

hlavní inženýr projektu: —

odpovědný projektant: M. ŠIMONIK, ČKAIT1006362, M:776258107

vypracoval: MAREK ŠIMONIK

stavebník: Město Tišnov
nám. Míru 111, 666 19 Tišnov
—

místo stavby: ZŠ Smíškova
Smíškova 840, 666 01 Tišnov

název akce:

**ZŠ SMÍŠKOVA, TIŠNOV - Modernizace elektroinstalace
a slaboproudých rozvodů**

datum: ŘÍJEN 2024

stupeň: PROVÁDĚNÍ STAVBY

měřítko: —

profese:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

část dokumentace: číslo paré:

D.1.4.3.01

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH :

1.	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	2
1.1	ROZSAH A OBSAH PROJEKTU	2
2.	TECHNICKÉ A PROVOZNÍ ÚDAJE	3
2.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
2.2	ENERGETICKÁ BILANCE	3
2.3	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	3
2.4	URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ	4
2.5	ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA	4
3.	PŘIPOJENÍ ŘEŠENÉ ČÁSTI K SÍTI NN	4
3.1	HLAVNÍ PŘÍVOD A NAPÁJECÍ ROZVODY.....	4
3.2	ULOŽENÍ KABELU	4
4.	POPIS ŘEŠENÍ ELEKTROINSTALACE	5
4.1	VŠEOBECNĚ	5
4.2	ETAPIZACE VÝSTAVBY	5
4.3	ROZVADĚČ RO 01	5
4.4	PODRUŽNÉ ROZVADĚČE	6
4.5	ZÁSUVKOVÉ ROZVODY	6
4.6	ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ	6
4.7	POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ	8
4.8	NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ.....	9
5.	POŽÁRNÍ OPATŘENÍ	10
5.1	ZPŮSOB NAPÁJENÍ A VYPÍNÁNÍ OBJEKTU	11
5.2	KABELOVÉ ROZVODY OBECNĚ.....	11
6.	HLAVNÍ A DOPLŇUJÍCÍ POSPOJOVÁNÍ	11
7.	SOUPIS POUŽITÝCH NOREM	11
8.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	13

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Předmětem tohoto projektu jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s rekonstrukcí školského objektu „ZŠ SMÍŠKOVA, TIŠNOV - Modernizace elektroinstalace a slaboproudých rozvodů“, v k.ú. Tišnov (okres Brno-venkov);767379.

Stavba je vyvolaná požadavkem investora. Elektrická zařízení budou instalována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro povolení stavby ve smyslu § 157 odst. 1 písm. a) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů. Obsahově pak dokumentace splňuje náležitosti dle § 3 odst. 1 (dle Přílohy č. 1) vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

1.1 ROZSAH A OBSAH PROJEKTU

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro provádění stavby, tzn. že je zpracována v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb.,

Projekt neřeší:

- vnější ochranu před bleskem
- vypínání objektu při požáru
- vlastní instalaci fotovoltaického (PV) systému (viz samostatná část dokumentace)
- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, Building Management System, MaR, apod.

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

Jelikož je v oblasti vyhrazených technických zařízení (viz kapitola „Zařazení zařízení do tříd a skupin“ dále) zákonem vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. I z titulu povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.

V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.

Součástí prací a dodávek dle této projektové dokumentace je i veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění.

2. TECHNICKÉ A PROVOZNÍ ÚDAJE

2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	řešené elektroinstalace nízkého napětí
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S	řešené elektroinstalace nízkého napětí
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S	výstup střídačů PV systému

Přívod z RE do RO 01	: stávající
Přívod z RO 01 do R2-R7, R9-R11	: CYKY-J 5x10mm ²
Elektroinstalace v objektu	: 3/N/PE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S

Navýšení příkonu Pi řešené části	: 51 kW
Maximální proudové zatížení	: 74 A
Součinitel soudobosti beta	: 0,5
Výpočtové zatížení	: 25,5 kW
Výpočtový proud	: 37 A
Navýšení hodnoty jističe rozvaděče řešené části	: 3x40 A

2.2 ENERGETICKÁ BILANCE

Soupis požadavků jednotlivých profesí a technologických částí (navýšení proti stávajícímu stavu):

Keramická pec	6 kW / 400 V
Osoušeče rukou	4x 10kW / 230V
Zásuvky	5 kW / 230 V

2.3 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

U napěťových soustav do 1000 V AC je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna uplatněním odpovídajících opatření dle ČSN EN 61140 ed. 3 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

AC 400/230 V / TN automatickým odpojením od zdroje v síti TN s ochranným uzemněním a pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a 411.4, s doplňkovou ochranou pomocí proudových chráničů dle čl. 415.1

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.3 musí být doplňková ochrana pomocí proudových chráničů (RCD), jejichž jmenovitý reziduální pracovní proud nepřekračuje 30 mA, zajištěna pro AC zásuvky, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 32 A, a které mohou být pro obecné použití užívány laiky.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3 Změna Z1, čl. 5.2.9 se každý koncový světelný obvod vybaví doplňkovou ochranou pomocí proudového chrániče (RCD), jehož jmenovitý reziduální proud nepřekračuje 30 mA.

2.4 URČENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Všechny vnitřní prostory řešené části objektu jsou z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem klasifikovány dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 jako prostory normální.

Umývací prostory viz požadavky ČSN 33 2130 ed. 3.

2.5 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Dle vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, § 43 odst. 3, musí být křížení a souběh silnoproudého rozvodu a rozvodu elektronických komunikací navrženy a provedeny tak, aby se oba rozvody vzájemně neovlivňovaly.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronických komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

3. PŘIPOJENÍ ŘEŠENÉ ČÁSTI K SÍTI NN

Řešená část objektu je napájena ze stávajícího elektroměrového rozvaděče RE+RH umístěného v místnosti 151. V tomto rozvaděči dojde v této fázi pouze k instalaci vypínací cívky k hlavnímu vypínači od tlačítka TOTAL STOP (PBŘ to však nevyžaduje). Z rozvaděče RE je stávajícím kabelem napájen RO 01, který je umístěn v místnosti 002. Přívodní kabel zůstane stávající, pokud bude vyhovovat průřez. Rozvaděč RO 01 bude kompletně demontován a nahrazen novým. Stávající obvody, které nebudou dotčeny rekonstrukcí zůstanou zachovány (např. přívod pro nástavbu 3.np, přívod pro rozvaděč kuchyně R 301). Z rozvaděče RO 01 budou napájeny podružné patrové rozvaděče řešené části. Napájecí kabel pro podružné rozvaděče bude CYKY-J 5x10mm².

3.1 HLAVNÍ PŘÍVOD A NAPÁJECÍ ROZVODY

Z rozvaděče RO 01 budou napájeny podružné rozvaděče jednotlivých křídel a pater objektu. Rozvaděč bude umístěn v místnosti č. 002. Trasa kabelů do rozvaděčů bude vedena technickou chodbou č. 021 v 1.PP a potom stoupacím vedením k jednotlivým rozvaděčům.

V rámci přípravy pro budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny, bude provedeno prokabelování mezi rozvaděčem RE+RH a předpokládaným budoucím umístěním technologie FVE v místnosti 008. Z RE+RH bude k RFVE přiveden kabel 1-CYKY 4x50mm², CYKY-J 7x1,5mm², UTP cat.6a a signály z FVE STOP a TOTAL STOP.

3.2 ULOŽENÍ KABELU

Uložení kabelů bude odpovídat požadavkům ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, Příloha NA, čl. NA.4.5.13 až NA.4.5.16., styk s ostatními inženýrskými sítěmi bude proveden dle ČSN 73 6005.

4. POPIS ŘEŠENÍ ELEKTROINSTALACE

4.1 VŠEOBECNĚ

Jedná se o prostory, kde se el. energie bude využívat na provoz, osvětlení, napájecí pracovních míst a připojení drobných spotřebičů přes zásuvkové obvody.

Stanovení počtu světelných a zásuvkových obvodů v objektu a jednotlivých místnostech odpovídá požadavkům ČSN 33 2130 ed.3. Pro světelné i zásuvkové obvody budou použity měděné vodiče typu CYKY příslušné dimenze a počtu žil.

Kabely budou vedeny ve zdech v instalačních zónách pod stropem. Kabely vedené ke svítidlům ve stropě budou zaškrábnuty do omítky a kde to bude možné budou použity ploché kabely typu CYKYLo. Kabelové trasy v technické chodbě a v části suterénu budou uloženy do kabelových žlabů. V prostoru kotelny budou veškeré rozvody přiznané, uloženy v trubkách a přisazené.

Pro světla jsou uvažována svítidla dle výpočtu osvětlení. Spínání svítidel bude spínači umístěnými u vstupů do místnosti ve výši cca 1050 mm nad hotovou podlahou v prostoru chodem budou svítidla spínána pohybovými čidly s DALI.

Pro zásuvkové obvody 230 V AC/16 A budou použity jednonásobné zásuvky z izolantu s krytím IP20 zapuštěné v instalačních krabicích a zásuvkové krabice u pracovních míst. Osazení zásuvek bude ve výšce 250 mm nad hotovou podlahou. Zásuvky určené pro PC nebo jiné elektronické spotřebiče budou chráněny přepětovou ochranou SPD typ III.

Při elektroinstalaci je třeba dbát na rozdělení spotřebičů do jednotlivých fází s ohledem na rovnoměrné zatížení sítě.

4.2 ETAPIZACE VÝSTAVBY

Ze strany investora je požadavek na koordinaci kolaudace, předávání a užívání rekonstruovaných částí školy v průběhu stavby. Z tohoto důvodu bude rekonstrukce elektroinstalace probíhat po etapách, tak aby nedošlo k významnému omezení provozu školy a nebylo ohroženo užívání školy.

Rozdělení etap bude následující:

1.etapa – západní křídlo a veškeré rozvody za rozvaděči R7 a R6

2.etapa – východní křídlo a veškeré rozvody za rozvaděči R9 a R10

3.etapa – chodby, schodiště, vstupy, učebny, šatny a přidružené místnosti, včetně průchodů CHÚC, včetně požárních ucpávek. Hlavní trasy z Ro 01 do všech patrových podružných rozvaděčů v 1. a 2.NP

4.etapa – suterén a tělocvična.

Etapy nemusí být nutně realizovány dle jejich číslování. Závazný harmonogram prací je nutné zkoordinovat a odsouhlasit se zadavatelem prací.

4.3 ROZVADĚČ RO 01

Rozvaděč RO 01 bude umístěn v místnosti 002. Stávající přívodní kabel z RE zůstane zachován. Stávající rozvaděč bude demontován a na stejném místě bude instalován nový zapuštěný oceloplechový rozvaděč. Z rozvaděče budou napájeny patrové podružné rozvaděče jednotlivých křídel objektu, stávající rozvaděč kotelny, stávající rozvaděč nástavby a stávající rozvaděč kuchyně R301. Všechny ostatní stávající vývody z rozvaděče budou prověřeny, a pokud budou nepotřebné (po dohodě s

odpovědným zástupcem školy), budou odstraněny. V rozvaděči bude ponecháno min. 40% volného prostoru pro možnost budoucího dozbrojení.

4.4 PODRUŽNÉ ROZVADĚČE

Stávající podružné patrové rozvaděče (R2-R7, R9-R11) jednotlivých křídel objektu budou demontovány a nahrazeny novými rozvaděči ve stávající místech nebo v jejich okolí. Z rozvaděčů budou napájeny příslušné zásuvkové a světelné obvody a podružné rozvaděče učeben. Rozvaděče učeben budou instalovány nově, kromě učebny fyziky a žákovských dílen, kde už rekonstrukce elektroinstalace proběhla.

4.5 ZÁSUVKOVÉ ROZVODY

Ve školách se dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.9.6 zřizují zásuvky v každé učebně a tělocvičně.

Zásuvky u umýadel ve školních učebnách se dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.8.4 nesmějí umísťovat blíže než 1,5 m od umývacího prostoru.

Pro každé pracovní místo s PC jsou vždy navrženy čtyři zásuvky na samostatně jištěném okruhu.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 531.3.2 nesmí být součet unikajících proudů za proudovým chráničem větší než 0,3 násobek jeho jmenovitého reziduálního vypínacího proudu.

Jednotlivé zásuvky budou osazeny ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10.

Tam, kde bude instalováno více zásuvek vedle sebe, budou umístěny do společných vícerámečků.

4.6 ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ

Celkové elektrické osvětlení prostoru vyjádřené udržovanou osvětleností musí být dle Přílohy č. 3, čl. 1 písm. b) vyhlášky č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin minimálně $E_m = 200 \text{ lx}$ s rovnoměrností osvětlení $U_0 \geq 0,4$ v převažující rovině místa zrakového úkolu, pokud ČSN EN 12464-1 nestanoví vyšší hodnoty.

Navržené umělé osvětlení bude splňovat zejména požadavky § 14 a 15 vyhlášky č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin. Parametry umělého osvětlení v řešených vnitřních prostorech tak musí odpovídat minimálně následujícím normovým požadavkům ČSN EN 12464-1:

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
komunikační prostory a chodby	100 lx	150 lx	0,4	80	podlaha	25	50 lx	50 lx	30 lx
schodiště	150 lx	200 lx	0,4	80	podlaha	25	50 lx	50 lx	30 lx
vstupní haly, společenské místnosti, auly pro studenty a žáky	200 lx	300 lx	0,4	80	podlaha	22	75 lx	75 lx	50 lx
místnosti vyučujících	300 lx	500 lx	0,6	80	deska	19	100 lx	100 lx	50 lx
sklady učebních materiálů	100 lx	150 lx	0,4	80	0,85 m	25	50 lx	50 lx	30 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Komunikační prostory a místnosti vyučujících

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
sedadlová část sálů a poslucháren	200 lx	300 lx	0,6	80	lavice	19	75 lx	75 lx	50 lx
práce na počítači	300 lx	500 lx	0,6	80	lavice	19	100 lx	100 lx	75 lx
osvětlení prostoru pódia	300 lx	500 lx	0,7	80	0,85 m	-	-	-	-
přednáškové sály a posluchárny	500 lx	750 lx	0,6	80	lavice	19	150 lx	150 lx	50 lx
obecné učebny	500 lx	1 000 lx	0,6	80	lavice	19	150 lx	150 lx	100 lx
demonstrační stoly	750 lx	1 000 lx	0,7	80	lavice	19	-	-	-
osvětlení osoby učitele či přednášejícího	-	-	-	80	1,6 m	-	150 lx	-	-
zobrazovací tabule	200 lx	300 lx	0,6	80	tabule	19	-	-	-
černé, zelené a bílé tabule	500 lx	750 lx	0,7	80	tabule	19	-	-	-
projektory a chytré tabule	svislá osvětlenost 200 lx okolo plátna/tabule								

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Učebny, auditoria, posluchárny

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
práce na počítači	300 lx	500 lx	0,6	80	lavice	19	100 lx	100 lx	75 lx
kreslírný pro technické kreslení	750 lx	1 000 lx	0,6	80	lavice	19	150 lx	150 lx	100 lx
místnosti pro výtvarnou výchovu	750 lx	1 000 lx	0,7	90	lavice	19	150 lx	150 lx	100 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Místnosti pro výtvarnou výchovu, kreslírný

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
místnosti pro ruční práce	500 lx	750 lx	0,6	80	lavice	19	150 lx	100 lx	100 lx
přípravný a dílny	500 lx	750 lx	0,6	80	lavice	22	150 lx	150 lx	100 lx
laboratoře, místnosti pro praktickou výuku, učební dílny	500 lx	750 lx	0,6	80	lavice	19	150 lx	150 lx	100 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Laboratoře, dílny, praktická výuka

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
školní jídelny	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	22	75 lx	75 lx	50 lx
školní kuchyně	500 lx	750 lx	0,6	80	0,85 m	22	100 lx	100 lx	75 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Školní jídelny a kuchyně

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
sportovní haly a tělocvičny, bazény	300 lx	500 lx	0,6	80	podlaha	22	100 lx	75 lx	30 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 44: Vzdělávací zařízení - Sportovní haly, tělocvičny

Barevný tón elektrického světla se dle Přílohy č. 3, čl. 3 vyhlášky č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin volí pro hodnoty $\bar{E}_m \leq 200$ lx teple bílý (cca 3000 K); $200 \text{ lx} < \bar{E}_m \leq 1000$ lx neutrálně bílý (cca do 4000 K); $\bar{E}_m > 1000$ lx chladně bílý (cca > 5000 K).

Osvětlovací soustavy a části vnitřních prostorů odrážející světlo musí být § 17 odst. 5 vyhlášky č. 160/2024 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin čištěny a obnovovány ve lhůtách daných plánem údržby v souladu s projektem osvětlení a musí být udržovány v takovém stavu, aby požadované vlastnosti osvětlení byly splněny po celou dobu života osvětlovací soustavy. Není-li zpracován v projektu osvětlení plán údržby, provádí se nejméně dvakrát ročně mytí oken, rámu, svítidel a světelných zdrojů.

Ve školních budovách se dle ČSN 73 0580-3, čl. 4.5.2 navrhuje ovládání umělého osvětlení buď ruční, nebo základě signalizace čidlem. Na základě požadavků školy bude v tomto případě v učebnách zvoleno ovládání ruční, kdy budou zvlášť ovládány jednotlivé řady svítidel rovnoběžných s okny a osvětlení tabule. Čidlem budou ovládány svítidla na chodbách a vstupních prostorech. Svítidla v tělocvičně budou polykarbonátu s mechanickou odolností IK10.

4.7 POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ OSVĚTLENÍ

Veškeré osazené světelné zdroje a předřadníky musí splňovat požadavky Nařízení EU č. 2019/2020, kterým se stanoví požadavky na ekodesign světelných zdrojů a samostatných předřadných přístrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Celkové elektrické osvětlení pracovních prostor s vyhovujícím denním osvětlením, vyjádřené udržovanou osvětleností, musí být dle § 45 odst. 3 písm. b) nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, nejméně $\bar{E}_m = 200$ lx s rovnoměrností osvětlení $U_o \geq 0,4$ v převažující rovině místa zrakového úhlu.

Umělé osvětlení bylo navrženo dle výše uvedených zásad a těchto požadavků ČSN EN 12464-1:

	Místo zrakového úhlu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_o	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
vstupní haly	100 lx	200 lx	0,4	80	podlaha	22	50 lx	50 lx	30 lx
šatny	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx
salónky	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	22	75 lx	75 lx	50 lx
prodejny vstupenek	300 lx	500 lx	0,6	80	0,85 m	22	75 lx	75 lx	50 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 36: Veřejné společné prostory

	Místo zrakového úhlu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_o	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
šatny, převlékárny, skříňky	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx
umývárny, koupelny, umyvadla, sprchy	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx
na každé jednotlivé uzavřené toaletě	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 10: Šatny, umývárny, koupelny, toalety

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
recepce, recepční pult	300 lx	750 lx	0,6	80	0,85 m	22	100 lx	100 lx	75 lx
práce s dokumenty, kopírování, apod.	300 lx	500 lx	0,4	80	0,85 m	19	100 lx	100 lx	75 lx
psaní, čtení, zpracování dat, práce u PC, konferenční a zasedací místnosti	500 lx	1 000 lx	0,6	80	0,75 m	19	150 lx	150 lx	100 lx
archivování	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	75 lx	75 lx	50 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 34: Administrativní prostory a kanceláře

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
provozní místnosti, rozvodny	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	50 lx	50 lx	30 lx
dozorny	300 lx	500 lx	0,6	80	0,85 m	19	100 lx	100 lx	75 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 11: Rozvodny

	Místo zrakového úkolu nebo činnosti					Místnost či prostor			
	$\bar{E}_{m,req}$	$\bar{E}_{m,mod}$	U_0	R_a	rovina	R_{UGL}	$E_{m,z}$	$E_{m,wall}$	$E_{m,cell}$
strojovny	200 lx	300 lx	0,4	80	0,85 m	25	50 lx	50 lx	30 lx

Požadavky dle ČSN EN 12464-1, Tabulka 28: Prostory technických a technologických zařízení

Dle § 150 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být osvětlení navrženo a provedeno takovým způsobem, aby při užívání, údržbě nebo provozu byla spotřeba energie co nejnižší s ohledem na účel užívání a na místní klimatické podmínky. V souladu s tímto požadavkem je veškeré umělé osvětlení navrženo LED svítidly.

Pro barevný tón osvětlení viz doporučující požadavky ČSN EN 12464-1, čl. 5.7.2, Tabulka 6.

V osazených svítidlech jsou požadovány LED čipy s životností L80B10 při t_a 30 °C nejméně 75.000 h.

Při napájení instalace přes proudové chrániče nesmí v prostorách občanské výstavby a pracovišť dle ČSN 33 2000-7-718, čl. 718.559.101.1 žádný proudový chránič chránit více než jeden světelný obvod.

Ovládání osvětlení bude ruční, prostřednictvím vypínačů umístěných u vchodů do jednotlivých místností.

Jednotlivé vypínače budou instalovány ve výškách nad podlahou dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10. Tam, kde je navrženo více ovladačů osvětlení u sebe, budou tyto osazeny do společných vícerámečků.

Provozovatel bude povinen zajistit pravidelné čištění a trvalou údržbu osvětlovacích soustav elektrického osvětlení a částí vnitřních prostor pracovišť odrážející světlo dle požadavků § 45a odst. 2 nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

4.8 NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.3.5, musí být únikové cesty a východy pracovišť během provozní doby budovy dostatečně osvětleny, a vybaveny nouzovým osvětlením vyhovujícím normovým požadavkům.

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 45a odst. 9, musí být pracoviště včetně spojovacích cest, na kterých je zaměstnanec při výpadku umělého osvětlení vystaven ve zvýšené míře možnosti úrazu nebo jiného poškození zdraví, vybaveno vyhovujícím nouzovým osvětlením.

Dle ČSN 73 0802 ed. 2, čl. 9.15 se nouzové osvětlení požaduje i u těch nechráněných únikových cest, které nahrazují chráněné únikové cesty. V ostatních případech se nouzové osvětlení pouze doporučuje.

Dle ČSN EN 50172, čl. 4.4 je v prostorech, ve kterých nejsou určeny únikové cesty (tj. v halách nebo prostorech s podlahovou plochou větší než 60 m²) používáno protipanické osvětlení.

Nouzové osvětlení je navrženo v rozsahu a dle požadavků ČSN EN 1838, čl. 1 v místech, kde jsou takové soustavy požadovány, což se týká především těch míst, která jsou přístupná veřejnosti nebo zaměstnancům. Požadavky na osvětlení únikových cest a bezpečnostních značek při výpadku normálního napájení jsou podrobně stanoveny normou ČSN EN 50172, která se vztahuje na zajištění nouzového osvětlení na všech pracovištích, či v prostorách přístupných veřejnosti.

Dle nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů, § 5 odst. 2 se značky a zařízení určené k vysílání světelných signálů umísťují ve vhodné výšce a v poloze přiměřené zornému poli zaměstnanců, na snadno dostupném a viditelném místě, s přihlédnutím k osvětlení a ke všem rizikům na pracovišti a v jeho bezprostřední blízkosti.

Nouzovými svítidly musí být dle ČSN EN 1838, čl. 4.1.2 zdůrazněna požadovaná místa, tedy v blízkosti každých dveří určených pro nouzový východ, v blízkosti schodiště tak, aby každé schodišťové rameno bylo osvětleno přímým světlem, na každé změně směru nebo úrovně, na každém křížení chodeb, v blízkosti každého východu, a to včetně osvětlení vnější strany budovy, v blízkosti každého místa první pomoci, v blízkosti každého hasicího prostředku či tlačítkového požárního hlásiče.

Dle ČSN EN 1838, čl. 5.1 vyžadují všechny bezpečnostní značky a doplňkové směrové šipky osvětlení, aby byla zajištěna jejich dobrá viditelnost a čitelnost.

Dle ČSN EN 50172, čl. 5.2 musí být nouzové únikové osvětlení v provozu v případě výpadku jakékoliv části normálního napájení osvětlení, přičemž musí být zajištěno, aby místní nouzové únikové osvětlení bylo v provozu při výpadku normálního napájení do příslušného sektoru.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.6 musí být napájení normálního osvětlení pro řešené prostory sledováno, přičemž musí být zajištěna opatření, aby místní nouzové osvětlení automaticky svítilo v případě výpadku normálního napájení v daném místním prostoru.

Dle požadavku zadání budou osazena autonomní nouzová svítidla s integrovanými bateriemi.

V požárně chráněných prostorech, ve kterých je nainstalováno více než jedno svítidlo nouzového osvětlení, musí být dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.2 nouzová svítidla zapojena střídavě z nejméně dvou samostatných obvodů tak, aby byla udržována vhodná úroveň osvětlení podél únikové cesty v případě ztráty jednoho obvodu.

Dle ČSN 33 2000-5-56 ed. 3, čl. 560.9.3 nesmí být z žádného koncového obvodu napájeno více než 20 svítidel nouzového osvětlení.

Dle ČSN EN IEC 60598-2-22 ed. 3, Příloha A musí být zajištěna minimální trvalá teplota okolí baterií uvnitř nouzových svítidel 5 °C (při příležitostném výpadku 0 °C). Ve venkovních prostorách tak musí být buďto použita nouzová svítidla, určená pro instalaci do záporných teplot, anebo musí být baterie pro nouzová svítidla umístěny ve vnitřních prostorách objektu s minimální vyžadovanou teplotou okolí.

Dle ČSN EN 1838, čl. 4.2.5 musí být minimální doba svícení nouzového únikového osvětlení 1 hodina.

Provozovatel bude povinen vést provozní deník nouzového osvětlení dle požadavků ČSN EN 50172, kapitola 6, a provádět pravidelné denní, měsíční a roční kontroly v rozsahu požadavků kapitoly 7.

5. POŽÁRNÍ OPATŘENÍ

V rámci řešeného projektu nebudou osazena žádná požárně bezpečnostní zařízení, která by vyžadovala externí zálohování pro případ požáru. Veškerá napájená požárně bezpečnostní zařízení jsou vybavena vlastními integrovanými bateriovými provozními záložními zdroji napájení.

5.1 ZPŮSOB NAPÁJENÍ A VYPÍNÁNÍ OBJEKTU

Pokud je navrženo nouzové osvětlení s lokálními bateriovými zdroji uvnitř jednotlivých svítidel, pak jsou při požáru tato svítidla dle ČSN 73 0848, čl. 4.3.11 napájena pouze z interních akumulátorů. V tomto případě není z pohledu funkce při požáru požadavek na kabely ani na funkční integritu kabelových tras.

5.2 KABELOVÉ ROZVODY OBECNĚ

Dle § 147 písm. b) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Kabely uložené pod omítkou tloušťky minimálně 15 mm se dle ČSN 73 0848, čl. 3.36 a čl. 4.1.1 nepovažují za volně vedené.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

6. HLAVNÍ A DOPLŇUJÍCÍ POSPOJOVÁNÍ

Na stávající hlavní ochrannou přípojnici pro potenciálové vyrovnání proudů HOP budou připojeny všechny ekvipotencionální přípojnice, všechny kovové konstrukce přístavby a všechny ostatní technologie, vedení nebo kovové rozvody instalované v objektu.

Rozdělení vodiče PEN na samostatný vodič PE a N je provedeno v hlavním rozvaděči RH1. Propojení rozvaděče R0 01

a HOP bude provedeno vodičem H07V-U 16mm² ZL/Ž nebo FeZn 10 mm.

7. SOUPIS POUŽITÝCH NOREM

Základní technické normy, podle kterých bylo v projektu postupováno:

ČSN 33 1310 ed. 2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (10.2009)

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)

ČSN 33 2000-4-443 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)

ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)

ČSN 33 2000-4-46 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)

ČSN 33 2000-5-53 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)

ČSN 33 2000-5-534 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení (11.2016)

ČSN 33 2000-5-537 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)

ČSN 33 2000-5-551 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)

ČSN 33 2000-7-701 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou (9.2007)

ČSN 33 2130 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)

ČSN 33 2180 Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (4.1979)

ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky (8.2014)

ČSN EN 62305-1 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)

ČSN EN 62305-2 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)

ČSN EN 62305-3 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)

ČSN EN 62305-4 ed. 2 Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)

ČSN CLC/TS 50539-12 Ochrany před přepětím nízkého napětí - Ochrany před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC - Část 12: Zásady výběru a použití - SPD připojená do fotovoltaických instalací (5.2013)

ČSN 34 2300 ed. 2 Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací (9.2014)

ČSN EN 50565-1 Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)

ČSN EN 50565-2 Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)

ČSN EN 61439-1 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)

ČSN EN 50173-1 ed. 4 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky (1.2019)

ČSN EN 50173-4 ed. 2 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory (1.2019)

ČSN EN 50174-2 ed. 3 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách (4.2019)

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (9.1994)

8. BEZPEČNOST PRÁCE

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů

- vyhlášku č. 16/2016 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
- vyhlášku č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
 - předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele

V Brně,
12/2024