

# UČEBNA PŘÍRODNÍCH VĚD

## TECHNICKÝ POPIS UCELENÉHO ŘEŠENÍ

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

Stavba:	Základní škola Liberec
Místo stavby:	U školy 222/6, Liberec 460 07
Dílčí část:	AV technika + silnoproud + slaboproud + stavba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace výběru dodavatele - DVD
Investor:	-
Projektant profese:	<b>TRIGLYPH architektonická kancelář s.r.o.</b> , Bělohorská 274/9, 169 00 Praha 6 Lucie Píčová

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE .....</b>	<b>3</b>
3.1	Stavební práce – bourací a přípravné práce .....	3
3.2	Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny (učebna + kabinety) .....	4
3.3	Silnoproud, provozní osvětlení a stínící technika – zprovoznění.....	5
3.4	Kabelování AV a slaboproudu .....	6
3.5	Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní tabule.....	6
3.6	Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení .....	8
<b>4</b>	<b>POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY .....</b>	<b>9</b>
4.1	Technologie učebny.....	9
4.2	Interaktivní tabule, vizualizér .....	9
4.3	Standard smíšené výuky (SSV).....	10
<b>5</b>	<b>POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE .....</b>	<b>11</b>
5.1	Silnoproud.....	11
5.2	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN .....	11
5.3	Stavba .....	11
<b>6</b>	<b>SERVIS.....</b>	<b>12</b>
6.1	Preventivní prohlídka (Profylaxe) .....	12
6.2	Vzdálená správa .....	12
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>12</b>

## Přílohy:

- Výkres rozvržení AV techniky
- Výkres rozvržení silnoproudu, slaboproudu a tras
- Výkres provozního osvětlení
- Výkres zapojení silnoproudu + rozvaděč

# 1 ÚVOD

---

Tento dokument popisuje možnosti rekonstrukce učebny a přilehlých kabinetů na nové moderní prostory pro přírodních věd pro 24 studentů. Rozměry učebny, která je v dokumentu popisována, jsou uvažovány 11,0 x 7,56 x 4,35 m s 4-mi okny. Učebna by měla být vybavena umyvadlem.

## 2 CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK

---



Výsledkem je vytvořit moderní učebnu přírodních věd, která odpovídá požadavkům dnešní doby. Děti budou mít k dispozici nejmodernější edukační systém, který slouží jako kompletní platforma pro realizaci experimentů ve výuce přírodních věd. Učebna bude vybavená řešením s maximálním důrazem na kvalitu výuky včetně plné spolupráce učitele i žáků. Měřicí systémy poskytují uživatelům kompletní vybavení pro experimentální výuku přírodních věd. Tyto kvalitní technologické nástroje podněcují zájem o přírodní vědy, inspirují studenty i jejich pedagogy a propagují aplikovanou vědu v hodinách přírodních věd. Navržená technologie má pro každý předmět specializované sady měřicích sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Řešení bude navíc doplněno interaktivní tabulí s vizualizérem.

Při modernizaci učebny je uvažováno s celkovou rekonstrukcí, tj. od demontáže stávající podlahové krytiny, silnoproudých a slaboproudých rozvodů k vytvoření nových silnoproudých, slaboproudých rozvodů a kabelových tras pro AV techniku ve třídě. Učebna bude vybavena novou podlahovou krytinou, umyvadlem s obkladem, novou výmalbou, elektricky ovládanou stínicí technikou a specializovaným nábytkem. Jako koncové zařízení bude osazena technologie pro realizaci pokusů, dřez a plynový hořák v katedře, bezdrátové studentské pracovní stanice, výukové PC, stolní vizualizér a v neposlední řadě interaktivní tabule s prezentačním SW.

## 3 TOPOLOGICKÝ POPIS REALIZACE

---

### 3.1 Stavební práce – bourací a přípravné práce

Rekonstrukce učebny začne úplnou demontáží stávajících silových rozvodů, které budou nahrazeny novým rozvodem z podružného rozvaděče v učebně. Stávající silové rozvody budou nejprve přeměřeny a následně odpojeny v rozvodných krabicích. Následně dojde k demontáži provozního osvětlení.

V další etapě dojde k přístavení kontejneru na stavební suť (**zde po investorovi nárokuje vyčlenění vhodného místa pro kontejner**) v návaznosti na volný přístup pro odvoz sutě z učebny. Po přístavení kontejneru budou zahájeny bourací práce obsahující následovné:

- zasekání otvoru pro podružný silový rozvaděč
- vytvoření drážek pro nové silové a slaboproudé okruhy + chráničky ve stěnách a stropě
- instalátérské práce pro nové umyvadlo s obkladem
- odstranění stávající podlahové krytiny
- demontáž stávajícího středového tunelu + patřičné zaslepení veškerých rozvodů uvnitř
- demontáž stávajícího stupínku pod katedrou + demontáž stávajících dveří
- vytvoření drážek v podlaze pro nové silové a slaboproudé okruhy + chráničky
- zapuštění podlahové krabice, do které budou zavedeny volné chráničky
- montáž nových dveří do učebny
- odstranění staré vrstvy výmalby (stěny + strop)
- odstranění stavební suti a demontovaného materiálu

Po etapě bouracích prací bude následovat rozvedení nových silových, slaboproudých rozvodů a chrániček. **V této etapě nárokuje po investorovi dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C). Krom silového přívodu nárokuje dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně. Toto není předmětem dodávky.**

V případě instalace nového umyvadla, dojde k napenetrování a instalace voděodolné stěrky v místě umístění nového obkladu. Po nalepení obkladů a vyspárování dojde k instalaci umyvadla na skříňce a vodovodní baterie na stěně (bude využit odpadní rozvod a přívod vody od umyvadla v kabinetě) Předpokládané provedení obkladu je bílý MAT o rozměrech 20x20cm do výšky 1,4m o šíři 1,2m. Pro novou katedru se dřezem bude instalováno odpadní rozvod + přívod studené vody (lze využít stávající rozvody v učebně).

Další prací bude vysátí, případné penetrování a vystěrkování podlahy pro vytvoření finálního podkladu pro lepení linolea. Po vytvrdnutí a vyschnutí začištěných drážek a stěrky dojde k penetrování stěn a stropu s následnou dvojitou výmalbou (v ceně kalkulována bílá výmalba).

### **3.2 Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny (učebna + kabinety)**

Po vyschnutí stěrky a hmoty dojde k vysátí, penetrování podlahy a následné aplikaci zátěžového PVC linolea pomocí lepidla s vysokou pevností. Navržená podlahová krytina je přímo určená do výukových prostor škol, kde se předpokládá dlouhodobé působení vysokou zátěží (zejména pohyblivého nábytku). Podlahová krytina bude snadno čistitelná s matným a světlým povrchem. Podlahová krytina je řazena do stupně zátěže 34, 43, se zvýšenou odolností proti poškrábání, opotřebení a otěru. Protiskluznost povrchu. Díky celkovému vyvzorování snižuje viditelnost poškozených míst. Spoje nově položeného linolea budou svařeny pro vytvoření bezspárového vodotěsného švu. Při pokládce je nutné dodržovat jednotlivé technologické postupy pro pokládku podlahové krytiny.

Po aplikaci podlahové krytiny následuje osazení soklové lišty po celém obvodu učebny.

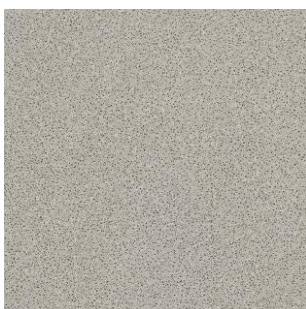
2015-86



2015-87



2015-853



2015-810



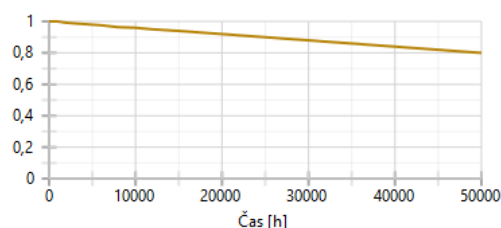
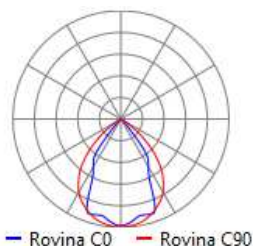
### 3.3 Silnoproud, provozní osvětlení a stínící technika – zprovoznění

Po dokončení stavebních prací budou zapojeny silové zásuvky v místnosti a oživen nový silový podružný rozvaděč. Podružný rozvaděč bude osazen jističi v kombinaci s proudovým chráničem (přesné zapojení viz příloha „ZAPOJENÍ SILNOPROUDU + ROZVADĚČ“).

V učebně je uvažováno s instalací nového provozního LED osvětlení. Nové provozní osvětlení bude rozděleno do 4 nezávislých okruhů. Řada světel u interaktivní tabule a následně 3 řady světel vodorovně s okny (přesné rozmístění viz příloha „ROZVRŽENÍ PROVOZNÍHO OSVĚTLENÍ“). Vypínače budou umístěny u vchodu do místnosti (2x dvoj-vypínač). Požadavky normy na minimální intenzitu osvětlení pracovní plochy pro učebny přírodních věd je 500 lx. V níže uvedeném modelu se pohybuje intenzita osvětlení v rozmezí 500 – 600 lx. Navržené provozní osvětlení o rozměrech 230 x 1150 mm je určeno pro instalaci na lankách.

#### Normálová osvětlenost

Požadovaná rovnoměrnost	0,60
Požadovaná hodnota	500,0 lx
Minimální hodnota	506,1 lx
Maximální hodnota	679,1 lx
Udržovaná osvětlenost	581,2 lx
Rovnoměrnost	0,87
Udržovací činitel	0,57



Pro možnost zastínění učebny ve slunných dnech, bude instalována nová elektricky ovládaná stínící technika. Jedná se o blackout zatemňovací látku bez vodících lišt a bez kazety. V učebně předpokládáme umístění 4 oken. Ovládání rolet bude prováděno pomocí ovládacích tlačítek umístěných na stěně v blízkosti katedry. Rolety budou zapojeny do 4 nezávislých okruhů.

Pro oba kabinety bude rovněž uvažováno s instalací nového provozního LED osvětlení. Nové provozní osvětlení bude rozděleno do 2 nezávislých okruhů (přesné rozmístění viz příloha „ROZVRŽENÍ PROVOZNÍHO OSVĚTLENÍ“). Vypínače budou umístěny u vchodu do místnosti (2x vypínač). Požadavky normy na minimální intenzitu osvětlení pracovní plochy pro učebny přírodních věd je 500 lx. V níže uvedeném modelu se pohybuje intenzita osvětlení v rozmezí 380 – 540 lx. Navržené provozní osvětlení o rozměrech 230 x 1150 mm je určeno pro instalaci na lankách.

#### **Normálová osvětlenost**

Požadovaná rovnoměrnost	0,60
Požadovaná hodnota	300,0 lx
Minimální hodnota	383,1 lx
Maximální hodnota	540,4 lx
Udržovaná osvětlenost	460,7 lx
Rovnoměrnost	0,83
Udržovací činitel	0,57

Po zapojení silové části bude provedena výchozí revize silnoproudu s výstupním protokolem pro uživatele.

### **3.4 Kabelování AV a slaboproudu**

Do připravených chrániček budou zataženy rozvody slaboproudu a 12V DC rozvodu. Do každého stolu budou zataženy rezervní 2 LAN kabely z prostoru katedry (zde bude umístěn datový switch). Kabeláž bude ponechána s rezervou 1,5m na obou koncích. Za interaktivní tabulí bude osazena datová dvojzásuvka.

### **3.5 Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivní tabule**

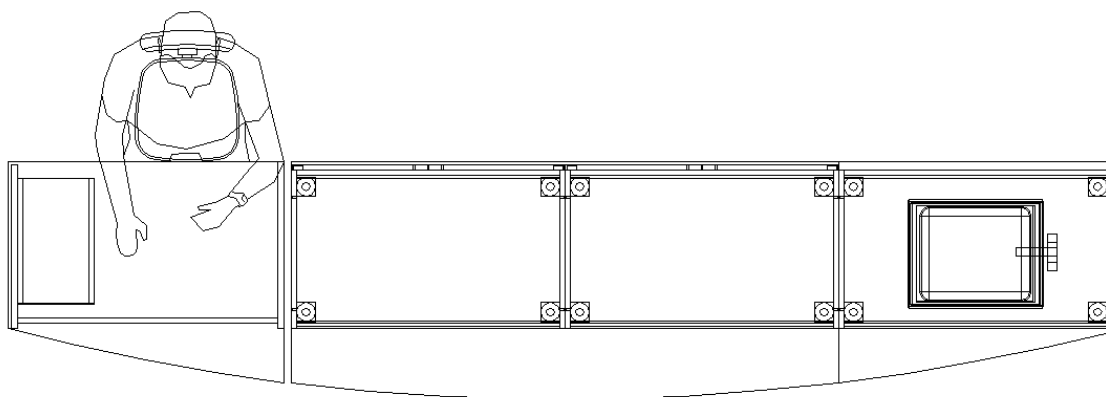
Další etapou instalace bude osazení specializovaného nábytku učebny přírodních věd. Katedra bude osazena dle výkresové dokumentace na připravenou podlahovou krabici, do které jsou zataženy veškeré slaboproudé rozvody a chráničky. Jedná se o specializovanou katedru, do které je možné umístit technologii učebny přírodních věd a prezentační PC. V katedře je dále osazena plynová 2kg propan butanová bomba s regulátorem tlaku, na desce katedry je pevně instalován plynový ventil, do kterého je připojen plynový kahan. V desce katedry je umístěn dřež a baterie se studenou vodou. Katedra je uzamykatelná, vybavena větracími otvory a kabelovými průchodkami.

Studentské stoly, jsou uzpůsobeny pro 3 žáky. Stoly jsou středem usazeny na kabelové vývody z podlahy. Na desce stolu je umístěn panel s 4x 230V zásuvkou a 1x DC zásuvkou napojenou na lineární laboratorní zdroj v katedře. Zásuvky budou vypínány pomocí „shození“ jističe v podružném rozvaděči v blízkosti katedry. Stoly pro žáky jsou vybaveny 3-mi skříňkami s dvířky v zádech stolu. Prostřední skříňka je technologická s vyvedenou kabeláží (uzamčena pomocí zámku). Krajní skříňky budou sloužit pro umístění technologie učebny přírodních věd (kufříky s pokusnými nástroji, atd.).

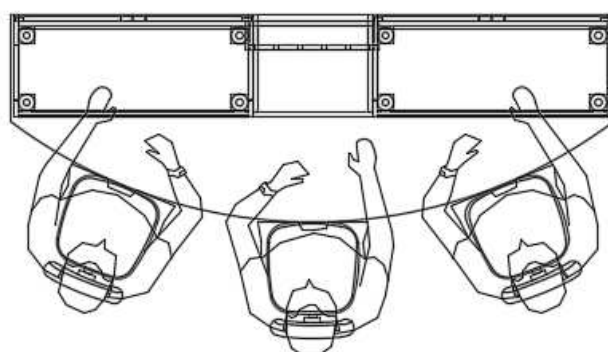
Oba kabinety budou vybaveny pracovními stoly s PC, dále šatními skříněmi a nízkými skřínkami u stěny v kabinetech se předpokládá umístění nábytkové skříňové sestavy. Jedná se o skříň s výškou cca 2,6m. Spodní skříň, která má prosklenou horní část bude opatřena bezpečnostním sklem. Celé dveře jsou v hliníkovém rámečku. Nástavec má pevný sokl, ke kterému je připevněno vedení žebříku, díky němu je možné maximalizovat počet uložených předmětů i v horních skříních a snadno s nimi manipulovat.



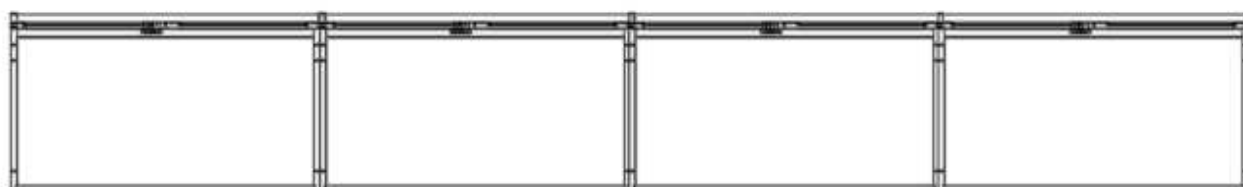
### Katedra učitele



### Stoly pro studenty



### Skříňová sestava (4x skříň)



### Vzorník možností výběru dekoru nábytku

			
javor	buk	světle šedá/RAL 7035	Bílá/RAL 9016

### 3.6 Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení

Jako poslední etapa následuje instalace koncových prvků. Instalace interaktivní tabule na pylonový pojezd, přídatných křidel pro popis fixem, přídatných reproduktorů a ultrakrátkého datového projektoru.

Následuje instalace technologie prezentační a výukové technologie do katedry učitele (prezentační PC, stolní vizualizér, monitory, datový switch, plynový hořák, dřez, vodovodní baterie). Technologie uvnitř katedry bude uzamykatelná. Na stěně nad interaktivní tabulí bude instalován access point pro bezdrátové připojení pracovní stanice studentů k WIFI síti. V rohu místnosti bude umístěna uzamykatelná dobíjecí skříň pro bezdrátové pracovní stanice studentů. Poslední etapou je předání kompletní učebny a zaškolení učitelů.

**Zapojení plynové sestavy s propan butanem musí provádět kvalifikovaná osoba a po řádném zapojení musí být vytvořena výchozí revize k plynovým sestavám v pultech!**





## 4 POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY

---

### 4.1 Technologie učebny

Učebna bude vybavena moderním systémem, které tvoří pracoviště vyučujícího a pracoviště studentů. Navržená technologie má pro každý předmět specializované sady měřicích sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Studentům jsou k dispozici bezdrátové pracovní stanice 2v1 (tablet + klávesnice), které jsou v případě nečinnosti uloženy v dockovací, uzamykatelné skříni v rohu místnosti (1 pracovní stanice přísluší 3 studentům).

Jedna žakovská sada (pro 3 studenty = 1 stůl), uložená v kufříku obsahuje:

- metodickou příručku učitele, která obsahuje: průvodce experimentem krok za krokem, obrázků a motivující příběh zasazující téma do reality běžného života, jednoduchý teoretický úvod, postup měření a vyhodnocení výsledků, ověření porozumění pomocí testových otázek, záznam měření do elektronického deníku
- 8 senzorů: bezdrátový senzor teploty, bezdrátový senzor síly, bezdrátový senzor tlaku, bezdrátový senzor pH, bezdrátový senzor tepu s ručními úchyty, bezdrátový senzor počasí s anemometrem a GPS, bezdrátový senzor napětí, bezdrátový senzor pohybu
- 1 USB flash disk s žakovskými úlohami
- SW pro měření v přírodních vědách
- 1 plastový kufřík pro bezpečné uložení senzorů

Ve skupině 3 studentů u jednoho stolu jsou úlohy žáků rozděleny následovně.

1. student pracuje s technologií přírodních věd (senzory)
2. student pracuje s bezdrátovou pracovní stanicí (tablet 2v1 s klávesnicí)
3. student pracuje jako vedoucí pokusu (manager pokusu)

Kromě žakovských sad lze vybavení učebny rozšířit o sady pro Fyziku, Chemii. Tyto rozšiřující sady mohou fungovat jako sady pro učitele – demonstrace pokusů. Největší zapojení žáků lze dosáhnout, pokud každou sadu bude mít 3 členná skupinka žáků a pokus budou provádět přímo oni. Počty jednotlivých senzorů a čidel lze libovolně přizpůsobit potřebám – některé nakoupit jen pro učitele, některé pro skupinky žáků.

- Sada pro Fyziku obsahuje ruční generátor el. Napětí, model větrné elektrárny, bezdrátový vozík s integrovanými senzory, dráhu pro vozíky, míchačku barev, sadu čoček a laseru, silné magnety, sadu cívek a transformátorové jádro, měřicí rozhraní.
- Sada pro Chemii obsahuje spektrofotometr, optické vlákno ke spektrofotometru, magnetickou míchačku, digitální váhy, ohřívací plotýnku, přípravky pro odvození teploty absolutní nuly a přípravky pro ukázkou závislosti teploty a tlaku plynu.

### 4.2 Interaktivní tabule, vizualizér

V čele třídy bude instalován centrální zobrazovač. S ohledem na pohodlné sledování obsahu musí mít zobrazovač minimální úhlopříčku obrazu 85". Centrální zobrazovač bude interaktivní, dotykový prstem, popisovače nebo jiným předmětem. Dotykem tedy bude možné ovládat připojený počítač a zapisovat digitálním inkoustem. Dotyková technologie musí umožnit rozlišit minimálně 20 současných dotyků pro ovládání více žáků a multidotyková gesta pro práci s objekty.

S ohledem na již používaný software na škole a proškolení učitelského sboru na tento software je požadován SMART Výukový software, včetně aplikací SMART response 2, SMART lab a přístupu do SMART Výukového softwaru Online minimálně na 12 měsíců.

Centrální zobrazovače ve třídě bude interaktivní tabule s projektorem a reproduktory umístěná na pojezdovém systému umožňující vertikální pohyb tak, aby tabuli mohli využívat různé věkové skupiny žáků, i dospělí.

Ovládání interaktivní tabule musí být jednoduché a intuitivní, aby každý uživatel mohl pracovat ihned bez složitého školení – dotyková technologie musí automaticky odlišit prst (pro ovládání aplikací) od dotyku popisovačem (pro psaní digitálním inkoustem). Vše musí fungovat intuitivně dle výše popsaného i při současné práci dvou uživatelů zároveň – např. jeden uživatel může zapisovat, zatímco druhý maže digitální inkoust.

Projektor bude mít ultrakrátkou projekční optiku (UST) pro eliminaci stínění a oslnění očí žáků a učitelů.

Výukový sw obsahuje nástroje pro psaní, kreslení, vkládání objektů a zároveň průvodce pro přípravu jednoduchých aktivit pomocí šablon. Učitel má také možnost využít tisíců již připravených interaktivních cvičení, které připravili ostatní učitelé českých škol a zdarma je poskytli ke sdílení na webový portál. Součástí sw je také cloud prostředí pro interaktivní spolupráci žáků pomocí žákovských zařízení – počítačů, tabletů a chytrých telefonů – připojených k internetu. Interaktivní práce v cloud prostředí umožňuje spolupráci nejen v rámci jedné třídy, ale i práci žáků doma.

Součástí pracoviště učitele musí být vizualizér – zařízení sloužící učitelům ke snímání trojrozměrných předmětů a jejich zobrazení na centrálním zobrazovači. Vizualizér musí obsahovat baterii a umožnit tak plnohodnotný provoz bez připojení napájecího kabelu. Ovládání musí být možné přímo v prostředí výše uvedeného softwaru.

### **4.3 Standard smíšené výuky (SSV)**

Učebna bude vybavena setem SSV umožňující snadnou komunikaci žáků a učitele v rámci smíšené výuky. Umožní tak zapojení vzdáleně připojených žáků do vyučování ve třídě. Set je sestaven z mobilního stojanu, který uchycuje konferenční kameru s motorickým pohybem P&T, reproduktorový soundbar s vestavěným mikrofonom a displej o minimální úhlopříčce 65" technologie IPS.

Takto sestavený set SSV s velkým a odolným profesionálním displejem zajistí učitelům a žákům ve třídě dostatečně velkou zobrazovací plochu, na které uvidí protistranu (žáky na online výuce), soundbar zajistí přenášení hlasu z online výuky žáka směrem do třídy, a naopak, vestavěné mikrofonní pole v soundbaru zajistí dostatečně kvalitní přenos hlasu ze třídy směrem k žákům na online výuce. PTZ kamera jsou „digitální oči“ žáka na online výuce díky ní vidí jak výklad učitele, tak případně dění ve třídě či reakce svých spolužáků na presenční výuce. Jednotlivé pohledy kamery usnadní učitelům práci pomocí takzvaných presetů – přednastavených poloh kamery které se jednoduše dají navolit pomocí dálkového ovládače.

Tento set SSV je integrovaný do stávající třídy plně kompatibilní s komunikační platformou MS Teams, Google Meet/classroom či Zoom, a je propojen k prezentačnímu stacionárnímu PC učitele v katedře / dokovací stanici s mobilním zařízením učitele a to jedním USB-C/A kabelem, pro co nejjednodušší a nejrychlejší propojení na začátku výuky.

Vzhledem k používanému prostředí SMART doplní sestavu i výukový softwarový balíček poskytující učitelům nástroj pro přípravu interaktivních cvičení, který je rovněž plně kompatibilní se soubory .notenook. Balíček dále musí obsahovat nástroj pro rychlou přípravu digitálních učebních aktivit, hlasování. Aktivitu lze sdílet na žákovská zařízení přes cloud.

Nedílnou součástí je také online vzdělávací prostředí pro učitele, které umožňuje komunikaci a interakci se žáky pomocí žákovských zařízení při zadávání a řešení úloh ve výuce. Učitel má možnost určovat, co se žákům na jejich tabletech zobrazí, má přehled o práci a výsledcích žáků. Aplikace s jednoduchou administrací bez nutnosti zřizovat žákům vlastní účty disponuje českým prostředím s možností vkládání vlastního obsahu (včetně obrázků), následným sdílením úloh mezi učitelé a nástrojem pro zadávání domácích úkolů včetně archivu a statistiky výsledků.

Druhé online vzdělávací prostředí obsahuje multimediální knihovnu s desetitisíci didakticky zpracovanými a autorsky ošetřenými výukovými materiály (interaktivní cvičení, videa, audia, animace, pracovní listy a tisknutelné materiály, mapy, 3D modely a další) pro základní a střední školy dle požadavků RVP. Dále obsahuje tisíce ověřených testových úloh a stovky standardizovaných didaktických testů podle témat RVP včetně funkcí pro online zpracování s přehledy pro učitele, ředitele i rodiče. Nechybí funkce pro přípravu výukových prezentací, jednoduché online sdílení příspěvků, úkolů a testů se žáky a další funkce podporující učitele při prezenční i distanční výuce.

## 5 POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE

---

### 5.1 Silnoproud

Pro zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu je nárokována **oddělená el. technologická napájecí síť TN-S** (bezproudové nulování), která by při správném provedení měla zabránit průnikům rušení a kolísání na síti do zařízení, zároveň snižuje možnost vzniku brumových zemních smyček, na které je tato technologie velmi citlivá.

Při návrhu je nutno uvažovat s hodnotami příkonu zařízení v jednotlivých místnostech.

Nárokujeme po investorovi dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištění 3F 25A jističem s charakteristikou C).

Obecné zásady instalace rozvodů pro napájení AV techniky:

- Nulový a zemnicí vodič musí být oddělený.
- Musí být zamezeno vzniku zemních smyček - všechny napájecí okruhy musí být uzemněny na stejný zemnicí bod.
- Pokud je to možné, budou všechny napájecí okruhy pro AV techniku zapojeny na stejnou fázi.
- Pokud je to možné, budou napájecí okruhy pro žaluzie, osvětlení a další spotřebiče nesouvisející s AV technikou, zapojeny na jiné fáze, než AV technika.
- Poblíž míst, kde bude nainstalována AV technika, nebudou silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme všechny napájecí zásuvky 230V pro AV techniku vybavit přepětovou ochranou.

### 5.2 Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN

Nárokujeme dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně.

Vnitřní LAN a připojení k WAN garantovaná linka min. 1024/512 kBit s firewallem.

Možnost řešení vzdálené správy.

### 5.3 Stavba

Nárokujeme vyčlenění vhodného místa pro kontejner na stavební suť v návaznosti na volný přístup pro odvoz sutě z učebny.

Vyčlenění vhodné pracovní doby pro bourací a stavební práce (předpoklad od 7:00 – 18:00) v pracovních dnech.

**Projekt neřeší nosnost vertikálních a horizontálních konstrukcí!**

## 6 SERVIS

---

### 6.1 Preventivní prohlídka (Profylaxe)

K dosažení maximálních provozních výkonů systémů, funkčních celků a zařízení po celou dobu jejich životnosti, k udržení záruky a k podchycení možných rizik v provozu systému v budoucnosti je nutné pravidelně kontrolovat zařízení a udržovat ho ve funkčním stavu.

Doporučujeme minimálně 2x ročně provést preventivní prohlídku zařízení (profylaxi). Zákazník získá jistotu 100% funkčnosti zařízení a jistotu udržení záruky.

### 6.2 Vzdálená správa

Vzdálená servisní správa je služba, umožňující identifikaci a následnou analýzu zjištěné závady z jiného místa, než je místo provozu dané technologie. Hlavním cílem vzdálené správy je rychlá a účinná pomoc při řešení problémů, virtuální podpora uživatelů, úspora času a nákladů. Systém umožňuje prostřednictvím přímého napojení na koncové prvky technologií u klienta analyzovat provoz zařízení, identifikovat problémy s jeho funkcionalitou a výkonností, odstraňovat vzniklé technické chyby a problémy.

#### ***Výhody vzdálené servisní správy:***

- preventivní monitoring stavu vzdálených zařízení = placený monitoring, možnost předejít závadám
- snížení nákladů za dopravu do místa zásahu servisní zakázky pro servis i zákazníka
- vykonání servisního zásahu vzdáleně = zkrácení doby poruchy
- diagnostika závady, rychlé vyřešení servisní zakázky
- upgrade SW resp. FW, SW změny zařízení nebo řídicího systému vzdáleně
- zjištění provozního stavu – zapnuto/vypnuto
- reset – zaseknutí/zamrznutí
- nastavení produktu
- aktualizace firmware produktu

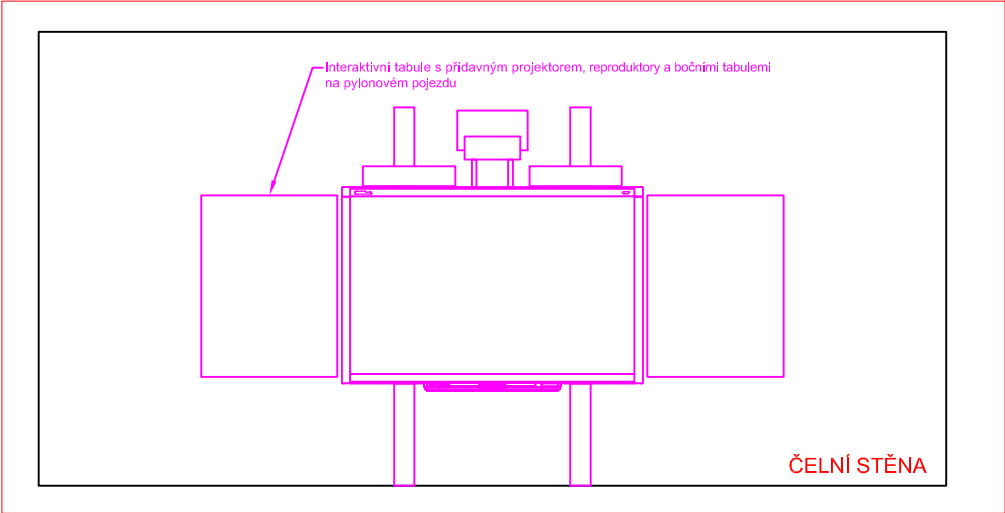
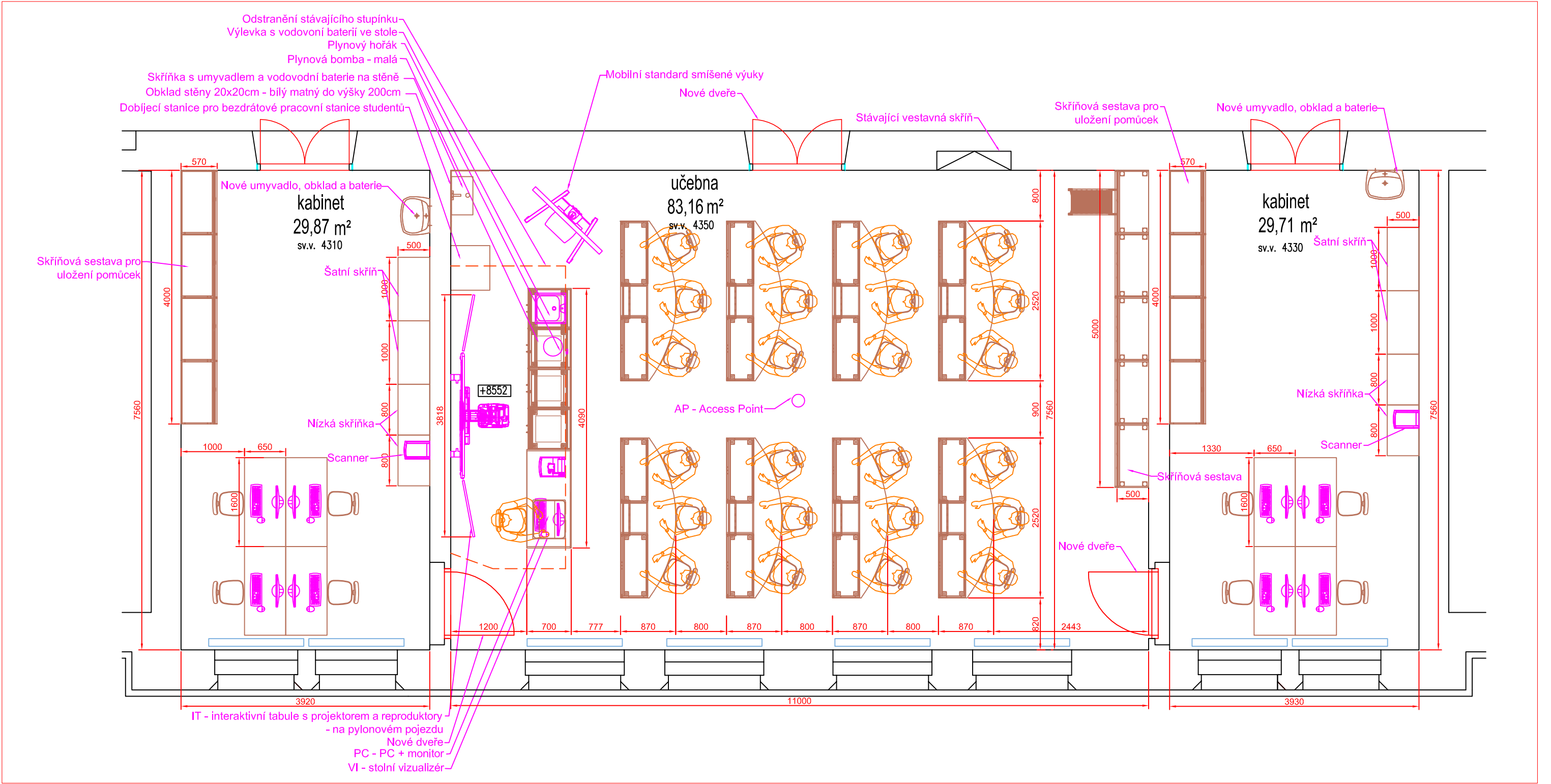
Předpokladem vzdálené servisní správy je zabezpečená a stabilní datová konektivita mezi technologií klienta a místem servisu. Vzdálená správa nesmí snížit nebo ohrozit zabezpečení dat klienta. Technologie je propojena s klientskou sítí pomocí routeru, propojení je zabezpečeno a obě strany souhlasí s řešením a stupněm zabezpečení.

## 7 ZÁVĚR

---

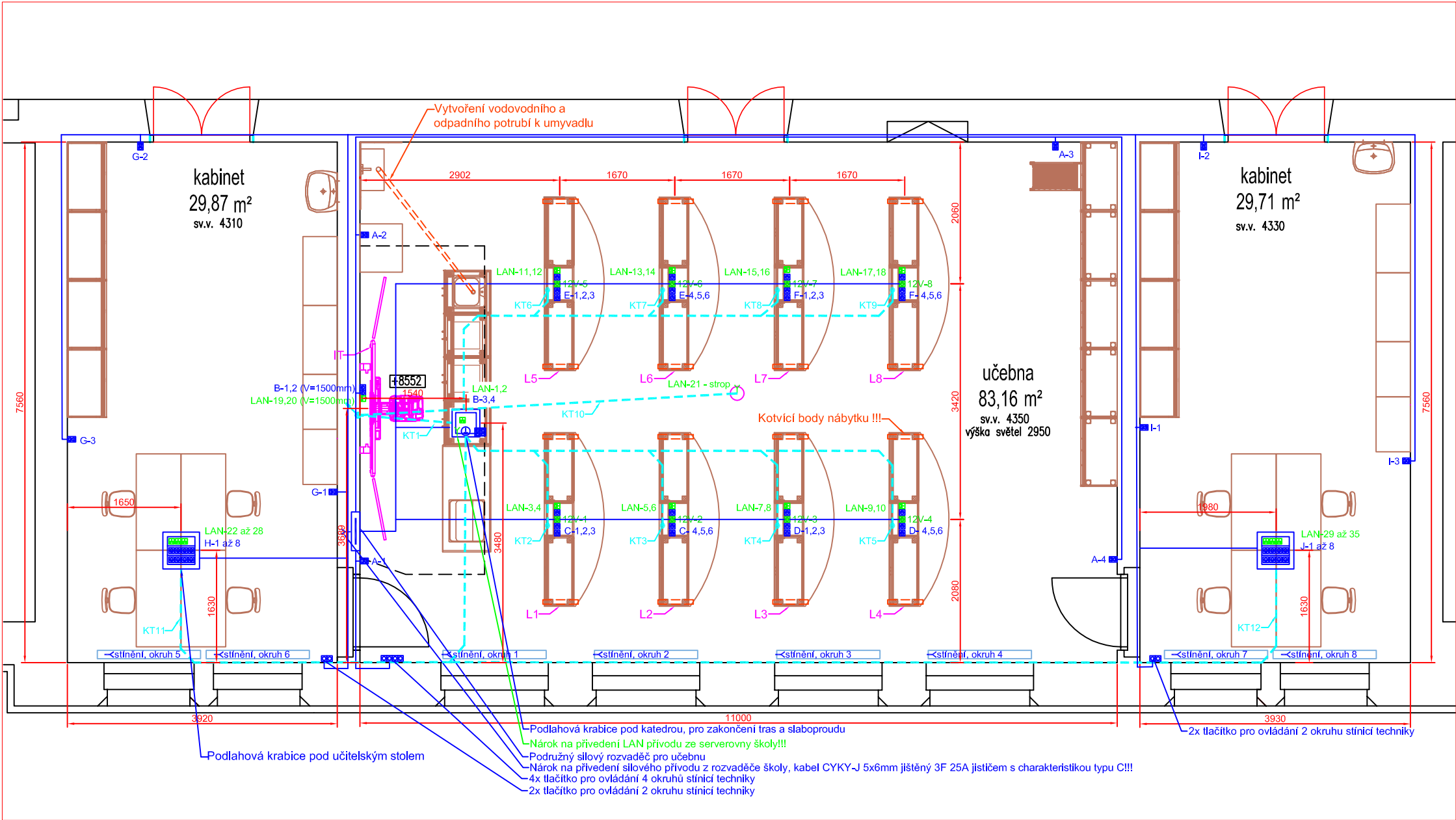
Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení prostor a je koncipována jako dokumentace pro výběr dodavatele.

V Praze 02/2022



VYPRACOVAL: Lucle Pičová	VED. PROJEKTANT: Aleš Vyjldák	SCHVÁLIL: Aleš Vyjldák		
MŮ - OŮ:			A4	2
INVESTOR:			DATUM	08/2017
STAVBA - OBJEKT: Základní škola Liberec U školy 222/6, Liberec 460 07			STUPEŇ	DPS
			MĚŘÍTKO	-
			ČÍS. ZAK.	-
OBSAH: UČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD + KABINETY ROZVRŽENÍ AV TECHNIKY			ČÍSLO VÝKRESU: 1	REV.





#### SILNOPROUD

##### Legenda:

- Dvojzásuvka 230VAC
- Zásuvka 230VAC
- Zásuvka 12V DC
- Kabelový vývod 230/400VAC
- Zemní kabel 4mm

#### NÁROKY 230VAC

- VŠECHNY NAPÁJECÍ OKRUHY PRO AV TECHNIKU ZAPOJENY NA STEJNOU FÁZI - OZNAČENA AV
- NAPÁJECÍ OKRUHY PRO OSVĚTLENÍ A DALŠÍ SPOTŘEBIČE NESOUVISEJÍCÍ S AV TECHNIKOU ZAPOJENY NA JINÉ FÁZE NEŽ AV TECHNIKA - OZNAČENY M
- VŠECHNY NÁROKY 230VAC JSOU NÁROKOVÁNY PAPRSKOVITĚ Z ROZVADĚČE (TEDY PŘÍMO - NE PŘES VYPÍNAČ),

KABELOVÁ TRASA SILNOPROUDU V PODLAZE, STĚNÁCH A STROPU

#### SLABOPROUD

##### Legenda:

- Dvojzásuvka LAN
- Kabelový vývod LAN

KABELOVÁ TRASA PRO AV, VEDENÁ V PODLAZE A ZDECH

VEDENÍ CHRÁNIČEK JE IDEOVÉ, JEJICH PŘESNÉ VEDENÍ BUDE UPŘESNĚNO PŘI REALIZACI PODLE SKUTEČNÉHO STAVU STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ. CHRÁNIČKY BUDOU REALIZOVÁNY CO NEJKRATŠÍ A NEJPŘÍMĚJŠÍ CESTOU. NENÍ NUTNÉ DODRŽOVAT KOLMÉ SMĚRY. NEJMENŠÍ POLOMER OHYBU CHRÁNIČEK BUDE 200mm. V CHRÁNIČKÁCH BUDE ZALOŽEN PROTÁHOVACÍ DRÁT VŽDY ZAKONČENÝ OKEM.

KT = KABELOVÁ TRASA, VIZ TABULKA TRAS

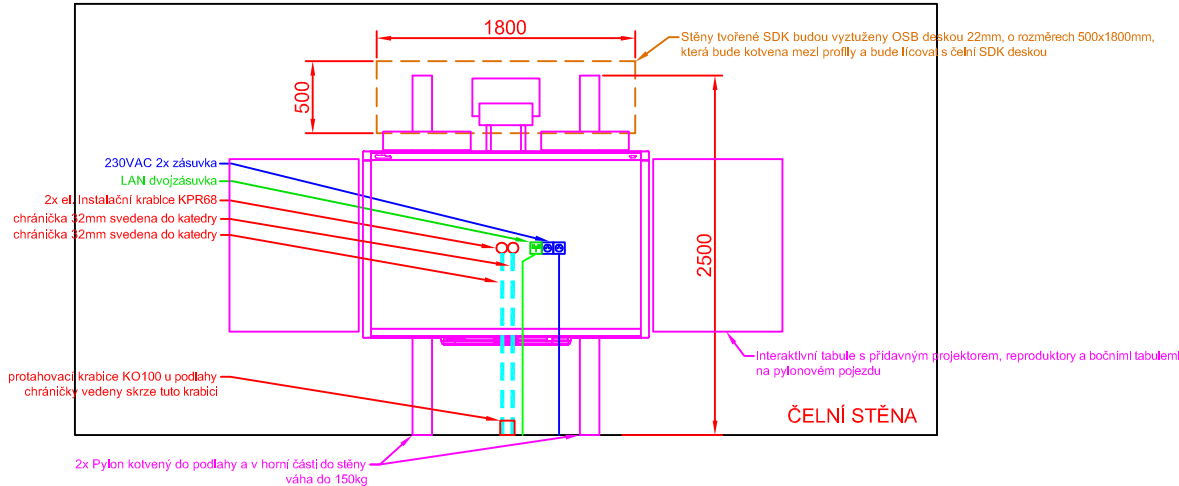
#### TABULKA NÁROKOVANÝCH KABELOVÝCH TRAS

- KT1 - 3x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO 2xKPR68 VE STĚNĚ ZA INTERAKTIVNÍ TABULÍ A 1x DOK KU68 PRO DATOVOU ZÁSUVKY.
- KT2 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L1 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT3 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L2 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT4 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L3 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT5 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L4 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT6 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L5 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT7 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L6 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT8 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L7 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT9 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE L8 (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)
- KT10 - 1x CHRÁNIČKA Ø16mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU STROPU V MÍSTNOSTI (URČENO PRO DATA)
- KT11 - 1x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO PODLAHOVÉ KRABICE POD STOLY V KABINETU
- KT12 - 1x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO PODLAHOVÉ KRABICE POD STOLY V KABINETU

NEJEDNÁ SE O TRASY PRO SILNOPROUDÉ ROZVODY!!!  
ODSTUP OD SILNOPROUDÝCH VEDENÍ BUDE MNIMÁLNĚ 15cm!!!

SILOVÉ VÝVODY PRO STÍNÍCÍ TECHNIKU BUDOU ZAKONČENY V ZÁPUSTNÝCH INSTALAČNÍCH KRABICÍCH VE ŠPATELÉ OKNA.

#### Stavební příprava pro smartboard na pylonovém pojezdu

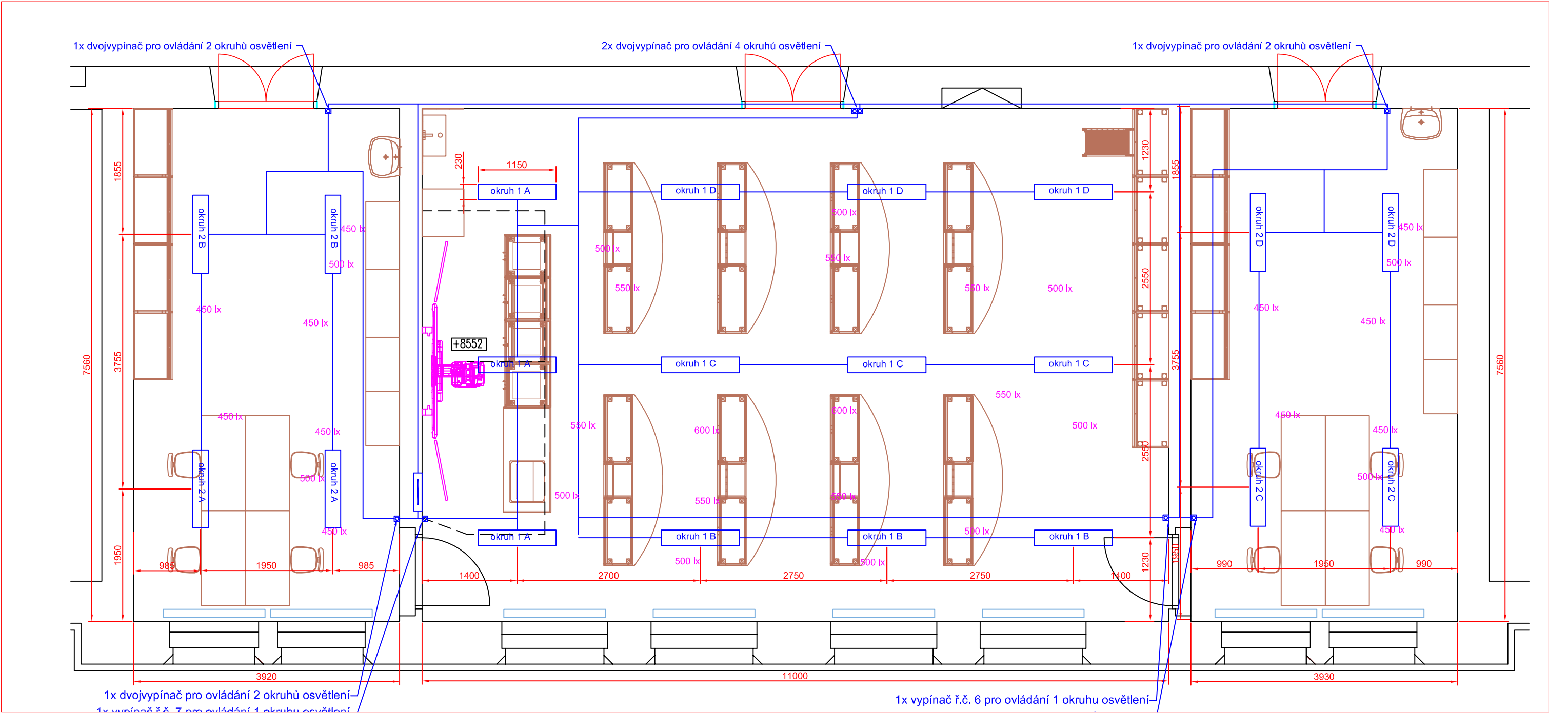


Nárokujeme po investrovi (škole) dotažení nového silového přívodu do podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C)!

Nárokujeme po investrovi (škole) dotažení 2x LAN přívodu ze serverovny do prostoru katedry v učebně!

VYPRACOVAL:	VED. PROJEKTANT:	SCHVÁLIL:	<div></div>	
Lucle Pičová	Aleš Vyjldák	Aleš Vyjldák		
MŮ - OÚ:				
INVESTOR:				
STAVBA - OBJEKT:			A4	2
<b>Základní škola Liberec</b> <b>U školy 222/6, Liberec 460 07</b>			DATUM	<b>08/2017</b>
			STUPEŇ	<b>DPS</b>
			MĚŘÍTKO	-
			ČÍS. ZAK.	-
OBSAH:			ČÍSLO VÝKRESU:	REV.
<b>UČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD + KABINETY ROZVRŽENÍ SILNOPROUDU, SLABOPROUDU A TRAS</b>			<b>2</b>	

UČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD + KABINETY  
ROZVRŽENÍ SILNOPROUDU, SLABOPROUDU A TRAS



SILNOPROUD

Legenda:

- Dvojzásuvka 230VAC
- Zásuvka 230VAC
- Zásuvka 12V DC
- Kabelový vývod 230/400VAC
- Zemnicí kabel 4mm

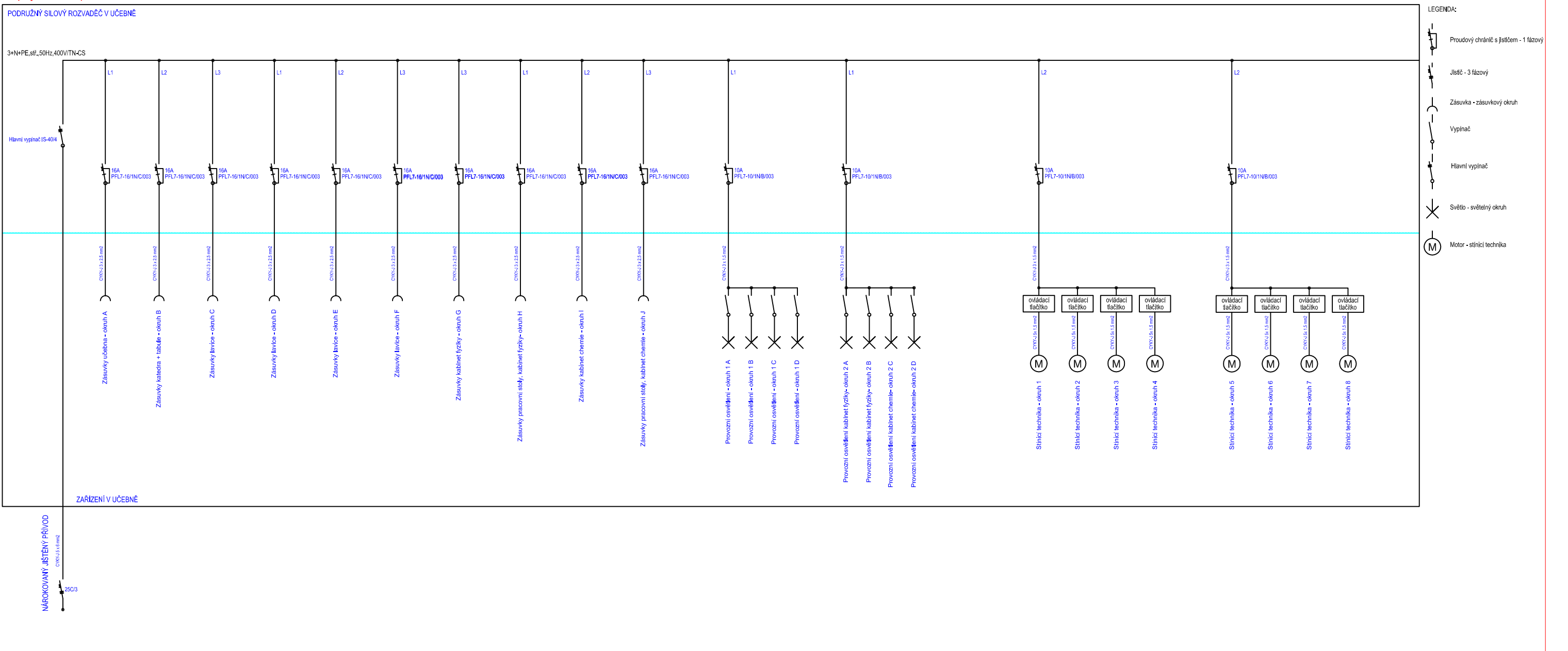
NÁROKY 230VAC

- VŠECHNY NAPÁJECÍ OKRUHY PRO AV TECHNIKU ZAPOJENY NA STEJNOU FÁZI - OZNAČENA AV
- NAPÁJECÍ OKRUHY PRO OSVĚTLENÍ A DALŠÍ SPOTŘEBIČE NESOUVISEJÍCÍ S AV TECHIKOU ZAPOJENY NA JINÉ FÁZE NEŽ AV TECHNIKA - OZNAČENY M
- VŠECHNY NÁROKY 230VAC JSOU NÁROKOVÁNY PAPRSKOVITĚ Z ROZVADĚČE (TEDY PŘÍMO - NE PŘES VYPÍNAČ),

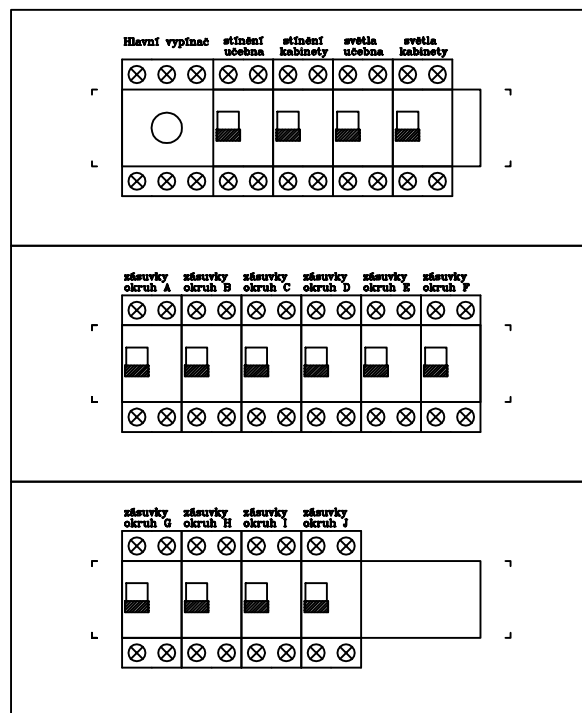
KABELOVÁ TRASA SILNOPROUDU V PODLAZE, STĚNÁCH A STROPU

VYPRACOVAL: Lucle Pičová	VED. PROJEKTANT: Aleš Vyjldák	SCHVÁLIL: Aleš Vyjldák		
MÚ - OÚ:			A4	2
INVESTOR:			DATUM	08/2017
STAVBA - OBJEKT: Základní škola Liberec U školy 222/6, Liberec 460 07			STUPEŇ	DPS
			MĚŘÍTKO	-
			ČÍS. ZAK.	-
OBSAH: UČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD + KABINETY ROZVRŽENÍ PROVOZNÍHO OSVĚTLENÍ			ČÍSLO VÝKRESU: 3	REV.

## Zapojení silnoprůdu



## Výkres osazení silového rozvaděče 48DIN



VYPRACOVAL:		VED. PROJEKTANT:		SCHVÁLIL:		<div></div>		
Lucie Pičová		Aleš Vyjldák		Aleš Vyjldák				
MÚ - OÚ:								
INVESTOR:						A4	2	
STAVBA - OBJEKT:  Základní škola Liberec U školy 222/6, Liberec 460 07						DATUM	08/2017	
						STUPEŇ	DPS	
						MĚŘITKO	-	
						ČÍS. ZAK.	-	
OBSAH:						ČÍSLO VÝKRESU:		REV.
UČEBNA PRO VÝUKU PŘÍRODNÍCH VĚD + KABINETY ZAPOJENÍ SILOPROUDU + ROZVADĚČ						4		