

# ZŠ TŘEBÍČ - BARTUŠKOVA

## TECHNICKÝ POPIS UCELENÉHO ŘEŠENÍ

### REKONSTRUKCE ODBORNÝCH UČEBEN A PŘÍLEHLÝCH PROSTOR

#### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

---

Stavba:	Základní škola a mateřská škola Třebíč, Bartušková 700
Místo stavby:	Třebíč
Dílčí část:	AV technika + silnoproud + slaboproud + osvětlení + stavba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace výběru dodavatele - DVD
Investor:	-
Projektant profese:	<b>Complex spol. s r.o.</b> , Bavorská 856, 155 41 Praha 5 Antonín Turek, DiS, CTS

COMPLEX, spol. s r.o.  
BAVORSKÁ 856, 155 41 PRAHA 5  
IČO 18827641 DiČ CZ18827641  
TEL. 233 321 444 FAX 233 337 587

*A. Turek*

## 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>4</b>
3.1	Stavební práce – bourací a přípravné práce .....	4
3.2	Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny a montáž kazetového podhledu .....	4
3.3	Silnoproud, provozní osvětlení a stínící technika - zprovoznění .....	5
3.4	Kabelování AV a slaboproudu .....	6
3.5	Usazení nábytku .....	6
3.6	Instalace koncových prvků, oživení, předání a zaškolení .....	7
<b>4</b>	<b>POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY PŘÍRODNÍCH VĚD</b> .....	<b>8</b>
4.1	Technologie učebny přírodních věd .....	8
4.2	Interaktivní displej, vizualizér .....	8
<b>5</b>	<b>POŽADAVKY A NÁROKY NA INVESTORA - UŽIVATELE</b> .....	<b>8</b>
5.1	Silnoproud .....	8
5.2	Slaboproud, strukturovaná kabeláž LAN .....	9
5.3	Stavba .....	9
<b>6</b>	<b>SERVIS</b> .....	<b>9</b>
6.1	Preventivní prohlídka (Profylaxe) - doporučení .....	9
6.2	Vzdálená správa - doporučení .....	9
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>10</b>

### Přílohy:

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

## 1 ÚVOD

---

Tento dokument popisuje možnosti celkové rekonstrukce učebny přírodopisu a přilehlých prostor (kabinet přírodopisu) na nový moderní prostor pro výuku přírodních věd pro 30 studentů. Rozměry učebny, která je v dokumentu popisována, jsou uvažovány 10,3 x 6,8 m

## 2 CÍLE REKONSTRUKCE - VÝSLEDEK

---



Záměrem je vytvořit moderní učebnu přírodních věd pro výuku fyziky, chemie a biologie, která bude odpovídat 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 poskytnou 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 fyziky, biologie, chemie, nebo environmentální výchovy. Navržená technologie má pro jednotlivé předměty specializované sady měřících sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory. Řešení bude navíc doplněno interaktivním displejem s vizualizérem.

Při modernizaci učebny je uvažováno s celkovou rekonstrukcí, tj. od demontáže stávající podlahové krytiny, silnoproudých a slaboproudých rozvodů, přes nezbytné renovace odpadů, k vytvoření nových silnoproudých, slaboproudých rozvodů, kabelových tras pro AV techniku ve třídě. Učebna bude vybavena novou podlahovou krytinou, novým provozním osvětlením na novém kazetovém pohledu, novou výmalbou, dveřmi a specializovaným nábytkem. Jako koncové zařízení bude osazen interaktivní displej 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 nového 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 přistavení kontejneru na stavební suť (zde investor zajistí vyčlenění vhodného místa pro kontejner) v návaznosti na volný přístup pro odvoz suti z učebny. Po přistavení kontejneru budou zahájeny bourací práce obsahující následovně:

- 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
- 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 bude dotažen nový silový přívod do nového podružného rozvaděče v učebně (kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 3F 25A jističem s charakteristikou C). Slaboproudé přívody pro katedru budou dotaženy ze serverovny (na patře).

Dále dojde k posunutí vodovodu a odpadu a instalaci nového umyvadla v učebně přírodopisu. V případě instalace nového umyvadla dojde k odstranění starého obkladu stěny, napenetrování a instalaci voděodolné stěrky v místě umístění nového obkladu. Po nalepení obkladů a vyspárování dojde k instalaci umyvadla na skříňce a vodovodní baterie na stěně.

Další práci 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 (barevné provedení určí investor).

### 3.2 Stavební práce – pokládka nové podlahové krytiny a montáž kazetového podhledu

Po vyschnutí stěrkovací 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, opotřebením, otěru, poskytuje podlahovině matný vzhled, usnadňuje údržbu a čištění. 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.

Dále dojde k montáži kazetového podhledu a osazení nových dveří.



### Vzorník možností výběru podlahové krytiny (vzor vybere před realizací investor)

3330-51



4000-57



4300-59



2120-80



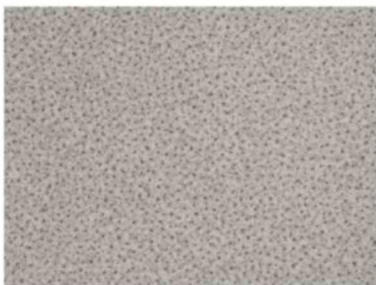
2120-81



2120-82



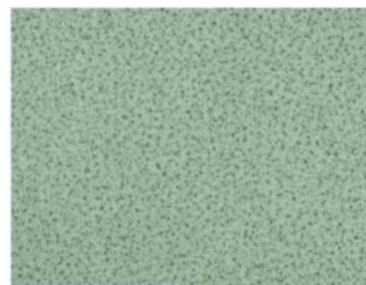
2120-83



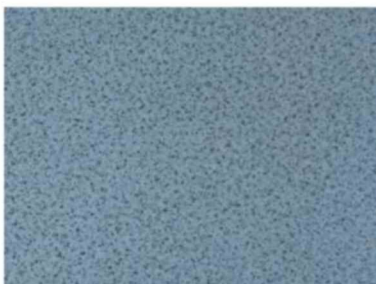
2120-84



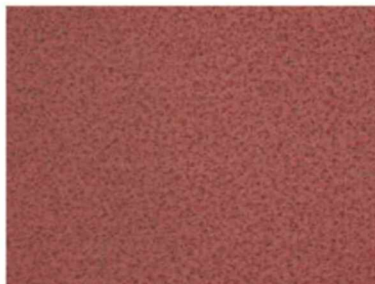
2120-85 - doporučená



2120-86 - doporučená



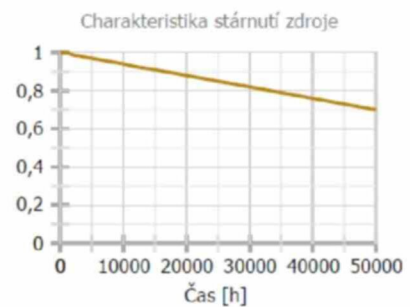
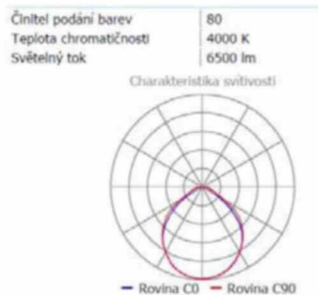
2120-87



### 3.3 Silnoproud, 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 světél u interaktivního zobrazovače a následně 3 řady světél vodorovně s okny (přesné rozmístění viz příloha „ROZVRŽENÍ PROVOZNÍHO OSVĚTLENÍ“). Vypínače budou umístěny u vchodu do místnosti (2x dvoj-vypínač). Navržené provozní osvětlení o min.rozměrech 620x620mm je určeno jak pro instalaci do podhledu, tak i pro přímou instalaci na strop.



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 se čtyřmi okny. Ovládání rolet bude prováděno pomocí ovládacích tlačítek umístěných na stěně v blízkosti katedry. Rolety budou zapojeny do samostatných okruhů.

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 budou zataženy rezervní LAN kabely z prostoru katedry. Kabeláž bude v katedře zatažena s dostatečnou rezervou pro zapojení do datových switchů. Na straně studentů bude kabeláž zatažena do kabelového žlabu uschovaného pod deskou stolu. Za interaktivním displejem bude osazena datová dvojjáskovka, která bude vedena z prostoru katedry.

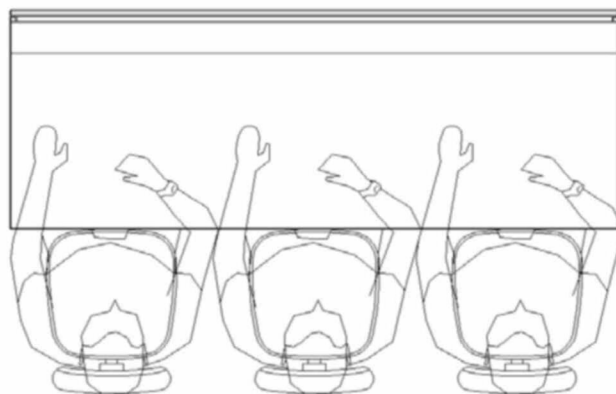
### 3.5 Usazení nábytku

Další etapou instalace bude osazení specializovaného nábytku učebny přírodních věd. Pod katedrou bude osazena podlahová krabice, do které jsou zataženy veškeré slaboproudé rozvody a chráničky, LAN kabeláž bude zakončena na patch panelech s datovými switchi. Katedra bude využita stávající s drobnou truhlářskou úpravou pro osazení nové techniky. Dále dojde k renovaci stupínku pod katedrou.

Studentské stoly budou uzpůsobeny pro 3 žáky. Stoly budou pevně ukotveny na kabelové vývody z podlahy. Kabeláž bude vedena dutou nohou stolu, která je přizpůsobena pro vedení kabeláže z podlahy. V zadní části stolu bude umístěn panel s 4x 230V zásuvkou, 1x DC zásuvkou napojenou na lineární laboratorní zdroj v katedře a 3xRJ45 zásuvkou pro připojení k LAN. Zásuvky budou standardně ukryty pod deskou stolu a nebudou přístupné žákům krom vyučování (otevření pomocí posunu pracovní desky je blokováno elektrickým otvíračem). Učitel provádí odemknutí pro přístup k zásuvkám centrálně z prostoru katedry. Zásuvky mohou být vypínány pomocí „shození“ jističe v podružném rozvaděči v blízkosti katedry.

U boční a zadní stěny učebny se předpokládá umístění nábytkové skříňové sestavy.





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

Jako poslední etapa následuje instalace koncových prvků. Instalace interaktivního displeje na pylonovém pojezdu, stolního vizualizéru, přídavných reproduktorů napojených na mixážní zesilovač a nástěnné tabule. Závěrem je předání kompletní učebny a zaškolení učitelů.

Následuje instalace technologie prezentační a výukové technologie do katedry učitele (prezentační notebook, stolní vizualizér, datové switche, patch panely, DC zdroj). Technologie uvnitř katedry bude uzamykatelná.





## 4 POPIS KONCOVÉ TECHNOLOGIE UČEBNY PŘÍRODNÍCH VĚD

---

### 4.1 Technologie učebny přírodních věd

Učebna přírodních věd bude vybavena moderním systémem, který tvoří pracoviště vyučujícího a pracoviště studentů. Navržená technologie má pro každý předmět specializované sady měřících sond, senzorů a experimentálního příslušenství, ale také vypracované školní experimenty včetně metodiky vedení seminářů pro lektory.

### 4.2 Interaktivní displej, vizualizér

Jako centrální zobrazovač učebny bude instalován interaktivní displej na pylonovém pojezdu doplněný stolním vizualizérem na katedře.

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.

Stolní vizualizér slouží učitelům ke snímání plošných (průsvitných i neprůsvitných) či trojrozměrných předloh (předmětů) a jejich zobrazení na interaktivním displeji. Snímaný obraz z vizualizéru lze ve výukovém sw dále zpracovávat, doplnit o popisky digitálním inkoustem.

## 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.

V rámci rekonstrukce bude od hlavních rozvaděčů k podružným rozvaděčům dotažen kabel CYKY-J 5x6mm, jištěný 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 plátna 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

Ze serverovny (na patře) bude do prostoru katedry dotažen 2x LAN Gbits přívod.

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

Možnost řešení vzdálené správy.

## 5.3 Stavba

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

Investor vyčlení vhodnou pracovní dobu pro bourací a stavební práce (předpoklad od 7:00 – 18:00) v pracovních dnech.

# 6 SERVIS

---

## 6.1 Preventivní prohlídka (Profylaxe) - doporučení

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 - doporučení

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 vzorová dokumentace pro provedení stavby.

V Praze 13.10.2016 (aktualizováno 23.4.2020)