  
Ústřední vytápění  
Zdravotně technické instalace  
VZT a Klimatizace  
Elektroinstalace  
Slaboproudé rozvody – strukturovaná kabeláž  
Elektronické zabezpečení objektu – EZS  
Elektronická požární signalizace - EPS  
Audiovizuální technologie  
Multimediální technologie  
Technologie výtahu  
Podlahové krytiny (parketové, keramické)  
Akustické řešení  
Roletové systémy  
Sadové úpravy  
Truhlářské práce





**Příprava zadání / konzultace***MMHK - Odbor strategického plánování a projektového řízení:*

PhDr. Karel Vít, Ph.D.

Ing. Tomáš Jeřábek

Ing. Jozef Čižmár

Mgr. Eliška Babková

Ing. Ivana Jiráková

Mgr. Ladislava Malinová

Mgr. Ivona Součková

*MMHK - Odbor školství a volnočasových aktivit dětí a mládeže:*

Ing. Alena Synková

Bc. Jitka Řeháková

*Gymnázium J. K. Tyla:*

Mgr. Robert Novák

*Subjekty spolupracující na projektu:*

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Univerzita Hradec Králové

Univerzita Karlova, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Univerzita obrany, Fakulta vojenského lékařství v Hradci Králové

Centrum investic, rozvoje a inovací (CIRI)

**A.2 Seznam vstupních podkladů a informací**

- požadavky investora - Statutárního města Hradce Králové
- Stavebně historický průzkum Masarykovy školy, V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové
- Pasport ZŠ T. G. Masaryka (V Lipkách), V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové
- Digitální pasport objektu (bez digitálních řezů a bez digitálních situací)
- Fotografie originálních plánů arch. J. Gočára
- Návrh náplně Centra přírodovědného a technického vzdělávání
- Návrh náplně muzea
- Územní plán města Hradec Králové
- Katastrální mapy
- Prohlídka GJKT v Hradci Králové – seznámení se s rekonstrukcí objektu

- Nakládání s tímto dílem podléhá Zákonu č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, stanovuje režim nakládání s autorskými díly.

**A.3 Údaje o území stavby****rozsah území; umístění; intravilán, extravilán (urbanistické vztahy)**

Řešený objekt se nachází v intravilánu města Hradce Králové v městské části Labská kotlina I. Jedná se o lokalitu s budovami tzv. Masarykových škol, které jsou situovány v centru města na pravém břehu řeky Labe, v oblasti pravobřežní Labské kotliny v Hradci Králové, konkrétně v její jižní části, v ploše vymezené vějířem ulic vybíhajících z dnešního náměstí Svobody k jihu a jihozápadu. Obdélná plocha celého polouzavřeného areálu je vymezena ze severozápadu ulicí V Lipkách, z jihovýchodu parkovou plochou s komunikací na Tylově nábreží, ze severovýchodu parkově upraveným prostranstvím v prodloužení Štefánikovy ulice, na jehož protilehlé straně je umístěna budova Gymnázia J. K. Tyla. Na jihozápadě komplex škol ohraničuje komunikace v prodloužení Ambrožovy ulice, oddělující ho od bloku obytných domů Labské kotliny I. Starší předmětná severovýchodní část areálu je z doby výstavby řízené Prof. architektem Josefem Gočárem, mladší jihozápadní část areálu byla vystavěna podle původního záměru architekta později. Celý areál vytváří blok s členitým půdorysem křídel. Je orientovaný hlavní osou SZ - JV, stejně jako ostatní zástavba bytových domů v Labské kotlině I. Na této ose je blok hmotově otevřen - na JV straně přízemní budovou mateřské školy, na SZ proloukou mezi oběma křídly. Vnitroblok tvoří plochy upravené pro sportoviště. *(Text je částečně čerpán ze spisu Stavebně historického průzkumu a inventarizace prvků Masarykovy školy Č.P. 690 a 692 v Hradci Králové, který byl vypracován v roce 2016 kolektivem M. Buroň, F. R. Václavík, B. Šeda, K. Hovorková).*

**dosavadní využití území, zastavěnost**

Řešený severovýchodní objekt byl donedávna využíván jako základní škola. Dnes je jeho severní křídlo využíváno pro alternativní základní školu a jeho jižní nábrežní křídlo slouží nadále jako školní družina Základní školy a Mateřské školy Josefa Gočára.

Část budovy s adresou V Lipkách 692/1a, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02Výměra plochy p. č. st. 854 činí: **8 499 m<sup>2</sup>**, z čehož činí výměra zastavěné plochy objektu cca: **1 151 m<sup>2</sup>**

Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Způsob ochrany nemovitosti:

- ochranné pásmo památkové zrezervace
- památkově chráněné území: památková zóna – budova, pozemek v památkové zóně
- nemovitá kulturní památka – rejstříkové číslo ÚSKP: 5821/6-542





Část budovy s adresou Tylovo nábreží 690/16, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02

Výměra zastavěné plochy p. č. st. 852 činí: **908 m<sup>2</sup>**

Druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

Způsob ochrany nemovitosti:

- ochranné pásmo památkové zrezervace
- památkově chráněné území: památková zóna – budova, pozemek v památkové zóně
- nemovitá kulturní památka – rejstříkové číslo ÚSKP: 5821/6-542

#### údaje o souladu s územně plánovací dokumentací a regulačními podmínkami

Objekt je v Územním plánu města Hradce Králové veden v ploše „Čistě obytné plochy vícepodlažní zástavby BV.“ Dle přípustného využití doplňkového je v ploše možné umísťovat stavby pro školství. V katastru nemovitostí jsou obě budovy vedeny jako stavby občanského využití.

#### návrh potřeby výjimek a povolovacích dokumentací

- Navrhovaná obnova objektu školy si vyžádá povolovací proces stavebního povolení, jehož součástí je normový výpočet dopravy v klidu pro parkovací a odstavná stání osobních vozidel
- Vzhledem k tomu, že se jedná o obnovu kulturní památky stávající školní budovy a nadále se bude jednat o školské zařízení, nepředpokládá se navýšení dopravy v klidu.
- Vzhledem k tomu, že se jedná o kulturní památku, bude třeba velice specificky vypracovat projekt požárně bezpečnostního řešení stavby, který bude schvalován hasičským záchranným sborem – oddělení stavební prevence.
- Vzhledem k umístění venkovní zdviže a eventuálně rampy pro imobilní osoby, je více než pravděpodobné, že si takový stavební zásah vyžádá projekt pro územní řízení (územní souhlas).
- Dle zákona 20/1987 Sb. o státní památkové péči § 14 se jedná o obnovu kulturní památky
- Nemovitá kulturní památka rejstříkové číslo ÚSKP: 5821/6-542 leží na území městské památkové zóny (dále jen "MPZ") prohlášené vyhláškou Východočeského krajského národního výboru v Hradci Králové Vyhláškou O prohlášení památkových zón ve vybraných městech a obcích Východočeského kraje ze dne 17. října 1990 s účinností od 1. listopadu 1990 (dále jen "Vyhláška VČKNV"), současně leží na území ochranného pásma městské památkové rezervace (dále jen "OP MPR") v Hradci Králové vyhlášené rozhodnutím Okresního národního výboru Hradec Králové, Odboru kultury, č.j. 847 ze dne 08.12.1987 o určení ochranného pásma městské památkové rezervace v Hradci Králové (dále jen "Rozhodnutí OkNV") a současně leží na území pro které Krajský úřad Královéhradeckého kraje, odbor regionálního rozvoje, grantů a dotací, oddělení kultury a památkové péče, vydal dne 30.09.2013 pod č.j. 18105/RR/2012 v souladu s ustanovením § 6a zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, v platném znění, a § 171 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění, opatření obecné povahy: Plán ochrany Městské památkové zóny Hradec Králové - část, s účinností od 21. října 2013 (dále jen "Plán ochrany"), proto na základě ustanovení § 14 odst. 1 zákona o státní památkové péči vlastník kulturní památky zamýšlí-li provést údržbu, opravu, rekonstrukci, restaurování nebo jinou úpravu kulturní památky nebo jejího prostředí (dále jen "obnova"), je povinen si předem vyžádat závazné stanovisko obecního úřadu obce s rozšířenou působností, a jde-li o národní kulturní památku, závazné stanovisko krajského úřadu.

**soupis nemovitostí a parcel dotčených stavbou (vlastnictví Statutárního města Hradce Králové, ČSA 408/51,**

**HK 3):**

(st. 854, k.ú. 646873) V Lipkách 692/1a, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02,

(st. 852, k.ú. 646873) Tylovo nábreží 690/16, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02,

(p. č. st. 853, k.ú. 646873) Tylovo nábreží 691/18, Labská kotlina I, Hradec Králové 500 02

Sousední parcely dotčené úpravou - opravou povrchů, sadovými úpravami a zábory staveniště:

p. č. 1367 (zeleň - ostatní plocha): Statutární město Hradec Králové, ČSA 408/51, HK 3

p. č. 1366 (ostatní komunikace - ostatní plocha): Statutární město Hradec Králové, ČSA 408/51, HK 3

p. č. 1365 (zeleň - ostatní plocha): Statutární město Hradec Králové, ČSA 408/51, HK 3

p. č. 185/1 (ostatní komunikace - ostatní plocha): Statutární město Hradec Králové, ČSA 408/51, HK 3

## A. 4 Orientační údaje stavby

**účel stavby, trvalá, dočasná, změna dokončené stavby:**

- Jedná se o opravu stávající kulturní památky nově využitě jako edukační školské zařízení

**charakter stavby, památkově chráněný objekt, zóna:**

Způsob ochrany nemovitosti:

- ochranné pásmo památkové zrezervace
- památkově chráněné území: památková zóna – budova, pozemek v památkové zóně
- nemovitá kulturní památka – rejstříkové číslo ÚSKP: 5821/6-542

**navrhované kapacity stavby:**

**a) plochy (zastavěná, užitková)**

- Zastavěná plocha objektu činí přibližně: **2 059 m<sup>2</sup>**

Užitkové plochy objektu:

1.NP **1572,08 m<sup>2</sup>**

1.NP - podesta **cca 81,5 m<sup>2</sup>** (žulová vstupní podesta se schody před vchodem do objektu)

1.NP – rampa R1 **6,69 m<sup>2</sup>**

2.NP **1 344,89 m<sup>2</sup>**

2.NP - podesta **29,5 m<sup>2</sup>** (žulová vstupní podesta před vchodem do objektu)

2.NP - sál **194, 93 m<sup>2</sup>** (pouze plocha prostoru, podlaha prostoru se nachází v 1.NP)

3.NP **1 505,74 m<sup>2</sup>** (užitná plocha místností včetně plochy schodiště)

3.NP - střechy **195,48 m<sup>2</sup>** (plocha střech v úrovni 3.NP)





- 4.NP

1 106,78 m<sup>2</sup> (užitná plocha místností bez plochy schodiště č. 406 a č. 417)
- 4.NP - střechy

137,98 m<sup>2</sup> (plocha střešních krytin)
- 4.NP - schodiště

92,98 m<sup>2</sup> (plocha schodiště č. 406 a č. 417 je zahrnuta do 3.NP)
- 5.NP

39,19 m<sup>2</sup> (užitná plocha místností bez plochy schodiště č. 501 a č. 507)
- 5.NP - střechy

1 369,76 m<sup>2</sup> (plocha střešních krytin, možnost využití pochozí střechy v rozsahu 1096,79 m<sup>2</sup>)
- 5.NP - schodiště

41,21 m<sup>2</sup> (plocha schodiště č. 501 a č. 507 je zahrnuta do 4.NP)
- 6.NP - střechy

306,95 m<sup>2</sup> (plocha střešních krytin střešních nástaveb 5.NP)
- b) obestavěný prostor

-

přibližně 32 850 m<sup>3</sup> (bez dvou hlavních vstupních portiků – přístřešků)
- c) plocha pozemku

-

celková plocha parcel (p. č. st. 854 a p. č. st. 852) činí: 9 407 m<sup>2</sup>
- d) počet uživatelů / pracovníků

Rozdělení počtu zaměstnanců mezi objekty SO01 + SO02 a SO03 bude provedeno přesněji na základě Ekonomického modelu projektu.

**Předpoklad personálu pro centrum přírodovědného a technického vzdělávání (SO.01 + SO.02 + SO.03):**  
(ředitel objektu, animátoři, editoři, odborný přednáškový personál, programátoři, údržba, vývoj instalací a provozní náplně, IT servis, recepční, kancelářské pozice, prodejní pozice, atd.)

Předpokládaná návštěva školní skupiny je 90 osob (dětí) dopoledne a 90 osob (dětí) odpoledne, maximálně však 150 dětí během dopoledne nebo odpoledne.  
Skupina bude dělena po 15 osobách (dětech) na jednotlivé edukační sály, dílny a laboratoře.  
Objekt je schopný pojmout i cca 600 - 800 osob za den v režimu volných prohlídek.

**Předpokládaný stálý personál pro celý objekt SO01, SO02, SO03:**

Odhadovaný počet zaměstnanců, jedna směna	
Činnost zaměstnance	počet
10 edukačních sálů + promítací sál	11
Science shop	1
Recepce pravé křídlo	1
Občerstvení - výdejna (pronájem)	0
Ředitel provozu	1
Sekretářka	1
Údržbář objektu a fyzických exponátů	1
IT specialista - hardware	1
IT programátor + správce webu + obsahu	1
Úklid (vysoutěžená služba)	0
Administrativní provoz (dotace, účetnictví)	1
Lektoři kroužků (dílňy)	1
celkem	20

Z hlediska výuky v objektu centra je vhodné počítat i s tzv. kumulovanými pracovními úvazky, kde se bude jednat o DPP (studenty VŠ, doktorandy). Díky tomuto faktu dojde k užšímu provázání centra s univerzitní sférou vzdělávání, což bude pro centrum velkým přínosem.

Objekt je z hlediska prostorového uspořádání a z hlediska zázemí dimenzován pro možné budoucí využití jako základní škola nebo střední škola s předpokládanou kapacitou 600 žáků nejvýše však 842 žáků.

**rozhodující účelové jednotky:**

- Kapacity:

Multifunkční sál č. 1: (kapacita 90 osob)

Multifunkční sál č. 2: (kapacita 182 osob)

Edukační sály: 10 x (plocha sálů v rozmezí 56,5 – 74,4 m<sup>2</sup>)

Univerzální sály v severním křídle: 7 x (plocha sálů v rozmezí 56,5 – 85,5 m<sup>2</sup>)

Laboratoře: 3 x (plocha laboratoří v rozmezí 50 – 68 m<sup>2</sup>)

Dílny – Specializovaný prostor: 1 x (plocha dílen 87 m<sup>2</sup>)

Science shop: (celková plocha 61 m<sup>2</sup>)

Občerstvení včetně kuchyňského zázemí: 185,31 m<sup>2</sup> (cca 100 osob)

Šatny pro návštěvníky: 87,6 m<sup>2</sup>

Toalety – Jsou navrženy do počtu 500 – 600 žáků (v případě eventuálního využití pro klasickou školní výuku), včetně hygienických kabin, toalet pro imobilní osoby a pro personál.



**základní bilance stavby:****a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot z hlediska provozu**

Dokument: Příloha č. 2 ODBORNÝ ODHAD PROVOZNÍCH NÁKLADŮ Architektonicko - technologická studie Centra přírodovědného a technického vzdělávání v Hradci Králové v objektu budovy V Lipkách je přílohou této dokumentace.

**b) třída energetické náročnosti budov**

- Bude upřesněno v dalších stupních projektové dokumentace na základě zpracování PENB.

**základní předpoklady výstavby:****a) časové údaje o projektové dokumentaci a realizaci stavby (dle MMHK)****VIZ. PŘILOŽENÝ HARMONOGRAM DLE MMHK****b) orientační náklady stavby – odborný odhad investičních nákladů**

Dokument: Příloha č. 1 ODBORNÝ ODHAD FINAČNÍCH NÁKLADŮ Architektonicko - technologická studie Centra přírodovědného a technického vzdělávání v Hradci Králové v objektu budovy V Lipkách je přílohou této dokumentace.

Termín	Činnost
01/2016 – 04/2016	Stavebně historický průzkum
01 - 08/2016	Tvorba náplně projektu
06/2016	Prezentace partnerům, PS Vzdělávání, ZM HK
08/2016 – 02/2017	Architektonicko-technologická studie
01/2017	Prezentace projektového záměru na ZM HK
03-04/2017	Projednávání projektového záměru vedením města
04 - 06/2017	Zpracování zadání VŘ na PD
07 - 11/2017	VŘ na projektanta (DUR, DSP, DPS)
01/2019 – 04/2019	Zpracování DPS a DZS (po získání stavebního povolení)
05-11/2019	VŘ na realizátora stavebních úprav a dodavatele vybavení
12/2019	Podání žádosti o dotaci
2020 – 2021	Realizace projektu
2021 – 2022	Zahájení provozu (školní rok)

Zdroj: SP MMHK

**A.5 Členění stavby na objekty a provozní soubory**

SO.01 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Jižní křídlo centra včetně části spojujícího krčku)

SO.02 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Blok obou multifunkčních sálů)

SO.03 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Severní křídlo centra včetně části spojujícího krčku)

SO.04 – VYBAVENÍ OBJEKTU SPECIALIZOVANÝM MOBILIÁŘEM, TECHNOLOGIEMI A EXPONÁTY

SO.05 – ÚPRAVY OKOLNÍCH ZPEVNĚNÝCH POVRCHŮ NAVAZUJÍCÍCH NA BUDOVU

SO.06 – SADOVÉ ÚPRAVY (VČETNĚ DENDROLOGICKÉHO POSUDKU)

SO.07 – OPRAVY A ÚPRAVY PŘIPOJENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ





## B Souhrnná technická zpráva

### B.1 Území stavby; podmínky výstavby

#### charakteristika stavebního pozemku

- Jedná se o stávající historický objekt z roku 1927, který byl donedávna využíván jako základní škola. Dnes je jeho severní křídlo využíváno pro ZŠ Hučák a jeho jižní nábrežní křídlo slouží nadále jako školní družina Základní školy a Mateřské školy Josefa Gočára.

#### výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

- Stavebně historický průzkum Masarykovy školy, V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové
- Pasport ZŠ T. G. Masaryka (V Lipkách), V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové
- Digitální zaměření objektu (bez řezů)

#### Závěr stavebně historického průzkumu:

Text převzat z: „Stavebně historický průzkum Masarykovy školy, V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové.“

#### URBANISTICKÉ POJETÍ

Názor na urbanismus pravobřežní labské kotliny byl utvářen již od prvních regulačních plánů iniciovaných snahou představitelů města organizovat jeho rozvoj po převzetí rozsáhlých ploch hradecké vojenské pevnosti. Hlavním strukturálním konceptem organizace labského pravobřeží byl vějíř radiálních ulic rozbíhající se od těžiště - nábrežního náměstí před Pražským mostem, jehož osa určila základní orientaci hlavních tříd. Rozdělení budoucí čtvrti do bloků strukturovaných tímto radiálním systémem fixoval poprvé první regulační plán vypracovaný v roce 1890 Josefem Zámečníkem. Od 90. let 19. století dochází k výstavbě v blocích levobřežního předměstí a na opačné straně centrální části města. V upraveném plánu z roku 1904 (Tomáš Suhrada, Městská technická kancelář) je kromě polygonálních bloků kolem radiální struktury komunikací naznačen pravobřežní prostor parku přiléhající k nábreží v místech pozdější výstavby školského okrsku.

Zásadní posun při řešení tohoto území je patrný již v soutěžním návrhu Oldřicha Lisky a Otakara Klumpara z roku 1909 na nový regulační plán Labské a Orlické kotliny. Oldřich Liska spolu s dalším soutěžícím finalistou Václavem Reichlem pak vypracovali v roce 1911 nový Generelní plán zastavovací, který zde již definitivně umisťoval funkční plochu určenou jako „veřejný sad a školský blok“. Urbanismus určovala neblokovaná prostorově poměrně členitá zástavba vytvářející třístrannou, ale prostupnou dispozici s volným zeleným vnitroblokem. Její pozice byla odkloněná mírně od osy řečiště z důvodů rezervované plochy pro plavební kanál překlenující nově stavěnou městskou hydroelektrárnu s jezem a soutok Labe s Orlicí. V době dokončení Generelního plánu došlo také ke k prokopání jalového přepadu jezu v trase budoucího plavebního kanálu (k jeho zasypání došlo až v 2. polovině 20. století). Severovýchodní část území sousedila s blokem H při nábrežním náměstí u mostu, kde již stála nárožní budova Obchodní akademie (1901). Uspořádání zástavby severovýchodní části školského bloku bylo do velké míry vodítkem pro návrh Josefa Gočára, kterým uspěl v soutěži roku 1923 na stavbu státního Gymnázia.

O rok později, v roce 1924, vypsalo město vyzvanou soutěž na regulaci pravobřežní labské kotliny a oslovilo architekty J. Gočára, O. Lisku a A. Kubíčka, ke kterým se připojil ještě V. Rejchl. Hodnotící komise na jaře 1925 nevybrala žádný vítězný projekt, doporučila však autora nejlépe hodnoceného návrhu - Josefa Gočára pro dopracování regulačního plánu při dodržení komisí stanovených podmínek. Gočárův návrh vyšel z koncepce staršího zastavovacího plánu, důsledně však racionalizoval, zpřehlednil zástavbu kolem centrálního náměstí (Ulrichovo náměstí) i území pro obytnou zástavbu na pravém břehu Labe navazující na „školský blok“. Do míst



budoucích Masarykových škol vkládá polouzavřený blok modifikovaný oproti staršímu zástavbovému plánu už díky projekčně připravené stavbě státního gymnázia (dnešní Gymnázium J. K. Tyla). Školské budovy měla od obytného bloku, navrženého jako jednostranná a oboustranná uliční zástavba ve skupinách řad rodinných domů, oddělovat ulice dokončující okrouhlík Jeronýmovy, Máchovy ulice.

Ještě před dokončením finální verze tohoto regulačního plánu získal Gočár zakázku na dostavbu „školského bloku“ - stavbu Obecných a občanských škol Masarykových. V srpnu 1925 byla vypsána vyzvaná soutěž s oslovenými ateliéry architektů J. Gočára, O. Lisky a V. Rejchla. Vítězná studie byla vybrána z pěti dodaných návrhů a schválena místní školskou radou již v listopadu 1925. Josef Gočár pak přijal zakázku na vypracování podrobného zastavovacího plánu území, podrobných zadávacích plánů, rozpočtů všech prací a provedení detailních návrhů na stavební a řemeslné práce.

Již před tím - v lednu roku 1925, byla v rozpočtu města alokována na stavbu částka 3 milionů korun. Byl to úspěch dlouholetého vyjednávání pro stavbu školské budovy v „Zálabí“ pro děti z nového města vyrůstajícího na pravém břehu Labe, které museli docházet do školy na vzdálené Pospíšilově třídě. Po 1. světové válce konkretizoval požadavek na výstavbu nové školní budovy tehdejší předseda školské rady - starosta Dr. František Ulrich, který se stavěl proti návrhům prozatímních řešení (přestavba bytů). V roce 1922 byla ustanovena komise školských odborníků, která měla připravit materiály pro zřízení druhé školní budovy „která by odpovídala nejen veškerým moderním požadavkům, ale byla i vzorem pro cizinu“. Komise, složená ze dvou ředitelů škol, architekta Václava Rejchla a městského lékaře, shromáždila podklady, analýzy pro rozhodování dotčených komisí a samosprávy. Ze dvou lokalit pro umístění školy bylo vyloučeno stavební místo v tovární čtvrti a vybráno místo za Obchodní akademii - nebo v prodloužené Kollárově ulici V Lipkách, kam se nová budova definitivně umístila po rozhodnutí přijatém v listopadu 1922 postavit státní gymnázium v lokalitě první.

Vyjednávací peripetie zdržely stavbu škol o více než dva roky, teprve vyčleněním konkrétní částky z rozpočtu města došlo k potřebnému posunu. Záměrem bylo vystavět komplex školních budov v několika etapách, které by reflektovaly možnosti stavebníka - obce. Do první etapy byla zahrnuta stavba obecné školy smíšené s 10 třídami a mateřskou školou, ve druhé etapě stavba smíšené školy měšťanské a zbylá část (zřejmě výstavní sál) v etapě třetí. Vypracovány byly plány na obě oddělené části zahrnující všechny etapy a také komplexní hmotová zastavovací regulace území.

Po přijetí a schválení plánů zhotovených J. Gočárem došlo k dílčí korekci projektu - na žádost expertů bylo požadováno zesílení obvodového zdiva a došlo také ke změně vytápění z lokálního na ústřední. V květnu roku 1926 byla stavba povolena a v červenci 1926 zadána firmě Josef Novotný a Josef Vyleťal z Hradce Králové. S výstavbou škol probíhala také výstavba mateřské školy, pod kterou byla umístěna centrální kotelna ústředního vytápění projevující se vysokým komínem architektonizovaným do podoby pilíře s lucernou připomínajícím maják. Právě nutnost stavebního dokončení této části v roce 1927 prodloužilo dokončení stavby. K zahájení provozu tak došlo v září roku 1928 a k slavnostnímu otevření za účasti ministra školství a dalších osobností v říjnu roku 1928, při příležitosti 10 let československé samostatnosti.

Síla působení Gočárový architektury je patrná již z dobových ohlasů vyzdvihujících prostornost, účelnost a výstavnost stavby. Také v pozdějších etapách vývoje je stále patrný respekt a ctění komplexního autorova díla. Nedošlo k žádné zásadní devastující přestavbě, stavebním úpravám, které by budovy poškodily. Lpění na detailech přirozeně nedošlo k stoprocentnímu naplnění, ale vedlo až k absurdním postupům, jako bylo například zlacení bakelitových půlolív na některých oknech. Daleko závažnější důkaz respektu je však plnění celkového záměru výstavby školských budov bez velkých změn v 50. letech 20. století (Václav Rohlíček 1956 - 59), kdy doznívající éra socialistického realismu a typová výstavba mohla tuto harmonii narušit, ale síla „Gočárovské“ tradice tomu zabránila.

#### ARCHITEKTONICKÉ HODNOTY

Ač se v důsledku jedná o projekt symetrické polootevřené blokové dispozice s „čestným“ nádvořím sportovišť, je hmotám dán dostatečný prostor, aby se projevil v proporčně harmonizovaných seskupeních přístupných z různých úhlů pohledům procházejícího chodce. Vizualní kvalita urbanismu a organizace hmot je patrná i při

pohledech z větší vzdálenosti, kdy se otevře šikmý pohled na dlouhou perspektivu jihovýchodního průčelí obou částí školského bloku, nebo při otevření pohledu na piazzetu mezi předsunutými hmotami vstupních nároží jihovýchodního křídla a Gymnázia J. K. Tyla. Řazení hmot hlavních průčelí se vstupními portiky je tříplánové - ze severu rezná plocha v pozadí umocňuje představený monumentální rizalit křídla, členěný rozměrnými okny schodišťových hal. Dopředu předstupuje vzdušný křehký portikus přes dvě podlaží zpřístupňující prosklenou a tím nehmotnou vstupní fasádu. Obdobně je řešeno i rozložení hmot při jihovýchodním pohledu.

Velkou úlohu hraje rytmizace ploch se sdruženými okny a přísná shoda okenních os dodávající průčelím přehlednost a řád. Plochy s okny vnějších průčelí jsou kromě oken velkých hal zvýrazněny plasticky a materiálově. Jsou mírně posunuty za líc a jejich povrch je proveden v teracové pemrlované omítce, stejně jako celá plocha sníženého přízemí. Tvrdá kamenicky opracovaná omítka se uplatňuje také na osamostatněných prvcích tektoniky - sloupech a pilířích a vroubí také představený římsový lem atik střechy. Z vnějších pohledů zůstává ukrytý kontrast mezi dvorními a vnějšími průčelími. Zatímco z vnějšku je materiálové vyznění povrchu určováno rezným cihelným lícem, jsou všechna dvorní průčelí opatřena omítkou a světlým nátěrem, bezesporu se záměrem zintenzivnit světelné prostředí odrazem světla jak pro venkovní tak vnitřní prostředí.

Velmi přehledně je řešeno dispoziční uspořádání, které je řízeno moderními požadavky na kvalitu větrání a přirozeného osvětlení. Celá stavba je jen mírně ze severovýchodní strany zapuštěna pod terén, ze strany sportovišť na nádvoří je založena na terénu, takže lze z tělocvičny řadou dveří otevřít místnost do otevřeného prostoru. Křídla jsou řešena klasickým dvoutraktem s učebnami na jihovýchodní a prostornou chodbou na severozápadní straně. Stěny učeben i chodeb byly členěny oboustrannými či jednostrannými výklenky - ze strany učeben fungujících jako vestavěné skříně, ze strany chodeb pak jako vitríny pro edukační výstavy. Chodby ústí do prostorných hal prosvětlených rozměrnými okny a otevřených do velkorysého dvouramenného schodiště. V těchto centrálních společných prostorách jsou využity na zábradlích a pilířích teracové pemrlované omítky na oknech sklokeramické obkladové desky parapetů a náročnější mosazná zábradlí (na schodišti druhotné novodobé). Všechny tyto komunikační části jsou na nejméně osvětlené severní straně půdorysu. Do prostoru mezi obě křídla je vložena zvýrazněná hmota společných sálů propojujících dvě podlaží - ze suterénu do patra tělocvičny, z patra do druhého auly. Obě prostory jsou vybaveny dřevěným táflováním soklové části. Spojovací krčky spojující tuto část z oběma podélnými křídly obsahují hygienické a technické zázemí provozu. V obou křídlech byla přístupná střešní terasa s vysokou atikou upravená jako venkovní tělocvična s venkovní šatnou pod pergolou a umývárnu se sprchami ve střešních pavilonech.

Kromě zmíněných doplňků a úprav společných prostor byla od počátku řešena také barevnost interiéru. Z dobových fotografií i z drobné sondáže je patrné, že třídy byly od počátku opatřeny barevným nátěrem stěn do výšky poutců oken. Zdá se, že převládal šedý nátěr, v prostorách ředitelny tmavě červený. Světle šedou barevnost měly i dveře a rámy oken. Šedobílá barevnost vládne i všem původním dlažbám.

#### KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Stejně jako přehlednost a promyšlenost dispozice a lapidárnost architektonického jazyka musí být vysoce hodnoceno konstrukční řešení stavby. To je postavené na účelnosti, trvanlivosti a úspornosti. Využívá progresivní dobové technologie.

Stavba kombinuje zděnou cihelnou a železobetonovou monolitickou konstrukci. Vodorovné konstrukce jsou železobetonové - monolitické žebrové stropy spojené s obvodovými železobetonovými věnci tvořícími zároveň nadpraží velkých oken. Mezi sdruženými okny a v místech velkých rozponů u schodišťových hal systém ztužují monolitické železobetonové pilíře. U oken je potřeba daná příčnou orientací žeber stropů a nutností vytvořit dostatečnou podporu vyvěšenému věnci. Líc vnějších průčelí je z kvalitních přepálených cihel ve střídání běhounových a vazákových řad. Nad okny, kde prochází nosný železobetonový trámec věnce, jsou do připraveného ústupku vloženy řady cihel orientovaných visle v hloubce půl cihly. Cihelný líc je posunut tak, aby o několik centimetrů kryl okenní vpadlinu. Technické řešení - obklad železobetonového věnce se tak propisuje do textury průčelí. Namáhané části průčelí - soklová část stavby, do prostoru představené portiky, představené pásové římsy atik jsou provedeny s velmi kvalitní povrchovou úpravou z nenasáklivé teracové pemrlované omítky, jejíž dochovaná kvalita odráží vysokou technologickou úroveň. Atikové římsy jednak svým přesahem





vytvářejí ukončující architektonický akcent, zároveň velmi prakticky chrání průčelí. Srážková voda je spádem svedena směrem na střešní rovinu, nedochází tak ani k okapávání.

Účelně jsou rozvrženy také všechny stavební otvory. Díky typizaci rozměrů a způsobu uložení mohlo dojít k téměř sériové výrobě. To platí především u dveří, které z typologického hlediska tvoří jen několik druhů s převažujícími jednoduchými dveřmi rámové konstrukce s tesařskými zárubněmi s obložkami. Totožné jsou také všechna špaletová okna učeben a zdvojená okna hlavních chodeb. Ale i u atypických konstrukcí prosklených stěn vestibulů je patrná vysoká technická znalost umožňující minimalizovat průřezy a sestavit účelnou krásnou konstrukci.

#### HODNOTNÉ KONSTRUKCE, PRVKY, DETAILS

Památkovou podstatu objektu tvoří především všechny původní nosné a dělicí a mezitraktové zdi včetně umístění a úpravy okenních a dveřních otvorů. Dále všechny vodorovné stropní konstrukce a konstrukce střech. Součástí památkové podstaty objektu je i úprava a materiálové řešení všech průčelí včetně režného cihelného zdiva a povrchů z teracové pemrlované omítky.

Rozsah veškerých konstrukcí a prvků tvořící podstatu památky a konstrukcí hodnotných je specifikován v grafickém vyhodnocení hodnot.

Jednotlivé výplňové a další hodnotné prvky jsou podrobně určeny a popsány v Pasportu hodnotných prvků, který je součástí rozboru objektu.

#### ZÁVADY

Budova školy je z hlediska stavebně-technického ve vyhovujícím stavu a nevykazuje žádné závažné problémy. Drobnější lokální závady se projevují především v interiéru v podobě vlhkosti v 1NP (159, 164 - 166). Problémy se zatékáním jsou patrné ve 4NP v záchodovém JZ traktu SV příčného křídla (409 - 413, 414 - 416) a v místnosti 501, kde se projevují v podobě pásu degradované omítky v úrovni střech.

Za rušivé lze považovat povrchové vedení ústředního vytápění především v provozních místnostech v 1NP (např. 101, 102, 111 a v JZ traktu SV příčného křídla) a chodbách (129, 135) nebo sádrokartonové podhledy v 1NP (např. 104 - 113). Zásadně nevhodné je zaslepení oken do tělocvičny v úrovni 2NP z chodby (219).

Mezi nejčtenější závady patří utilitární úpravy objektu: linoleum zpravidla na původní vlýskové podlaže ve všech učebnách v SZ a JV křídle v rozsahu 1 až 4NP, zářivková svítidla v učebnách (viz výše), tělocvičně a aule.

V exteriéru jsou patrné pouze drobné závady v podobě narušení patních částí sloupů u obou vstupních portiků, lokální vlasové trhliny v omítkách. V úrovni střech nebyl obnoven fasádní nátěr včetně oplechování atiky v úrovni schodišť na střechu na SZ straně u SZ i JV křídla. Narušený nátěr komínových hlav na SZ a JV křídle.

#### NÁMĚTY PRO OBNOVU

##### Průčelí

Ač jsou všechna průčelí v poměrně dobrém technickém stavu, je nutné zajistit odborné posouzení všech jeho částí. Plochy opatřené teracovou omítkou vykazují lokálně vlasové trhliny, které by se v případě ponechání mohly vlivem mrazových cyklů dále rozšiřovat. Nejzávažnější narušení se vizuálně jeví na sloupech a architrávech vstupních portiků a také na předsazené pásové římsě atik, kde pravděpodobně dochází k trhání povrchu vlivem zvětšení objemu zkorodovaných podpovrchových výztuží železobetonu. Je třeba rozlišit trhliny přirozené dilatace a trhliny z jiných příčin (odpojení od podkladu apod.). Samostatnou otázkou je ošetření povrchu teracových omítek, popřípadě jejich čištění, protože především pod oplechováním mírně předsazeného soklu dochází vlivem odkapávání k znečištění jeho plochy. Doporučujeme volit technologie, které zbytečně nedegradují povrch omítek.

Cihelný líc vnějších průčelí vykazuje jen lokální závady v podobě degradovaného líce cihel, popřípadě degradovaného tmelu ve spáře. Doporučujeme vytvořit profesionální technologický postup pro údržbu, který by zaručil odpovídající provedení prací bez narušení celku. Plošný průzkum by měl také přinést informace o stavu spár a lícových cihel v celém rozsahu.

Čištění povrchu cihelného líce je možné provádět pouze po zpracování technologického postupu odborným restaurátorem -technologem.

V případě záměru „oživit“ působení architektury celkovým očištěním průčelí, tak aby se revokovalo kontrastnější vyznění původního záměru - světlé plochy teracových omítek, červené tmavší plochy cihelného líce je nutné vypracovat a ověřit na testovací ploše technologický postup zpracovaný odborným restaurátorem -technologem.

##### Střechy

Současný stav střech nevykazuje zásadní závady, prošel v průběhu minulých let kompletní úpravou pokrytím svařovanými izolačními pásy navařenými na oplechování pat atik. Není patrná realizovaná skladba, popřípadě zateplení. Pouze lokálně jsou patrné stopy působení vlhkosti, avšak není patrné, zda se jedná o aktivní proces (JZ stěna střešního pavilonu v 5NP severozápadního křídla, strop záchodového traktu v 4NP u jihovýchodního křídla.

Původní řešení povrchu plochých střech bylo odlišné - přístupné střešní terasy byly opatřeny pochozí dlažbou, nepřístupné střechy souvrstvím ze škvárobetonu, dvojité asfaltové lepenkové izolace napojené na oplechování a štěrkopískovým zásypem. Přístupné části atik byly původně opatřeny trubkovým zábradlím se sklonem dovnitř, zábradlí se projevilo v dálkových pohledech. Atiky měly být kryty měděným plechem. Z hlediska dlouhodobé udržitelnosti je třeba doporučit taková technická řešení, která nebudou mít vliv na vnější pohledovou podobu střech a zaručí absolutní stálou nepropustnost. Nutno vykonávat pravidelné zevrubné prohlídky stavu. Součástí údržby střech musí být také údržba omítek konstrukcí nad její rovinou - vnitřního líce atik, povrchu pergol a střešních pavilonů. U SZ křídla je patrné, že nedošlo k opravě omítek SZ průčelí.

##### Okolní prostředí

Doporučujeme přehlést stávající úpravu parteru kolem objektu. Nevhodná je zahradní úprava s přerostlými zeravy na severovýchodní straně, živitinný povrch při jihovýchodním křídle a betonový povrch mezi budovou mateřské školy a jihovýchodním křídlem. Ostatní plochy jsou zatravněné, pásy kolem dvorních průčelí jsou ještě opatřeny štěrkovým zásypem.

Lze doporučit nové zahradně - architektonické přeřešení specializovaným architektem, při respektování dominance Gočárový architektury a vazbě k historicky doložitelnému řešení (historické fotografie, letecké fotografie atd.). Toto řešení by zahrnujlo všechny povrchy a prostory parteru včetně zpevněných ploch.

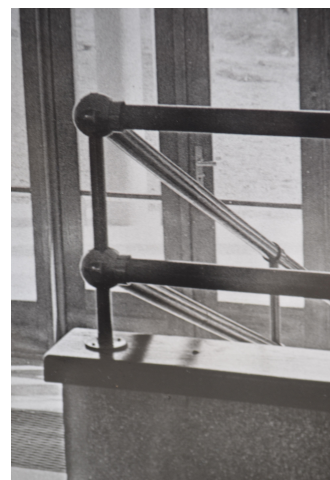
##### Stavební konstrukce

Hlavní závadou interiérů je narušení zdiva působením vlhkosti a navázané salinity v 1NP jihovýchodního křídla a v severovýchodní části křídla severozápadního. Degradace omítky je patrná především v patě jihovýchodní stěny a to v celém rozsahu křídla (s cézurou místností 148-150, kde je zřejmě provedena nová omítky) včetně místnosti 159 mezi rameny schodiště a celého obvodu krátkého křídla na severovýchodní straně. Zde dosahuje degradace nejvýše. Problém zjevně souvisí s částečným zahloubením křídla pod terén.

Z původních plánů není patrné provedení stavebních opatření kolem základů u zahloubených částí budovy. V interiéru je na výrobních výkresech patrný detail skladby podlah schodišťových hal sestávající z dusaného betonu a „kanálkové izolace“ s konstrukční výškou izolace cca 15 - 20 cm.







Obrazová příloha je čerpána ze spisu Stavebně historického průzkumu a inventarizace prvků Masarykovy školy Č.P. 690 a 692 v Hradci Králové, který byl vypracován v roce 2016 kolektivem M. Buroň, F. R. Václavík, B. Šeda, K. Hovorková).

V minulých letech došlo k úpravě šaten v jihovýchodním křídle, byla provedena nová dlažba a v okolních částech betonová mazanina s PVC. Není možné stanovit míru zásahů do původních konstrukcí.

Před prováděním jakýchkoli zásahů doporučujeme provést kopanou sondu před jihovýchodním průčelím a také průzkum skutečného provedení vnitřní „kanálkové izolace“, s prověřením jejího napojení na ventilační systém. Necitlivým zásahem by mohlo dojít k narušení historických systémů.

Specializovaný projektant musí na podkladě průzkumu navrhnout dopovídající sanační opatření i technologii opravy poškozených částí omítek a zdiva.

### Podlahy

K rekonstrukci podlah došlo v největší míře v prostorách šaten obou křidel, přilehlé chodbě a chodbách přilehlých k tělocvičně. Dále pak ve všech záchodových traktech. Byla položena nová dlažba se záměrem imitovat původní. Neshoduje se však ve formátu a tím ani v celkové skladbě. Není realizovaný soklový obklad s náběhem (radius).

Je nutné minimalizovat zásahy do všech podlahových konstrukcí a v případě nevyhnutelné lokální rekonstrukce podlah zajistit formátově, barevně a texturově odpovídající dlažbu včetně soklových zaoblených dlaždic. Při rozebírání původní dlažby je nutné minimalizovat ztráty neodborným zásahem.

U převládajících vlysových podlah v patrech doporučujeme odstranit druhotné pokrytí PVC a obnovit původní povrch. Při nutnosti zachování PVC je nutné stanovit vlhkost v podlahové konstrukci při běžném zatížení provozem. Při zvýšené vlhkosti je nutné najít jiné řešení s difúzně prodyšným materiálem.

### Stěny, stropy

Doporučujeme provést kompletní průzkum vnitřních omítek, respektive průzkum původní barevnosti interiéru. Z lokálně přístupných stratografií i z dobových fotografií je patrné, že součástí původního řešení bylo barevné tónování stěn. Do výšky cca nadpraží dveří, které odpovídá výšce umístění poutců velkých oken v učebnách, byla provedena výmalba šedými nebo barevnými odstíny. Horní část stěn a strop byly zřejmě čistě bílé. Barevnost stěn byla stanovena ve vztahu k barevnosti výplňových prvků a vestavěného nábytku. Tato oblast by měla být řešena komplexně. Součástí průzkumu omítek by měla být také analýza původní technologie hlazení povrchu, kterému odpovídá textura (předpokládá se utažení omítek bez dohlazování měkkými fratači, které na povrch dostávají hrubší frakci štuku). Projekt obnovy by měl zohlednit obě zjištění.

Povrchy zpracované technologií teracové pemrlované omítky nevykazují prakticky žádných závad. Je však nutné stanovit odborný postup při jejich lokálních opravách.

Dřevěné obklady stěn je nutno ponechat v úplné míře v autentickém provedení, případně zajistit ošetření a konzervaci.

Povrchy s původním keramickým obkladem byly lokalizovány pouze na dvou místech u umyvadel. Ostatní obklady jsou novodobé, instalované především z hygienických důvodů. Lze doporučit nalezení architektonického - designového řešení, které bude více odpovídat charakteru stavby (doporučit lze obdélné ostrohranné obklady kladené na šířku s vlasovými spárami).



**Výplňové prvky**

Všechny původní výplňové prvky jsou vyrobené podle autorského návrhu J. Gočára.

Výplňové prvky se zachovaly v téměř úplné míře. Největšími závadami je poškození exteriérové strany oken vlivem povětrnosti a špatné údržby a také poškození kování (částečné nebo úplné odstranění). V minulosti, zřejmě při posledním provedení nátěru, došlo k nahrazení původních mosazných vrutů s drážkou připevňujících kování za novodobé nekvalitní vruty s křížem!

Doporučujeme provést postupnou obnovu fondu oken podle stupně poškození - opravou, repasí popřípadě ve výjimečných případech pořízením repliky. Ve všech případech musí dojít k ponechání původního kování. Při obnově doporučujeme navrátit původní typ vrutů.

Pravidla postupu platí i pro případ dveří. Z velkého počtu původních dveří byly nahrazeny některé dveře z exteriéru (těllocvična). Zcela byly doplněny dveře v záchodových traktech. Jejich obnova či nahrazení musí vycházet zcela z původních zachovaných příkladů. V případě doporučené náhrady novodobých typových dveří v ocelové zárubni (především hygienická zařízení) lze využít návrhy obsažené v původních Gočárových plánech (viz příloha Historická dokumentace).

Povrchová úprava výplňových prvků není původní. Pod degradovanými nátěry některých kusů je patrné, že původní nátěr byl světle šedý u všech prvků s nátěrem. Některé prvky ve společných a reprezentativních prostorách z tvrdého dřeva (vstupní vestibuly, prostor auly a přilehlých místností) jsou nenatírané, pravděpodobně mořené nebo pouze lakované.

Doporučujeme navrátit barevnost všech prvků podle původního záměru - prvky přetírané krycí barvou ve světle šedé barevnosti. Barevnost výplňových prvků byla stanovena ve vztahu k barevnosti stěn a vestavěného nábytku. Tato oblast by měla být řešena komplexně.

**Další zařízení interiéru**

Především v jihovýchodním křídle se zachovala značná část původních vestavěných skříní a vitrín v učebnách a na chodbách. Doporučujeme kompletní opravu a repasi při zachování původního řešení, které je součástí Gočárova autorského návrhu. Na základě průzkumu povrchu je třeba stanovit výslednou barevnost.

V případě již vyměněných kusů doporučujeme přesně podle původních příkladů, popřípadě podle původních výrobních plánů zhotovit jejich původní podobu včetně nátěru.

Doporučujeme obnovit původní podobu zábradlí hlavních schodišť - dnešní podoba pochází z cca 60. let 20. století a není ani náznakem původního řešení. To je doloženo na historických fotografiích a originálních plánech (viz Historická dokumentace). Je odlišené materiálově i konstrukčně (mosaz).

Budova byla původně vybavena originálními osvětlovacími tělesy, jak je patrné z dobové dokumentace a plánů. Ideálním řešením by bylo tato svítidla projekčně rekonstruovat a znovu vyrobit. Výběr typových soudobých svítidel ve veřejných prostorách se zdá být vhodný, nerušivý. Původní svítidla obdobného tvaru se zachovala pouze v 5.NP.

**Výše uvedený text je výňatek - citace ze „Závěru stavebně historického průzkumu:**

Text převzat z: „Stavebně historický průzkum Masarykovy školy, V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábřeží Č.P. 690 v Hradci Králové.“

**Z hlediska oprav objektu bude třeba detailně řešit tenkou hranici vhodnosti a pojetí instalovaných expozic vůči finálnímu provedení opravy kulturní památky od profesora J. Gočára (památková ochrana objektu). Bude třeba důsledně řešit soulad vkládané expozice do stávajících prostor objektu a pokusit se o vhodné doplnění architektonické hodnoty objektu takovým způsobem, aby jednotlivé geniálně fungující kompozice stávajících prostorů byly vhodně doplněny a spíše podpořeny designem, instalacemi vkládaných expozic a audiovizuálních elementů.**

**Jednotlivé oblasti návrhu objektu je třeba důsledně konzultovat odborem památkové péče!**

**Požadavky na navazující stupně dalších průzkumů a zjišťovacích prací:**

- Vzhledem ke kulturní a architektonické hodnotě objektu doporučuje autor této studie zadat navazující projektové stupně architektovi se spůsobností pro obor architektura a urbanismus s odpovídajícími referencemi pro daný typ stavby.
- Provést odborné kompletní digitální 3D zaměření objektu (dnes existuje pouze digitální pasport výkresů – půdorysy a pohledy, neexistují přesné řezy objektem a situační řešení včetně inženýrských sítí).
- Provést sondy střešních pláštěů.
- Provést zjištění příčin sedání jihovýchodní hmoty (vybíhající směrem ke schodiště navazujícímu na Gymnázium J. K. Tyla). Důsledkem sedání této dvoupodlažní hmoty jsou trhliny v rezném fasádním zdivu. V souvislosti s tímto jevem doporučujeme provést lokální geologický posudek.
- Provést sondy nenosných příček – Je předpoklad, že mohou být vystavěny ze specifického materiálu, který byl za 1. republiky v Hradci Králové používán na stavbách J. Kotěry a J. Gočára. Jedná se o jakýsi drčený lisovaný materiál do tvaru tvárnic, do kterého není možné nově zavádět instalace. V případě výskytu takového materiálu by bylo třeba uvažovat o stavebních úpravách nenosných příček (empirická zkušenost z provedených oprav Gymnázia J. K. Tyla a hotelu Grand) Provést sondy nosných konstrukcí střech ze spodní interiérové strany. Je možné, že bude třeba provést částečnou reprofilaci nosných žb. trámů – statické vyztužení (empirická zkušenost z provedené opravy Gymnázia J. K. Tyla).
- Provést sondy eventuálního výskytu zbytků mazutu v prostorách kotelny, v případě, že se takový způsob vytápění v objektu v minulosti nacházel (empirická zkušenost z provedené opravy Gymnázia J. K. Tyla)
- Provést sondy, které zjistí poruchy na bocích schodiště č. 141 (předpoklad vlivu rekonstruované podlahy).
- Provést posudek soudržnosti historických dlažeb navržených k zachování (empirická zkušenost z provedené opravy Gymnázia J. K. Tyla). Může mít výrazný vliv na cenu stavby v případě, že by dlažba byla nesoudržná.
- Zajistit průzkum vlhkosti vnikající do nosných stěn 1.NP. Předpoklad provedení sanačních opatření – zamezení pronikání vlhkosti (injektáž, podřezání atd.) po obvodě objektu.
- Zajistit podrobnější posouzení stavu okenních a dveřních výplní ve fasádních pláštích objektu odbornou firmou v oblasti dřevěných a truhlářských konstrukcí. Dle SHP je v převážné většině navrženo stávající výplně renovovat, ale ze zkušenosti s obdobnými historickými objekty je v některých případech velmi problematické a spíše nemožné takové výrobky repasovat efektivním způsobem. Po domluvě s památkovým odborem MMHK architektonická studie uvažuje s převážnou výměnou okenních otvorů prostřednictvím replik. Zachovány však musí být veškerá mechanická kování a případně doplněna. Také,



pokud bude možné použít některá historická skla z původních výplní, bude tak učiněno. Veškeré masivní dubové výplně (dveře, prosklené stěny, vitráže, portály..) budou maximálně repasovány do původní podoby. Do veškerých výplní jak fasádních, tak interiérových, o kterých je známo, že byla osazena skla s fazetami, bude toto řešení přísně vyžadováno.

- Zajistit podrobné zmapování, které okenní a dveřní výplně mají osazené historické skleněné tabulky zhotovené z litého skla (vlnitý povrch) – k zachování.  
Zajistit podrobné zmapování dveřních prosklených výplní, které mají osazené původní historické skleněné tabulky zhotovené s fazetovým výbrusem, a které jsou již v minulosti vyměněny - pro možnost repasování.
- Zajistit sondy parketových podlah a zajistit podrobnějšího posouzení stavu parketových podlah odborníkem. Je možné, že jejich stav bude již nevyhovující a nebude možné je efektivně opravit, ale spíše zaměnit za nové včetně podkladních vrstev. Výměna parketových podlah také umožní podlahové rozvody pro přípojná místa jednotlivých atypických expozic centra, které jsou převážně umísťovány v prostoru.
- Zajistit sondy terrazzové pemrlované omítky, je předpoklad, že již nedrží souvisle na podkladních vrstvách (empirická zkušenost z provedené opravy Gymnázia J. K. Tyla).
- Zajistit posouzení stávajících rozvodů kanalizace a vodovodu včetně přípojek. Předpokládá se nevyhovující stav ležatých rozvodů a stoupaček. To může mít za následek přeložení a stavební úpravy podlah 1.NP (empirická zkušenost z provedené opravy Gymnázia J. K. Tyla). V případě pokládky nových keramických podlah, které budou atypické (zhotovené na zakázku) – připravené dle historických vzorů, použít kvalitní impregnační materiály. Pórovitost dnešních dlažeb je mnohdy vyšší nežli ve 20. letech a v případě nepoužití impregnačních prvků vznikají na dlažbách nevzhledné skvrny.
- Zajištění posouzení stávající horkovodní přípojky objektu.
- Ústřední vytápění – zjistit stáří rozvodů otopné soustavy a zjistit technický stav stávajících litinových těles. Je předpoklad, že menší část stávajících těles bude odborně repasována a opatřena původní stříbrnošedou krycí barvou. Studie navrhuje kompletní výměnu otopné soustavy s použitím historických litinových replik.
- Zajistit sondy barevného provedení stěn. Původně byly jednotlivé místnosti, či patra vymalovány různými odstíny barev do výšky obložkové zárubně dveří.
- Zajištění posouzení stávajícího připojení elektro.
- Zajištění posouzení připojení stávající slaboproudé sítě. A prověřit možnost napojení na bezdrátový přenos internetového připojení nebo ideálně připojení na i na síť CESNET, která je v blízkosti objektu vedena.

#### ochranná a bezpečnostní pásma

Způsob ochrany nemovitosti:

- ochranné pásmo památkové zrezervace
- památkově chráněné území: památková zóna – budova, pozemek v památkové zóně
- nemovitá kulturní památka – rejstříkové číslo ÚSKP: 5821/6-542

#### poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

- objekt se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území

#### vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí

- Předpokládá se zábor stavby na přilehlých parcelách.
- Předpokládá se úprava stávající zeleně na přilehlých parcelách v blízkosti objektu.

- Řešení dopravy v klidu. Snaha o využití stávajících zpevněných ploch v okolí objektu, vzhledem k tomu, že se jedná o stávající školské zařízení, které bude opět sloužit jako školské zařízení.

#### požadavky na asanace, demolice, kácení zeleně

- Předpokládá se úprava stávající zeleně na přilehlých parcelách v blízkosti objektu. Jako podklad pro úpravu sadových úprav bude projekt odborného specialisty v oblasti péče o zeleň.

#### zábory zemědělského, lesního půdního fondu; dočasné; trvalé

- Nepředpokládá se.

#### územně technické podmínky:

##### a) napojení na dopravní infrastrukturu

- Objekt je dopravně napojen z komunikace Tylovo nábreží a dále z ulice V Lipkách.
- Vzhledem k tomu, že se jedná o opravu stávající školní budovy, nepředpokládá se navýšení dopravy v klidu.
- (Přesné řešení problematiky bude nadále řešeno v dalším stupni projektové dokumentace).

##### b) napojení na technickou infrastrukturu

###### Distribuční síť NN - stav

Kabelové připojení NN je stávající.

Hlavní elektrorozvodna objektu je umístěna v místnosti č. 139 (školník).

Vnitřní rozvody elektrické energie v objektu jsou převážně rozvedeny pod omítkou vodiči nebo kabely. Provozní napětí je 3x380/220V.

###### Bleskosvod - stav

Na střechách je umístěno celkem 12 hromosvodových tyčí, které spolu se systémem jímací mříže spojují všechny kovové části střechy a jsou připojeny na jímací vodiče. Předpokládá se výměna soustavy bleskosvodu.

###### Centrální zásobování teplem - stav

Je předpokládáno, že v dřívější době byla budova vytápěna pomocí teplého vzduchu z topidel na uhlí. Nyní je objekt zásobován teplem z výměňkové stanice, která byla nedávno nově provedena. Hlavní uzávěr topení je v místnosti č. 146. Jako otopná tělesa jsou v objektu použita historická litinová tělesa s novějšími termostatickými ventily. Opravy a výměny topné soustavy byly provedeny koncem padesátých let a je již za hranicí životnosti.

###### Kanalizace - stav

Odvodnění budovy je provedeno do jednotné kanalizace. Odvodnění střech je zajištěno 10 kusy litinových vtoků do společného potrubí pro dešťové i odpadní vody. Ležaté potrubí je zhotoveno převážně z kameninových trub. Svislé svody jsou provedeny převážně z polyetylenových trub nebo





z litiny. Připojovací potrubí je z novodurových rozvodů. Předpokládá se převážná výměna ležaté a svislé kanalizace s ohledem na dispoziční úpravy a staří.

#### Vodovod - stav

Objekt je napojen na přípojku uličního vodovodního řadu z vodoměrné šachty před severním průčelím obou školních budov (Zálabí a Lipky). Zároveň je v této šachtě umístěn vodoměr a hlavní uzávěr vody. V budově je rozvod proveden instalační chodbou a kanály společně s potrubím ÚT. Potrubí je ocelové, závitové, pozinkované. Teplá užitková voda je připravována lokálně v elektrických zásobníkových ohřívacích umístěných v blízkosti sociálních zařízení, kam je pak rozvedena. V učebnách je zavedena studená voda.

Ve spojovací chodbě objektu je osazeno jedno umyvadlo, k němuž je přivedena teplá voda ze solárního panelu, umístěného na střeše objektu. Předpokládá se nový rozvod teplé a studené užitkové vody.

#### Plynová přípojka

Do objektu jsou zavedeny dvě připojení. Jedno je přivedeno ze severní strany do bytu školníka a druhé je zavedeno do jihovýchodní hmoty mezi místnosti č. 163 (chodba) a č. 164 (sklad). Předpokládají se drobné výměny a opravy rozvodu.

#### Slaboproudé připojení

Objekt je napojen na slaboproudé sdělovací vedení. Do objektu jsou zaústěny dvě připojení. Jedno je zavedeno do severovýchodního rohu objektu v místech bytu školníka (vedle místnosti č. 121).

Druhé připojení je zavedeno do objektu v místě místnosti č. 113 (šatna).

#### Optická síť – Magnalink

Optická síť prochází severojižním směrem středem hřiště uzavřeného blokem areálu škol. Prochází propojovacím krčkem mezi školou Zálabí a centrální jídelnou.

Pro zajištění vyššího komfortu navrhovaného objektu je potřeba zajistit připojení na optickou digitální síť! Také je možné zajištění připojení na síť CESNET (komunikační síť vysokých škol), která je v blízkosti objektu též vedena.

#### **věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

- připojení optické sítě do objektu
- Přístup imobilních osob prostřednictvím výtahové zdiže nebo rampy (projekt pro územní rozhodnutí)

## **B.2 Popis stavby - celkový a po objektech - zásady řešení**

### **B.2.1 Účel a užívání stavby - zdůvodnění**

Jedná se o stávající objekt školy, který bude nadále sloužit pro školní výuku jako výukové centrum se zaměřením zejména na biologii, chemii, fyziku a pracovní činnosti.

Podrobný popis fungování výuky je popsán níže v textové části části architektonické studie.

#### **Objekt je provozně rozdělen na tři hlavní stavební objekty:**

**SO.01 a SO.02** - Hlavní (levé jižní křídlo a střední část s multifunkčními sály) obsahuje edukační expozice, dílny, laboratoře, šatny, science shop, administrativní zázemí, sociální zázemí, serverovnu.

**SO.03** - Doplnkové (pravé severní křídlo) obsahuje administrativní a provozní část, univerzální edukační sály, kanceláře včetně obnovy historických kancelářských prostor vedení, hlavní řídicí místnost objektu, občerstvení - výdejnu, recepci, serverovnu a sociální zázemí.

#### **Z hlediska návrhu bylo prověřeno fungování objektu ve dvou možných variantách:**

##### **1. VARIANTA A:**

Celou budovu využít jako jeden celek SO.01, SO.02, SO.03 pro Centrum přírodovědného a technického vzdělávání

##### **2. VARIANTA B:**

Využít pro Centrum přírodovědného a technického vzdělávání stavební objekty SO.01 + SO.02 a stavební objekt SO.03 ponechat pro využití například existující městské organizaci jako je Dům dětí a mládeže v Hradci Králové nebo eventuálně pro Technologické centrum Hradec Králové, o.p.s. V této variantě by však bylo třeba ponechat k využívání některé administrativní prostory v SO.03 pro Centrum přírodovědného a technického vzdělávání, vzhledem k prostorovým nárokům na edukační sály, multifunkční sály, laboratoře a dílny.

**Znázornění rozdělení objektu na dvě možné fungující části je deklarováno ve výkresové dokumentaci “Funkční rozdělení objektu na stavební objekty”**

### **B.2.2 Cíle centra**

- Zvýšit zájem žáků o obory (biologie, fyzika, chemie, matematika, IT, pracovní činnosti)
- centrum zajistí odpovídající podporu vzdělávání v technických a přírodovědných oborech. Centrum svým vybavením poskytne nadstandardní pracovní prostředí, které není běžně dostupné na jednotlivých školách
- Výuka je zaměřena zejména na vědní obory chemie, biologie, fyziky a pracovních činností aplikovaných na lidském těle
- Prezentace vzájemného propojení těchto vědních oborů
- Propojení informatiky s rukodělnou výchovou
- Prezentace nejmodernějších audiovizuálních technologií
- Zapojení vysokých škol do vzdělávání žáků škol středních a základních
- Příprava na vysokoškolské vzdělávání
- Vzdělávání v oblasti první pomoci a protidrogové prevence



B.2.3 Prohlídky centra

Prohlídka je založena na stabilních fyzických exponátech a audiovizuálních exponátech s proměnným obsahem. Každý edukační sál obsahuje exponáty pro výuku jednotlivých předmětů, uzpůsobené pro různé věkové skupiny návštěvníků. Díky tomu bude možné na základě jedné hlavní prohlídky vytvářet v průběhu fungování centra nové prohlídky a nové výukové programy, aniž by se musely dokupovat nové fyzické exponáty. Bude se měnit pouze digitální obsah. Tak bude mít návštěvník důvod toto centrum navštívit opakovaně.

Nově vytvořené prohlídky budou sledovat vztahy jednotlivých soustav lidského těla mezi sebou. Například prohlídka č.1 se bude podrobně zabývat kostrou. V jednotlivých edukačních sálech bude prezentován vztah kostry k dané soustavě - Kostra a kůže, kostra a svaly... Na základě toho snadno vznikne více kombinací prohlídek s užitím totožných fyzických exponátů.

B.2.4 Hlavní téma expozice - Lidské tělo - dokonalý stroj

V 10 edukačních sálech a v jednom edukačním projekčním sále budou návštěvníkovi prezentovány hlavní soustavy a orgány lidského těla, na kterých budou prezentovány zejména předměty biologie, chemie, fyzika a související pracovní činnosti.

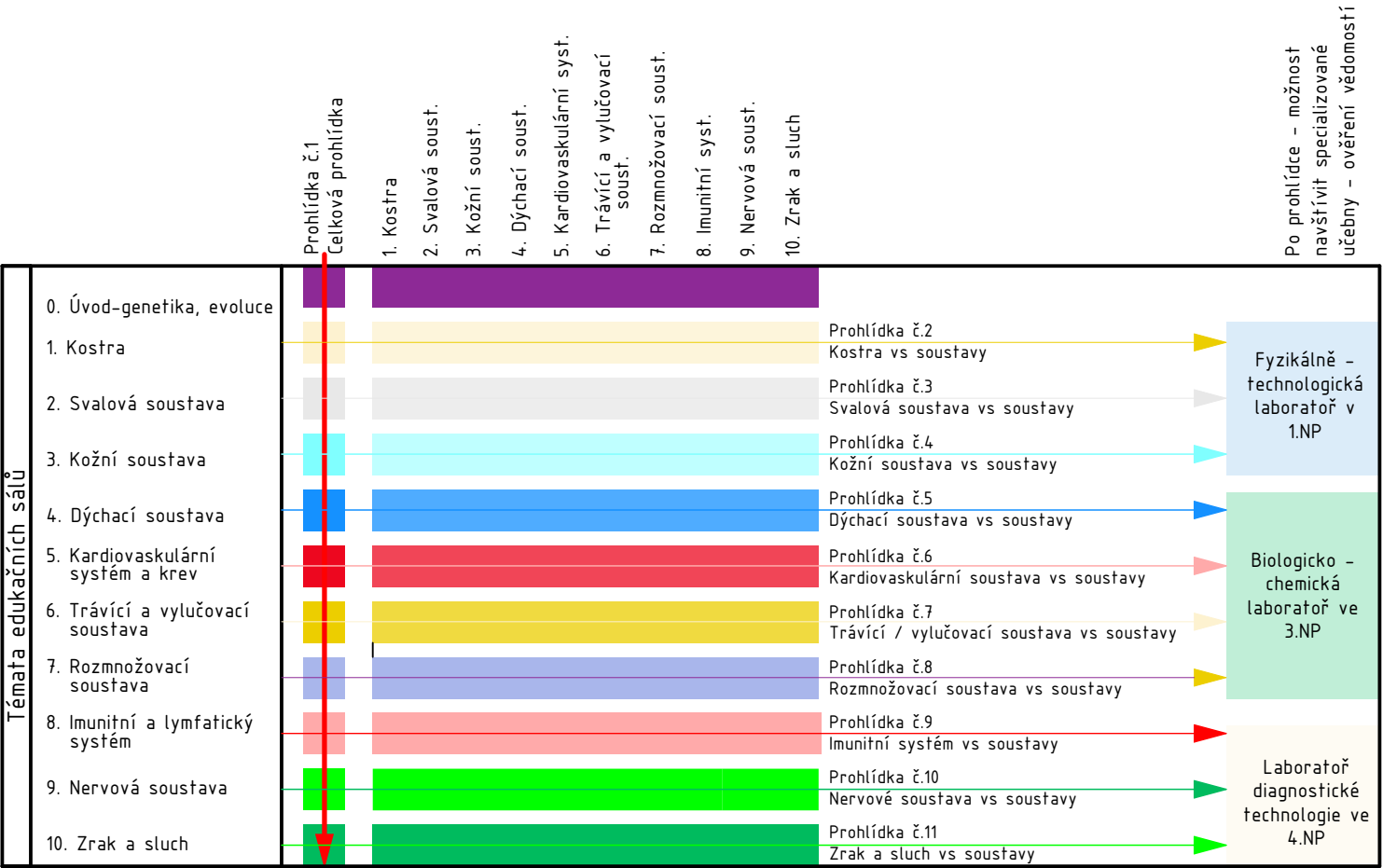
Základním cílem expozic je přiblížit žákům (a potažmo dalším návštěvníkům expozice) základní skladbu lidského těla v rámci 10 tematických celků. Úvodní expozice sloužící částečně jako kinosál pak představuje vývoj člověka v průběhu evoluce.

Jednotlivé expozice obvykle obsahují centrální exponáty, které mají kromě výukového potenciálu také za úkol vtáhnout návštěvníka do "děje". Dále expozice obsahují interaktivní panely, interaktivní obrazovky, velkoplošné obrazovky a doplňkové informační panely a velkoplošné panely/polepy shrnující obsah daného tématu do jednotného celku.

Expozice jsou navrženy tak, aby umožňovaly víceúrovňové podání informací (pro různé věkové skupiny, různými způsoby, možnost vnímat více smysly) a zároveň obměnu či výběr z možností, na které se chce návštěvník zaměřit (interaktivní obrazovky, jejichž obsah je možné měnit a doplňovat). Součástí expozic jsou dotykové obrazovky. Kde to bude vhodné, bude spuštění videa a animací možné jen na vyžádání. Při školních lektorovaných programech může obsah i spuštění obrazovek ovlivňovat lektor na řídicí jednotce dané místnosti.

Žáci se v rámci expozic seznámí s jednotlivými tématy interaktivní formou. Každý sál je vybaven exponáty a panely, které umožňují vlastní pokusy i vnímání informací více smysly. Žáci tak mají možnost dané téma "prožít" a sami si vyzkoušet. V rámci lektorovaných programů, které probíhají v jednotlivých sálech, evokují své znalosti a v průběhu badatelsky orientovaných aktivit získají další vědomosti. Na základě zde získaných poznatků budou moci v části Laboratoří své poznatky ověřovat. Žáci dostanou také podklady, se kterými budou moci pokračovat nebo se vracet k danému tématu ve

Schéma obměn hlavního tématu v průběhu fungování centra





škole či doma (např. elektronické či papírové pracovní listy, různé výstupy z aktivit, inspirace pro jednoduché pokusy ve třídě apod.

#### **Veškeré edukační sály budou vybaveny charakteristickým modelem orgánu v měřítku 1:1.**

Cílovou skupinu představují primárně žáci 1. a 2. stupně ZŠ a studenti SŠ, pro které jsou připraveny také lektorované programy. Centrum zdělávání však mohou využít i předškolní děti či veřejnost.

#### **Témata jednotlivých 11 expozic jsou:**

0. Evoluce a vývoj člověka

1. Kostra

2. Svalová soustava

3. Kožní soustava

4. Dýchací soustava (Plíce)

5. Kardiovaskulární systém (Srdce a krevní oběh)

6. Trávicí a vylučovací soustava, chuť a čich (Trávení, chuť, čich)

7. Rozmnožovací soustava (Rozmnožování)

8. Imunitní a lymfatický systém (Imunita)

9. Mozek a nervová soustava (Mozek)

10. Zrak a sluch

Uvedené názvy expozic jsou pracovní. Finální názvy expozic by měly obsahovat lákavý neformální název (tyto pracovní názvy vystihující lépe obsah expozic je pak možné využít jako podnázev expozice) – např.: „V pohybu“ – expozice svalové soustavy, „Sběratelé kostí“ – expozice kosterní soustavy apod.

#### **Navazující edukační místnosti:**

Programy v laboratořích jsou určeny pro žáky 2. stupně ZŠ a SŠ a dají se přizpůsobit věku žáků.

Kapacita je max. 15 žáků (dle velikosti laboratoře) a délka výuky je od 45 min, ale dle dohody se může výukový program v laboratoři prodloužit. Žáci budou mít k dispozici podrobné návody na laboratorní práce případně pracovní listy a na závěr budou diskutovat výsledky svých měření. Každá laboratorní úloha bude uvedena nějakou problematickou otázkou nebo motivující myšlenkou.

Žáci budou upozorněni na dodržování bezpečnosti během měření v laboratořích. Při vstupu do laboratoří také dostanou laboratorní plášť a další ochranné pomůcky, pokud to měření vyžaduje.

#### **SPECIALIZOVANÉ DÍLNY – PRACOVNÍ ČINNOSTI**

**Plně vybavená dílna pro základní práci s různými materiály (dřevo, kov, plast)** nabízí i další možnosti jako jsou elektrické panely a stavebnice. Žáci budou pracovat s návody a sestavovat funkční modely. Procvičí si jemnou motoriku při práci s drobným materiálem a hotové výrobky si odnesou domů. **Roboti, dráty s tvarovou pamětí. Ukázky implantátů používaných v chirurgii a ortopedii.**

**3D tiskárny** – co je to vlastně 3D tiskárna a jak pracuje? Žáci si na ní tisk sami vyzkouší a vytištěné modely si odnesou.

#### **LABORATOŘ CHEMIE**

Lidské tělo potřebuje ke správnému fungování pestrou stravu a dostatek vody. Strava se skládá hlavně z proteinů, lipidů a sacharidů. Kromě těchto základních živin ale obsahuje potrava ještě další důležité látky – vitaminy a minerály. Pojďme společně prozkoumat, v jakých potravinách se tyto látky nacházejí, jak reagují a co všechno můžeme zjistit o „obyčejné“ vodě.

- **Barevná chemie** - změny barev roztoku vlivem chemické reakce, chromatografie rostlinných barviv, výroba a vlastnosti oxidu uhličitého (co vydechujeme?), superabsorbent, pH a jeho určování.
- **Metabolismus člověka** - jodometrie vitamínu C, trávení škrobů – základní metabolické procesy, izolace DNA, redukující látky a jejich degradace (sacharidy, vitamíny), detekce tuků,...
- **Chemie v kuchyni** - kyseliny a hydroxidy, měření pH, anorganické a organické látky, polysacharidy, důkaz škrobů v potravinách, pozorování vitamínu B2 pod UV lampou,...
- **Chemie kolem nás** – co v sobě skrývají kosmetické a čisticí přípravky, jak to můžeme zjistit? Proč šampon a sprchový gel pění, jak funguje lak, odlakovač či proč mýdlo běžně myje nečistoty, apod. Praktické vyzkoušení a vysvětlení některých jevů.
- **Není voda jako voda** – měření tvrdosti vody, detergenty, povrchové napětí, porovnání několika vzorků vody např. destilovaná, dešťová, minerální voda.

#### **LABORATOŘ FYZIKY**

Lidské tělo můžeme podrobit řadě fyzikálních měření, jejichž výsledky nám osvětlí, jak lidské tělo vlastně funguje, jakým silám jsou schopné odolat naše kosti, jakou sílu vyvinou naše svaly nebo jaké jsou meze slyšitelnosti lidského ucha.

- **Člověče, změř se!** - měření délky a hmotnosti různých částí lidského těla (kosti, zuby, modely orgánů,...), ověření odhadu velikosti těchto veličin, nácvik správné techniky měření a využití různých měřidel.
- **Hustý!** – heuristickou metodou bude odvozena hustota, měření hustoty pevných a kapalných látek, které v běžném životě používáme.
- **Kostpáka** – ruka jako páka, hledání osy otáčení. Páky pro vlastní měření žáků, vyvození základního vztahu pro rovnováhu na páce. Jak těžké břemeno člověk unese?
- **Vidíme!** – rozklad světla hranolem - spektrum, skládání barev, stavba oka, fyzikální princip vidění, čočky a jejich využití v praxi, optické sady pro praktické vyzkoušení.
- **Člověk očima termokamery** – tepelné záření lidského těla, jak bránit tepelným únikům? Tepelný otisk ruky na různých materiálech (tepelná vodivost), vliv oblečení na únik tepla, zahřátí různých materiálů při konání práce (úder kladiva do hřebíku, vrták vrtáčky,...), průhlednost různých materiálů. Jak být neviditelný pro termokameru?
- **Zajímavá měření s lidským tělem** - měřič srdečního tepu, měření teploty (kontaktní i bezkontaktní měření, různé druhy teploměrů, různé jednotky), spirometr – vitální kapacita plic + měření pomocí jednoduchých pomůcek, měření elektrického odporu lidského těla, ...



- **Slyšíme!** - anatomie lidského ucha, měření mezí slyšitelnosti lidského ucha, vlastnosti zvuku, vznik zvuku, princip hudebních nástrojů, rezonance,...pro vyšší ročníky měření rychlosti zvuku.

#### LABORATOŘ BIOLOGIE

Lidské tělo prozkoumáme z vnějšku až do jeho nitra. Vyzkoušíme ostrost našich smyslů a mikroskopem se podíváme na to, co pouhým okem vidět nemůžeme. Poznáte jednotlivé orgány lidského těla a víte, kde v těle se přesně nachází? Pojďte si to vyzkoušet!

- **Člověk pod mikroskopem** – pozorování částí lidského těla mikroskopem – vlas, chlup, veš dětská, nehet, řez kůží skrz vlasovou cibulku, krevní nátěr člověka, svalovina, otisky prstů, sperma, slinná žláza, kost (příčný řez),...
- **Mikroskopmánie** – zkoumání např. plísní potravin (chleba, pomeranč), mikroorganismy ve vodě, kvasinky,...
- **Srdce** – zkoumání vepřového srdce (které je nejpodobnější lidskému srdci) – jednotlivé části a principy jejich fungování. Poslechni si své srdce!
- **Poznej své smysly!** – 5 stanovišť s úkoly na procvičení a testování citlivosti našich smyslů, můžou nás naše smysly klamat? Porovnání smyslů člověka a zvířat.
- **Tajemství DNA** – extrahování DNA z rostlinného materiálu, zajímavosti o DNA.
- **Puzzle lidského těla** – velký model lidského těla s vyjímatelnými orgány (žáci mají za úkol poznat jednotlivé orgány, dozví se o nich zajímavosti a poté je musí správně poskládat do těla, velký model lidského ucha a oka (vkládání čoček pro korekci očních vad),...

#### B.2.5 Základní koncepce variant prohlídek

1. Návštěva projekčního sálu (úvod do problematiky, evoluce, genetika a vysvětlení fungování centra)
2. Prohlídka edukačních sálů
3. Návštěva dílen, laboratoří, univerzálních edukačních sálů

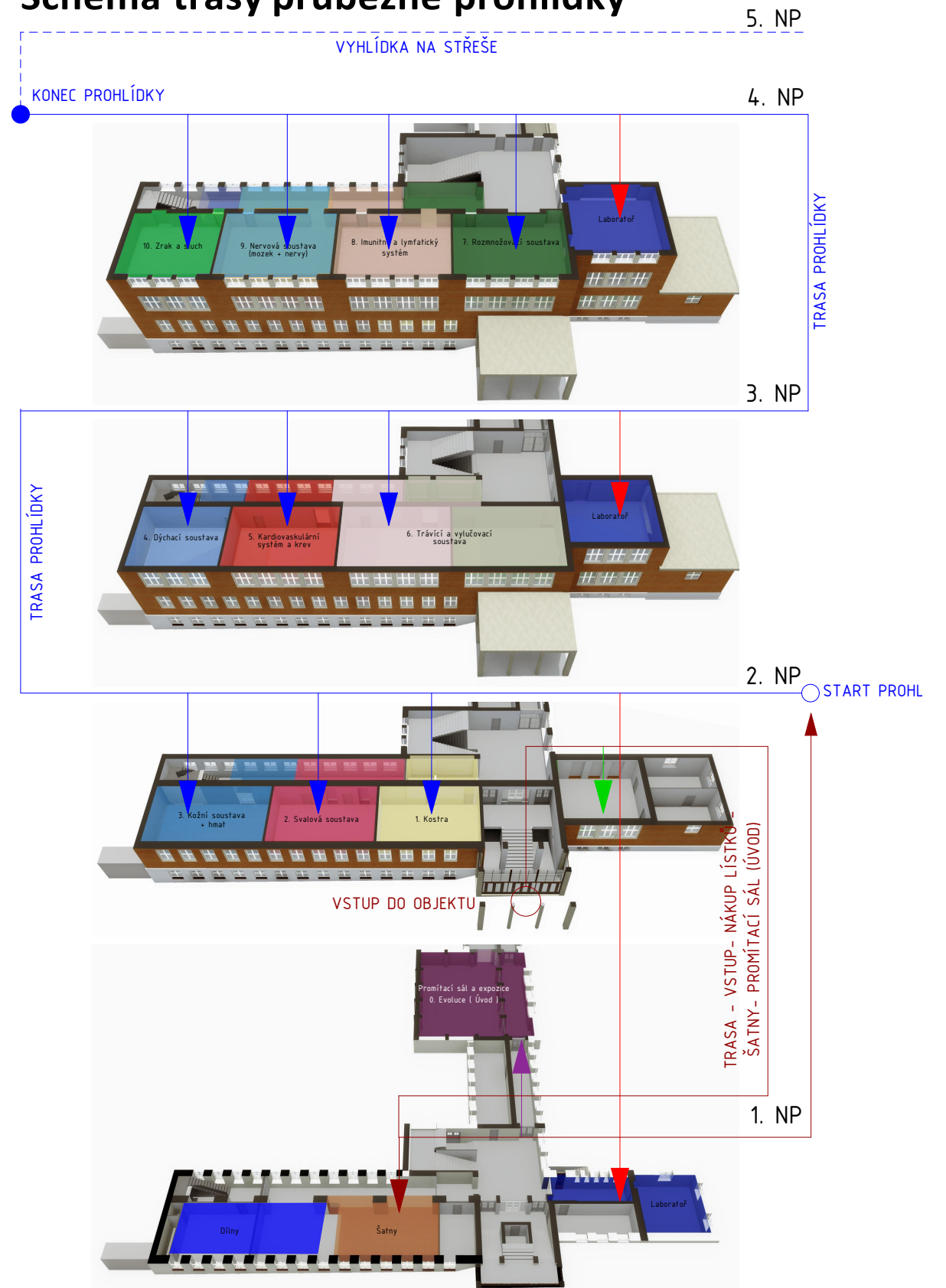
#### Kontinuální prohlídka - prohlídka celého centra (levého jižního křídla)

- Prezentace hlavního tématu expozice (Lidské tělo - dokonalý stroj?)
- Prohlídka je zaměřena na komplexní prezentaci lidského těla s ukázkami aplikace fyziky, chemie, biologie.
- Prohlídka připravena ve dvou režimech pro výuku prvního a druhého stupně základní školy a střední školy.

#### Volná prohlídka (vzor techmania, vhodná spíše pro veřejnost)

- Návštěvníci volně prohlížejí expozici
- Doba prohlídky nebude říditelná (několik hodin)
- Pro zpestření jim budou nabídnuty, krom úvodního filmu, krátké filmy v projekčním sále, případně jednoduché pokusy
- Při objednání pokusy v laboratořích

## Schéma trasy průběžné prohlídky





**Řízená prohlídka (prohlídka s lektorem školní skupiny i veřejnost)**

- Návštěvníci si prohlíží expozici pod vedením lektora
- Úvodní film v projekčním sále
- Doba prohlídky řiditelná
- Po absolvování prohlídky si žáci ověří nabyté vědomosti v laboratoři
- Řízený pohyb, umožňuje plné využití audiovizuálních efektů centra
- Třídy (skupiny) budou rozděleny do pracovních skupin po 15 osobách. Každá skupina začne v jiném patře.

**B.2.6 Výukové programy**

- Na základě hlavní průběžné prohlídky budou vypracovány školní výukové programy
- Výuka probíhá v jednotlivých edukačních sálech
- Pracovní skupiny se navzájem neruší
- Soustředí se na konkrétní téma lidského těla, na kterém prezentuje fyziku, biologii, chemii
- Výuka upravená na požadovaný stupeň
- Po absolvování prohlídky si žáci ověří nabyté vědomosti v laboratoři a v dílnách
- Předpokládaná doba prohlídky školy: celé dopoledne / celé odpoledne
- Třídy (skupiny) budou rozděleny do pracovních skupin po 15 osobách. Každá skupina začne v jiném patře.

**B.2.7 Rezervační a informační systém – internetový portál centra**

Pro potřeby centra bude vytvořený internetový portál, kde budou poskytnuty informace o centru. Měl by být rozdělen pro veřejnost a pro učitele.

Veřejnost by měla přístup k informacím o nájemných prostorech a vědeckých zájmových kroužcích, provozu občerstvení a science shopu.

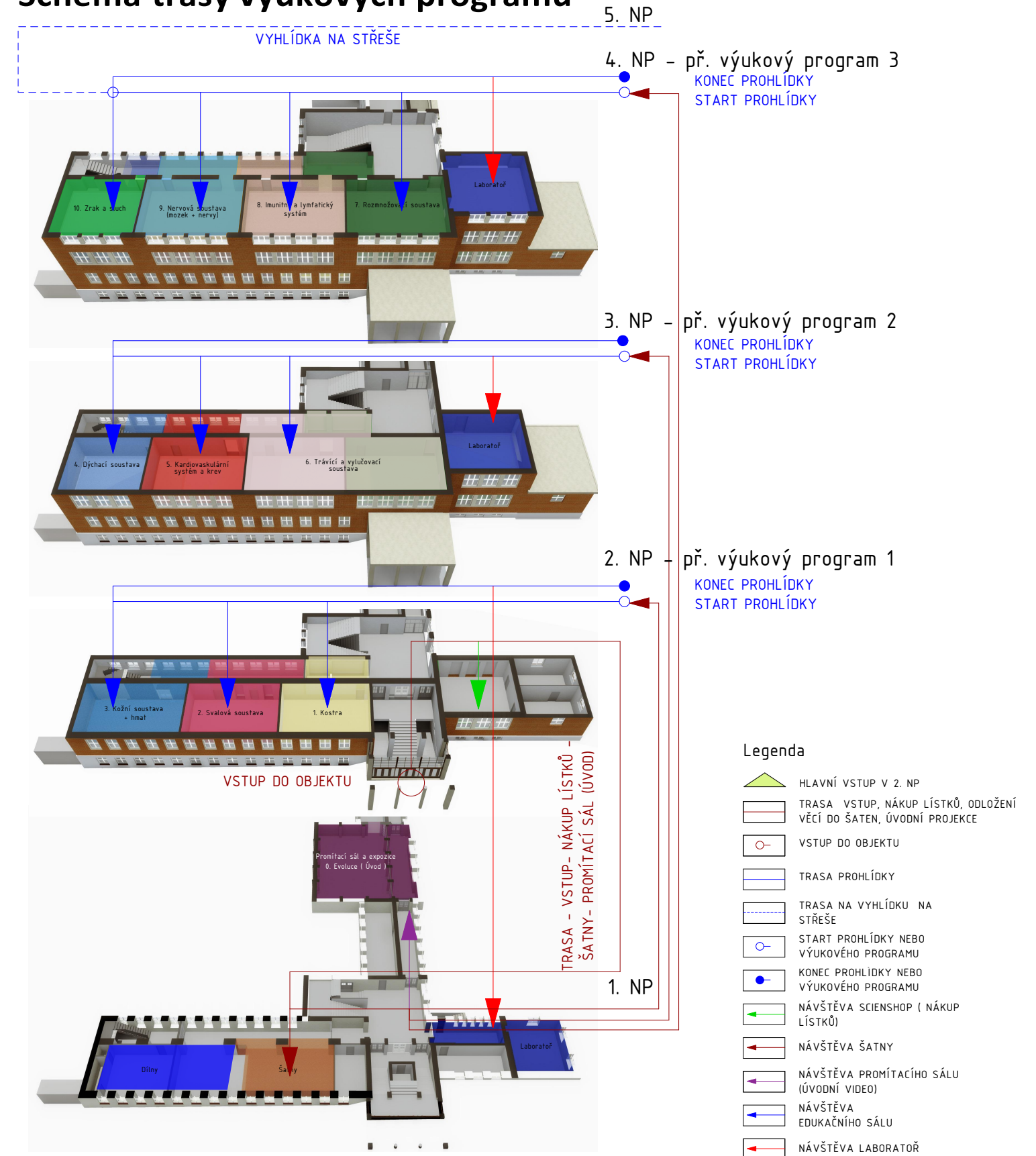
Přesah centra do osobního života – interakce. Po navštívení centra by se každý návštěvník mohl virtuálně navrátit prostřednictvím internetového portálu k nabytým informacím, které v centru získal. A dále prostřednictvím propojení se sociálními sítěmi sdílet poznatky a informace.

**Učitelé**

- Harmonogram a cena prohlídek
- Rezervační systém
- Nabídka prohlídek s informací o obsahu a délce prohlídky
- Možnost stažení podkladů pro přípravu a pro výuku
- Pronájem specializovaných laboratoří pro vlastní výuku (popis jaké je k dispozici vybavení, jak funguje...)

**B.2.8 Obecný popis hlavních místností, jejich využití a vybavení**

- Veškerá okna by měla být vybavena ovladatelnou zastiňovací technikou.
- Veškeré sály a vybrané komunikační plochy budou vybaveny ozvučením a scénickým osvětlením
- Návštěvníkům budou poskytnuty přenosné komunikátory (tablety a podobná zařízení) nebo bude možné připojit komunikátory návštěvníků.
- Návštěvník bude mít možnost si na svém komunikátoru odnést nějaké informace nebo by mělo být umožněno si je poslat na email, facebook a na další sociální sítě...
- Příprava indukční smyčky pro nedoslýchavé

**Schéma trasy výukových programů**

**Edukační sál (levé jižní křídlo ve 2. až 4. NP)**

- Zahrnuje jednu místnost a část chodby přilehlé k této místnosti
- Probíhá v něm hlavní edukační činnost
- Každý edukační sál obsahuje exponáty pro výuku jednotlivých předmětů, uzpůsobené pro různé věkové skupiny návštěvníků.

**a) Vybavení edukačního sálu:**

- Fyzické exponáty - stabilní a nezávislé na změně prohlídky
  - Audiovizuální exponáty - obsah je proměnný v závislosti na tématu prohlídky
  - Závěsný výstavní systém s panely
  - Dílčí exponáty k tématu
  - Velkoplošnou projekci (projektor / složená obrazovka)
  - Interaktivní panely
  - Ovladatelné RGB osvětlení
  - Audio zařízení
  - Přípojný bod v podlaze pro instalaci audiovizuálních exponátů
  - Řízení místnosti (řízena na místě lektorem nebo z IT centra)
    1. Ovládání zastínění místnosti
    2. Ovládání ozvučení místnosti
    3. Ovládání osvětlení (místnosti a chodby)
    4. Ovládání audiovizuálního obsahu (místnosti a chodby)
- \*zvuk na chodbách ovládán z IT centra

**b) Vybavení chodby u edukačního sálu:**

- Interaktivní panely
- Závěsný výstavní systém s panely
- Ovladatelné RGB osvětlení
- Audio systém (ovládán z IT centra, rozdělen do okruhu po patrech)
- Doplnkové exponáty k tématu edukačního sálu (*jejich počet ovlivněn požárně bezpečnostním řešením objektu*)

**Promítací sál (střední část objektu v 1. NP)**

- Úvod do problematiky a vysvětlení fungování centra
- Krátké filmy, jednoduché pokusy
- K sálu bude připojena tematicky přidružená chodba
- 

**Vybavení:**

- Velkoplošná projekce
- Interaktivní panely (prezentace jednotlivých edukačních sálů)
- Sezení pro návštěvníky
- Ovladatelné RGB osvětlení
- Audio zařízení
- Řízení místnosti (řízena na místě lektorem nebo z IT centra)

**Univerzální sál - konferenční (střední část objektu ve 3. NP):**

- Centrálně orientovaný sál určený pro proměnné prohlídky a přednášky pro větší skupiny
- Přednášející je v centru, okolo něj je sezení posluchačů, po obvodu eventuálně doplněné fyzickými exponáty

**Vybavení:**

- Centrální projekční plocha (video kostka, 4 x skladná obrazovka)
- Audio systém
- RGB ovladatelné osvětlení
- Závěsný výstavní systém s panely
- Řízení místnosti (viz edukační sál)
- Sezení posluchačů
- Fyzické exponáty

**Laboratoře (levé jižní křídlo 1., 3. a 4.NP):**

- Slouží k praktickému ověření nabytých znalostí v oblasti chemie, fyziky a biologie

**Vybavení:**

- Laboratorní vybavení,
- Laboratorní nábytek
- Interaktivní panely (příprava)
- Závěsný výstavní systém s panely
- Ovladatelné RGB osvětlení
- Audio zařízení
- Velkoplošná projekce (projektor / složená obrazovka)
- Katedra s řízením místnosti
  1. Ovládání zastínění místnosti
  2. Ovládání ozvučení místnosti
  3. Ovládání osvětlení místnosti
  4. Ovládání audiovizuálního obsahu místnosti
  5. Pokud budou součástí mikroskopy, bude moci lektor promítat obraz z mikroskopu návštěvníka

**Specializované dílny**

- **Plně vybavená dílna pro základní práci s různými materiály (dřevo, kov, plast)** nabízí i další možnosti jako jsou elektrické panely a stavebnice. Žáci budou pracovat s návody a sestavovat funkční modely. Procvičí si jemnou motoriku při práci s drobným materiálem a hotové výrobky si odnesou domů. **Roboti, dráty s tvarovou pamětí. Ukázky implantátů používaných v chirurgii a ortopedii.**
- **3D tiskárny** – co je to vlastně 3D tiskárna a jak pracuje? Žáci si sami vyzkouší tisk a vytištěné modely si odnesou.

**Vybavení:**

- Velkoplošná projekce
- Audio systém





- Osvětlení (příprava pro RGB osvětlení)
- Závěsný výstavní systém
- Katedra s řízením místnosti (viz edukační sál)
- Lavice a vestavěné skříně

**Science shop (v levém jižním křídle)**

- Prodej lístků, upomínkových předmětů, vybavení pro pokusy
- Provoz nezávislý na prohlídkovém programu centra
- Napojení na systém infocentra v Hradci Králové
- Vybavení odpovídá provozu obchodu a přidružené administrativní činnosti

**Šatny**

- Částečně uzamykatelné skříňky pro odkládání věcí návštěvníků
- Konstrukce věšáků pro oděvy

**Haly a centrální schodiště (levé jižní křídlo)**

- Závěsný výstavní systém s panely
- Ovladatelné RGB osvětlení rozdělené do okruhů podle pater
- Audio systém rozdělený do okruhů po patrech (převážně bude audio stopa v hale jednotná)
- Interaktivní panely
- Příprava na centrální audio-video exponát
- Doplnkové exponáty

**Chodby (levé jižní křídlo):**

- Interaktivní panely odpovídající obsahem výuce v edukačním sále
- Závěsný výstavní systém s panely
- Ovladatelné RGB osvětlení rozdělené do okruhů podle edukačních sálů
- Audio systém rozdělený do okruhů po patrech

**Kanceláře (v celém objektu):**

- Slouží pro administrativní zázemí centra
- Obsahují přípravu odpovídající vybavení kanceláře a přípravu pro zařízení edukačního sálu
- Kanceláře 202, 203, 205, 206, 207 budou zhotoveny dle dobových fotografií

**Univerzální edukační sály (pravé severní křídlo):**

- Slouží pro specializovanou výuku, nájemní prostory, vědecké kroužky
- Interiérové vybavení v designu odpovídajícímu období vzniku školy
- Kabelová příprava pro případnou změnu na edukační sál

**Vybavení:**

- Velkoplošná projekce
- Audio systém
- Osvětlení (příprava pro RGB osvětlení)
- Závěsný výstavní systém
- Katedra s řízením místnosti (viz edukační sál)
- Lavice a vestavěné skříně

**Občerstvení (eventálně výdejna obědů v pravém severním křídle):**

- Provoz občerstvení je časově nezávislý na provozu centra
- Eventuální možnost přesunout jídelnu z bývalé školky do tohoto centra
- Není počítáno s kuchyní. Pouze minimalizovaný výdej hotových jídel
- Zázemí personálu

**IT centrum (pravé severní křídlo 2.NP):**

- Složená velkoplošná obrazovka (12 dílů), sledování provozu místností
- Řízení probíhající prohlídky
- Pracoviště programátorů a správců multimediálního obsahu, podpory lektorů
- Navrhují se zde nové prohlídky, úprava webových stránek.
- Prezentace multimediální tvorby a prezentace řízení centra

**Serverovny a kabelové rozvody– 2 x (v celém objektu):**

- Levé a pravé křídlo budovy má vlastní serverovnu, která obsluhuje příslušnou část budovy. Serverovna v levém křídle navíc slouží i pro střední část objektu. Obě serverovny fungují nezávisle, jsou ale také vzájemně propojené a umožňují zásah do systému ve druhém křídle, pokud k tomu má daný člověk oprávnění.
- Serverovna obsahuje mozek celého systému a jednotlivé centrální komponenty, jsou zde rovněž umístěny zdroje AV signálů, které jsou pak rozvedené do jednotlivých místností v budově.
- Součástí návrhu AV techniky je realizace kabelových rozvodů pro dodávanou techniku, s využitím připravených páteřních tras.
- Návrh naopak nezahrnuje realizaci datových sítí, zajištění připojení k internetu a pokrytí wifi pro celou budovu, silové rozvody s UPS, kancelářskou a IT techniku, světla a další profese.

**Haly a centrální schodiště (pravé severní křídlo):****Vybavení:**

- Závěsný výstavní systém s panely
- Příprava pro ovladatelné RGB osvětlení rozdělené do okruhů podle pater
- Audio systém rozdělený do okruhů po patrech (převážně bude audio stopa v hale jednotná)
- Příprava pro Interaktivní panel
- Příprava na centrální audio-video exponát



**Střechy objektu:**

- Možnost zpřístupnění návštěvníkům objektu.
- Vytvoření pochozích ploch včetně mobiliáře.
- Pro zpřístupnění pochozích střeš je nutné zajistit atiky zpětnými ocelovými madly dle příslušných stavebních požadavků a také z hlediska dobových konstrukcí, které na střechách objektu existovaly a uplatňovaly se v dálkových pohledech na budovu.

**V MÍSTNOSTECH V PRAVÉM SEVERNÍM KŘÍDLÉ (objekt SO.03) BUDOU UMÍSTĚNY KANCELÁŘE, UNIVERSÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁLY, ŘÍDÍCÍ IT MÍSTNOST – MÍSTNOSTI BUDOU VYBAVENY TECHNICKOU A KABELÁŽOVOU PŘÍPRAVOU JAKO PRO EDUKAČNÍ SÁL:**

**B.2.9 Celkové architektonicko - stavební řešení (PROFESNÍ OKRUHY, KTERÉ BUDOU NUTNOU SOUČÁSTÍ NAVAZUJÍCÍCH PROJEKTOVÝCH STUPŇŮ)**

Jedná se o stávající školský objekt, který je veden jako významná nemovitá kulturní památka.

Předmětem rekonstrukce je citlivě opravit architektonicky hodnotný objekt do téměř původní podoby s minimálními stavebními zásahy a dovybavit jej novodobými technologiemi sloužícími pro moderní výuku.

Urbanistické pojetí objektu nebude téměř nijak upravováno. Spíše se bude jednat o opravu a výměnu některých navazujících zpevněných a zatravněných ploch s důrazem na úpravu sadových úprav.

Z hlediska architektonicko – stavebního řešení se bude jednat o opravu a obnovu veškerých částí stavby včetně interiérových prvků a mobiliáře.

Do objektu je navrženo umístit dva nové výtahy a dvě nové schodiště, které budou sloužit zároveň jako únikové a provozní vertikální komunikace. Navržena je také úprava sociálního zařízení v každém patře objektu. Snahou návrhu je také zpřístupnění dvou hlavních střeš jako pobytových teras, což je návratem k původní funkci.

Veškeré zásahy do objektu budou řešeny s maximálním důrazem na památkový charakter objektu.

**Přehledový soupis předpokládaných stavebních úprav a oprav s návazností na odborné profesní okruhy:**

**Důležité upozornění:**

Navazující projektové stupně je třeba vypracovat dle níže uvedených stavebních a technologických okruhů a dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb.

Důležitým bodem je rozdělení objektu na projekční celky po jednotlivých stavebních objektech.

Doporučujeme rozdělit projekční práce akce na objekty SO.01, SO.02, SO.03, SO.05, SO.06, SO.07 jako

jeden celek dodávky projektu a důsledně koordinovat s objektem SO.04 – VYBAVENÍ OBJEKTU

SPECIALIZOVANÝM MOBILIÁŘEM, TECHNOLOGIEMI A EXPONÁTY (obsahuje především řešení

specifického interiéru expozic, veškeré exponáty, speciální digitální high – endové exponáty, veškeré

audio-video zařízení, IT řízení, technické vybavení serveroven, řízení ovládání scénického osvětlení,

komplexní část scénického osvětlení, řízení ovládání zatemňovacího roletového systému na oknech

budovy, naprogramování veškerých zařízení týkajících se expozic, specializované kabelové trasy umožňující adresné ovládání veškerých komponentů).

**SO.04 je nutné vypracovat zvlášť úzce specializovaným týmem složeným z architektů, historiků, specialistů na AV techniku, specialistů na řídicí systémy, odborníků na speciální interiérové instalace s odpovídajícími referencemi a zkušenostmi v podrobnosti prováděcí dokumentace. Tuto část je nezbytné vypracovat jako jeden celek a důsledně koordinovat s ostatními stavebními objekty ve všech podrobnostech jejich částí a profesí.**

**Projekční práce spojené s generální opravou objektu a okolí stavby:**

SO.01 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Jižní křídlo centra včetně části spojujícího krčku)

SO.02 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Blok obou multifunkčních sálů)

SO.03 – REKONSTRUKCE OBJEKTU (Severní křídlo centra včetně části spojujícího krčku)

SO.05 – ÚPRAVY OKOLNÍCH ZPEVNĚNÝCH POVRCHŮ NAVAZUJÍCÍCH NA BUDOVU

SO.06 – SADOVÉ ÚPRAVY (VČETNĚ DENDROLOGICKÉHO POSUDKU)

SO.07 – OPRAVY A ÚPRAVY PŘIPOJENÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

**Projekční a odborné práce spojené s náplní objektu z hlediska edukace:**

SO.04 – VYBAVENÍ OBJEKTU SPECIALIZOVANÝM MOBILIÁŘEM, TECHNOLOGIEMI A EXPONÁTY

(obsahuje především řešení specifického interiéru expozic, veškeré exponáty, speciální digitální high – endové exponáty, veškeré audio-video zařízení, IT řízení, technické vybavení serveroven, řízení ovládání scénického osvětlení, komplexní část scénického osvětlení, řízení ovládání zatemňovacího roletového systému na oknech budovy, naprogramování veškerých zařízení týkajících se expozic, specializované kabelové trasy umožňující adresné ovládání veškerých komponentů)





**A) Popis stavebních zásahů do exteriéru objektu**1. Sedání jihovýchodní hmoty

Provést zjištění příčin sedání jihovýchodní hmoty objektu (vybíhající směrem ke schodiště navazujícímu na Gymnázia J. K. Tyla). Důsledkem sedání této dvoupodlažní hmoty jsou trhliny v režném fasádním zdivu. V souvislosti s tímto jevem doporučujeme provést lokální geologický posudek. Následně rozhodnout o statickém zabezpečení podloží například pomocí injektáží.

2. Úprava navazujících zpevněných ploch a schodišť u vstupů do objektu

U obou hlavních vstupů do objektu je třeba provést stavební opravy žulových zpevněných ploch a opěrných zdí, vyjmutí a opětovné osazení těchto prvků. Stavební opravy se týkají také venkovního schodiště vedoucího do chodby č. 160 a zdvojeného schodiště u stávajícího bytu správce (školníka).

Za projektanta je třeba uvést, že plocha mezi předmětnou budovou a Gymnáziem J. K. Tyla je v dnešní době v nepříslušném vizuálním stavu a je třeba uvažovat o budoucí úpravě předpolí zpevněných ploch (veřejného parteru) obou objektů.

3. Sanace obvodových suterénních stěn 1.NP navazujících na přilehlý terén a zpevněné plochy

Suterén (1.NP) objektu vykazuje ve výrazných částech vlhkost interiérových stěn včetně nasycení solemi. Navrhujeme tedy po obvodu celého objektu provést větrané dutiny například pomocí plastových desek s výškou nopu min. 10 cm, které zabezpečí provětrávání předpokládaného původního větracího systému podpodlahových a podlahových konstrukcí. A dále zamezí styku obvodových konstrukcí v kontaktu se zemí v okolí objektu – ochrana před tlakovou vodou. Tento navržený systém je v případě možnosti nutné doplnit systémem drenáží s kontrolními šachtami.

4. Oprava fasádního pláště (režné zdivo a pemrlované omítky)

Při rekonstrukci objektu je třeba se velmi podrobně zabývat opravou režného zdiva a pemrlovaných omítek. Pro sanaci režného zdiva zvolit vhodnou metodu očištění povrchu a šetrné konzervace. Oprava pemrlovaných omítek bude spočívat v jejich očištění a lokálního vyspravení shodnou technologickou metodou, kterou byly tyto omítky zhotoveny. Je důvodné se domnívat, že některé části již nebudou vlivem povětrnostních vlivů soudržné s podkladními vrstvami. Je třeba precizně vyhodnotit jejich stav a rozhodnout o lokální kompletní obnově těchto omítek. Oprava pemrlované omítky se týká i interiéru budovy.

5. Sanace střešních plášťů včetně souvrství

Oprava střech objektu předpokládá kompletní výměnu stávajících souvrství a krytin za nové skladby střech včetně nových krytin. Součástí řešení plochých střech je vyřešení odvodu dešťových vod. Návrh předpokládá využití vybraných (vymezených) částí střech nad oběma hlavními křídly pro přístup osob. Jako pochozí povrch je předpokládána dlažba na terčích.

6. Výměna klempířských prvků včetně dešťových svodů a okapového systému

Na objektu bude provedena kompletní výměna klempířských prvků za nové v provedení z měděného tabulového plechu.

7. Oprava zámečnických výrobků

Opravit a repasovat stávající zámečnické prvky, umístěných například na střeše objektu jako jsou držáky vlajeck, zábradlí atd. Dále je navržena oprava a repase interiérových mosazných prvků zábradlí a také kovových částí zábradlí s dřevěnými madly. Pro zpřístupnění pochozích střech je nutné zajistit atiky zpětnými ocelovými madly dle příslušných stavebních požadavků a také z hlediska dobových konstrukcí, které na střeších objektu existovaly a uplatňovaly se v dálkových pohledech na budovu.

8. Bleskosvody

Bude provedena kompletní rekonstrukce systému s ohledem na památkový charakter stavby.

9. Sanace fasádních výplní

Oprava nebo částečná výměna veškerých fasádních výplní. Zajistit podrobnějšího posouzení stavu okenních a dveřních výplní ve fasádních pláštích objektu odbornou firmou v oblasti dřevěných a truhlářských konstrukcí. Dle SHP je v převážné většině navrženo stávající výplně renovovat, ale ze zkušenosti s obdobnými historickými objekty je v některých případech velmi problematické a spíše nemožné takové výrobky repasovat efektivním způsobem. Dále zajistit podrobné zmapování, které okenní a dveřní výplně mají osazené historické skleněné tabulky zhotovené z litého skla (vlnitý povrch) – k zachování. Zajistit podrobné zmapování dveřních prosklených výplní, které mají osazené původní historické skleněné tabulky zhotovené s fazetovým výbrusem, a které jsou již v minulosti vyměněny - pro možnost repasování. Oprava fasádních výplní bude obsahovat kompletní renovaci systému historického ovládání výklopných částí oken. Dále bude řešena problematika mosazného kování, které bude repasováno a případně doplněno replikami.

**B) Popis stavebních úprav do interiéru objektu**10. Hlavní bourací práce

V objektu je navrženo provést dispoziční úpravy takovým způsobem, aby nedošlo k narušení architektonicky hodnotných celků interiéru. Bude se jednat o drobné slučování prostorů odstraněním nenosných příček. Vytvoření nových průchodů nebo jejich posunutí z důvodu nových provozních vazeb. Dále se bude jednat o vytvoření otvorů ve stropních konstrukcích pro vložení výtahových šachet, únikových schodišť a prostupů pro technické instalace. Dalšími bouracími pracemi bude sanace podlah v suterénu v souvislosti s výměnou ležatého potrubí kanalizace. Bourací práce jsou také uvažovány u části nenosných příček umístěných mezi jednotlivými učebnami.

11. Demontáž rákosových podhledů

Předpokládány jsou také demontáže původních rákosových podhledů žb. Stropů.

12. Výtahové šachty

V objektu jsou navrženy dvě nové výtahové šachty, které budou provedeny z cihelných tvárnic. Základové konstrukce výtahových šachet budou provedeny železobetonové. Před jižním vstupem do objektu je navržena podzemní zdviž pro imobilní osoby, která zajíždí do 1.NP (bude vyžadovat projekt pro územní řízení).

13. Úniková schodiště

Obou hlavními křídly objektu jsou navržena nová úniková schodiště. Jejich provedení se předpokládá z ocelových výpalků s použitím kamenných obkladů stupňů.

14. Sanace železobetonových stropů pod střechou

Provést sondy nosných konstrukcí střech ze spodní interiérové strany. Je možné, že bude třeba provést částečnou reprofilaci nosných žb. trámů – statické vyztužení (empirická zkušenost z opravy Gymnázia J. K. Tyla).



15. Nenosné příčky

Příčky, u kterých je předpoklad, že jsou zhotoveny ze specifického materiálu, který byl za 1. republiky v Hradci Králové používán na stavbách J. Kotěry a J. Gočára. Jedná se o jakýsi drcený lisovaný materiál do tvaru tvárnic, do kterého není možné nově zavádět instalace. V případě výskytu takového materiálu by bylo třeba uvažovat o stavebních úpravách nenosných příček (empirická zkušenost z opravy Gymnázia J. K. Tyla a hotelu Grand).

16. Oprava vnitřních omítek

Budou provedeny opravy vnitřních omítek. Omítky budou opravovány také v místech, kde budou prováděny vnitřní instalace.

17. Podhledy

Do jednotlivých učeben, prostorů a do vybraných chodeb jsou navrženy nové SDK podhledy.

18. Akustické podhledy a obklady stěn

Ve vybraných sálech a učebnách jsou navrženy akustické podhledy a obklady stěn.

19. Výmalby

Budou provedeny nové výmalby interiéru. Před jejich aplikací bude proveden posudek spodních vrstev barevného řešení v každé místnosti a následně bude rozhodnuto o odstínech jednotlivých prostorů. Z dobových fotografií je patrné, že jednotlivé místnosti byly vymalovány v barevném provedení do výše obložkových zárubní dveří. Toto barevné řešení je třeba do objektu navrátit a úzce architektonicky svázat s řešením expozic.

20. Oprava a výměna vnitřních keramických podlah

Předpokládá se oprava veškerých keramických podlah. Před rozhodnutím o zásazích do stávajících dlažeb bude proveden technický průzkum jejich stavu. Je důvodné se domnívat, že část historických dlažeb nebude již soudržná s podkladem (fakticky se může jednat až cca o 70% dlažeb). V případě, že bude zjištěn špatný stav, bude eventuálně rozhodnuto o přeložení dlažeb původní metodou z doby vzniku budovy specializovanou odbornou firmou. Z určitých částí budovy bude sejmuto nevhodné linoleum a provedena oprava původních dlažeb. Stávající dlažby včetně soklových částí budou lokálně doplněny replikami zhotovenými na zakázku. Dále budou vyměněny nevhodné keramické dlažby, které byly do objektu aplikovány až po období vzniku objektu. Nahrazení bude provedeno prostřednictvím replik včetně provedení impregnačních opatření. Předpokládá se, že v souvislosti s úpravou a výměnou ležatých rozvodů kanalizace v 1.NP dojde ke kompletnímu přeložení keramických dlažeb.

21. Obklady sociálního zařízení a provozních prostorů

Pro rekonstrukci sociálního zázemí toalet a obložení za samostatnými umyvadly bude vybrán typ obkladu odpovídající době vzniku objektu.

22. Oprava a výměna vnitřních parketových podlah

Předpokládá se, že až cca 90% parketových podlah v objektu nebude možné repasovat, ale bude třeba je kompletně vyměnit za nové dubové vlýsky. Rekonstrukce bude spočívat ve vyjmutí původních parketových podlah včetně podkladních prken s podsypem a v záměně za nové skladby podlah včetně kročejové izolace.

23. Interiérové obklady tělocvičen a místností

Repasovat interiérové obklady stěn ve všech místnostech kde jsou aplikovány včetně doplnění chybějících prvků a výměny nevhodných prvků.

24. Dřevěné výkladce

Kompletní repase veškerých skleněných výkladů propojujících opticky chodby s učebnami a kabinety. Dbát na novodobé určení požárních úseků, které mohou být pro tyto výrobky limitující.

25. Vestavěné skříně

Kompletní repase veškerých vestavěných skříní.

26. Oprava cvičebního nářadí v tělocvičnách

Repasovat a zprovoznit historické cvičební nářadí včetně aplikace dobového barevného provedení.

27. Interiérové dveře (stávající historické a nové)

V maximální možné míře zachovat a repasovat stávající historické dveře včetně historického kování (prosklené dřevěné, plné kazetové dřevěné a ocelové). Nově navržené průchody opatřit replikami dle dobových detailů.

Zajistit podrobné zmapování dveřních prosklených výplní, které mají osazené původní historické skleněné tabulky zhotovené s fazetovým výbrusem, a které jsou již v minulosti vyměněny - pro možnost repasování doplnění novými.

V některých provozních úsecích objektu bude nutné některé prostory od sebe oddělit požárními uzávěry (dveřmi s požární odolností). Rozhodujícím faktorem je, jakým způsobem přistoupit k řešení stávajících historických dveří (bez požární odolnosti) z pohledu požární ochrany. Je několik variant jakým způsobem toto řešit, buď uzávěry konstrukčně upravit - reprofilovat nebo vyrobit nové repliky a nebo vložit před stávající historické výplně novodobý požární uzávěr vhodný k charakteru architektury stavby.

Zajistit podrobné zmapování, které okenní a dveřní výplně mají osazené historické skleněné tabulky zhotovené z litého skla (vlnitý povrch) – k zachování.

V souvislosti s opravami podlah a dveří řešit také dubové prahy, které budou reagovat na eventuální rozdílné nivelety podlah.

28. Stínící technika

Pro vytvoření atmosféry nového způsobu výuky v objektu je do vybraných částí stavby (učeben, chodeb a sálů) navržen roletový systém okenních výplní pro možnost zatemňování. Systém je navržen napojit na elektronické ovládání – centrálního inteligentního řízení. Ve vybraných prostorách budou umístěny do okenních výplní látkové žaluzie, které odpovídají době vzniku. **Roletový systém bude důsledně instalován do veškerých edukačních sálů, promítacích a přednáškových sálů, do chodeb a hal přidružených k Centru přírodovědného a technického vzdělávání.**

29. Oprava historického mobiliáře (skříně, sedací nábytek, stoly)

Zajistit restaurátorské práce dochovaného historického mobiliáře.

30. Navržený mobiliář (skříně, atypický sedací nábytek, stoly)

Navrhnout doplňující mobiliář, který vhodně doplní historický výraz budovy.





31. Posuvné skládací akustické stěny - příčky

Některé edukační sály jsou svým obsahem expozic prostorově náročnější. Nejen na základě toho aspektu je v objektu navrženo některé edukační sály oddělit posuvnými akustickými stěnami, které jsou umístěny v původní půdorysné stopě dělicích příček a umožňují místnostem prostorovou variabilitu, která se může přizpůsobovat jednotlivým expozicím.

Námět pro obnovu některých vybraných místností

Je navrženo v některých vybraných místnostech stavby zrekonstruovat dobový výraz včetně veškerých stavebních prvků, mobiliáře a včetně replik technických zařízení imitujících dobová (vypínače, zásuvky, osvětlení, otopná tělesa).

**B.2.10 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby**

Z hlediska architektonicko – stavebního řešení se bude jednat o sanaci, opravu a obnovu veškerých částí stavby včetně interiérových prvků a mobiliáře.

Výraznějšími stavebními úpravami v objektu je umístění dvou výtahových šachet do spojovacích krčků nacházejících se mezi multifunkčními sály (původně tělocvičnami) a hlavními křídly objektu. Výtahové šachty jsou tedy přístupné z hlavních vstupních hal obou křídel a obsluhují 1. – 4. NP. Obě ze šachet jsou navrženy i s možností dopravy rozměrnějších nákladů a břemen. Dále jsou do objektu navržena dvě nová schodiště do koncových sekcí hlavních výukových křídel objektu, která budou sloužit jako únikové vertikální komunikace a zároveň jako provozní komunikace procházející přes všechna podlaží objektu včetně návrhem zpřístupněných střešních teras. V přízemí severního křídla je pro únikové schodiště S1 navržen nový únikový východ ve shodném charakteru jako je stávající východ v křídle jižním. Ve všech patrech je navrženo stavebně upravit sociální zázemí toalet a úklidových komor. Pro imobilní osoby je vedle jižního vstupního portiku navržena zdviž, která imobilní osoby dopraví do 1.NP.

Celkově budou v objektu nově řešeny veškeré technické instalace včetně instalace nových.

**B.2.11 Bezbariérové užívání stavby**

Návrh je řešen v souladu vyhlášky č.398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Přístup do objektu je navržen pomocí mechanických zařízení, které zavedou imobilní osoby a matky s dětmi v kočárcích do 1.NP. Následně se jedná o dva nově navrhované výtahy zpřístupňující veškerá podlaží objektu kromě 5.NP – střechy. Pro imobilní osoby je vedle jižního vstupního portiku navržena zdviž, která imobilní osoby dopraví do 1.NP.

**B.2.12 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba bude při užívání udržována ve stavu, který zaručuje bezpečnost při užívání. Nebudou např. zakrývány bezpečnostní tabulky únikových cest, nebudou v průběhu užívání mobiliářem znehodnoceny únikové cesty, technické prvky zabezpečující bezpečnost při užívání budou udržovány ve funkčním stavu, budou prováděny pravidelné revize (např. hasičského zařízení apod.). Součástí dodávky stavby bude seznam nutných pravidelně prováděných revizí.

**B.2.13 Stavebně technické, konstrukční a statické řešení**

Jedná se o stávající historický objekt.

Stejně jako přehlednost a promyšlenost dispozice a lapidárnost architektonického jazyka musí být vysoce hodnoceno konstrukční řešení stavby. To je postavené na účelnosti, trvanlivosti a úspornosti. Využívá progresivní dobové technologie.

Stavba kombinuje zděnou cihelnou a železobetonovou monolitickou konstrukci. Vodorovné konstrukce jsou železobetonové - monolitické žebrové stropy spojené s obvodovými železobetonovými věnci tvořícími zároveň nadpraží velkých oken. Mezi sdruženými okny a v místech velkých rozponů u schodišťových hal systém ztužují monolitické železobetonové pilíře. U oken je potřeba daná příčnou orientací žeber stropů a nutností vytvořit dostatečnou podporu vyvěšenému věnci. Líc vnějších průčelí je z kvalitních přepálených cihel ve střídání běhounových a vazákových řad. Nad okny, kde prochází nosný železobetonový trámec věnce, jsou do připraveného ústupku vloženy řady cihel orientovaných svisle v hloubce půl cihly. Cihelný líc je posunut tak, aby o několik centimetrů kryl okenní vpadlinu. Technické řešení - obklad železobetonového věnce se tak propisuje do textury průčelí. Namáhané části průčelí - soklová část stavby, do prostoru předsažené portiky, předsažené pásové římsy atik jsou provedeny s velmi kvalitní povrchovou úpravou z nenásákové teracové pemrlované omítky, jejíž dochovaná kvalita odráží vysokou technologickou úroveň. Atikové římsy jednak svým přesahem vytvářejí ukončující architektonický akcent, zároveň velmi prakticky chrání průčelí. Srážková voda je spádem svedena směrem na střešní rovinu, nedochází tak ani k okapávání. Účelně jsou rozvrženy také všechny stavební otvory. Díky typizaci rozměrů a způsobu uložení mohlo dojít k téměř sériové výrobě. To platí především u dveří, které z typologického hlediska tvoří jen několik druhů s převažujícími jednokřídlými dveřmi rámové konstrukce s tesařskými zárubněmi s obložkami. Totožné jsou také všechna špaletová okna učeben a zdvojená okna hlavních chodeb. Ale i u atypických konstrukcí prosklených stěn vestibulů je patrná vysoká technická znalost umožňující minimalizovat průřezy a sestavit účelnou krásnou konstrukci.

*Text převzat z: „Stavebně historický průzkum Masarykovy školy, V Lipkách Č.P. 692 a Tylovo nábreží Č.P. 690 v Hradci Králové.“*

**B.2.14 Technická a technologická zařízení**

V rámci stavby budou provedeny dva výtahy a výtahová zviž zabezpečující bezbariérový přístup do všech pater objektu kromě 5.NP. Výtahy budou instalovány jako ucelené kompletní výrobky specializovanou firmou. Jejich technické řešení a vybavení bude řešeno dle vyhlášky č.398/2009 Sb. o bezbariérovém užívání stavby.

**B.2.15 Zásady požární bezpečnostního řešení (koncepte)**

Stručná koncepte: U stávajícího objektu se předpokládá rozdělení jednotlivých prostor do požárních úseků. Základní členění je koncipováno po jednotlivých patrech s únikem po stávajících a nově navrhovaných schodištích. Obě stávající hlavní schodiště jsou předpokládána využít jako částečně chráněné únikové cesty, nově navrhovaná schodiště S1 a S2 vedoucí ze střešního objektu až do 1. NP s výstupem na terén jsou koncipována jako uzavřené chráněné únikové cesty. Obě stávající tělocvičny budou nově využívány jako přednáškové a promítací multifunkční sály, které nejsou navrženy jako shromažďovací prostory. V objektu budou některé prostory tvořit samostatné požární úseky oddělené požárními uzávěry. Rozhodujícím faktorem je, jakým způsobem přistoupit k řešení stávajících historických dveří (bez požární odolnosti) z pohledu požární ochrany. Je několik variant, jakým způsobem toto řešit, buď uzavěry konstrukčně upravit nebo vyrobit nové repliky a nebo vložit před stávající historické výplně novodobý požární uzávěr vhodný k charakteru architektury stavby.

Požární voda (likvidace požáru): Objekt bude vybaven hydrantovým systémem a přenosnými hasicími přístroji.

EPS – velín: Do objektu je navrženo zařízení EPS s ústřednou (velínem) se záložními akumulátory. V objektu je navrženo rozmístit samočinné hlásiče (opticko – kouřové) a u jednotlivých východových dveří umístit tlačítkové hlásiče pro signalizaci požáru. Dále bude v objektu instalováno zařízení pro akustický signál



zajišťující vyhlášení poplachu. V ústředně EPS bude umístěno zařízení, které je schopné kontrolovat veškerá zařízení sloužící protipožárnímu zabezpečení objektu.

Nouzové osvětlení: V objektu je navrženo použít nouzového osvětlení pro zajištění úniku.

Panikové osvětlení: Bude zhodnoceno v dalším stupni dokumentace.

Výtahy (V1, V2 a zdviž pro imobilní): V objektu jsou navrženy dva nové výtahy pro dopravu osob a zdviž pro imobilní osoby. V dalším stupni dokumentace bude řešena otázka, zda budou tato zařízení navržena jako evakuační.

Příjezd požárních vozidel: Příjezd vozidel je k objektu zabezpečen po stávajících komunikacích. Řešení se nemění oproti stávajícímu stavu.

#### B.2.16 Zásady hospodaření s energiemi

Podle zákona o hospodaření s energiemi bude nutné pro objekt zpracovat Průkaz energetické náročnosti budovy. Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) bude zpracován v rámci dokumentace pro stavební povolení.

#### B.2.17 Hygiena, ochrana zdraví a pracovního prostředí

Tato kapitola bude rozpracována v rámci dalších stupňů projektové dokumentace.

#### B.2.18 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Tato kapitola bude rozpracována v rámci dalších stupňů projektové dokumentace.

### B.3 Připojení na technickou infrastrukturu a vnitřní technické instalace a technologie

#### B.3.1 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU:

##### Distribuční síť NN - stav

Kabelové připojení NN je stávající.

Hlavní elektrorozvodna objektu je umístěna v místnosti č. 139 (školník).

Vnitřní rozvody elektrické energie v objektu jsou převážně rozvedeny pod omítkou vodiči nebo kabely.

Provozní napětí je 3x380/220V.

##### Bleskosvod – stav a výměna

Na střechách je umístěno celkem 12 hromosvodových tyčí, které spolu se systémem jímací mříže spojují všechny kovové části střechy a jsou připojeny na jímací vodiče. Soustava bude vyměněna.

##### Centrální zásobování teplem - stav

Je předpokládáno, že v dřívější době byla budova vytápěna pomocí teplého vzduchu z topidel na uhlí. Nyní je objekt zásobován teplem z výměňkové stanice. Hlavní uzávěr topení je v místnosti č. 146. Jako otopná tělesa jsou v objektu použita historická litinové tělesa s novějšími termostatickými ventily. Rekonstrukce topné soustavy byla provedena koncem padesátých let. Nově je navržena kompletní výměna topné soustavy s repasováním vybraných litinových těles. Pro objekt by byly použity repliky litinových těles.

##### Kanalizace - stav

Odvodnění budovy je provedeno do jednotné kanalizace. Odvodnění střech je zajištěno 10 kusy litinových vtoků do společného potrubí pro dešťové i odpadní vody. Ležaté potrubí je zhotoveno převážně z kameninových trub. Svislé svody jsou provedeny převážně z polyetylenových trub nebo z litiny. Připojovací potrubí je z novodurových rozvodů.

##### Vodovod - stav

Objekt je napojen na přípojku uličního vodovodního řádu z vodoměrné šachty před severním průčelím obou školních budov (Zálabí a Lipky). Zároveň je v této šachtě umístěn vodoměr a hlavní uzávěr vody. V budově je rozvod proveden instalační chodbou a kanály společně s potrubím ÚT. Potrubí je ocelové, závitové, pozinkované. Teplá užitková voda je připravována lokálně v elektrických zásobníkových ohřívacích umístěných v blízkosti sociálních zařízení, kam je pak rozvedena. V učebnách je zavedena studená voda. Ve spojovací chodbě objektu je osazeno jedno umyvadlo, k němuž je přivedena teplá voda ze solárního panelu, umístěného na střeše objektu.

##### Plynová přípojka

Do objektu jsou zavedeny dvě připojení. Jedno je přivedeno ze severní strany do bytu školníka a druhé je zavedeno do jihovýchodní hmoty mezi místnosti č. 163 (chodba) a č. 164 (sklad).

##### Slaboproudé připojení

Objekt je napojen na slaboproudé sdělovací vedení. Do objektu jsou zaústěny dvě připojení. Jedno je zavedeno do severovýchodního rohu objektu v místech bytu školníka (vedle místnosti č. 121). Druhé připojení je zavedeno do objektu v místě místnosti č. 113 (šatna).

##### Optická síť – (Magnalink)

Optická síť prochází severojižním směrem středem hřiště uzavřeného blokem areálu škol. Prochází propojovacím krčkem mezi školou Zálabí a centrální jídelnou. Pro zajištění vyššího komfortu navrhovaného objektu je potřeba zajistit připojení na tuto optickou digitální síť!

Je zde i možnost připojit se na interní vysokoškolskou datovou síť CESNET. Toto spojení slouží pro lepší konektivitu s univerzitami.

#### B.3.2 VNITŘNÍ TECHNICKÉ INSTALACE A TECHNOLOGIE:

(zpracovat dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb v podrobnosti do realizace stavby)

##### Zařízení pro vytápění

Stávající objekt je napojen systémem CZT. Tento systém bude v objektu využíván i nadále. Předmětem obnovy otopného systému bude provedení kompletních rozvodů topné soustavy uložené do drážek ve zdivu. Návrh předpokládá ve výrazné většině s výměnou litinových těles prostřednictvím replik s doplněním repasovanými tělesy. Historická tělesa budou repasována a opatřena původním nátěrem, který bude odpovídat době vzniku. Topná soustava bude ovládána systémem tzv. Měření a regulace.





### Zařízení vzduchotechniky

Předpokládá se návrh a osazení kompletního větrání jednotlivých učeben, jídelny a obou multifunkčních sálů. Větrání sociálního zázemí bude provedeno podtlakově.

Větrání jednotlivých učeben může být provedeno např. následným způsobem:

Každá učebna bude vybavena menším větracím systémem na bázi vzduchotechnické jednotky s větracím výkonem do 500 m<sup>3</sup>/hod.

Základem zařízení je VZT jednotka vybavená přívodním ventilátorem, odvodním ventilátorem, filtry vzduchu, deskovým výměníkem tepla, vestavěným elektrickým ohřevačem a vlastní digitální automatickou regulaci připravenou na napojení na nadřazený systém automatické regulace (po protokolu MODBUS) a s možností ovládání přes webové rozhraní. Jednotka bude umístěna vždy v zadní části učebny (např. ve vestavěné skříni). Sání vzduchu bude provedeno nad střechou objektu (společné pro všechny jednotky nad sebou). Výfuk vzduchu lze umístit v druhém rohu učebny, opět proveden obdobně jako sání. Distribuce přiváděného vzduchu výústkami nad jednotkou (vestavěno může být opět do skříně, odvod opět výústkami. Ovládání bude nastaveno dle koncentrace CO<sub>2</sub> v daném prostoru.

Větrání a klimatizace multifunkčních sálů:

Může být provedeno pomocí VZT jednotek umístěných buď v přízemí objektu nebo na střeše spojovacích krčků vedoucích do obou multifunkčních sálů (původně tělocvičen). Jednotky VZT budou vybaveny rekuperační jednotkou a budou schopny i chlazení daného prostoru.

### Zařízení klimatizace stavby

Prostory, které je třeba klimatizovat, budou vybaveny klimatizačními jednotkami systému multi split nebo bude řeše v koordinaci s VZT zařízením.

### Zařízení pro měření a regulaci

Systém Měření a regulace bude ovládat topnou soustavu a VZT.

### Zařízení zdravotně-technických instalací

- Vodovod – jedná se o kompletní výměnu vodovodních rozvodů
- Kanalizace splašková – jedná se o kompletní výměnu svislé i ležaté kanalizace
- Kanalizace dešťová – jedná se o kompletní výměnu dešťového potrubí a svodů

### Gastrozařízení

V objektu je navrženo stravování v občerstvení - výdejně. Způsob a přesné zařazení provozu včetně nároků na zázemí bude přesněji specifikováno v dalším stupni projektové dokumentace.

### Plynová zařízení

Do objektu jsou zavedeny dvě plynové přípojky. Návrh zatím nepočítá s využitím plynového zdroje. Bude v objektu ponechána možnost budoucího využití.

### Bleskosvod

Je navržena kompletní výměna soustavy.

**Zařízení silnoproudé elektrotechniky** (zpracovat dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb v podrobnosti do realizace stavby)

V objektu je navržena výměna kompletní elektroinstalace. Bude se jednat o zajištění napojení veškerých technologií a systémů.

**Osvětlení (zpracovat dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb v podrobnosti do realizace stavby)**

- **Standardní** (důsledné doplnění mosaznými replikami historických svítidel dle původní dokumentace + osazení novodobých svítidel)
- **Bezpečnostní** (nouzové / panikové)
- **Scénické** – efektně se systémem řízení – PRO VYTVOŘENÍ NÁLADOVOSTI EXPOZIC!!!

**Zařízení slaboproudé elektrotechniky** (zpracovat dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb v podrobnosti do realizace stavby)

Níže jsou popsány jednotlivé okruhy systémů, které jsou pro objekt navrženy a uvažovány:

- Elektronická požární signalizace včetně možnosti osazení Evakuačního systému – EPS
- Elektronické zabezpečení objektu včetně řídicí ústředny – EZS
- Návrh
- Kamerový systém - CCTV
- Čipový systém pro přístup do jednotlivých prostorů
- Docházkový systém - EKV
- Jednotný čas - JČ
- Domácí telefon – komunikace
- INTERCOM – propojení jednotlivých místností objektu
- Indukční smyčka pro nedoslýchavé osoby
- Elektronická evidence tržeb EET (pokladny)
- Základní rozvod slaboproudé instalace internetové konektivity – přípojná místa objektu
- 
- Strukturovaná kabeláž LAN včetně serverů a řídicího centra – **je součástí SO.04**  
(Uvažováno je o vybavení veškerých výukových učeben a přednáškových prostorů jednotným variabilním systémem, který umožní maximální využitelnost jednotlivých místností a sálů. Pro jednotlivé učebny bude vypracován standard vybavení včetně koncových přípojných míst. (datové zásuvky, Wifi atd)
- Ozvučení objektu (s možností adresování jednotlivých reproduktorů - **je součástí SO.04**)



**Audiovizuální média a technologie – úvod a obecné fungování (interaktivní prvky)**

(zpracovat dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013/ sb. o dokumentaci staveb staveb v podrobnosti do realizace stavby)

**1) Koncept návrhu AV techniky a řízení objektu, režimy provozu**

Koncept AV techniky byl vytvářen s ohledem na požadovanou variabilitu využití “centra”, atraktivitu výuky a předání učiva všemi smysly, tak aby došlo k maximálnímu osvojení a utřídění znalostí a vzbuzení zájmu o daný obor mezi návštěvníky.

Digitální technologie z části nahrazují tištěný text a statické zobrazení, takže lze přepínat mezi různými režimy provozu pro jednotlivé věkové kategorie návštěvníků. Díky napojení na centrální vzdálenou správu a přednastavení provozních módů se může jediným stiskem tlačítka uzpůsobit atmosféra celé učebny žákům prvního stupně základní školy. Složitě texty se změně v jednoduché obrázky či animace, odborné formulace se upraví a zohlední omezenou slovní zásobu a znalosti menších dětí, spustí se poutavé video či podkresová hudba, změně se nasvícení jednotlivých exponátů, apod.

Stejně tak je možné zapnout v učebně složitější obsah pro druhý stupeň základních škol, či se vyloženě zaměřit na odborné znalosti studentů medicíny či středoškoláků připravujících se na maturitu z daného oboru. Je také možné vytvořit anglickou verzi textů pro zahraniční studenty nebo přepnout učebny do módu pro veřejnost, ve kterém nepůjde ani tak o odbornost výuky, jako spíše o poutavé představení zajímavosti a kuriozit z oboru a vyprávění příběhů. To vše jednoduchým výběrem přednastaveného režimu na lektorském tabletu.

Digitalizace se ale netýká pouze variability využití, umožní také provádění řady změn a aktualizaci obsahu prostou úpravou souborů v počítači, bez nákladů na nové exponáty či tisky.

Studenti třetího tisíciletí jsou studenti využívající mobilní technologie. E-mail nahrazují sociální sítě, běžnou zábavu pak aplikace v chytrých telefonech. Užívání mobilních zařízení se rok od roku zvyšuje. “Centrum” by mělo na tento trend reagovat, a to jak využitím, tak zařazením klasických ručních prací (představit tak, co je možné zhotovit vlastní rukou). Jsou to právě například zajímavé aplikace na mobilních telefonech, ke kterým se lidé budou vracet, fotky na facebooku kterými se budou chlubit svým kamarádům, či atraktivní výukové hry provázané s jejich každodenním životem.

Součástí výuky v “centru” tak bude tablet pro každého studenta, který tu výuku oživí a nabídne celou řadu doplňkových poutavých aplikací. Vše co se zde lidé dozví, budou mít po skončení výuky k dispozici digitálně, včetně různých praktických pokusů a personifikovaných údajů – typicky se při odchodu vše přetáhne z tabletů na osobní mobily student nebo na uložistiště dat.

Naprogramované aplikace navíc nebudou zahrnovat pouze samotnou výuku, ale i aktuální trendy mezi studenty, do kterých budou ty výukové materiály nenásilně zakomponovány tak, aby se k nim studenti vraceli i v dalších dnech po návštěvě centra, a aby dopad této návštěvy byl co největší.

Důležitým aspektem výuky a osvojení učiva je využití více smyslů. Moderní AV technika nabízí širokou paletu možností pro zprostředkování informací zrakově a sluchem. Společně s atraktivními instalacemi pak dokáže vzbudit překvapení a zájem návštěvníků o probíranou problematiku, tak aby došlo k přirozenému a dlouhodobému osvojení všech znalostí. Toho se využívá nejenom v jednotlivých učebnách centra, ale i na chodbách, v úvodním sále či dalších společných prostorech.

**2) Serverovna, kabelové rozvody**

Levé a pravé křídlo budovy má vlastní serverovnu, která obsluhuje příslušnou část budovy. Serverovna v levém křídle navíc slouží i pro střední část objektu. Obě serverovny fungují nezávisle, jsou ale také vzájemně propojené a umožňují zásah do systému ve druhém křídle, pokud k tomu má daný člověk oprávnění.

Serverovna obsahuje mozek celého systému a jednotlivé centrální komponenty, jsou zde rovněž umístěny zdroje AV signálů, které jsou pak rozvedené do jednotlivých místností v budově.

Součástí návrhu AV techniky je realizace kabelových rozvodů pro dodávanou techniku, s využitím připravených páteřních tras.

Návrh části AV techniky naopak nezahrnuje realizaci datových sítí, zajištění připojení k internetu a pokrytí wifi pro celou budovu, silové rozvody s UPS, kancelářskou a IT techniku, klasická světla a další profese, které jsou součástí samostatných celků projektu.

**3) Ozvučení**

Ozvučení je v každém křídle budovy realizováno centrálně. Pro levou část se počítá s 26 zónami (jednotlivé učebny, střecha, úvodní sál, šatny + společné prostory v 1NP, chodby před učebnami, mezipatra u schodiště, ostatní místnosti, konferenční sál), pro pravou s 24 (jednotlivé místnosti a společné prostory).

Základem ozvučení je v příslušné serverovně vždy DSP matice s 36 vstupy a 8 výstupy a s digitální audio sběrnici, přes kterou se výstupní audio signál přenáší do 100V zesilovačů. DSP matice zajistí zpracování zvuku a distribuci zdroje audia do správné zvukové zóny.

Počet zón odpovídá fyzický počet audio přehrávačů s inteligentní síťovou správou, tak aby bylo možné vzdáleně aktualizovat uložené soubory či spouštět a přepínat přehrávání. Audio přehrávače jsou fyzicky umístěné v serverovně.

Součástí instalace jsou 3 mikrofony pro každé křídlo budovy, umožňující živé vstupy s prioritou – hlášení pro návštěvníky, využití jako evakuační rozhlas, apod.

Systém kapacitně umožňuje připojení dalších přenosných zdrojů audia, výstup z nich lze pustit do libovolné zóny či do více zón najednou.

DSP matice v jednotlivých křídlech budovy jsou vzájemně propojené a je tak možné pustit stejný zvuk do všech zón v celé budově (nouzová hlášení, atd.).

Toto centrální ozvučení umožní přehrávání libovolného zdroje audia v jakékoliv zóně ozvučení, nebo ve více či dokonce ve všech zónách najednou. Díky předprogramovaným režimům se volba provádí stiskem jediného tlačítka (volbou presetů), stejně tak je ale možné upravovat režim přehrávání pro každou místnost či chodbu individuálně (dle úrovně oprávnění uživatele).

Serverovny jsou vybaveny 100V zesilovači s dostatečným počtem zón a s digitální audio sběrnici, přes kterou se do nich přenáší signál z DSP matice. Přenos audio signálu k reproduktorům je realizován výhradně 100V rozvody.

Jednotlivé učebny a další místnosti v levém křídle jsou vybaveny dvojicí sloupových reprosoustav s 8 2" měniči, úvodní a konferenční sál mají 4 (respektive 2) sloupové reprosoustavy s 16 1" a 8 5" měniči s basovým nástavcem. Ostatní společné prostory v levém křídle (střecha, šatny, chodby, schodiště, apod.) zahrnují 60 2-pásmových reprosoustav.

Ozvučení místností v pravém křídle je realizováno dvojicemi identických sloupových reprosoustav s 8 2" měniči, společné prostory jsou ozvučené 50 2-pásmovými reprosoustavami.





Centrální ozvučení lze využít pro přehrávání reprodukováné hudby, mluveného slova, jako součást výuky či komentované prohlídky, pro podkresové doladění atmosféry či pro živá hlášení.

Pokud některé exponáty či výukové prostory vyžadují ozvučení pro menší skupinku návštěvníků, ne pro celou místnost či chodbu, pak je toto ozvučení řešeno lokálně v rámci daného exponátu. Typicky pomocí integrovaných reproduktorů v displeji, s lokálním audio přehrávačem.

#### 4) Displeje do učeben a do chodeb

Displeje, ať již dotykové či pasivní, tvoří hlavní část AV techniky v “centru”. Zprostředkovávají velkou část informací pro návštěvníky, umožňují jednoduchou změnu zobrazovaného obsahu dle věkové úrovně žáků a dotvářejí atmosféru celé místnosti.

Každý displej je vybaven miniaturním počítačem, který je umístěný přímo u něj. Tento počítač slouží jako zdroj obrazového (a případně i zvukového) signálu a v případě dotykových displejů zajišťuje interaktivitu. Všechny počítače jsou připojené na datové síti se vzdálenou správou, přes kterou se provádí aktualizace souborů, volba zobrazovaného obsahu i řízení samotných počítačů a připojených displejů.

Všechny monitory jsou určené pro použití ve veřejných prostorách, zodolněné pro každodenní zátěžový provoz, typicky s kovovým šasí a bezpečnostním sklem, umožňující instalaci na šířku i na výšku. Menší a střední monitory jsou mechanicky uzpůsobené pro zapuštění do zdi či dřevěné příčky, tak aby opticky vytvořily nedílnou součást exponátu či učebny.

Dotykové displeje nemají vystouplý rámeček, ten je zalícovaný s čelem displeje pro vytváření jediného designového celku. Dotykové displeje zabudované do stolů jsou pro tento režim provozu přímo určené (chlazení v poloze naležato, apod.).

Každá učebna je vybavená obrazovou stěnou 2 x 2 bezrámečkové LCD (každá 55”), s přechody mezi panely přibližně 3,5 mm. Displeje v obrazové stěně vytváří společnou plochu pro prezentace v průběhu výuky, kdy je potřeba zajistit obraz pro všechny návštěvníky najednou. Obrazová stěna je doplněná jedním počítačem připojeným ke vzdálené správě, ten slouží jako zdroj signálu. Správné rozložení obrazu mezi všechny 4 panely zajišťuje vzájemné prosmýčkování displejů mezi sebou a SW, který je součástí dodávky displejů.

Obrazová stěna je posuvná v horizontálním směru, nainstalovaná do kolejnic, a umožňuje tak variantní zobrazení a překrytí jiné části stěny za sebou, či volbu exponátu nebo grafiky, která má být viditelná pro danou věkovou kategorii.

#### Dodávka předpokládaných displejů pro levé křídlo zahrnuje

Jednotlivé níže uvedené rozměry displejů je třeba v dalších stupních projektu důsledně dodržovat a provázet s jednotlivými stanovišti dle zpracovaného libreta tak, aby celkové pojetí edukace probíhající v centru důsledně sledovala možnost proměny podrobnosti a úrovně sdělovaného obsahu videí, textací nebo možnosti proměny světových jazyků.

- 8x dotykové 12" LCD
- 13x dotykové 15" LCD
- 2x dotykové 18" LCD
- 4x dotykové 20" LCD
- 7x dotykové 23" LCD
- 9x nedotykové 23" LCD
- 25x dotykové 32" LCD
- 33x nedotykové 32" LCD
- 14x dotykové 42" LCD

- 17x nedotykové 42" LCD
- 15x dotykové 55" LCD pro zabudování do stolu (horizontálně)
- 7x dotykové 65" LCD
- 39x nedotykové 70" LCD

#### 5) Řízení

Každé křídlo budovy je vybavené autonomním řídicím systémem, jeho jádro je umístěné v příslušné serverovně. Administrátor s příslušným oprávněním ale může ovládat oba systémy a techniku v nich zapojenou současně, díky kabelovému propojení přes páteřní trasu mezi serverovnamí.

Řídicí systém slouží nejen pro ovládání AV techniky, ale také světel DALI a žaluzií. V levém křídle jsou 3 zóny světel v každé učebně + cca 20 zón v centrálních prostorách, v pravém křídle platí obdobné počty pro jednotlivé místnosti a společné prostory. V jednotlivých učebnách a místnostech jsou 2 zóny žaluzií.

Samotná dodávka a ovládání světel a žaluzií není součástí dodávky AV techniky, řídicí systém se pouze připojuje na připravenou komunikační sběrnici a umožňuje paralelní ovládání a vytváření presetů.

Ovládání AV techniky v návštěvnických prostorách budovy se provádí pomocí tabletů s příslušnou řídicí aplikací. Těch je v dodávce zahrnuto dostatečné množství 25 kusů. Na tabletech je vytvořeno intuitivní grafické rozhraní, pomocí kterého může lektor přepnout místnost před příchodem žáků na správnou věkovou kategorii (změna obsahu zobrazeného na displejích, přepnutí zvuku, úprava exponátů či světel, apod.), a to stisknutím jediného tlačítka. Tablet ale dále využívá i při samotné výuce pro spouštění či přepínání jednotlivých exponátů a interaktivních prvků, pro zobrazení prezentací na obrazové stěně, atd. Díky centrálnímu řízení se obsluha všech digitálních technologií výrazně zjednoduší.

Centrály všech řídicích systémů pro jednotlivé učebny a další společné prostory jsou umístěné v serverovně a jsou vzájemně provázané. Uživatel s příslušným oprávněním tak může ze svého tabletu řídit všechny učebny najednou. Systém umožňuje nastavení automatického zapínání a vypínání veškeré techniky v určitý čas a den v týdnu, nebo volbu různých provozních režimů. Prostory budovy, určené pro zaměstnance, jsou místo tabletů vybaveny dotykovými panely zabudovanými do stěny. To platí i pro pravé křídlo budovy, kde řídicí systém obsluhuje vybrané místnosti a společné prostory.

Řídicí systém umožňuje pomocí speciální aplikace rovněž ovládat, zapínat a vypínat i počítače u jednotlivých displejů. Ty budou připojeny k místní datové síti.

Každé ovládané zařízení musí být připojeno k řídicímu systému. Připojení je součástí dodávky AV techniky, s využitím připravených kabelových tras a datových rozvodů. Pro komunikaci tabletů s centrálou řídicího systému se využívá oddělená síť wifi, pokrývající celou budovu, jejíž instalace není součástí dodávky AV techniky.

#### 6) Obsluha centra

Jedná se o místnost v prvním patře pravého křídla, pro obsluhu celé budovy. Místnost je vybavená velkoplošnou obrazovou stěnou, složenou ze 4x4 kusy bezrámečkových LCD s úhlopříčkou 55". Na této stěně se promítají výstupy z IP kamer (vybrané učebny a společné prostory “centra”), výstupy z několika počítačů, zobrazuje se zde aplikace pro řízení AV techniky a probíhá zde dohled nad děním v celé budově.

Obrazová stěna je doplněná o výkonný server, který všechny signály skládá dohromady do sestavy oken a vytváří z nich výsledný obraz pro videostěnu. Server je vybaven 4-hlavou grafickou kartou, na každý výstup jsou připojeny 4 bezrámečkové displeje, které jsou mezi sebou prosmýčkovány.



V místnosti pracuje obsluha, která nejenom veškerou techniku v budově ovládá, ale rovněž aktualizuje zobrazovaný obsah a vytváří nové aplikace a systémy pro “centrum”. Jejich počítače jsou provázány se serverem pro obrazovou stěnu.

Místnost je opticky propojena s chodbou a umožňuje tak komentovanou exkurzi pro návštěvnické skupiny. Na obrazové stěně si mohou žáci prohlédnout nejenom dění v celé budově, ale i programátorské rozhraní pro další vývoj obsahu, systém ovládání AV techniky, webové stránky s výukovými materiály či na míru vyrobené atraktivní aplikace.

### 7) Úvodní sál - evoluce

Tento prostor je určen pro atraktivní zahájení návštěvy centra a začátek výuky. Je tedy vybaven zajímavými technologiemi, které diváky uchvátí a vzbudí v nich zájem.

Vstupní dveře do sálu jsou vyplněné mlžnou clonou se zadní projekcí, kterou musí návštěvníci projít. Žáci se tak musí prodírat realistickým křovím či výjevy zvířat, živý děj se odehrává všude kolem nich. Společně s vhodným nasvícením a hudbou vzniká dojem přenesení se do jiného času a prostoru. Teprve po průchodu clonou uvidí samotný sál.

Zařízení vytvářející mlžnou clonu má šířku přibližně 3 metry. Mlha je na vodní bázi, nicméně umožňuje průchod lidí bez jejich namočení a nedochází ani ke kondenzaci vody na podlaze. Vlhkost se volně rozptýluje v okolním vzduchu a je potřeba v místnosti zajistit odvětrávání. Obraz vzniká projekcí ze sálu, dopadající světlo se rozptýluje na kapičkách mlhy a vytváří dokonalou plastickou iluzi. K zařízení je potřeba zajistit přívod vody (kohoutek s odpadem) a běžnou zásuvku 16 A.

Hlavním magnetem v sále je holografická projekce o velikosti cca 7x2 metry u levé stěny před stávajícími historickými žebřinami. Je předpoklad, že projekce bude zabírat na hloubku 4 metry. V přední části tohoto prostoru je pod úhlem 45 stupňů napnutá průhledná fólie, ve které se zrcadlí obraz promítaný 2 projektory. Ty jsou nainstalované u stropu a svítí na projekční plochu na podlaze. Vhodnou volbou konstrukce pro fólii a dekorací maskujících projektory i projekční plochu, vzniká dojem dokonalého hologramu – pohyblivého obrazu volně v prostoru, s velkou hloubkou. Ta závisí na vzdálenosti fólie od projekční plochy. Proto je pro hologram potřeba vyhradit prostor s hloubkou 4 metrů.

Hologram je uzpůsoben pro diváky z jedné strany, neumožňuje procházení zezadu a bude mít zakryté boky, aby nebyla zřejmá technologie jak celý systém funguje. Dvojice projektorů promítá navazující obraz, díky edge-blendingu se dosáhne jednotlé panoramatické projekce.

Dodávka AV v tomto případě zahrnuje kompletní mechanické prvky (fólie s konstrukcí, související dekorace, apod.) i výrobu samotných promítaných holografických videí (3 různá videa týkající se evoluce člověka, 3 varianty pro návštěvníky, kteří již v “centru” někdy byli). Video jsou provázána s mechanickými prvky v sále (vybavení tělocvičny), projekce vyžaduje slabé okolní osvětlení v prostoru projekční plochy.

Ve vstupní části sálu jsou kromě holografické projekce ještě exponáty týkající se evoluce. Ještě před vstupem do sálu dostane každý návštěvník svůj tablet, který bude po celou dobu návštěvy centra využívat. Při pohledu na exponáty v sále přes tablet tyto obživnou a začnou vyprávět svůj příběh. Návštěvník se opět poutavě přenesení do doby, kdy vyhynulé druhy ještě nebyly vyhynulé a bude se stírat rozdíl mezi přítomným okamžikem a minulostí.

V oddělené části sálu je k dispozici klasické divadelní uspořádání židlí, s projekcí a ozvučením, pro přivítání návštěvníků a úvodní slovo. Projekční plocha je s elektrickým ovládáním, s velikostí 5 x 4 metry, laserový projektor nabídne jas 13 tisíc ANSI. Výsledkem je pěkný obraz, dobře viditelný pro všechny lidi v sále, s jednoduchou obsluhou té projekce a s minimálními provozními náklady.

Počítač sloužící jako zdroj signálu je umístěn v serverovně, systém je ale rovněž vybaven bezdrátovým prezentačním systémem, který umožňuje lokální připojení notebooku nebo chytrých telefonů a tabletů k projekci i ozvučení přímo ze sálu.

Dvojice sloupových reprosoustav s basovým nástavcem v divadelním sále je doplněná o 2 bezdrátové mikrofony, veškeré zpracování audio signálu z různých zdrojů probíhá v serverovně.

Přenos obrazových a zvukových signálů mezi sálem a serverovnou je zajištěn pomocí převodníků a strukturované kabeláže.

V chodbě před úvodním sálem probíhá interaktivní projekce na podlahu. Díky nižší úrovni okolního osvětlení stačí jas 8 tisíc ANSI, projektor je laserový, s minimálními náklady na provoz. Projekce má velikost 3,5 x 2,2 m. U projektoru je umístěn počítač coby zdroj signálu i pro zajištění interaktivity. Ten je doplněn snímači, které vyhodnocují přítomnost a polohu návštěvníků.

Samotná tvorba interaktivního obsahu, který se promítá na podlahu, je součástí dodávky AV techniky. Atraktivní aplikace zaujme návštěvníky a umožní zobrazení poutavé grafiky.

### 8) Konferenční sál (3NP)

Tato místnost je navržena pro univerzální využití (jednorázové akce, krátkodobé expozice, oslavy, projekce, apod.) a tomu odpovídá koncept AV techniky.

K dispozici je projekce s elektrickým plátnem 5 x 4 metry a laserový projektor s jasnou 13 tisíc ANSI, pro minimalizaci provozních nákladů. Počítač sloužící jako zdroj signálu je umístěn v serverovně, systém je ale rovněž vybaven bezdrátovým prezentačním systémem, který umožňuje lokální připojení notebooku nebo chytrých telefonů a tabletů k projekci a ozvučení přímo ze sálu.

Dvojice sloupových reprosoustav je zahrnuta do systému centrálního ozvučení s audio přehrávačem v serverovně, přímo v sále je ale navíc připojné místo pro připojení dalších lokálních audio zařízení, s mobilním mixážním pultem a dvojicí bezdrátových mikrofonů.

Přenos zvukových a obrazových signálů mezi sálem a serverovnou je zajištěn pomocí převodníků a strukturované kabeláže.

### 9) Edukační sály

Všechny učebny jsou vybavené centrálním ozvučením ze serverovny, řídicím systémem ovládaným přes lektorský tablet a celou řadou displejů, ať již dotykových nebo pasivních. Displeje tvoří hlavní část AV techniky v jednotlivých místnostech, kromě nich jsou v některých učebnách další atypické prvky, viz dále.

Učebna č. 1 – Kostra – variantně zde může být buď stůl se 2 zabudovanými dotykovými LCD 55” v horní desce stolu, nebo stůl se zabudovanou projekcí. Výhodou displejů je ponechání spodní části stolu volné pro nejrůznější mechanické přihrádky či šuplíky, větší část stolu pak může být dotyková a podporovat širší využití nebo zobrazení nejrůznějších popisků a textů.

Výhodou projekce je naopak možnost originálního tvaru a provedení desky stolu (plastické provedení, atd.). Projektor je ale umístěn ve spodní části stolu a zabírá velkou část dostupného prostoru.

V obou případech je u zobrazovače umístěn počítač, který slouží pro zajištění interaktivity, ale taky jako zdroj signálu.

Učebna č. 1 – Kostra – na chodbě před učebnou je možné se vyfotit, do fotky se automaticky přidá obrázek kostry, napasovaný na vyfocenou postavu. Vyfocení a úpravu fotky zajistí kamera s počítačem a na míru vytvořenou aplikací, propojené to je s displejem, který zobrazuje výsledek. Hotová fotka se přenesení na zabezpečené úložiště (nebo se někam odešle), odkud si ji návštěvník může stáhnout, nasdílet na sociální síť či se s ní nějak pochlubit. Součástí dodávky AV techniky je zajištění HW řešení a dále systém pro třídění a archivaci fotek, provázání se sociálními sítěmi a s tabletem návštěvníka, zabezpečené úložiště, apod. Do dodávky naopak nespadá samotný SW pro úpravu fotek.





Učebna č. 2 – Svalová soustava – v místnosti je možné se vyfotit, do fotky se automaticky přidá obrázek svalů, napasovaný na vyfocenou postavu. Rozsah a provedení dodávky, viz předchozí bod.

Na druhém místě učebny je možné se stejným způsobem vyfotit a nechat do své fotky vpasovat svalovou soustavu. V tomto případě bude ale systém nabízet pouze okamžité zobrazení v reálném čase na displeji, bez úložiště či archivace fotek, nebo bez možnosti si tu fotku stáhnout či nasdílet.

Učebna č. 6 – Trávicí a vylučovací soustava – v místnosti je možné se vyfotit a navolit si svoje stravovací návyky, fotka se na základě toho automaticky modifikuje a zobrazí návštěvníka jak bude vypadat za několik let. Fotka se přenesení na zabezpečené úložiště, pro stažení či nasdílení na sociální síť. Rozsah a provedení dodávky, viz předchozí body.

Učebna č. 8 – Imunitní a lymfatický systém – jednou z učebních pomůcek je digitální anatomický stůl. Jedná se o mobilní stůl, v jehož horní desce jsou zabudované bezrámečkové dotykové displeje, zobrazující věrný model člověka v životní velikosti.

Součástí zařízení je sofistikovaný SW a obrazová databáze, umožňující zobrazení různých hladin orgánů v lidském těle, jejich odkrývání po vrstvách, virtuální řezání, velmi detailní zkoumání a hledání souvislostí.

Součástí dodávky AV techniky je komplexní řešení, zahrnující samotný stůl s displeji, počítačem a konektivitou, společně s celým SW balíkem a detailní obrazovou databází různých modelů.

Učebna č. 9 – Nervová soustava – transparentní dotykové displeje ve středu místnosti jsou interaktivní displeje OLED. Jedná se o panely s úhlopříčkou přibližně 47". Dotyky jsou snímány přímo na displejích, a to díky připojenému počítači. Pokud by nebyl interaktivní samotný displej, tak na něj bude nalepena fólie pro snímání dotyků.

Jedná se o klasické interaktivní displeje s tím rozdílem, že jsou průhledné a velmi tenké.

Učebna č. 9 – Nervová soustava – holografická projekce mozku. Iluze hologramu ve středu místnosti bude dosaženo pomocí prohnutých transparentních displejů OLED. Obraz bude mít velikost cca půl metru. Součástí dodávky AV je i tvorba obrazového obsahu, zahrnující detailní zobrazení jednotlivých částí mozku.

Pokud by transparentní displeje OLED neumožňovaly vytvoření věrné iluze hologramu, použije se místo nich stojan pracující na principu zrcadel a odrazu obrazu, s možností pozorování hologramu pouze ze 3 stran.

Učebna č. 10 – Zrak a sluch – v místnosti se na jedné pozici snímá obraz termokamerou a infračervenou kamerou. Kamery jsou připojené k počítačům a displejům pro zobrazení výstupu v reálném čase (výstupní signál se streamuje). Součástí dodávky AV je kompletní HW i SW pro sledování snímaného obrazu v reálném čase.

Učebna č. 10 – Zrak a sluch – místnost je pokrytá 2 zónami ruchových reproduktorů s bílým šumem, každou zónu je možné zapnout nebo vypnout samostatně.

Dodávka AV zahrnuje montáž a nastavení těchto reprosoustav do podhledu, včetně souvisejících zesilovačů, tak aby vznikl věrný model bílého šumu.

Učebna č. 10 – Zrak a sluch – jedním z použitých zařízení v místnosti je 5 směrových reprosoustav. U nich dochází k vytvoření akustické vlny pouze při srážce z překážkou, jinak je zvuk neslyšitelný. V kombinaci s úzkou směrovou charakteristikou dochází k iluzi jakoby člověku někdo šeptal do ucha a mluvil přímo na něj, ačkoliv je reproduktor umístěn několik metrů daleko. Nikdo další ten zvuk neslyší.

Reproduktory mají integrovaný zesilovač a jsou připojené na audio přehrávače umístěné přímo v učebně. Přehrávače jsou ovládané pomocí řídicího systému.

#### 10) Místnosti v pravém křídle budovy

Jedná se přibližně o 10 místností, které jsou vybavené jedním zobrazovačem (projektor nebo displej) s připojeným pevným počítačem. Ten slouží jako zdroj signálu. V místnosti není přípojné místo, ale kromě pevného počítače je možné pro připojení využít bezdrátový prezentační systém (notebooky, chytré telefony, apod.).

Obraz jde do zobrazovače napřímo, zvuk z počítače i z bezdrátového prezentačního systému je přenášen do serverovny s využitím převodníků a strukturované kabeláže. Odtud je pak přenášen zpět přes centrální ozvučení.

#### 11) Společné prostory

Kromě AV techniky uvedené v jiných sekcích (centrální ozvučení, displeje, řídicí systém, apod.), je v každém ze 3 pater u schodiště v levém křídle budovy elegantní zobrazení prostřednictvím OLED displejů 55" – 70". Jde o zavěšené obrazovky v prostoru.

#### 12) Server, aplikace, tablety, přesah

Jedním z úkolů AV techniky je zaujmout návštěvníky natolik, aby se vraceli k návštěvě "centra" i v dalších dnech, bavilo je procházet se v nabytých znalostech a získaných aplikacích a hlouběji si zafixovali osvojené poznatky. AV technika se tak neomezuje pouze na samotné učebny, ale vytváří celkový rámec, do kterého je výuka zasazená, a přesahuje do běžného každodenního života návštěvníků.

Součástí dodávky AV techniky je server a databáze s kompletními výukovými materiály, přehledně utříděnými, které jsou volně k dispozici všem zájemcům a to nějakou vtipnou atraktivní formou. Systém je optimalizován pro mobily a zahrnuje několik zábavných aplikací se kterými přišli lidé do styku už při návštěvě centra (viz dále). Tyto aplikace žáky motivují opakovaně se na server přihlašovat a přitom ty uložené výukové materiály využívat.

Pro návštěvníky je k dispozici 150 tabletů, společně s nabíjecími stanicemi a transportními boxy. Každému přichozímu je jeden tablet zapůjčen. Tablety v sobě mají nainstalované všechny aplikace potřebné pro zdárné zvládnutí výuky v "centru", obsahují ale rovněž další aplikace na rozptýlení a získání zájmu. Všechny programy jsou správně nastavené.

Při odchodu z "centra" se získané informace a osobní data přenesou z erálních tabletů na mobily jednotlivých návštěvníků, případně na webové úložiště pro pozdější stažení a instalaci. Používané aplikace jsou tak nadále k dispozici, a to v mobilu, který studenti využívají nejvíce. Při přenosu dat dojde současně k automatickému resetování tabletů do základního nastavení a ke smazání všech osobních dat.

Tablety v rámci výuky umožní statistické sčítání nejrozličnějších hlasování, otázek a kvízů, srovnání výsledků konkrétního návštěvníka s průměrným návštěvníkem, vyhodnocování obtížnosti výuky, poskytování zpětné vazby, apod. Některá data mohou být přístupná jen pro samotného návštěvníka, některá se mohou promítnout společně v grafickém výstupu na obrazové stěně učebny. Součástí dodávky AV techniky je i vytvoření databázového systému pro zpracování a vyhodnocování získaných dat.

V rámci serveru je vytvořen systém pro třídění a archivaci fotek, které si návštěvníci pořizují během výuky v jednotlivých učebnách. Zabezpečení systému umožní přístup pouze autorizovanému uživateli, ten si pak svoje fotky může stáhnout do mobilu či nasdílet na sociálních sítích. Touha pochlubit se kamarádům je dostatečnou motivací, aby se lidé k systému po návštěvě "centra" přihlásili a kromě fotek se tak dostali i k výukovým materiálům.

Návštěvníci mají na tabletu nahanou také relaxační aplikaci. Jedná se o zábavnou aplikaci, kombinující prvky hry a vědomostního kvízu, pro vyplnění volného času ve společných prostorách "centra". Fungování aplikace je ale vázané na přesné GPS souřadnice a vyžaduje plnění různých praktických úkolů či zjišťování přesných informací na daném místě.

Relaxační aplikace je navržena pro "centrum" a celé město Hradec Králové. Pro zdárné plnění úkolů je nutné pohybovat se po Hradci a provádět prospěšné činnosti, nebo rozšiřovat svoje znalosti. Návštěvníci začnou aplikaci hrát při návštěvě "centra", při odchodu se zkopíruje na jejich mobily, tak aby v hraní mohli pokračovat. Dohrání zabere přibližně týden času a pro pokračování ve hře se musí průběžně připojovat na server s výukovými



materiály a pracovat s daty, která jsou na něm uložená. Přirozenou cestou tak rozšiřují svoje vědomosti a zafixují si poznatky, které se při výuce v “centru” dozvěděli.

V rámci relaxační aplikace žáci mohou porovnávat své výsledky a zjištění porovnávat spolužáky a mohou se svými výsledky chlubit na sociálních sítích. Stejně tak je možné soupeřit mezi školami. Úkoly a grafické zpracování je dostatečně atraktivní, aby to žáky motivovalo ve hře pokračovat.

Pro některé učebny jsou k dispozici náramky pro měření fyziologických funkcí (celkem 60 kusů náramků). Každý návštěvník v té učebně dostane 1 náramek a s ním provádí veškeré aktivity. Na závěr výuky proběhne vyhodnocení naměřených dat. V každé místnosti se měří jiné fyziologické funkce, dle zaměření dané učebny. Člověk může porovnat svoje výsledky s průměrným návštěvníkem, především ale dostane osobní doporučení, týkající se jeho kondice, životního stylu, jídelníčku, sportu, apod., společně s odkazy na vhodné portály a programy na webu. K dispozici je aplikace pro mobil, do které může zadávat jakou aktivitu dělal, kolik toho ušel nebo co snědl během dne a na základně toho zjistí jaké to má pozitivní dopady na jejich kondici.

Aplikace generuje ta doporučení automatizovaně. Systém běží na serveru s výukovými materiály a jeho používání vyžaduje práci s daty, která při výuce používali. Výsledky a dosažené úspěchy je možné sdílet na sociálních sítích. Uživatelská data jsou anonymně sbírána pro vyhodnocování statistik.

Pro fungování všech aplikací pro všechny návštěvníky najednou (řádově 150 lidí) musí být celý prostor centra pokryt wifi s dostatečnou kapacitou. Ta je předmětem dodávky slaboproudu.

### 13) Návaznost na vypracovaná libreta – zvláštní příloha této studie

Návrh AV technologií vychází z návrhu stanovišť (exponátů) pro edukační sály, dle libreta. AV technologie v této studii zahrnují komplexnější systém digitálního zobrazení, tak aby byla zajištěna co největší variabilita zobrazení pro různé věkové kategorie. Díky tomu je možné zacílit prostory na konkrétní návštěvníky a jejich potřeby a znalosti a rovněž je možné zobrazené informace kdykoliv aktualizovat.

#### Příklady audiovizuální technologií (souhrn pro možnost instalace v centru):

1) Holografická projekce - Princip hologramu je vždy postaven na iluzi. Člověk se nedívá na reálný předmět nebo projekci, ale pouze na odraz, který je tak dokonalý, že vypadá jako skutečný. V tomto případě by se jednalo o projekci na dokonale vypnutou průhlednou fólii, která sama o sobě nebude vidět. Na ní se bude zobrazovat hologram – např. mluvící hlava zdánlivě se vznášející volně v prostoru. Ve skutečnosti ale půjde o projekci s projektorem maskovaným v podhledu.

Hologram může být jednostranný - pro návštěvníky přicházející zepředu nebo oboustranný - optimalizovaný pro pozorování zepředu i zezadu. Ideální je oboustranná varianta. Technická a finanční náročnost se odvíjí od požadované velikosti hologramu a od okolních podmínek (velikost prostoru, výška stropů, nejbližší možné pozorovací vzdálenosti - jestli lidé budou moci přijít až k samotné fólii, od úrovně okolního osvětlení, apod.).

Bylo by vhodné se domluvit, kde přesně ten hologram bude umístěn, jaká má být jeho velikost, kudy budou chodit lidi, jak blízko se k němu dostanou, jaké tam bude osvětlení, atd. Bude-li se jednat o vstupní prostor s denním světlem (tzn. silnější osvětlení), pak je lépe použít jako zdroj světla ne projektor, ale LED stěnu. Podle minimální pozorovací vzdálenosti se určí její rozlišení.

2) "Projekce ovládaná očima" - Každý návštěvník dostane speciální brýle, po nasazení v nich uvidí běžící obraz / video / aplikaci a tu bude ovládat "svými očima". Může se jednat o cokoli, kde je vyžadována interaktivita, ale pro ozvláštnění se nepoužívá dotyk prstem, ale samotné oči. Tedy například nějaká interaktivní aplikace zaměřená na nějakou část lidského těla. Princip je jednoduchý. V brýlích bude zabudovaný zobrazovač s

integrováním snímáním polohy. Dnes tomu pohodlně vyhoví obyčejný smartphone. Pro každé oko se v jedné části displeje smartphonu zobrazí příslušná polovina té aplikace, kterou má dané oko vidět. Když bude chtít člověk posunout "neviditelný kurzor" nahoru, podívá se očima vzhůru. Tím podvědomě pohne také hlavou trochu vzhůru, smartphone se natočí a vyhodnotí se změna polohy. Ve skutečnosti se tedy nerozpozná kam se dívají oči, ale natočení hlavy, které je s pohybem očí svázané. Pokud se člověk očima na daném místě na chvíli zastaví, vyhodnotí se to jako "kliknutí myši".

Tato technologie ovládání projekce očima funguje spolehlivě a je již ozkoušena v praxi. Její výhodou je neotřelost a atraktivita.

Díky jinému obrazu pro každé oko to navíc může fungovat i jako 3D projekce. Člověk se po nasazení těchto brýlí přenesení do úplně jiného světa.

3) Náramky - Každý návštěvník v dané učebně obdrží náramek, který bude po celou dobu strávenou v dané učebně vyhodnocovat jeho fyziologické funkce - tep, fyzickou zátěž, rychlost spalování kalorií, prokrvování tělesných tkání, kapacitu plic, atd. Ideálně, když se to aplikuje v nějaké místnosti, kde bude člověk chvíli vykonávat nějakou fyzickou zátěž. Na závěr bloku se veškerá nasbíraná data automaticky vyhodnotí a návštěvník dostane do svého mobilu výsledky jak za svou vlastní osobu, tak porovnání (anonymní) s průměrnými výsledky od všech ostatních účastníků v přehledných grafech. A k tomu obdrží vysvětlení naměřených hodnot a případná doporučení týkající se sportu, jídelníčku, apod.

4) Trackovací systém - Systém pro vyhodnocování pohybu a jeho přenášení do obrazu. Ideálně spojit s nějakou velkoplošnou projekcí. V nejjednodušší variantě bude možné díky tomuto trackovacímu systému projekci interaktivně ovládat, aniž by člověk někde klikal myší nebo musel stát hned u projekční plochy. Daná osoba (průvodce) bude mít na sobě přichycené senzory snímající polohu a pohyb a díky nim se bude zobrazovaný obsah měnit. Jak se člověk bude pohybovat, bude možné zoomovat, posouvat obraz, "klikat", apod. Kromě samotných senzorů bude projekce vybavena ještě snímači, které pozici budou správně vyhodnocovat.

O kousek složitější varianta umožní nejenom tu projekci ovládat, ale i přímo nasnímat nějakou osobu nebo osoby, které se přenesou do děje a budou v projekci figurovat. Ať už se bude jednat pouze o jejich obličej, nebo celou postavu, která bude přímo vystupovat v ději - např. krizová situace na ulici, kde dojde k havárii aut a člověk bude poskytovat první pomoc. Jeho reálné pohyby v místnosti budou snímače přenášet do projekce a díky kombinaci s promítaným obrazem bude jasně vidět odezvu na svoje chování. Lze to kombinovat např. s nějakou figurínou, které bude dávat první pomoc a která bude také osazena snímači. Tím pádem se v obrazové projekci zobrazí, jak díky jeho pomoci například bezvládné tělo začne znovu dýchat a člověk se probere, zastaví se jeho tepenné krvácení, apod.

5) Laserové ukazovátko - Opět vhodné v kombinaci s velkoplošnou projekcí. Laserové ukazovátko může mít různou designovou podobu (skalpel, utátá ruka, atd.). Na projekci bude člověk svítit viditelným bodem (např. červeným), nainstalované webkamery budou kontinuálně snímat polohu toho bodu a interaktivně podle toho tu projekci upravovat. Může jít o obyčejné "klikání myši", ale také o virtuální pitvu těla, posouvání obrazu, označování napadených tkání v těle na nějakém snímku, atd. Vše s pomocí ukazovátko, aniž by člověk musel stát přímo u toho obrazu nebo aniž by to musel dělat na počítači. Průvodce tak může stát přímo mezi návštěvníky, poutavě povídat a zakreslovat přímo do obrazu laserovým ukazovátkem.

6) Fogscreen - Vytvoření mlžného závěsu s projekcí. Jedná se o rám, který vytváří neprůhlednou mlhu, na tuto mlhu se promítá obraz z projektoru. Výsledkem je jakási poloprůhledná stěna s obrazem, kterou se dá projít. Případně to může být celá chodba. Velmi efektní pro vstupní prostor do např. do učebny. Mlžnou projekcí se navodí příslušná atmosféra. Dokud člověk mlhou neprojde, tak netuší, co se děje za ní.

7) Projekce v kopuli - Promítání zajímavých naučných pořadů na projekční plochu ve tvaru polokoule, jako je to např. v planetáriu. Pořady mohou být ve 3D nebo jenom ve 2D. Tím, že je projekční plocha na všechny strany od návštěvníka, tak bude vtažen do děje, i když nebude promítáno ve 3D. Z takového pořadu je úplně jiný zážitek než z klasického promítání.

8) Simulátor - Obdobně jako existují např. trenažery pro výcvik pilotů, tak je možné vytvořit trenažer s tematikou lidského těla. Návštěvník tak velmi zábavnou a atraktivní formou může poznávat nějaké téma související s člověkem, v podobě nějaké hry či aplikace může rozšiřovat svoje znalosti, vyzkoušet si naživo přenos kyslíku pomocí červených krvinek, ovládnout koordinaci svalů pod vlivem alkoholu, atd. Simulátor bude jednak promítat





obraz a vydávat zvuky, ale kromě toho se i pohybovat a reagovat na pohyby člověka uvnitř či na mačkání tlačítek - páček.

9) Tablet - Jako naprosto klíčové vnímáme vybavení všech návštěvníků tablety a přenesení velkého množství exponátů a poznávání do elektronické podoby v nějaké zábavné formě. Případně mohou návštěvníci použít vlastní tablet / chytrý telefon. Domníváme se, že současný trend je jasný – v dnešní době mládež tráví velkou část svého času na chytrém telefonu a pokud máme snahu toto centrum udělat úspěšným, je potřeba tohoto faktoru využít.

Měla by se vytvořit řada aplikací pro chytré telefony, které zde návštěvníci dostanou, nainstalují si je na své telefony (nebo je dostanou na zapůjčených tabletech) a rovnou je budou moci v průběhu návštěvy využívat a pracovat s nimi. Může se jednat o cokoliv, od malicherností pro zábavu (vyskakující postavičky, zobrazení člověka jako kdyby se nacházel pod rentgenem), přes vědomostní kvízy a různé zajímavosti "víte, že ...", sofistikované vzdělávací aplikace, zajímavé odkazy, apod.

Rozhodně by se skončením návštěvy centra neměly vytvořené aplikace uzavřít. Naopak - měly by být vytvořené tak, aby to návštěvníky lákalo využít je i v běžném životě, něčím se pochlubit, vyzkoušet je někde jinde ve svém životě. Takovým způsobem, aby se k nim vraceli a dál se vzdělávali, byť trochu netradiční formou. A také aby do centra přilákali další návštěvníky. Aplikace by si po skončení návštěvy měli odnést na svých mobilních zařízeních.

10) Hlasovací systém - Může se jednat o malá hlasovací zařízení s tlačítky, nebo to může být pouze aplikace pro tablety. V rámci návštěvy centra by se neměl používat papír a tužka, ale vše by mělo být pojímáno moderním způsobem. To se týká i zpětné vazby na konci návštěvy nějakého sálu, vyplnění nějakého dotazníku trochu netradiční formou, anonymním odpovídáním na dotazy průvodce, apod. Oproti tužce a papíru se veškeré odpovědi od všech lidí mohou vyhodnotit okamžitě a rovnou vykreslit v přehledných grafech. Každému návštěvníkovi se může zobrazit jeho vlastní úspěšnost správných odpovědí a porovnání s výsledky všech ostatních lidí. Člověka to může obratem ohodnotit a nejlepšímu návštěvníkovi nabídnout nějakou lákavou odměnu, které se bude důvodem pro to, aby návštěvník v průběhu pobytu v objektu sledoval výklad.

11) Digitální anatomický stůl - Jedná se o mobilní stůl se zabudovanými bezrámečkovými dotykovými displeji v horní desce, tak aby na něm bylo možné zobrazit lidské tělo ve velikosti 1:1. Zařízení je vybaveno sofistikovaným medicínským softwarem, který umožní provádění nejrůznějších úkonů se zobrazeným tělem - libovolné řezy, otáčení, zvětšování a zkoumání struktur jednotlivých tkání, odkrývání vrstev, apod. Oproti klasickému pitvání jsou zde ale všechny provedené úkony vratné, prostředí je čisté (návštěvníci nepřijdou do styku s krví) a je možné zvýraznit zásadní detaily.

Anatomický stůl je rovněž vybaven bohatou knihovnou obsahující řadu digitalizovaných reálných těl, tkání, anomálií a umožní tak zobrazit věrná a podrobná data.

Obrazový výstup a operace prováděné na pitevním stole je možné zobrazit i na projektoru, uložit či streamovat.

## B.4 Dopravní řešení

Objekt je dopravně napojen z komunikace Tylovo nábřeží a dále z ulice v Lipkách. Vzhledem k tomu, že se jedná o opravu stávající školní budovy, nepředpokládá se navýšení dopravy v klidu. V případě, že by takový požadavek nastal, bude třeba zajistit odpovídající odstavné plochy, ideálně na stávajících zpevněných plochách. (Přesné řešení problematiky bude také dále řešeno v dalším stupni projektové dokumentace). Výpočet proveden na základě ČSN 73 6110.

### Úvod:

Výpočet dopravy v klidu je proveden na základě porovnání původního obsazení ZŠ V Lipkách ze 70. a 80. let 20. století a na základě náplně Centra přírodovědného a technického vzdělávání s plánovaným využitím pro žáky základních a středních škol.

Kronika školy ZŠ V Lipkách, která je uchovaná v Okresním archivu uvádí následující počty obsazení objektu:

K datu 1. 9. 1974:  
723 žáků

Školní rok 1980 – 1981: spojeno se ZŠ na nám. V.I. Lenina  
842 žáků, 39 učitelů, 2 zástupkyně

Školní rok 1982 – 1983:  
630 žáků

Rok 1984:  
820 žáků

Rok 1986:  
798 žáků

### a) Výpočet dopravy v klidu dle předchozího obsazení objektu:

Vychází z předpokladu 842 žáků.

$842 / 5 = 168,4$   
 $168,4 \times 1,5 \times 0,6 = 151, 56$   
**Normový požadavek je 152 vozidel – stávající stav**

Tedy v případě eventuálního rozhodnutí, že by někdy v budoucnu měl objekt opět sloužit jako základní škola, je možné uvažovat s kapacitou maximálně 842 žáků.

### b) Výpočet dopravy v klidu pro Centrum přírodovědného a technického vzdělávání SO.01 + SO.02 v kombinaci s využitím SO.03 pro Dům dětí a mládeže HK.

Vychází z předpokladu využití objektu SO.01 a SO.02 jako edukačního centra pro žáky základních a středních škol. Objekt SO.03 by pak bylo možné využít například pro Dům dětí a mládeže HK s maximální kapacitou 150 - 200 žáků, kteří by objekt navštěvovali v odpoledních hodinách po skončení vyučování. Pro Dům dětí a mládeže v HK je pro výpočet uvažováno uvažováno 200 žáků. Pro objekt SO.01 a SO.02 se předpokládá, že během dopoledne nebo během odpoledne může navštívit objekt 90 – 150 žáků. Pro výpočet je použito 150 žáků, kteří se budou v objektu nacházet. Občerstvení (výdejna obědů) bude sloužit pro žáky, kteří objekt navštíví v rámci edukace nebo pro žáky základní školy Josefa Gočára (Zálabí), proto není pro tento provoz uvažován požadavek parkovacích a odstavných stání.



$$(150 + 200) / 5 = 70$$

$$70 \times 1,5 \times 0,6 = 63$$

**Normový požadavek je 63 vozidel.**

**c) Výpočet dopravy v klidu pro Centrum přírodovědného a technického vzdělávání s přístupem veřejnosti (víkendově):**

V této výpočtové variantě je uvažováno s tím, že by objekt SO.01 + SO.02 ve školním týdnu fungoval jako Centrum přírodovědného a technického vzdělávání a objekt SO.03 by byl využíván Domem dětí a mládeže HK. Následně by objekt SO.01 + SO.02 mohl například o víkendu sloužit pro přístup veřejnosti. Občerstvení (výdejna obědů) bude sloužit pro žáky a návštěvníky, kteří objekt navštíví v rámci edukace nebo pro žáky základní školy Josefa Gočára (Zálabí), proto není pro tento provoz uvažován požadavek parkovacích a odstavných stání.

Výstavní prostory - Edukační sály – expozice + přidružená expozice na chodbách, laboratoře, dílny:  
cca 1350 m<sup>2</sup>  
 $1350 / 50 = 27$

Konferenční sál: 182 osob  
 $182 / 3 = 60,66$  – tedy 61

Promítací sál – evoluce: 90 osob  
 $90 / 3 = 30$

Dům dětí a mládeže (o víkendu počet redukován cca na 50 dětí):  
 $50 / 5 = 10$

**Následně:**

$(27 + 61 + 30 + 10) \times 1,5 \times 0,6 = 115,2$  – tedy pro tuto kombinaci vychází počet odstavných a parkovacích stání 116 vozidel, což představuje ještě rezervu 36 vozidel vůči původnímu stavu ZŠ.

**Normový požadavek je 116 vozidel.**

Výše uvedené normové požadavky na výpočet dopravy v klidu vyplývající z variant b), c) jsou vždy menší než původní normový požadavek pro objekt základní školy.

**Na základě výše uvedených výpočtových variant není třeba pro fungování objektu budovat nová parkovací a odstavná stání.**

**Je možné před objektem uvažovat s vytvořením stojanů pro jízdní kola.**

## B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V návrh se uvažuje o úpravě stávajícího keřového patra a stromů rostoucích na východní straně objektu.

Důvodem je snaha o otevření východního architektonicky cenného průčelí a zároveň zlepšení oslunění východní fasády. Dále je uvažováno o nové okrasné výsadbě při jižní fasádě na Tylově nábřeží. Případné další úpravy a řešení vegetace bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace. Bude zpracováno odborným specialistou pro oblast zahradní architektury.

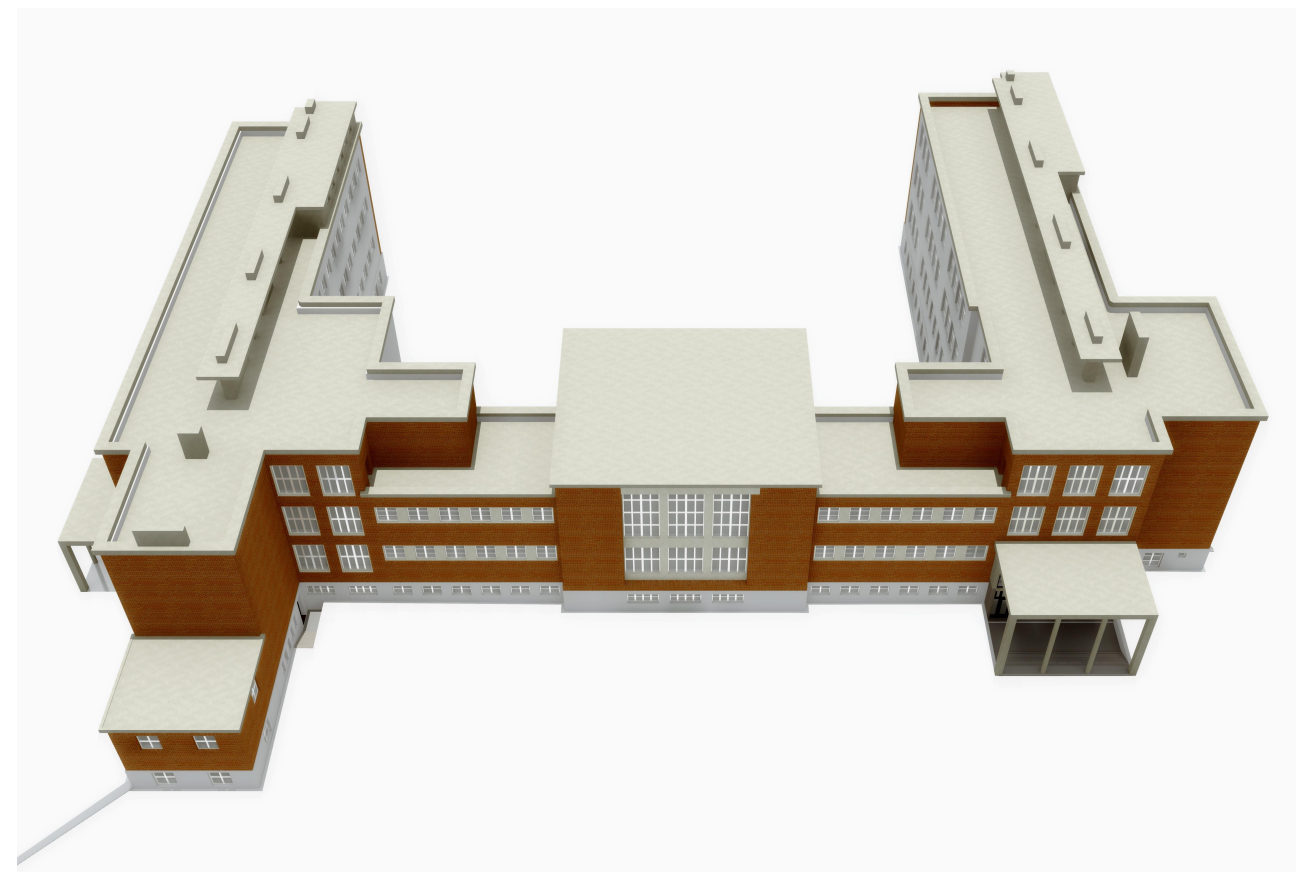
Úpravou zeleně není myšlen větší zásah do vzrostlých hodnotných stromů (platany, gingo biloba, smrky atd), ale jedná se spíše o úpravu travnatých ploch v bezprostřední blízkosti od objektu – jejich rekultivaci po provedení opravy objektu s vhodným doplněním okrasného keřového patra. Dále se jedná o úvahu nad sadařskou úpravou tísů na východní straně objektu, které jsou v těsné blízkosti fasády z režného zdiva a zabraňují oslunění fasády a částečně budou bránit stavebním pracem při sanaci spodní stavby objektu.

Sadové úpravy jako takové nejsou součástí studie.

## B.6 Ochrana životního prostředí

Bude zpracováno v rámci dalších stupňů projektové dokumentace  
Nakládání s odpady vznikajícími při výstavbě bude řešeno v dalších stupních projektu.







## Urbanistické vztahy

Areál Masarykových škol čp. 690 a 692 je situován v oblasti pravobřežní labské kotliny v Hradci Králové, konkrétně v její jižní v ploše vymezené vějířem ulic vbíhajících z dnešního náměstí Svobody k jihu a jihozápadu. Obdélná plocha areálu je vymezena ze severozápadu ulicí v Lipkách, z jihovýchodu parkovou plochou s komunikací na Tylově nábřeží, ze severovýchodu parkově upraveným prostranstvím v prodloužení Štefánikovy ulice, na jehož protilehlé straně je umístěna budova gymnázia J. K. Tyla. Na jihozápadu komplex škol ohraničuje komunikace v prodloužení Ambrožovy ulice, oddělující ho od bloku obytných domů Labské kotliny 1. Severovýchodní část areálu je z doby výstavby, jihozápadní je vystavěna podle původního záměru později. Celý areál vytváří polouzavřený blok s členitým půdorysem křídel. Je orientovaný hlavní osou SZ – JV, stejně jako ostatní zástavba bytových domů. Na této ose je blok hmotově otevřen – na JV straně přízemní budovou mateřské školy, na SZ cézurou mezi oběma křídly. Vnitroblok tvoří plochy upravené pro sportoviště.

## Urbanistické pojetí

Názor na urbanismus pravobřežní labské kotliny byl utvářen již od prvních regulačních plánů iniciovaných snahou představitelů města organizovat jeho rozvoj po převzetí rozsáhlých ploch hradecké vojenské pevnosti. Hlavním strukturálním konceptem organizace labského pravobřeží byl vějíř radiálních ulic rozbíhající se od těžiště – nábřežního náměstí před Pražským mostem, jehož osa určila základní orientaci hlavních tříd. Rozdělení budoucí čtvrti do bloků strukturovaných tímto radiálním systémem fixoval poprvé první regulační plán vypracovaný v roce 1890 Josefem Zámečnickem. Od 90. let 19. století dochází k výstavbě v blocích levobřežního předměstí a na opačné straně centrální části města. V upraveném plánu z roku 1904 (Tomáš Sucharda, Městská technická kancelář) je kromě polygonálních bloků kolem radiální struktury komunikací naznačen pravobřežní prostor parku přiléhající k nábřeží v místech pozdější výstavby školského okrsku.

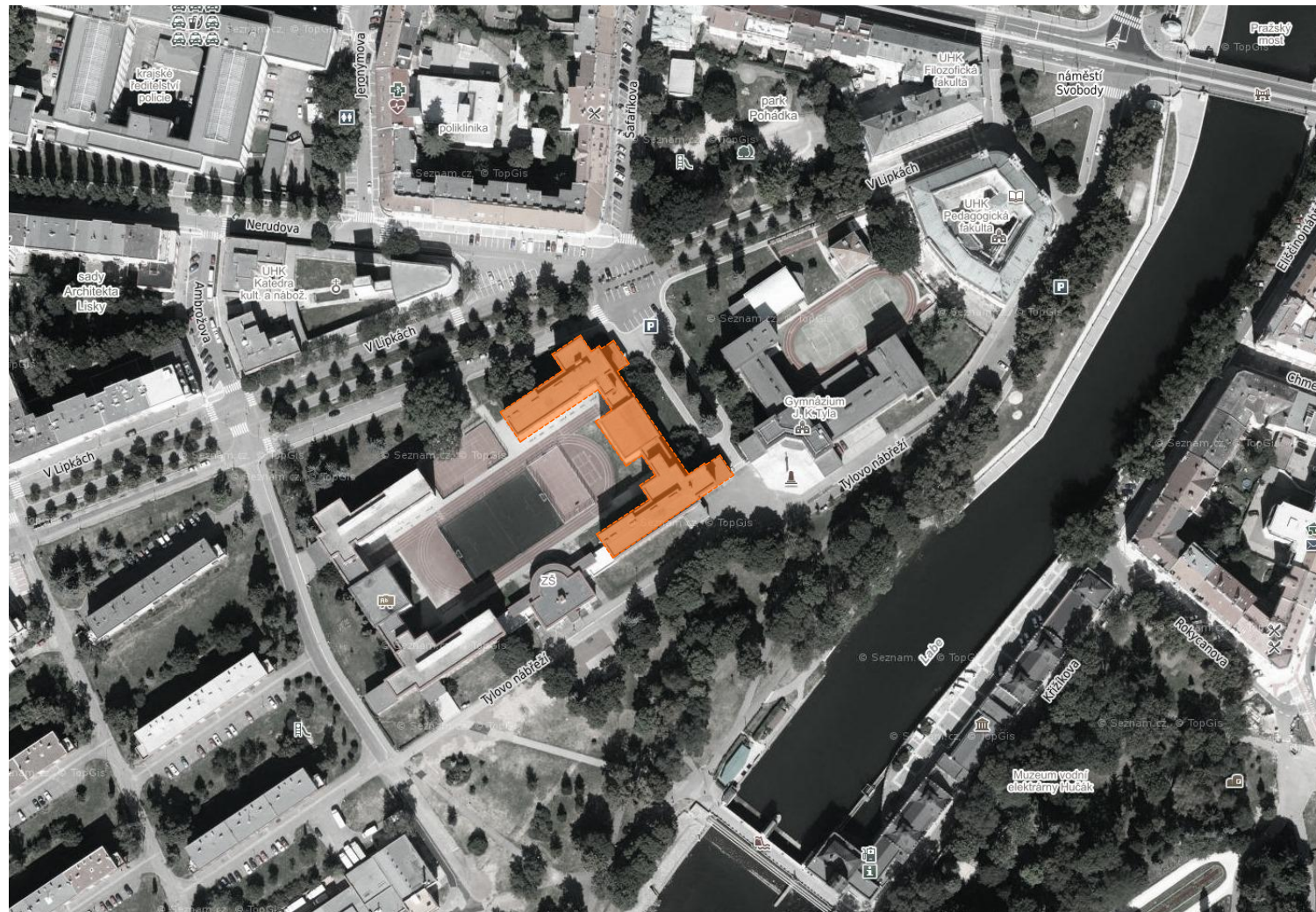
Zásadní posun při řešení tohoto území je patrný již v soutěžním návrhu Oldřicha Lisky a Otakara Klumpara z roku 1909 na nový regulační plán Labské a Orlické kotliny. Oldřich Liska spolu s dalším soutěžícím finalistou Václavem Reichlem pak vypracovali v roce 1911 nový Generelní plán zastavovací, který zde již definitivně umisťoval funkční plochu určenou jako „veřejný sad a školský blok“. Urbanismus určovala neblokova prostorově poměrně členitá zástavba vytvářející třístrannou, ale prostupnou dispozici s volným zeleným vnitroblokem. Její pozice byla odkloněná mírně od osy řečiště z důvodů rezervované plochy pro plavební kanál překlenující nově stavěnou městskou hydroelektrárnu s jezem a soutok Labe s Orlicí. V době dokončení Generelního plánu došlo také ke k prokopání jalového přepadu jezu v trase budoucího plavebního kanálu (k jeho zasypání došlo až v 2. polovině 20. století). Severovýchodní část území sousedila s blokem H při nábřežním náměstí u mostu, kde již stála nárožní budova Obchodní akademie (1901). Uspořádání zástavby severovýchodní části školského bloku bylo do velké míry vodítkem pro návrh Josefa Gočára, kterým uspěl v soutěži roku 1923 na stavbu státního Gymnázia.

O rok později, v roce 1924, vypsalo město vyzvanou soutěž na regulaci pravobřežní labské kotliny a oslovilo architekty J. Gočára, O. Lisku a A. Kubíčka, ke kterým se připojil ještě V. Rejchl. Hodnotící komise na jaře 1925 nevybrala žádný vítězný projekt, doporučila však autora nejlépe hodnoceného návrhu – Josefa Gočára pro dopracování regulačního plánu při dodržení komisí stanovených podmínek. Gočárovův návrh vyšel z koncepce staršího zastavovacího plánu, důsledně však racionalizoval, zpřehlednil zástavbu kolem centrálního náměstí (Ulrichovo náměstí) i území pro obytnou zástavbu na pravém břehu Labe navazující na „školský blok“. Do míst budoucích Masarykových škol vkládá polouzavřený blok modifikovaný oproti staršímu zástavbovému plánu už díky projekčně připravené stavbě státního gymnázia (dnešní Gymnázium J. K. Tyla). Školské budovy měla od obytného bloku, navrženého jako jednostranná a oboustranná uliční zástavba ve skupinách řad rodinných domů, oddělovat ulice dokončující okrouhlík Jeronýmovy, Máchovy ulice.

Ještě před dokončením finální verze tohoto regulačního plánu získal Gočár zakázku na dostavbu „školského bloku“ – stavbu Obecných a občanských škol Masarykových. V srpnu 1925 byla vypsána vyzvaná soutěž s oslovenými ateliéry architektů J. Gočára, O. Lisky a V. Rejchla. Vítězná studie byla vybrána z pěti dodaných návrhů a schválena místní školskou radou již v listopadu 1925. Josef Gočár pak přijal zakázku na vypracování podrobného zastavovacího plánu území, podrobných zadávacích plánů, rozpočtů všech prací a provedení detailních návrhů na stavební a řemeslné práce.

Již před tím – v lednu roku 1925, byla v rozpočtu města alokována na stavbu částka 3 milionů korun. Byl to úspěch dlouholetého vyjednávání pro stavbu školské budovy v „Zálabí“ pro děti z nového města vyrůstajícího na pravém břehu Labe, které museli docházet do školy na vzdálené Pospíšilově třídě. Po 1. světové válce konkretizoval požadavek na výstavbu nové školní budovy tehdejší předseda školské rady – starosta Dr. František Ulrich, který se stavěl proti návrhům prozatímních řešení (přestavba bytů). V roce 1922 byla ustanovena komise školských odborníků, která měla připravit materiály pro zřízení druhé školní budovy „která by odpovídala nejen veškerým moderním požadavkům, ale byla i vzorem pro cizinu“. Komise, složená ze dvou ředitelů škol, architekta Václava Rejchla a městského lékaře, shromáždila podklady, analýzy pro rozhodování dotčených komisí a samosprávy. Ze dvou lokalit pro umístění školy bylo vyloučeno stavební místo v tovární čtvrti a vybráno místo za Obchodní akademií – nebo v prodloužené Kollárově ulici v Lipkách, kam se nová budova definitivně umístila po rozhodnutí přijatém v listopadu 1922 postavit státní gymnázium v lokalitě první.

Vyjednávací peripetie zdržely stavbu škol o více než dva roky, teprve vyčleněním konkrétní částky z rozpočtu města došlo k potřebnému posunu. Záměrem bylo vystavět komplex školních budov v několika etapách, které by reflektovaly možnosti stavebníka – obce.



## Legenda

ŘEŠENÝ OBJEKT

Zdroj obrázkových příloh: www.mapy.cz

Do první etapy byla zahrnuta stavba obecné školy smíšené s 10 třídami a mateřskou školou, ve druhé etapě stavba smíšené školy měšťanské a zbylá část (zřejmě výstavní sál) v etapě třetí. Vypracovány byly plány na obě oddělené části zahrnující všechny etapy a také komplexní hmotová zastavovací regulace území.

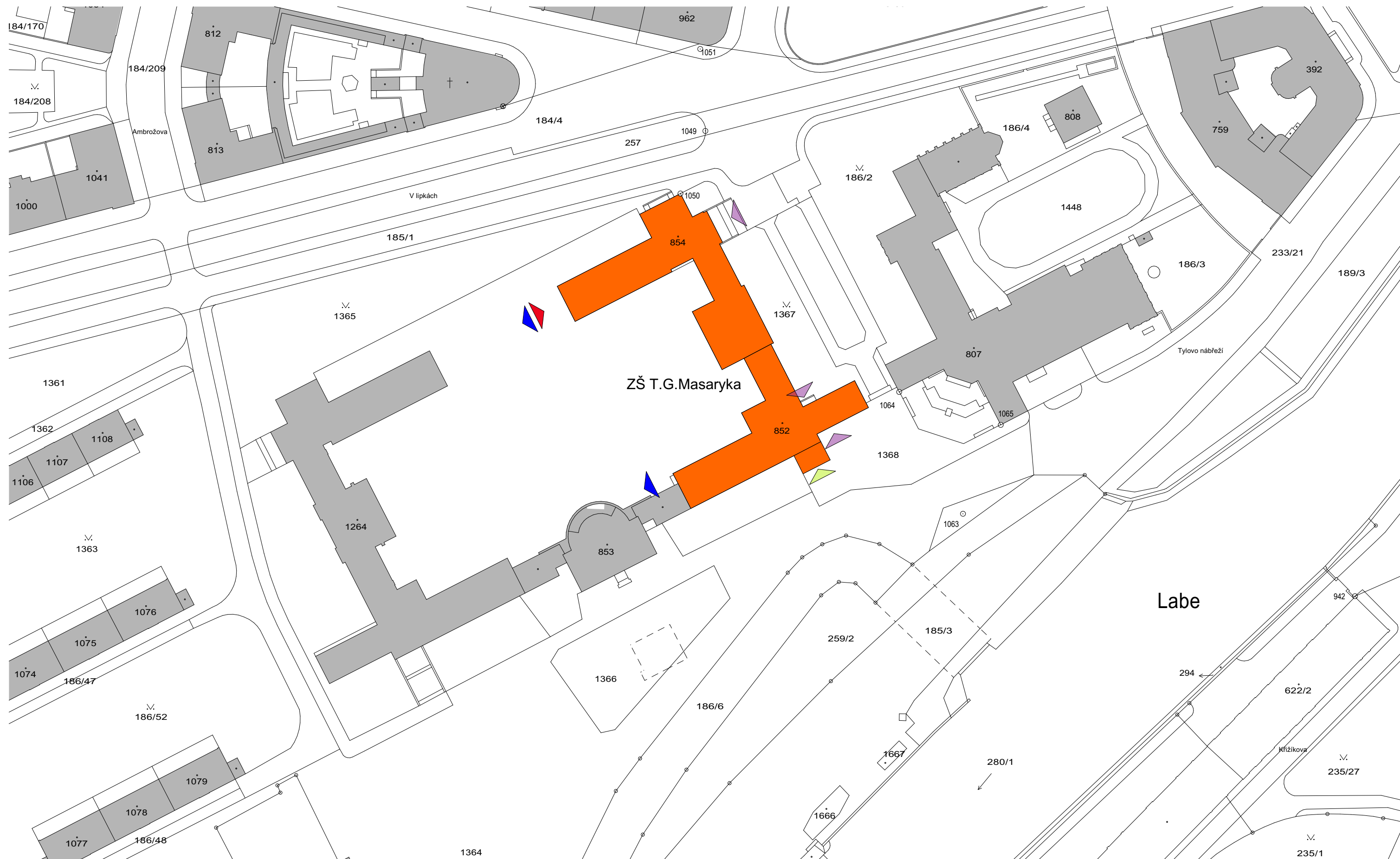
Po přijetí a schválení plánů zhotovených J. Gočárem došlo k dílčí korekci projektu – na žádost expertů bylo požadováno zesílení obvodového zdiva a došlo také ke změně vytápění z lokálního na ústřední. V květnu roku 1926 byla stavba povolena a v červenci 1926 zadána firmě Josef Novotný a Josef Vyleťal z Hradce Králové. S výstavbou škol probíhala také výstavba mateřské školy, pod kterou byla umístěna centrální kotelna ústředního vytápění projevující se vysokým komínem architektonizovaným do podoby pilíře s lucernou připomínajícím maják. Právě nutnost stavebního dokončení této části v roce 1927 prodloužilo dokončení stavby. K zahájení provozu tak došlo v září roku 1928 a k slavnostnímu otevření za účasti ministra školství a dalších osobností v říjnu roku 1928, při příležitosti 10 let československé samostatnosti.

Síla působení Gočárovy architektury je patrná již z dobových ohlasů vyzdvihujících prostornost, účelnost a výstavnost stavby. Také v pozdějších etapách vývoje je stále patrný respekt a ctění komplexního autorova díla. Nedošlo k žádné zásadní devastující přestavbě, stavebním úpravám, které by budovy poškodily. Lpění na detailech přirozeně nedošlo k stoprocentnímu naplnění, ale vedlo až k absurdním postupům, jako bylo například zlacení bakelitových půloviv na některých oknech. Daleko závažnější důkaz respektu je však plnění celkového záměru výstavby školských budov bez velkých změn v 50. letech 20. století (Václav Rohlíček 1956 – 59), kdy doznívající éra socialistického realismu a typová výstavba mohla tuto harmonii narušit, ale síla „Gočarovské“ tradice tomu zabránila.

Poznámka: Text čerpán ze spisu Stavebněhistorického průzkumu a inventarizace prvků Masarykovy školy čp. 690 a 692 v Hradci Králové, který byl vypracován v roce 2016 kolektivem M. Buroň, F. R. Václavík, B. Šeda, K. Hovorková.







■ REŠENÝ OBJEKT
 ■ VSTUP DO POLY - CENTRA
 ■ VSTUP DO 1. NP
 ■ NOVÝ VSTUP DO 1. NP
 ■ ÚNIKOVÝ VÝCHOD Z 1.NP





Schema Řez A-B

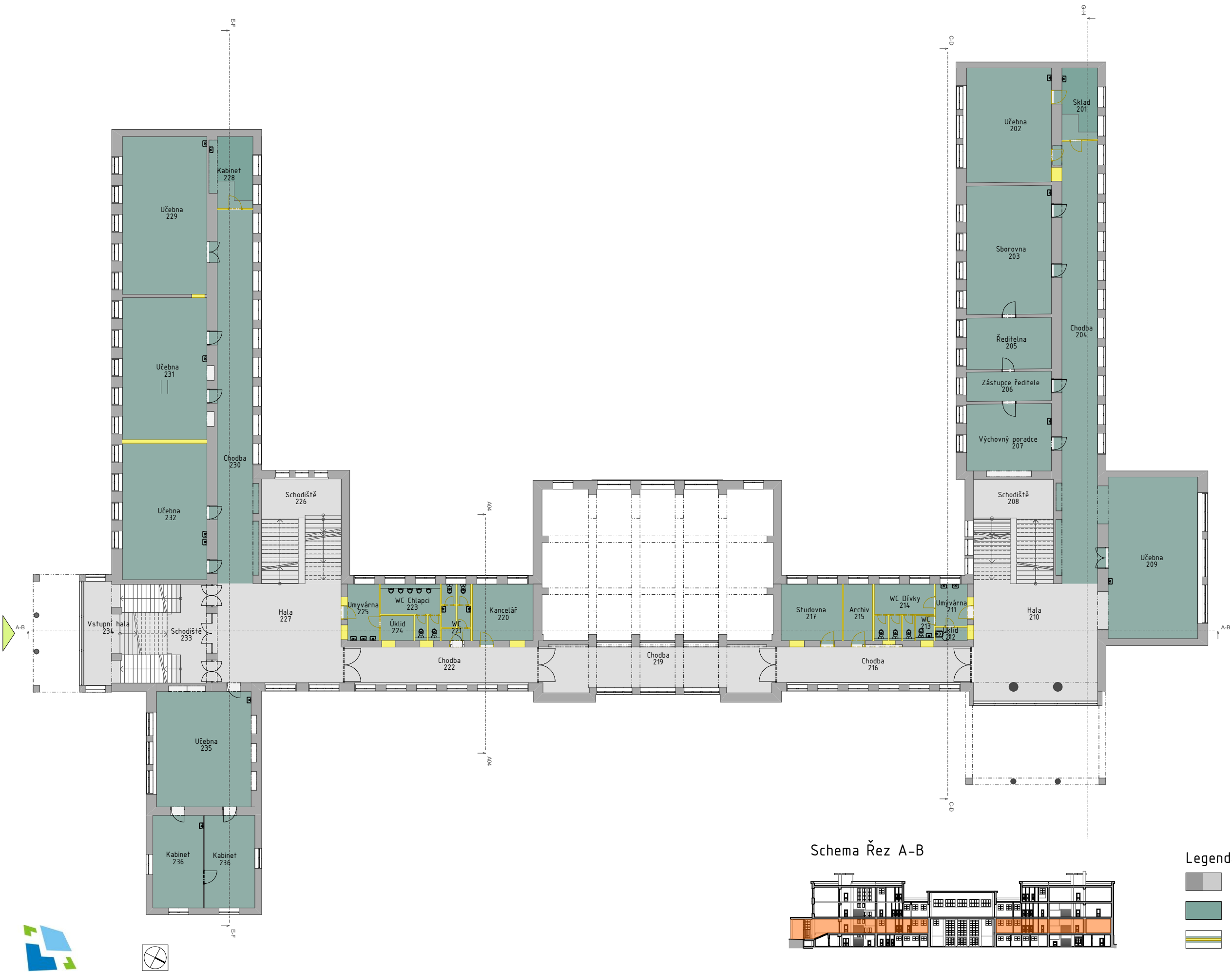
Legenda

- STÁVAJÍCÍ MÍSTNOSTI
- NOVĚ VYUŽÍVANÉ MÍSTNOSTI
- NÁVRH K ODSTRANĚNÍ
- HLAVNÍ VSTUP V 2. NP
- VEDLEJŠÍ VSTUP V 1. NP

Tabulka místností 1.NP - změna		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
101	Sklad	7,13
102	Chodba	10,22
103	Chodba	69,86
104	Sklad	48,31
105	Sklad	14,51
106	Šatna	23,65
107	Šatna	12,44
108	Šatna	12,26
109	Šatna	12,44
110	Šatna	12,47
111	Šatna	12,23
112	Šatna	14,54
113	Šatna	16,08
114	Ložnice	26,74
115	Obývací pokoj	21,66
116	Sklad	2,23
117	Sklad	1,47
118	Sklad	2,01
119	Sklad+zazemí	13,45
120	Zazemí	4,12
121	Zazemí	3,84
126	Vrátnice	6,10
127	Kabinet	12,39
128	Kabinet	9,34
130	Sklad	11,84
131	Sklad nářadí	15,02
132	Tělocvična	194,93
134	Sprchy	37,16
136	WC Dívky	8,34
137	Umyvárna	7,21
138	Úklid	2,37
143	Chodba	3,08
144	Chodba	25,15
147	Dílny / Údržba	49,59
148	Šatna	12,44
149	Šatna	11,95
150	Šatna	12,32
151	Šatna	12,20
152	Šatna	12,60
153	Šatna	12,32
154	Šatna	12,26
155	Šatna	12,14
156	Šatna	12,26
157	Sklad	22,92
160	Chodba	8,33
161	WC	1,61
162	Koupeľ	3,23
163	Chodba	12,91
164	Kuchyně	23,50
165	Dílna	31,11
166	Jídlna	25,36

Tabulka místností 1.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
	Hygienické	1,88
	Předávací stanice	9,19
	Prostor pod schodišt..	28,46
122	Chodba	22,28
123	Sklad	16,64
124	Schodiště	45,26
125	Vstupní hala	66,72
129	Chodba	34,91
133	Chodba	60,98
135	Chodba	34,96
139	EL Rozvodna	5,91
140	Sklad	21,74
141	Schodiště	44,63
142	Vstupní hala	71,01
145	Chodba	65,24
146	Strojovna ÚT	5,63
158	Schodiště	36,77
159	Sklad	8,54





Tabulka místností 2.NP - změna		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
201	Sklad	14,93
202	Učebna	54,04
203	Sborovna	60,77
204	Chodba	97,67
205	Ředitelna	24,31
206	Zástupce ředitele	13,86
207	Výchovný poradce	31,70
209	Učebna	80,68
211	Umyvárna	7,49
212	Úklid	2,35
213	WC	2,58
214	WC Dívky	15,97
215	Archiv	9,42
217	Studovna	19,55
220	Kancelář	19,39
221	WC	9,16
223	WC Chlapci	13,66
224	Úklid	4,65
225	Umyvárna	10,31
228	Kabinet	16,74
229	Učebna	74,34
230	Chodba	80,53
231	Učebna	66,92
232	Učebna	64,30
235	Učebna	60,86
236	Kabinet	52,26

Tabulka místností 2.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
208	Schodiště	46,54
210	Hala	84,80
216	Chodba	38,61
219	Chodba	58,49
222	Chodba	38,55
226	Schodiště	46,44
227	Hala	71,20
233	Schodiště	32,68
234	Vstupní hala	22,69

Schema Řez A-B



Legenda

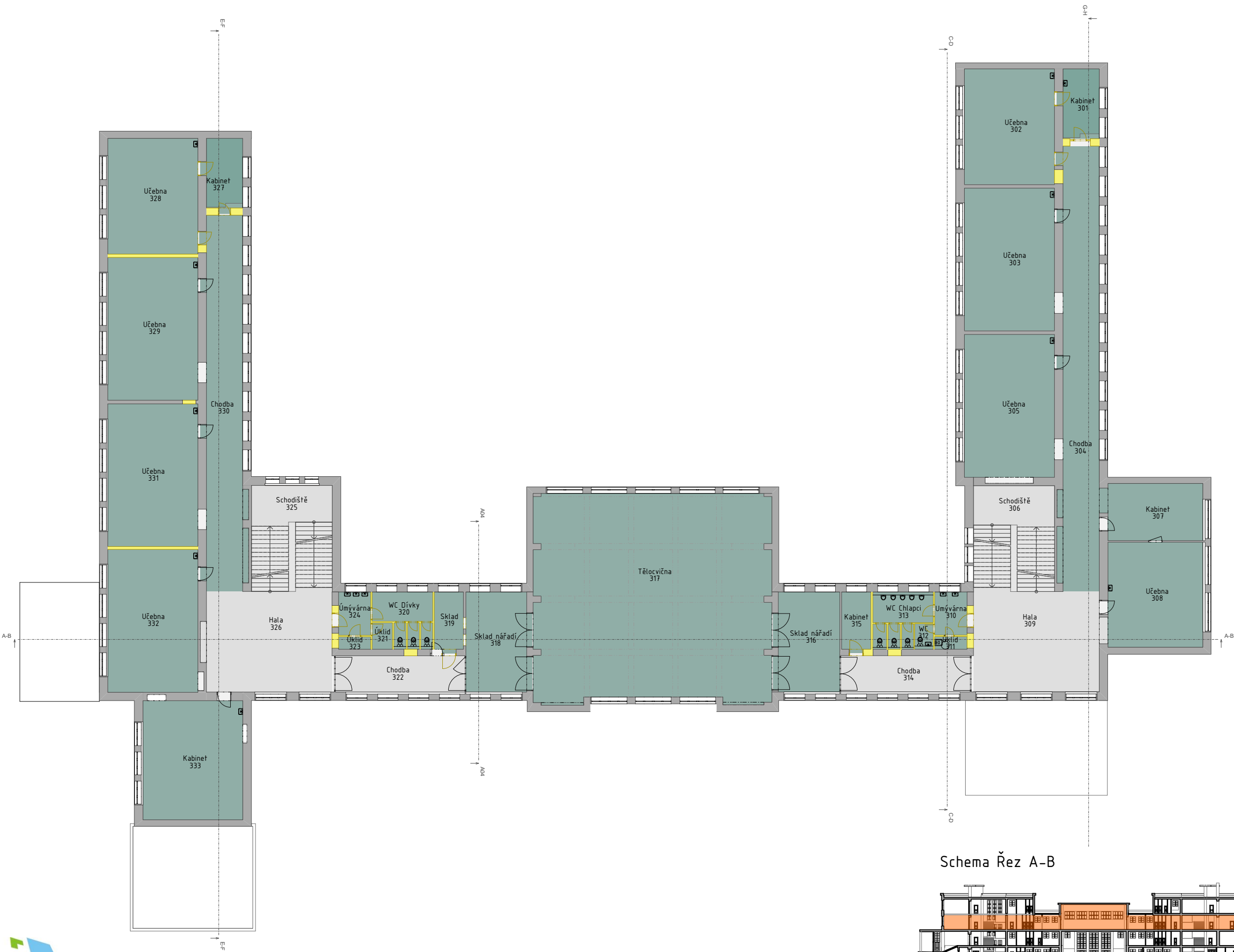
STÁVAJÍCÍ MÍSTNOSTI

NOVĚ VYUŽÍVANÉ MÍSTNOSTI

NÁVRH K ODSTRANĚNÍ

HLAVNÍ VSTUP V 2. NP

VEDLEJŠÍ VSTUP V 1. NP



Schema Řez A-B



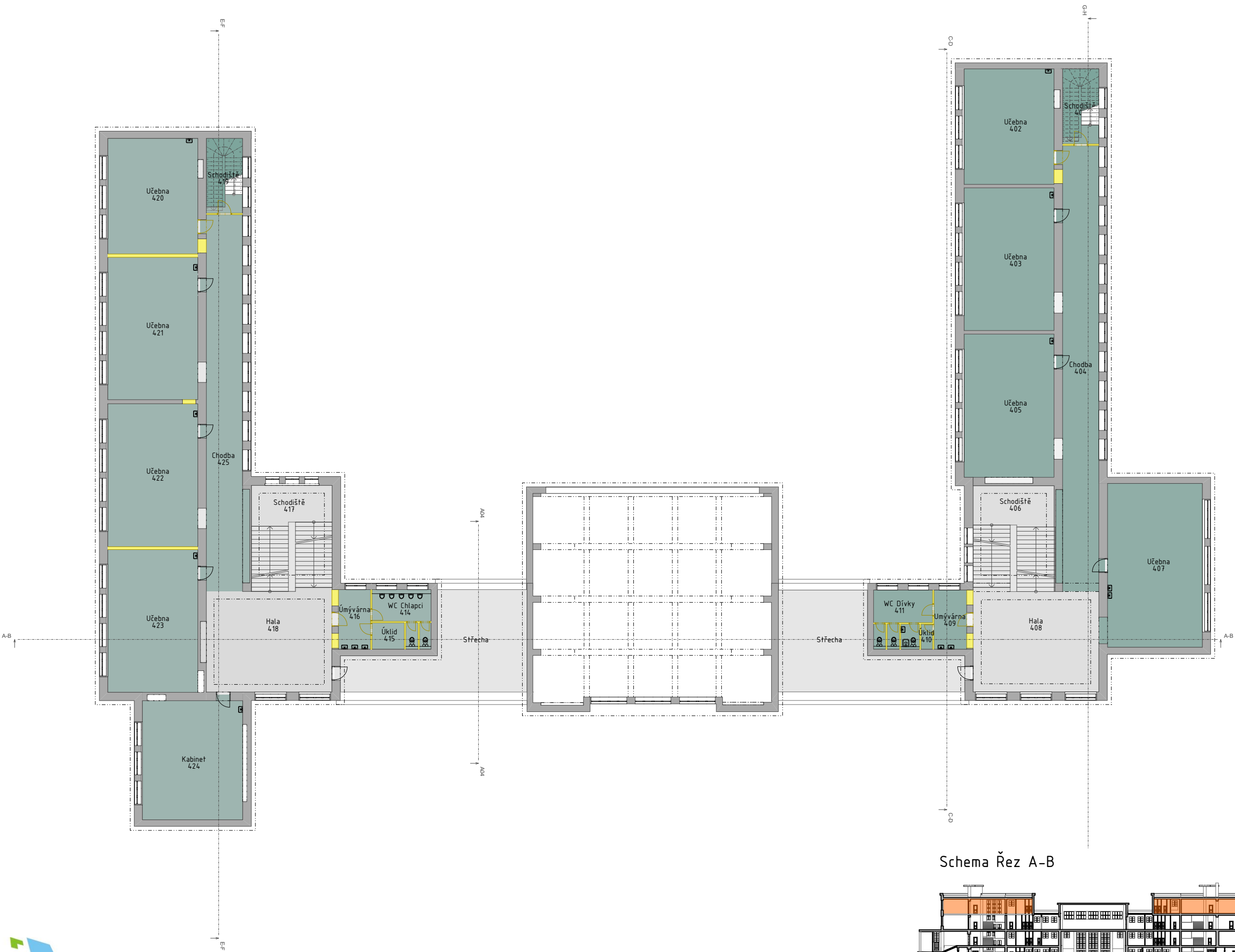
Tabulka místností 3.NP - změna		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
301	Kabinet	14,18
302	Učebna	56,52
303	Učebna	69,68
304	Chodba	92,99
305	Učebna	69,71
307	Kabinet	29,41
308	Učebna	54,06
310	Umývárna	7,61
311	Úklid	2,23
312	WC	2,58
313	WC Chlapci	15,97
315	Kabinet	9,42
316	Sklad nářadí	35,29
317	Tělocvična	265,71
318	Sklad nářadí	34,99
319	Sklad	9,38
320	WC Dívky	15,58
321	Úklid	2,93
323	Úklid	2,18
324	Umývárna	7,58
327	Kabinet	14,56
328	Učebna	56,52
329	Učebna	69,72
330	Chodba	78,55
331	Učebna	69,65
332	Učebna	69,78
333	Kabinet	64,87

Tabulka místností 3.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
306	Schodiště	46,54
309	Hala	69,64
314	Chodba	25,47
322	Chodba	25,50
325	Schodiště	46,44
326	Hala	69,82

Legenda

- STÁVAJÍCÍ MÍSTNOSTI
- NOVĚ VYUŽÍVANÉ MÍSTNOSTI
- NÁVRH K ODSTRANĚNÍ

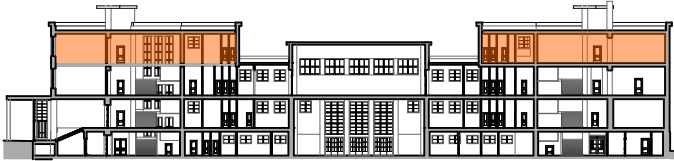




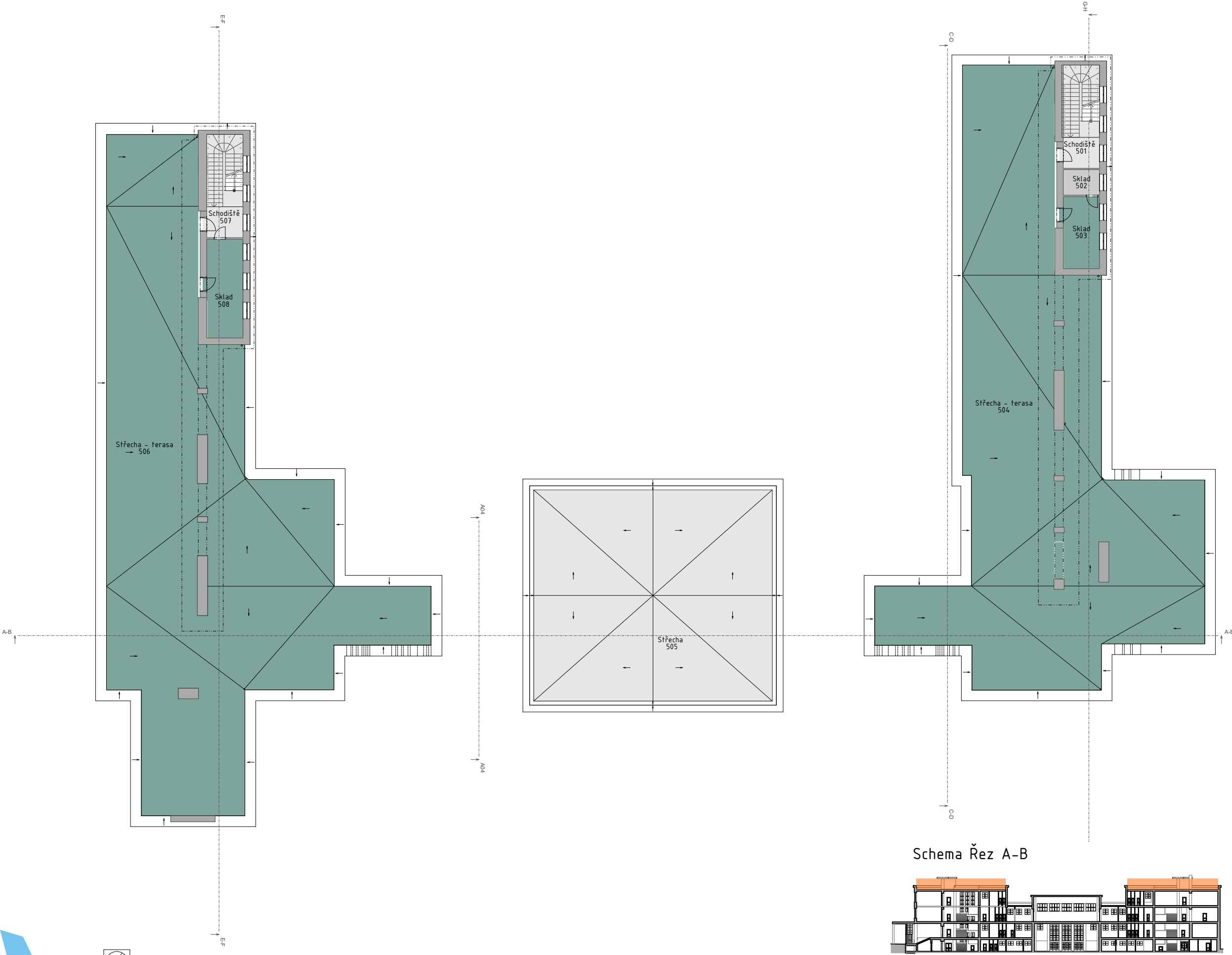
Tabulka místností 4.NP - změna		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
401	Schodiště	14,81
402	Učebna	56,30
403	Učebna	69,54
404	Chodba	92,97
405	Učebna	69,81
407	Učebna	85,49
409	Umývárna	10,51
410	Úklid	1,60
411	WC Dívky	17,08
414	WC Chlapci	14,00
415	Úklid	4,65
416	Umývárna	10,40
419	Schodiště	14,71
420	Učebna	56,45
421	Učebna	69,52
422	Učebna	69,78
423	Učebna	69,68
424	Kabinet	67,59
425	Chodba	79,45

Tabulka místností 4.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
	Střecha	138,11
406	Schodiště	46,54
408	Hala	68,39
417	Schodiště	46,44
418	Hala	69,79

Schema Řez A-B



- Legenda
- STÁVAJÍCÍ MÍSTNOSTI
  - NOVĚ VYUŽÍVANÉ MÍSTNOSTI
  - NÁVRH K ODSTRANĚNÍ



Tabulka místností 5.NP - změna		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
503	Sklad	14,46
504	Střecha - terasa	530,05
506	Střecha - terasa	566,74
508	Sklad	19,72

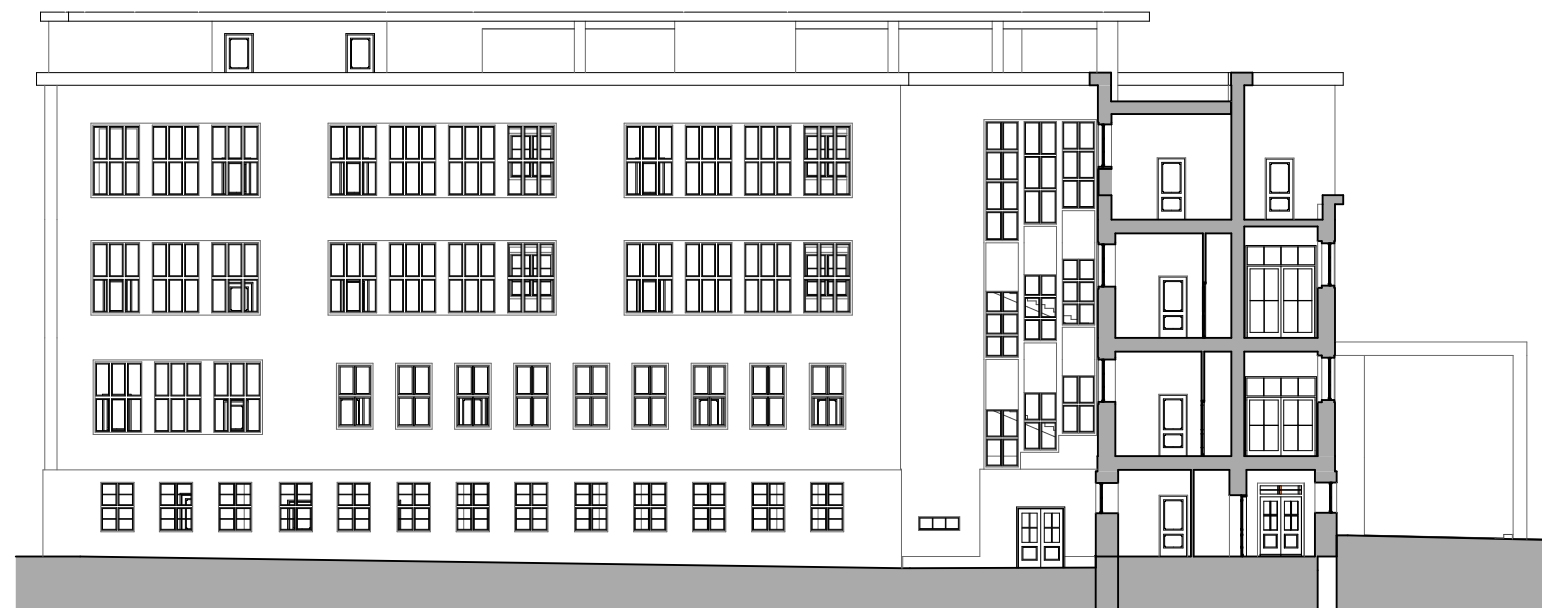
Tabulka místností 5.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
501	Schodiště	20,60
502	Sklad	5,01
505	Střecha	272,97
507	Schodiště	20,61

- Legenda
- STÁVAJÍCÍ MÍSTNOSTI
  - NOVĚ VYUŽÍVANÉ MÍSTNOSTI
  - NÁVRH K ODSTRANĚNÍ

Podélný Řez A-B M 1:275

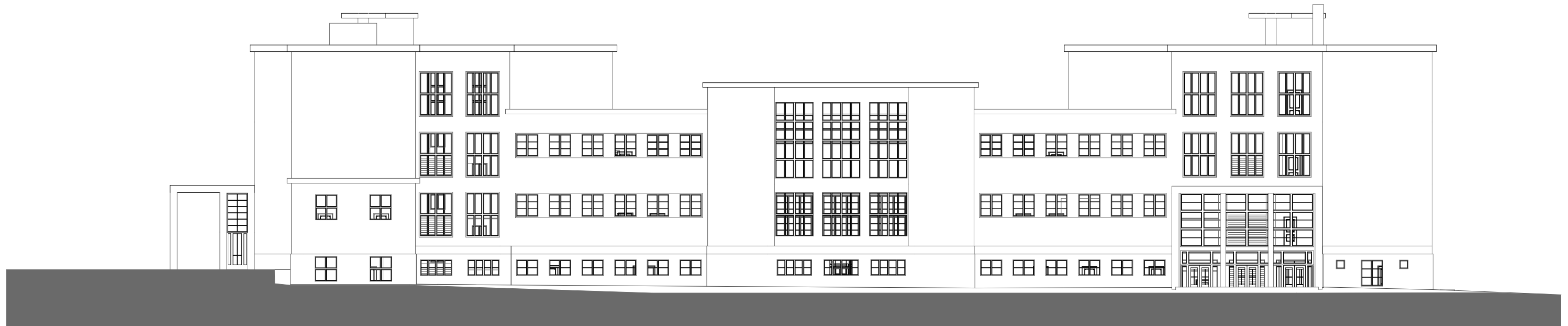


Příčný Řez C-D M 1:275





Pohled severovýchodní



Pohled jihovýchodní



Pohled jihozápadní



Pohled severozápadní



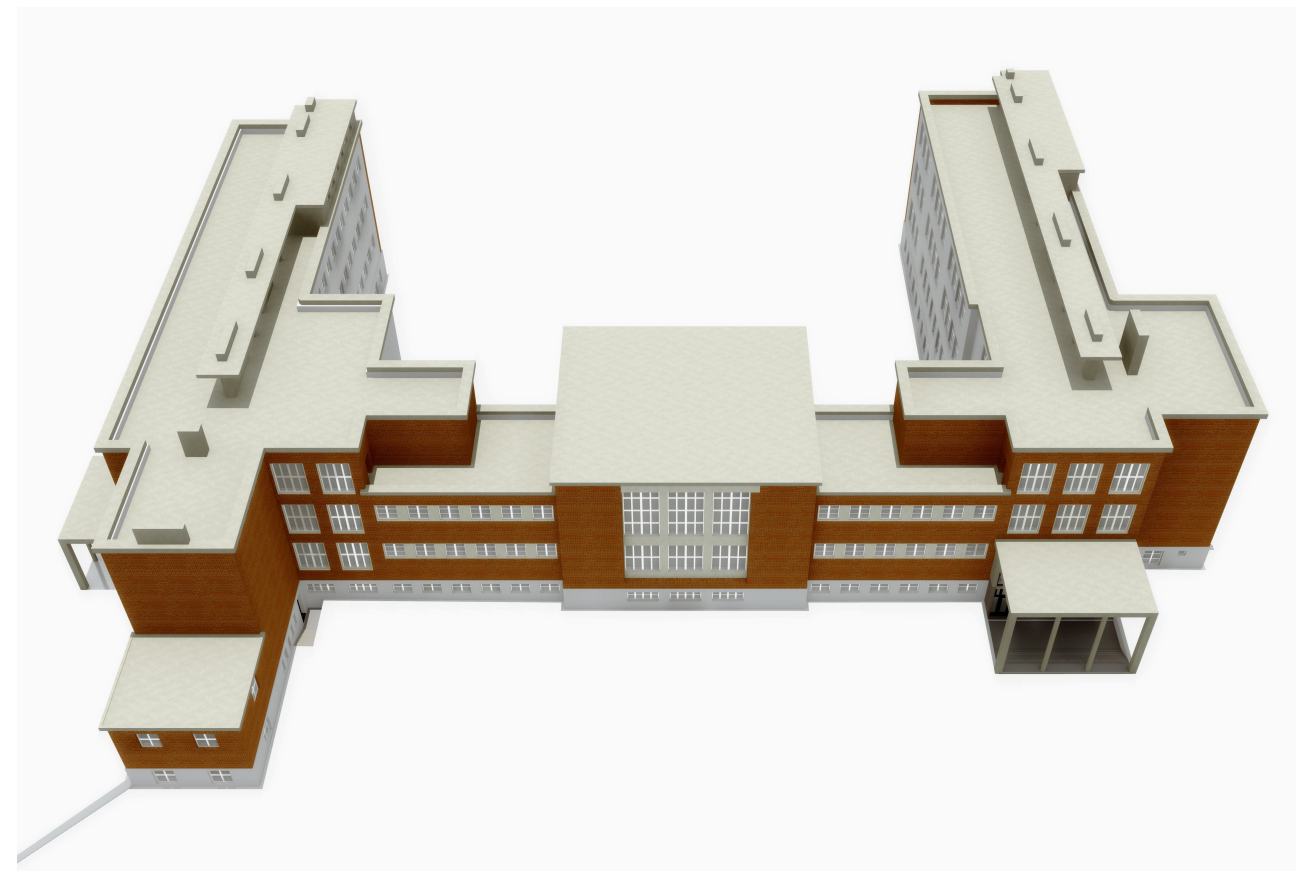
Pohled dvorní jihovýchodní



Pohled dvorní severozápadní

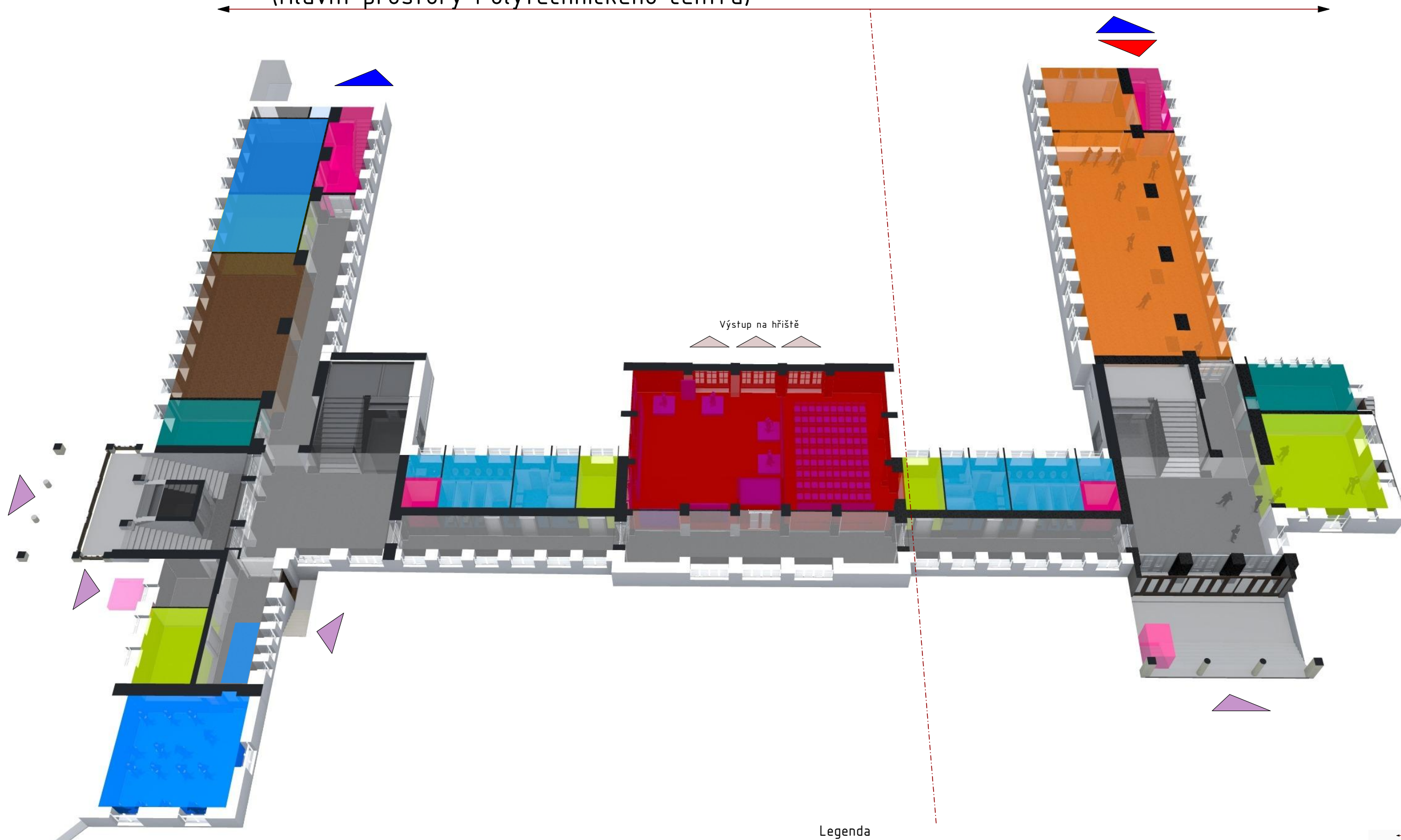






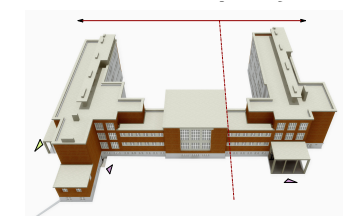
Stavební objekty S0.01 a S0.02  
(Hlavní prostory Polytechnického centra)

Stavební objekt S0.03  
Severní křídlo centra



Legenda

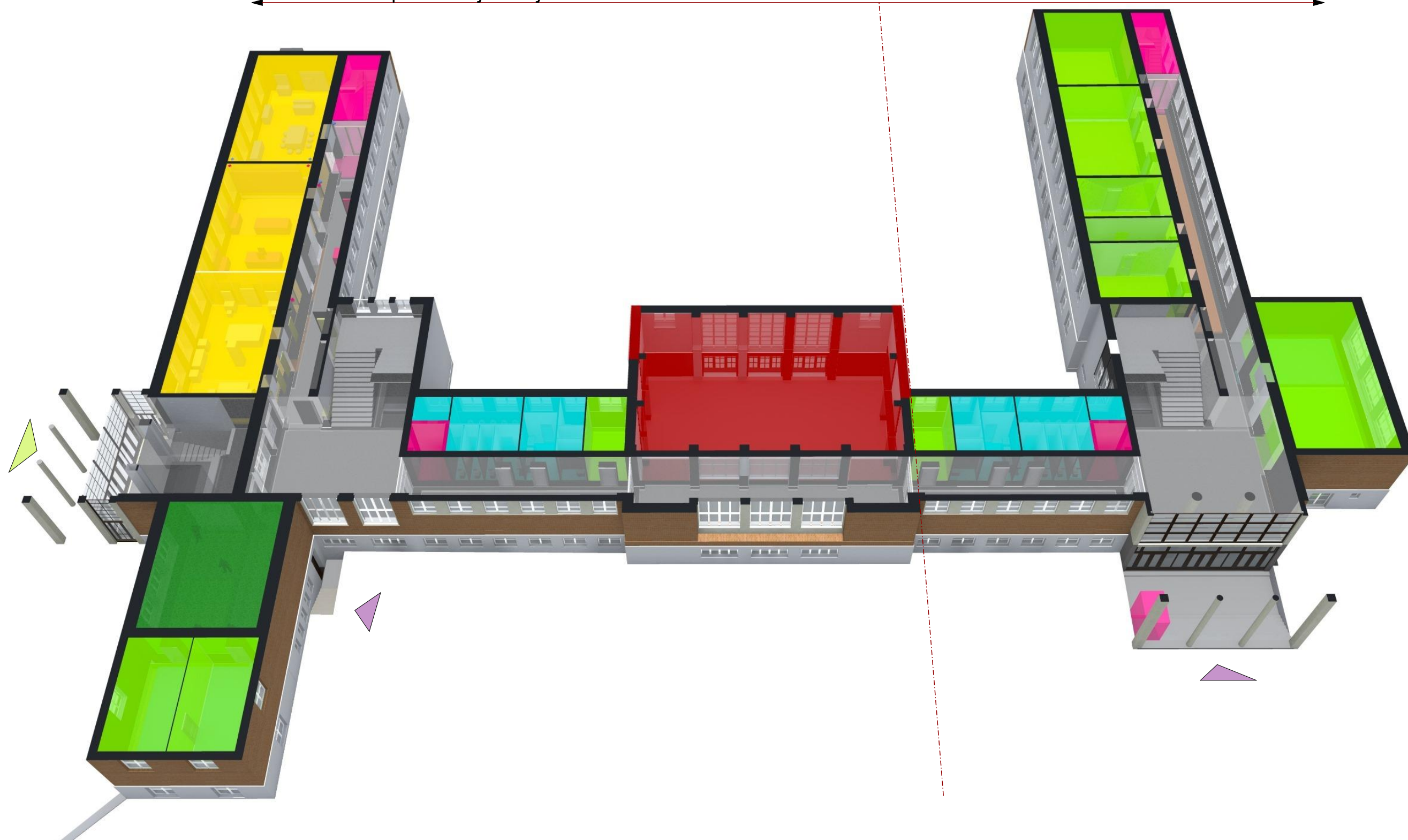
ÚVODNÍ SÁL	EDUKAČNÍ SÁL	UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL	KONFERENČNÍ SÁL
LABORATOŘ	SCIENCE SHOP	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	TECHNOLOGIE
KANCELÁŘ	OBČERSTVENÍ	ŠATNA	SKLAD
NAVRŽENÉ SCHODIŠTĚ RAMPÁ	NAVRŽENÝ VÝTAH	CHODBA / SCHODIŠTĚ STÁVAJÍCÍ	





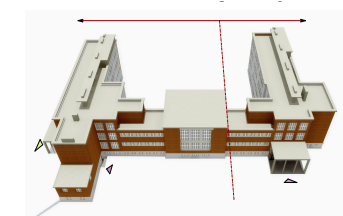
Stavební objekty S0.01 a S0.02  
(Hlavní prostory Polytechnického centra)

Stavební objekt S0.03  
Severní křídlo centra



Legenda

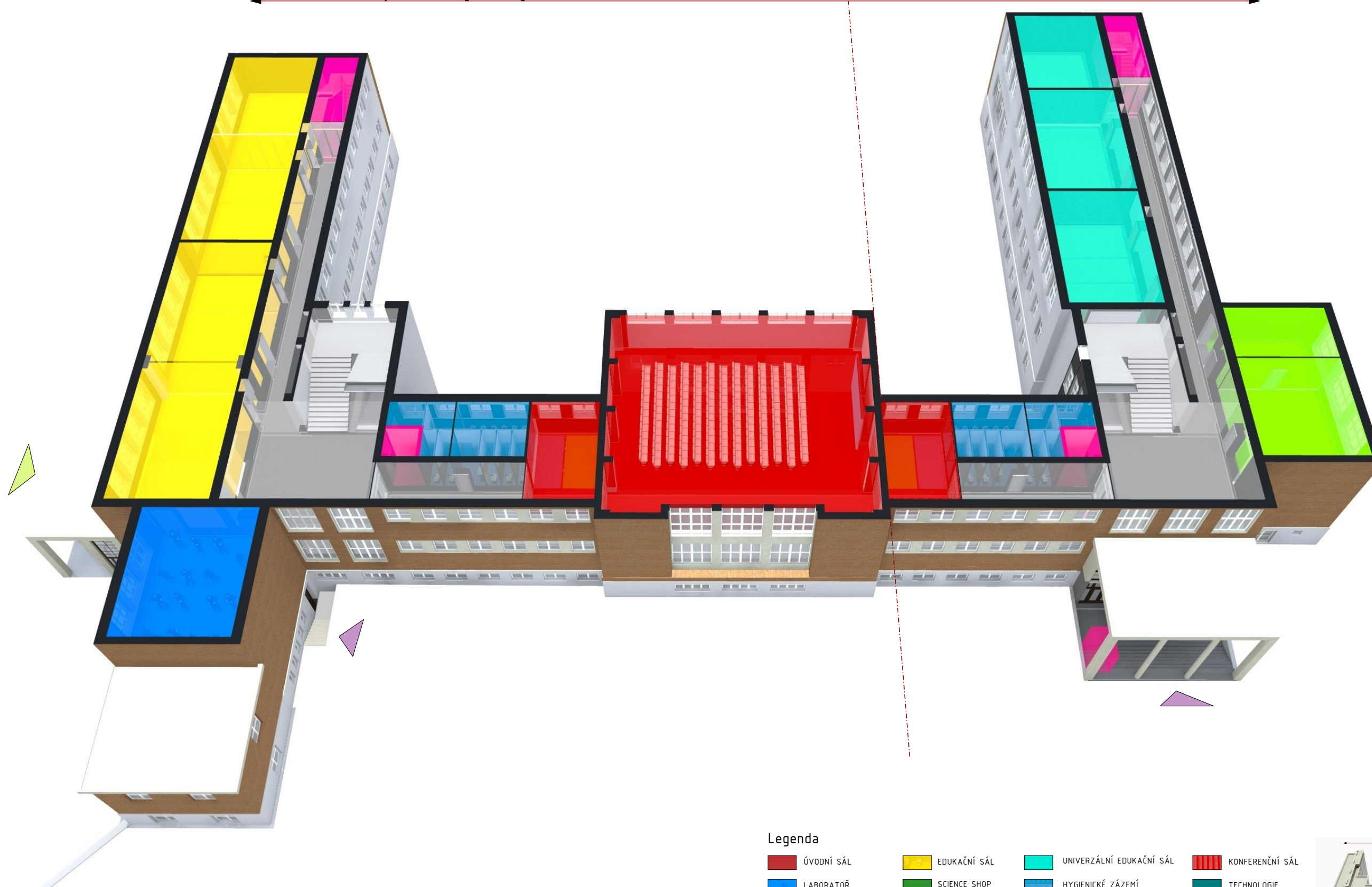
ÚVODNÍ SÁL	EDUKAČNÍ SÁL	UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL	KONFERENČNÍ SÁL
LABORATOŘ	SCIENCE SHOP	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	TECHNOLOGIE
KANCELÁŘ	OBČERSTVENÍ	ŠATNA	SKLAD
NAVŘZENÉ SCHODIŠTĚ RAMPÁ	NAVŘZENÝ VÝTAH	CHODBA / SCHODIŠTĚ STÁVAJÍCÍ	





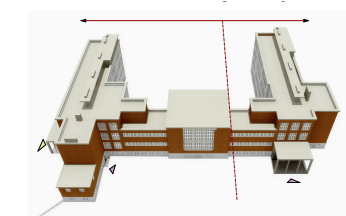
Stavební objekty S0.01 a S0.02  
(Hlavní prostory Polytechnického centra)

Stavební objekt S0.03  
Severní křídlo centra



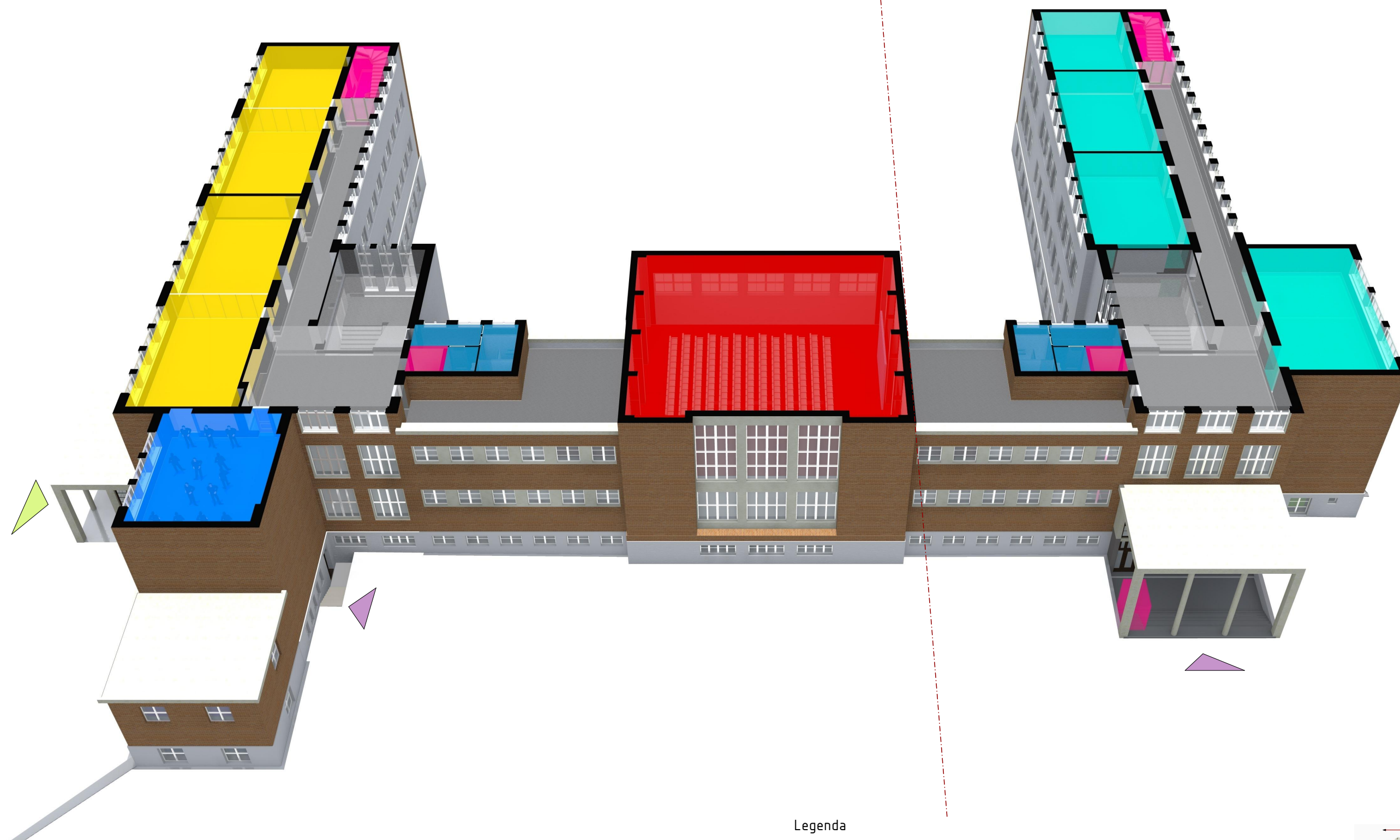
Legenda

ÚVODNÍ SÁL	EDUKAČNÍ SÁL	UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL	KONFERENČNÍ SÁL
LABORATOŘ	SCIENCE SHOP	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	TECHNOLOGIE
KANCELÁŘ	OBČERSTVENÍ	ŠATNA	SKLAD
NAVRŽENÉ SCHODIŠTĚ RAMPÁ	NAVRŽENÝ VÝTAH	CHODBA / SCHODIŠTĚ STÁVAJÍCÍ	



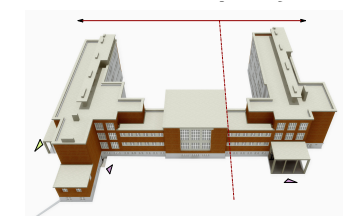
Stavební objekty S0.01 a S0.02  
(Hlavní prostory Polytechnického centra)

Stavební objekt S0.03  
Severní křídlo centra

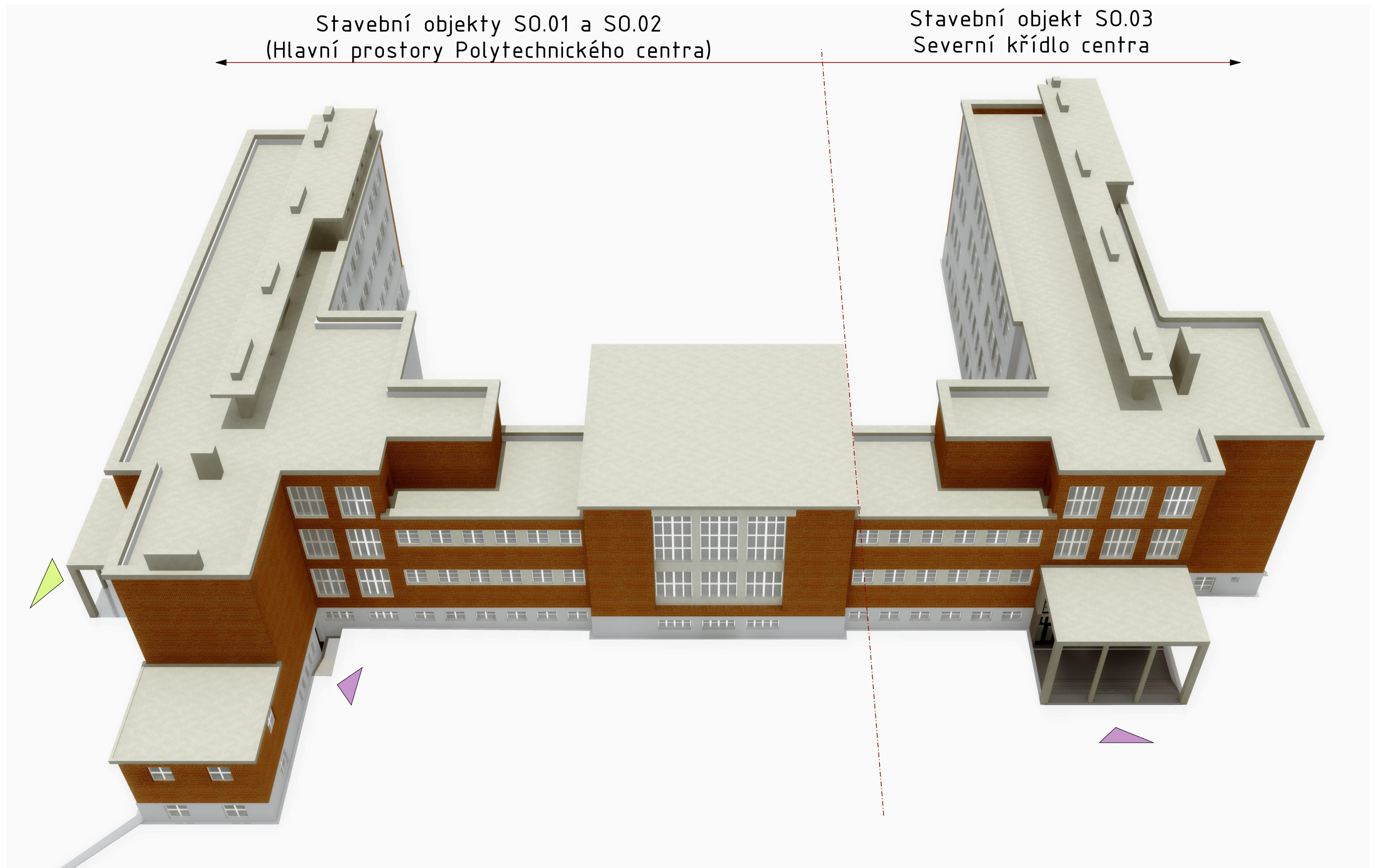


Legenda

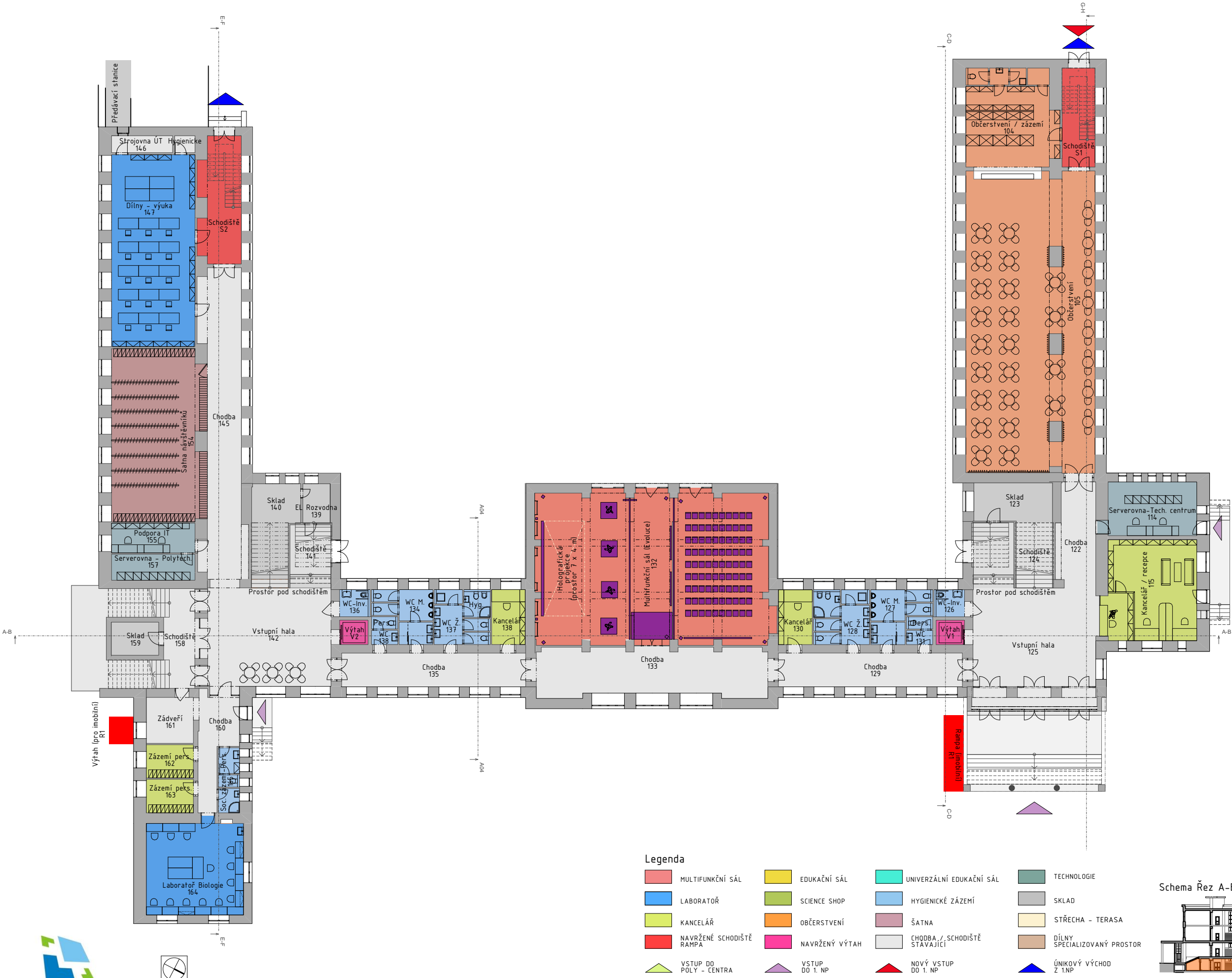
ÚVODNÍ SÁL	EDUKAČNÍ SÁL	UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL	KONFERENČNÍ SÁL
LABORATOŘ	SCIENCE SHOP	HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ	TECHNOLOGIE
KANCELÁŘ	OBČERSTVENÍ	ŠATNA	SKLAD
NAVRŽENÉ SCHODIŠTĚ RAMPÁ	NAVRŽENÝ VÝTAH	CHODBA / SCHODIŠTĚ STÁVAJÍCÍ	







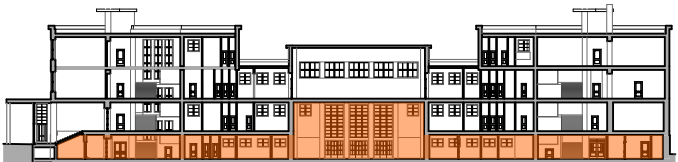


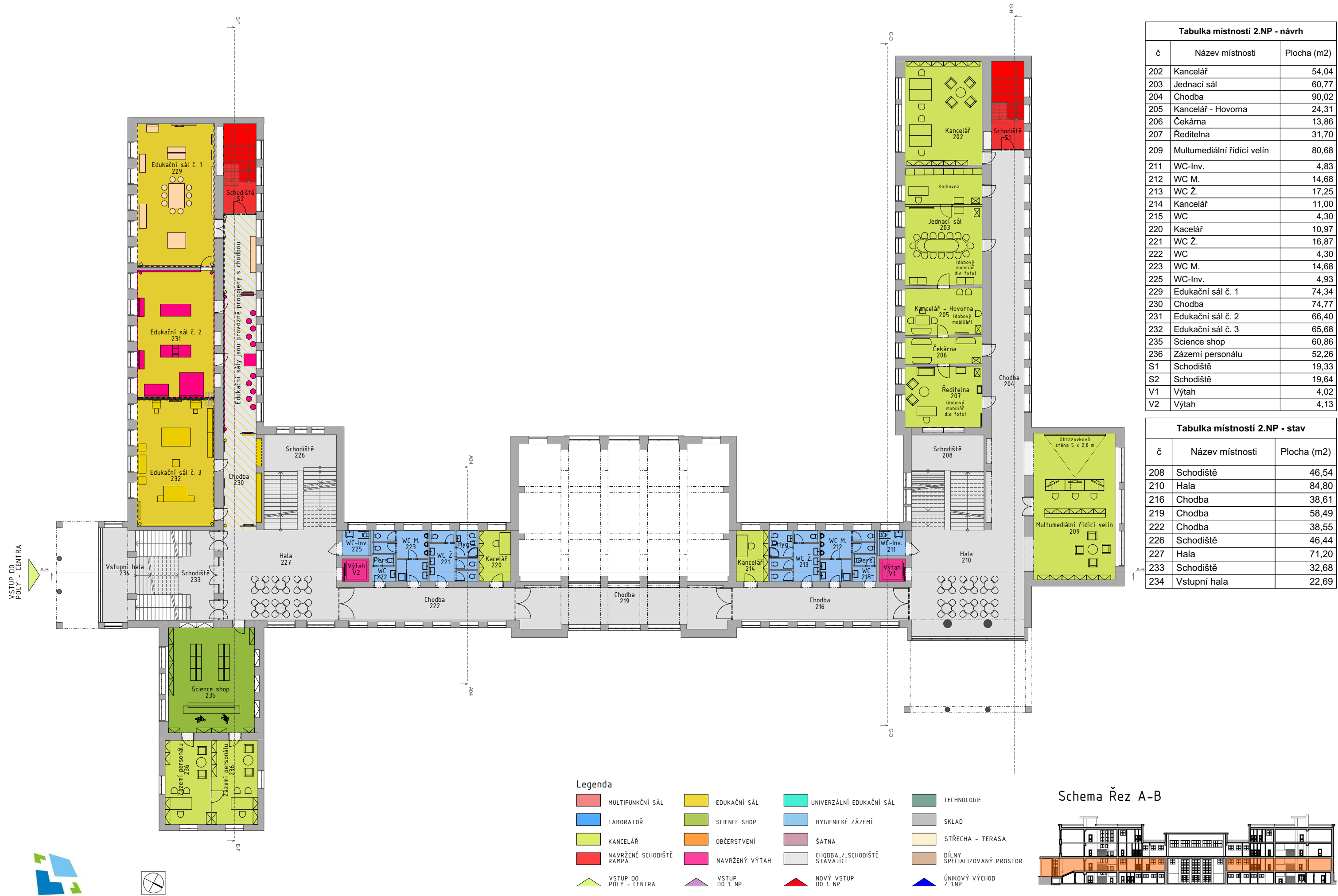


Tabulka místností 1.NP - návrh		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
104	Občerstvení / zázemí	48,31
105	Občerstvení	206,86
114	Serverovna-Tech. centrum	26,74
115	Kancelář / recepce	50,61
126	WC-Inv.	4,50
127	WC M.	14,11
128	WC Ž.	16,67
130	Kancelář	10,10
131	WC	3,97
132	Multifunkční sál (Evoluce)	194,93
134	WC M.	13,96
136	WC-Inv.	4,51
137	WC Ž.	16,77
138	Kancelář	10,02
138	WC	3,97
147	Dílny - výuka	87,16
154	Šatna návštěvníků	87,64
155	Podpora IT	13,49
157	Serverovna - Polytech.	11,83
160	Chodba	18,11
161	Zádveří	11,75
162	Zázemí pers.	8,50
163	Zázemí pers.	8,58
164	Laboratoř Biologie	49,22
165	Soc. zázemí-Pers.	7,47
R1	Rampa (imobilní)	8,19
R1	Výtah (pro imobilní)	3,60
S1	Schodiště	17,79
S2	Schodiště	27,93
V1	Výtah	3,78
V2	Výtah	3,78

Tabulka místností 1.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
	Hygienické	1,88
	Předávací stanice	9,19
	Prostor pod schodišt..	28,46
122	Chodba	22,28
123	Skład	16,64
124	Schodiště	45,26
125	Vstupní hala	66,72
129	Chodba	34,91
133	Chodba	60,98
135	Chodba	34,96
139	EL Rozvodna	5,91
140	Skład	21,74
141	Schodiště	44,63
142	Vstupní hala	71,01
145	Chodba	65,24
146	Strojovna ÚT	5,63
158	Schodiště	36,77
159	Skład	8,54

Schema Řez A-B







Tabulka místností 3.NP - návrh		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
302	Univerzální edukační sál	56,52
303	Univerzální edukační sál	69,68
304	Chodba	87,41
305	Univerzální edukační sál	69,71
307	Kancelář	29,41
308	Kancelář	54,06
310	WC Ž.	10,77
311	WC M.	17,65
313	WC-Inv.	4,83
316	Předsálí	35,29
317	Multifunkční sál 2(konferenční)	265,71
318	Předsálí	34,99
319	WC Ž.	10,69
320	WC M.	17,33
324	WC-Inv.	4,93
328	Edukační sál č. 4	56,93
329	Edukační sál č. 5	70,13
330	Chodba	74,12
331	Edukační sál č. 6	69,95
332	Edukační sál č. 6	70,04
333	Laboratoř Fyzika	64,87
S1	Schodiště	19,33
S2	Schodiště	19,24
V1	Výtah	4,02
V2	Výtah	4,13

Tabulka místností 3.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
306	Schodiště	46,54
309	Hala	69,64
314	Chodba	25,47
322	Chodba	25,50
325	Schodiště	46,44
326	Hala	69,82

- Legenda
- MULTIFUNKČNÍ SÁL

LABORATOŘ

KANCELÁŘ

NAVŘZENÉ SCHODIŠTĚ

NAVŘZENÉ RAMPY

VSTUP DO POLY - CENTRA

EDUKAČNÍ SÁL

SCIENCE SHOP

OBČERSTVENÍ

NAVŘZENÝ VÝTAH

VSTUP DO 1. NP

UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL

HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ

ŠATNA

CHODBA / SCHODIŠTĚ STAVAJÍCÍ

NOVÝ VSTUP DO 1. NP

TECHNOLOGIE

SKLAD

STŘECHA - TERASA

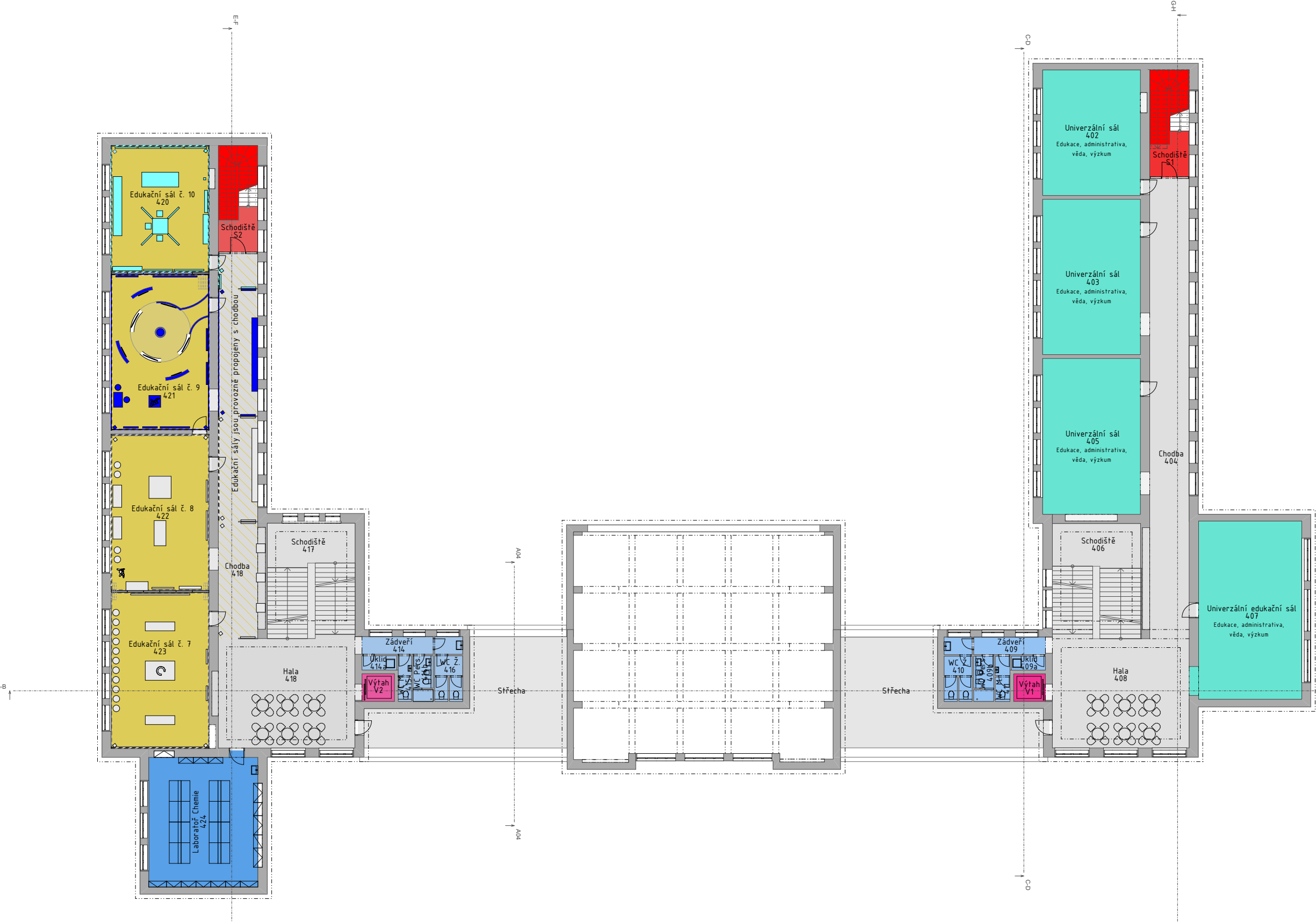
DÍLNY SPECIALIZOVANÝ PROSTOR

ÚNIKOVÝ VÝCHOD Z 1.NP

Schema Řez A-B







Tabulka místností 4.NP - návrh		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
402	Univerzální sál	56,30
403	Univerzální sál	69,54
404	Chodba	88,46
405	Univerzální sál	69,81
407	Univerzální edukační sál	85,49
409	Zádveří	5,83
409 a	Úklid	2,16
409 b	WC Pers.	4,16
410	WC Ž.	8,28
411	WC M.	3,06
414	Zádveří	5,90
414 a	Úklid	2,27
414 b	WC Pers.	4,22
415	WC M.	2,78
416	WC Ž.	8,34
418	Chodba	74,92
420	Edukační sál č. 10	56,86
421	Edukační sál č. 9	69,93
422	Edukační sál č. 8	70,10
423	Edukační sál č. 7	70,00
424	Laboratoř Chemie	67,59
S1	Schodiště	19,33
S2	Schodiště	19,24
V1	Výtah	4,02
V2	Výtah	4,13

Tabulka místností 4.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
	Střecha	138,11
406	Schodiště	46,54
408	Hala	68,39
417	Schodiště	46,44
418	Hala	69,79

Legenda

MULTIFUNKČNÍ SÁL

LABORATOŘ

KANCELÁŘ

NAVRŽENÉ SCHODIŠTĚ

NAVRŽENÉ RAMPY

VSTUP DO POLY - CENTRA

EDUKAČNÍ SÁL

SCIENCE SHOP

OBČERSTVENÍ

NAVRŽENÝ VÝTAH

VSTUP DO 1. NP

UNIVERZÁLNÍ EDUKAČNÍ SÁL

HYGIENICKÉ ZÁZEMÍ

ŠATNA

CHODBA / SCHODIŠTĚ STAVAJÍCÍ

NOVÝ VSTUP DO 1. NP

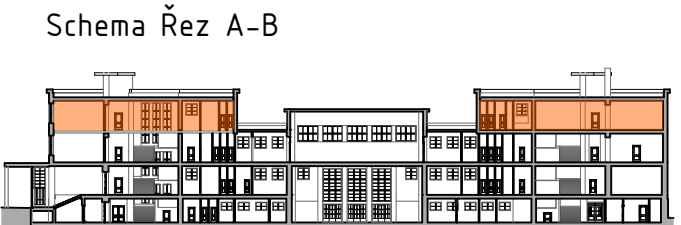
TECHNOLOGIE

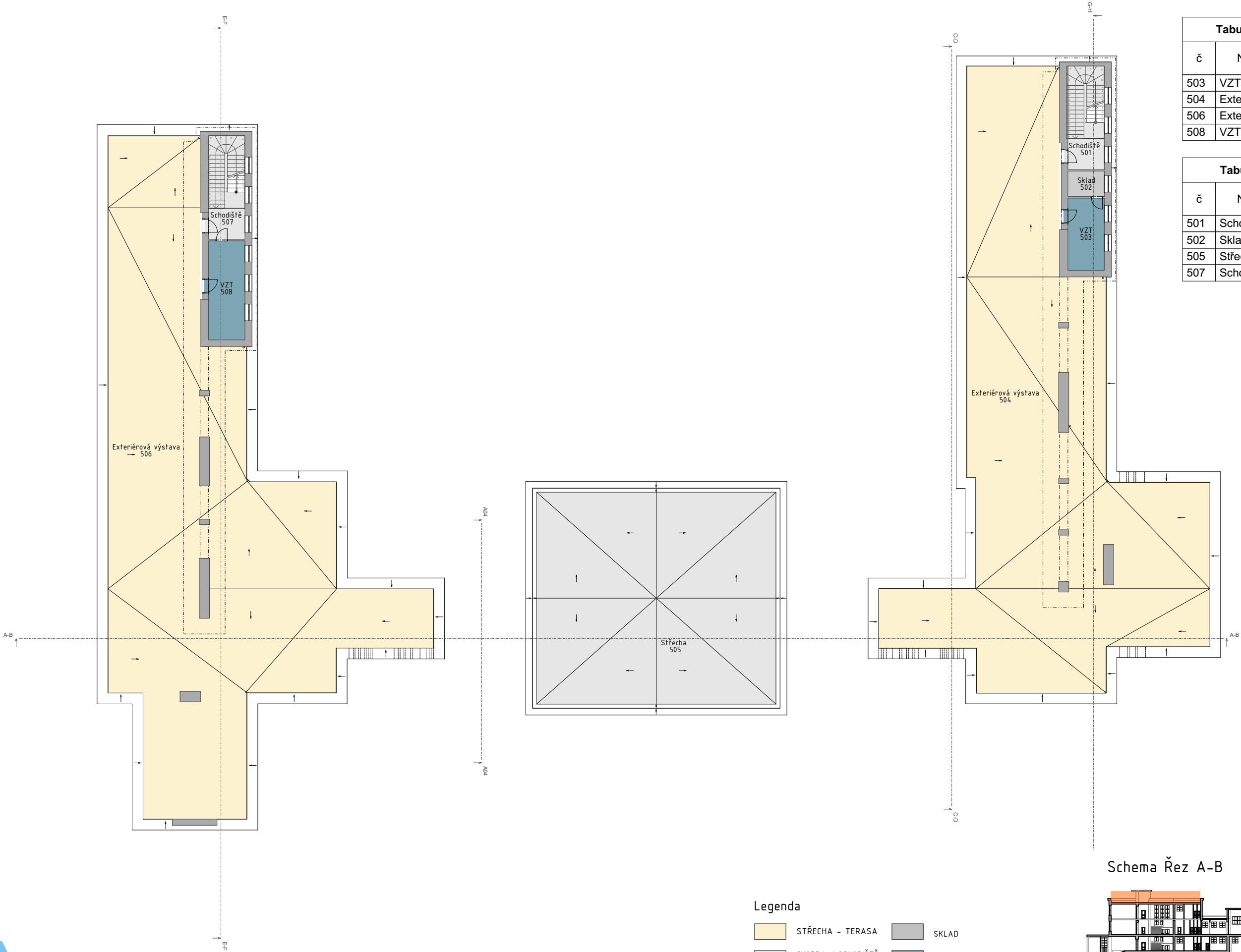
SKLAD

STŘECHA - TERASA

DÍLNY SPECIALIZOVANÝ PROSTOR

ÚNIKOVÝ VÝCHOD Z 1.NP

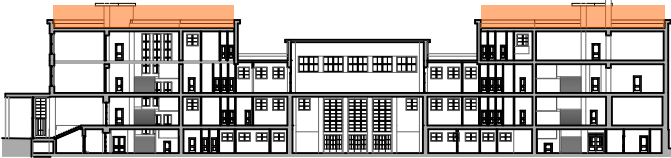




Tabulka místností 5.NP - návrh		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
503	VZT	14,46
504	Exteriérová výstava	530,05
506	Exteriérová výstava	566,74
508	VZT	19,72

Tabulka místností 5.NP - stav		
č	Název místnosti	Plocha (m2)
501	Schodiště	20,60
502	Sklad	5,01
505	Střecha	272,97
507	Schodiště	20,61

Schema Řez A-B



- Legenda
- STŘECHA - TERASA
  - CHODBA, / SCHODIŠTĚ STAVAJÍCÍ
  - SKLAD
  - TECHNOLOGIE

Schema Řez A-B (ZNÁZORNĚNÍ NAVRŽENÝCH VÝTAHŮ V1, V2)



Schema Řez C-D (ZNÁZORNĚNÍ NAVRŽENÉHO VÝTAHU V1)



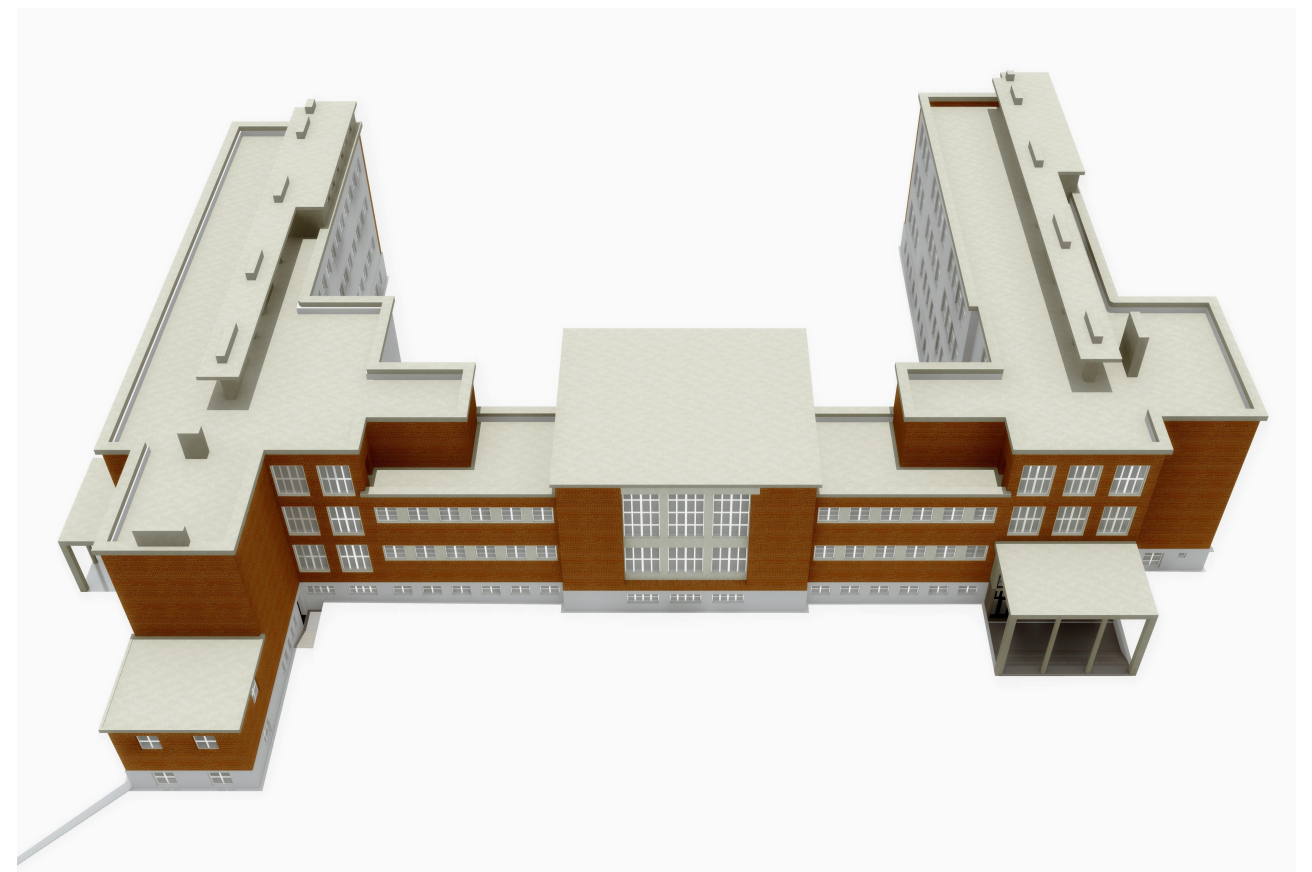


Schema Řez E-F (ZNÁZORNĚNÍ NAVRŽENÉHO SCHODIŠTĚ S2)



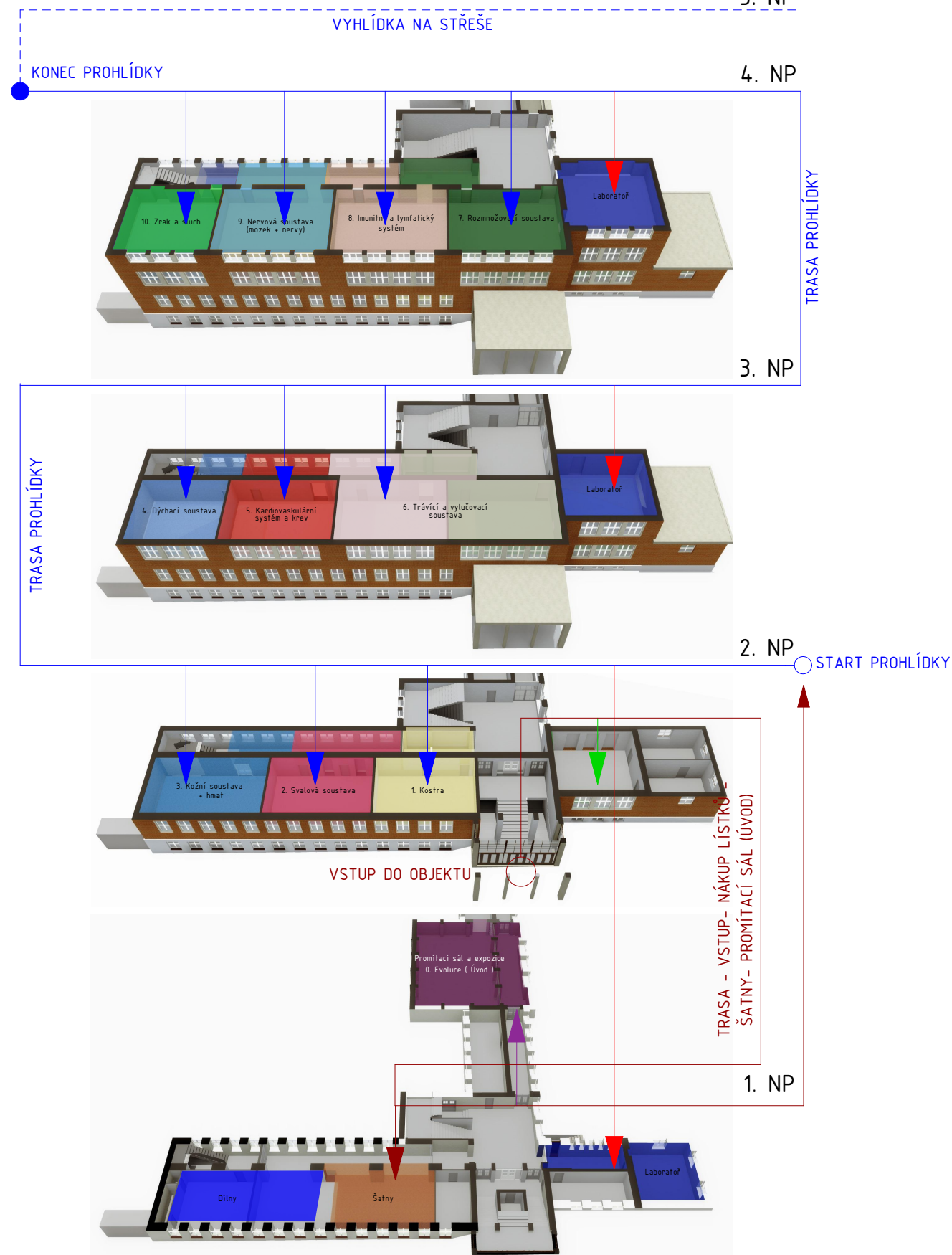
Schema Řez G-H (ZNÁZORNĚNÍ NAVRŽENÉHO SCHODIŠTĚ S1)



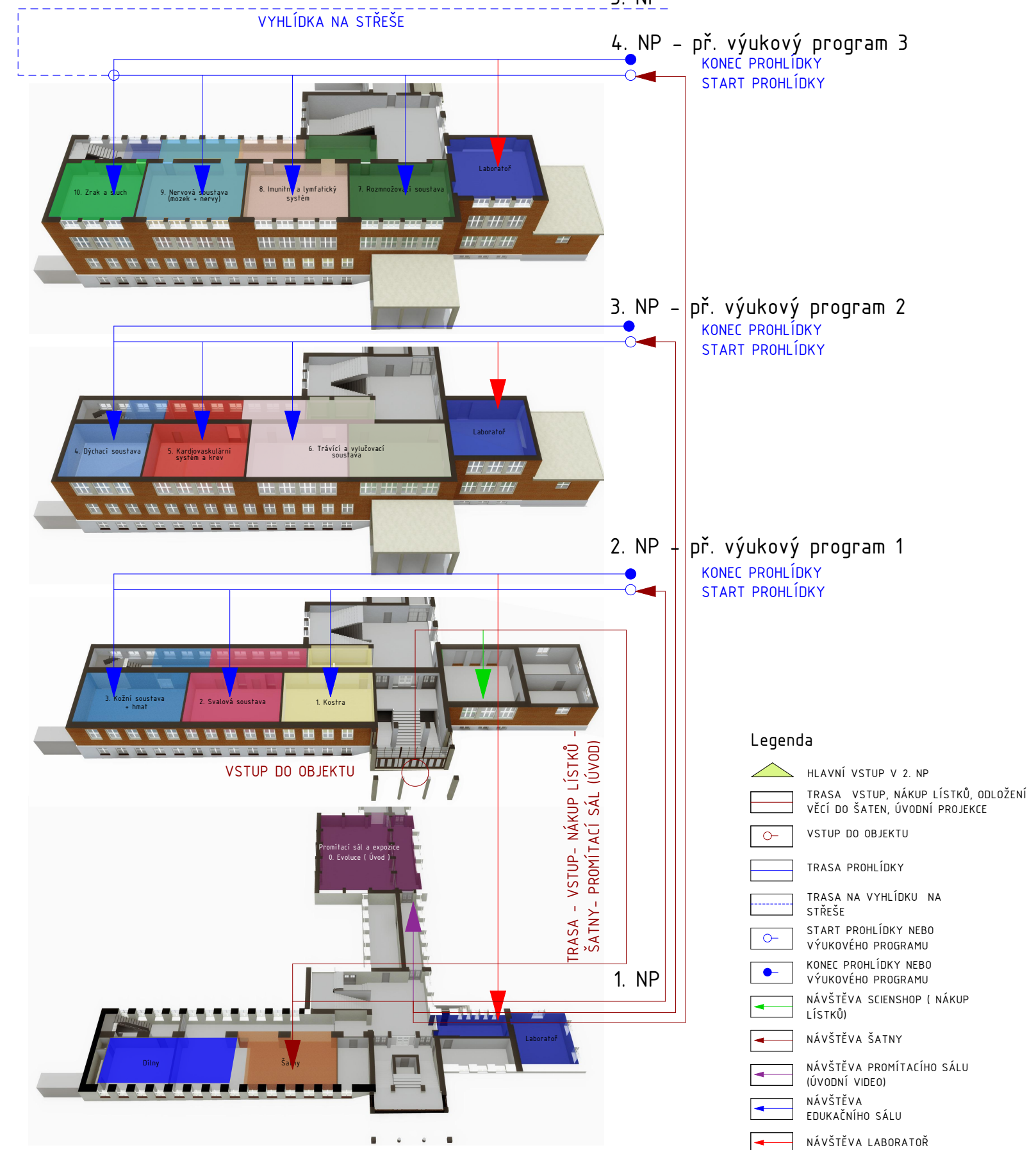




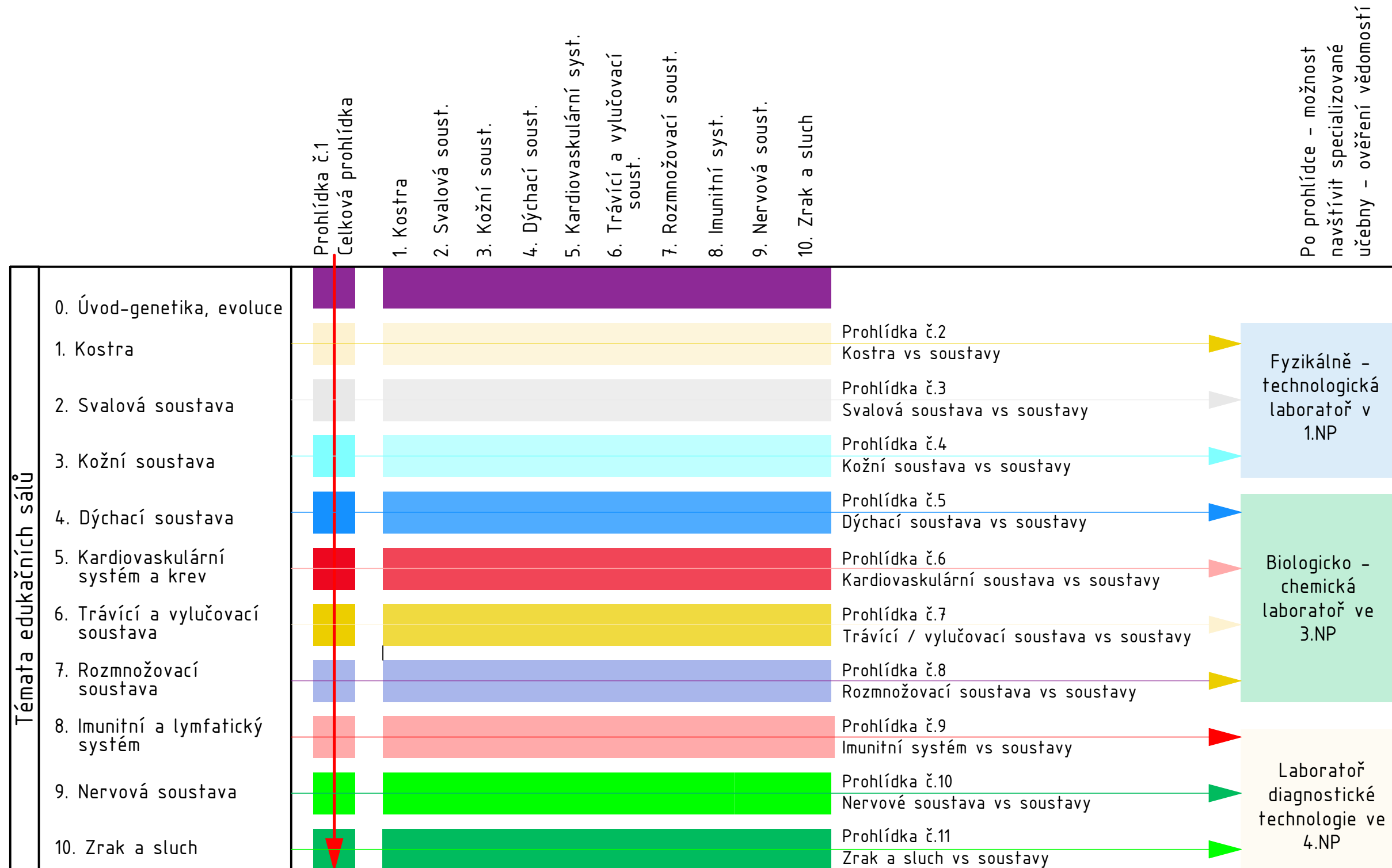
## 5. NP



## 5. NP





**Schéma zobrazuje:**

Tvorbu nových průběžných prohlídek č.2 až č.11, které budou moci rozvíjet v průběhu fungování centra.

Nové prohlídky vzniknou na základě stabilních fyzických exponátů prohlídky č.1 (Hlavní prohlídka Lidské: tělo dokonalý stroj?) Změní se pouze digitální obsah audiovizuálních exponátů.

Nově vytvořené prohlídky č.2 až č.11 budou sledovat vztahy jednotlivých soustav lidského těla mezi sebou.

Př. Prohlídka č.2 Funkce kostry v lidském těle se bude podrobně zabývat kostrou. V jednotlivých edukačních sálech bude prezentován vztah kostry k dané soustavě - kostra a kůže, kostra a svaly...

**Poznámka:**

Nosnou linií centra je komplexně pojaté lidské tělo, na němž jsou aplikovány předměty biologie, fyziky a chemie. V závislosti na možnostech centra by se měla vždy zachovat nosná linie komplexně pojatého lidského těla. V případě úspor by se měla měnit pouze hloubka podrobnosti této problematiky.

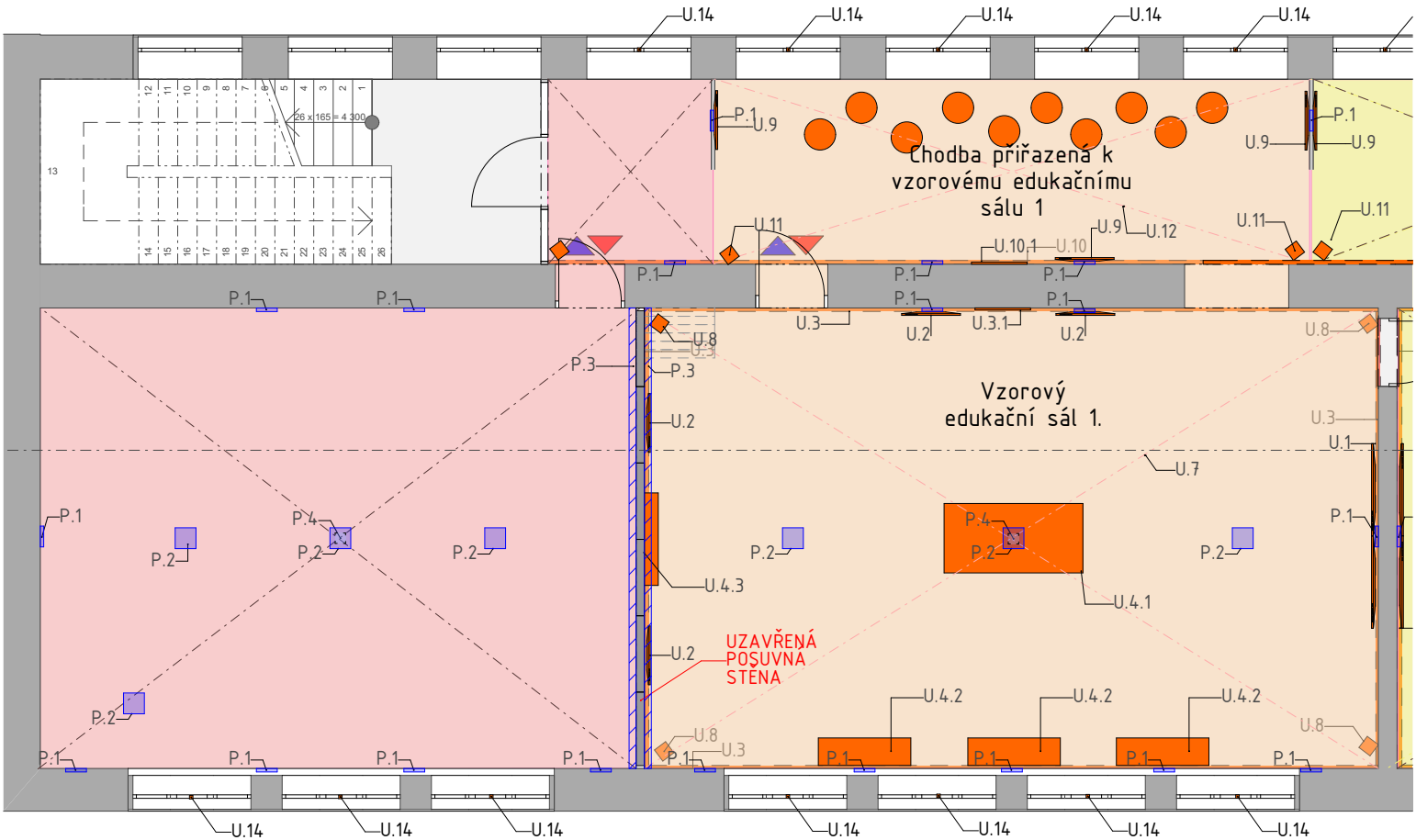




Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



Půdorys vzorového edukačního sálu - rozdělené místnosti



Půdorys vzorového edukačního sálu - spojené sály

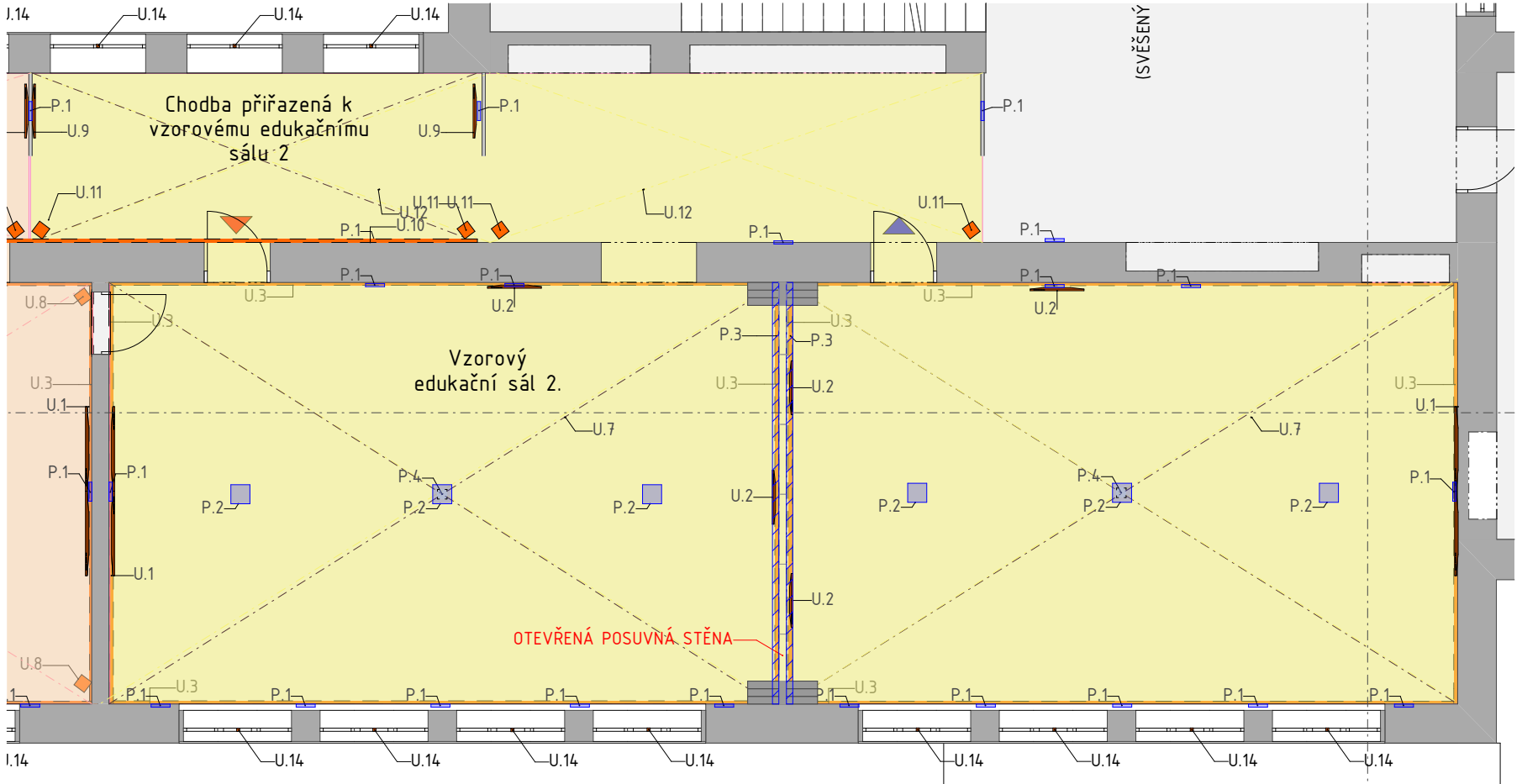
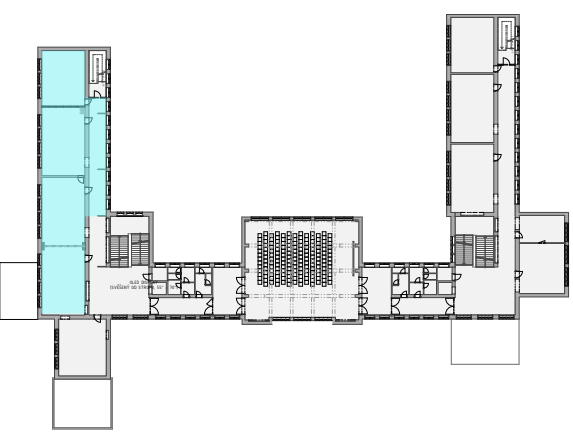


Schéma půdorysu 2.NP



Tabulka vybavení vzorového edukačního sálu		
Ozn.	Název	Poznámka
U.1	Velkoplošný polep / velkoplošný interaktivní digitální panel	Shrnutí základních informací tématu
U.2	Interaktivní digitální panel	Animace, hry, informace
U.3	Závěsný systém	
U.3.1	Závěsný panel	Doplňkové informace k tématům a exponátům
U.4.1	Hlavní centrální exponát tématu	
U.4.2	Doplňkový exponát k tématu	
U.4.3	Interaktivní mechanický panel	Možost vlastních pokusů
U.7	Osvětlení edukačního sálu	
U.8	Audio systém edukačního sálu	
U.9	Interaktivní panel - chodba	
U.10	Závěsný systém - chodba	
U.10.1	Závěsný panel	Doplňkové informace k tématům a exponátům
U.11	Audio systém - chodba	
U.12	Osvětlení chodby	
U.13	Sezení na chodbě	
U.14	Roletový systém - elektroovládání	

Přípojné body (slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky)	
Ozn.	Název
P.1	Přípojné místo ve stěně
P.2	Podlahová krabice
P.3	Podlahový kanál
P.4	Přípojné místo ve stropě

**Jednotlivé expozice obsahují:**

- centrální exponát(y)
- interaktivní panely s možností vlastních pokusů
- interaktivní panely s obrazovkou (animace, hry, informace)
- shrnutí základních informací (obvykle velkoplošné panely/polepy s interaktivní obrazovkou)

**Obvyklá struktura tématu jednotlivých expozic:**

- představení funkce, vlastností, principů fungování orgánu / systému
- představení vývoje a rozmanitosti (např. u různých živočichů)
- možnosti vlastních pokusů, zjišťování, ověřování
- představení vybraných vědeckých výzkumů a objevů
- choroby a vady a možnosti jejich nápravy
- první pomoc

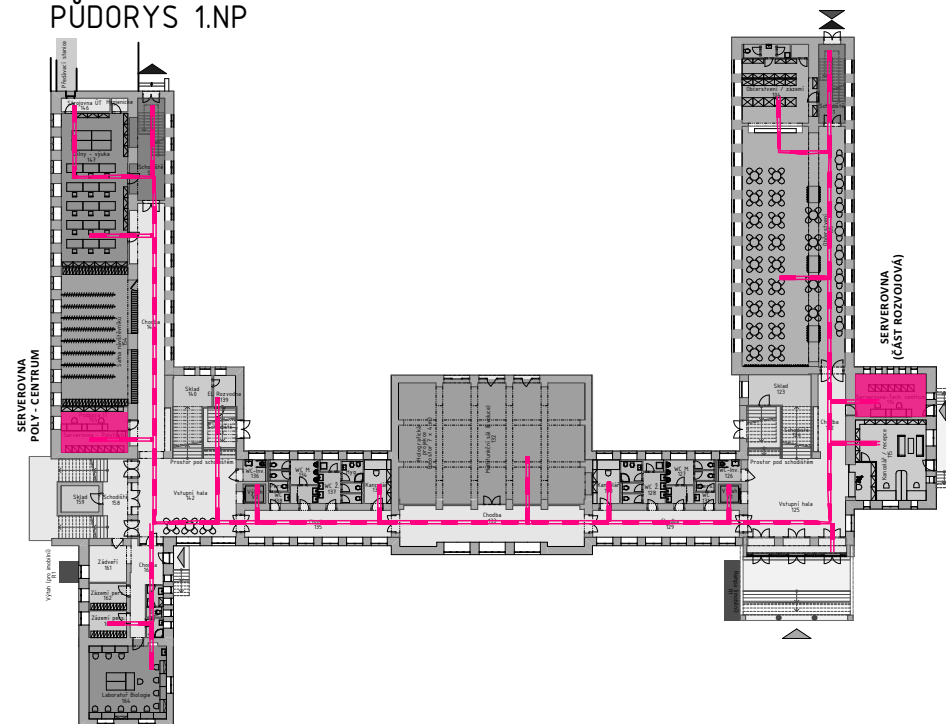
Legenda

VSTUP DO EXPOZICE

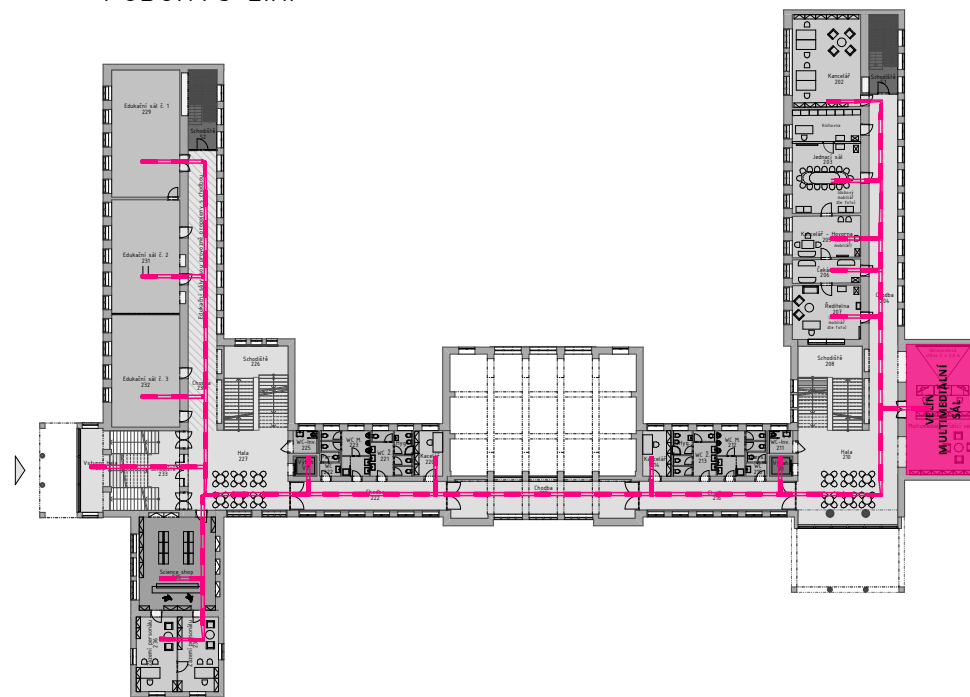
VÝCHOD Z EXPOZICE



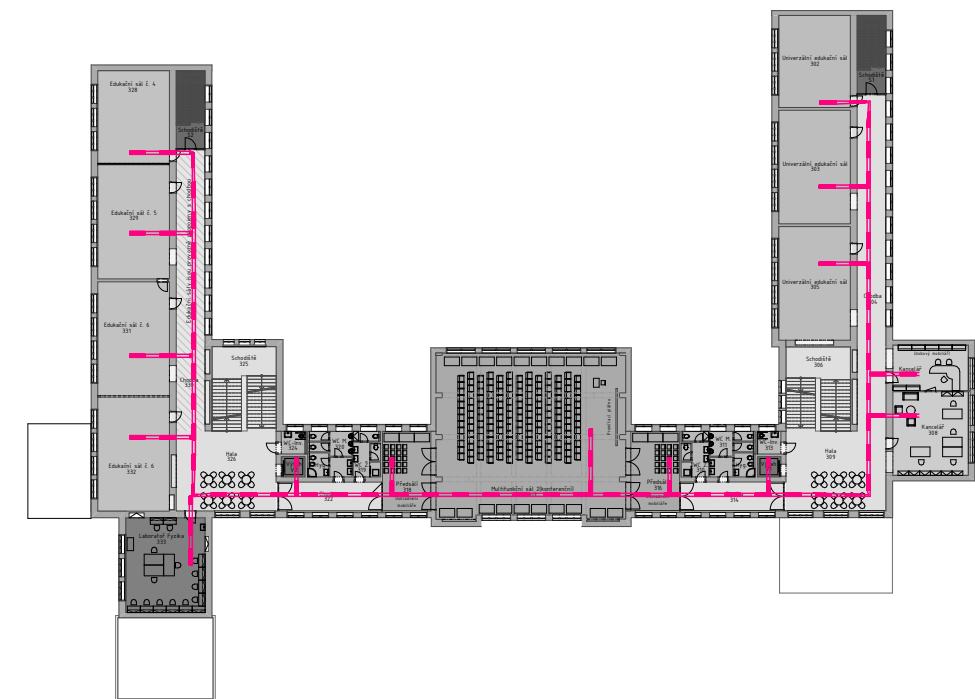
PŮDORYS 1.NP



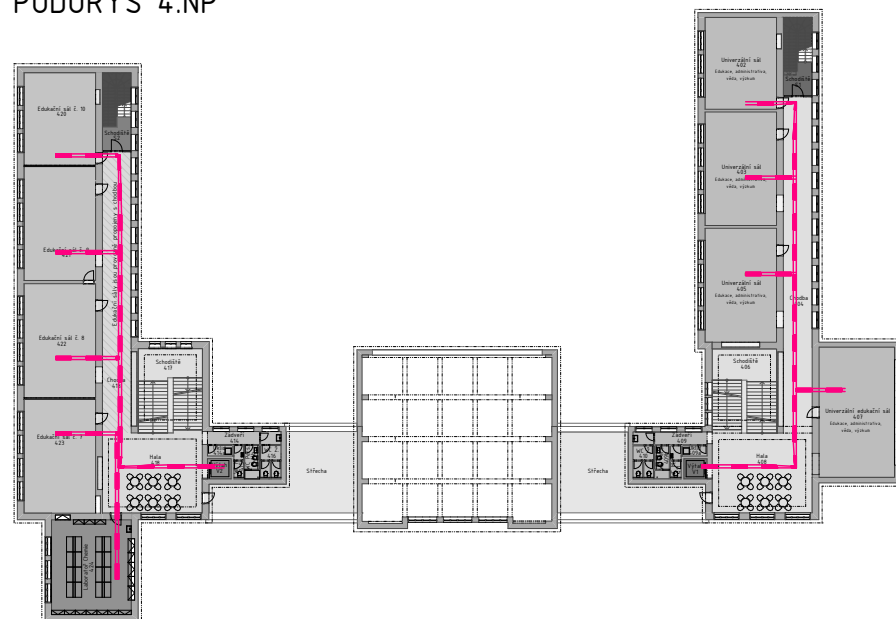
PŮDORYS 2.NP



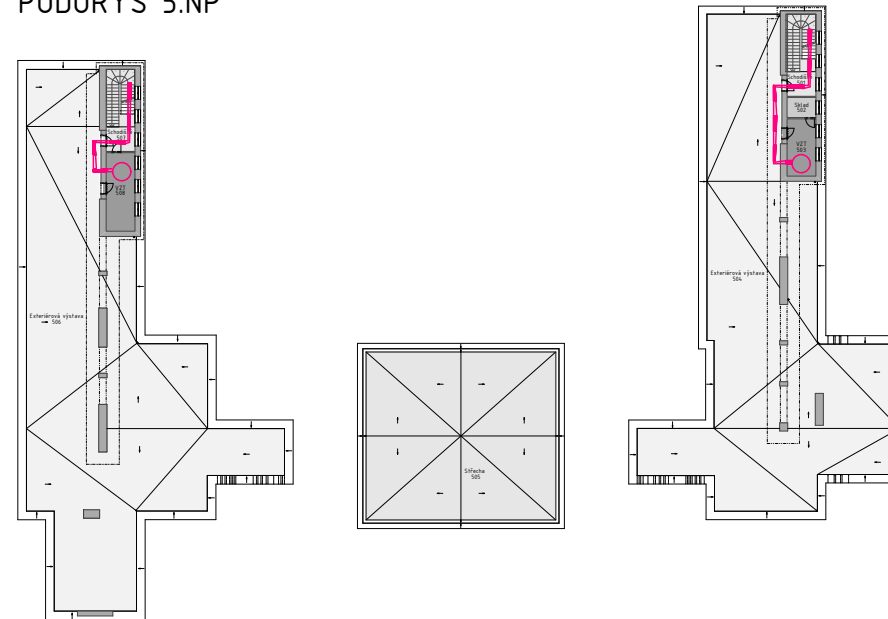
PŮDORYS 3.NP



PŮDORYS 4.NP



PŮDORYS 5.NP



- Multimediální řídicí místnost
- Páteřní rozvod strukturované sítě (inteligentní řídicí systém)

**Páteřní rozvod strukturované sítě (inteligentní řídicí systém)**

Moderní pojetí audiovizuálních a komunikačních technologií vyžaduje instalaci inteligentního řídicího systému, který umožní veškerou techniku jednoduše a efektivně ovládat, tak aby se průvodce mohl soustředit na návštěvníky a atraktivní předávání vědomostí a nemusel řešit jakým způsobem složitější zařízení obsluhovat.

Řídicí systém v sobě integruje jak samotnou AV techniku, tak i systémy související (osvětlení objektu, ovládání rolet, eventuálně klimatizaci, vzduchotechniku a jiné technologické celky).

Pro jednotlivé lektory je v systému možné přednastavit různé scény. Stisknutím jednoho tlačítka se tak např. mohou ztlumit světla v jedné části místnosti, zatáhnout rolety, zapnout ozvučení a spustit sekvenci u některého z AV exponátů. Toto ovládání technologií je možné provádět přes lektorský tablet.

Naprogramovaná řídicí aplikace rovněž zajistí vyšší variabilitu prostoru a snazší modifikaci polytechnického centra pro různé věkové skupiny návštěvníků. Prostým výběrem věkové skupiny na tabletu se změní promítaný obsah na interaktivních displejích, AV komponenty se mohou přepnout do jiného módu provozu, upraví se obtížnost aplikací, apod.

Centrála řídicího systému bude umístěna v centrálním serveru (Multimediální sál (VELÍN)). Na centrálu budou napojené AV technologie ze všech místností. Řídicí systém nabídne různé úrovně autorizace tak, aby neoprávněná osoba nemohla provést nechtěné změny v režimu expozice nebo aby jeden lektor nemohl nechtěně ovlivňovat výuku dalšího lektora v jiné části budovy. Ale je současně možné docílit toho, aby autorizovaná osoba mohla centrálně měnit nastavení všech místností a režim provozu celé budovy.

Technologické systémy třetích stran (osvětlení objektu, ovládání zatemňovacích rolet, klimatizace, vzduchotechnika a jiné technologické celky) nejsou součástí dodávky AV techniky a budou dodány jako plně funkční celky s vlastním ovládáním (vypínače světla u vchodu do místnosti, apod.). Kromě toho na ně bude napojen řídicí systém AV techniky, který umožní paralelní ovládání a integraci do presetů na lektorském tabletu.





## Příklady audiovizuální technologií:

1) Hologram - Princip hologramu je vždy postaven na iluzi. Člověk se nedívá na reálný předmět nebo projekci, ale pouze na odraz, který je tak dokonalý, že vypadá jako skutečný. V tomto případě by se jednalo o projekci na dokonale vypnutou průhlednou fólii, která sama o sobě nebude vidět. Na ní se bude zobrazovat hologram - např. mluvící hlava zdánlivě se vznášející volně v prostoru. Ve skutečnosti ale půjde o projekci s projektořem maskovaným v podhledu. Hologram může být jednostranný - pro návštěvníky přicházející zepředu nebo oboustranný - optimalizovaný pro pozorování zepředu i zezadu. Ideální je oboustranná varianta.

2) "Projekce ovládaná očima" - Každý návštěvník dostane speciální brýle, po nasazení v nich uvidí běžící obraz / video / aplikaci a tu bude ovládat "svými očima". Může se jednat o cokoli, kde je vyžadována interaktivita, ale pro ozvláštnění se nepoužívá dotyk prstem, ale samotné oči. Tedy například nějaká interaktivní aplikace zaměřená na nějakou část lidského těla. Princip je jednoduchý. V brýlích bude zabudovaný zobrazovač s integrovaným snímáním polohy. Dnes tomu pohodlně vyhoví obyčejný smartphone. Pro každé oko se v jedné části displeje smartphone zobrazí příslušná polovina té aplikace, kterou má dané oko vidět. Když bude chtít člověk posunout "neviditelný kurzor" nahoru, podívá se očima vzhůru. Tím podvědomě pohne také hlavou trochu vzhůru, smartphone se natočí a vyhodnotí se změna polohy. Ve skutečnosti se tedy nerozpozná kam se dívají oči, ale natočení hlavy, které je s pohybem očí svázané. Pokud se člověk očima na daném místě na chvíli zastaví, vyhodnotí se to jako "kliknutí myši".

4) Trackovací systém - Systém pro vyhodnocování pohybu a jeho přenášení do obrazu. Ideálně spojit s nějakou velkoplošnou projekcí. V nejjednodušší variantě bude možné díky tomuto trackovacímu systému projekci interaktivně ovládat, aniž by člověk někde klikal myši nebo musel stát hned u projekční plochy. Daná osoba (průvodce) bude mít na sobě přichycené senzory snímající polohu a pohyb a díky nim se bude zobrazovaný obsah měnit. Jak se člověk bude pohybovat, bude možné zoomovat, posouvat obraz, "klikat", apod. Kromě samotných senzorů bude projekce vybavena ještě snímači, které pozici budou správně vyhodnocovat.

O kousek složitější varianta umožní nejenom tu projekci ovládat, ale i přímo nasnímat nějakou osobu nebo osoby, které se přenesou do děje a budou v projekci figurovat. Ať už se bude jednat pouze o jejich obličej, nebo celou postavu, která bude přímo vystupovat v ději - např. krizová situace na ulici, kde dojde k havárii aut a člověk bude poskytovat první pomoc. Jeho reálné pohyby v místnosti budou snímače přenášet do projekce a díky kombinaci s promítaným obrazem bude jasně vidět odezvu na svoje chování. Lze to kombinovat např. s nějakou figurínou, které bude dávat první pomoc a která bude také osazena snímači. Tím pádem se v obrazové projekci zobrazí, jak díky jeho pomoci například bezvládné tělo začne znovu dýchat a člověk se probere, zastaví se jeho tepenné krvácení, apod.

6) Fogscreen - Vytvoření mlžného závěsu s projekcí. Jedná se o rám, který vytváří neprůhlednou mlhu, na tuto mlhu se promítá obraz z projektoru. Výsledkem je jakási poloprůhledná stěna s obrazem, kterou se dá projít. Případně to může být celá chodba. Velmi efektní pro vstupní prostor do např. do učebny. Mlžnou projekci se navodí příslušná atmosféra. Dokud člověk mlhou neprojde, tak netuší, co se děje za ní.

7) Projekce v kopuli - Promítání zajímavých naučných pořadů na projekční plochu ve tvaru polokoule, jako je to např. v planetáriu. Pořady mohou být ve 3D nebo jenom ve 2D. Tím, že je projekční plocha na všechny strany od návštěvníka, tak bude vtažen do děje, i když nebude promítáno ve 3D. Z takového pořadu je úplně jiný zážitek než z klasického promítání.

8) Simulátor - Obdobně jako existují např. trenažery pro výcvik pilotů, tak je možné vytvořit trenažer s tematikou lidského těla. Návštěvník tak velmi zábavnou a atraktivní formou může poznávat nějaké téma související s člověkem, v podobě nějaké hry či aplikace může rozšiřovat svoje znalosti, vyzkoušet si naživo přenos kyslíku pomocí červených krvinek, ovládnout koordinaci svalů pod vlivem alkoholu, atd. Simulátor bude jednak promítat obraz a vydávat zvuky, ale kromě toho se i pohybovat a reagovat na pohyby člověka uvnitř či na mačkání tlačítek - páček.

9) Tablet - Jako naprosto klíčové vnímáme vybavení všech návštěvníků tablety a přenesení velkého množství exponátů a poznávání do elektronické podoby v nějaké zábavné formě. Případně mohou návštěvníci použít vlastní tablet / chytrý telefon. Domníváme se, že současný trend je jasný - v dnešní době mládež tráví velkou část svého času na chytrém telefonu a pokud máme snahu toto centrum udělat úspěšným, je potřeba tohoto faktoru využít.

Měla by se vytvořit řada aplikací pro chytré telefony, které zde návštěvníci dostanou, nainstalují si je na své telefony (nebo je dostanou na zapůjčených tabletech) a rovnou je budou moci v průběhu návštěvy využívat a pracovat s nimi. Může se jednat o cokoli, od malichernosti pro zábavu (vyskakující postavičky, zobrazení člověka jako kdyby se nacházel pod rentgenem), přes vědomostní kvízy a různé zajímavosti "víte, že ...", sofistikované vzdělávací aplikace, zajímavé odkazy, apod. Rozhodně by se skončením návštěvy centra neměly vytvořené aplikace uzavřít. Naopak - měly by být vytvořené tak, aby to návštěvníky lákalo využít je i v běžném životě, něčím se pochlubit, vyzkoušet je někde jinde ve svém životě. Takovým způsobem, aby se k nim vraceli a dál se vzdělávali, být trochu netradiční formou. A také aby do centra přilákali další návštěvníky. Aplikace by si po skončení návštěvy měli odnést na svých mobilních zařízeních.

10) Hlasovací systém - Může se jednat o malá hlasovací zařízení s tlačítky, nebo to může být pouze aplikace pro tablety. V rámci návštěvy centra by se neměl používat papír a tužka, ale vše by mělo být pojímáno moderním způsobem. To se týká i zpětné vazby na konci návštěvy nějakého sálu, vyplnění nějakého dotazníku trochu netradiční formou, anonymním odpovídáním na dotazy průvodce, apod. Oproti tužce a papíru se veškeré odpovědi od všech lidí mohou vyhodnotit okamžitě a rovnou vykreslit v přehledných grafech. Každému návštěvníkovi se může zobrazit jeho vlastní úspěšnost správných odpovědí a porovnání s výsledky všech ostatních lidí. Člověka to může obratem ohodnotit a nejlepšímu návštěvníkovi nabídnout nějakou lákovou odměnu, které se bude důvodem pro to, aby návštěvník v průběhu pobytu v objektu sledoval výklad.

11) Digitální pitevní stůl - Jedná se o mobilní stůl se zabudovanými bezrámečkovými dotykovými displeji v horní desce, tak aby na něm bylo možné zobrazit lidské tělo ve velikosti 1:1. Zařízení je vybaveno sofistikovaným medicínským softwarem, který umožní provádění nejrůznějších úkonů se zobrazeným tělem - libovolné řezy, otáčení, zvětšování a zkoumání struktur jednotlivých tkání, odkrývání vrstev, apod. Oproti klasickému pitvání jsou zde ale všechny provedené úkony vratné, prostředí je čisté (návštěvníci nepřijdou do styku s krví) a je možné zvýraznit zásadní detaily. Pitevní stůl je rovněž vybaven bohatou knihovnou obsahující řadu digitalizovaných reálných těl, tkání, anomálií a umožní tak zobrazit věrná a podrobná data.

## 1) Hologram



## 2) Projekce ovládaná očima



## 7) Projekce v kopuli



## 4) Trackovací systém



## 6) Fogscreen



## 8) Simulátor



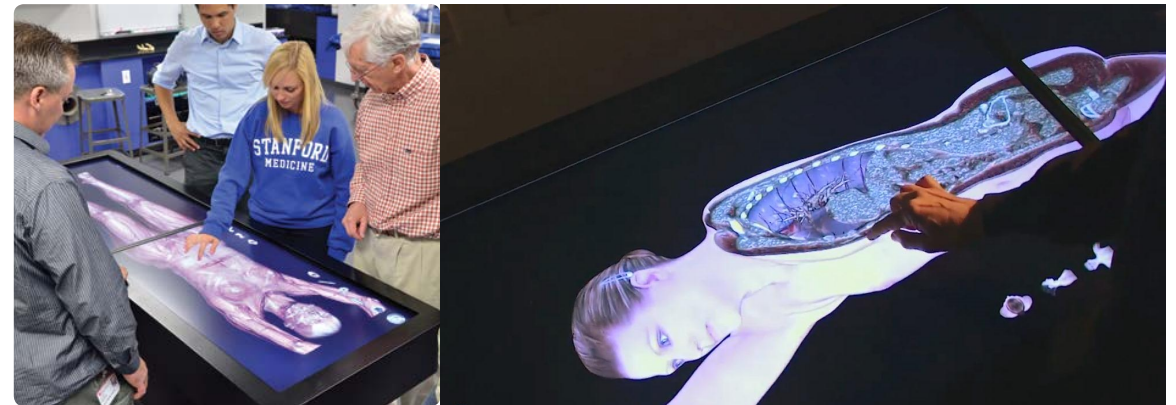
## 10) Hlasovací systém



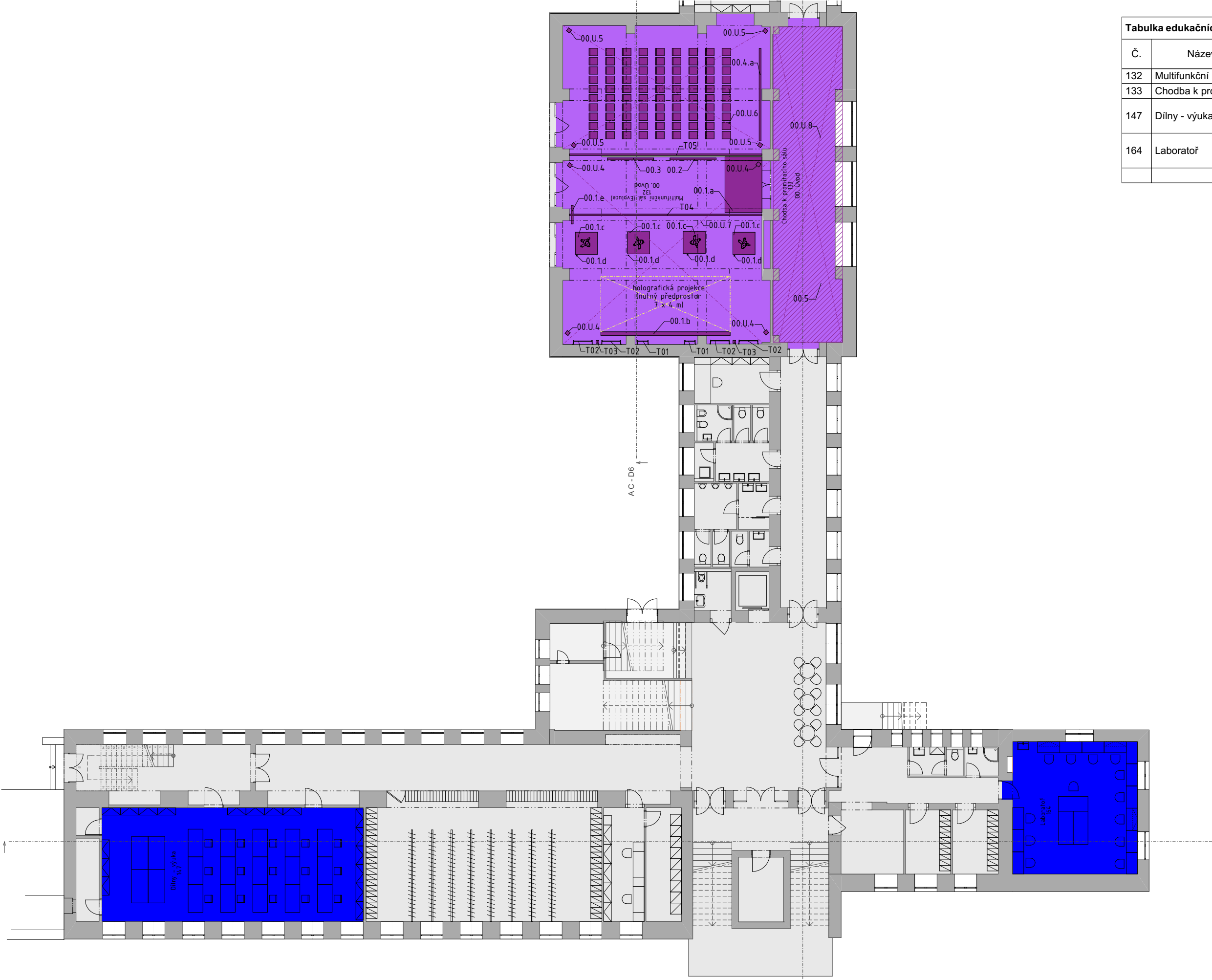
## 9) Tablet



## 11) Pitevní stůl

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

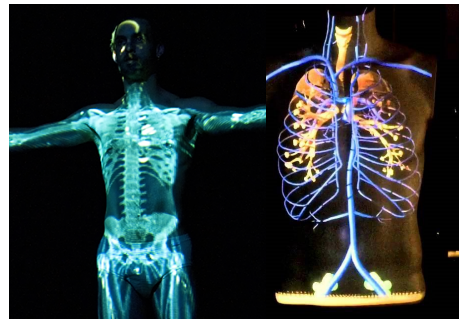




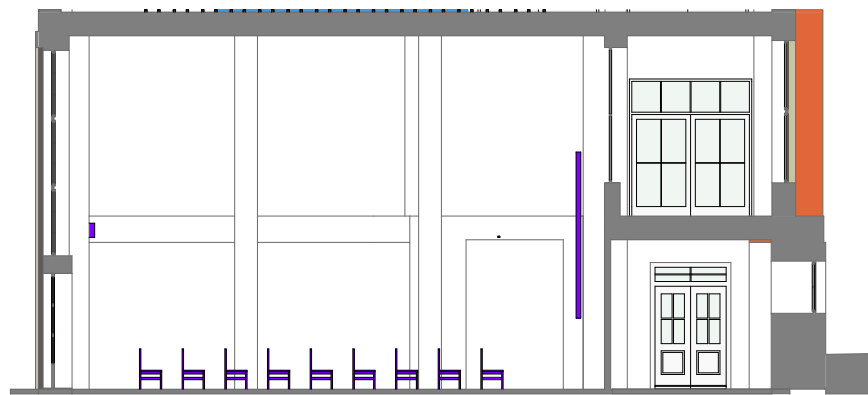
Tabulka edukačních místností a laboratoří 1.NP		
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
132	Multifunkční sál (Evoluce)	194,93
133	Chodba k promítacímu sálu	60,98
147	Dilny - výuka	87,16
164	Laboratoř	49,22
		392,29 m <sup>2</sup>



Exponát



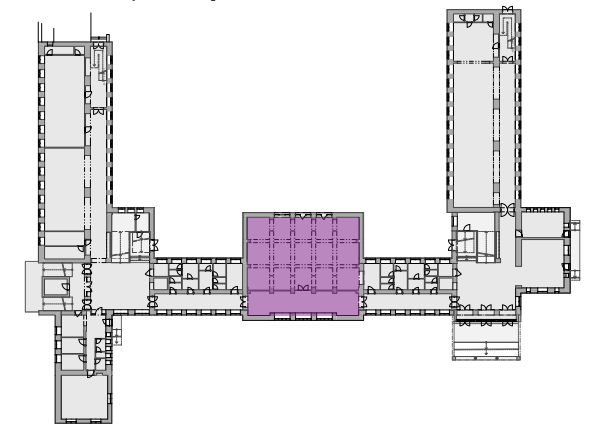
Pohled 2.



3D Holografická projekce



Schéma půdorysu 1.NP

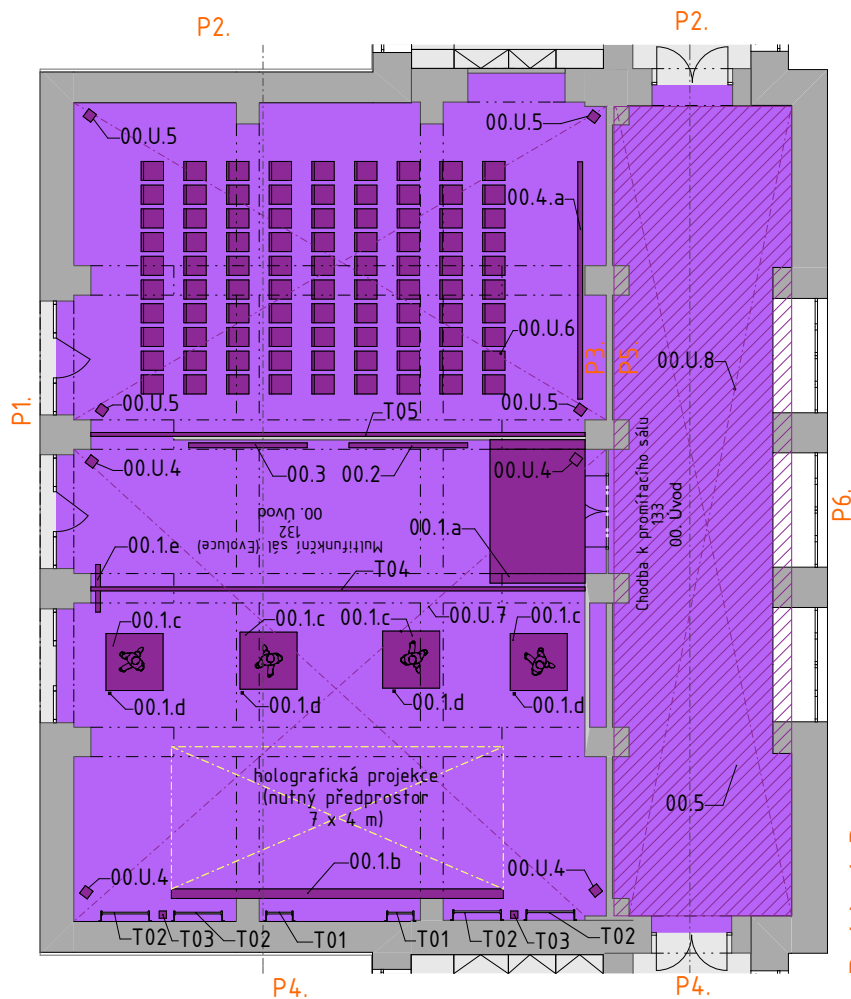


Tabulka edukačních místností a laboratoří 1.NP

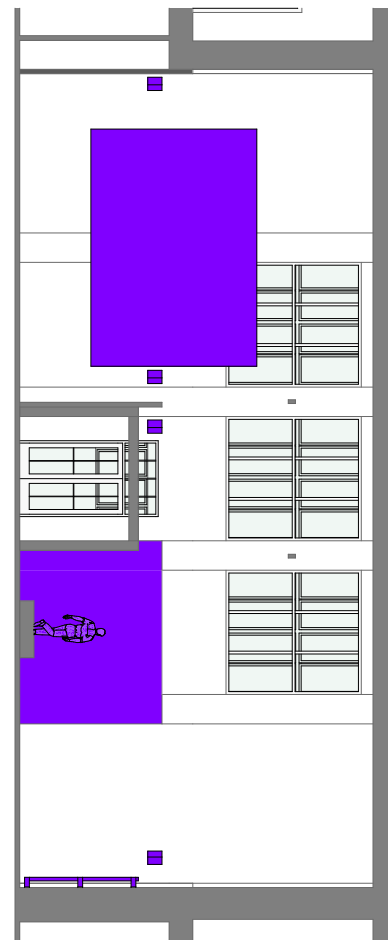
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
132	Multifunkční sál (Evoluce)	194,93
133	Chodba k promítacího sálu	60,98

Expozice – Evoluce	
Ozn.	Název
00.1.a	Evoluce člověka: Vstup do expozice - jeskyně - průchod
00.1.b	Evoluce člověka: Velkoplošný hologram
00.1.c	Evoluce člověka: Modely předchůdců člověka a doprovodné dekorace s popisky
00.1.d	Evoluce člověka: rozšířená realita
00.1.e	Evoluce člověka: doplňkový panel s interaktivní obrazovkou
00.2	Hledej „evoluci“ na svém těle!: Panel s obrazovkami
00.3	Atropologie: Interaktivní panel
00.4.a	Velkoplošná projekce
00.5	Podlahová projekce v chodbě
00.U.4	Audio systém - Ozvučení promítacího sálu
00.U.5	Audio systém - Ozvučení vystavního sálu
00.U.6	Osvětlení promítacího sálu
00.U.7	Osvětlení edukačního sálu
00.U.8	Osvětlení chodby sál
00.U.9	Sezení v sále
T01	Historické žebříky
T02	Historická žebřiny
T03	Historická kladina
T04	Historická konstrukce s kruhy - zavěšení předchůdců člověka
T05	Historická konstrukce s tyčemi

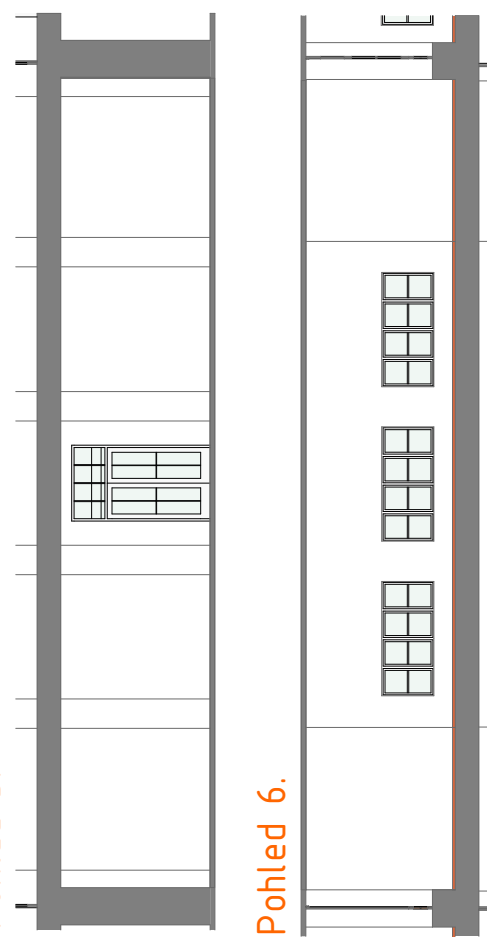
Pohled 1.



Pohled 3.



Pohled 5.

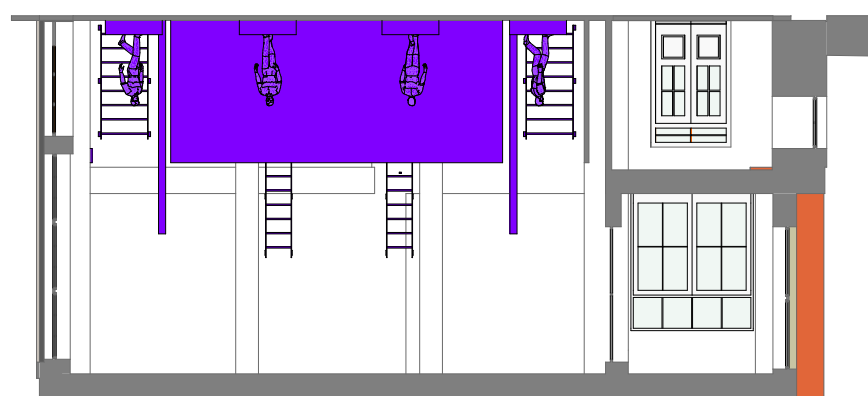


Pohled 6.

Využívání tabletu ke čtení AR kódů



Pohled 4.



Předsálí i expozice: Rozšířená realita, 2D podlahová projekce



**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Předsálí (Chodba):

Expozice:

- holografická projekce
- velkoplošná projekce na téma evoluce člověka
- doplněno exponáty a interaktivními panely

Promítací sál (kino)

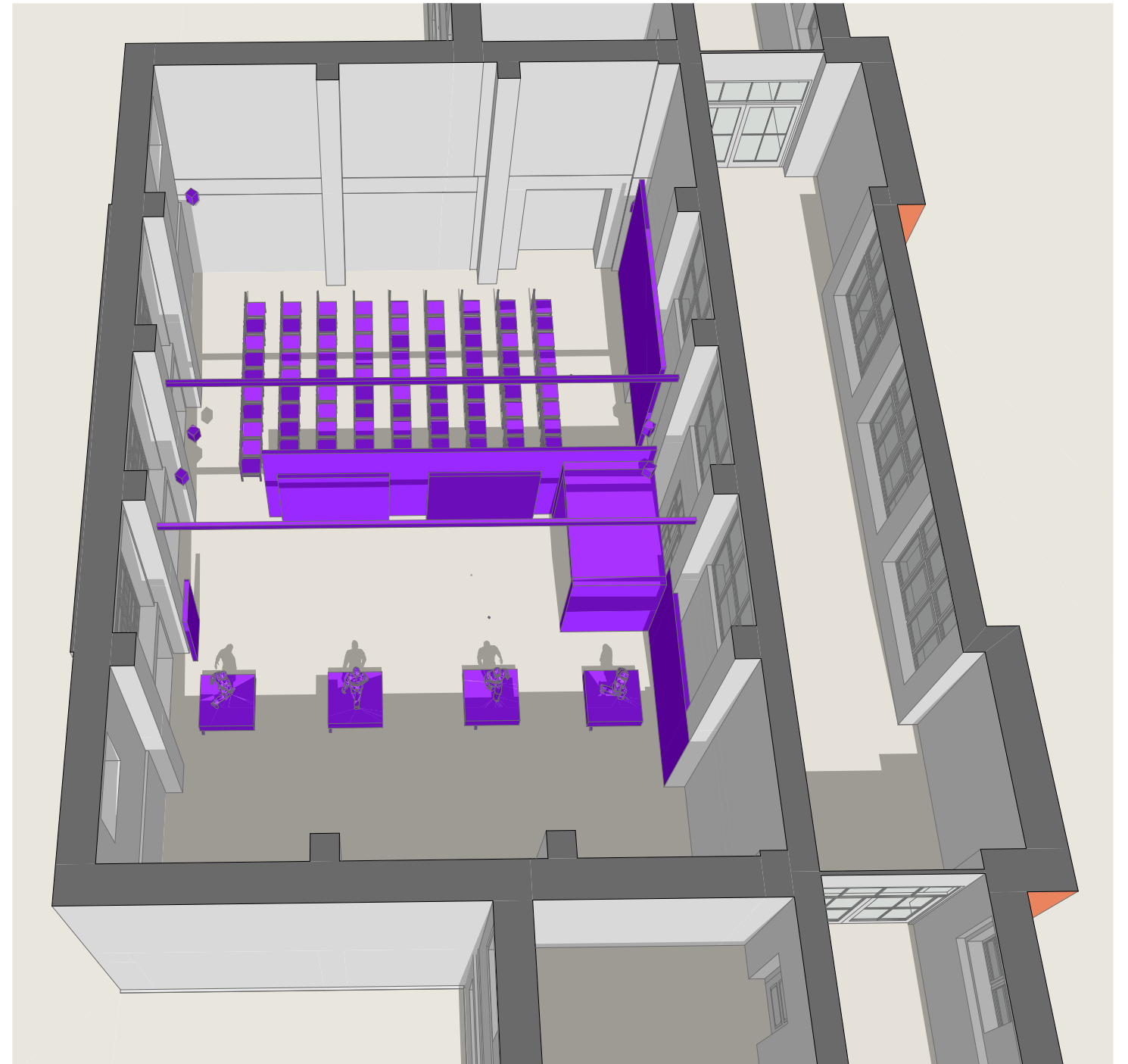
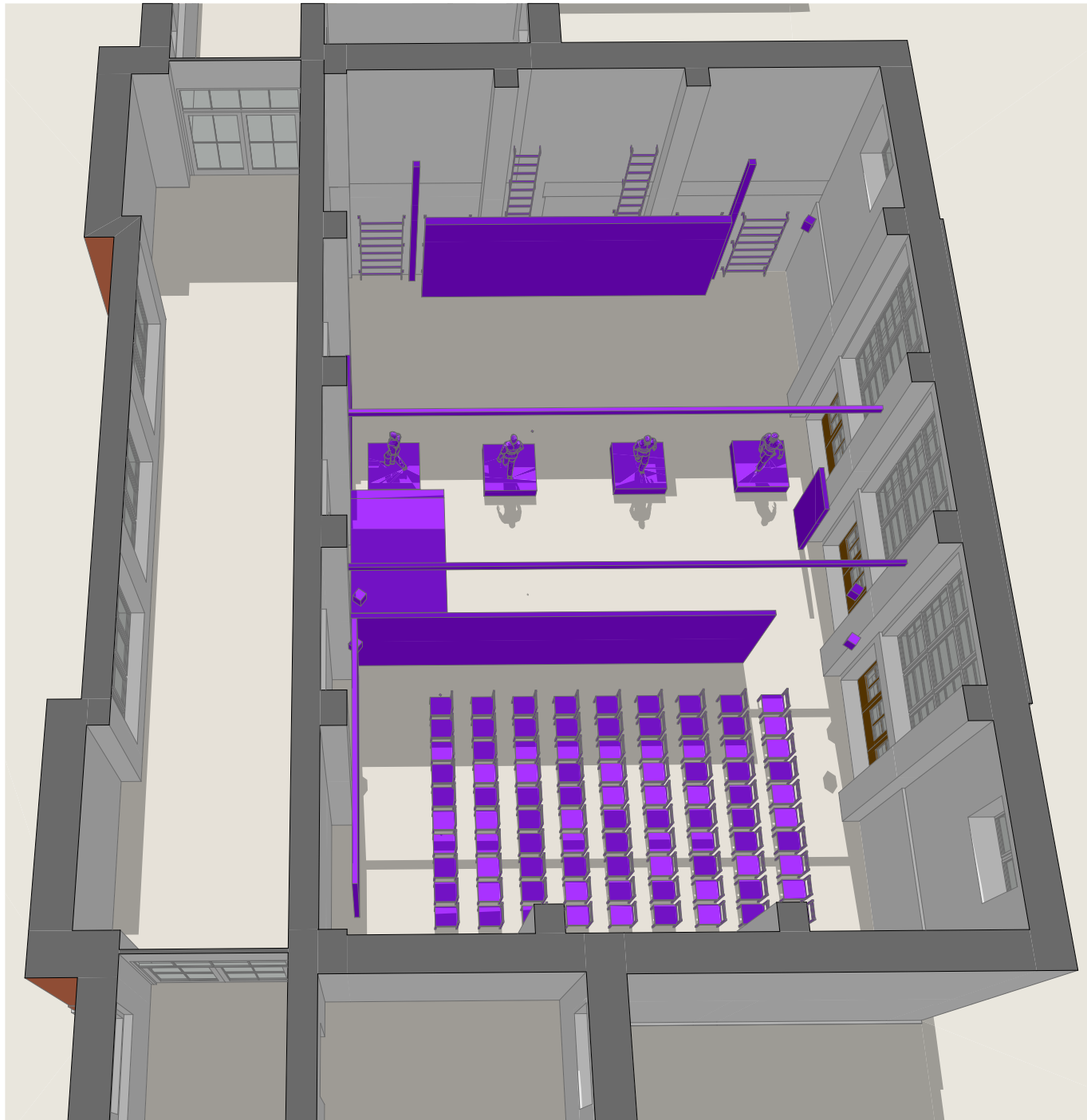
Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVEŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



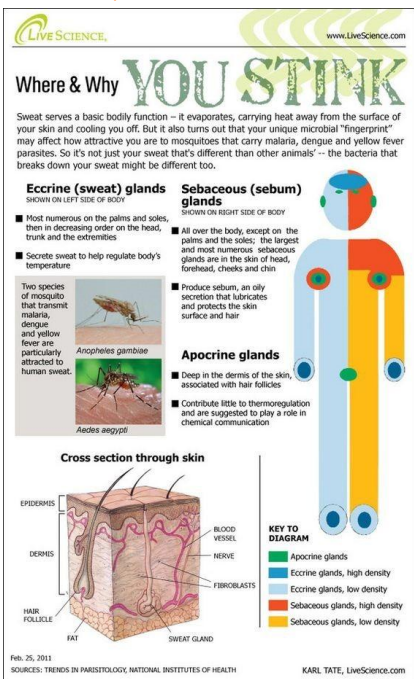
## Řezopohledy







3. KŮŽE, HMAT



Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

2. SVALOVÁ SOUSTAVA



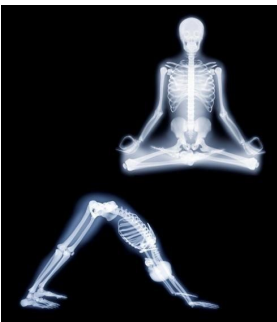
1. KOSTRA



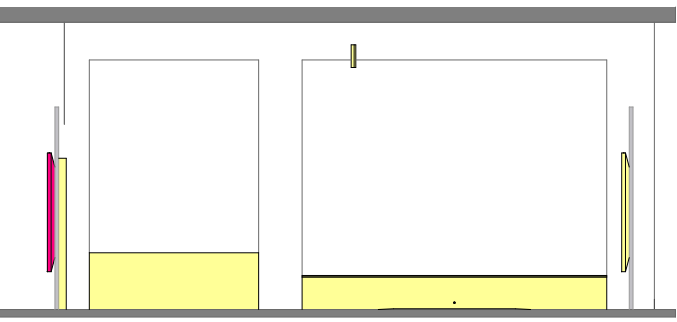
Tabulka edukačních místností a laboratoří 2.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
01. Kostra	232	Edukační sál	65,68
01. Kostra	232/2	Chodba edu. sál	24,25
02. Svalová soustava	231	Edukační sál	68,13
02. Svalová soustava	231/2	Chodba edu. sál	31,70
03. Kůže	229	Edukační sál	74,34
03. Kůže	229/2	Chodba edu. sál	18,40
			282,50 m²



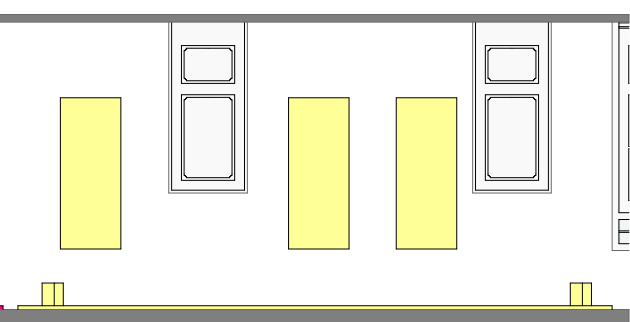
Chodba "Rozcvička s kostrou"



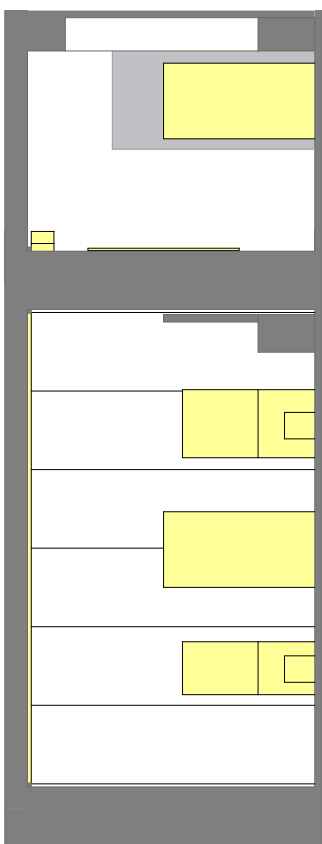
Pohled 1.



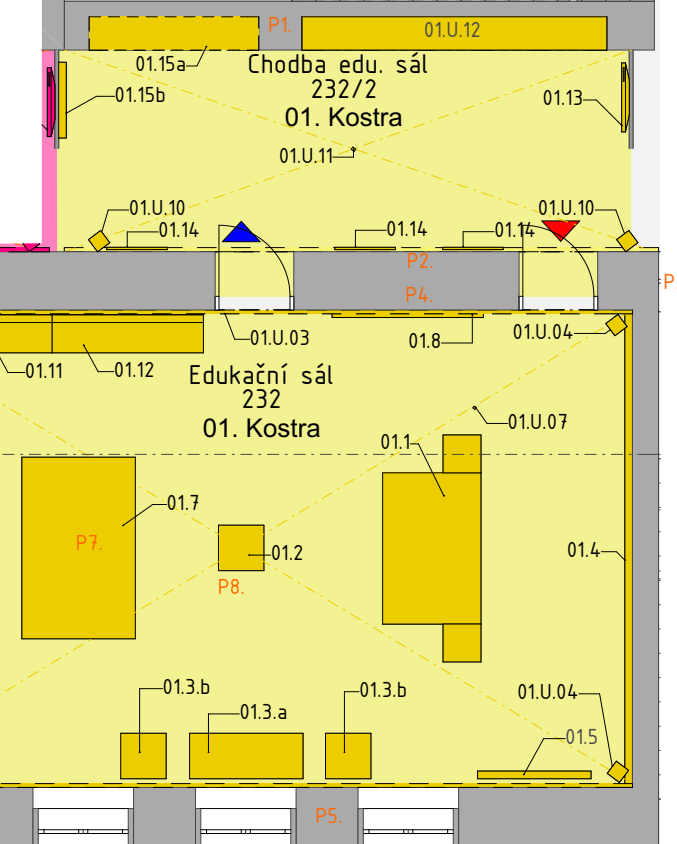
Pohled 2.



Pohled 6.



Pohled 3.



Pohled 3.

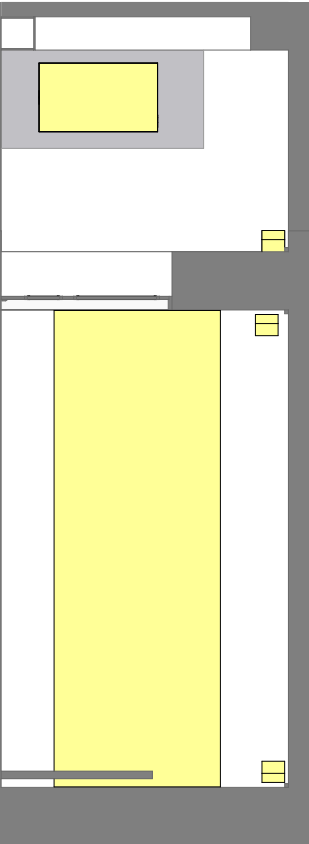
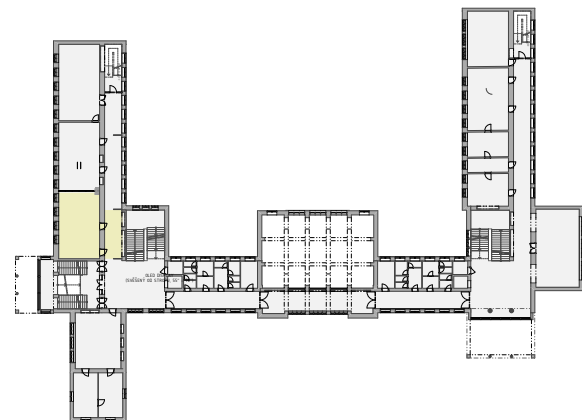


Schéma půdorysu 2.NP



Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
01. Kostra	232	Edukační sál	65,68
01. Kostra	232/2	Chodba edu. sál	24,25

Tabulka vybavení edukačního sálu 01. Kostra	
Ozn.	Název
01.1	Čí je to kostra?: a) interaktivní exponát, b) panel s interaktivní obrazovkou
01.2	Model kostry („školní model“): exponát
01.3.a	Puzzle kosti: interaktivní exponát - kostra
01.3.b	Puzzle kost: interaktivní exponát - ruka a lebka
01.4	Vše co jste chtěli vědět o kostře...: a) velkoplošný polep na zeď, b) velkoplošná obrazovka
01.5	Hitparáda kostí: 3D panel
01.6	Dej si páku: a) interaktivní exponát, b) interaktivní obrazovka
01.7	Není kost jako kost: a) interaktivní 3D stůl s přihrádkami a nikami, b) projektor + různé animace (projekce shora)
01.8	Co je to kost? Z čeho se skládá?: a) exponáty, b) panel s interaktivní obrazovkou
01.9	Rentgen: a) interaktivní exponát, b) panel s interaktivní obrazovkou
01.10	Co vydrží kosti?: panel
01.11	Kost servis: a) panel a stůl s nikami a přihrádkami s exponáty, b) interaktivní obrazovka
01.12	Viš, co dělat?: a) panel s interaktivní obrazovkou, b) exponáty
01.13	Moje kostra: interaktivní velkoplošná obrazovka s kamerou
01.14	Rozcvička s kostrou: Obrazovka
01.15a	Jak se žije s handicapem: interaktivní exponáty
01.15b	Jak se žije s handicapem: informační panel s obrazovkou
01.U.03	Závěsný systém
01.U.04	Audio systém - Edukační sál
01.U.07	Osvětlení edukačního sálu
01.U.09	Závěsný systém - chodba
01.U.10	Audio systém - chodba
01.U.11	Osvětlení chodby
01.U.12	Sezení na chodbě

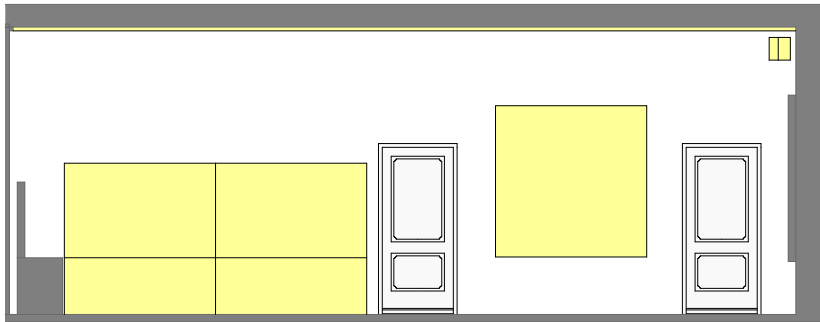
Sestavování kostry z kostí z "archeologického" naleziště



Pohled 5.



Pohled 4.

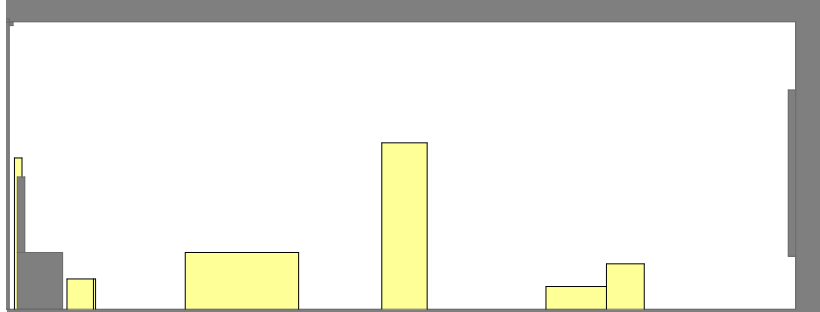


**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Exponát "Dej si páku"



Pohled 8.

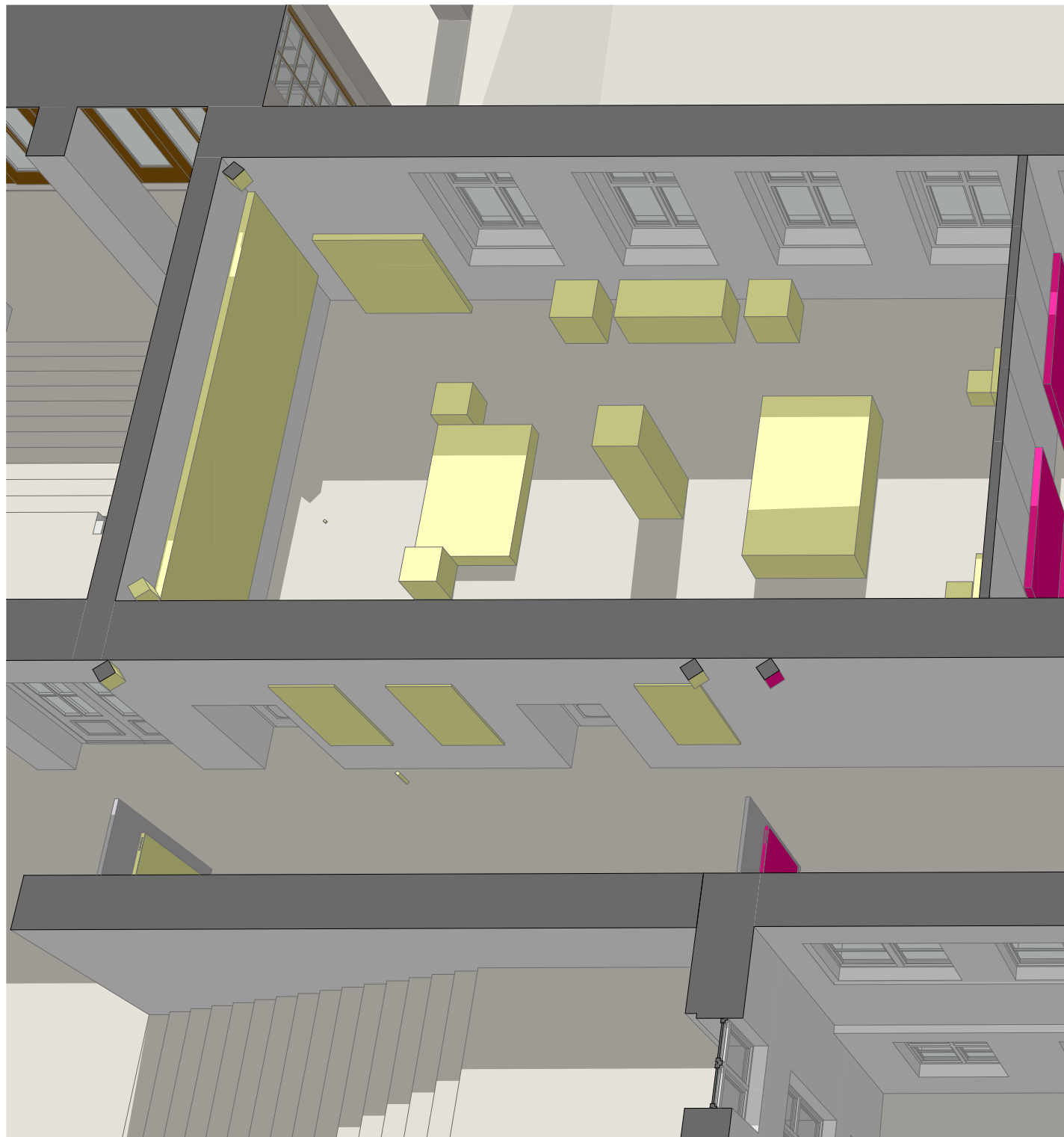


Legenda

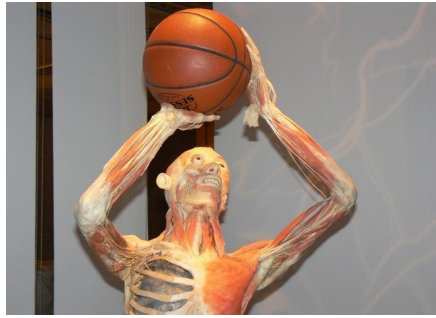
	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

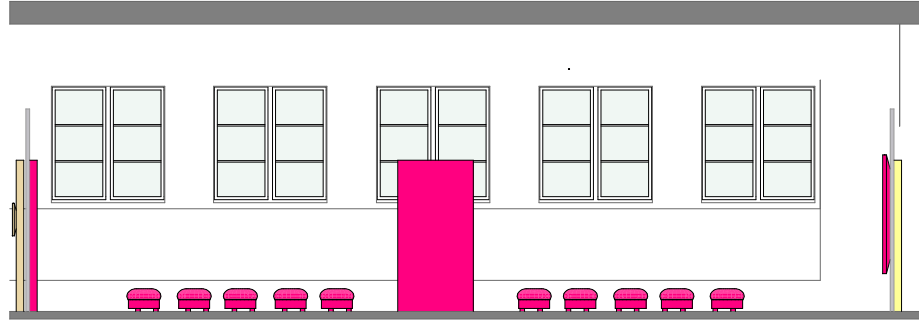
## Řezopohled



"Svalovec v pohybu"



Pohled 1.



Pohled 2.

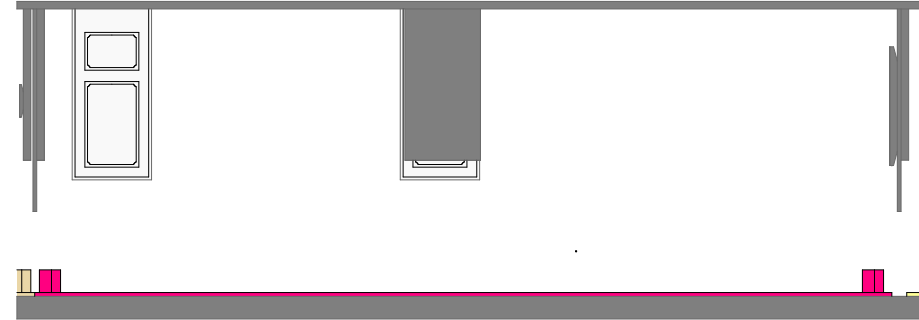
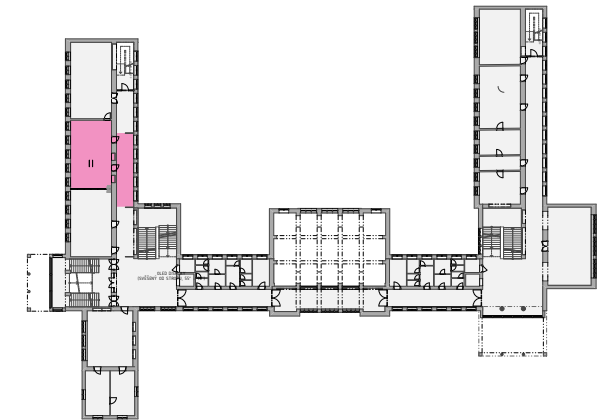
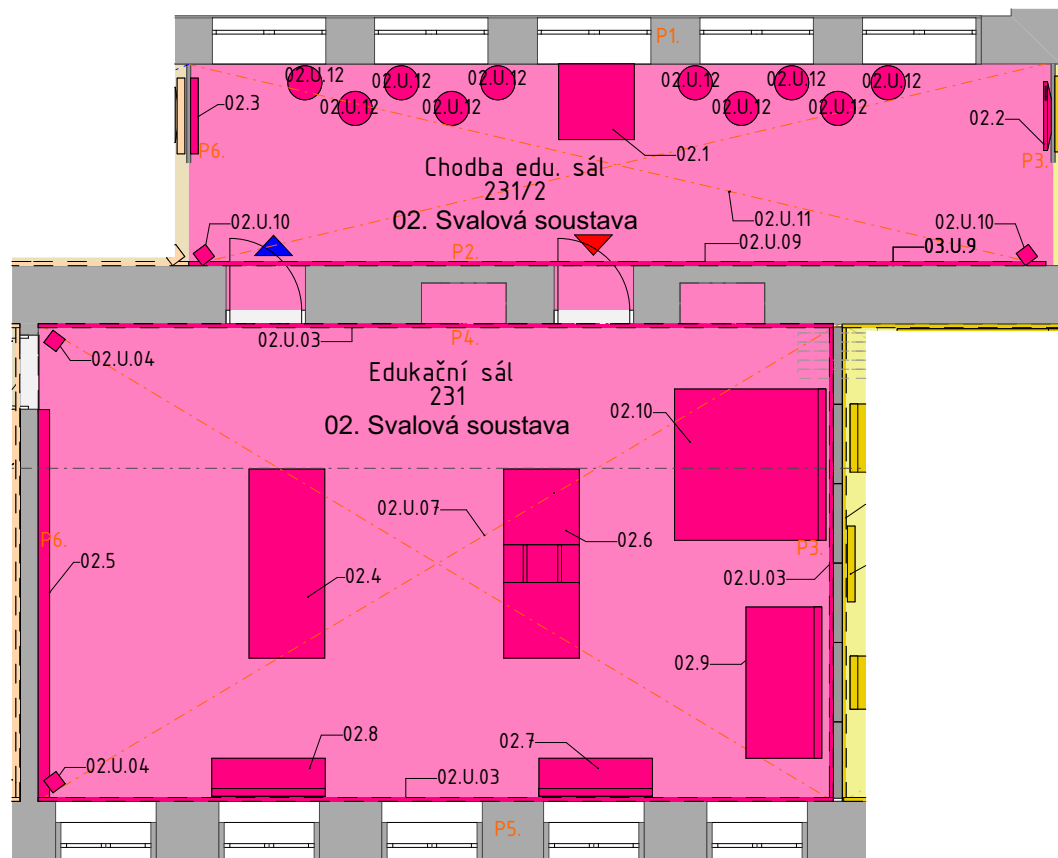
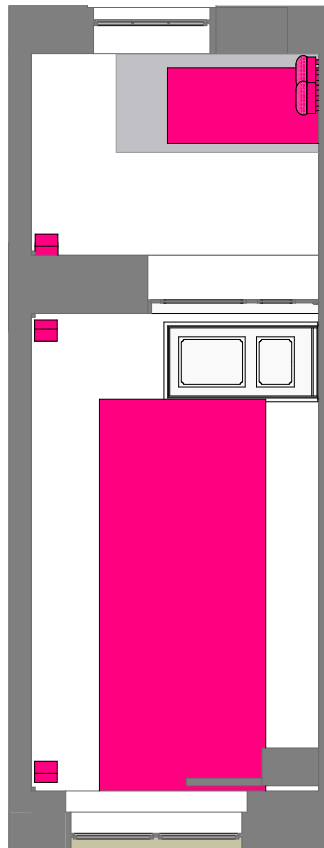


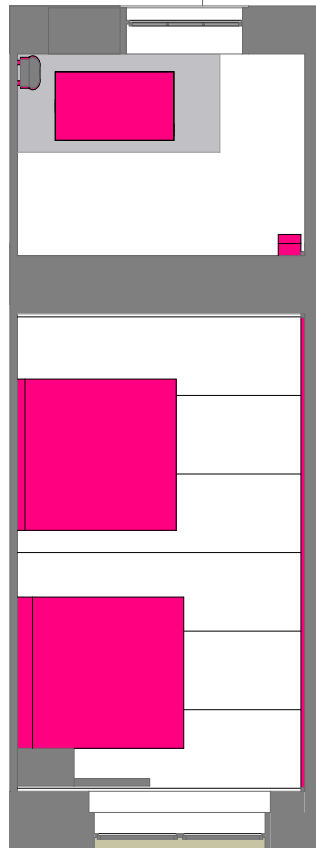
Schéma půdorysu 2.NP



Pohled 6.



Pohled 3.



"Moje svaly"



Tabulka edukačních místností a laboratorí 2.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
02. Svalová soustava	231	Edukační sál	68,13
02. Svalová soustava	231/2	Chodba edu. sál	31,70

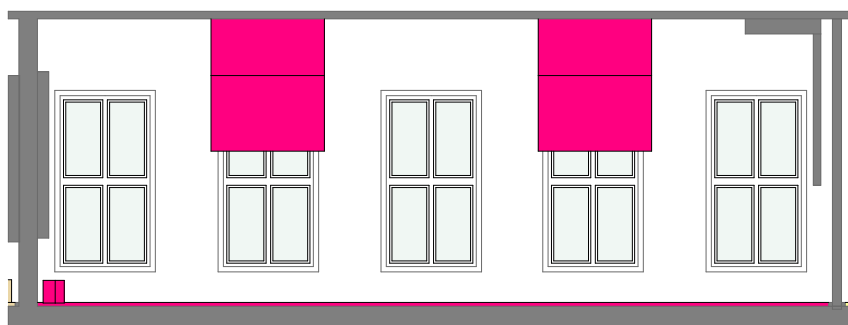
Expozice - 02 SVALY	
Ozn.	Název
02.1	V pohybu: exponát - svaly lidského těla
02.2	Moje svaly: interaktivní exponát
02.3	Rychlejší než Usain Bolt: panel s interaktivní obrazovkou
02.4	Jak funguje sval: a) exponát - velký model svalu, b) exponát - svaly lidského těla, c) interaktivní obrazovka
02.5	K čemu slouží svaly?: a) velkoplošný polep na zeď, b) posuvná obrazovka
02.6	Pohni svalem: a) interaktivní exponáty, b) doplňkový panel s obrazovkou
02.7	Mám sílu jako... (zvířecí síla): a) interaktivní exponát, b) doplňkový panel s obrazovkou
02.8	Pravá nebo levá? Interaktivní exponát: a) exponát, b) panel
02.9	Silová plošina: a) interaktivní exponát, b) panel/polep
02.10	Sport je věda: a) exponát - simulátor veslování, b) velkoplošná obrazovka s kamerou, c) doplňkový panel, d) Interaktivní obrazovka
02.U.03	Závěsný systém
02.U.04	Audio systém - Edukační sál
02.U.07	Osvětlení edukačního sálu
02.U.09	Závěsný systém - chodba
02.U.10	Audio systém - chodba
02.U.11	Osvětlení chodba
02.U.12	Sezení na chodbě

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

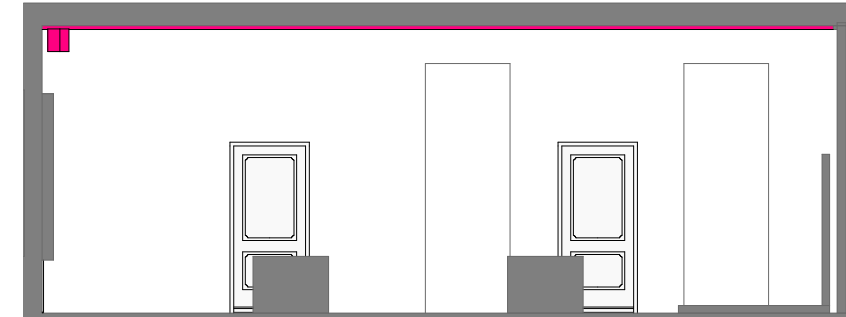
"Pohni svalem"



Pohled 5.



Pohled 4.



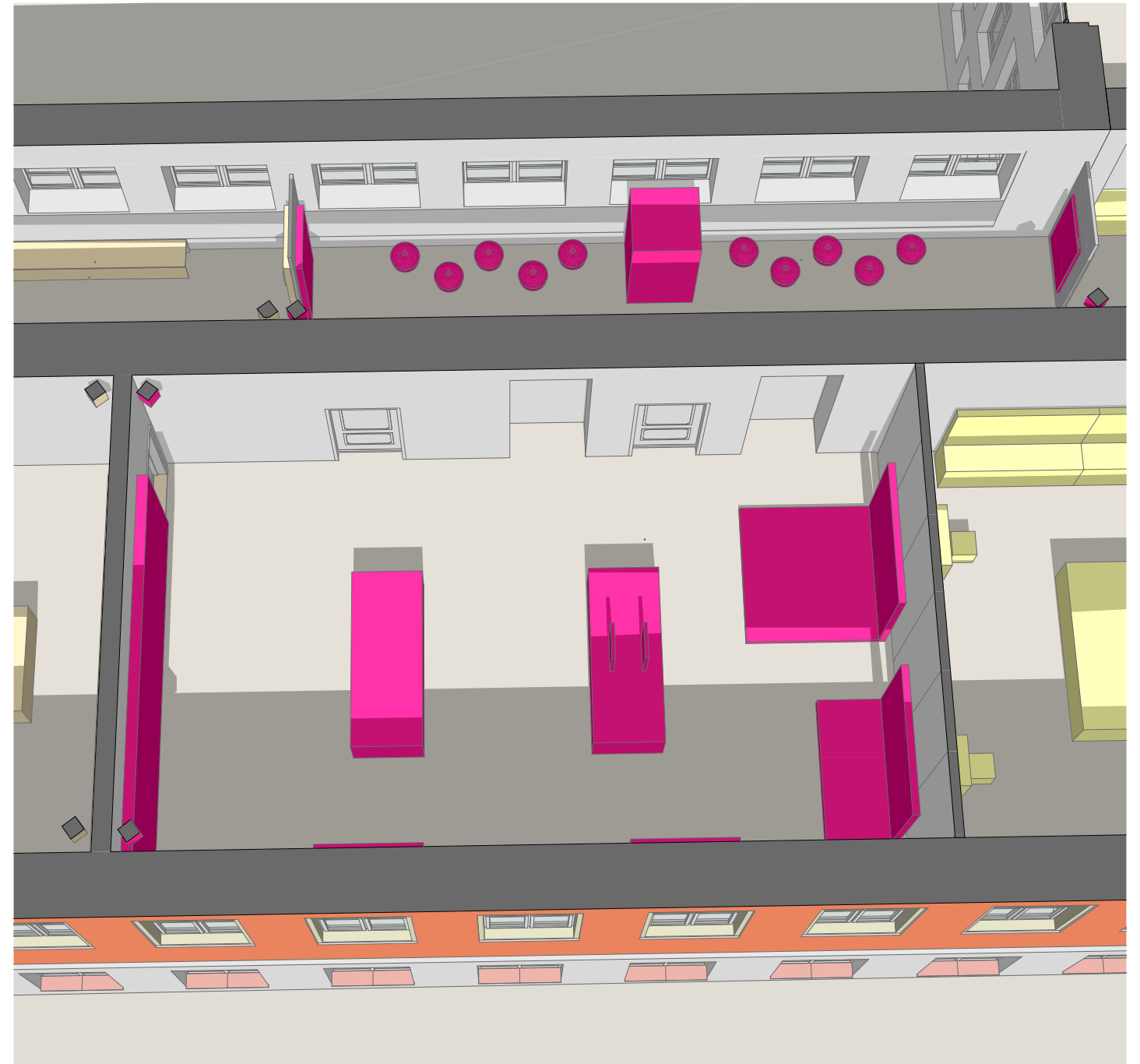
## Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



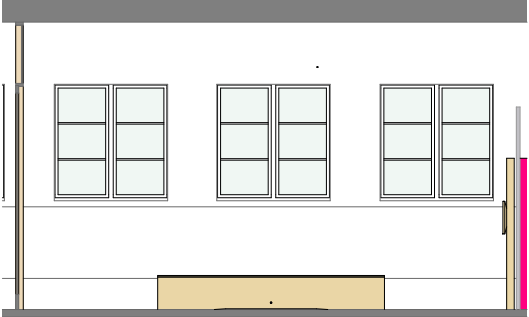
## Řezopohled



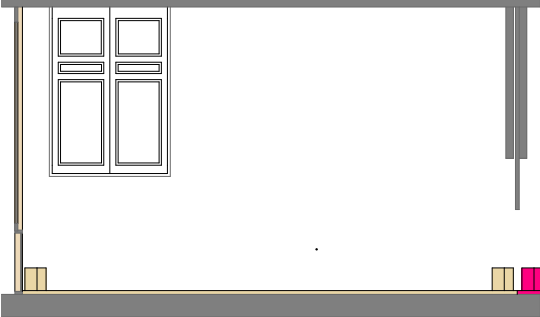
Vzorky kůže



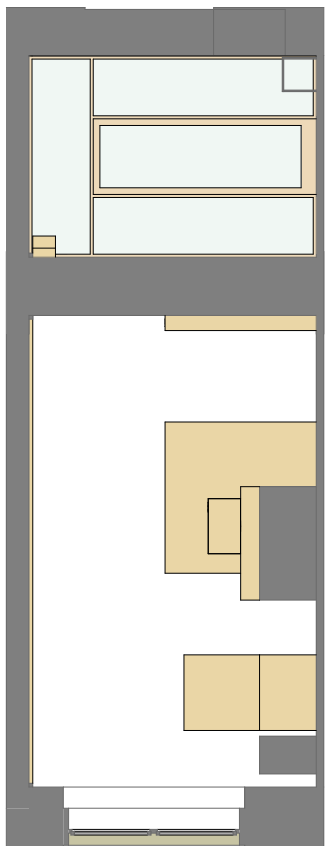
Pohled 1.



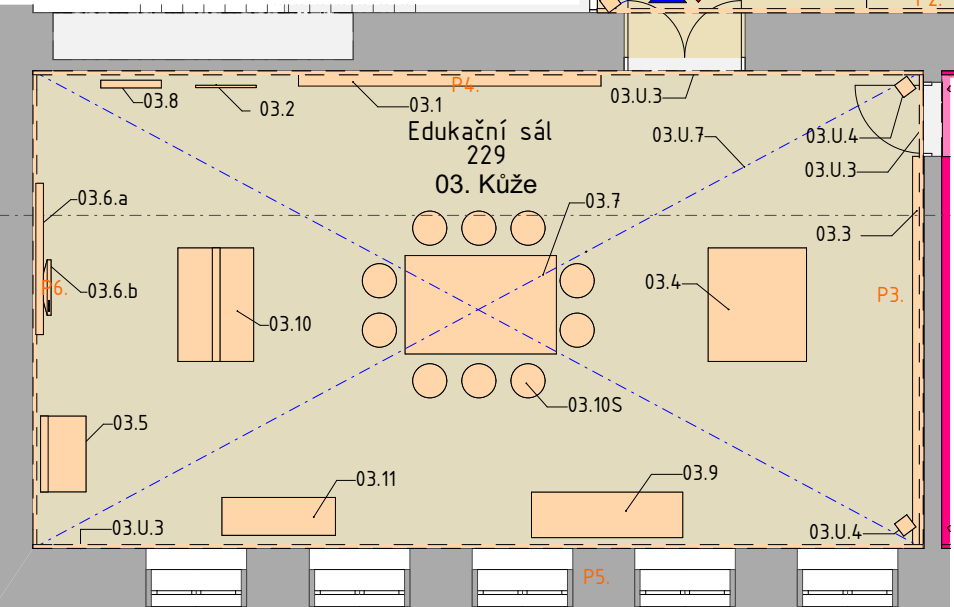
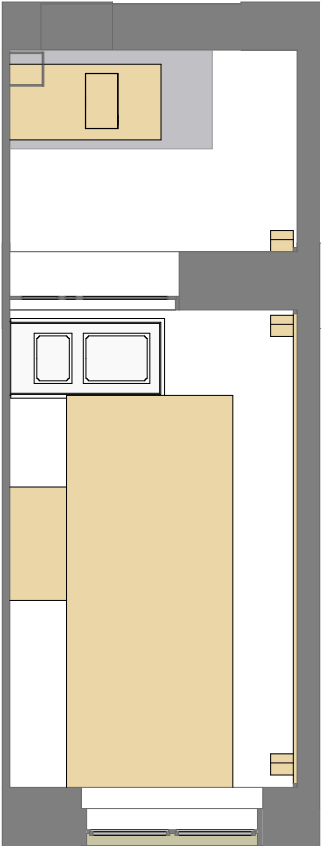
Pohled 2.



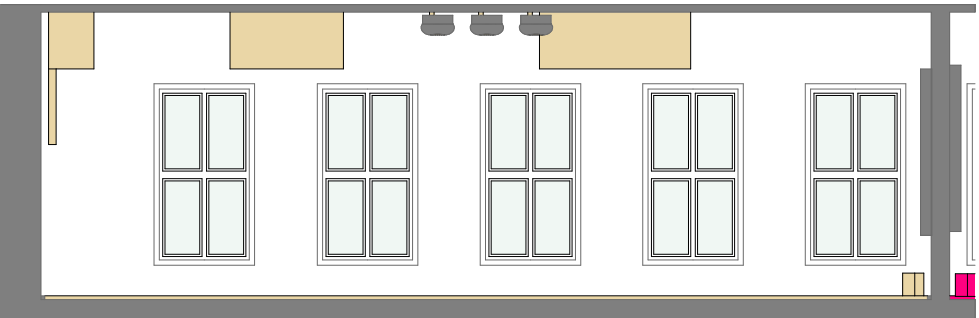
Pohled 6.



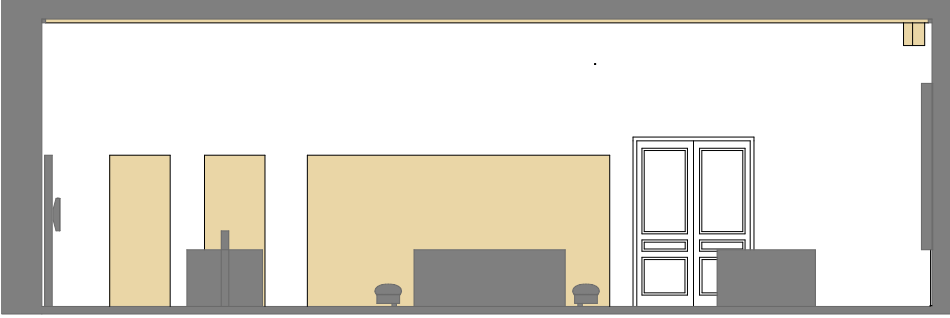
Pohled 3.



Pohled 5.



Pohled 4.



Ozdoby kůže



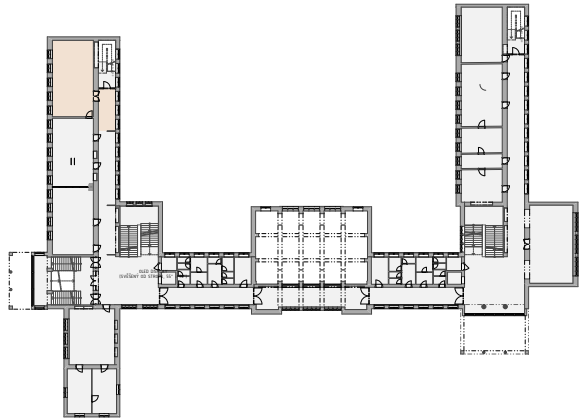
Hmat



Papilární linie a daktyloskopie



Schéma půdorysu 2.NP



Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
03. Kůže	229	Edukační sál	74,34
03. Kůže	229/2	Chodba edu. sál	18,40

Expozice- 03 KŮŽE + POPIS	
Ozn.	Název
03.1	Evoluce aneb proč nejsme chlupatí?: a) exponáty s popisky, b) interaktivní obrazovka
03.1	Evoluce aneb proč nejsme chlupatí?: a) exponáty s popisky, b) interaktivní obrazovka
03.2	Všechny barvy lidské kůže: panel/polep
03.2	Všechny barvy lidské kůže: panel/polep
03.3	Kůže – bariéra před vnějším světem: a) velkoplošný polep na zeď, b) velkoplošná obrazovka
03.3	Kůže – bariéra před vnějším světem: a) velkoplošný polep na zeď, b) velkoplošná obrazovka
03.4	Prozkoumej svou kůži, vlasy, nehty: a) interaktivní exponát - stoly s dermatoskopy a vzorky, b) panel /polep stolu se vzorky
03.4	Prozkoumej svou kůži, vlasy, nehty: a) interaktivní exponát - stoly s dermatoskopy a vzorky, b) panel /polep stolu se vzorky
03.5	Najdi pachatele: a) interaktivní exponát - daktyloskopie, b) doplňkový polep
03.5	Najdi pachatele: a) interaktivní exponát - daktyloskopie, b) doplňkový polep
03.5	Najdi pachatele: a) interaktivní exponát - daktyloskopie, b) doplňkový polep
03.5	Najdi pachatele: a) interaktivní exponát - daktyloskopie, b) doplňkový polep
03.6.a	Plastická chirurgie: interaktivní (mechanický)
03.6.a	Plastická chirurgie: interaktivní (mechanický)
03.6.b	Plastická chirurgie: interaktivní obrazovka - Věda a výzkum
03.6.b	Plastická chirurgie: interaktivní obrazovka - Věda a výzkum
03.7	Chemie kolem nás: interaktivní stůl s exponáty
03.7	Chemie kolem nás: interaktivní stůl s exponáty
03.8	Nemoci kůže: interaktivní (mechanický) panel
03.8	Nemoci kůže: interaktivní (mechanický) panel

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

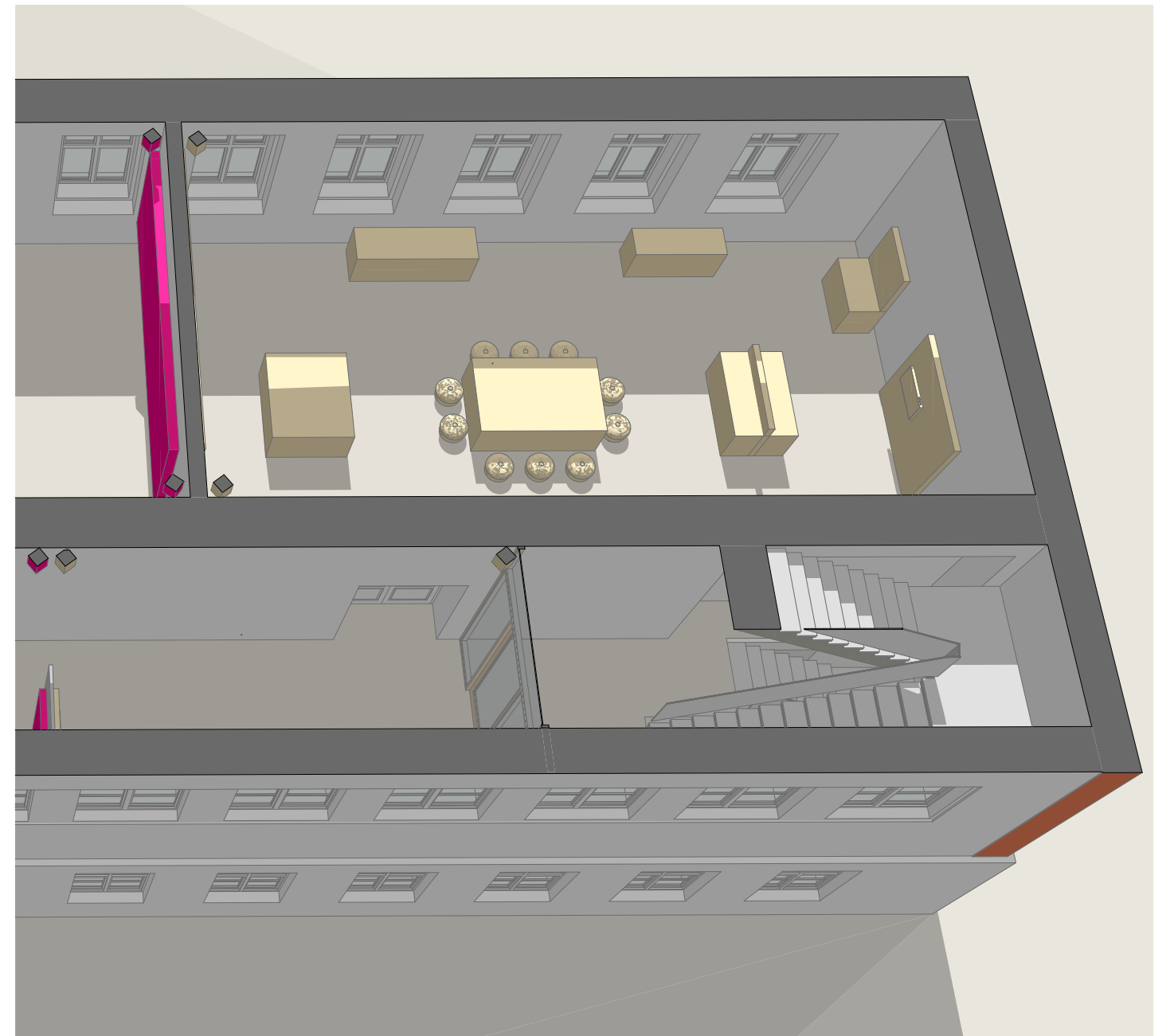
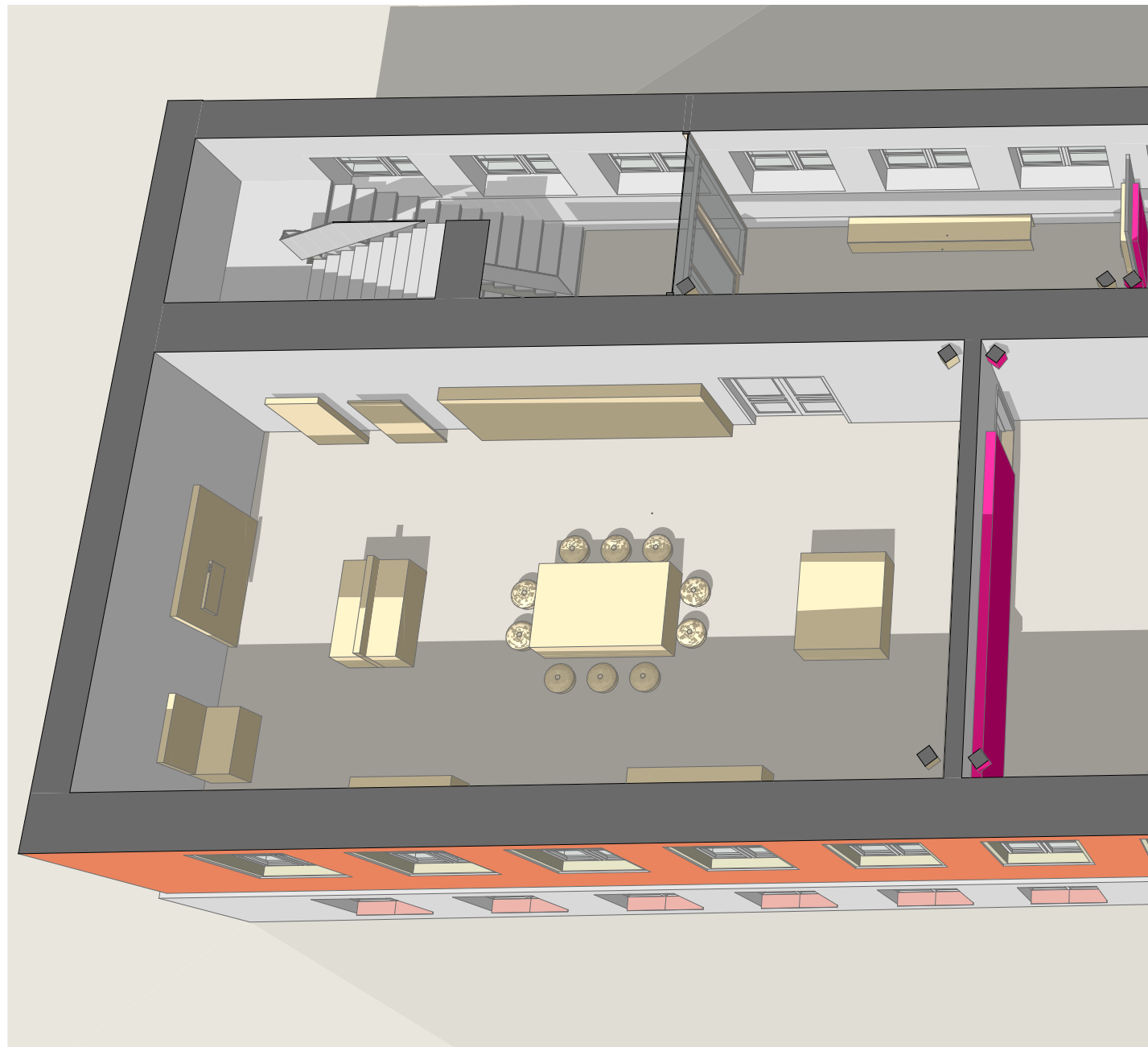
Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

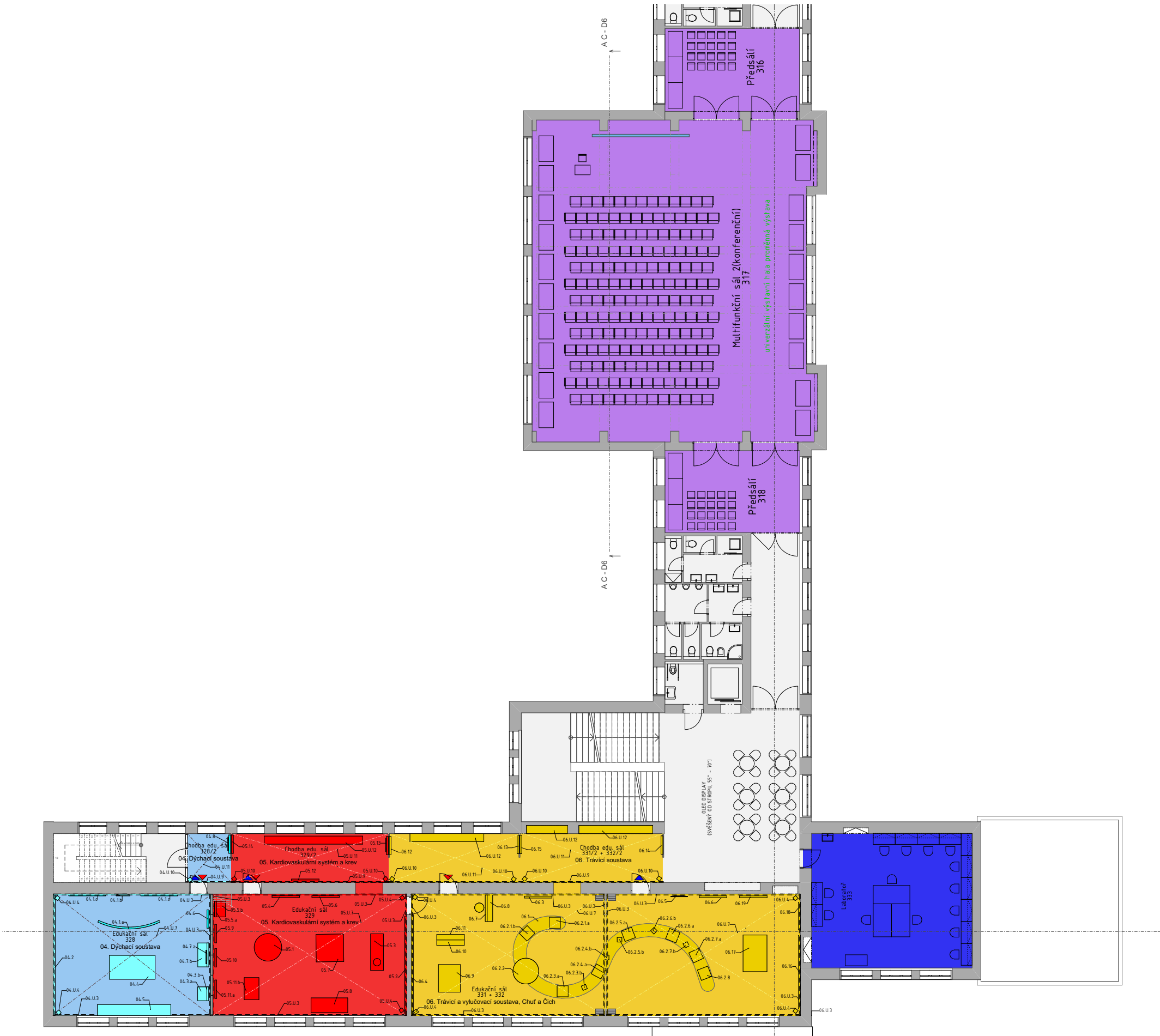
Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



## Řezopohled

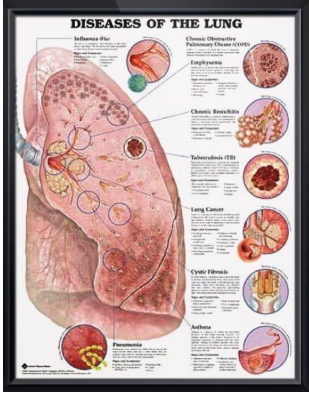






Tabulka edukačních místností a laboratoří 3.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
	333	Laboratoř	65,95
04. Dýchací soustava	328	Edukační sál	56,93
04. Dýchací soustava	328/2	Chodba edu. sál	6,34
05. Kardiovaskulární systém a krev	329	Edukační sál	71,08
05. Kardiovaskulární systém a krev	329/2	Chodba edu. sál	22,98
06. Trávicí a vylučovací soustava...	331...	Edukační sál	141,77
06. Trávicí soustava	331...	Chodba edu. sál	42,92
Multifunkční sál	316	Předsálí	35,29
Multifunkční sál	317	Multifunkční sál...	265,71
Multifunkční sál	318	Předsálí	34,99
			743,96 m²

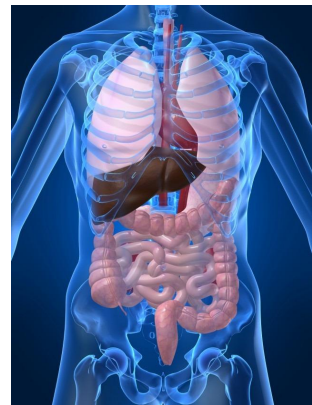
4. DÝCHACÍ SOUSTAVA



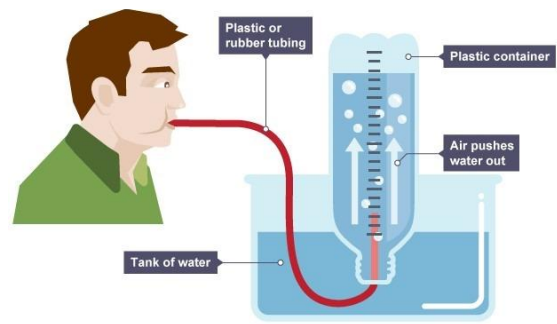
5. KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM



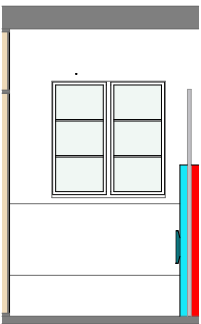
6. TRÁVICÍ A VYLUČOVACÍ SOUSTAVA (CHUŤ A ČICH)



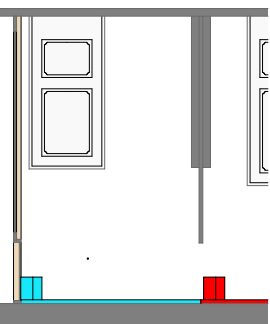
Kapacita plic



Pohled 1.



Pohled 2.



Exponát plic

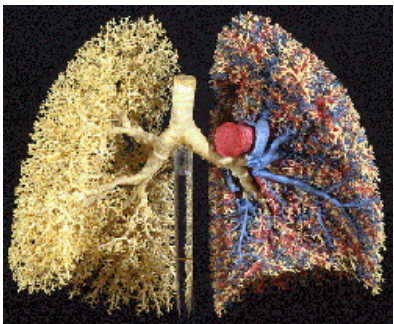
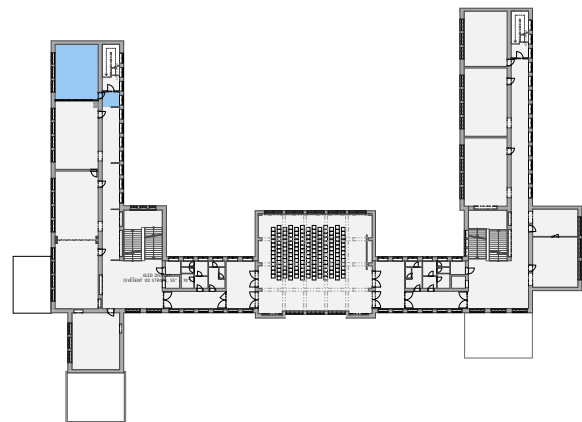


Schéma půdorysu 3.NP



Tabulka edukačních místností a laboratoří 3.NP			
Celý ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
04. Dýchací soustava	328	Edukační sál	56,93
04. Dýchací soustava	328/2	Chodba edu. sál	6,34

Expozice- 04 DÝCHACÍ SOUSTAVA	
Ozn.	Název
04.1.a	Vnitřní povrch plic: exponát s popisky
04.1.b	Vnitřní povrch plic: interaktivní obrazovka
04.1.c	Vnitřní povrch plic: doplňkový panel 2x
04.2	Vše, co jste chtěli vědět o dýchání...: a) Velkoplošný polep na zeď, b) Obrazovka sesazená - 4 x
04.3.a	Plíce v číslech (měření vitální kapacity plic): interaktivní exponát na podstavci
04.3.b	Plíce v číslech (měření vitální kapacity plic): doprovodný panel/polep
04.4	Dýchání ve světě rostlin a živočichů: Interaktivní stůl s exponáty, nikami a přihrádkami
04.5	Dýchací soustava - choroby: a) interaktivní stůl s exponáty, b) doprovodný panel
04.6	Chrápání a jiné zajímavosti: panel/polep
04.7.a	Viš, co dělat?: panel s interaktivní obrazovkou
04.7.b	Viš, co dělat?: exponát s reálnou simulací
04.8	Zajímavosti ve vědě ohledně dýchací soustavy: panel s interaktivní obrazovkou
04.U.3	Závěsný systém
04.U.4	Audio systém - Edukační sál
04.U.7	Osvětlení Edukačního sálu
04.U.9	Závěsný systém - Chodba
04.U.10	Audio systém - Chodba
04.U.11	Osvětlení chodba

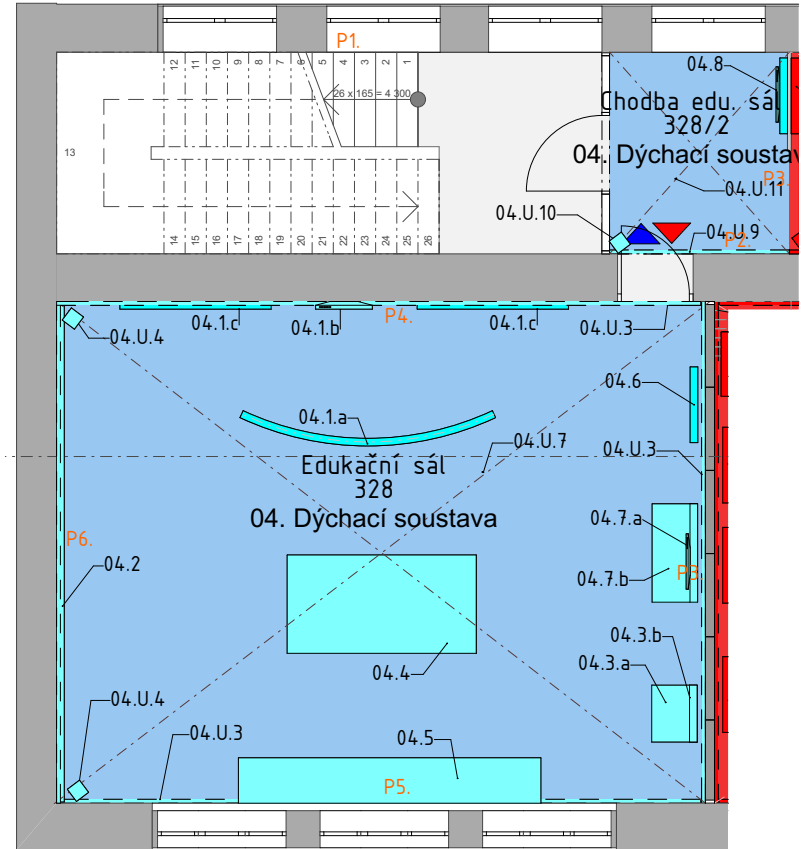
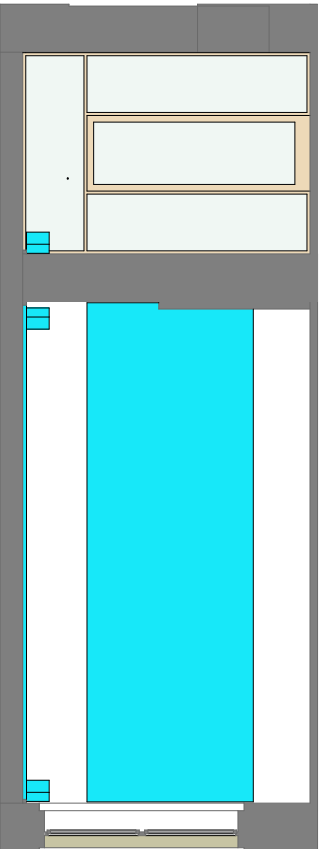
**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

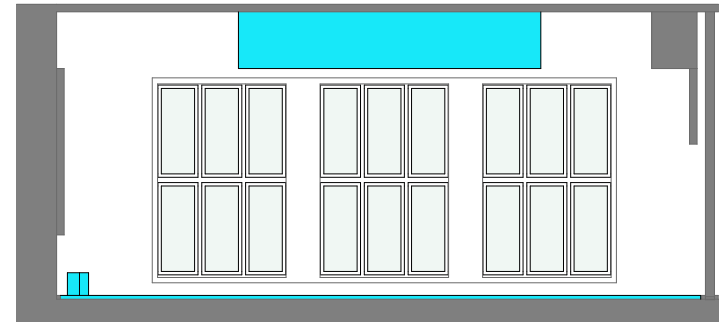
Pohled 6.



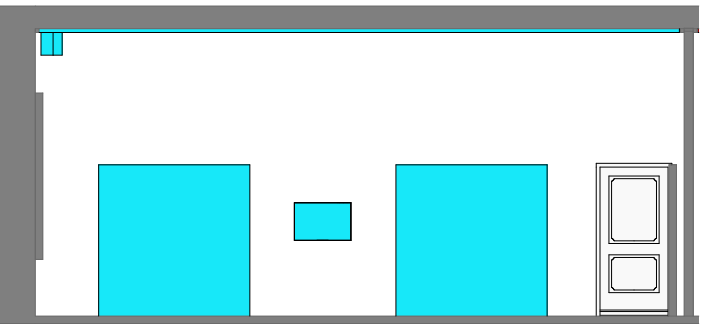
Povrch plic



Pohled 5.



Pohled 4.



## Řezopohled

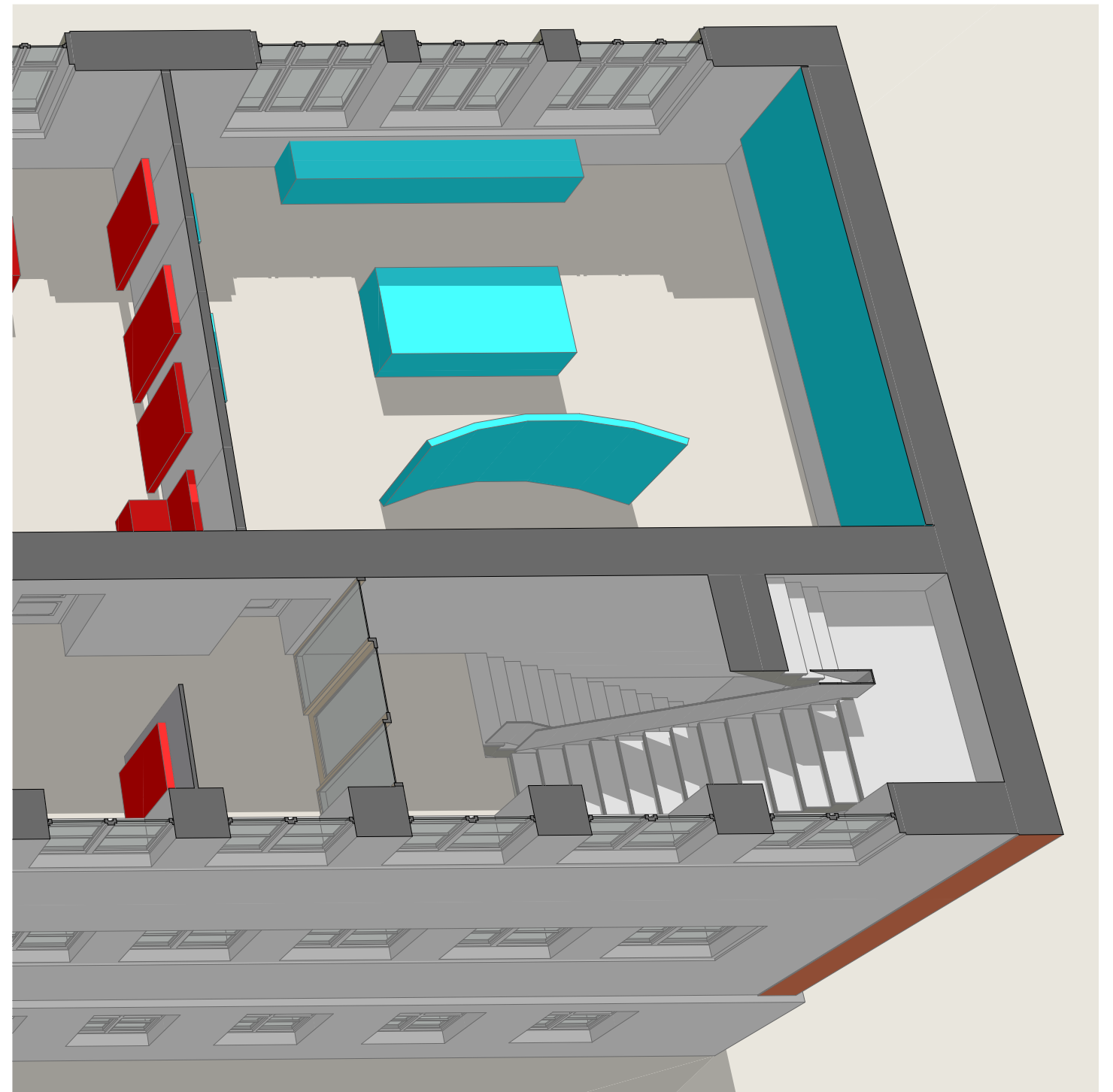
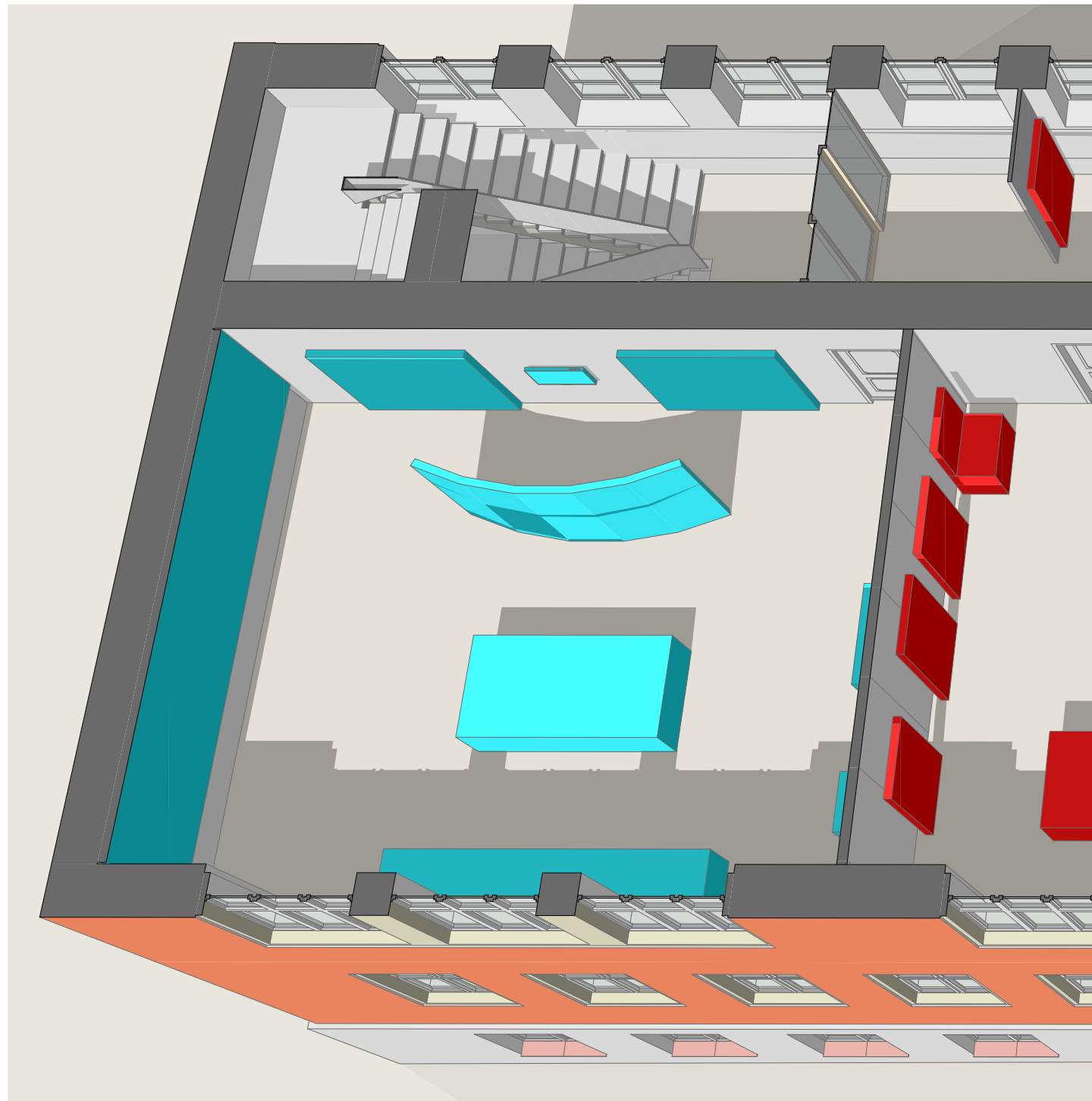
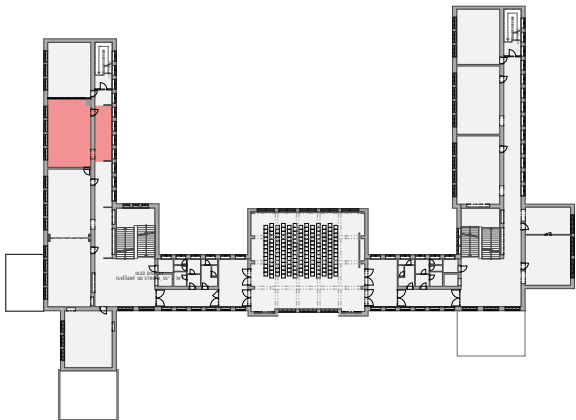




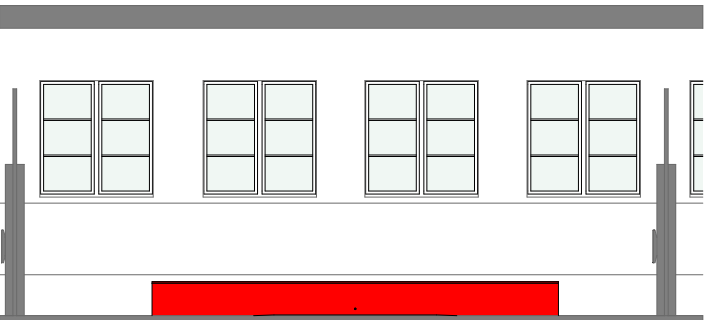
Schéma půdorysu 3.NP



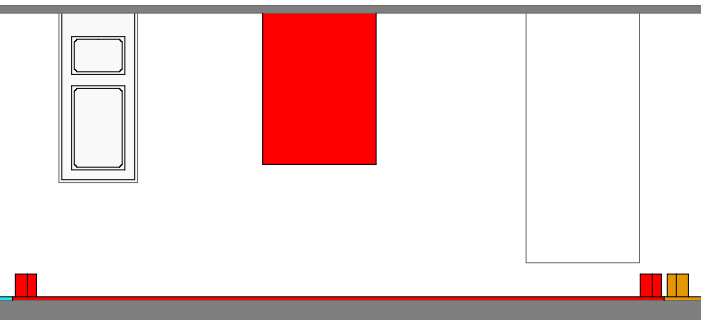
Model srdce v nadživotní velikosti s přečerpáváním tekutiny



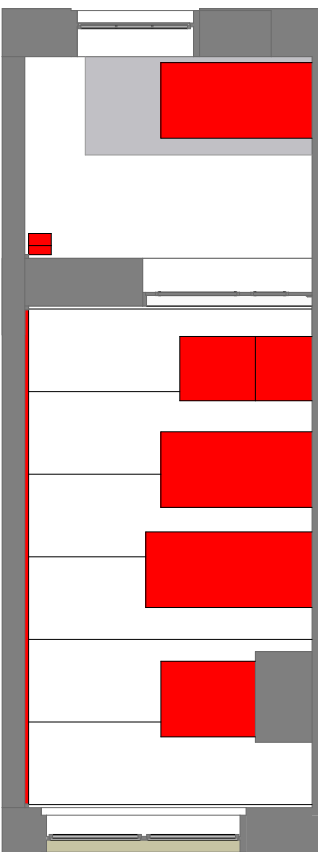
Pohled 1.



Pohled 2.



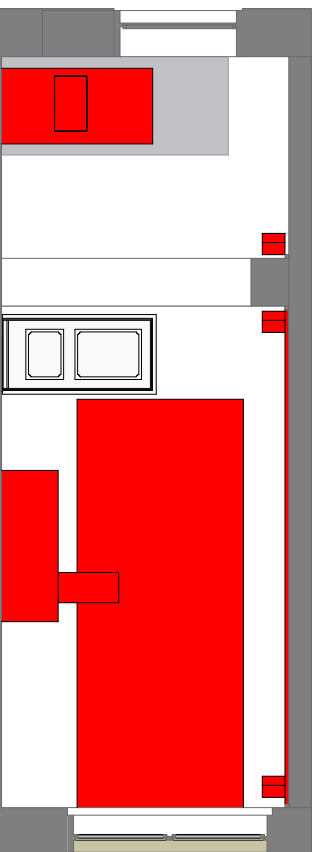
Pohled 6.



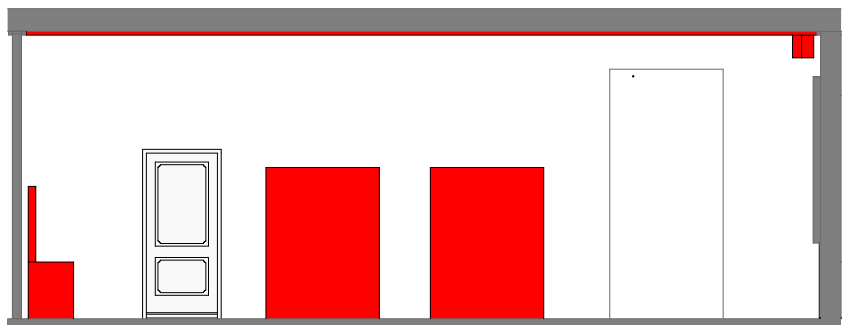
Lidský kardiovaskulární systém



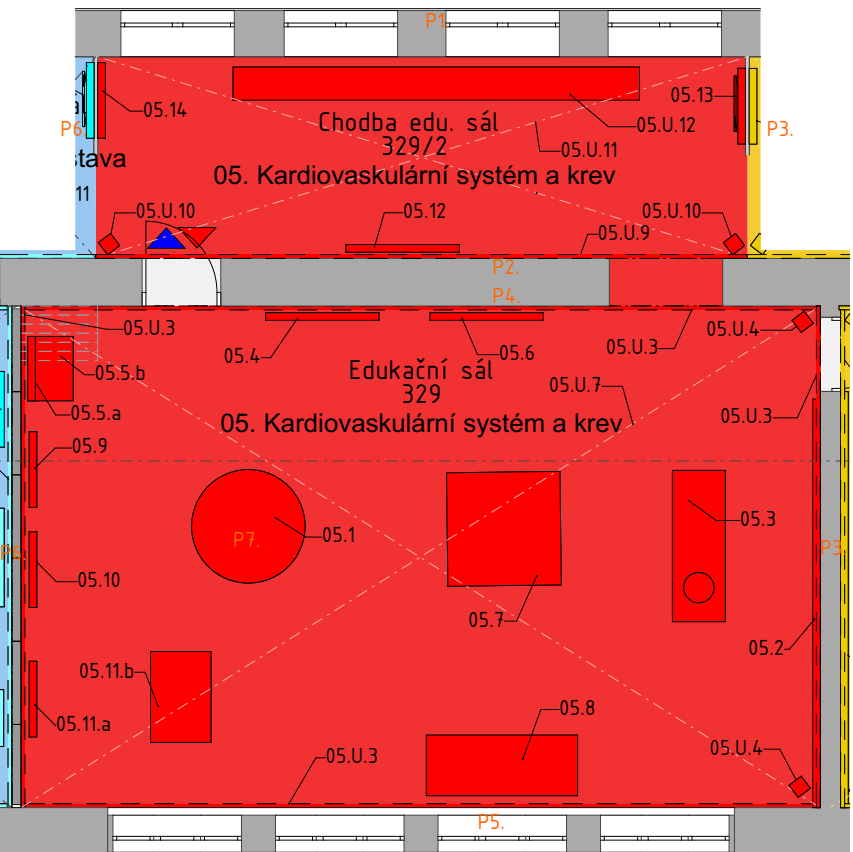
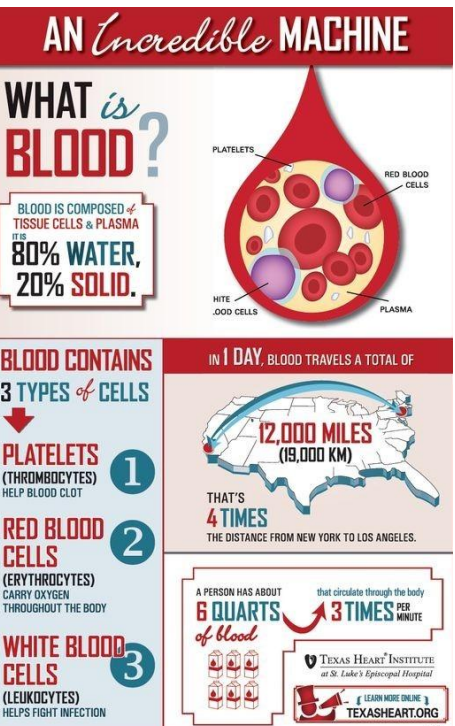
Pohled 3.



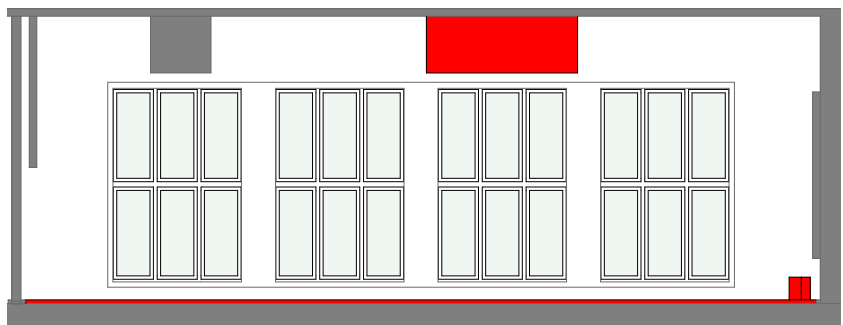
Pohled 4.



Velkoplošný polep Vše o krvi



Pohled 5.



Tabulka edukačních místností a laboratoří 3.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
05. Kardiovaskulární systém a krev	329	Edukační sál	71,08
05. Kardiovaskulární systém a krev	329/2	Chodba edu. sál	22,98

Expozice – 05 KARDIOVASKULÁRNÍ SOUSTAVA	
Ozn.	Název
05.1	Srdce: centrální exponát
05.2	Vše o krvi: a) velkoplošný polep/panel na stěně, b) obrazovka – 4x, c) exponáty - modely na policích
05.3	Lidský kardiovaskulární systém: interaktivní exponát
05.4	Tělní tekutiny: interaktivní mechanický panel
05.5.a	Krevní tlak: interaktivní panel
05.5.b	Krevní tlak: exponát
05.6	Chemie v krvi: panel s interaktivní obrazovkou
05.7	Srdce v přírodě: interaktivní mechanický panel s exponáty
05.8	Slož si své srdce: exponát - interaktivní model s popisky
05.9	EKG: informační panel
05.10	Defibrilátor: informační panel
05.11.a	Víš, co dělat?: Interaktivní panel s obrazovkou
05.11.b	Víš, co dělat?: exponát
05.12	Stenty a jejich využití v lékařství: a) Informační panel s exponáty, b) interaktivní obrazovka obrazovkou
05.13	Věda a výzkum – srdeční záležitost: interaktivní obrazovka
05.14	Staň se dárce – zachraň život!: interaktivní mechanický panel
05.U.3	Závěsný systém
05.U.4	Audio systém - Edukační sál
05.U.7	Osvětlení - Edukačního sálu
05.U.9	Závěsný systém - Chodba
05.U.10	Audio systém - Chodba
05.U.11	Osvětlení - Chodba
05.U.12	Sezení ve tvaru krveinek

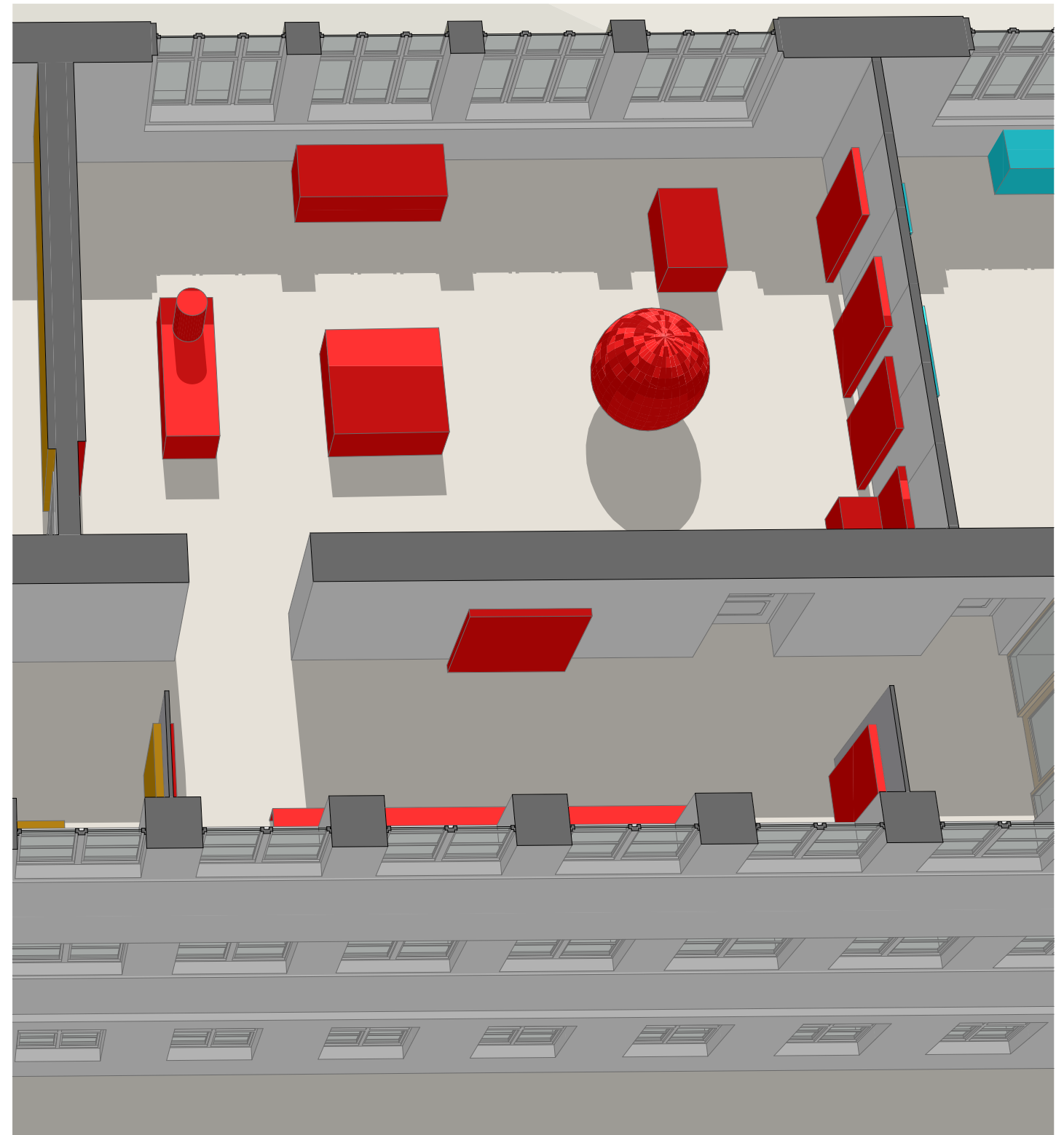
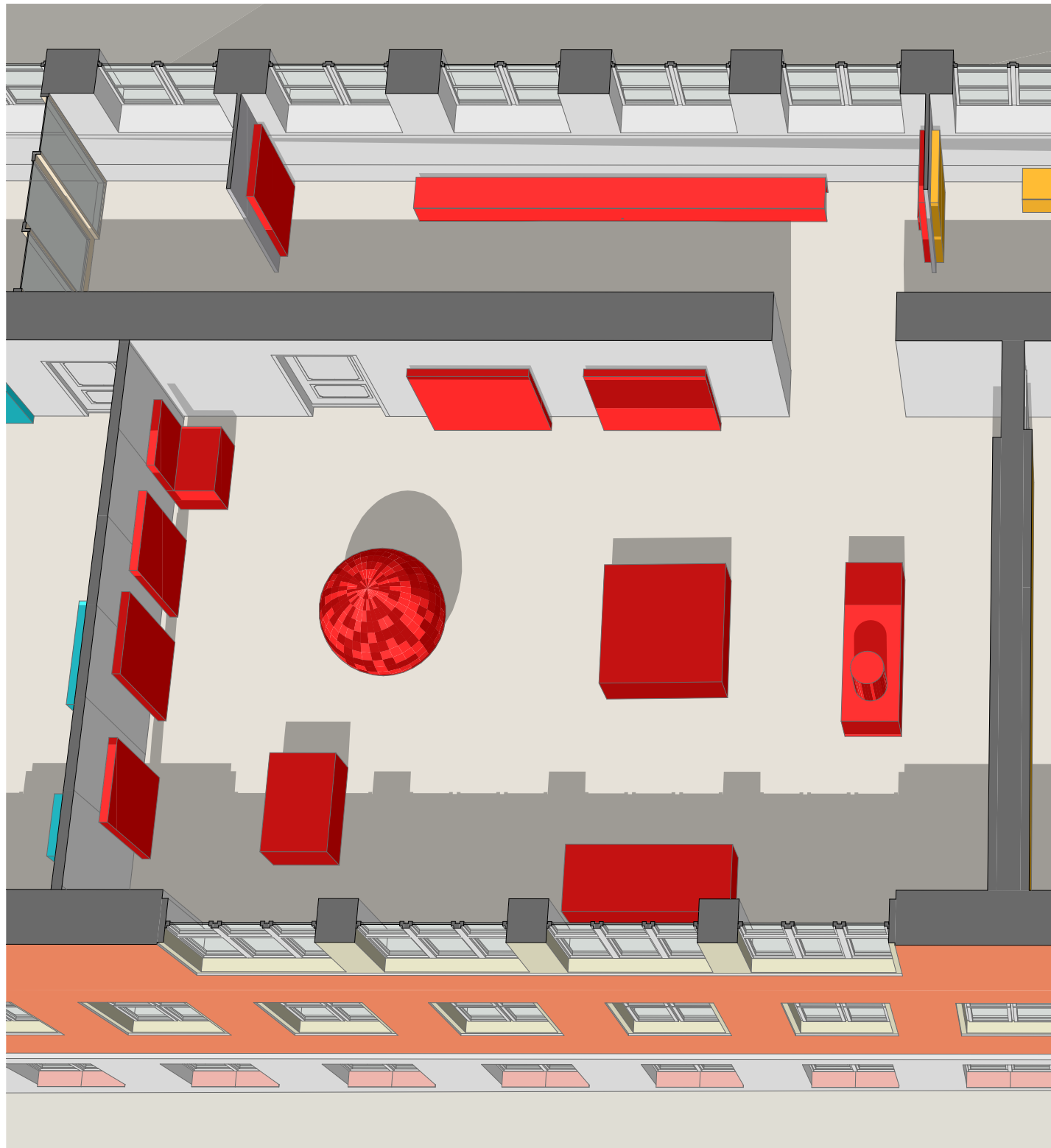
**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

## Řezopohled



Pohled 1.

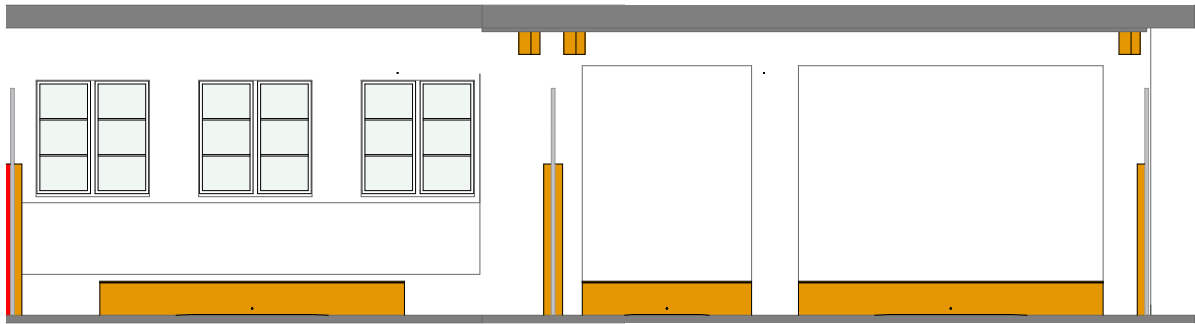
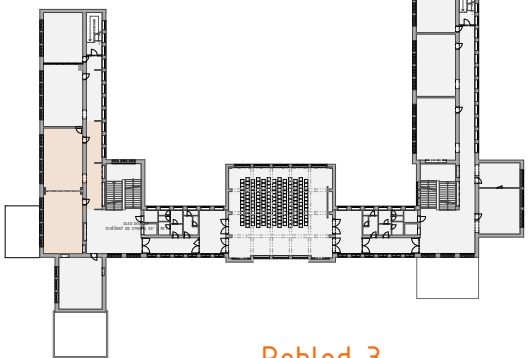
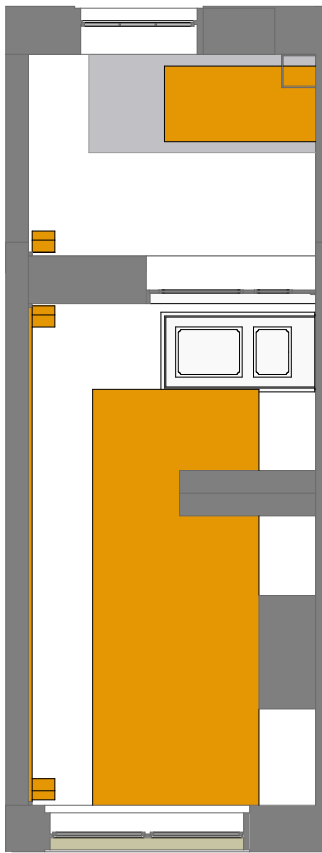


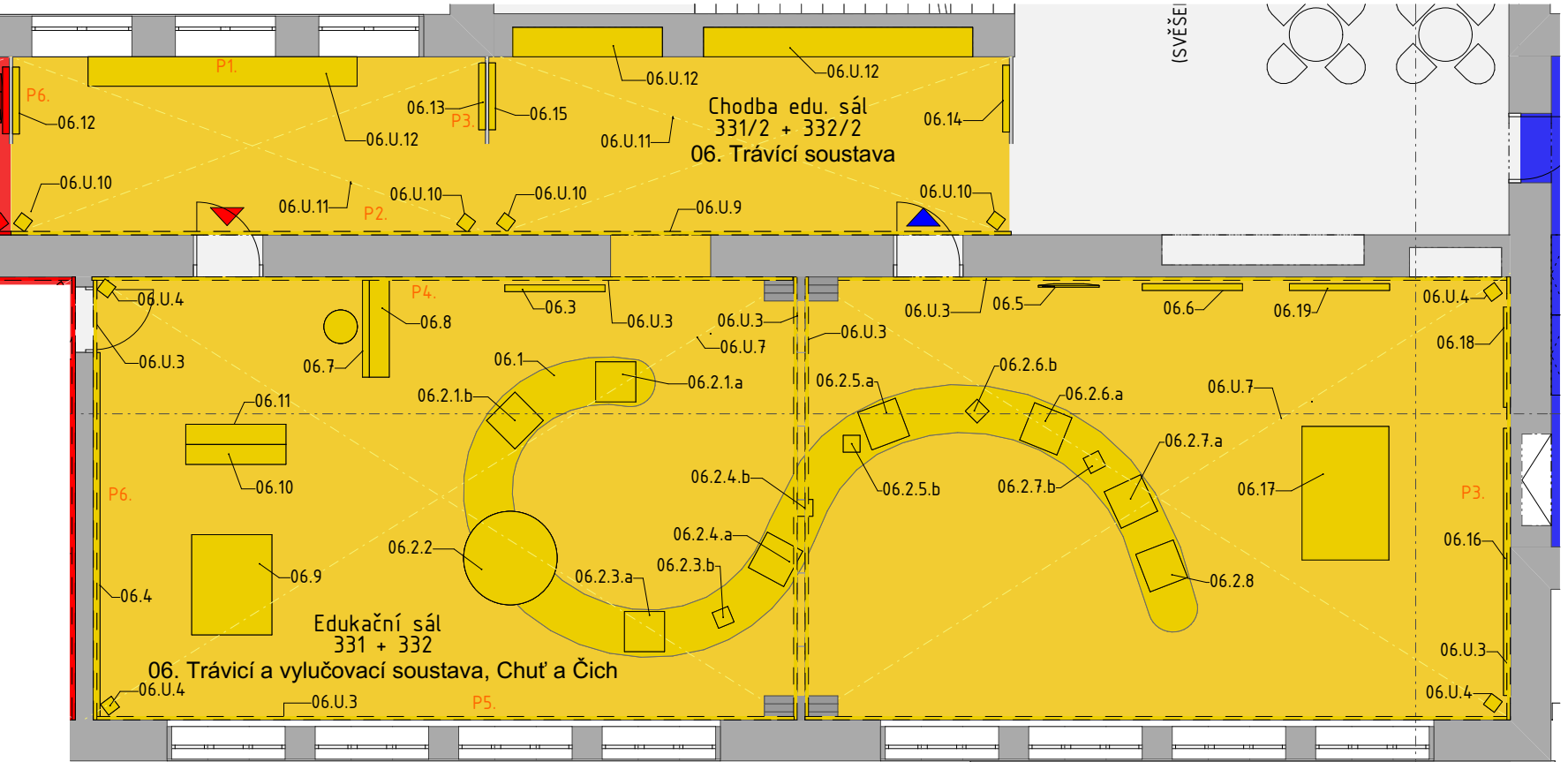
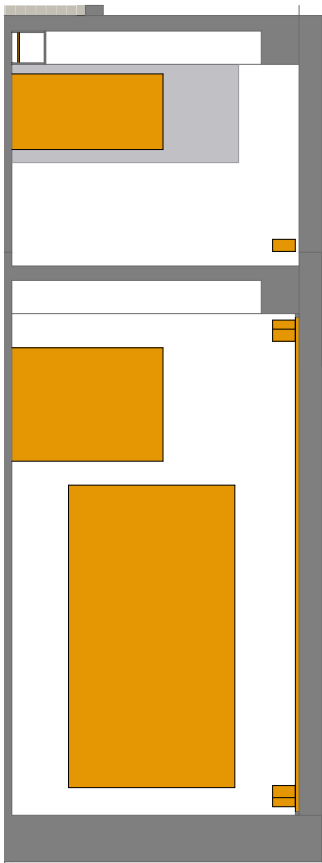
Schéma půdorysu 3.NP



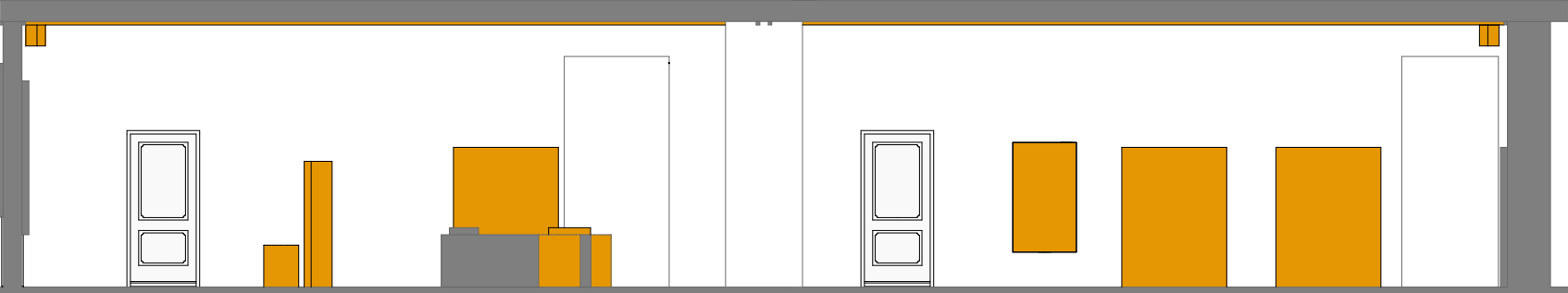
Pohled 6.



Pohled 3.



Pohled 4.



Pohled 5.



Tabulka edukačních místností a laboratoří 3.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
06. Trávicí a vylučovací soustava...	331...	Edukační sál	141,77
06. Trávicí soustava	331...	Chodba edu. sál	42,92

Expozice- 06 TRÁVICÍ SOUSTAVA	
Ozn.	Název
06.1	Cesta jídla - Trávicí soustava: exponát - tunel
06.2.1.a	Části trávicí soustavy: ústní dutina a hltan
06.2.1.b	Části trávicí soustavy: ústní dutina a hltan
06.2.2	Části trávicí soustavy: a) + b) žaludek
06.2.3.a	Části trávicí soustavy: tenké střevo
06.2.3.b	Části trávicí soustavy: exponáty tenkého střeva
06.2.4.a	Části trávicí soustavy: žlučník zásobárna žluči
06.2.4.b	Části trávicí soustavy: exponát žlučníku
06.2.5.a	Části trávicí soustavy: játra - chemická továrna těla
06.2.5.b	Části trávicí soustavy: exponát jater
06.2.6.a	Části trávicí soustavy: Slinivka břišní
06.2.6.b	Části trávicí soustavy: exponát slinivky
06.2.7.a	Části trávicí soustavy: tlusté střevo a slepé střevo
06.2.7.b	Části trávicí soustavy: exponáty tlusté střevo a slepé střevo
06.2.8	Části trávicí soustavy: řitní otvor
06.3	Ústní dutina a zuby: a) interaktivní panel, b) interaktivní obrazovka
06.4	Vše o trávicí soustavě...: a) velkoplošný polep/panel, b) obrazovka,
06.5	Jíme to, co jíme?: interaktivní obrazovka s kamerou
06.6	Víš co dělat?: Interaktivní panel s obrazovkou
06.7	Jak vám to chutná? (Jazyk a chuť): a) interaktivní panel s obrazovkou, b) exponáty – pokusy
06.8	Jak se chutná břichem - 3D interaktivní panel s nikami, přihrádkami: a) interaktivní panel, b) interaktivní obrazovka, c) exponáty
06.9	Vůně ze zkumavky: interaktivní stůl (s obrazovkou)
06.10	Čich – proč je pro nás důležitý?: a) 3D panel s interaktivní obrazovkou. b) exponáty – pokusy
06.11	Mám čich jako ...: a) 3D interaktivní panel s nikami a přihrádkami, b) interaktivní obrazovka, c) exponáty
06.12	Víš, co kam patří?: mechanický interaktivní panel
06.13	Věda a výzkum: interaktivní panel
06.14	Elixír lásky aneb je to jen o chemii?: Panel s interaktivní obrazovkou
06.15	Testování chutí: Interaktivní panel
06.16	Interaktivní digitální velkoplošný panel - Základní informace o vylučovací soustavě
06.17	Ledviny: a) interaktivní stůl s obrazovkou, b) exponáty
06.18	Močový měchýř a chemické složení moči: Interaktivní mechanický panel
06.19	Co Vás ještě zajímá: Informační panel
06.U.3	Závěsný systém
06.U.3	Závěsný systém - Edukační sál
06.U.4	Audio systém - Edukační sál
06.U.7	Osvětlení edukačního sálu
06.U.9	Závěsný systém - Chodba
06.U.10	Audio systém - chodba
06.U.10	Audio systém - Chodba
06.U.11	Osvětlení chodba
06.U.12	Sezení

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVEŘÍ



Trávicí systém



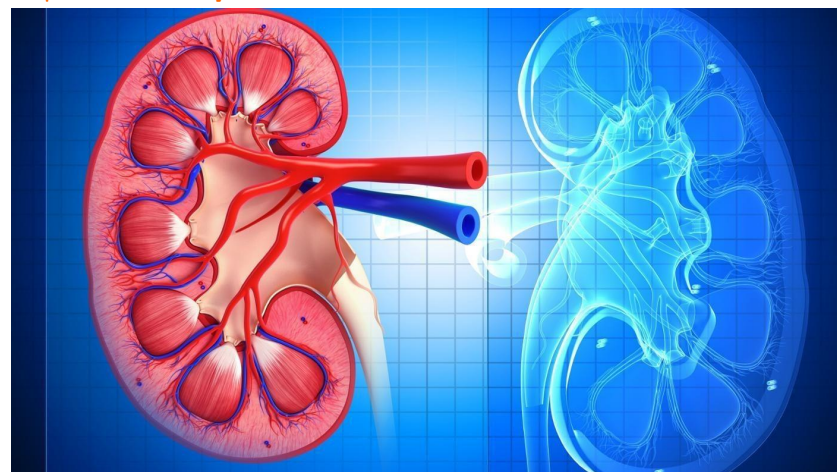
Chuť



Průlez trávicí soustavou pro děti



Exponát ledviny



Řezopohled

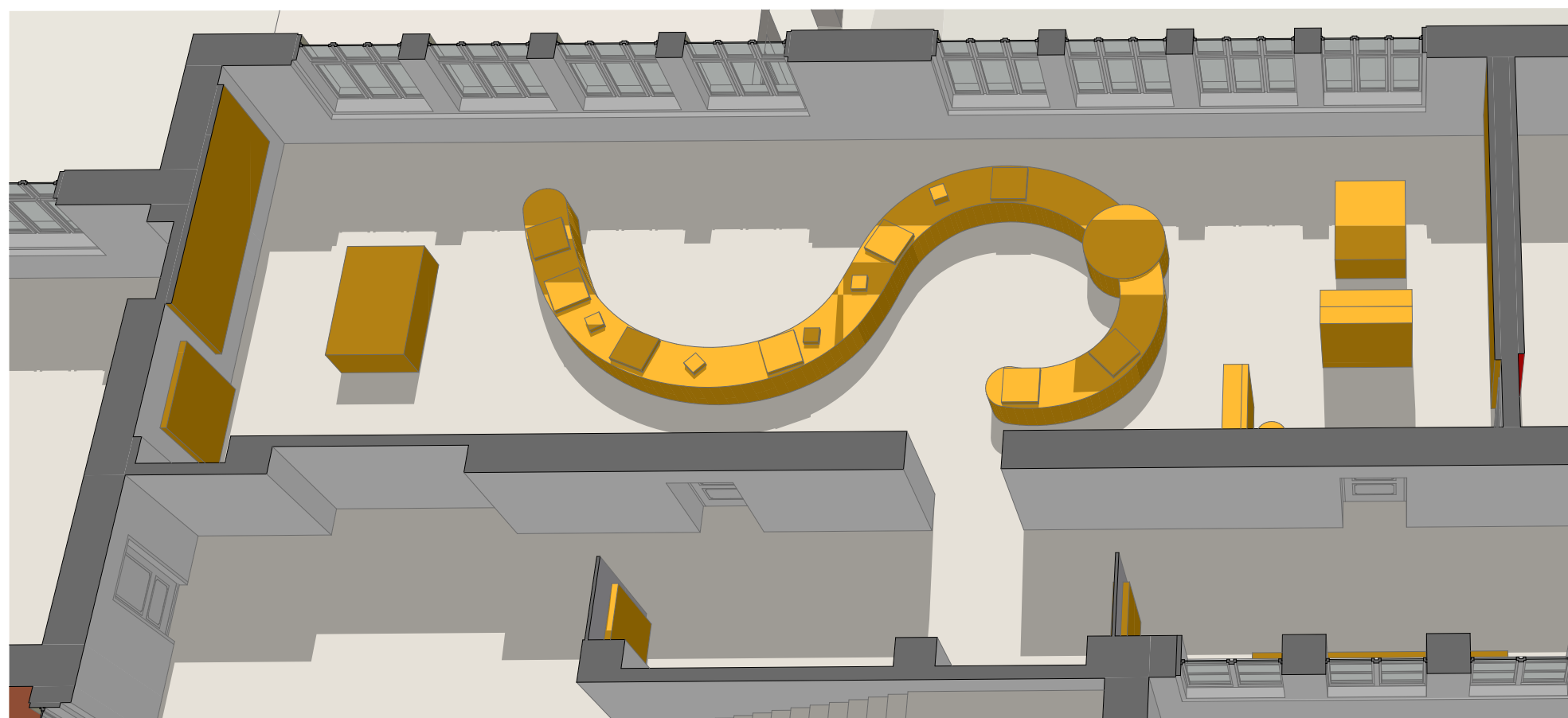
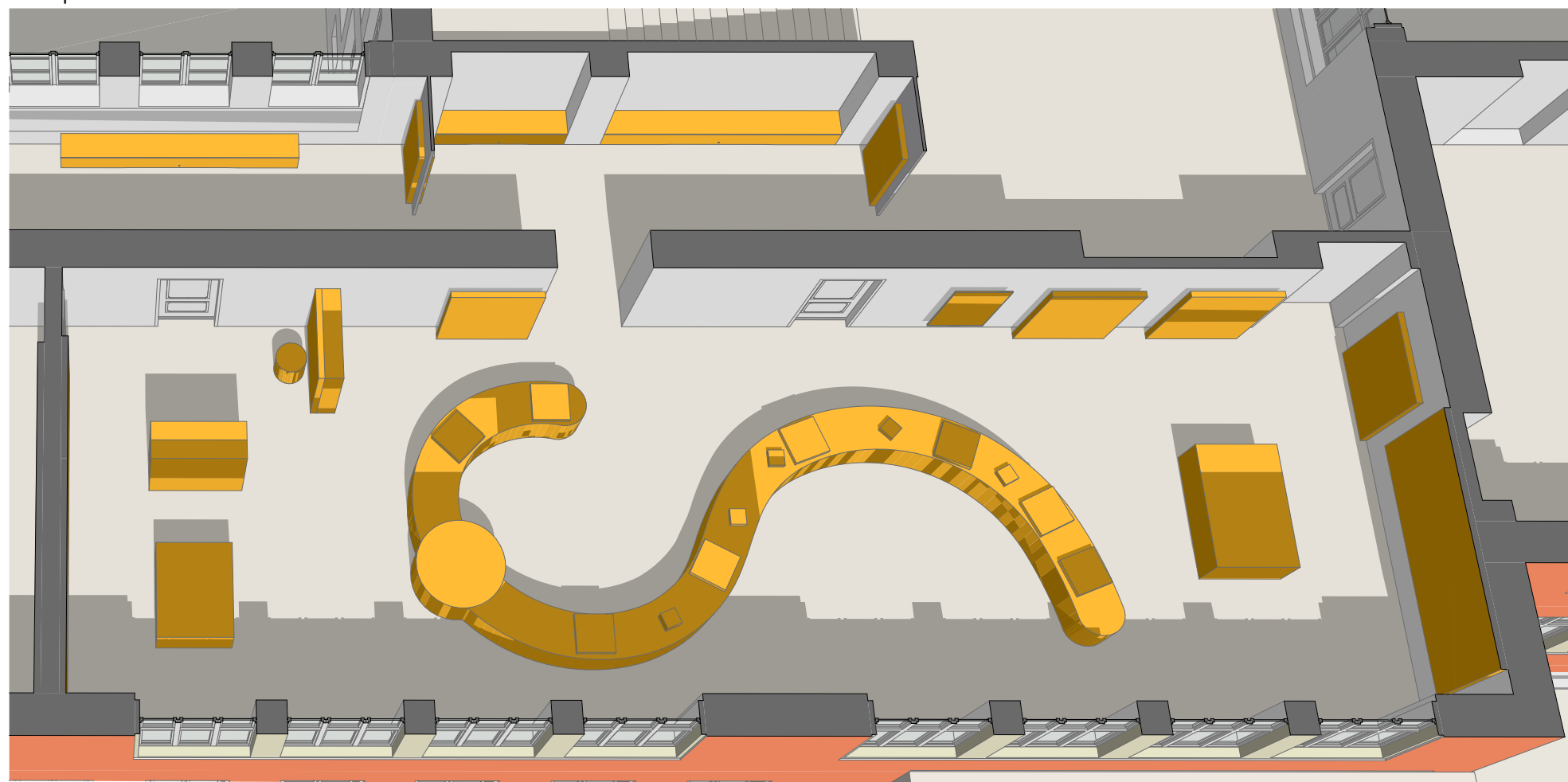
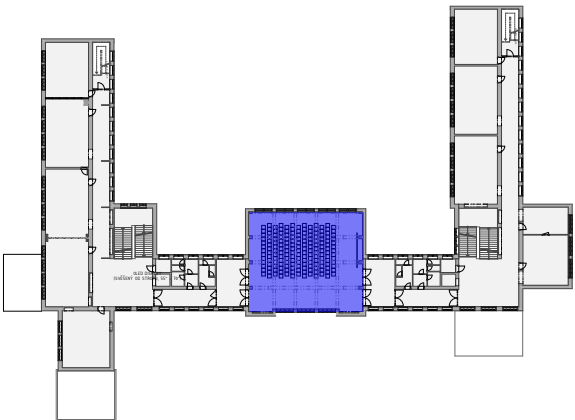
Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

Schéma půdorysu 3.NP



Tabulka edukačních místností a laboratoří 3.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
Multifunkční sál	316	Předsálí	35,29
Multifunkční sál	317	Multifunkční sál...	265,71
Multifunkční sál	318	Předsálí	34,99

Pohled 8.

Pohled 4.

Pohled 1.

Pohled 2.

Pohled 6.

Pohled 7.

Pohled 5.

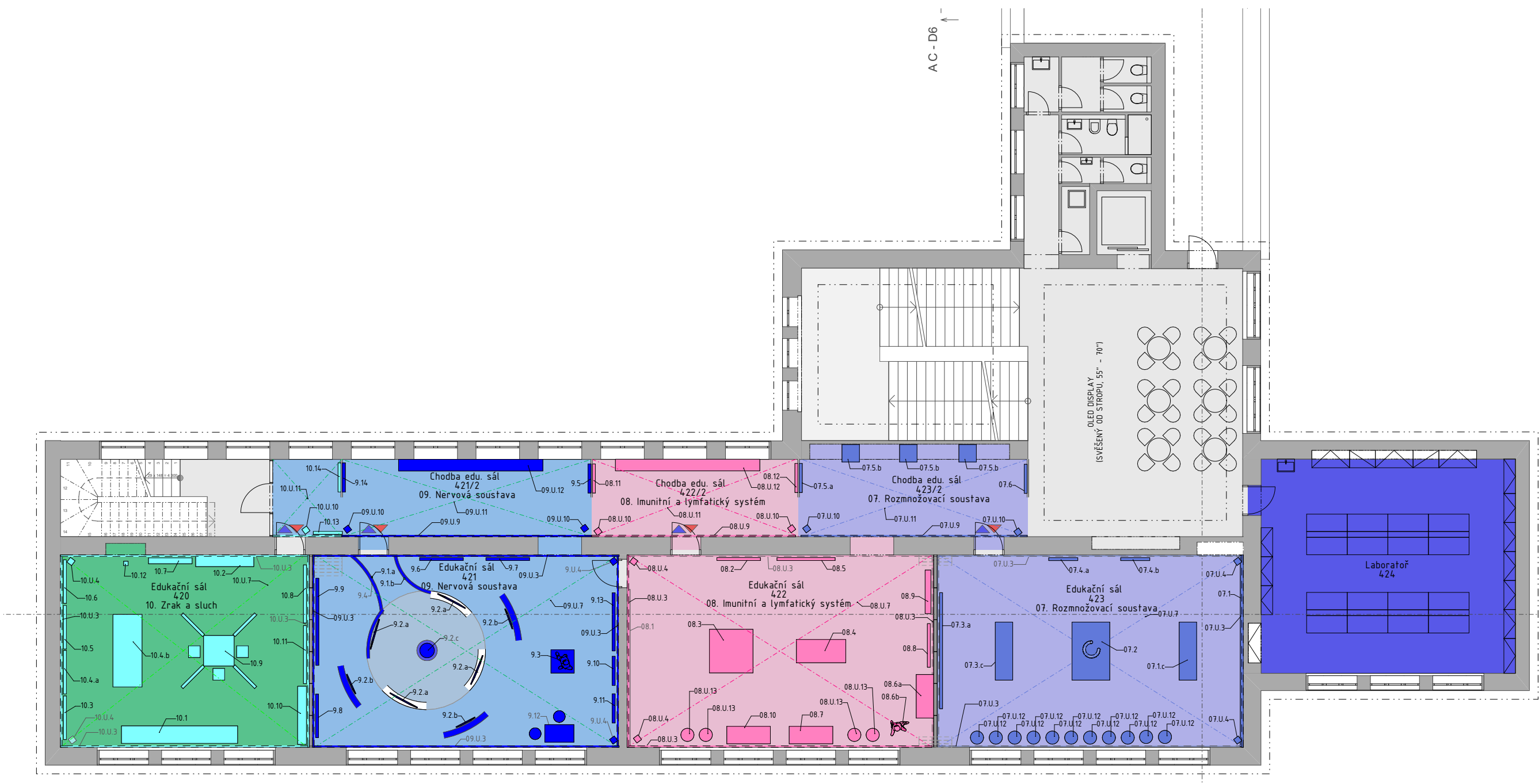
Pohled 3.

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

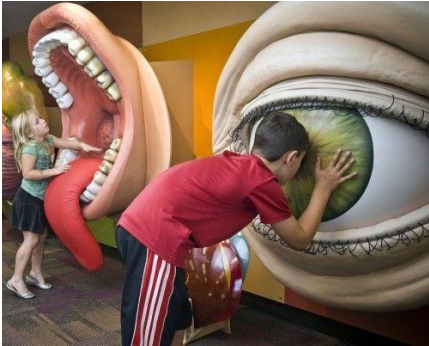
Legenda

- VSTUP DO EXPOZICE
- VÝCHOD Z EXPOZICE
- OKRUH SVĚTEL
- ZRUŠENÍ DVĚŘÍ





10. ZRAK A SLUCH



9. MOZEK A NERVOVÁ SOUSTAVA



8. LYMFATICKÝ A IMUNITNÍ SYSTÉM



7. ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA



Tabulka edukačních místností a laboratoří 4.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
	424	Laboratoř	67,59
07. Rozmnožovací soustava	423	Edukační sál	70,70
07. Rozmnožovací soustava	423/2	Chodba edu. sál	25,17
08. Imunitní a lymfatický systém	422	Edukační sál	71,04
08. Imunitní a lymfatický systém	422/2	Chodba edu. sál	19,48
09. Nervová soustava	421	Edukační sál	70,88
09. Nervová soustava	421/2	Chodba edu. sál	29,80
10. Zrak a sluch	420	Edukační sál	57,41

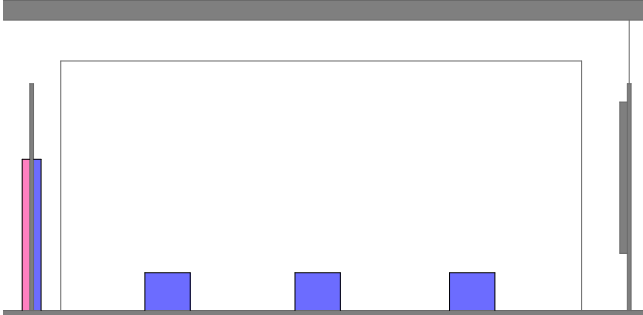
Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



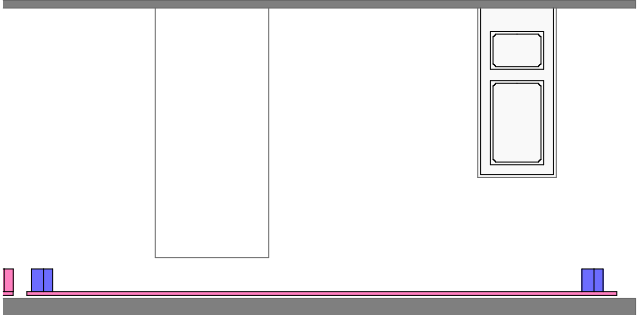
Pohlavní orgány



Pohled 1.



Pohled 2.



Vývoj plodu

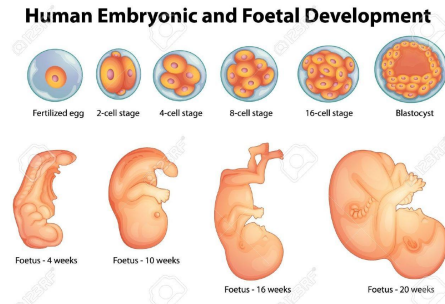
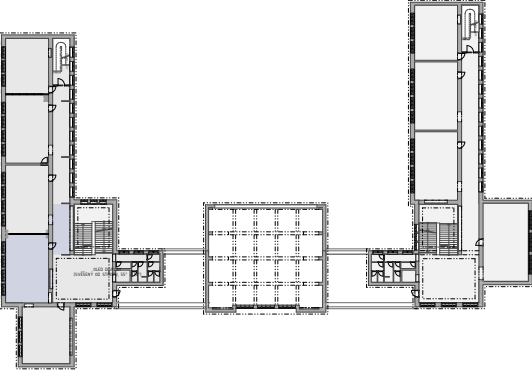
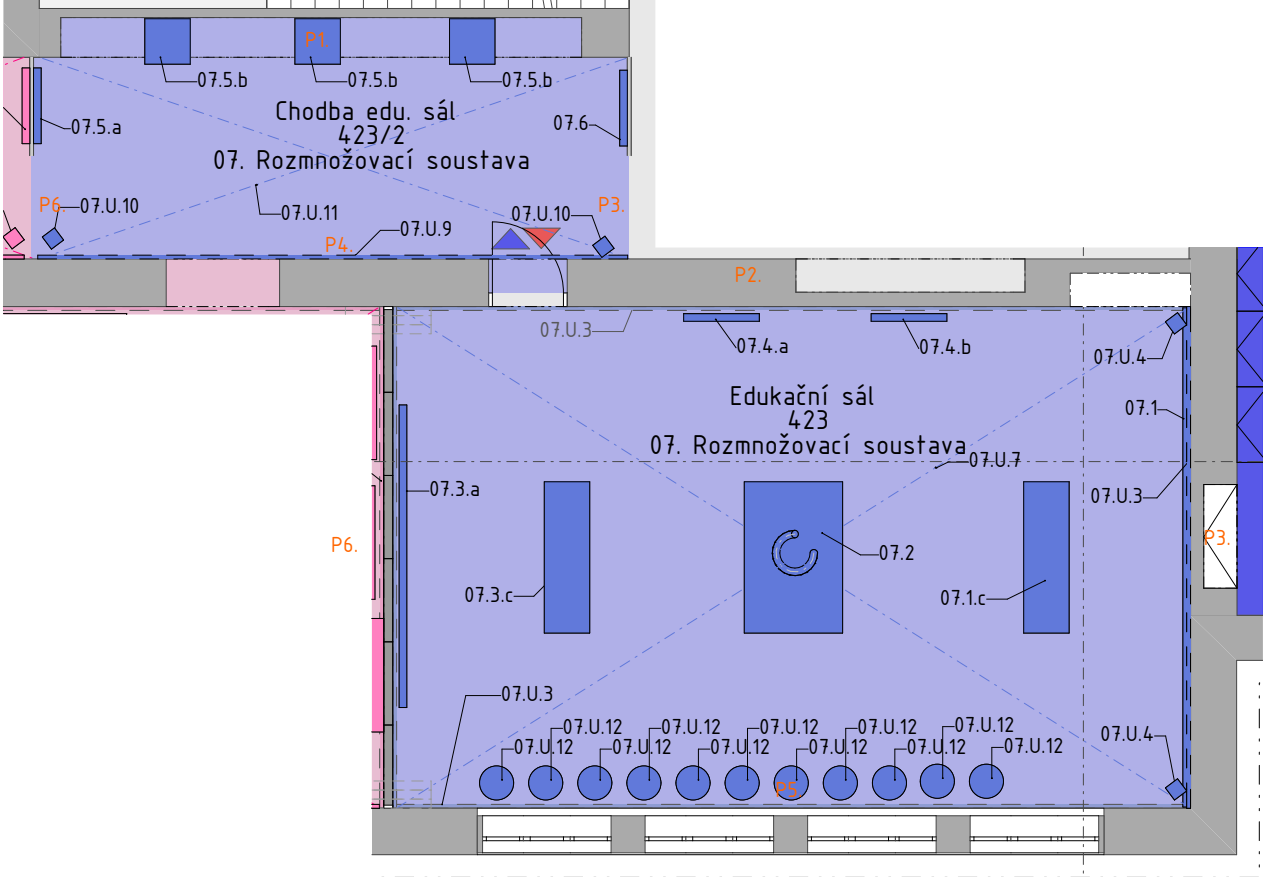
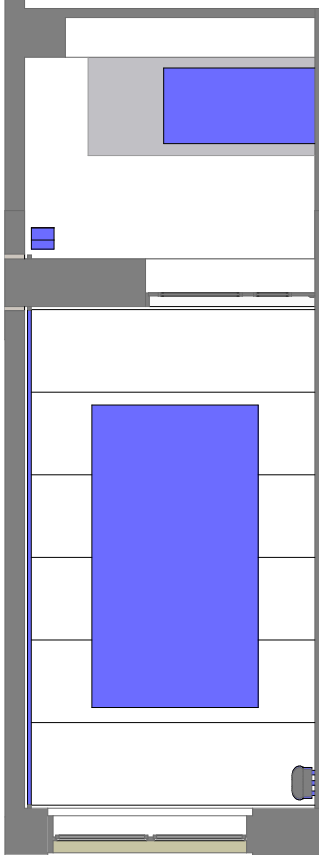


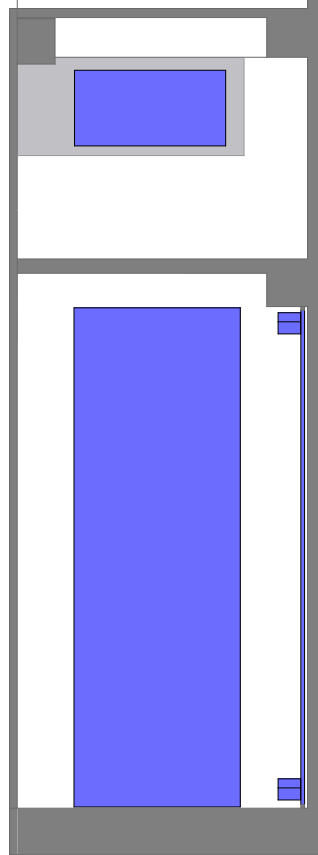
Schéma půdorysu 4.NP



Pohled 6.



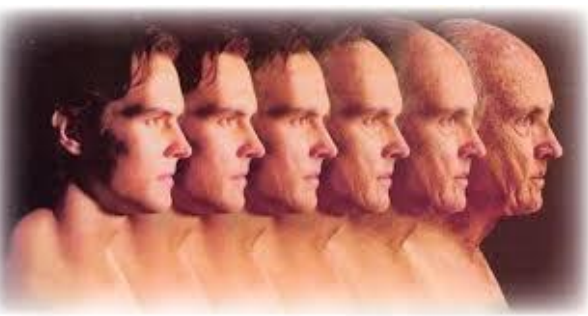
Pohled 3.



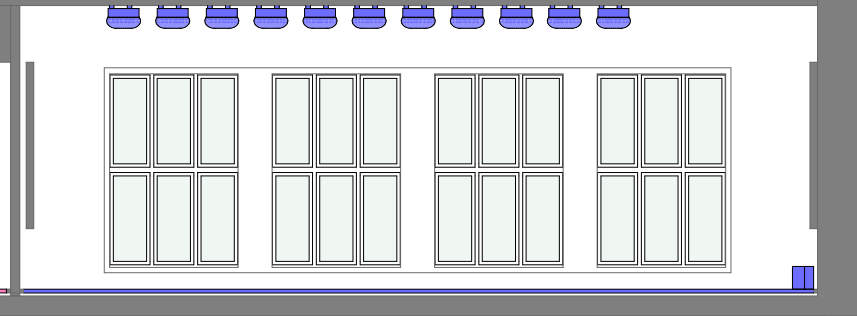
Tabulka edukačních místností a laboratoří 4.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
07. Rozmnožovací soustava	423	Edukační sál	70,70
07. Rozmnožovací soustava	423/2	Chodba edu. sál	25,17

Expozice - 07 ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA	
Ozn.	Název
07.1	Vývoj člověka: a) velkoplošný panel, b) velkoplošná obrazovka
07.1.c	Vývoj člověka: c) exponáty
07.2	Principy genetiky: a) interaktivní stůl, b) exponát šroubovice DNA
07.3.a	Rozmnožování v přírodě: a) panel, b) obrazovky
07.3.c	Rozmnožování v přírodě: c) exponáty
07.4.a	Endokrinní soustava muž: panel s obrazovkou
07.4.b	Endokrinní soustava žena: panel s obrazovkou
07.5.a	Souprava stárí: a) panel s obrazovkou
07.5.b	Souprava stárí: b) Interaktivní exponát
07.6	Smrt: Interaktivní digitální panel
07.U.3	Závěsný systém
07.U.4	Audio systém - Edukační sál
07.U.7	Osvětlení - Edukačního sálu
07.U.9	Závěsný systém - Chodba
07.U.10	Audio systém - Chodba
07.U.11	Osvětlení - Chodba
07.U.12	Sezení v místnosti
08.U.3	Závěsný systém

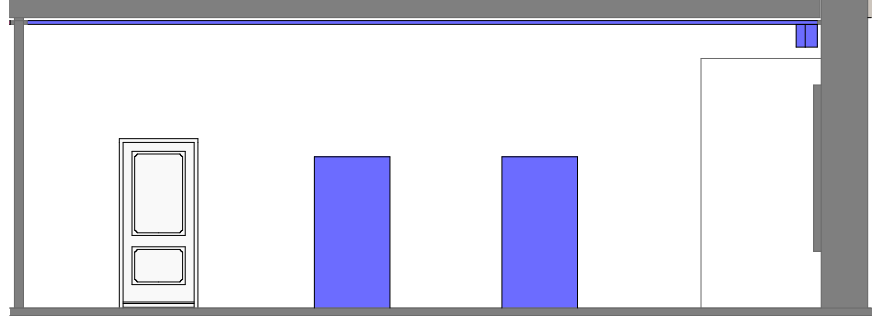
Stárnutí člověka



Pohled 5.



Pohled 4.



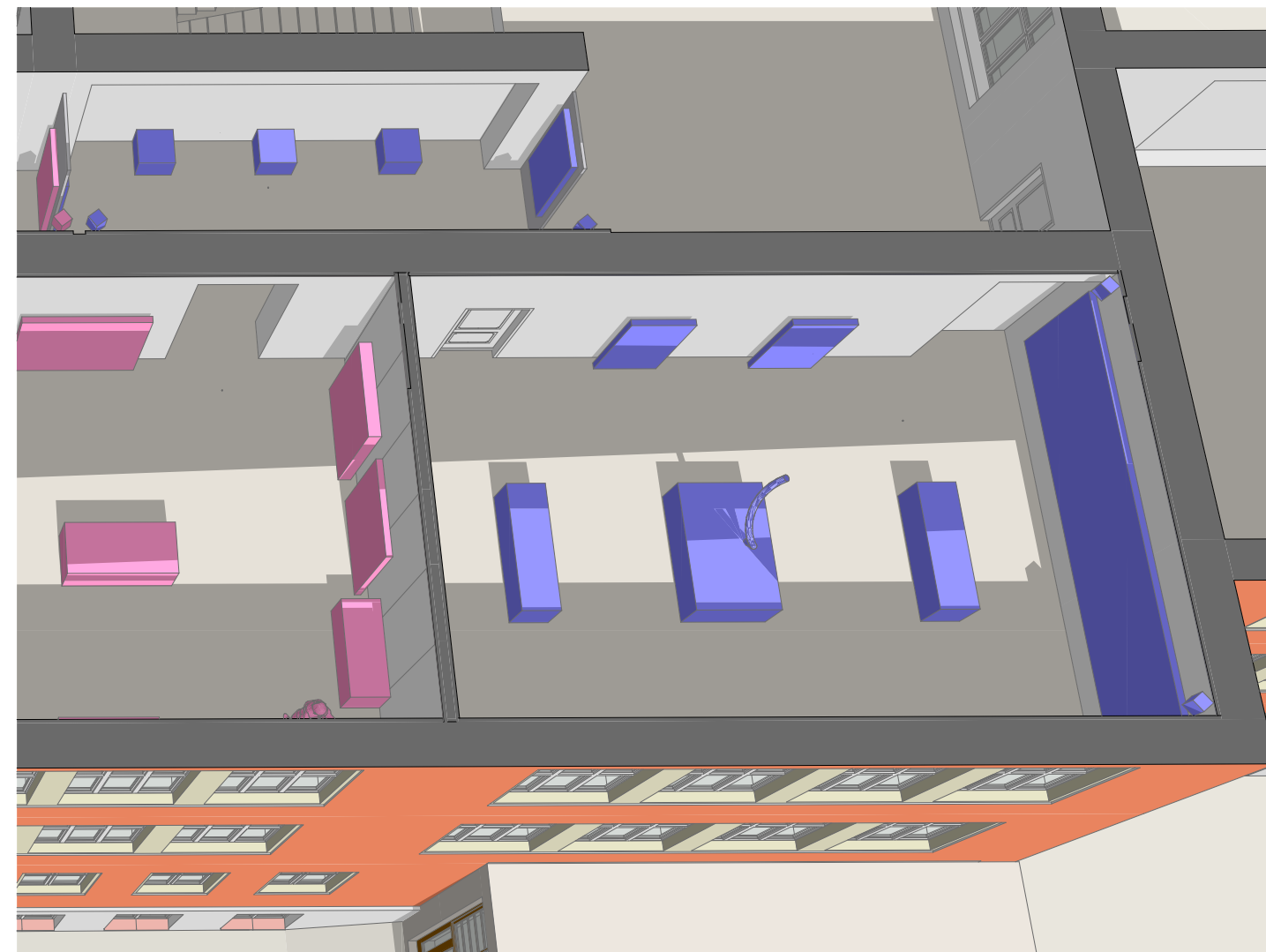
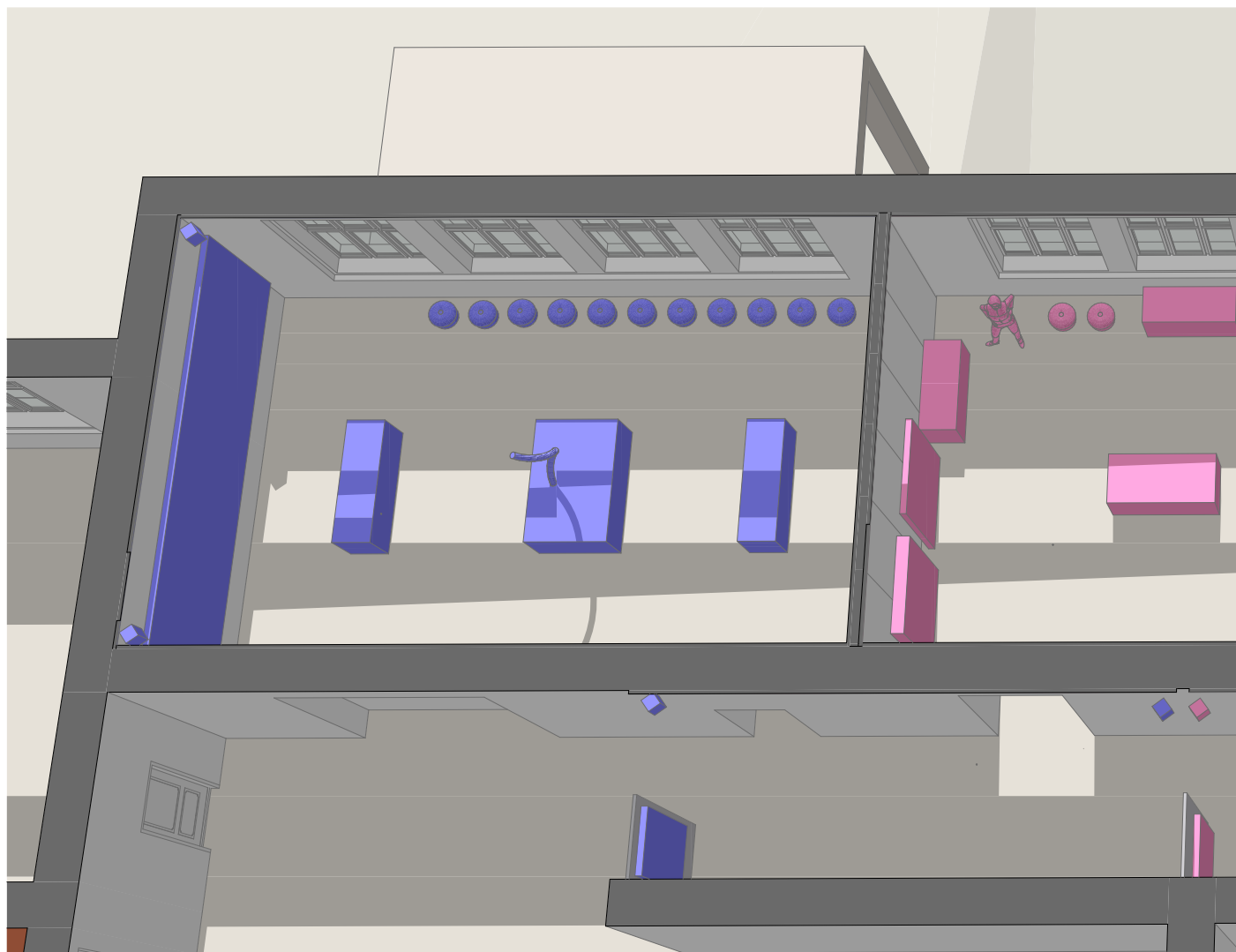
**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Legenda

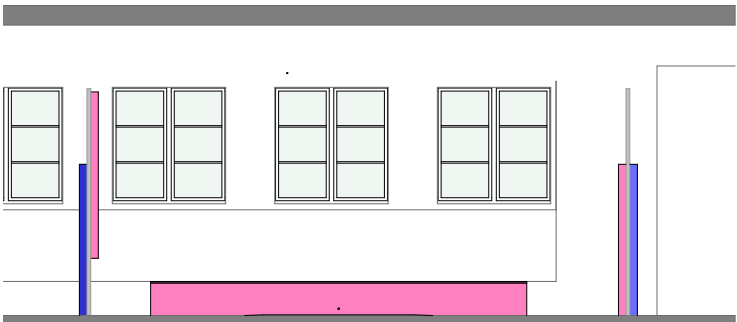
	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

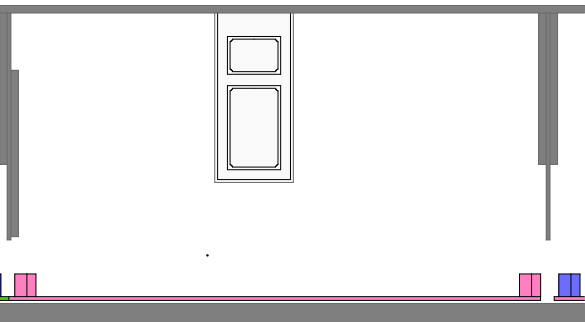
## Řezopohled



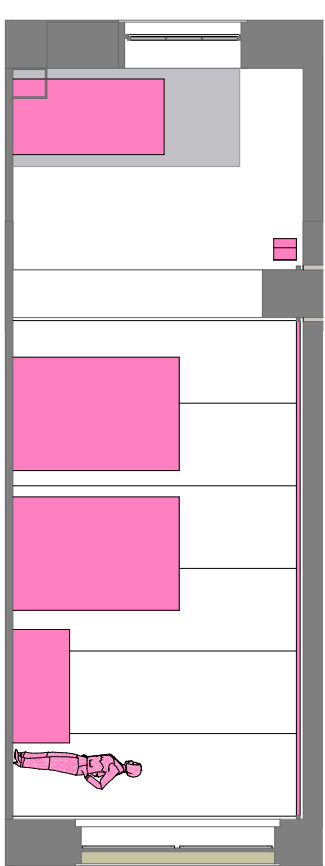
Pohled 1.



Pohled 2.



Pohled 3.



Pohled 4.

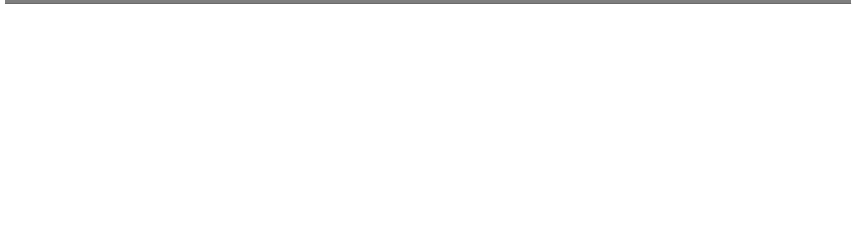
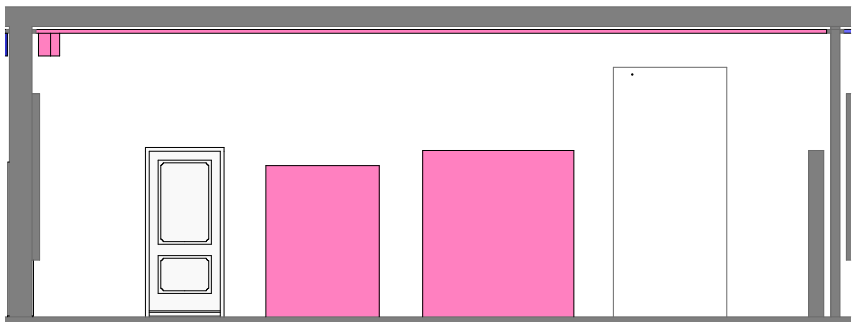
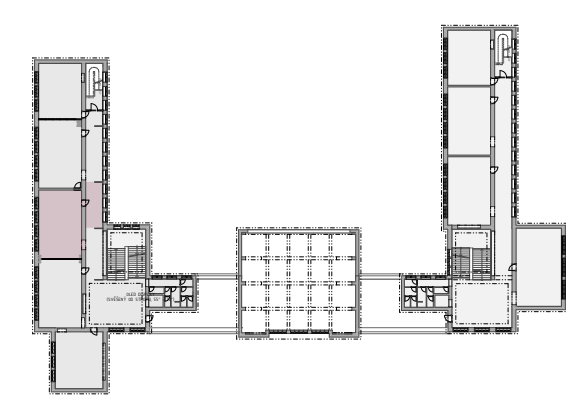
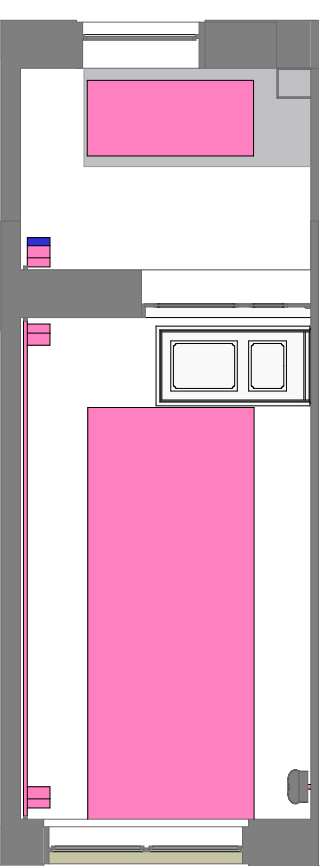


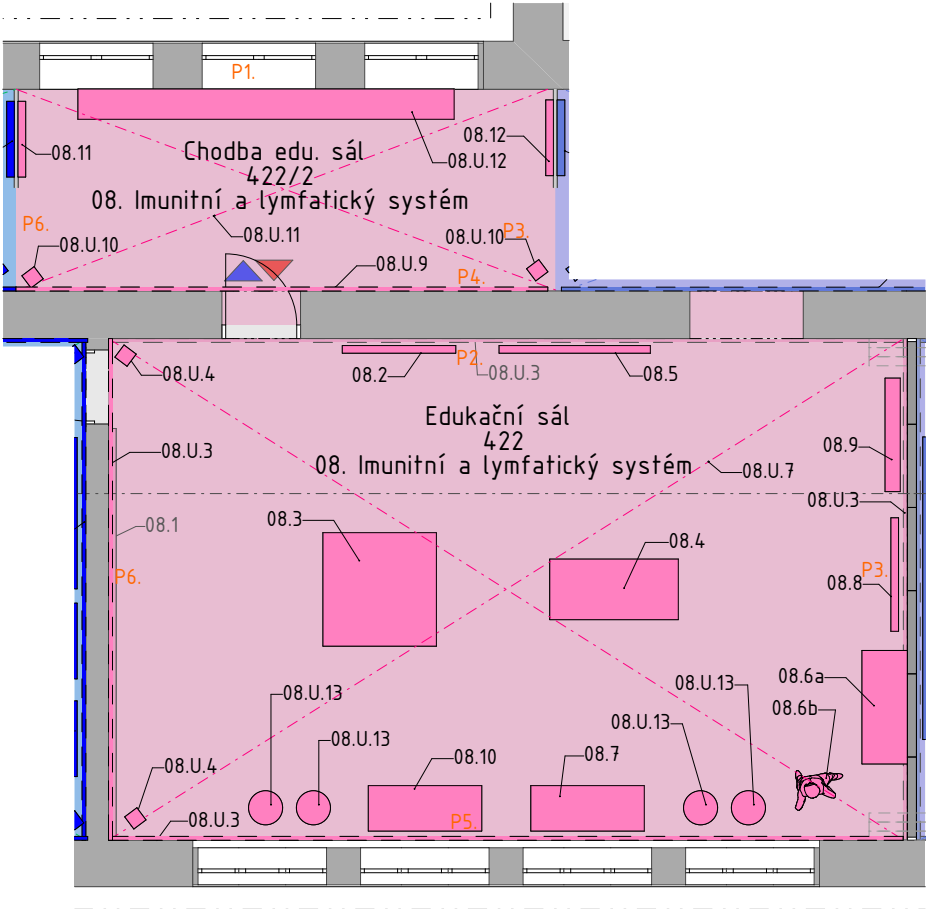
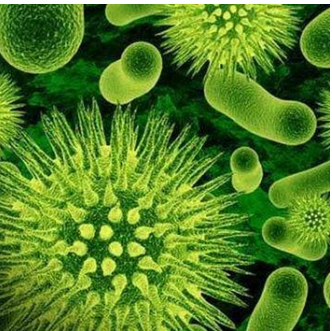
Schéma půdorysu 4.NP



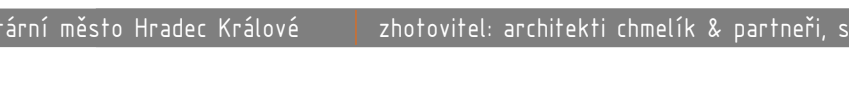
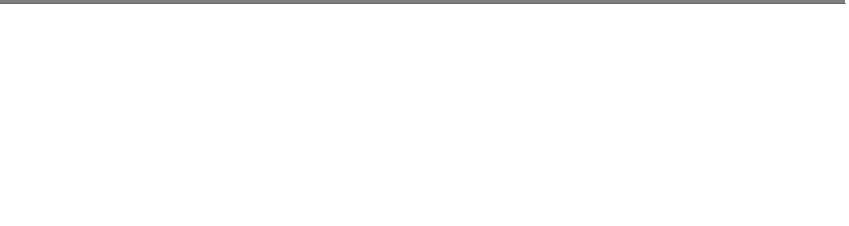
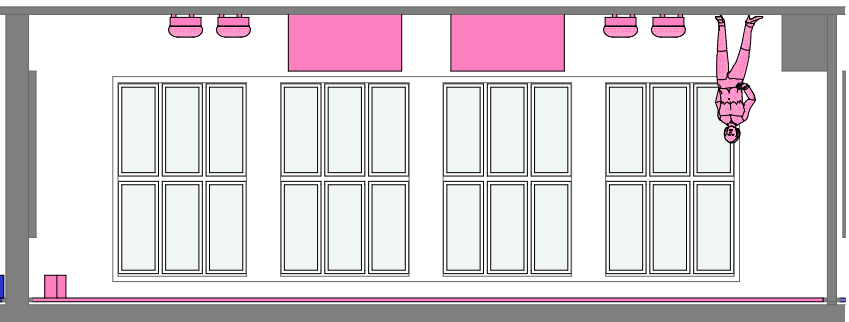
Pohled 6.



Interaktivní digitální stůl  
původci nemocí



Pohled 5.



Interaktivní mechanický panel



Tabulka edukačních místností a laboratoří 4.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
08. Imunitní a lymfatický systém	422	Edukační sál	71,04
08. Imunitní a lymfatický systém	422/2	Chodba edu. sál	19,48

Expozice - 08 Imunitní a lymfatický systém	
Ozn.	Název
08.1	Vše o imunitě: a) velkoplošný polep/panel na stěně, b) velkoplošná obrazovka
08.2	Mají zvířata rýmu?: interaktivní panel
08.3	Původci nemocí: Interaktivní 3D stůl s nikami, přihrádkami, exponáty
08.4	První pitva: Stůl s rozšířenou realitou (AR) - např. typu Anatomage, či jiný
08.5	Zákeřné nemoci: Panel s exponáty
08.6a	Akupunktura a akupresura: a) interaktivní panel
08.6b	Akupunktura a akupresura: b) exponát - figurína (se zaznačenými dráhami)
08.7	Léky a očkování: Informační panel
08.8	Od bylinky k léku: Panel s exponáty
08.9	Nemoci v různých kulturách: Interaktivní panel s exponáty/šuplíčky/nikami
08.10	Jak nám pomáhají přístroje?: Interaktivní stůl (panel)
08.11	Imunita a životní styl: Interaktivní panel
08.12	Nejnovější objevy: a) Panel s obrazovkou, b) Interaktivní obrazovka
08.U.3	Závěsný systém
08.U.4	Audio systém - Edukační sál
08.U.7	Osvětlení - Edukační sál
08.U.9	Závěsný systém - Chodba
08.U.10	Audio systém - Chodba
08.U.11	Osvětlení - Chodba
08.U.12	Sezení
08.U.13	Sezení v místnosti

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

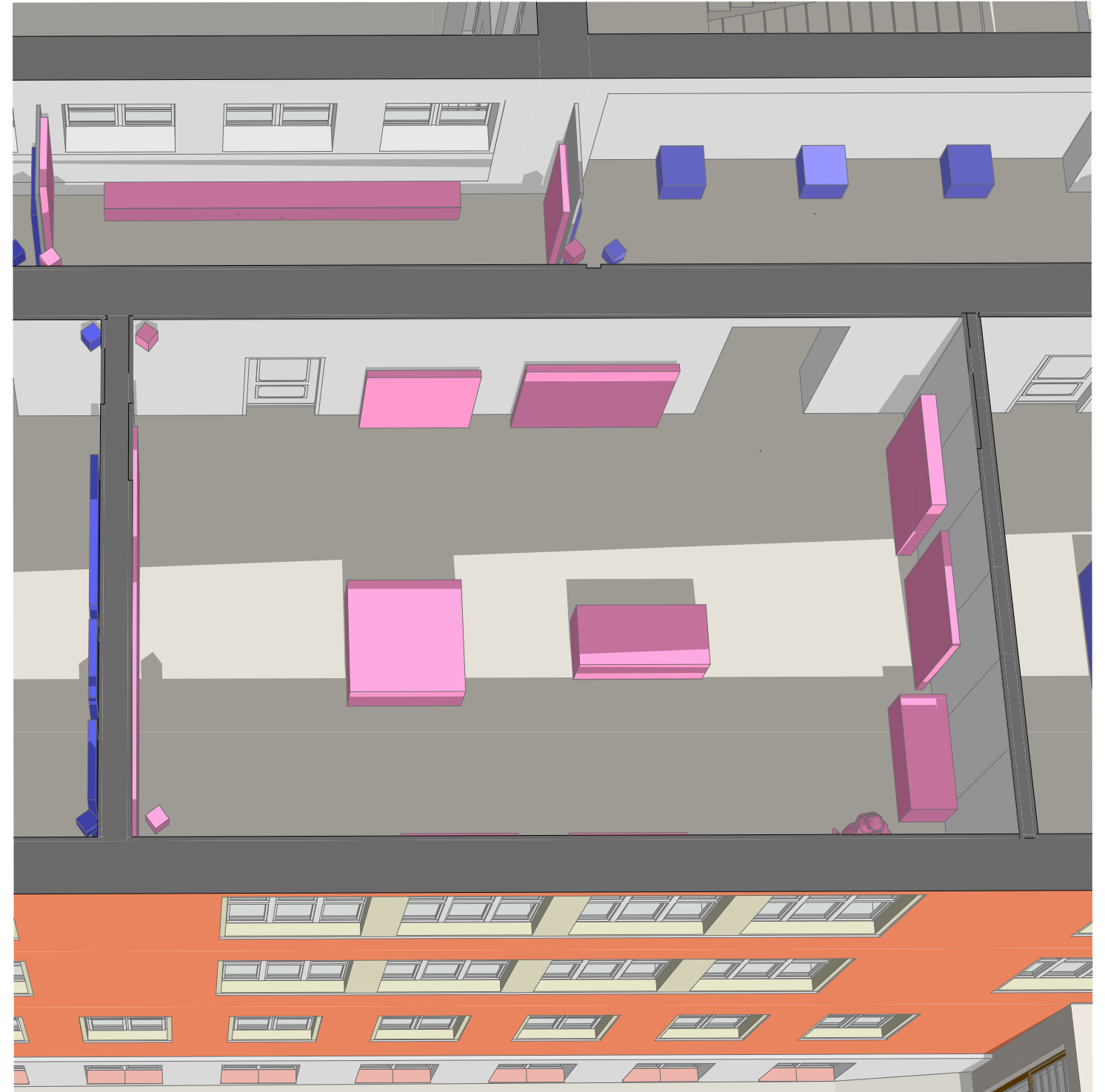
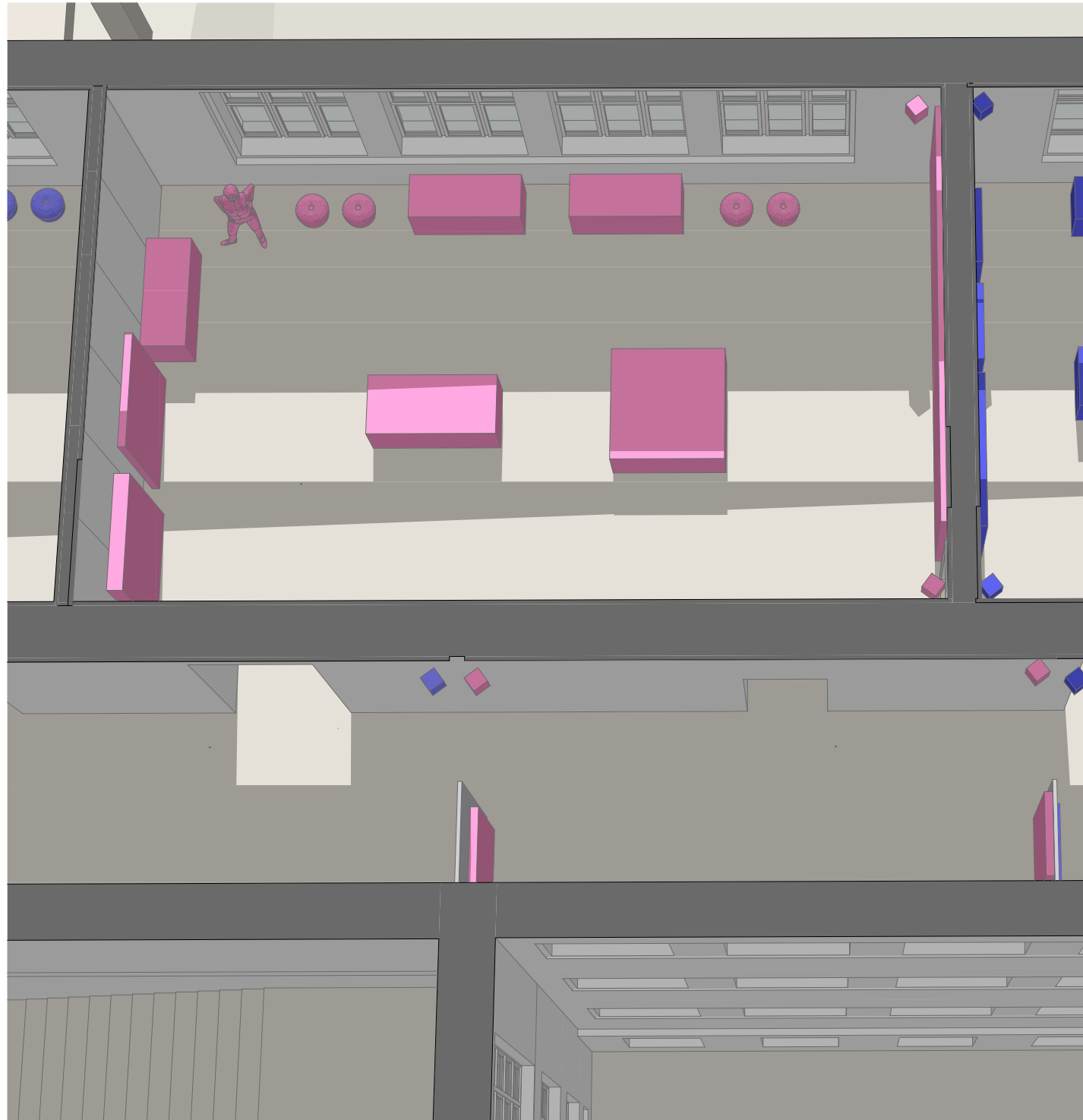
Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>



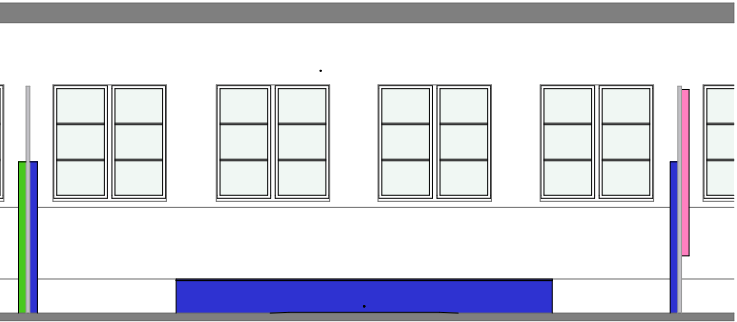
## Řezopohled



Mozek jako řídicí centrum



Pohled 1.



Pohled 2.

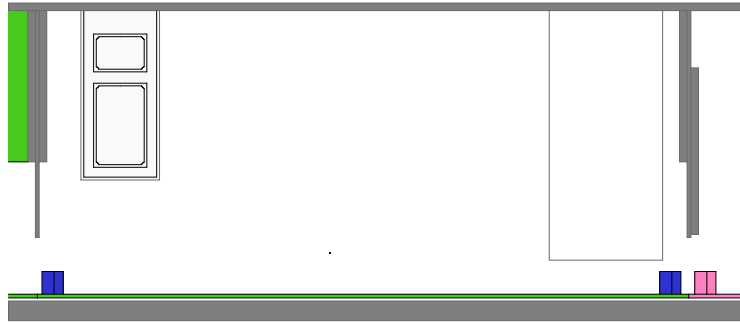
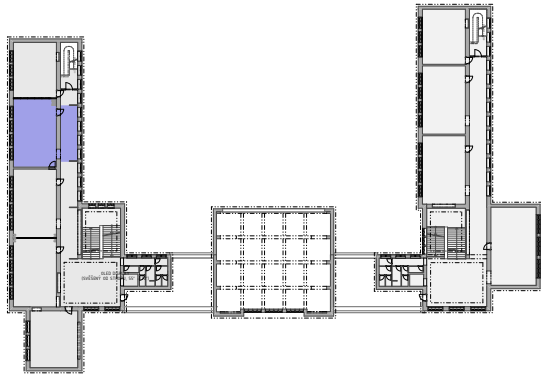
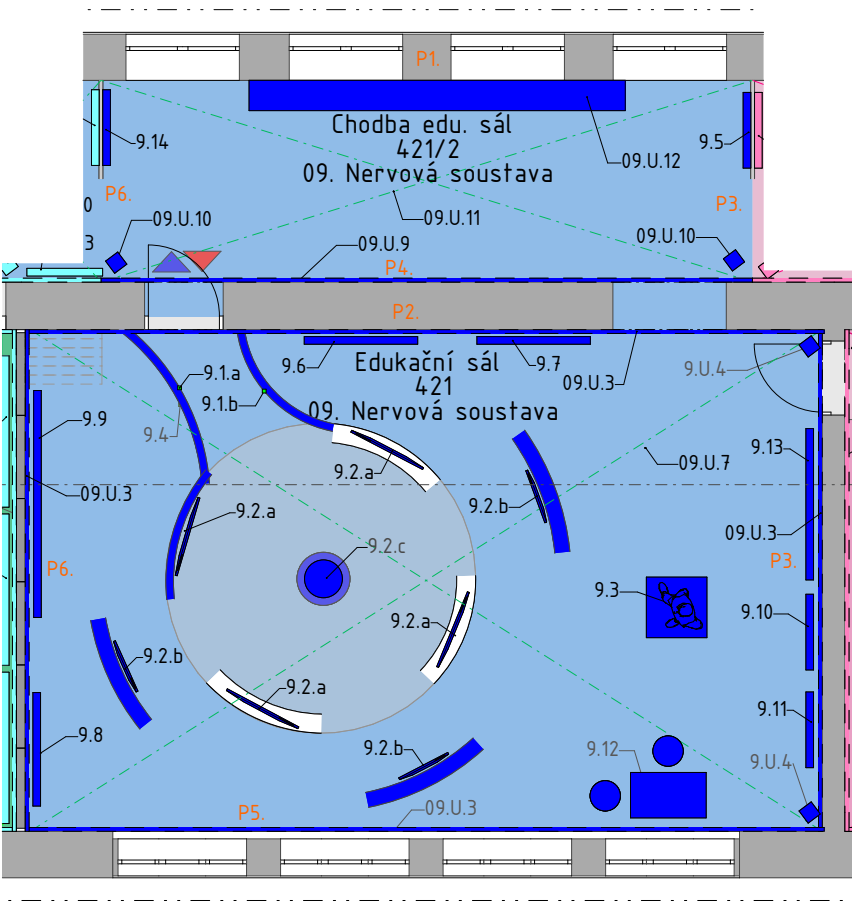
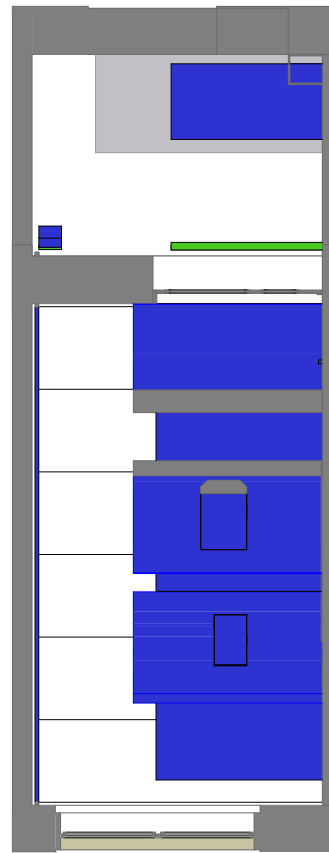


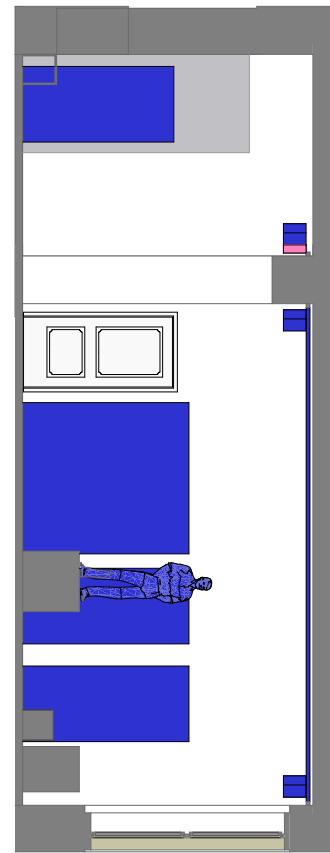
Schéma půdorysu 4.NP



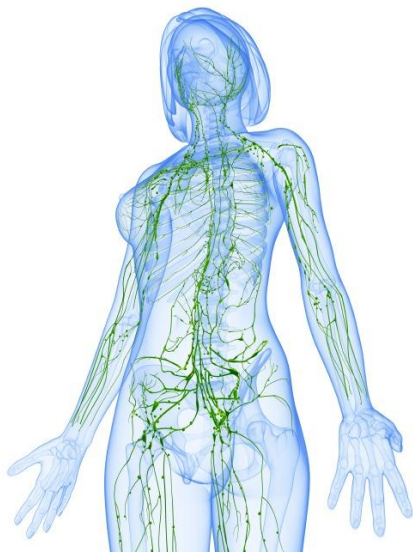
Pohled 6.



Pohled 3.



3D hologram nervová soustava



Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

Tabulka edukačních místností a laboratoří 4.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
09. Nervová soustava	421	Edukační sál	70,88
09. Nervová soustava	421/2	Chodba edu. sál	29,80

Expozice – 09 NERVOVÁ SOUSTAVA	
Ozn.	Název
9.1.a	Mozkový kmen - vstup do expozice: polep (nebo plastický panel) s obrazovkou (jedna vnitřní strana tunelu)
9.1.b	Mozkový kmen - vstup do expozice: polep (nebo plastický panel) (druhá vnitřní strana tunelu)
9.2.a	Mozek – řídicí centrum: a) Interaktivní obrazovky na stolech (vnitřní kruh)
9.2.b	Mozek – řídicí centrum: b) Interaktivní panely s obrazovkami (vnější kruh)
9.2.c	Mozek – řídicí centrum: c) interaktivní stůl s 3D hologramem
9.3	Nervový systém: a) exponát (figurína), b) interaktivní obrazovka
9.4	Jak využíváme mozek: Polep
9.5	Záhady mozku ( věda výzkum): Panel
9.6	Choroby mozku i nervové soustavy: Panel s obrazovkou
9.7	Víš, co dělat?: Panel s obrazovkou
9.8	Chemie v mozku: Panel
9.9	Mozek živočichů: Interaktivní panel
9.10	EEG – informační panel: Interaktivní panel
9.11	Elektřina v mozku: Interaktivní panel
9.12	Biofeedback: Interaktivní exponát - biofeedback
9.13	Neuron: Interaktivní panel
9.14	Vědomí: Interaktivní panel
09.U.3	Závěsný systém
09.U.4	Audio systém - Edukační sál
09.U.7	Osvětlení - Edukační sál
09.U.9	Závěsný systém - Chodba
09.U.10	Audio systém – Chodba
09.U.11	Osvětlení - Chodba
09.U.12	Sezení

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

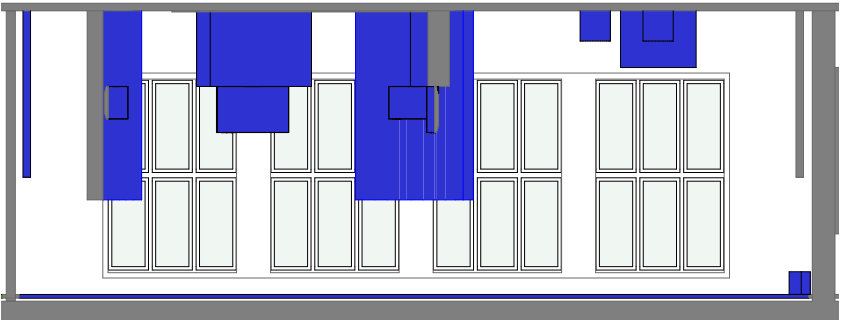
Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

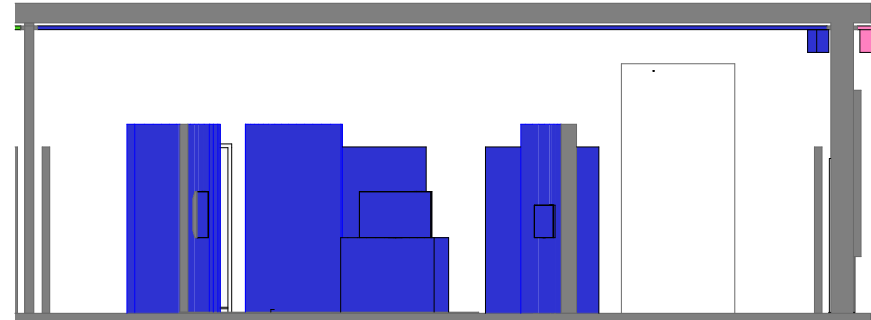
3D hologram mozek



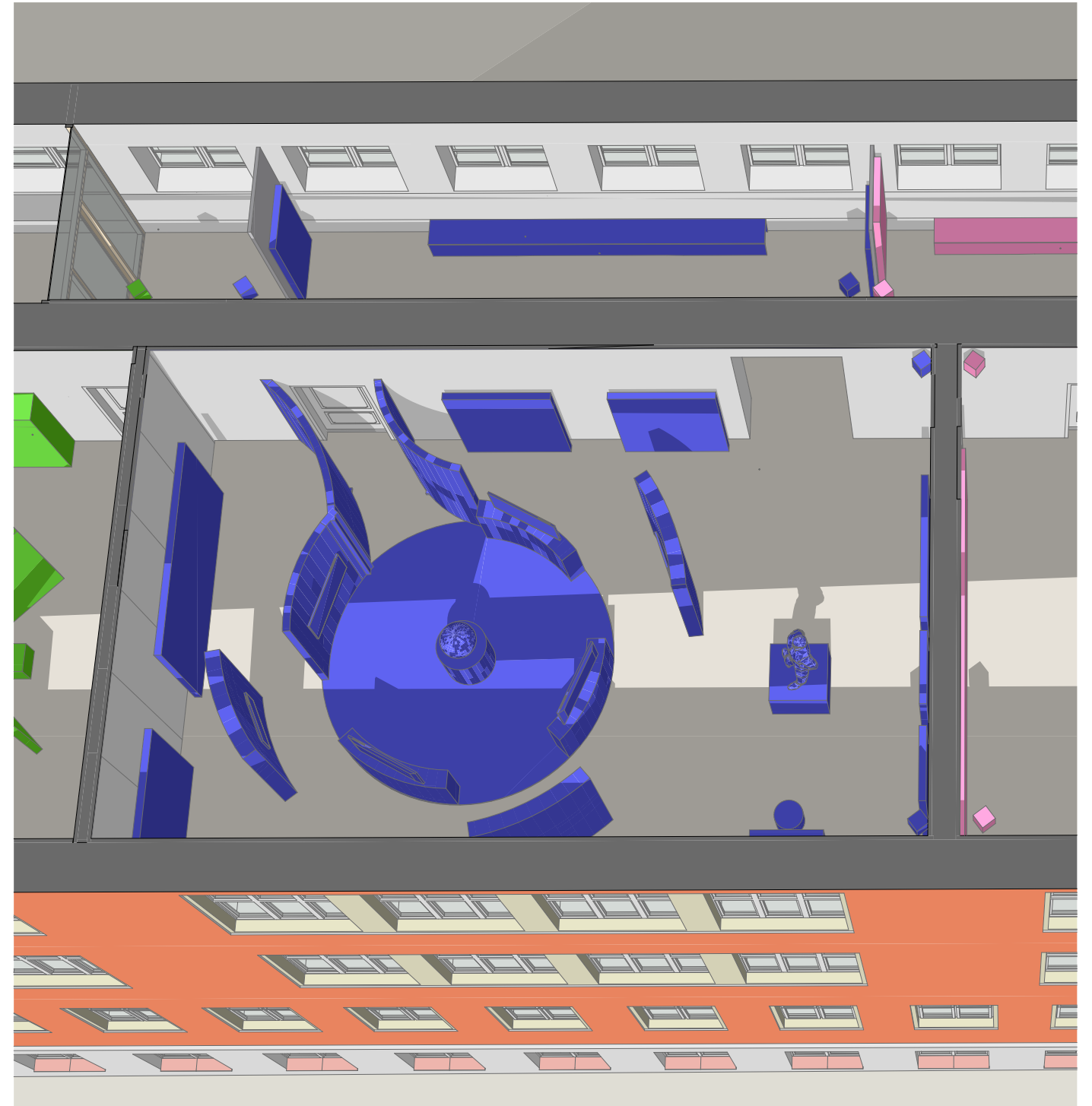
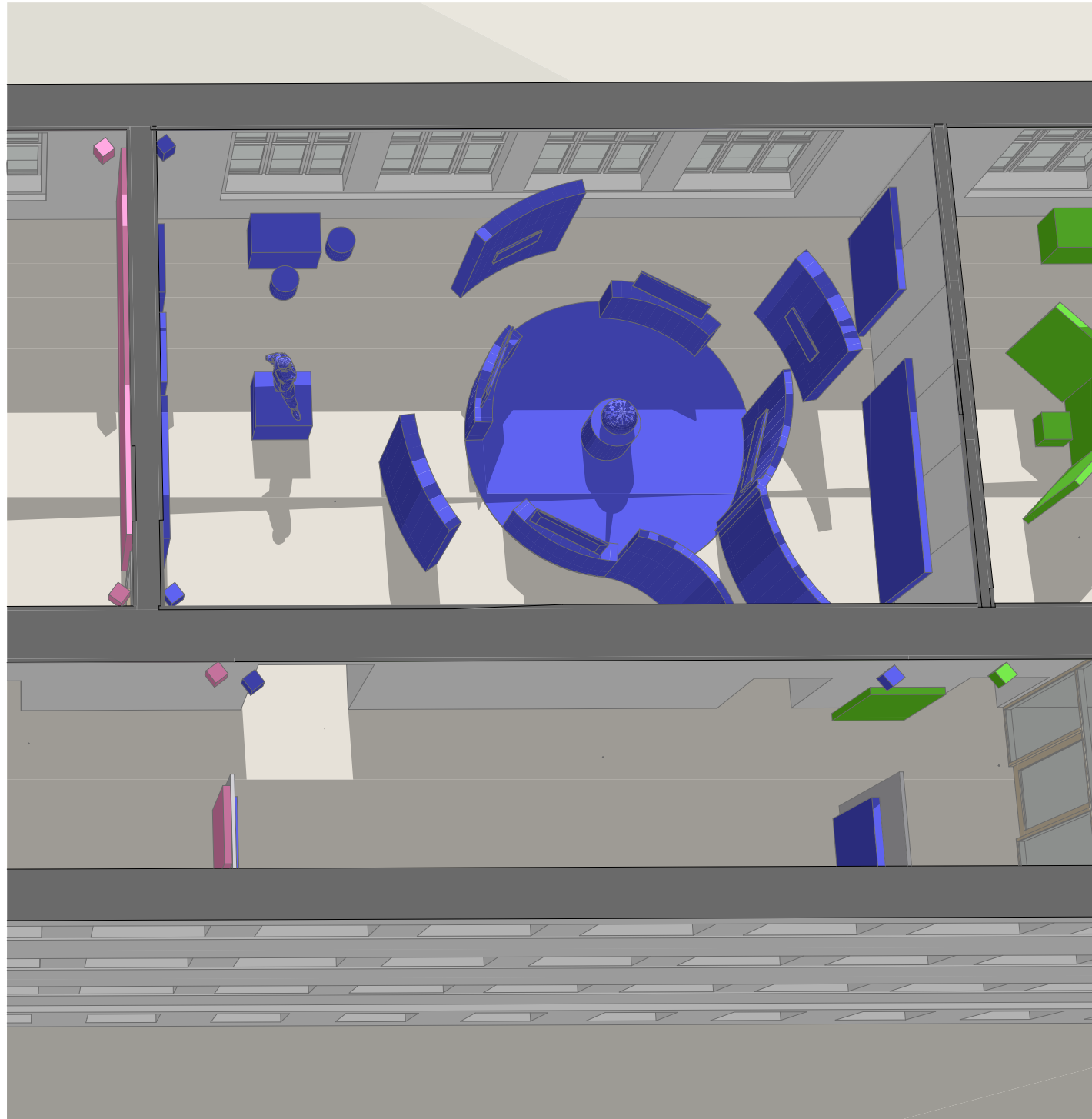
Pohled 5.



Pohled 4.

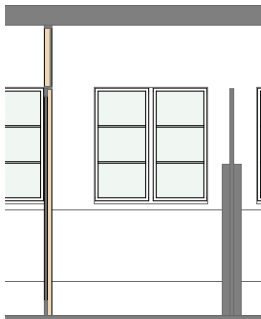


## Řezopohled

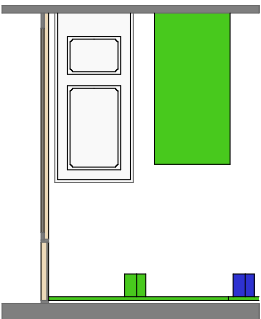




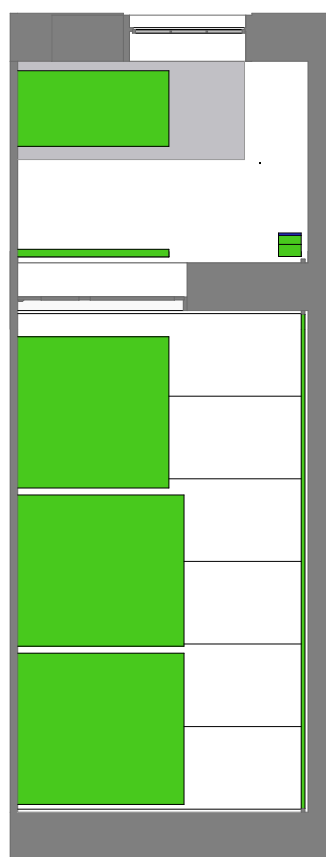
Exponáty oka a ucha



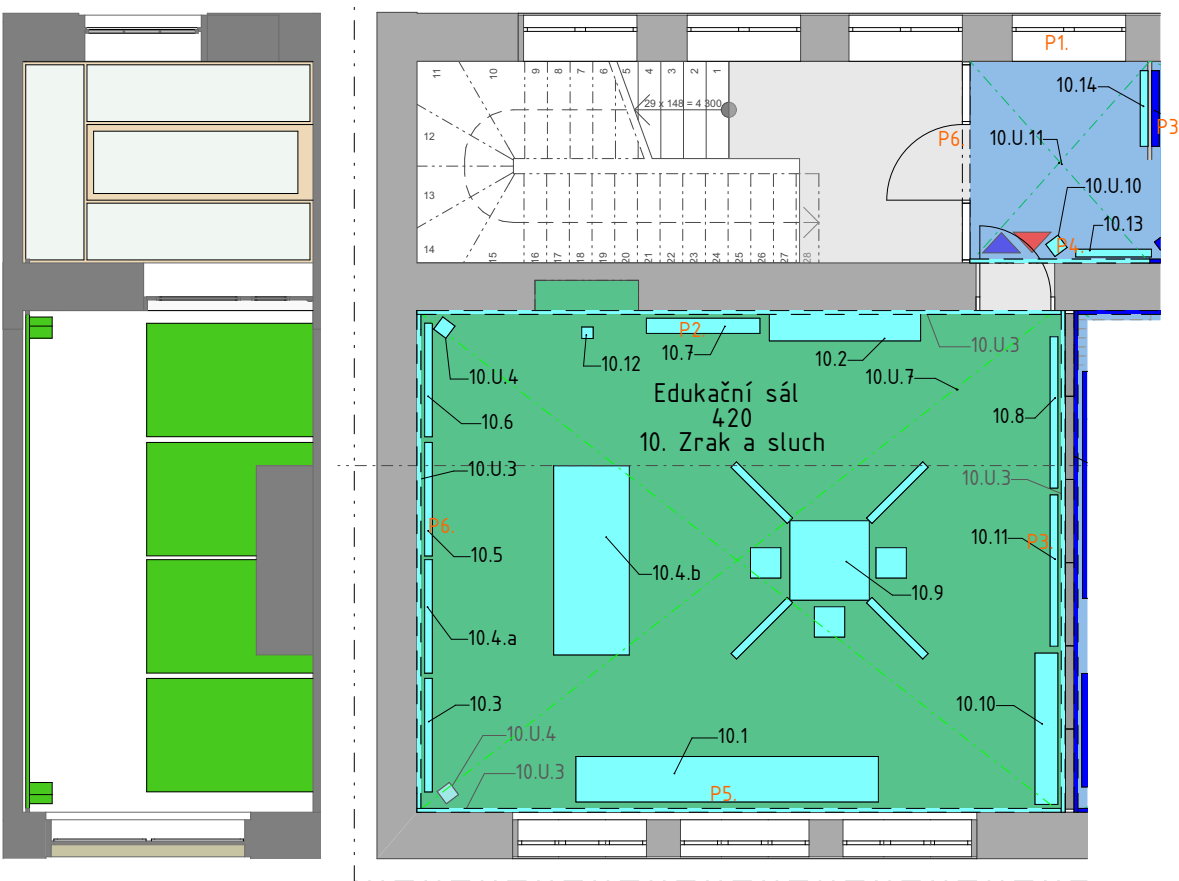
Pohled 2.



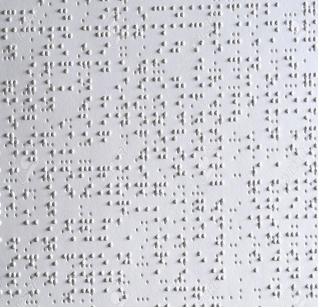
Pohled 3.



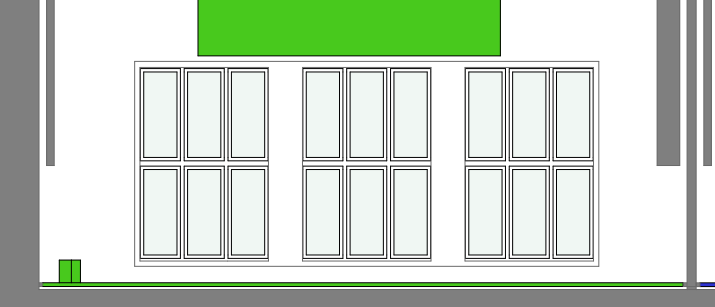
Pohled 6.



Braillovo písmo



Pohled 5.



Pohled 4.

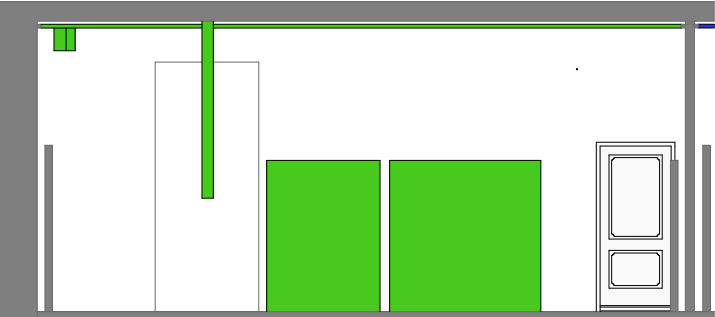
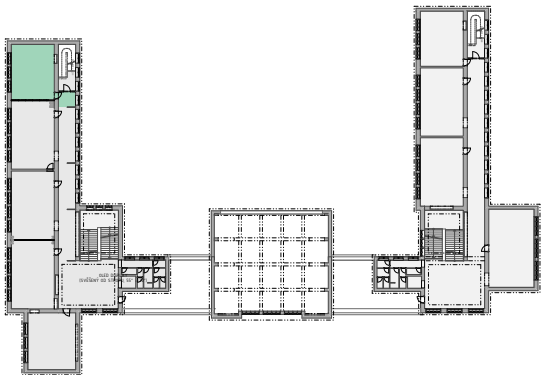


Schéma půdorysu 4.NP



Tabulka edukačních místností a laboratoří 4.NP			
Celé ID prvku	Č.	Název místnosti	Plocha (m2)
10. Zrak a sluch	420	Edukační sál	57,41

Expozice - 10 Zrak a sluch	
Ozn.	Název
10.1	Který je náš šestý smysl?: a) stůl 3D s polepy, nikami, obrazovkami, exponáty, b) 5x interaktivní obrazovka
10.2	Lidské oko: a) Panel s interaktivním modelem oka, b) interaktivní obrazovka
10.3	Klame vás zrak?: a) Interaktivní panel s obrazovkami, b) Interaktivní obrazovky
10.4.a	Světlo a barvy jiným pohledem: a) panel s interaktivní obrazovkou
10.4.b	Světlo a barvy jiným pohledem: b) stůl s interaktivními exponáty
10.5	Neviditelné záření: a) Informační panel, b) obrazovky a kamery
10.6	Zvířecí zrak: a) 3D interaktivní panel s nikami, přihrádkami, interaktivními obrazovkami, b) brýle s rozšířenou realitou
10.7	Vady a záhady lidského oka: a) interaktivní panel, b) exponáty
10.8	Lidské ucho: a) Panel s interaktivním modelem lidského ucha, b) interaktivní obrazovka
10.9	Zvuky a sluch: a) panely/polepy s informacemi a vysvětlením k jednotlivým exponátům, b) interaktivní exponáty, c) Odhlučňená kabinka s hlukoměrem
10.10	Slyším jako rys: interaktivní 3D panel s nikami, přihrádkami, interaktivními obrazovkami
10.11	Vady a záhady lidského sluchu: a) interaktivní panel, b) interaktivní obrazovka, c) exponáty
10.12	Hrátky se zvuky: a) reproduktory s bílým šumem (maskování zvuku), b) směrové reproduktory
10.13	České vynálezy a věda dnes: a) Panel s interaktivní obrazovkou, b) Obrazovka
10.14	Zvuk ve vědě a výzkumu: a) Panel s interaktivní obrazovkou, b) Obrazovka
10.U.3	Závěsný systém
10.U.4	Audio systém – Edukační sál
10.U.7	Osvětlení - Edukační sál
10.U.9	Závěsný systém - Chodba
10.U.10	Audio systém – Chodba
10.U.11	Osvětlení - Chodba

**Poznámka:** Označení a názvy uvedené v "Tabulce vybavení edukačního sálu" odpovídají popisu fungování a popisu AV techniky uvedeného v textové části této studie. Pro účel této studie platí informace uvedené v textové a výkresové části této studie.

Zdroj obrázkových příloh: <https://cz.pinterest.com>

Legenda

	VSTUP DO EXPOZICE		OKRUH SVĚTEL
	VÝCHOD Z EXPOZICE		ZRUŠENÍ DVĚŘÍ

## Řezopohled

