

	<b>STAVEBNÍ ÚPRAVY A ZATEPLNÍ MĚSTSKÉ KNIHOVNY MODŘÍNOVÁ TŘEBÍČ</b>  <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROINSTALACE</b>	AUTOŘI: ING.ARCH. MILOŠ KLEMENT, ING.ARCH. PETR TODOROV	<b>ATELIER TISNOVKA</b> ARCHITEKTI TISNOVSKÁ 145, 61400 BRNO TEL.: + 420 511 132 149 E-MAIL: todorov@tisnovka.cz www.tisnovka.cz
		PROJEKTANT ČÁSTI ELEKTRO: ING. KAREL RYCHLÝ	
		INVESTOR: Město TŘEBÍČ	
		DATUM: ČERVENEC 2021	
		STUPEŇ: DPS	
		MĚŘÍTKO: --	FORMÁT: 7 A4
			Č. VÝKRESU: 01

## **ÚVOD :**

Tento díl projektu řeší silnoproudý a slaboproudý el. rozvod pro „Stavební úpravy a zateplení městské knihovny Modřínová, Třebíč“, pro investora město Třebíč, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

## **VÝCHOZÍ PODKLADY :**

- stavební výkresy objektu
- podklad osvětlení
- požadavky profese VZT

## **TECHNICKÁ DATA :**

Napěťové soustavy

- a) 3+PEN, 400/230 V, 50 Hz - TN-C
- b) 3+N+PE, 400/230 V, 50 Hz - TN-S

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí do 1000V:

- automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN a proudovým chráničem

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí do 1000V:

- krytím, izolací

Instalovaný výkon :

Osvětlení	4,9 kW
Vzduchotechnika, chlazení	19,2 kW
Ostatní	15,5 kW
Instalovaný výkon celkem	<u>39,6 kW</u>

Výpočtové zatížení :

Osvětlení	3,8 kW
Vzduchotechnika, chlazení	17,3 kW
Ostatní	12,4 kW
Výpočtové zatížení celkem	<u>33,5 kW</u>

### **Ochrana před úrazem el. proudem**

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – automatickým odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena základní ochrana:

Izolací

Krytím

### **Stupeň dodávky el. energie**

U síťového napájení z distribučního rozvodu NN je uvažováno s III. stupněm zabezpečení dodávky el. energie, pro nouzová svítidla s I. stupněm, zajištěným pomocí bateriových inverterů instalovaných ve svítidlech.

### **Předpisy a normy**

Dokumentace a dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme :

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN EN 60446 ed.2 Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi.

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem.

ČSN EN 61140 ed. 2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace  
ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení  
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení  
ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání  
ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska  
ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice  
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem  
ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem  
ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních  
ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování  
ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů, Část1: Vnitřní pracovní prostory

### Technické podmínky stavby

Zhotovitel je povinen provádět stavby v souladu s předmětnou projektovou dokumentací, popř. způsobem pro danou činnost obvyklým.

V rámci ceny plnění zhotovitel provede a zajistí také složení, uskladnění, uchování a sledování materiálů a stavebních dílů dodaných ze strany zhotovitele, včetně nutného meziskladování, dále pak sběr, čištění a skladování obalů, příp. jejich odvoz ze staveniště do schváleného zařízení, včetně uhrazení případných poplatků. Recyklace a odstranění odpadů vzniklých při provádění zakázky ze strany zhotovitele musí být v souladu s předpisy pro zacházení s odpady.

Zhotovitel provede zajišťovací práce a ochranná opatření na vlastním díle proti povětrnostním vlivům (především proti vodě a mrazu). Zajištění staveniště proti přístupu neoprávněných osob. Udržování pořádku na staveništi, včetně odstraňování nečistot. Provedení opatření pro zabránění znečištění životního prostředí, kterému je možno se vyhnout a opatření proti tvorbě nadměrného hluku.

Montážní deník vede zhotovitel v souladu s obecně závaznými právními předpisy a musí obsahovat tyto přílohy:

- seznam pracovníků pověřených funkcí vedoucího práce
- seznam dokumentace stavby, jejich změn a doplňků
- přehled zkoušek všech druhů

Před ukončením (předáním) stavby, pokud je to možné, zhotovitel odstraní díly tvořící zařízení staveniště.

Zhotovitel odpovídá za škodu způsobenou objednateli nebo třetím osobám, která vznikne na základě nebo v souvislosti s prováděním díla, resp. s nedodržením povinnosti zhotovitele.

Práce, které nejsou předmětem díla, respektive nejsou specifikovány ve smlouvě, nebo v projektové dokumentaci, avšak jsou nezbytné pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu, je zhotovitel povinen provést, a to v rámci ceny díla sjednané ve smlouvě.

Zhotovitel v případě, že bude objednavatelem stanoven koordinátor bezpečnosti práce na stavbě, musí v rámci plnění smlouvy poskytnout veškerou potřebnou součinnost koordinátorovi bezpečnosti práce stanovenému objednatelům a bude plnit jeho pokyny a je dále povinen poskytnout veškerou součinnost a postupovat tak, aby on, jeho subdodavatelé, objednatel či další osoby splnili veškeré povinnosti ukládané ve smyslu zák. č. 309/2006 Sb. v platném znění.

Zhotovitel je povinen koordinovat své práce s ostatními zhotoviteli zúčastněnými na staveništi.

### **TECHNICKÝ POPIS :**

#### Připojení objektu :

Objekt je v současné době připojen z přípojkové skříně přisazené k fasádě objektu. V objektu je v přízemí stávající elektroměrový rozvaděč RE. Elektroměrový rozvaděč bude po rekonstrukci osazen z vnější strany objektu tak, aby byl přístupný z veřejně dostupného místa.

Vnější připojení objektu, tj. přípojka NN, je v majetku a správě spol. EG.D, a.s. Z hlediska vnějšího připojení objektu k distribuční soustavě NN předpokládáme zachování stávajícího stavu. Přípojková skříň je rozhraním vlastnictví, a zůstane stávající.

Dokumentace začíná kabelovým vývodem z výše uvedené přípojkové skříně k elektroměrovému rozvaděči RE, s fakturačním měřením spotřeby el. energie. Z rozvaděče RE bude připojen rozvaděč „RH“ a z tohoto rozvaděče pak připojeny veškeré el. spotřebiče v objektu knihovny.

V elektroměrovém rozvaděči bude osazen hlavní jistič (před elektroměrem) o proudové hodnotě 50A.

Nový kabel HDV bude CYKY-J 4x35mm<sup>2</sup>, a povede v trase stávajícího kabelu.  
Obchodní (fakturační) měření spotřeby el. energie bude přímé, hlavní jistič (před elektroměrem) bude po rekonstrukci o hodnotě 50A.

Vzhledem k navýšení instalovaného výkonu a soudobého zatížení objektu musí být podána žádost o „zvýšení hodnoty hlavního jističe“.

Závazný způsob připojení bude proveden dle vyjádření rozvodných závodů po uzavření smlouvy o změně stávajícího připojení - zvýšení hodnoty hlavního jističe.

#### Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Bude provedena automatickým odpojením od zdroje podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 v soustavě TN-C-S. Hlavní přívod k „RE“ bude proveden v soustavě TN-C. V hlavním rozvaděči objektu „RH“ bude proveden bod rozdělení vodiče PEN na samostatný vodič N a samostatný vodič PE. Přípojnice PEN rozvaděče bude přímo připojena na zemnič objektu zvláštním vodičem.

#### Ochrana proti přepětí

Na přívodu do objektu bude v rozvaděči RH v objektu instalován svodič kombinovaný přepětí typu 1+2. Ve vybraných koncových zásuvkách 230V bude instalován svodič přepětí typu 3.

#### Vnitřní rozvody:

##### Světelný rozvod:

El. rozvod bude proveden kabely CXKH-R a CYKY, uloženými převážně v podhledech a pod omítkou. Kabely CXKH-R budou všechny kabely, které budou uloženy v podhledech. V místnostech přístupných pro návštěvníky knihovny bude ovládání osvětlení provedeno centrální, z ovládací rozvodnice „MXO“, umístěné v recepci – za pultem pro obsluhu - v objektu. V místnostech pro zaměstnance knihovny a v zázemí budou osazeny lokální vypínače. Od instalačních rozvodek budou provedeny odbočky k vypínačům osvětlení, které budou umístěny ve zdech v blízkosti dveří.

Pro osvětlení prostor budou použita LED-diodová svítidla (index podání barev Ra=80~89), 3000K~3500K. Intenzita osvětlení a umístění míst zrakového úkolu budou voleny s ohledem na výpočet umělého osvětlení a druh vykonávané činnosti dle ČSN EN 12464-1.

Vypínače budou umístěny cca ve výšce 110 cm svým spodním okrajem nad podlahou.

Prostory únikových cest budou vybaveny systémem nouzového osvětlení. V prostoru bude instalováno nouzové protipanické osvětlení a nad všemi únikovými dveřmi budou instalována nouzová svítidla s piktogramy ukazujícími směr úniku. Nouzová svítidla a nouzová svítidla s piktogramy, ukazujícími směr úniku budou realizována svítidly s integrovanými vlastními bateriovými zdroji.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1, – např. protipožární malta CP 636 nebo elastický protipožární tmel CP 601 od firmy HILTI

#### Technologický a zásuvkový rozvod:

Zásuvkový el. rozvod bude proveden kabely CYKY uloženými převážně v podlaze, v konstrukci stěn a pod omítkou. Zásuvky budou umístěny převážně cca 30cm nad podlahou spodním okrajem, pokud nebude na výkrese stanoveno jinak. U pracovních a studijních míst situovaných volně v prostoru budou zásuvky osazeny v nábytku, vývody z podlahy. V místnosti 1.11 („barový pult“) budou zásuvky v prostoru umístěny podle vybavení této místnosti el. spotřebiči – nutno přizpůsobit vybavení „přípravny“.

Silnoproudé zásuvky či instalační krabice pro zásuvky budou umístěny koordinovaně se zásuvkami slaboproudu ve vícenásobných rámečcích.

Technologické spotřebiče budou připojeny dle jejich skutečného umístění.

V objektu bude instalováno nové vzduchotechnické zařízení. Jedná se o vzduchotechnickou jednotku, ventilátory a systém chlazení místností. S výjimkou menších lokálních VZT odtahových ventilátorů budou všechna zařízení ovládána z rozvodů lokální MaR, kdy systém měření a regulace bude součástí VZT zařízení (VZT jednotky a VZT klimatizačních – chladících jednotek). Skupiny vzduchotechnických klapek budou otevírány / zvírány (VZT klapky) ručně, dvěma přepínači, umístěnými za pultem obsluhy na stěně (dvě skupiny klapek, sdruženo do skupin podle vývodů z „RH“.

Při vstupu do objektu - požární zásahové cesty, max. 5 m od vstupu do objektu bude osazeno tlačítko, které odstaví veškerou elektroinstalaci (s výjimkou zařízení vybavených vlastní integrovanou

baterií „Central (total) stop“. V objektu není centrální zdroj nepřerušitelného napájení (UPS) určený pro vyhrazená požárně-bezpečnostní zařízení.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny. Hmoty použité pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1, – např. protipožární malta CP 636 nebo elastický protipožární tmel CP 601 od firmy HILTI.

## **SLABOPROUDÉ ROZVODY :**

Ve stávajícím objektu knihovny je v současné době instalován zásadní optický uzel metropolitní optické sítě elektronických komunikací. V současné době je v nástěnném racku zakončeno celkem 168 optických vláken. Tento uzel je zásadní pro provoz datové sítě ve městě Třebíč i dalších oblastí okresu, pro provoz m.j. státních institucí, městského kamerového systému atd.

Je navrženo přesunutí (a rozšíření) tohoto uzlu v rámci objektu knihovny – do jiné místnosti. Stávající skříň optického uzlu je na výkrese půdorysu v místnosti č. 1.10. a tato skříň bude včetně SLP optické kabeláže zrušena.

Nové umístění tohoto uzlu je v technické místnosti č. 1.14 – zároveň s novým SLP rackem. Nové zemní optické kabely půjdou do tohoto nového místa z vnějšku budovy, ve výkopu – kabelové rýze. Do místnosti č. 1.14 budou provedeny kabelové průchodky z exteriéru do objektu v dostatečném počtu.

Přeložka uzlu metropolitní optické sítě je řešena zvláštní dokumentací a není součástí rozsahu prací podle této dokumentace (s výjimkou provedení kabelových průchodků do exteriéru – výkopu).

### **Strukturovaná kabeláž**

V objektu bude provedena univerzální, tzv. strukturovaná kabeláž.

Předpokládáme, že pro vlastní objekt knihovny bude v řešeném objektu instalován rozvodný uzel budovy - datový rozvaděč 19“, připojený na stávající (resp. přeloženou) přípojku elektronických komunikací objektu. Rozvodné uzly podlaží jsou včleněny do datového rozvaděče tak, že na samostatných patch-panelech s konektory RJ45 je ukončena kabeláž z jednotlivých částí objektu. Toto řešení je vzhledem k velikosti objektu a maximálním možným délkám metalických segmentů kabeláže vyhovující (nejvzdálenější segment nepřekračuje délkový limit 90 m délky kabelu segmentu).

Pro komunikaci serverů s aktivními prvky datové sítě i komunikaci běžných pracovních stanic je uvažována architektura dle normy IEEE 802.3U,Y, typ 1000BASE-TX (tzv. Gigabit Ethernet), která ke svému přenosu využívá kabely 6. kategorie.

Pro aktivní prvky datové sítě budou vyhrazeny prostorové rezervy v 19“ rozvaděči univerzální kabelové sítě.

Metalické segmenty kabeláže budou provedeny symetrickými nestíněnými kabely kategorie 6A. Telekomunikační vývody budou provedeny zásuvkami 2x RJ45. Rozmístění je vyznačeno ve výkresech půdorysů. Na úrovni podlaží budou rozvody strukturované kabeláže vedeny v el. instalačních trubkách v podlaze všude, kde je to možné z hlediska skladby podlahy. Horizontální rozvod tak není možné jednoduše rozšířit o nové kabely.

Všechny nové datové kabely budou ukládány v souladu s ISO/IEC 11801 :

Minimální možný poloměr ohybu datových kabelů je nutno dodržet 6 x D pro 4 párový kabel, tj. orientačně při obvyklém průměru kabelu asi 6mm je nejmenší možný poloměr ohybu 36 mm.

Nejsou-li kabely uloženy v uzavřených kanálech, budou zformovány do svazků. Ve svazku bude nejvýše 48 kabelů.

Součástí dodávky bude také kabelová příprava pro osazení vysílačů WiFi.

Pro access pointy (AP) pro pokrytí budovy WiFi signálem budou v řešené části vybrané datové zásuvky umístěné pod stropem. Polohu AP stanoví provozovatel a je nutno koordinovat datové zásuvky se silovou zásuvkou 230V. Celá technologie bude napojena na vnitřní infrastrukturu LAN v samostatné WLAN. Předpokládá se sestavení lokální bezdrátové datové sítě WLAN dle standardu 802.11 a/b/g/n/ac (WLAN, 2,4GHz i 5GHz). K těmto přístupovým bodům je nutno také připravit napájení 230V.

Vlastní access pointy, ani PC pracovní stanice nejsou součástí dodávky dle této dokumentace.

Datová kabeláž se nesmí přímo dotýkat silového vedení, ani v případech křížení vedení.

### **Zabezpečovací zařízení - PZTS:**

Pro zabezpečení objektu bude navržen systém elektrické zabezpečovací signalizace.

Vzhledem k charakteru objektu bude zvolen způsob zabezpečení objektu pomocí drátových infrapasivních prostorových čidel připojených na sběrnici systému.

Vyhodnocovací ústředna bude sběrnice typu s vestavěným LAN / GSM komunikátorem. Sběrnice systému PZTS bude provedena kabelem s napájecím napětím. Na jednotlivé sběrnice je možno připojit sběrnice koncentrátory, které umožňují připojení detektorů požáru. Systém bude ovládán z klávesnice umístěné u vstupu do objektu.

#### Ústředna PZTS

Ústředna bude umístěna v 1.NP. v prostoru, který nebude přístupný návštěvníkům knihovny (m.č. 1.16). Ústředna bude umístěna horní hranou ve výšce 180 cm nad podlahou. Ovládací klávesnice bude umístěna u vstupu do budovy horní hranou 160 cm nad podlahou – umístění dle výkresu. Zdroj ústředny EZS je zálohován akumulátorem uloženým ve skříni ústředny.

#### Čidla

Drátové sběrnice senzory typu PIR budou umístěny ve všech temperovaných místnostech objektu. V některých prostorech, které jsou větší než je dosah prostorového čidla / 12m / bude umístěno více senzorů. Čidla budou připevněna ve výšce 2,8 až 3 m nad podlahou.

Je nutno upřesnit, co nastane v případě vyhlášení poplachu : zprávy na vybraná telefonní čísla nebo pult PCO bezpečnostní agentury, případně policie.

#### Další slaboproudé systémy:

U vstupních dveří bude instalována RFID brána. Pro bránu bude připravena UTP zásuvka, zásuvka 230V a zdroj 12V na sirénu.

U vstupních dveří bude dále také terminál docházkového systému, připojený do LAN.

Je uvažován bibliobox na vrácení knih v době zavření knihovny. Tento by měl být někde mimo budovu nebo u dveří. Bibliobox může být případně propojen na informační systém. Jako příprava bude provedena datová RJ45 a silová 230V exteriérové zásuvky.

#### Souběh kabelu NN s kabely sdělovacími a dalšími rozvody :

V případě souběhu kabelu NN se sdělovacími kabely musí být dodržena vzdálenost při souběhu do 5m 3 cm a při souběhu nad 5m 10cm.

V případě souběhu kabelu NN s vodovodní sítí musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 30 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody kanalizací musí být dodržena vzdálenost 50 cm.

V případě souběhu kabelu NN s rozvody plynu musí být dodržena vzdálenost 40 cm.

V případě souběhu kabelu sdělovacího s rozvody ÚT musí být dodržena vzdálenost 80 cm v případě, že nechráněné vedení prochází ve společném prostoru s horkovodem. Jinak platí údaje jako pro kabely NN.

V případě křížení kabelu NN se sdělovacími kabely a plynovodem musí být dodržena vzdálenost 10 cm, s vodovodem 20 cm a s rozvody ÚT a kanalizace 30 cm.

#### Ochrana před nebezpečným dotykem :

Ochrana před nebezpečným dotykem bude provedena automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-S. Ochranným prvkem bude jistič zvýšená ochrana bude provedena proudovými chrániči. V sanitách a technických místnostech bude provedena navíc ochrana pospojováním vodičem CY 6z/ž.

#### Hromosvod

Jedná se o stávající objekt, který je nyní vybaven funkčním hromosvodem. Protože dojde k zásahu do konstrukce střechy, musí být stávající systém jímací soustavy minimálně částečně, možná zcela demontován a po skončení stavebních prací bude objekt vybaven kompletně novým hromosvodem. Systém jímáče a systém svodů hromosvodu bude doplněn tak, aby po provedených stavebních pracích vyhověl ČSN EN 62305-2 ed2.

Stávající zemnicí soustava bude doplněna páskem FeZn 30x4mm, uloženým ve výkopu kolem objektu (před objektem) k místům nových svodů hromosvodu, se zemnicími tyčemi v místech nových svodů. Zemnicí tyče a zemnicí pásek budou propojeny na stávající zemnič objektu.

Tento systém bude také propojen do místa rozvaděče „RH“ pro přizemnění sběrnice „PEN“ (HOP).

Objekt je stanoven do třídy LPS II. Hladina ochrany před bleskem je LPL II, kdy maximální hodnoty bleskového proudu jsou 150kA,  $W/R=5,6\text{MJ}/\Omega$  pro LPL II. Z těchto údajů je dle ČSN EN 62305-1 stanoven poloměr valivé koule pro LPS II = 30m.

Objekt má plochou střechu ve dvou výškových úrovních. Vyšší část střechy je 6,75m od upraveného terénu po horní hranu atiky střechy. Pro návrh jímací soustavy byla zvolena metoda valivé koule.

Základem ochrany před účinky atmosferické elektřiny je zvolena soustava 16-ti jímacích tyčí s vedením jímacího vodiče v mřížové soustavě - metoda ochranného úhlu v kombinaci s mřížovou soustavou. Jímací tyče při navrženém umístění svým ochranným úhlem pokryjí celý prostor střechy (pro dané výšky a třídu LPS). Veškerá technologie umístěná na střeše (převážně zařízení VZT a chlazení) musí být umístěna v rámci ochranného úhlu jímacích tyčí a tato technologie **nebude spojena** s jímací soustavou. Od těchto zařízení musí být dodržena dostatečná vzdálenost, uvedená na výkrese hromosvodu.

Svody budou připojeny na uzemnění přes zkušební svorky. Od zkušební svorky bude vedení k hlavnímu zemniči provedeno vodičem FeZn 10mm. Každý nový svod bude připojen na zemnicí tyč.

Bude provedeno celkem 13 svodů. Spoje v zemi na připravené vývody ze zemnicí soustavy budou svorkovány a bude provedena ochrana proti korozi.

Zemní odpor nesmí překročit hodnotu 10  $\Omega$ . Provedení bude odpovídat ČSN EN 62305-2 ed.2.