

# UČEBNA PRO VÝUKU FYZIKY

## TECHNICKÝ POPIS UCELENÉHO ŘEŠENÍ

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

Stavba:	Modernizace odborných učeben ZŠ Šluknovská, Česká Lípa
Místo stavby:	ZŠ Česká Lípa, Šluknovská 2904, 470 01 Česká Lípa
Dílčí část:	AV technika + silnoproud + slaboproud + stavba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace výběru dodavatele - DVD
Investor:	Město Česká Lípa, náměstí T. G. Masaryka 1, Česká Lípa
Projektant profese:	<b>Projektový atelier DAVID spol. s r.o.</b> , Ruprechtická 199 460 14 Liberec, Ing. Petr Kučera

## 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 .....	4
3.3	Silnoproud .....	5
3.4	Kabelování AV a slaboproudu .....	5
3.5	Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivního zobrazovače .....	5
3.6	Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení .....	7
<b>4</b>	<b>POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY FYZIKY</b> .....	<b>7</b>
4.1	Interaktivní zobrazovač .....	7
<b>5</b>	<b>POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE</b> .....	<b>8</b>
5.1	Silnoproud .....	8
5.2	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN .....	8
5.3	Stavba .....	8
<b>6</b>	<b>SERVIS</b> .....	<b>8</b>
6.1	Preventivní prohlídka (Profylaxe) .....	8
6.2	Vzdálená správa .....	9
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>9</b>

## Přílohy:

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

# 1 ÚVOD

---

Tento dokument popisuje možnosti celkové rekonstrukce učebny na nové moderní prostory pro výuku přírodních věd pro 30 studentů. Rozměry učebny, která je v dokumentu popisována, jsou uvažovány 11,6 x 8,4 x 2,9 m. Učebna by měla být vybavena umyvadly.

## 2 CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK

---

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, novou výmalbou a specializovaným nábytkem. Jako koncové zařízení bude osazen, dřez v katedře, výukové PC v katedře a v neposledně řadě interaktivní zobrazovač 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.

V další etapě dojde k přistavení kontejneru na stavební suť (zde po investorovi nárokuje vyčlenění vhodného místa pro kontejner) v návaznosti na volný přístup pro odvoz sutě z učebny. Po přistavení 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
- odstranění stávající podlahové krytiny
- vytvoření drážek v podlaze pro nové silové a slaboproudé okruhy + chráničky
- zapuštění podlahové krabice, do které budou zavedeny volné chráničky
- demontáž stávajících dveří, zárubně a montáž nových dveří a zárubně
- odstranění staré vrstvy výmalby (stěny + strop)
- odstranění stavební sutě 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 nových umyvadel, dojde k demontáži stávajících umyvadel a montáži nových umyvadel se skříňkou.

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

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

### 3.2 Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny

Po vyschnutí stěrky a hmoty dojde k vysátí, penetrování podlahy a následné aplikaci zátěžového PVC linolea pomocí lepidla s vysokou pevností. Navržené linoleum je přímo určené do prostor škol, kde se předpokládá dlouhodobé působení vysokou zátěží (zejména pohyblivého nábytku). Krytina je řazena do stupně zátěže 34, 43, má zvýšenou odolnost proti poškrábání, opotřebení, otěru, poskytuje podlahovině matný vzhled, usnadňuje údržbu a čištění. Díky celkovému vyvzorování snižuje viditelnost poškozených míst. Spoje nově položeného linolea budou svařeny pro vytvoření bezspárovového 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.

*Vzorník možností výběru podlahové krytiny*

3330-51



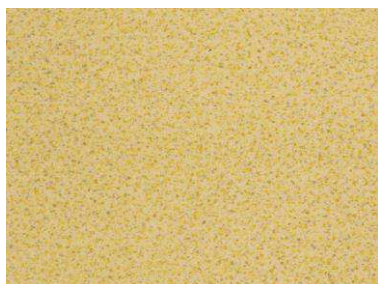
4000-57



4300-59



2120-80



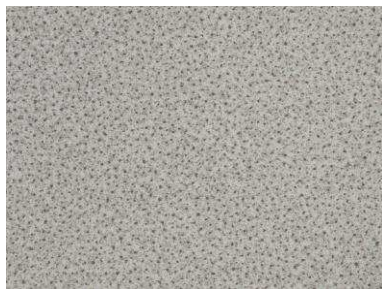
2120-81



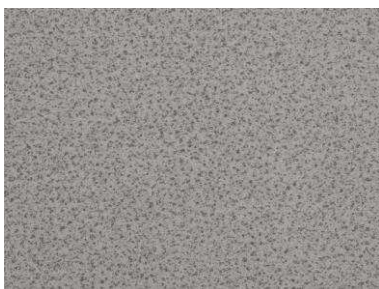
2120-82



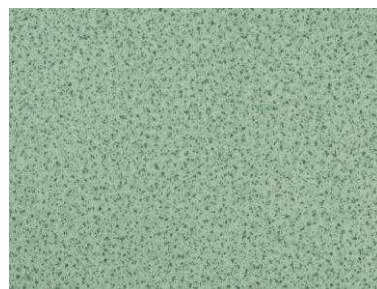
2120-83



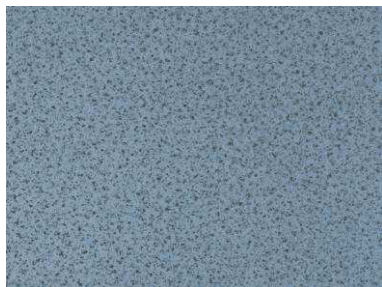
2120-84



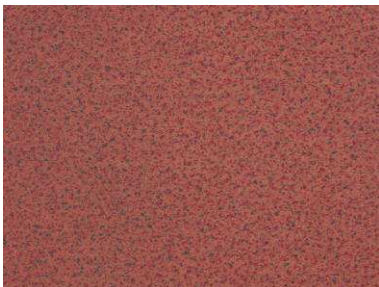
2120-85 - doporučená



2120-86 - doporučená



2120-87



### 3.3 Silnoproud

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“).

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, 12V DC rozvodu a kabely pro spínání elektrických otvíračů v lavicích. Do každého stolu bude zatažen rezervní LAN kabel z prostoru katedry (zde bude umístěn datový switch). Kabeláž bude ponechána s rezervou 1,5m na obou koncích. Za interaktivním zobrazovačem bude osazena datová dvozásuvka.

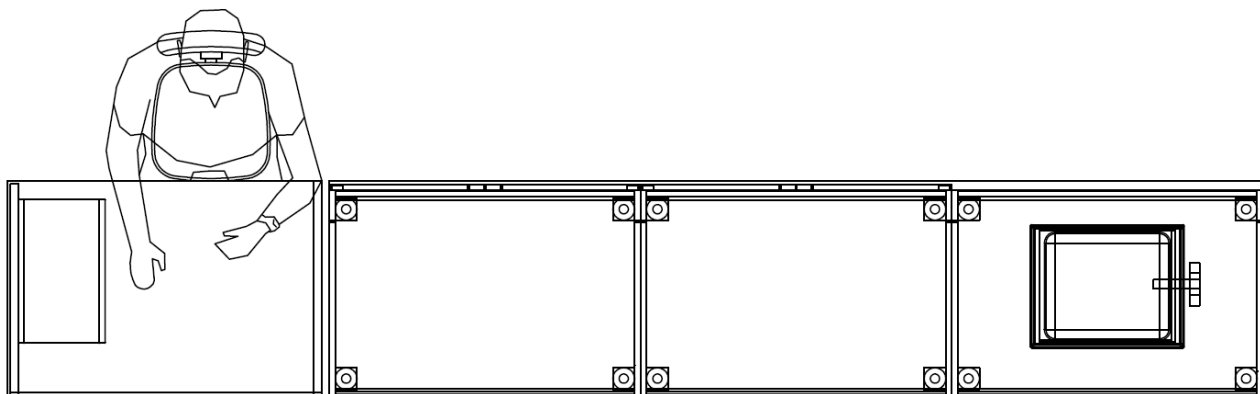
### 3.5 Usazení nábytku, instalace pylonů a interaktivního zobrazovače

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 prezentační PC. Katedra je uzamykatelná, vybavena větracími otvory a kabelovými průchodkami.

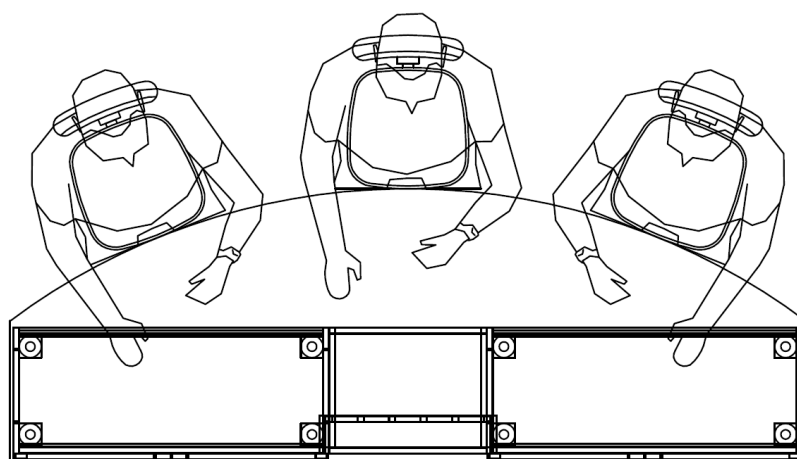
Studentské stoly, jsou uzpůsobeny pro 3 žáky. Stoly jsou pevně ukotveny středem nohy na kabelové vývody z podlahy. Na desce stolu je umístěn panel s 4x 230V zásuvkou a 1x DC zásuvkou napojenou na lineární laboratorní zdroj v katedře. Zásuvky budou vypínány pomocí „shoení“ jističe v podružném rozvaděči 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).

U boční stěny učebny se předpokládá umístění nábytkové skříňové sestavy. Jedná se o 4 skříně s výškou cca 2,8m. 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.

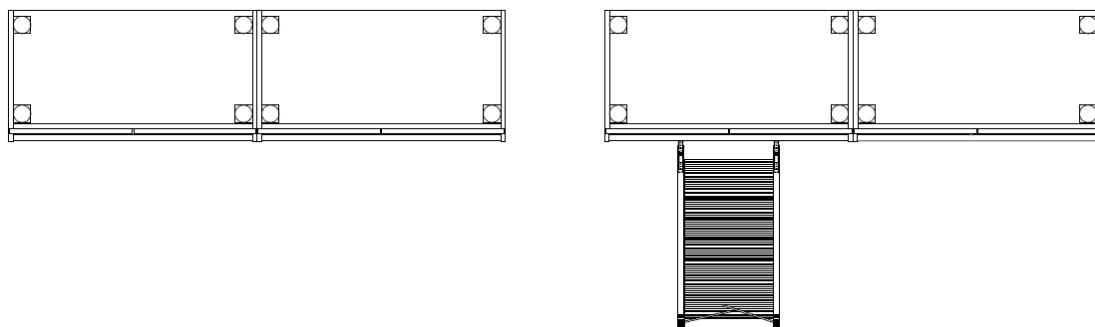
*Katedra učitele*



*Stoly pro studenty*



*Skříňová sestava (4x skříň + žebřík)*





			
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 křídel pro popis fixem, přídatných reproduktorů a ultrakrátkého datového projektoru.

Následuje instalace technologie prezentační a výukové technologie do katedry učitele (prezentační PC, monitor, datový switch, dřež, vodovodní baterie, DC zdroj). Technologie uvnitř katedry bude uzamykatelná.

## 4 POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY FYZIKY

### 4.1 Interaktivní zobrazovač

Jako centrální zobrazovač učebny bude instalována interaktivní tabule na pylonovém pojezdu, s projektorem s ultrakrátkou projekční vzdáleností.

Interaktivní tabule představuje standard moderní učebny, umožňuje učiteli a žáků dotykem ovládat všechny aplikace připojeného počítače a navíc používat digitální inkoust. Tabule rozezná 4 dotyky a interaktivní multidotyková gesta pro ovládání objektů, současně mohou na tabuli pracovat 2 žáci (s používáním multidotykových gest) nebo až 4 žáci. Snímací technologie automaticky rozezná dotyk prstem (pro ovládání myši), popisovačem (pro zápis digitálním inkoustem) a houbičkou nebo dlaní (pro mazací digitálního inkoustu).

Výukový sw, který je součástí dodávky, 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 školy a zdarma 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 spolupráci mezi žáky nad domácím úkolem po skončení školy nebo spolupráci vzdálených účastníků.

## 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.

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

Obsahující 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 plátna, osvětlení, žaluzie 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

Nárokuje se 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

Nárokuje se 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.

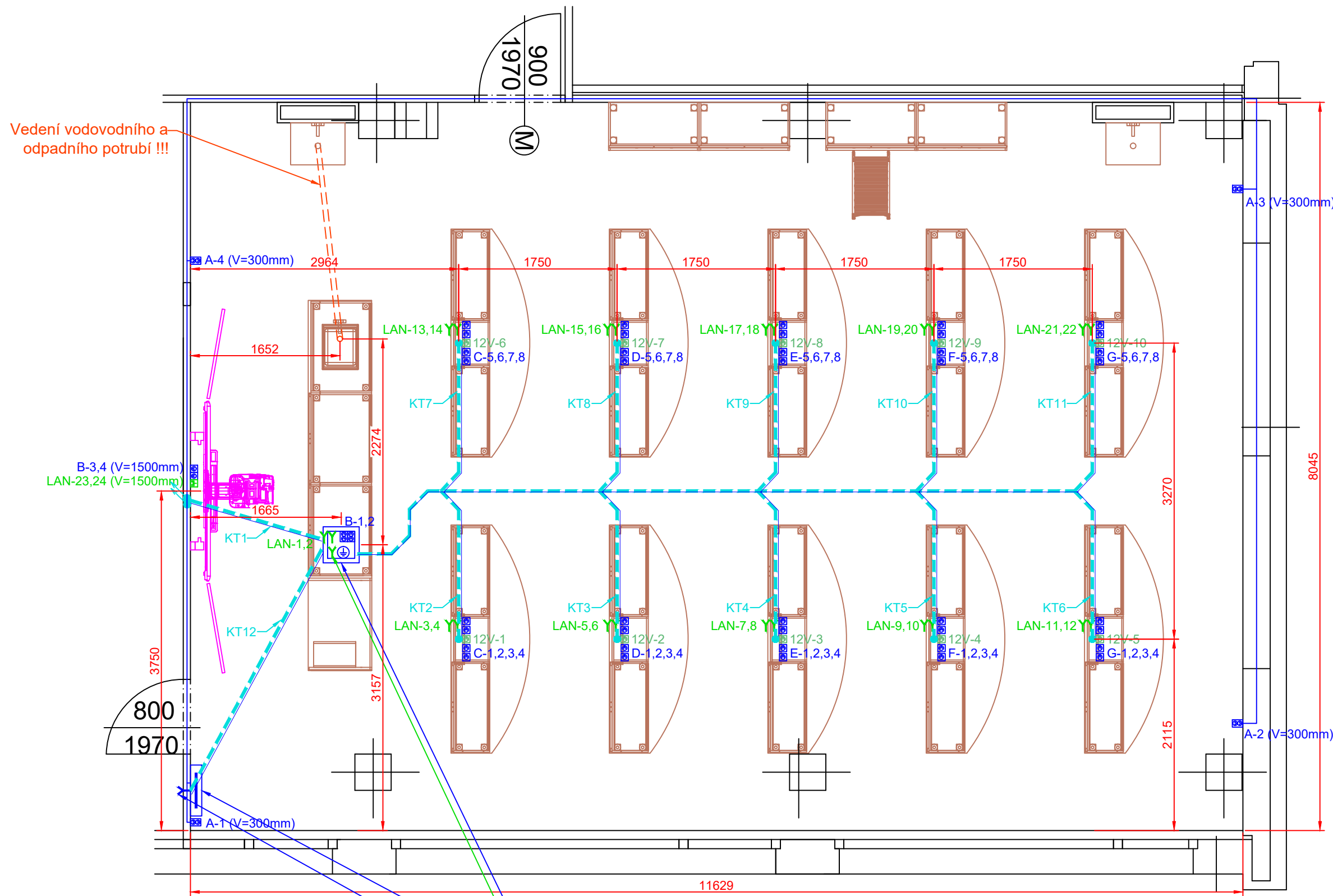
## **7 ZÁVĚR**

---

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

V Praze 02/2020





SILNOPROUD  
Legenda:  
Dvojzásuvka 230VAC  
Zásuvka 230VAC  
Kabelový vývod 230/400VAC  
Zemnicí kabel 4mm  
KABELOVÁ TRASA SILNOPROUDU V PODLAŽE, STĚNÁCH A STROPU

SLABOPROUD  
Legenda:  
Dvojzásuvka LAN  
Jednozásuvka LAN  
Kabelový vývod LAN  
Zásuvka 12V DC, dvoulinka 2x2,5mm  
Vývod dvoulinka 2x1mm, zámký studentských lavic

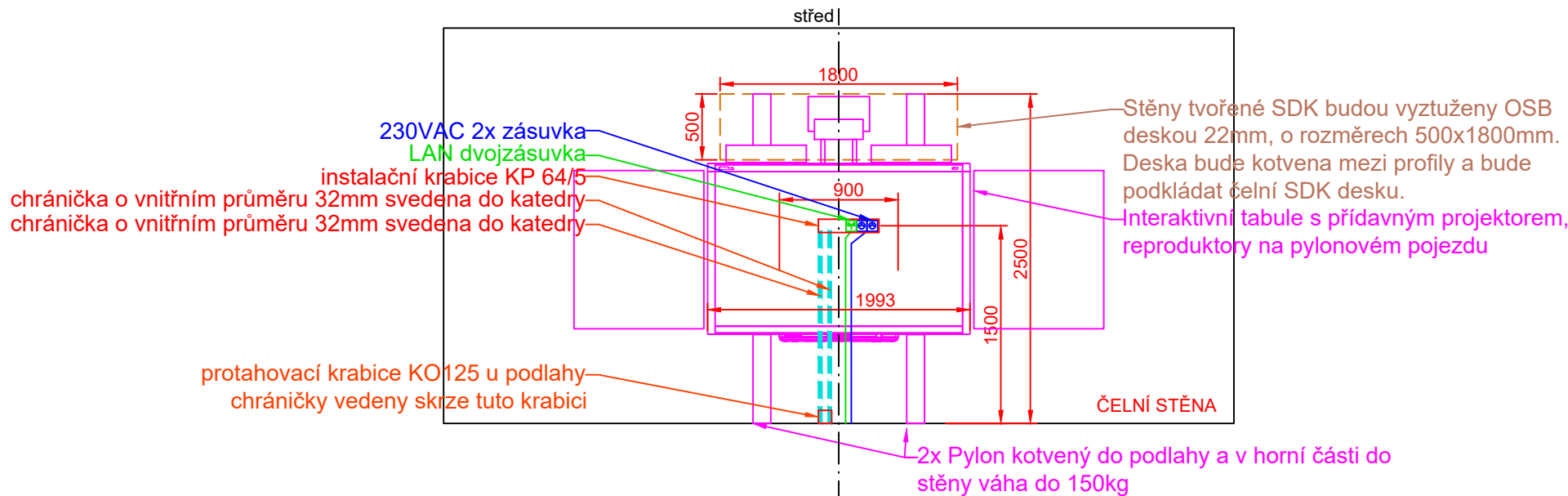
KABELOVÁ TRASA PRO AV, VEDENA V PODLAŽE, ZDECH A STROPĚ  
CHRÁNIČKY BUDOU VEDENY V DRÁŽKÁCH CCA 5cm OD HRANY STOLU ŽÁKŮ A NÁSLEDNĚ VYVEDENY POD NOHU STOLU. NEJMENŠÍ POLOMĚR OHYBU CHRÁNIČEK BUDE 200mm. V CHRÁNIČKÁCH BUDE ZALOŽEN PROTAHOVACÍ DRÁT VŽDY ZAKONČENÝ OKEM.

KT = KABELOVÁ TRASA, VIZ TABULKA TRAS

TABULKA NÁROKOVANÝCH KABELOVÝCH TRAS

- KT1 - 3x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO KO125 VE STĚNĚ A POTÉ ZA INTERAKTIVNÍ TABULI DO KP 64/5 (2x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT2 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT3 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT4 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT5 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT6 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT7 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT8 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT9 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT10 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT11 - 2x CHRÁNIČKA Ø32mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU DO STŘEDU LAVICE (1x CHRÁNIČKA PRO AV, 1x PRO DATA)  
KT12 - 2x CHRÁNIČKA Ø41mm VEDENÁ Z PODLAHOVÉ KRABICE POD KATEDROU K PODRUŽNÉMU ROZVADĚČI UČEBNY, VEDENO SKRZE KO100 U PODLAHY

V případě montáže osvětlení nad interaktivní tabulí, je zapotřebí zohlednit pohyb datového projektoru. Projektor vyčnívá cca 600mm od čelní stěny. Nutná koordinace s AV !!!



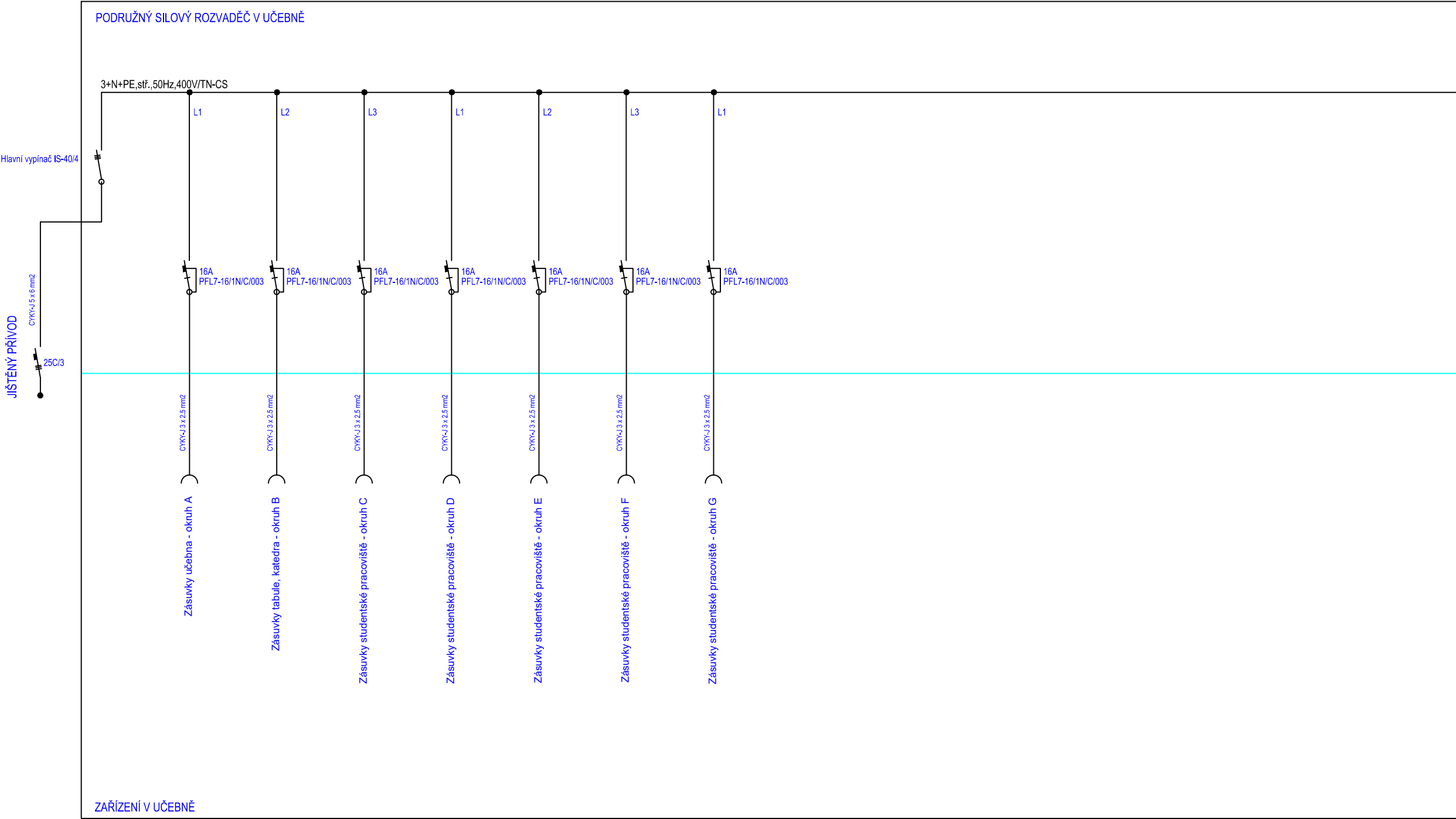
NEJEDNÁ SE O TRASY PRO SILNOPROUDÉ ROZVODY!!! SILNOPROUDÉ ROZVODY BUDOU VEDENY V DRÁŽKÁCH VEDLE CHRÁNIČEK A TAKTÉŽ VYVEDENY DO NOHY LAVICE.

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

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

AKCE: MODERNIZACE ODBORNÝCH UČEBEN ZŠ ŠLUKNOVSKÁ, ČESKÁ LÍPA				
VYPRACOVAL:	Sebastian Fenyk			
VEDOUČÍ PROJEKTANT:	Ing. arch. Ladislav David	DATUM:	10/2020	Č. PARÉ:
INVESTOR: Město Česká Lípa Nám. T. G. Masaryka 1, Česká Lípa		STUPEŇ:	DVD	
		MĚŘÍTKO:		
OBSAH: UČEBNA PRO VÝUKU FYZIKY ROZVRŽENÍ SILNOPROUDU, SLABOPROUDU A TRAS		Č. VÝKRESU: 02		

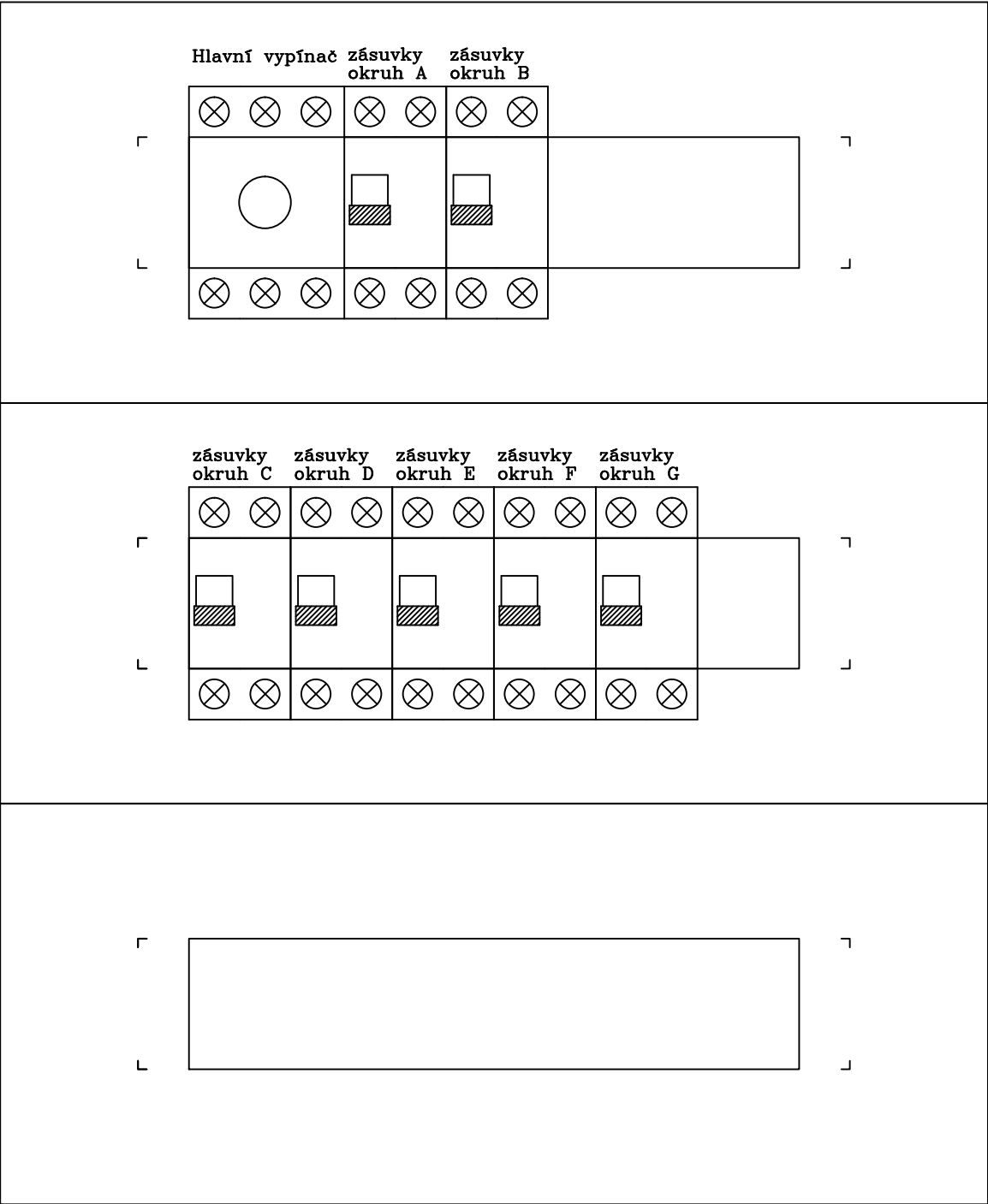
Zapojení silnoprůdu



LEGENDA:

- Proudový chránič s jističem - 1 fázový
- Jistič - 3 fázový
- Zásuvka - zásuvkový okruh
- Vypínač
- Hlavní vypínač

Výkres osazení silového rozvaděče 36DIN



AKCE: MODERNIZACE ODBORNÝCH UČEBEN ZŠ ŠLUKNOVSKÁ, ČESKÁ LÍPA				Č. PARÉ:
VYPRACOVAL:	Sebastian Fenyk			
VEDOUČÍ PROJEKTANT:	Ing. arch. Ladislav David	DATUM:	10/2020	
INVESTOR: Město Česká Lípa Nám. T. G. Masaryka 1, Česká Lípa		STUPEŇ:	DVD	
		MĚŘÍTKO:		
OBSAH: UČEBNA PRO VÝUKU FYZIKY ZAPOJENÍ SILNOPROUDU + ROZVADĚČE		Č. VÝKRESU: 03		