

INVESTOR : Město Lanškroun	PROJEKTANAT ELEKTRO :	NAVRHL, VYPRACOVAL		
	KOVÁŘ PETR	KOVÁŘ PETR		
REG. PARDUBICKÝ	B. Smetany č.p.460	Lanškroun	ÚČEL	PROJEKT
Stavební úpravy a přístavba výtahu 2. etapa ZŠ Smetanova č.p. 460 Lanškroun D.1.4.2 Elektroinstalace			DATUM	8/2019
			FORMÁT	
			MĚŘÍTKO	
			ČÍS. VÝKR.	D.1.4.2.1
Technická zpráva			PŘÍLOHA	

Technická zpráva

1. ZADÁNÍ.....	2
1.1. ROZSAH PROJEKTU.....	2
1.2. PROJEKTOVÉ PODKLADY	2
1.3. ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE VE VZTAHU NA POŽADAVKY ZÁKONA 137/2006Sb.....	2
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	2
3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	3
3.1. INSTALACE VÝTAHU	4
3.1.1. <i>Napojení výtahu</i>	4
3.1.2. <i>Úpravy stávajících rozvodů</i>	4
3.1.3. <i>Osvětlení výtahových chodeb</i>	4
3.1.4. <i>Uzemnění</i>	4
3.2. ELEKTROINSTALACE PŮDNÍ VESTAVBY	4
3.2.1. <i>Rozvaděč RPV</i>	5
3.2.2. <i>Kabelové trasy</i>	5
3.2.3. <i>Zásuvkové a světelné rozvody</i>	5
3.2.4. <i>Umělé a nouzové osvětlení</i>	5
3.2.5. <i>Ostatní zařízení</i>	6
3.3. VENKOVNÍ ROZVODY	6
3.3.1. <i>Venkovní osvětlení</i>	7
3.3.2. <i>Zásuvkové rozvody</i>	7
3.3.3. <i>Připojení osvětlení hřiště</i>	7
3.3.4. <i>Provedení kabelových tras</i>	7
3.4. UZEMNĚNÍ UVNITŘ BUDOVY, OCHRANNÉ POSPOJENÍ	7
3.5. OCHRANA PŘED BLESKEM, ŘÍZENÍ RIZIKA.....	8
3.5.1. <i>Ochrana proti přepětí</i>	8
3.6. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	8
4. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ.....	8
4.1. VŠEOBECNĚ.....	8
4.2. POKYNY PRO OBSLUHU A ÚDRŽBU	9
4.3. PRÁVNÍ PŘEDPISY	9
4.4. TECHNICKÉ NORMY	9
5. ZÁVĚR.....	10

1. ZADÁNÍ

1.1. Rozsah projektu

Tento projekt řeší rozvody elektroinstalace v rámci stavebních úprav a přístavby výtahu objektu základní školy ZŠ Smetanova čp. 460, Lanškroun.

Jedná se o půdní vestavbu (nové třídy), přístavbu výtahu, rekonstrukci jedné třídy v 1.NP a úpravu prostoru dvora školy.

Velká část silnoproudých kabelových rozvodů byla provedena během 1. etapy stavby. Kabelové rozvody ve 2. etapě se týkají zejména výtahu, jelikož v 1. etapě nebyl výtah dostavěn. Dále pak v podkroví kde nejsou ještě vystavěny kompletně příčky a ve venkovním prostoru (prostup do budovy je již připraven).

Během této 2. etapy bude elektroinstalace kompletována a dokončena.

Část silnoproudu řeší:

- vnitřní silnoproudé rozvody
- venkovní rozvody dvora

Část slaboproud viz složka D.1.4.2.2.

Uzemnění a hromosvod byl realizován kompletně v 1. etapě

1.2. Projektové podklady

- Stavební půdorysy objektu, prohlídka místa stavby
- Konzultace se zhotovitelem 1. etapy a zástupcem investora
- Požadavky ostatních profesí (interiér, VZT)

1.3. Zpracování projektové dokumentace ve vztahu na požadavky zákona 137/2006Sb.

Pro zpracování komplexního projektu musel zpracovatel v některých případech uvést název konkrétního výrobku, aby specifikoval co možná nejjednodušším způsobem popis technických parametrů a způsobu řešení. K tomuto účelu užívá popis standart a obchodní název nebo formulaci vzorový typ a obchodní název. I v jiných případech, kde je uveden konkrétní název je třeba chápat tuto skutečnost jako popis standardu a technického řešení. Lze nahradit kvalitativně shodným řešením v souladu se zákonem 137/2006 Sb, pokud prokáže, že jím navrhované materiály a výrobky mají parametry srovnatelné nebo lepší.

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Zdroj elektrické energie:	napojeno na síť ČEZ distribuce, a.s. – stávající vrchní vedení přes pojistkovou skříň u oplocení na severovýchodním rohu pozemku školy a dále v zemi kabelem AYKY 3x120+70 do hlavního rozvaděče RM01, není předmětem dokumentace
Proudová soustava, napětí :	3PEN, 230/400V, 50Hz, TN-C (napájecí rozvody) 3+N+PE, 230/400V, 50Hz, TN-S (nově navrhované rozvody)
Stupeň dodávky el. energie:	III.
Měření spotřeby el. energie:	stávající v rámci školy
Ochrana proti zkratu a přetížení:	jistícimi přístroji v rozvaděčích
Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím (dle ČSN 332000-4-41 ed.2):	normální: automatickým odpojením od zdroje doplňná: proudovými chrániči a ochranným pospojováním
Druh prostředí:	určeny během projektování 1. etapy - vnitřní prostory: AA5, AB5, AD1, AE1, BA2, BC2, CA1, ostatní vnější vlivy základní – prostory nebezpečné, umývací prostory dle ČSN 33 2130 ed.2

- venkovní prostory: AA7, AB8, AC1, AD4, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-1-2, AM-2-2, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-25-1, AN3, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1 – prostor zvlášť nebezpečný

Energetická bilance:

Popis	Pi (kW)	soudobost β	Pp (kW)
osvětlení	8,7	0,8	7,0
zásuvkové rozvody	13,0	0,3	3,9
el. ohřev vody	8,0	0,8	6,4
zařízení slaboproudu	3,2	0,8	2,6
chlazení (rezerva pro SPLIT systém)	1,0	1	1,0
polytechnická učebna P.04 (3.np)	2,8	0,6	1,7
přírodovědná učebna P.03 (3.np)	4,5	0,6	2,7
jazyková učebna P.07 (3.np)	2,6	0,6	1,6
jazyková učebna P.08 (3.np)	2,9	0,6	1,7
výtah	4,6	1	4,6
učebna fyziky v 1.np	4,5	0,6	2,7
venkovní osvětlení	1,0	1	1,0
zásuvky dvůr	4,0	0,6	2,4
ostatní (ventilace, pisoáry, atp.)	0,2	1	0,2
rezerva pro osv. hřiště	6,0	1	6,0
CELKEM	67,0	-	45,5

Celková vzájemná soudobost:

0,4

Maximální současný příkon :

18,2 kW

Předpokládaná roční spotřeba el. energie:

7280 kWh

Předpokládané navýšení soudobého odběru el. energie:

9 kW

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Stávající škola sestává v podstatě ze 3 hlavních částí. Původní objekt školy (střední část) se sedlovou střechou o celkem třech podlažích (1.pp, 1.np a 2.np). V této části jsou navrhovány stavební úpravy. Dále jsou na jihozápadě novější přístavba tělocvičny a jihovýchodě přístavba učeben, objekty nepodsklepené dvoupodlažní.

Ve škole (střední část) budou provedeny stavební úpravy – do prostoru krovu budou vestavěny 4 nové učebny (2x jazyková, přírodovědná a polytechnická). Součástí půdní vestavby budou dvě místnosti pro učitele a sociálky. Současně bude zřízena místnost pro server školy.

Bude zřízen nový výtah spojující 1.np až prostor podkroví ve 4.np, vedený podél fasády budovy ve dvoře. Výtah bude tvořen ocelovou konstrukcí s prosklenými stěnami. Součástí výtahu bude úprava stávajícího vstupu do školy v 1.np a zřízení nových výstupů z výtahu na chodby v jednotlivých podlažích. Současně dojde k úpravě komínového tělesa na střeše vzhledem k potřebné výšce výtahové šachty.

Dvůr školy bude upraven. Vznikne prostor s pódiem a hlediště, nový prostor s přírodovědnými panely, nový vstup. Ve dvoře bude zřízeno venkovní osvětlení, zásuvkové rozvody pro možnost promítání nebo jiné využití. V rámci úpravy dvora je uvažováno s přípravou pro napojení budoucího osvětlení hřiště (předpoklad dalšího rozvoje v areálu školy).

Vedle stávajícího rozvaděče R1 je osazena nová rozvodnice R1.1, ze které budou napojeny nově navrhované rozvody. Z R1.1 napájen nový rozvaděč pro půdní vestavbu RPV a výtah dle schéma napájení. Z R1.1 bude taktéž napájeno osvětlení dvora, zásuvky a rezervní vývod pro hřiště.

Nové napojení z rozvaděče RM01 je provedeno kabelem CYKY-J 4x16, který je protažen rezervní kabelovou chráničkou mezi rozvaděčem RM01, přes protahovací krabici do prostoru kotelny v 1.pp budovy školy.

3.1. Instalace výtahu

3.1.1. Napojení výtahu

Podél fasády ve dvoře bude zřízen nový osobní výtah. Tvořen bude ocelovou spojovanou konstrukcí se zasklením z venkovní strany včetně střechy. Výtahu bude spojit jednotlivá podlaží od 1.np až do 3.np. Předpokládá se výtah o příkonu 4,6kW, In 13A a Izáb 16A. Jištění výtahu 3P/C/16A.

V rámci profese elektro je z 1. etapy přiveden kabel pro napojení rozvaděče výtahu CYKY-J 5x4 z rozvaděče R1.1. Kabel je veden pod omítkou ve stoupací nové trasy podél stávajícího komínového tělesa a v posledním podlaží v podlaze v trubce PVC ohebné Ø32mm do betonu do rozvaděče výtahu. Rozvaděč a rozvody ve výtahové šachtě budou dodávkou technologie výtahu. Provedení bude dle požadavku dodavatele výtahu.

3.1.2. Úpravy stávajících rozvodů

V místě nových dveří pro přístup do výtahu bude provedena úprava stávajících rozvodů. Ve 2.np dojde k doplnění ovládání osvětlení na chodbě pomocí křížových přepínačů zapojených do stávajícího obvodu ovládání světel.

V 1.np a 2.np v prostoru chodby směrem do přístavby (m.č. 1.18 a 2.15) budou zrušeny stávající zásuvky. Zásuvky jsou umístěny na stěnách, napojeny pomocí lišt. Odpojeny budou v nejbližší instal. krabici.

Před zahájením bouracích a jiných stavebních prací je třeba provést průzkum stávajícího stavu a dohledat stávající rozvody v místech nových dveřních otvorů. V případě zjištění stávajících rozvodů pod omítkou bude dohodnuto řešení úpravy rozvodů s HIP pro zachování funkce těchto rozvodů.

3.1.3. Osvětlení výtahových chodeb

Součástí výtahu budou chodby. Tyto budou osvětleny pomocí LED svítidel s ovládání pohybovými čidly. Napájení osvětlení je navrženo z nového rozvaděče R1.1 v 1.pp, v prostoru 3.np půdní vestavby potom z rozvaděče RPV. Pro napájení bude použito kabelů typu CYKY 1,5mm².

Pro osvětlení jsou navrženy v 1. a 2.np a rovněž ve 3.np směrem do přístavby LED zapuštěná svítidla do podhledu typu downlight. Ve 3.np půdní vestavby bude strop tvořen sklem, osvětlení je navrženo pomocí nástěnného svítidla s LED zdrojem.

3.1.4. Uzemnění

Ocelová konstrukce výtahu bude uzemněna. Je navrženo provést v místě nové prohlubně pro výtah připravit vývod z uzemnění pro připojení konstrukce výtahu pomocí drátu FeZn Ø10mm izol. PVC. Umístění vývodu bude řešeno v rámci dodavatelské dokumentace v koordinaci s dodavatelem výtahu a konstrukce přístavby.

3.2. Elektroinstalace půdní vestavby

Do prostoru stávající půdy bude provedena vestavba nových učeben. Kabelové rozvody půdní vestavby jsou z velké části realizovány z 1 etapy stavby. Chybějící kabelové rozvody jsou popsány v bodě 3.2.2.

3.2.1. Rozvaděč RPV

Pro napojení rozvodů půdní vestavby bude instalován nový modulární oceloplechový rozvaděč pod omítku. Rozvaděč bude s plechovými dveřmi se zámkem pro zamezení přístupu dětem, krytí rozvaděče IP30/20, nap. soustava 3x400/230V, 50Hz, TN-S, jmen. proud 3x63A. Velikost rozvaděče je navržena 5x33 modulů – bude upřesněno dle schéma a typu vybraného rozvaděče. Vybaven bude hlavním vypínačem na přívodu – proudovým chráničem 4P/63A/300mA, který bude sloužit jako ochrana proti požáru vzhledem k uložení části kabelových vedení v prostoru krovu, dále kombinovanou přepětovou ochranou I. + II. stupně a jističi příp. chrániči jednotlivých vývodů dle schéma. Pro zásuvky v učebnách instalovaných do stolů bude zajištěno ovládání zásuvek stykači dálkovým ovládáním z kateder učitelů v rámci požadavku AV techniky. Tento rozvaděč včetně osazení prvky je již z 1. etapy provizorně upevněn v plánovaném místě a jsou k němu přivedeny silové kabely. Ve 2. etapě bude rozvaděč dokončen a po vybudování zdi bude zazděn.

3.2.2. Kabelové trasy

Silové rozvody budou provedeny celoplastovými kabely CYKY v provedení tří (pěti) žilovým (soustava TN-S). Kabely budou vedeny převážně pod podlahou v PVC ohebných trubkách a dále pod omítkou resp. v dutinách stěn. V technickém prostoru (místnost slaboproudu č. P.17) budou rozvody vedeny v PVC vkládacích lištách a dále v prostoru krovu (m.č. P.14 a P.15, přívody v krovu ke svítidlům) budou trasy vedeny na povrchu v PVC pevných trubkách na příchýtkách. Hlavní trasy budou uloženy v mřížových kabelových žlabech.

PVC lišty a trubky budou používány včetně příslušenství – koncovek, rohů, spojek apod. Pro napojení svítidel (technická svítidla) budou použity PVC ohebné trubky. Jednotlivé kabely (mimo žlaby) budou v celé trase skryty. Provedení bude odsouhlaseno investorem na začátku montážních prací.

Kabely vedené z venkovního prostoru (mimo ochranný prostor soustavy LPS) budou vedeny odděleně od kabelů vnitřních rozvodů až do místa s přepětovou ochranou pro omezení vlivu přepětí při úderu blesku.

Kabelové rozvody byly z velké části realizovány během 1. etapy stavby. Ve 2. etapě je třeba dokončit v místnostech P07 a P08 kabeláž pro zásuvkové okruhy, v místnostech sociálního zařízení P09, P10, P11, P12, P13 je nutné instalovat místní rozvod kabelů a v místnostech v prostoru krovu P14 a P15 přívody ke svítidlům v PVC pevných trubkách na příchýtkách.

Ovládání žaluzií na oknech v místnostech P08 (10ks), P07 (10ks), P04 (4ks), P03 (6ks) je provedeno kabely CYSY 2x1 a CYSY 2x1,5. Kabely jsou z 1. etapy přivedeny ke katedře a odtud bude ovládání 12V DC.

3.2.3. Zásuvkové a světelné rozvody

Zásuvkové rozvody budou provedeny kabely CYKY-J 3x2,5. Zásuvky budou napojeny s ochranou proudovými chrániči s vybavovacím rozdílovým proudem max. 30mA. Zásuvky budou ve výšce 250mm nad podlahou, v případě technických prostorů ve výšce 1450mm. Zásuvky instalované dle požadavků AV techniky v učebnách budou provedeny dle požadavků dodavatele vybavení učeben. Instalované zásuvky přístupné dětem budou vždy v provedení s clonkami.

Světelné rozvody budou provedeny kabely CYKY 1,5mm² v soustavě TN-S. Vypínače jsou navrženy ve výšce +1450mm nad č. podlahou.

Konečné umístění zásuvek a vypínačů bude odsouhlaseno uživatelem při realizaci.

3.2.4. Umělé a nouzové osvětlení

Osvětlení prostorů hlavní osvětlovací soustavou je řešeno svítidly s LED zdroji, osazovaná podle charakteru místností a druhu vykonávané činnosti pro docílení normou ČSN EN 12464-1 (3/1012) doporučené osvětlenosti a omezení oslnění. Hodnoty uvažované osvětlenosti prostorů jsou vepsány do dispozice. V místnostech P.03 a P.04 (přírodovědná a polytechnická učebna) je osvětlení posuzováno jako sdružené. Hodnota průměrné osvětlenosti bude vyšší o řád (750lx). Ovládání svítidel bude řešeno tak, aby bylo možné regulovat intenzitu v závislosti dle denního osvětlení (podél oken).

Osvětlovací soustava je navržena s ohledem na budoucí využití prostorů – rozmístění a výkon svítidel. Ovládání osvětlení je navrženo místně vypínači od vstupů do místností, na sociálkách pomocí

pohybových spínačů. Na schodišti je navrženo ovládání pomocí pohybových čidel s doplněním vypínačů pro možnost trvalého zapnutí.

Do učeben jsou navržena liniová LED svítidla s přímo-nepřímou vyzařovací charakteristikou, zavěšená na úroveň přiznaných hlavních trámů (učebny P.07 a P.08), příp. pod podhled do výšky cca 3,2m (učebny P.03 a P.04). Délky navrhovaných liniových LED svítidel budou upřesněny při realizaci dle konkrétních rozměrů stavební části.

Obdobnými liniovými svítidly bude provedeno osvětlení místností pro učitele. Svítidla nad prac. stoly ve skosení střechy budou zavěšena pod úrovní kleštin, cca 2000mm s.h. svítidla.

Na chodbě vč. chodby výtahu budou svítidla nástěnná, LED. Ve střední části chodby v místech s podhledem budou doplněna zapuštěná LED nouzová svítidla.

V prostoru sociálek budou použita LED svítidla typu downlight zapuštěná do podhledu.

Na schodišti budou svítidla přisazená na stropech (podhledech) a dále na stěnách nad rameny schodiště. Svítidlo je navrženo rovněž pod mezipodestou schodiště. Nouzová svítidla budou v místě podhledů řešena jako zapuštěná, ve 2.np pod hlavní podestou navrženo přisazené provedení.

Prostor schodiště mezi 2.np a půdní vestavbou bude vybaven nouzovým osvětlením dle požadavku požárního řešení. Nouzové osvětlení je dále doplněno do prostoru chodby půdní vestavby ve 3.np pro snadný únik v případě výpadku napájení a orientaci. Pro vyznačení směru úniku budou instalována svítidla s LED zdroji s piktogramy pro vyznačení úniku a svítidla nouzového osvětlení bez piktogramu pro osvětlení únikových cest. Svítidla budou s vlastními autonomními záložními zdroji s dobou zálohování na 1 hodinu a autotestem.

3.2.5. Ostatní zařízení

V prostoru půdní vestavby bude provedeno napojení dalších zařízení dle požadavku jednotlivých profesí.

V rámci požadavku slaboproudu bude provedeno:

- zásuvka 230 V / 16 A s přepětovou ochranou III. st. pro datový rozvaděč
- vývod 230 V / 6 A pro zdroj tísňový systém WC invalida
- vývod 230 V / 6 A pro zdroj EZS (rezerva)
- vývod 230 V / 16 A pro rozvaděč evakuačního rozhlasu (požárně bezpečnostní zařízení)
- uzemnění pro datový rozvaděč, rozvaděč rozhlasu, provést pospojování a uzemnění pro kabelové žlaby

V rámci profese ZTI bude provedeno:

- napojení el. boileru 100l v úklidové komoře 2kW/230V
- napojení el. ohřívačů vody pod umyvadly v m.č. P.03, P.06 a P.05, každý připojen přes samostatně jištěnou zásuvku 230V/16A
- napojení oběhového čerpadla cirkulace teplé vody pod boilerem, napojeno přes zásuvku 230V/16A, způsob napojení bude upřesněn při realizaci
- napojení automatického splachování pisoáru, vč. kabelového propojení (zdroj a ventily dodávkou ZTI)

Připojení zařízení bude dle požadavku dodavatele zařízení.

V rámci zařízení VZT budou napojeny odtahové ventilátory na sociálkách (4ks). Ventilátory budou ovládány pomocí dvoukontaktních pohybových čidel – kontakt pro ovládání ventilace je nezávislý na intenzitě osvětlení na rozdíl od kontaktu pro ovládání světla. Ventilátory budou osazeny časovými relé doběhu.

Provedena bude příprava pro napojení autonomní SPLIT jednotky pro chlazení místnosti slaboproudu. Přívod kabelem CYKY-J 3x2,5 bude připraven na fasádu atiky na ploché střeše přístavby, kde bude ukončen v instal. krabici do vlhka.

3.3. Venkovní rozvody

V rámci úprav stávajícího dvora bude zřízeno nové venkovní osvětlení, zásuvkové rozvody a rezerva pro napojení osvětlení hřiště. Napájení a ovládání bude z rozvaděče R1.1.

3.3.1. Venkovní osvětlení

Venkovní osvětlení bude řešeno pomocí stožárového osvětlení výšky 5m s LED svítidly. Dle návrhu architekta budou rozmístěny jednotlivé stožáry. Navrženy jsou bezpaticové ocelové stožáry výšky 5m, vetknuté do pouzdrových betonových základů. Na stožárech budou osazena LED svítidla, předpokládaný typ viz katalogové listy.

Osvětlení bude doplněno o zemní reflektory pro nasvícení architektonického prvku. Použity budou asymetrické LED reflektory.

Ovládání osvětlení bude rozděleno do 3 okruhů. Stožárová svítidla budou připojeny na dva okruhy, společně ovládány pomocí astronomických spínacích hodin. Svítidla pro osvětlení hlediště s pódium budou samostatně vypínatelná pro případ akce ve večerních hodinách. Vypínání je uvažováno v rozvaděči R1.1, alternativně v případě požadavku uživatele bude doplněno ovládání do jiného místa pomocí vypínače ovládání stykače. Zemní svítidla budou ovládány samostatnými spínacími hodinami nezávisle na stožárovém osvětlení.

Napojení bude provedeno kabely typu CYKY- J 3x4 pro stožárová svítidla a CYKY-J 3x2,5 pro zemní svítidla.

Nové stožáry budou osazeny do pouzdrových základů s pouzdrem z neporézního materiálu, na dně pouzdra bude umístěna keramická dlaždice. V betonových základech bude vynechán prostor pro kabely a uzemnění. Kabely nesmí být v základech zabetonovány.

Nové ocelové stožáry budou bezpaticové, dvířka se šroubem se zámkem, výzbroj pro kabely Ø2,5-50mm. Všechny stožáry budou přizemněny zemnicím drátem FeZn Ø10mm izol. PVC.

3.3.2. Zásuvkové rozvody

V prostoru dvora jsou navrženy dvě místa s instalací zásuvek 230V/16A. Jedná se o místo u pódia a za hledištěm pro možnost instalace např. promítacího zařízení, ozvučení, atp. Jsou uvažovány zásuvky instalované v zemním mini rozvaděči s výsuvem. Zemní rozvaděč je konstruován pro až 4ks zásuvek 230V, v tomto případě bude jedna zásuvka nahrazena datovou dvojzásuvkou. Zásuvky 230V budou napojeny na dva kabelové vývody CYKY-J 3x4 z rozvaděče R1.1 s ochranou proudovým chráničem 30mA (pro každý zemní rozvaděč jeden přívod). Přesné umístění bude řešeno při realizaci a dle návrhu architekta.

3.3.3. Připojení osvětlení hřiště

Výhledově je zpracována studie pro zřízení nového hřiště se zázemím a osvětlením v areálu školy. V rámci nového dvora bude provedena příprava pro napojení budoucího osvětlení a zázemí (zahradní domek, WC atp.). Z rozvaděče R1.1 bude vyveden kabel CYKY-J 5x6 v zemi a ukončen v zemi vedle tělocvičny dle situace. Kabel bude ukončen smrštitelnou koncovkou proti vodě. Poloha konce kabelu bude přesně zaměřena a zaznamenána v dokumentaci skutečného provedení. Předpokládá se pro budoucí využití prodloužení kabelu pomocí kabelové zemní spojky.

3.3.4. Provedení kabelových tras

Kabely budou vedeny z rozvaděče R1.1 pod omítkou a mřížovém kabelovém žlabu pod stropem chodbou v 1.pp a dále prostupem v obvodové stěně do terénu. V terénu budou kabely vedeny ve výkopech pod chodníkem s krytím min. 50cm, uloženy do pískového lože a zakryty ochrannými deskami a PVC výstražnou fólií. V místě křížení kabelové trasy s jinými inženýrskými sítěmi budou kabely uloženy do chrániček. V místě křížení kanálem topení budou chráničky vzhledem k nízkému krytí dodatečně obetonovány.

Na dno kabelových rýh budou ukládány zemnicí pasy FeZn 30x4mm, které budou sloužit pro připojení stožárů osvětlení a dále jako doplnění uzemnění svodů bleskosvodu a elektroinstalace.

Prostorové uspořádání kabelových sítí musí vyhovovat ČSN 73 6005.

3.4. Uzemnění uvnitř budovy, ochranné pospojování

V rámci stávajícího systému vnitřního uzemnění bude z hlavní ochranné přípojnice v kotelně v 1.pp veden nový kabel hlavního pospojování CY 25 žz stoupací trasou do prostoru půdní vestavby,

kde bude osazena pomocná ochranná přípojnice (OP) v nástěnném provedení dle dispozice. Z OP bude provedeno napojení rozvaděč vestavby RPV a rozvaděče slaboproudu vodiči CY 10 žž, dále kabelové žlaby silno a slaboproudu a kovové rozvody chlazení, VZT zařízení, příp. topení a další vodičem CY 6 žž.

V rámci nového rozvaděče R1.1 v 1.pp bude provedeno napojení (přípojnice PEN v místě rozdělení soustav TN-C na TN-S) vodičem CY 10 žž z rozvaděče R1. Předpokládá se, že do rozvaděče R1 je zaveden kabel hlavního pospojování CY 25 žž nebo min. CY 10 žž. V opačném případě bude nutné provést nové napojení R1.1 kabelem přímo z HOP v kotelně.

Vodiče hlavního příp. doplňujícího pospojování musí vyhovovat ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

3.5. Ochrana před bleskem, řízení rizika

Na objektu školy je instalován funkční bleskosvod z 1. etapy stavby po výměně střešní krytiny a stavebních úpravách. Hromosvod a uzemnění není součástí projektu 2. etapy.

Na základě požadavku ČSN 62305-2 bylo při projektování 1. etapy provedeno ocenění rizika. Daný objekt byl zařazen do IV. třídy LPS.

3.5.1. Ochrana proti přepětí

V návaznosti na ocenění rizika bude řešena koordinovaná ochrana proti přepětí vnitřní elektroinstalace. Do upravovaných částí je instalována koordinovaná přepětěvá ochrana sestávající ze tří stupňů. Základní ochranu tvoří doplněná kombinovaná ochrana I. + II. stupně v hlavním rozvaděči RM01. V rozvaděči R1.1 osazena přepětěvá ochrana II. stupně. V rozvaděči RPV je navržena kombinovaná ochrana I.+II. stupně. V místě zařízení citlivých na přepětí budou osazeny doplňující III. stupně přep. ochrany.

3.6. Požadavky na ostatní profese

Stavba zajistí:

- začištění všech drážek po instalaci kabelů, opravu omítek po elektroinstal. pracech a začištění
- koordinaci v závislosti na úpravu uzemnění v místě nového výtahu, připojení konstrukce výtahu na uzemnění
- osazení zásuvkových rozvaděčů do terénu ve dvoře dle montážních pokynů výrobce

4. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Veškeré montážní práce – elektro budou provedeny dle platných norem ČSN s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce.

4.1. Všeobecně

Elektroinstalace (vč. uzemnění) musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb. ve znění pozdějších změn č. 164/1993 Sb., č. 275/1994 Sb., č.224/2003 Sb., č. 189/2008 Sb. a č. 153/2011 Sb. na základě požadavku stavebního zákona.

Dále bude vhodným konstrukčním a dispozičním řešením v průběhu projektové přípravy (umístění rozvaděčů, umístění kabelových tras, ochrana kabelů před poškozením atd.) eliminováno na minimum nebezpečí úrazu elektrickým proudem při provozu.

El. rozvaděče, které budou obsluhovat i tzv. laici, musí mít po otevření dveří minimální krytí IP2x, (dle ČSN 33 1310 ed.2).

S každým el. zařízením užívaným laiky musí být dodána průvodní technická dokumentace obsahující poučení o užívání el. zařízení těmito pracovníky (dle čl. 3.1 ČSN 33 1310 ed.2).

Otvory v konstrukčních prvcích budov, kterými prochází vedení, např. v podlahách, stěnách, krovech, střepech, příčkách atd. musí být po instalaci vedení utěsněny tak, aby nebyla snížena požadovaná požární odolnost tohoto stavebního prvku (dle čl. 527.2.1 ČSN 33 2000-5-52 ed.2).

Před započítáním výkopových prací nutno vytyčit všechny podzemní inženýrské sítě a kabely.

Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace a pořízení revizní zprávy.

4.2. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Při provozu, údržbě a opravách zařízení elektroinstalace (svítidla, spínače, zásuvky, topidla, atd.) je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů:

- Ke každému svítidlu je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikované zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny, apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení, včetně spínačů a zásuvek mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.
- Pravidelnou údržbu nouzového osvětlení (pravidelné prohlídky a zkoušky) dle ČSN EN 50172 provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

4.3. Právní předpisy

Při práci a provádění stavby budou dodrženy zásady uvedené v následujících zákonech a vyhláškách ve znění pozdějších předpisů:

Zákon č. 22/97 Sb., o technických požadavcích na výrobky:

- Nařízení vlády č.168/97 Sb., Technické požadavky na zařízení NN
- Nařízení vlády č.169/97 Sb., Technické požadavky na výrobky z hlediska EMC
- Nařízení vlády č.178/97 Sb., Technické požadavky na stavební výrobky

Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon

- Vyhláška MMR č.499/2006, O dokumentaci staveb
- Vyhláška MMR č.268/2009, Technické požadavky na stavby

Zákon č.174/68 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

- Vyhláška ČÚBP č.48/82 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/82 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 324/90 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích.

Zákon č. 222/94 Sb., (novela zákona č. 83/98 Sb.) o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o Státní energetické inspekci

- Vyhláška MPO č.169/95 Sb., Podmínky dodávek elektřiny...

Zákon č. 360/92 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě:

- Vyhláška MV č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, vč. změny ve vyhl. 268/2011 Sb.

4.4. Technické normy

ČSN 33 1310	Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (ed. 2)
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení (Z 4)
ČSN 33 2000	Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, zejména:
-1	Elektrické zařízení nízkého napětí – základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (ed. 2)
-4	Bezpečnost:
-41	Ochrana před úrazem elektrickým proudem (ed. 2, Z1)
-43	Ochrana proti nadproudům (ed. 2)
-443	Ochrana proti atmosférickým a spínacím přepětím (ed. 2)
-444	Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
-45	Ochrana před podpětím
-46	Odpojování a spínání (ed. 2)

- 47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti
- 473 Opatření k ochraně proti nadproudům (Z1, opr. 1)
- 481 Výběr opatření na ochranu pře úrazem el. proudem dle vnějších vlivů (Z2)
- 5 Výběr a stavba elektrických zařízení:
 - 51 Všeobecné předpisy (ed. 3)
 - 52 Výběr soustav a stavba vedení (ed. 2)
 - 523 Dovolené proudy v elektrických rozvodech (ed. 2)
 - 534 Přepět'ová ochranná zařízení
 - 54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování (ed. 2)
 - 56 Zařízení pro bezpečnostní účely (ed. 2)
- 6 Revize
- 7 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
 - 701 Prostory s vanou nebo sprchou (ed. 2)
 - 714 Zařízení pro venkovní osvětlení
- ČSN 33 2040 Ochrana před účinky elmg. pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
- ČSN 33 2130 Elektrické instalace nízkého napětí – vnitřní elektrické rozvody (ed. 2)
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (změna A)
- ČSN 33 3060 Ochrana elektrických zařízení před přepětím
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky (vč. Z1)
- ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem
- ČSN EN 60204 Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů
 - 1 Všeobecné požadavky (ed. 2, změna A1, opr. 1)
- ČSN EN 60446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi (ed. 2, Z1)
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (vč. Z1 až Z4)
- ČSN 73 7505 Sdružené trasy městských vedení technického vybavení (vč. Z1)
- ČSN EN 50 110 -1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních (ed. 2, oprava 1)
- ČSN EN 12464 Umělé osvětlení pracovních prostorů
 - 1 Vnitřní pracovní prostory (03/2012)
 - 2 Venkovní pracovní prostory
- ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení (ed. 2)
- ČSN EN 50172 Systémy nouzového únikového osvětlení (oprava 1)
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody

5. ZÁVĚR

Tento projekt byl zpracován dle dostupných podkladů, splňuje požadavky ČSN a bezpečnostních předpisů.

Vypracoval: Petr Kovář
Srpen 2019