.

**Studie návrhu rekonstrukce elektroinstalace**

**Objednatel: Střední průmyslová škola stavební a Obchodní akademie, Kladno, Cyrila Boudy 2954**

**Zpracoval: Colsys s.r.o.**

...............................................

Miroslav Klír

V Praze dne 27.6.2024 ORIGINÁL

# Obsah

1. Obsah

2. Popis předmětu studie a legenda pojmů

3. Obhlídka

3.1. Popis obhlídky

3.2. Popis zjištěného stavu

3.2.1. Silnoproudé rozvaděče

3.2.2. Kabelové rozvody

3.2.3. Koncové prvky elektroinstalace

3.2.4. Svítidla

3.2.5. Nouzové osvětlení

3.2.6. Slaboproudé instalace

4. Rekonstrukce stávající elektroinstalace

4.1. Doporučení na rozsah rekonstrukce silnoproudé elektroinstalace

4.1.1. Určení minimálního standardu pro následnou rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace

4.1.2. Budoucí zpracovatel DPS- EL zahrne do projektu i novou instalaci pro části:

4.1.3. Určení dalších požadavků na rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace

4.1.4. Tabulka místností a počtu požadovaných prvků silnoproudé elektroinstalace v prostorách školy a přidružených technických místností

4.1.5. Určení minimálního standardu pro následnou rekonstrukci slaboproudé elektroinstalace

4.2. Předpokládaná časová náročnost a etapizace prací

5. Návrh na provozování stávajícího systému po dobu předpokládané udržitelnosti

6. Závěr

# Popis předmětu studie a legenda pojmů

Na základě:

* obhlídky objektu dne 29.5.2024;
* konzultace se zástupci Střední průmyslové školy stavební a obchodní akademie, Kladno, Cyrila Boudy 2954 (dále jen objednatel);
* podkladů od objednatele (revizní zprávy, dostupná dokumentace objektu apod.);

předkládáme studii, která popisuje aktuální stav elektroinstalace v daném objektu a zároveň doporučuje rekonstrukci elektroinstalace v uvedeném rozsahu.

***Legenda pojmů a vysvětlivky***

1. Střední průmyslová škola stavební a obchodní akademie, Kladno, Cyrila Boudy 2954: dále v textu jen jako „objednatel“
2. Colsys s.r.o.: dále v textu jen jako „zpracovatel studie“
3. Dokumentace pro provedení stavby – část silnoproudá a slaboproudá elektroinstalace: dále jen „DPS-EL“
4. Projektová dokumentace: dále jen „PD“

# Obhlídka

## Popis obhlídky

Dne 29.5.2024 byla provedena zpracovatelem v součinnosti se zástupci objednatele obhlídka objektu.

Obhlídka byla provedena následujícím způsobem a v následujícím rozsahu

1. Silnoproudé rozvaděče objektu:
   * vizuální prověřování stavu rozvaděčů
   * prohlídka vnitřní instalace u vybraných rozvaděčů
2. Učebny a jiné místnosti (obhlídka vybraných vzorových místností): vizuální prověření instalovaných koncových prvků.
3. Společné prostory a chodby: prověření aktuálního stavu.
4. Vizuální posouzení aktuálního stavu elektrorozvodů.
5. Vizuální posouzení aktuálně používaných svítidel.
6. Vizuální posouzení stávajícího hromosvodu.
7. Zjištění stavu dostupných slaboproudých instalací a EPS + ERO.

## Popis zjištěného stavu

Hlavní objekt má 4 podlaží, suterén a půdu. K objektu je přidružena i budova internátu.

### Silnoproudé rozvaděče

Stávající silnoproudé rozvaděče jsou provozované na základě platných revizních zpráv a jejich instalace byla provedena v době, kdy byla legislativa jiná, než je nyní. I když jsou rozvaděče dle platných revizních zpráv provozovatelné, jsou však již morálně zastaralé. Stávající řešení je provedeno v soustavě TN-C vyjma několika rozvaděčů, které byly v průběhu doby provozu dodatečně instalovány. Aktuální legislativa stanovuje požadavek na nově instalované rozvaděče a návazné rozvody tak, aby byly elektroinstalace provedeny v soustavě TN-S. Většina rozvaděčů není vybavena chrániči. Patrové rozvaděče jsou sice realizovány s vývody v CU provedení, ale jsou provedeny v soustavě TN-C a je nutno je též nahradit novými. Výjimkou bude nově instalovaný podružný rozvaděč pro chemickou laboratoř, ze kterého jsou již i nově 3-žilově taženy nové rozvodny do místnosti chemické laboratoře. Patrové rozvaděče jsou dva na patro a byly realizovány v roce 1981. Doporučuje se v budoucí rekonstrukci zachovat pozice patrových rozvaděčů.

V objektu se nacházejí i novější rozvaděče, jelikož některé rozvaděče jsou nově doplněné ve vztahu k požadavkům vzniklým v průběhu provozu a k výše uvedené provedené částečné rekonstrukci. Rozvaděče a jejich výzbroj odpovídá předpisům platným v době uvedení rozvaděčů do provozu.

I když jsou rozváděče provozovatelné, jsou však již morálně zastaralé, jak je výše uvedeno, a doporučuje se jejich výměna.

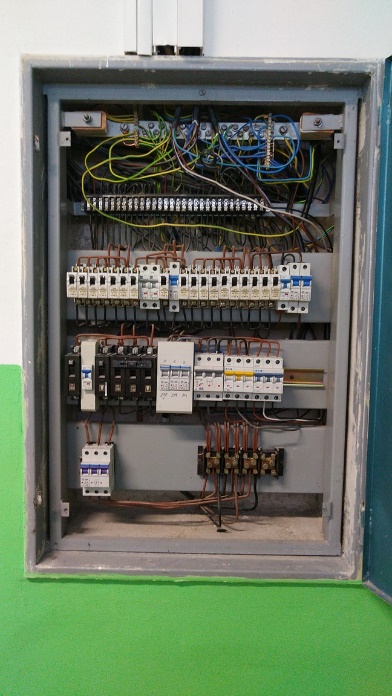
*Níže jsou ilustrativní fotografie vybraných rozvaděčů v rámci stávající elektroinstalace*Obsah obrázku interiér, hasicí přístroj, zeď, podlaha

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku zeď, interiér, text, lednička

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku nádoba, krabice, interiér, zeď

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku elektronika, stroj/přístroj, Elektrické vedení, Elektronické inženýrství

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku Elektrické vedení, Elektronické inženýrství, stroj/přístroj, Elektrické napájení

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku láhev, text, interiér, nealkoholický nápoj

Popis byl vytvořen automaticky

### Kabelové rozvody

Stávající silnoproudé rozvody jsou zatím provozovány stejným způsobem jako rozvaděčová část, ale ve vztahu k době jejich instalace a uvedení do provozu se též doporučuje jejich kompletní obměna. Kabely jsou v celém objektu vedeny v lištách nebo v trubkách nebo na jiných kabelových úložných systémech a některé kabely jsou vedeny i volně po povrchu, jak je patrno z ilustrativních fotografií.

Stejně jako pro rozvaděčovou část, i zde je nutno konstatovat, že stávající kabelové trasy jsou již morálně zastaralé a doporučuje se jejich kompletní výměna. Částečná obměna tras byla provedena pouze v minulosti v rámci nové učebny. V objektu se nacházejí kabeláže v AL a starším provedení vyjma některých nových instalací jako jsou například počítačové učebny nebo chemická laboratoř.

*Níže jsou ilustrativní fotografie vybraných kabelových rozvodů v rámci stávající elektroinstalace*

Obsah obrázku zeď, interiér, dlaždice, omítka

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku Elektrické vedení, ocel, zeď, inženýrství

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku Kompozitní materiál, text, interiér, budova

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku zeď, interiér, text, bílá tabule

Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku interiér, omítka, bílá tabule, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku umění

Popis byl vytvořen automaticky s nízkou mírou spolehlivostiObsah obrázku zbraň, puška, brokovnice, flétna/dudy

Popis byl vytvořen automaticky

### Koncové prvky elektroinstalace

Na základě vizuálního posouzení aktuálně provozovaných přístrojů pro zásuvky a vypínače ve vybraných prostorech jsou tyto části udržovány v provozuschopném stavu. Jedná se však o produkty, které je též doporučeno v rámci budoucí rekonstrukce nahradit přístroji novými. Některé koncové prvky byly v průběhu provozu objektu instalovány nově, ale i tak je doporučena kompletní výměna všech.

*Níže jsou ilustrativní fotografie stávajících koncových prvků*

Obsah obrázku Zástrčky a zásuvky, Vypínač, zástrčka, zeď

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku Zástrčky a zásuvky, zástrčka, interiér

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku Zástrčky a zásuvky, interiér

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku Zástrčky a zásuvky, interiér, zástrčka

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku skica, Obdélník

Popis byl vytvořen automaticky

### Svítidla

Bylo provedeno vizuální posouzení stavu svítidel ve vybraných částech objektu. Stávající osvětlovací technika odpovídá době uvedení daných svítidel do provozu a proto se doporučuje v rámci rekonstrukce nahrazení těchto svítidel svítidly s LED zdroji. Nahrazení novými svítidly není však řešeno touto studií. Nahrazení svítidel za nová svítidla s LED zdroji je řešeno jiným dokumentem.

*Níže jsou ilustrativní fotografie stávajícího osvětlení*

Obsah obrázku interiér, zeď, omítka, Využití denního světla

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku zeď, interiér, strop, Mechanický ventilátor

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku Zářivka, zeď, interiér, strop

Popis byl vytvořen automaticky Obsah obrázku zeď, Obdélník, interiér, Materiální vlastnost

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku zeď, interiér, Zářivka, světlo

Popis byl vytvořen automaticky

### Nouzové osvětlení

Aktuálně není N.O. a CBS v rámci objektu řešeno nebo není řešeno dostatečně. Doporučuje se kompletní nová instalace N.O. a CBS.

### Slaboproudé instalace

V rámci daného objektu nejsou řešeny níže uvedené systémy:

* + Elektrická požární signalizace (dále jen EPS)
  + Evakuační rozhlas (dále jen ERO)
    - V současné době je provozován jen tzv. školní rozhlas
  + Elektrická zabezpečovací signalizace a přístupový systém (dále EZS)
  + Kamerový systém (dále jen CCTV)

V rámci daného objektu jsou níže uvedené systémy řešeny formou částečných postupných instalací a nejsou zatím řešeny standardním komplexním způsobem k aktuálním zvyklostem při nových instalacích:

* + Kamerový systém (dále jen CCTV)
  + Strukturovaná datová kabeláž, aktivní prvky, pokrytí WiFi (dále jen SK): je uvažováno doplnění o 140 datových portů

Navrhuje se tedy, aby v rámci rekonstrukce elektroinstalace byly nově realizovány nebo doplněny i výše uvedené systémy.

# Rekonstrukce stávající elektroinstalace

## Doporučení na rozsah rekonstrukce silnoproudé elektroinstalace

### Určení minimálního standardu pro následnou rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace

1. Silnoproudé rozvaděče
2. Nové rozvaděče budou v maximální možné míře navrženy jako náhrada stávajících rozvaděčů na stejné pozice.
3. Při realizaci budou dodrženy aktuální platné ČSN a související dokumenty.
4. Je nutno zohlednit potřebné krytí rozvaděčů na CHÚC a v dalších prostorech objektu.
5. Zásuvkové okruhy: požadovaný počet uveden níže viz. „Tabulka místností a požadovaných prvků silnoproudé elektroinstalace“.
6. Dále je požadováno:
   * + napojení stávajících technologií;
     + příprava patřičných napájecích okruhů pro nové technologie a systémy.
7. Světlené okruhy: požadovaný počet uveden níže viz. „Tabulka místností a požadovaných prvků silnoproudé elektroinstalace“.

Dále bude:

* + - koordinováno s jiným dokumentem, jehož obsahem je návrh osvětlení;
    - realizováno dle platných nařízení včetně ochran.

1. Standard: Eaton, ABB
2. Přístroje zásuvek a vypínačů: požadovaný počet uveden níže viz. „Tabulka místností a požadovaných prvků silnoproudé elektroinstalace“.
   * + Vypínače: bude následně koordinováno a revidováno na základě separátního dokumentu pro návrh osvětlení, který není součástí této studie.
3. Kabelové rozvody a příslušné kabelové trasy
   1. Při realizaci budou dodrženy aktuální platné ČSN a související dokumenty.
   2. Budou zohledněny možné formy instalace (zohlednění ostatních stavebních dokumentů, které nejsou součástí této studie, ale budou určovat možnosti instalace kabelů a tras). Předpokládá se v maximální míře instalace kabelů skrytě pod povrchem nebo případně, kde to stavebně nebude možné, instalace do kabelových žlabů nebo kastlíků popřípadě snížených SDK stropů při splnění platných ČSN.
   3. Zároveň se doporučuje využití plánovaných kastlíků pro rekuperaci a to v maximální možné míře.
   4. Jelikož jsou v celém objektu školy stropy v provedení, které zřejmě neumožní realizaci nových kabelů pod omítkou, předpokládá se, že kabeláže ke svítidlům budou vedena v lištách s nízkým profilem.
4. CBS a N.O. (centrální bateriový systém) a svítidla nouzového osvětlení
5. Bude navrženo dle platných ČSN a souvisejících nařízení.
6. Hromosvod a uzemnění
7. Studie prozatím nepředpokládá úpravu ani rekonstrukci této části.
8. Doporučuje se provést opravu již nevyhovujících částí v rámci zateplení objektu.
9. Pokud by bylo nutno hromosvod rekonstruovat, musela by být tato část projekčně upřesněna a doplněna do některého technicko - ekonomického záměru v rámci projektu EPC.
10. Požaduje se provedení nového systému TOTAL/STOP a CENTRAL/STOP.
11. Další nutné instalace pro zajištění následného provozu viz. dále bod **4.1.2.**
12. Budou zohledněny všechny požadavky na napojení nebo ovládání jak stávajících, tak nově plánovaných technologií v objektu.

### Budoucí zpracovatel DPS- EL zahrne do projektu i novou instalaci pro části:

* + napojení nově plánované plynové kotelny;
  + napojení nové rozvodny vody pro školu, která bude rekonstruována společně s plynovou kotelnou;
  + napojení všech technologických rozvoden;
  + napojení nově plánovaného systému rekuperace (rekuperace bude realizována jen v objektu šlkoly);
  + napájení nově plánovaných termohlavic a napájení nově plánovaného systému MaR (termohlavice budou napojeny do systému MaR;
  + propojení (rekonstrukce stávajícího propojení) ve vztahu k uvažované nové trafostanici od ČEZ:
    - nová trafostanice bude instalována i ve vztahu ke školní jídelně (cca 700 jídel denně);
  + napojení digestoře odtahu umístěné v chemické laboratoři;
  + napojení dalších požadovaných provozů a profesí, které bude specifikovat objednatel.

### Určení dalších požadavků na rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace

Jelikož je doporučena kompletní rekonstrukce stávajících silnoproudé elektroinstalace, je nutno provést rekonstrukci:

* + silnoproudých rozvaděčů;
  + kabelových tras;
  + přístrojů a krytů zásuvek;
  + přístrojů a krytů vypínačů;
  + svítidel;
  + nouzového osvětlení;
  + další nutné elektroinstalace pro zajištění kompletního provozu.

Rekonstrukce silnoproudých rozvaděčů a rozvodů bude provedena tak, aby byla zajištěna i možnost připojení dalších předpokládaných nových systémů uvedených v bodě 4.1.2. nebo jiných nových návazných zařízení, jejichž rozsah určí objednatel.

Zpracovatel DSP-EL zohlední i napojení na stávající přívodní kabely pro napájení objektu.

**Zpracovatel DPS-EL pro tuto část bude následně koordinovat tvorbu DPS-EL se zpracovateli DPS pro ostatní části (profese).**

***Zpracovatel budoucí DPS-EL navrhne komplexní řešení dle platných ČSN a nařízení. Podkladem pro zpracování budoucí DPS-EL budou všechny dostupné dokumenty jako například:***

* + Stavební výkresy objektu
  + Platné revizní zprávy
  + Jiné

### Tabulka místností a počtu požadovaných prvků silnoproudé elektroinstalace v prostorách školy a přidružených technických místností

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Počet pro jednu místnost (prostor)** | | | |
| **Popis typu místnosti (prostoru)** | **Počet daných místností (prostor)** | **zásuvkové okruhy** | **zásuvky** | **světlené okruhy** | **vypínače** |
|  |  |  |  |  |  |
| Učebna - klasická | 25 | 2 | 10 | 1 | 1 |
| Učebna - počítačová | 6 | 4 | 24 | 2 | 2 |
| Laboratoř elektrotechniky | 1 | 6 | 36 | 2 | 2 |
| Laboratoř chemická ***(je již kabeláž zeralizována - není v této studii nově uvažováno)*** | 1 |  |  |  |  |
| Dílny | 3 | 4 | 24 | 2 | 2 |
| Místnost pro personál (kabinet) | 24 | 1 | 8 | 1 | 1 |
| Místnost pro personál (jiné) | 1 | 1 | 8 | 1 | 1 |
| Ředitelna | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Sborovna | 1 | 1 | 8 | 2 | 2 |
| Technická místnost | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Serverovna | 1 | 2 | 16 | 1 | 1 |
| Kotelna | 1 | 5 | 20 | 1 | 2 |
| Sklad | 8 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Ostatní místnosti - prádelny, sklady, sklepní prostory, kryt a jiné místnosti v objektu výše nespecfikované **(uveden celkový počet za daný soubor**) | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Hlavní chodba v rámci jednoho patra | 6 | 3 | 24 | 2 | 2 |
| Prostory kuchyněk | 1 | 2 | 10 | 1 | 1 |
| Archiv školy | 1 | 1 | 6 | 1 | 1 |
| Gastro část a přidružené prostory | 2 | Bude řešeno v rámci návrhu dodavatele dle platných ČSN a souvisejících předpisů pro daný typ provozu. | | | |
| Strojovna výtahu | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| Aula | 1 | 3 | 18 | 2 | 2 |
| WC | 11 | 1 | 4 | 1 | 1 |
| šatny-celý suterén | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 |

Počet osob personálu je následující:

* + - Učitelé: 54 osob
    - Další personál: 6 osob

### Určení minimálního standardu pro následnou rekonstrukci slaboproudé elektroinstalace

* + 1. EPS + ERO

Tyto systémy budou navrženy a realizovány dle platných ČSN a souvisejících nařízení. Systémy musí být koordinovány se všemi dokumenty, které stanovují požadavky požární ochrany pro daný objekt. Zároveň je nutno EPS koordinovat s ostatními návaznými technologiemi v objektu. Při přípravě DPS-EL je nutno zohlednit i požadavky HZS a další stávajících a nově navrhovaných technologií, které mají dopad do návazností na EPS.

* + 1. SK

Bude realizováno doplnění systému stávající strukturované kabeláže. Datové rozvody budou doplněny o 140 datových portů včetně příslušných datových patrových rozvaděčů a optického páteřního propojení patrových datových rozvaděčů včetně koncových datových zásuvek, potřebných patch panelů:

* + - standard doplněné datové kabeláže: minimálně cat. 6A, stíněné provedení.
    1. EZS

Nově bude realizován systém EZS a vstupní systém v následujícím rozsahu:

* + - zabezpečení plášťové ochrany min. v 1.NP;
    - zabezpečení všech vstupů do objektu detektory a použití na všech vstupech i identifikačního systému (čtečky);
    - zabezpečení místností pro personál;
    - minimální stupeň zabezpečení: třída 2.
    1. CCTV

Stávající systém bude doplněn o nové kamery v rozsahu:

* + - doplnění monitoringu všech vstupů do objektu;
    - doplnění monitoringu na vstupech do jednotlivých pater.

**Zpracovatel DPS-EL pro tuto část bude následně koordinovat tvorbu DPS-EL se zpracovateli DPS pro ostatní části (profese).**

## Předpokládaná časová náročnost a etapizace prací

V případě, že budou započaty dodávky a práce v rámci kompletní rekonstrukce elektroinstalace, musí být ze strany realizátora zohledněno i níže uvedené

1. Veškeré práce budou prováděny za provozu objektu.
2. Pokud budou prováděny rozsáhlejší a hlučné práce, je nutno je v maximální míře provádět mimo výukový čas nebo mimo dobu nařízeného klidu.
3. Kompletní rekonstrukce a samotné přepojení na nové silnoproudé rozvaděče by mělo být provedeno, pokud možno, v období prázdnin. Důvodem je předpokládané omezení provozu objektu, aby tyto práce mohly být provedeny.

Přesné termíny musí určit objednatel (provozovatel).

Zároveň se doporučuje, pokud to bude možné na straně objednatele, aby byla rekonstrukce prováděna po etapách.

Přesné určení, v jakém rozsahu a v jakém časovém úseku budou práce na rekonstrukci prováděny, musí být specifikovány zpracovatelem DPS-EL, kdy projektant této části navrhne na základě své odborné zkušenosti harmonogram výstavby a bude svůj návrh konzultovat s objednatelem.

# Návrh na provozování stávajícího systému po dobu předpokládané udržitelnosti

Do doby kompletní rekonstrukce elektroinstalace se doporučuje udržovat stávající elektroinstalace v takovém stavu, aby bylo možno provést vždy v předem daném dalším období revizi, jejíž závěrem bude povolení dále elektroinstalace provozovat.

Předpokládá se, s ohledem na stav stávajících elektroinstalací, že bude zřejmě nutné provést potřebné opravy závad, které na některých částech vzniknou.

V současné době není možno vše předem přesně predikovat, jelikož stávající komponenty celého systému již značně přesahují časový rámec životnosti předpokládaný výrobci jednotlivých zařízení.

# Závěr

Na základě zjištěných skutečností a návrhu na kompletní rekonstrukci silnoproudé elektroinstalace doporučujeme objednateli, aby zajistil výběr zpracovatele prováděcí projektové dokumentace, která bude zpracována dle aktuálních platných ČSN a bude přesně specifikovat skutečný rozsah v rámci kompletní rekonstrukce elektroinstalace.

Pro následnou tvorbu DPS-EL musí objednatel pro zpracovatele zajistit protokol vnějších vlivů a PBŘ.