

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÁST : **D.1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB (TPS)**
- zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvodu

Název akce : **ZEMĚDĚLSKÁ AKADEMIE A GYMNÁZIUM HOŘICE**
MODERNIZACE ŠKOLNÍHO STATKU - NOVOSTAVBA ŠKOLNÍCH DÍLEN
Investor : **KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ**
PIVOVARSKÉ NÁMĚSTÍ 1245, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ
Datum : **210172**
Zak.číslo : **---**
Stupeň : **DPS**
Vypracoval : **Jiří Provazník**
Kontrola : **Ing Jaroslav Bělohradský**

--

1.ÚVOD

- 1.1 Tato část projektové dokumentace je zpracována ve stupni projektu pro stavební povolení.
- 1.2 PD tvoří výkresová část, technická zpráva. V případě rozporných údajů v jednotlivých částech PD je povinností dodavatele v rámci výrobní přípravy kontaktovat projektanta před započítáním prací, aby mu sdělil platnost těchto údajů.
- 1.3 Platnost PD je 1 rok od data vydání, v případě nezahájení stavby do této lhůty je povinností objednatele ověřit si platnost údajů u zhotovitele.
- 1.4. Před provedením instalací elektro dodá dodavatel jednotlivých přístrojů aktuální verzi připojovacích schémat a dodavatel elektroinstalací provede aktualizaci projektu v rámci VD. Aktualizovaný projekt bude jako PD skutečného stavu předán investorovi.

Poznámky :

- nedílnou součástí výrobní dokumentace jsou koordinační výkresy řemesel vč. schématu prostorové koordinace
- GD je povinen zpracovat výrobní dokumentaci řemesel včetně dopracování podrobností vzájemné koordinace, nadřazenost profesí, definování postupů montáže, a způsobu řešení kolizních bodů
- součástí dodávky řemesel jsou prostupy do Ø 200mm (vrtací, popř. sekací práce vč. zapravení), prostupy nad Ø 200mm jsou součástí dodávky stavby
- v místě požárně dělících konstrukcí je nutno prostupy ošetřit požárními ucpávkami

SEZNAM PŘÍLOH:

- Výpočet řízení rizika dle EN 62305-2 ed.2.

2. ZADÁVACÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace byly použity zejména tyto podklady:

- dokumentace stavební části a TPS
- Odsouhlasený projekt technologií
- Současné platné vyhlášky a normy ČSN/EN

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

a) základní technické údaje

- systém napětí

Napěťová soustava 400V/230V

Napěťová soustava napájecí NN 3PE+N,AC, 400/230V, 50Hz

Síť v objektech - TN – C – S

Napěťové soustavy jednotlivých zařízení jsou uvedeny na příslušných výkresech projektové dokumentace a na označovacích nebo výrobních štítcích zařízení.

Dodávka el. energie bude zajištěna ve smyslu ČSN 341610 ve stupni důležitosti 3 – při výpadku el. energie dojde k vypnutí elektrické instalace.

- prostředí

V rámci projektu ve stupni pro stavební povolení jsou vnější vlivy vnitřních prostor objektu určeny podle ČSN 332000-5-51 ed.3.následovně. V rámci dalšího stupně p.d. budou vnější vlivy určeny protokolem.

Tabulka č. 1 Vnitřní prostory s normálními vnějšími vlivy: Kanceláře, byty, prodejna, šatna, schodiště			
AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	Prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty. Teplota +5 °C až +40 °C.
AC	Nadmořská výška	AC1	do 2000 m
AD	Výskyt vody	AD1	Zanedbatelný Pravděpodobnost výskytu vody je zanedbatelná Prostory na jejichž stěnách se voda většinou nevyskytuje, i když se na krátkou dobu může objevit pára, kterou dobré větrání rychle vysuší Umývací prostor dle ČSN 332130 ed.3: je ohraničen svislou plochou obcházející obrysy umývadla, umývacího dřezu a zahrnuje prostor pod i nad nimi od podlahy do stropu
AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1	Bez významného nebezpečí Množství a povaha korozních nebo znečišťujících látek nejsou významné
AF	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	Zanedbatelný Množství a povaha korozních nebo znečišťujících látek nejsou významné
AG	Mechanická namáhání - rázy	AG1	Mírný V domácnostech a podobných podmínkách
AH	Mechanická namáhání - vibrace	AH1	Mírné V domácnostech a podobných podmínkách, kde účinky vibrací jsou zanedbatelné
AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní
AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí výskytu živočichů
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	Zanedbatelné Bez škodlivých účinků unikajících proudů, elektromagnetického záření, elektrostatického pole, ionizujícího záření nebo indukce.
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká Intenzita < 500 W/m ²
AP	Seismické účinky	AP1	Zanedbatelné Zrychlení < 30 Gal /1 Gal = 1 cm/s ² /
AQ	Bouřková činnost - počet bouřkových dní v roce	AQ1	Zanedbatelné < 25 dní v roce
AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý Rychlost < 1 m/s
AS	Vítr	AS1	Malý Rychlost < 20 m/s

BA	Schopnost osob	BA1	Běžná Nepoučené osoby (laici)
BC	Dotyk s potenciálem země	BC1	Výjimečný Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí ani obvykle nestojí na vodivém podkladu
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik
BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Nebezpečí požáru hořlavých hmot Bez významného nebezpečí
CA	Stavební materiály	CA1	Nehořlavé
CB	Konstrukce budov	CB1	Zanedbatelné nebezpečí
jedná o prostor: NORMÁLNÍ požadované krytí IP40/20			

Tabulka č. 2 Prostory s odlišnými vnějšími vlivy od normálních:
Dílňa + montážní jáma

AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	Prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty. Teplota +5 °C až +40 °C.
AC	Nadmořská výška	AC1	do 2000 m
AD	Výskyt vody	AD1	Zanedbatelný Pravděpodobnost výskytu vody je zanedbatelná Prostory na jejichž stěnách se voda většinou nevyskytuje, i když se na krátkou dobu může objevit pára, kterou dobré větrání rychle vysuší Umývací prostor dle ČSN 332130 ed.3: je ohraničen svislou plochou obcházející obrysy umývadla, umývacího dřezu a zahrnuje prostor pod i nad nimi od podlahy do stropu
AE	Výskyt cizích pevných těles	AE4	Lehká prašnost Lehké vrstvy prachu. Spad prachu je větší než 10 a nejvýše 35 mg/m ² za 1.den.
AF	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	Zanedbatelný Množství a povaha korozivních nebo znečišťujících látek nejsou významné
AG	Mechanická namáhání - rázy	AG2	Střední Běžné v průmyslovém podniku
AH	Mechanická namáhání - vibrace	AH2	Střední Běžné v průmyslovém podniku
AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní
AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí výskytu živočichů
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	Zanedbatelné Bez škodlivých účinků unikajících proudů, elektromagnetického záření, elektrostatického pole, ionizujícího záření nebo indukce.
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká Intenzita < 500 W/m ²
AP	Seismické účinky	AP1	Zanedbatelné Zrychlení < 30 Gal /1 Gal = 1 cm/s ² /
AQ	Bouřková činnost - počet bouřkových dní v roce	AQ1	Zanedbatelné < 25 dní v roce
AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý Rychlost < 1 m/s
AS	Vítr	AS1	Malý Rychlost < 20 m/s
BA	Schopnost osob	BA4	Poučené osoby Poučené osoby
BC	Dotyk s potenciálem země	BC1	Výjimečný Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí ani obvykle nestojí na vodivém podkladu
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik

BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE2N1	Nebezpečí požáru hořlavých hmot - Elektrická zařízení musí být umístěna, provedena nebo zajištěna tak, aby za předepsaného provozního stavu nemohla zapálit přítomné hořlavé hmoty obloukem, jiskrou nebo žhavými částmi uniklými ze zařízení, popřípadě působením povrchové teploty. Elektrické stroje a přístroje musí mít krytí alespoň IPX4.
CA	Stavební materiály	CA1	Nehořlavé
CB	Konstrukce budov	CB1	Zanedbatelné nebezpečí
jedná o prostor: NEBEZPEČNÝ požadované krytí přístrojů min. IP54, prostor montážní jámy IP65			

- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před poruchou podle ČSN33 2000-4-41 ed.3.

- živých částí:

- izolací kabelových rozvodů
- kryty nebo přepážkami - všechna připojovaná zařízení

- neživých částí :

- ochrana před poruchou automatickým odpojením od zdroje v síti TN-C, TN-C-S, TN-S
- ochrana doplňková proudovým chráničem s vyb. proudem 30mA (RCD)
- zvýšené ochrany před neb. dotykem neživé části jsou řešeny dle požadavků specializovaných norem ČSN (např.ČSN332000-7-701 ed.2.)

- ochrana proti přepětí

Pro ochranu zařízení před účinky atmosférického a provozního přepětí bude budova chráněna třístupňovou SPD ochranou. Sdružený stupeň B+C bude osazen na vstupu do objektu v rozváděči RH. Třída D SPD ochrany není tímto projektem řešena, bude individuálně doplněna stavebníkem.

b) energetická bilance

- výkonové zatížení sítě

Tab.1 - výpočet el. příkonů budova víceúčelový objekt

Osvětlení	8kW
VZT	20kW
Ostatní	70kW
Ohřev tepelného čerpadla	50kW
Celkem Pi	148kW
Soudobost 0,6	
Celkem Ps	88,8kW

Hodnoty:

P_i – instalovaný příkon el. zařízení v kW

Soudobost – koeficient předpokládaného soudobého chodu jednotlivých zařízení, popř. soudobost zařízení jako celku.

Soudobost stanovena na základě soudobostí obdobných zařízení v podobných provozech při běžném užívání. Ze strany investora nebyl vznesen požadavek na nadstandardní soudobost.

Ps – vypočtený soudobý příkon el. zařízení v kW, Ps= Pi x soud.

c) měření spotřeby el. energie a napájení objektu, kompenzace**- napájení objektu****- nápojný bod:**

Napojení objektu bude provedeno ze stávající odběratelské trafostanice, která je umístěna v areálu.

Napojení bude provedeno dvojicí paralelních kabelů 2x 1-AYKY3x240+120mm². Souběžně s kabely přípojky bude položen kabel CYKY-J5x4mm², pro povel sazby HDO (odpínání FVE, popř. TČ).

d) roční spotřeba el. energie (předpoklad)

Předpokládaná roční spotřeba el. energie stavby při běžném provozu (hrubý odhad na základě předpokládaného časového využití):

Výpočtová roční spotřeba el. energie $W = P_s \times 200 \text{ dní} \times 10 \text{ hod/den} = 177.600 \text{ MWh}$ (zaokr.)

e) napájecí rozvody**- kabelová vedení**

Kabelová vedení budou uložena v zemních kabelových výkopech, nebo pod omítkou jako skrytá. Pro silnoproudá vedení budou použity kabely typu CYKY, CYBY.

- zásuvkové obvody

Tyto zásuvkové obvody budou napojeny z podružných rozváděčů. V souladu dle ČSN 332000-4-41 ed.3. budou zásuvkové obvody do $I_n=32\text{A}$, které jsou přístupné laikům zapojeny přes proudové chrániče s vyb. proudem $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. (doplňková ochrana RCD).

Pozn.:

1. Osazení zásuvek v místnostech bude tak, že jejich střed je ve výši 200 400mm nad hotovou podlahou.
2. Osazení zásuvek v místnostech, kde je pracovní plocha u zdi (např. v kuchyních, kuchyňských koutech a tech.místnostech), budou mít zásuvkové vývody střed 1200 mm nad čistou podlahou.
3. Osazení zásuvek pro lednici a myčku budou ve výšce 400 mm nad čistou podlahou (zásuvku pro myčku a lednici nesmí být umístěny za spotřebiči proto, aby bylo možné použít vestavěné typy spotřebičů).

- rozváděče NN**- RH – hlavní rozváděč NN****- R-TČ – rozváděč tepelného čerpadla****- R1.1. – R1.6 – podružné rozváděče dílen v 1.np****- R2,R2.1,R2.2 – podružné rozváděče dílen a učeben v 2.np****- Total stop + vypnutí FVE**

Tlačítko Total stop bude umístěno u hlavních dveří v m.č. 101. Tlačítko bude osazeno za sklíčkem. Při stisknutí tlačítka dojde k okamžitému vypnutí hlavního jističe rozváděče RH, veškeré vnitřní silové elektroinstalace a vypnutí el. přívodu pro tepelná čerpadla. Současně dojde k vypnutí rozváděče fotovoltaiky.

g) osvětlovací soustava**g1) vnitřní umělé osvětlení**

Světelné prostředí je navrženo na základě dostupných podkladů a požadavků pro docílení zrakové pohody a umožnění zrakového výkonu v souladu s ČSN EN 12464-1

- seznam požadovaných hodnot osvětlení:

- učební dílny	500lx
- učebny	500lx
- šatny	200lx
- toalety	200lx
- sklad	100lx

- osvětlenost v místě zrakového úkolu $E_{\text{úkol}}$, bezprostředním okolí a pozadí – provozovatelem nepožadováno

- osvětlenost E_m ve srovnávací rovině 800mm
- oslnění UGR_L ve výšce 1200mm
- index podání barev R_a min 80.

- výpočet umělého osvětlení:

Výpočet osvětlení v rámci DSP byl proveden pomocí softwaru výrobce svítidel MODUS. Výpočet doloží dodavatel pro skutečně dodaná svítidla na základě vstupních parametrů k odsouhlasení TDI a ke kolaudaci v rámci VD.

Vstupní parametry výpočtu:

- stavební výkresy se zákresem mobiliáře nebo schémat technologie, popř. skutečný stav
- požadavky na osvětlenost prostorů, oslněnost a podání barev dle EN 12464-1, viz též legenda místností
- předpokládané odraznosti ploch (0,7-strop, 0,5- stěny, 0,3-podlaha)

- popis svítidel:

Rozmístění svítidel viz výkresová část, typ svítidel - viz výpočet osvětlení.

Pozn.:

1. předpokládaná teplota v okolí svítidla max 50°C, krytí: dle jednotlivých prostor viz výk. část a POUVV.
2. pro užití jsou definovány jednotlivé režimy osvětlení (např. základní, pochůzkové, atd.)

- ovládání svítidel:

Ovládání svítidel bude prováděno nástěnnými vypínači, které budou osazeny vždy u vstupu do místnosti nebo na sloupech dle jednotlivých zón.

Pozn.: --

g2) noční osvětlení

není navrženo

g3) nouzové a antipanické osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo v souladu s normou EN1838. V místě únikových východů, na chodbách, schodištích. Dále budou nouzová svítidla u rozváděčů, hasicích prostředků a míst první pomoci. Nouzová svítidla budou napájena 230V, v provedení LED 3W. Spínání svítidel bude automatická při výpadku el. energie.

g4) zálohování svítidel:

- svítidla nouzového osvětlení jsou zálohována vlastní baterií, s dobou zálohy 1.hod při výpadku el. energie

g5) údržba svítidel

čištění svítidel bude prováděno max. po 6-ti měsících, při čištění bude demontován kryt svítidla a omyt tkaninou s vhodným čisticím prostředkem. Vnitřní části svítidla budou zbaveny možného prachu.

h) napojení zařízení

h1) napojení technologických zařízení

1. napojení technologických zařízení bez zálohování

- napojení zařízení

Jednotlivé stroje, které jsou určeny pro výuku budou napojeny ze zásuvkových skříní, popř. ze samostatných vypínačů 3-fáz.

h2) napojení ostatních zařízení stavby

- montážní jámy

- montážní jámy budou dle požadavku stavebníka osazeny pouze osvětlením. Svítidla budou v LED provedení s krytím IP65. Osvětlení je napojeno z rozváděče R1 za stykačem ventilátoru montážních jam. Při použití tak je nutné nejdříve sepnout ventilátor montážních jam, který zajistí výměnu vzduchu a teprve následně bude možné sepnout osvětlení jam.

i) střešní FVE

- na střeše objektu bude umístěna střešní FVE elektrárna. V rámci projektu DSP je navrženo použít 84 panelů o výkonu 380Wp/1ks. Max. výkon FVE tak je možný 31,92kWp.

El. energie vyrobená střešní FVE elektrárnou bude sváděna do baterií a přes střídače budou připojena do el. sítě budovy. S ohledem na vypočtený el. příkon stavby bude při denním provozu veškerý el. výkon fotovoltaiky spotřebován el. spotřebiči v budově.

j) komunikační technologie**- strukturovaná kabeláž Cat.5E****- napojení SK**

Přívod internetu do budovy bude proveden pomocí střešní wifi antény, kterou dodá provozovatel internetu. Od střešní antény bude do 2.np – místo datového RACKu veden 1x kabel UTP5E s UV odolností.

- strukturovaná kabeláž – pasivní prvky:

SK kabeláž bude provedena hvězdicovým rozvodem s metalickým vedením. Kabelové vedení z datového rozvaděče RACK k zásuvkám strukturované kabeláže bude provedeno z důvodu datové propustnosti kabely typu UTP Cat.5E. SK bude obecně přivedena do všech hlavních místností a WIFI vysílačů. Kabeláž je zakončena v patch panelech.

- měření datové sítě

Před předáním struk. kabeláže investoru je třeba provést měření datové sítě vč. vypracování měřících protokolů.

- jednotný čas

V budově bude rozveden jednotný časový informační systém. Nově osazené školní hodiny a el. zvonky budou napojeny z nových matičních hodin školního rozhlasu, které budou umístěny ve sborovně. Napojení hodin bude provedeno kabelem JYTY 4x1 délky 50m. Napojení školních zvonků bude provedeno kabelem CYKY 2x2,5mm² délky 50m.

- školní rozhlas

V celém prostoru 1.NP a 2.NP bude proveden rozvod nuceného zvukového systému napojený na z nové rozhlasové ústředny, která bude umístěna ve sborovně. Tento systém v případě požáru bude zajišťovat nucený poslech evakuačního hlášení v českém jazyce. Při spuštění bude hlášení přehráváno ve všech prostorech, dojde k vypnutí ozvučení a vyřazení regulace hlasitosti. Provedení rozhlasu musí odpovídat normě ČSN EN 608 49. Nově rozšířený systém bude napojen na stávající ústředn. Kabelová vedení k jednotlivým reproduktorům budou provedena kabelem CHKE-V3x2,5 v lištách pod stropem. Reprodukory budou umístěny v chodbách, učebnách, kabinetech, předsíních WC a schodištích.

k) protipožární opatření**- zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu:**

-XXX

- protipožární ucpávky

Veškeré prostupy mezi jednotlivými požárními úseky budou osazeny typovými protipožárními ucpávkami (součást dodávky). Požárně dělící konstrukce – viz PBR.

l) ochrana před úderem blesku

ochrana před úderem blesku

Ochrana před úderem blesku je navržena dle současných platných ČSN a to ČSN EN 62305-1 ed.2., ČSN EN 62305-2 ed.2., ČSN EN 62305-3 ed.2.

Vrchní část ochrany před bleskem – LPS. Byla určena výpočtem rizika a to - LPS III.

Jímací vedení bude tvořeno jímacím vodičem FeZn8 s uložením na vhodných podpěrách dle typu použité střešní krytiny. Ochrana FVE je zajištěna sestavou jímacích tyčí FeZn délky 1,5-3m, které budou pevně kotveny ke konstrukci střechy, popř. budou osazeny na kotevních základnách.

Funkčnost ochrany před bleskem byla ověřena metodou valící se koule v rozměru pro LPS III.

Svody

Svody ke zkušební svorkám budou vedeny na povrchu s kotvením pomocí podpěr PV01 (plastová). Výška zkušební svorky bude 1,8m nad okolním terénem. Všechny zkušební svorky musí být přístupné pro potřeby revizního měření. Vývod zemniče ke zkušební svorce bude chráněn ochranným úhelníkem, popř. ochrannou trubkou min. do výšky 1,5m nad zemí. Přístupné svody budou označeny výstražnou tabulkou dle EN 62 305-3ed.2.

Jímací vedení a svody musí být pevně kotveny, aby nedošlo k jejich uvolnění např. Sněhem.

Uzemnění:

Uzemnění objektu bude provedeno dle ČSN EN 602305-3 ed.2. Po obvodu budovy bude uložen základový zemnič tvořený páskou FeZn 30/4mm.

V případě, že v trase uzemnění svodů bude vedeno jiné zemnění např. pracovní zemnění sítě nn, je doporučeno tato uzemnění vzájemně propojit.

Maximální zemní odpor jednotlivých zemničů dle ČSN EN 62305-3 ed.2. je 10Ω.

Projektová dokumentace neřeší osazení SPD ochran dle EN62305-4 ed.2 ve vnitřní el. instalaci.

m) ochranné pospojení:

- hlavní: V souladu dle ČSN 332000-4-41ed.3. bude v objektu instalováno hlavní ochranné pospojení. Vývod ekv. sběrný bude napojen do každého rozváděče a dále bude vyveden v rozvodně NN a dále v prostoru haly

Na hlavní ochrannou přípojnicí objektu budou vzájemně spojeny tyto části:

- ochranný vodič
- uzemňovací přívod nebo hlavní ochranná svorka
- rozvod potrubí v budově, např. vody
- kovové konstrukční části (ústřední topení)
-

- místní:

V souladu dle ČSN 332000-7-701ed.2 bude v koupelnách a umývárkách provedeno místní ochranné pospojení neživých částí. Místní ochranné pospojení než. částí bude provedeno vodičem CY4z/ž a bude napojení k přípojnicí PE.

Uvedení elektrického zařízení do provozu:

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno překontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace a zda jistící prvky odpovídají jistícím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva. Revizní zpráva musí zahrnovat veškeré elektrické rozvody a zařízení včetně zařízení dodávaných jinými profesemi.

Vyhrazená el.zařízení musí být uvedena do provozu v souladu se zákonem 250/2021.

Provoz a údržba elektrického zařízení – základní požadavky:

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné údržovací práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávu.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle NV 194/2022. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HV, TR1, TN-C atd.). Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasicí přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halogenový hasicí přístroj.

Základní předpisy pro provozování elektrických zařízení:

Právní předpisy:

NV194/2022, Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

NV190/2022, Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Zákon 250/2021 Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Zákon č. 183/2006. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 22/97 Sb., o technických požadavcích na výrobky a další související zákony a vyhlášky.

Normy:

ČSN EN 50110-1 ed.2:2005	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-1 ed.2:2011	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2: Národní dodatky
ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0360	Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-	Elektrické instalace nízkého napětí – včetně všech podčástí
ČSN 33 2000-1ed.2	Elektrická zařízení a základní hlediska.
ČSN 33 2000-4-41ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.
ČSN EN 12464-1 ed.2	Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení- Nouzové osvětlení
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru Část 10: Určování nebezpečných prostorů
ČSN EN 60079-14	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)
ČSN EN 60079-15	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování elektrických zařízení s typem ochrany „n“
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem- Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem- Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed.2	Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed.2	Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 6005	prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	označování podzemních vedení výstražnými foliemi
ČSN EN 60446 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci. Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem. Část 1-4
ČSN IEC 1200-52	Pokyn pro elektrické instalace. Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN IEC 1200-53	Pokyn pro elektrické instalace. Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení. Spínací a řídicí přístroje
ČSN EN ISO/IEC 17050-1	Posuzování shody. Prohlášení dodavatele o shodě. Část 1: Všeobecné požadavky

V každé z uvedených norem jsou dále uvedeny odkazy na normy související, případně i na související právní a jiné předpisy. Elektroinstalace musí být provedena podle zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době realizace stavby.

V případě změny, nahrazení nebo aktualizace předpisu nebo normy je nutné zařízení dodat dle platných předpisů v době uvedení do provozu.

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Královehradecký kraj
Název projektu: ZEMĚDĚLSKÁ AKADEMIE A GYMNÁZIUM HOŘICE
MODERNIZACE ŠKOLNÍHO STATKU - NOVOSTAVBA ŠKOLNÍCH DÍLEN

Zpracoval: Jiří Provazník
721484774
jiri.provaznik@email.cz

Datum zpracování: 5/2022

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - zemědělská budova

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	$L = 57 \text{ m}$		
šířka	$W = 23 \text{ m}$	$A_D = 4\,890.43 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	$H = 10 \text{ m}$	$A_M = 841\,398.16 \text{ m}^2$	(pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $1.91 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné venkovní vedení

délka sekce vedení..... 50 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 2\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 200\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: venkovní

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 6 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 10 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předměťových normách.

Použitá koordinovaná ochrana:

Hlavní rozváděč (1x)

SVBC-12,5-3-MZ

Rozváděč koncového zařízení (1x)

3 x SVD-253-1N-MZS

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně nejsou umístěna žádná zařízení.

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.

- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - obvyklé

Opatření ke zmenšení následků požáru

- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasicí instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa nízká úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- varovné nápisy

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do vedení:

- výstražné nápisy

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
 - Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.01$
 - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
 - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0$
 - Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.5$
 - Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0.0005	0.005	0	0	0	0	0	0	0.0051
R_2	---	0.0234	0	0	---	0	0	0	0.0234
R_3	---	0.0234	---	---	---	0	---	---	0.023
R_4	0	0.1168	0	0	0	0	0	0	0.1168

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R_1	0.0005	0.0047	0	0	0	0	0	0	0.0051	1
R_2	---	0.0234	0	0	---	0	0	0	0.0234	100
R_3	---	0.0234	---	---	---	0	---	---	0.023	100
R_4	0	0.1168	0	0	0	0	0	0	0.1168	100
R_D	0.0005	0.0047	0	---	---	---	---	---	0.0051	
R_I	---	---	---	0	0	0	0	0	0	
R_S	0.0005	---	---	---	0	---	---	---	0.0005	
R_F	---	0.0047	---	---	---	0	---	---	0.005	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

Kniha svítidel:

LED sv.25W 4000K IP54



Technické

Elektronický předřadník Ano

Krytí IP IP 54

Třída clonění G*0

Třída oslnění D4

Přepočítací koeficient 1,00

Maximální svítivost 308 cd/klm

Symetrie svítidla Symetrické podle rovin

C0 a C90

Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška 1210 x 110 x 60 mm

Svítící plocha 1210 x 110 x 40 mm

Závěsná výška 60,00 mm

Světelné zdroje

1x 36 W, 5400 lm, Ra 80, 4000K

LED sv.v podhledu 25W 4000K

Vestavné LED svítidlo, mikroprizmatický kryt, UGR<19

Technické

Elektronický předřadník Ano

Krytí IP IP 54

Blok ElProCADu L400

Třída oslnění D5

Přepočítací koeficient 1,00

Maximální svítivost 545 cd/klm

Třída clonění G*5

Symetrie svítidla Symetrické podle rovin

C0 a C90

Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška 596 x 596 x 90 mm

Svítící plocha 570 x 570 x 0 mm

Světelné zdroje

1x 32 W, 4200 lm, Ra 80, 4000K

LED downlight 10W IP44



LED downlight, hliníkový korpus, opálový skleněný kryt

Technické

Krytí IP IP 43

Blok ElProCADu L461

Třída oslnění D6

Přepočítací koeficient 1,00

Maximální svítivost 688 cd/klm

Třída clonění G*6

Elektronický předřadník Ano

Symetrie svítidla Symetrické podle rovin

Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška 190 x 0 x 90 mm

Svítící plocha 190 x 0 x 0 mm

Světelné zdroje

1x 10 W, 1000 lm, Ra 80, 4000K

LED reflektor 20W IP44



- Model: 20W
- Napájení: 175-265V AC 50-60Hz
- Typ LED diody: SMD 2835
- Světelný tok: 1700Lm
- Materiál: hliník, sklo
- Třída krytí: IP65 (lze použít i venku)
- Velikost: 12,7 x 9 x 3cm
- Stmívatelné: NE
- Počet cyklů zapnout / vypnout: 30 000x
- Životnost: 30 000 hodin
- Úhel světla: 120°
- Výstupní výkon: 18-22W
- Barva světla: neutrální bílá 4500K

Vnější LED svítidlo 10W IP44



<u>Výkon LED</u>	10W
<u>Celkový příkon</u>	10W
<u>Napětí</u>	230V AC
<u>Frekvence napětí</u>	50-60Hz
<u>Účinnost zdroje</u>	> 90 %
<u>Energetická třída</u>	A+
<u>Stupeň krytí</u>	IP44 - Vlhkotěsné
<u>Třída izolace</u>	II.
<u>Počet spínacích cyklů</u>	> 80 000
<u>Životnost</u>	Až 30 000h
<u>Průměrná životnost při 6h svícení</u>	13,6 let
<u>Průměrná životnost při 12h svícení</u>	6,8 let
<u>Průměrná poruchovost za 2 roky</u>	1,08%

LED nouzové světlo 3W/1.hod IP44

Přisazené obdélníková nouzové 1hod, IP44. LED svítidlo, Plastový opálový difuzor, Univerzální piktogram pro označení únikové cesty součástí balení svítidla, Rozměry: 273 x 101,4 x 45,6 mm, Světelný tok při výpadku sítě (v nouzovém režimu): 110lm, možno zapustit do podledu pomocí rámečku