

TECHNICKÁ SPRÁVA

OBSAH:

1. Úvod
2. Rozsah projektu
3. Projektové podklady
4. Prevádzkové podmienky
5. Základné technické údaje
6. Popis riešenia
7. Zásady na vykonávanie skúšok zariadenia
8. Pokyny na prevádzku
9. Kvalifikácia pracovníkov
10. Bezpečnostno-prevádzkové opatrenia

Stupeň P.D.: Pre stavebné konanie

PRÍLOHY ELEKTROPROJEKTU :

SO-00

SO-01

SO-02

SO-03

SO-04

Stavba : **Podpora komplexného rozvoja
stredného odborného vzdelávania**
Parcela č. 3247 / 8, 11,14 , Brezno

Obsah : **ELEKTROINŠTALÁCIA**

Investor : **Stredná odborná škola techniky a služieb
Laskomerského č.3 , 977 01 Brezno.**

Vypracoval **Ing. Anton ROSÍK**

Projektant : **Ing. Anton ROSÍK**

Dátum : 08 / 2023



1. Ú V O D

Obsahom projektu je vnútorná elektroinštalácia svetelných a zásuvkových obvodov pre-stavby učební budovy strednej školynachádzajúcu sa v katastri obce Brezno, na parcele č. 3247 / 8,11, 14, pričom meranie spotreby elek. energie bude umiestnené na verejne prístupnom, neohradenom mieste – na obvodový múr budovy.

Objektom je samostatne stojaca budova vo vonkajšom priestore .

2. ROZSAH PROJEKTU

2.1. Projekt rieši :

- elektrickú prípojku od vonkajšieho vedenia k RIS a RE
- návrh a umiestnenie elektromerového rozvádzača RE
- pripojenie pevných spotrebičov z RH
- elektroinštaláciu zásuvkových a svetelných obvodov
- ochranu pred bleskom

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- pôdorysy, architektonické a stavebné riešenie priestorov
- katalógy prístrojov a zariadení
- platné technické normy, najmä :
 - STN 33 2000-1 : 2009 Elektrické inštalácie nízkeho napätia, Základné princípy, stanovenie základných charakteristík.
 - STN 33 2000-1 : 2009-04 Elektrické inštalácie budov, Základné ustanovenia
 - STN 33 2000-4-41 : 2019 elek. inštalácie. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom
 - STN 33 2000-4-43 : 2010 Elektrické inštalácie: Ochrana proti nadprúdom
 - STN 33 2000-4-473 Elektrické predpisy, el.zariadenia : Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.
 - STN 33 2000-5-51 : 2010-05 Elektrické inštalácie budov: Výber a stavba el. zariadení, spoločné pravidlá
 - STN 33 2000-5-52 : 2012 Elektrické inštalácie budov: Výber a stavba el. zariadení, elektrické rozvody
 - STN 33 2000-5-52 : 2012-04 Elektrické zariadenia : Prúdová zaťažiteľnosť elektrických rozvodov
 - STN 33-2000-5-54 : 2012 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče a vodiče pre ochranné pospájanie
 - STN 33 0110 Napäťové pásma pre elektrické inštalácie budov.
 - STN EN 60038 : 2012 Normalizované napätia
 - STN EN 60445 : 2018 Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek - stroj
 - STN 33 1500 /Z2 : 2015 Revízie elektrických zariadení.
 - STN 33 3320 : 2002 Elektrické prípojky
 - STN 34 3100 : 2001 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
 - STN 36 0004 Umelé osvetľovanie, základné ustanovenia
 - STN EN 12665 Svetlo a osvetlenie, Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie
 - STN EN 12464-1 Svetlo a osvetľovanie, Osvetlenie pracovísk. Časť 1 vnútorné pracoviská
 - STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov, energetické požiadavky na osvetlenie
 - STN EN 62305-3 Ochrana pred bleskom, Všeobecné princípy.
 - STN EN 61439-1 : 2012-08 Rozvádzače nn
 - STN EN 61439-1 : 2002-03 Rozvádzače nn
 - STN 73 6005 Priestorová úprava vedenítechnického vybavenia.
- vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. atď

4. PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

4.1. Prostredie

V zmysle ustanovení STN 33 2000-5-51: 2010-05 je prostredie stavby nasledovné :

V celom vnútornom priestore objektu (podľa STN 33 0300-prostredie základné-311)

AA4, AB4, AC1, AD1, AE3, AF1, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1-2, AN1, AP2
AQ1, AR1, AS1, BA4, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

V priestore cvičnej kuchyne objektu (podľa STN 33 0300-prostredie vlhké-323)

AA4, AB4, AC1, AD3, AE3, AF1, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1-2, AN1, AP2
AQ1, AR1, AS1, BA4, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Vonkajšia stena objektu (podľa STN 33 0300-prostredie pod prístreškom-412)

AA7, AB8, AC1, AD2, AE1, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1-, AN1, AP2
AQ1, AR1, AS1, BA4, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Okolie objektu (podľa STN 33 0300-prostredie vonkajšie-411)

AA7, AB8, AC1, AD3, AE1, AF2, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1-2, AN1, AP2
AQ2, AR2, AS2, BA4, BC3-dášť, BD1, BE1, CA1, CB1

4.2. Zabezpečenie dodávky el. energie

V zmysle STN 34 1610 §16 107 sa stavby strednej odbornej školy zaraďuje medzi zariadenia 3.stupňa dôležitosti dodávky el.energie – menej dôležité.

4.3. Zatriedenie el. zariadenia v zmysle Vyhl.MPSVaR SR č.508/2009 Z.z.

V zmysle uvedenej Vyhlášky, Prílohy č.1., III.časti, odst.2, patria všetky elektrické zariadenia zahrnuté v tomto projekte do skupiny B , t.zn. zariadenia s vyššou mierou ohrozenia .

5. Z Á K L A D N É T E C H N I C K É Ú D A J E

5.1. Napäťové pomery

- prívod pre RE: 3 PEN \approx 50 Hz 400 V / TN-C
- rozvádzač RE: 3 PEN \approx 50 Hz 400 V / TN-C
- rozvádzač RH: 3 PEN \approx 50 Hz 400 V / TN-C-S

5.2. Menovitý prúd rozvádzačov a inštalovaný príkon

RE $I_n = 125A$ troj-fázové $P_i = 108 kW$ $P_s = 60 kW$ koeficient súdobosti $\beta=0,54$
RH $I_n = 125A$ troj-fázové $P_i = 108kW$ $P_s = 60 kW$ koeficient súdobosti $\beta=0,61$

Odber kuchyne a učebni bude pozostávať :

- svetelné obvody 2,5 kW
- zásuvkové obvody 25,0 kW
- ohrev vody TUV 2,0 kW
- kuchynské spotrebiče 78,0 kW
- ostatné obvody (EVS,zvonček,digestor a ovládanie a pod) 0,5 kW

5.3. Skratové pomery

Skratové pomery boli určené podľa štítkových údajov výrobcu istiaceho prvku: LSN

- dynamický skratový prúd na prípojniciach RE : $I_{km} \leq 10 kA$

5.4 ochrana pred úrazom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke

izolovaním živých častí, zábranami alebo krytmi, prekážkami, umiestnením mimo dosahu
doplnkovo – prúdovými chráničmi – vybrané zásuvkové obvody

5.5 ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche

ochrana samočinným odpojením napájania
pospájaním, oddelením,

Vedenie CYKY 4Bx16 istič LST 80B/3 dĺžka $l= 45 m$ $Z_s(v \text{ sieti TN})=0,71\Omega$

Vypočítaná hodnota impedančnej slučky Z_{sv} pri rešpektovaní úbytku napätia a použitia bezpečnostného súčiniteľa $k_v=1,25$ zahrňujúceho zanedbané hodnoty a napäťový súčiniteľ zaťaženia siete

$$1,25 \cdot Z_{sv} \cdot I_a \leq U_0 \quad Z_{sv} \leq 0,8 U_0 / I_a \quad \text{vypočítaná hodnota je } Z_{sv} = 0,156\Omega$$

Výpočet je podľa Ing. Lumíra Nemečka a Ing.M. Kříže publikované na internete - www.in-el.cz

5.6. Krytie

Elektromerový rozvádzač RE bude mať krytie min IP44/20 do vonkajšieho prostredia, rozvádzač RH bude mať krytie min. IP40/20 do prostredia základného obyčajného (vo vnútri budovy) ostatné prvky elektroinštalácie majú krytie minimálne IP 20.

6. POPIS RIEŠENIA

6.1. Napájanie

Projekt rieši vnútornú elektroinštaláciu pre-stavby učební budovy strednej školy, pričom meranie spotreby elek. energie bude umiestnené na verejne prístupnom, neohradenom mieste – na obvodový múr budovy.

Elektromerový rozvádzač predajne RE / ($I_n=125A$ / BD 250N /3) bude umiestnený na obvodový múr budovy, bude na verejne prístupnom, neohradenom mieste, bude realizovaný ako nástenný s otvorom pre odčítanie údajov z elektromera. Elektromerový rozvádzač bude umiestnený v min. výške 110cm nad úrovňou okolitého terénu

RE bude napájaný káblovým prívodom 1xAYKY-J 3Bx120+70mm z jestvujúcej NN rozvodne trafo. stanice , (typ Ocelop - deón 250A) samostatne stojacej skrine 0,4kV rozvodu elek. energie v min. výške 0,6m nad úrovňou terénu.

Káblová prípojka prechádzajúca popod spevnené plochy a miesta križovania sa s rôznymi potrubiami musí byť uložená v káblovej chráničke. Káblová prípojka musí byť zavesená nad okolitým terénom a miestnou komunikáciou tak, aby v mieste najväčšieho priehybu bola od terénu a cesty I. triedy vzdialená min. 5,5m.

Káblová prípojka je od jestvujúcej NN rozvodne trafo. stanice rozvodu SSE (umiestnenej na pozemku stavby – v areály školy) vedená ako zemná v zemnom výkope cez verejné priestranstvo, v PVC káblovej chráničke popod spevnené plochy, tzv. v zelenom páse chodníka ku obvodovému múru budovy a po ňom po fasáde budovy bude vyvedená, ku miestu zaústenia do nástenného rozvádzača merania RE, v zmysle platných STN a vyhlášok

Podružný rozvádzač RH ($I_n=125A$) bude umiestnený v priečkovom múre budovy majiteľa, bude napájaný káblovou prípojkou a vedením pod omietkou stien z RE káblom CYKY-J 3Bx70+35 mm. Medzi RE a RH bude uložený aj ovládací kábel CYKY-O 5Bx1,5 pre spínanie ohrevu vody TÚV.

6.2. Meranie

Meranie spotreby el. energie je navrhnuté ako nepriame cez prúdové transformátory prúdu s pomerom 200/5. Meranie bude zabezpečovať 4-kvadrantový digitálny elektromer typu EMH / LZQ5-KA 7640 FC1, ktorý meria súčasne činnú aj jalovú zložku.

Pri inštalovaní prietokového ohrievača vody nad 4kW ,musí byť k nemu nainštalované automatické blokovacie zariadenie vylučujúce súčasný chod elektrického kúrenia a ohrevu vody.

6.3.1 Elektrický rozvod

Z rozvádzača RH budú napájané všetky zásuvkové a svetelné obvody pre-stavby učební budovy strednej školy a obvod ohrevu vodu TÚV. Inštalácia je navrhnutá celoplastovými káblami N2xH, vhodnými na uloženie aj na horľavý podklad.

Kuchyňa : Každé technologické zariadenie bude vybavené tlačidlom núdzového zastavenia ST, tieto budú prepojené medzi sebou a STOP tlačidlom na dverách rozvádzača. (aretačné prevedenie, rozpinací kontakt).

Vo všetkých priestoroch je navrhnutá zásuvková inštalácia, určená na pripojenie drobných prenosných jednofázových spotrebičov zo zásuviek. Do zásuviek je možné pripojiť ručné náradie, zariadenia triedy II a I tj. do 16A priamo zo zásuviek. Z 3-fázových zásuviek je možné napojiť zariadenie buď do 16A, väčšie len ak majú hlavný vypínač+tlačidlo núdzového zastavenia, prípadne ich kombináciu.

Všetky zásuvky v skladovacej hale doporučujeme osadiť s krytím IP 44 a vyšším

Napojenie technologických zariadení bude zrealizované od podružného rozvádzača RH, kde budú nainštalované odpovedajúce istiacie prvky ku technologickým zariadeniam. Vedenie od rozvádzača bude vedené po káblvom rošte a ukončené na najbližšej stene dielne pri inštalovanom stroji v skrinke hlavného vypínača, ktorý bude uzamykateľný, bude mať červenú rúčku v žltom poli. Odtiaľ budú stroje napájané pohyblivým prívodom vedeným v káblovej ochrannej hadici až ku pripojovacím.

Komisia požaduje po skúšobnej prevádzke , potvrdiť prostredie ,alebo prehodnotiť pri zmene účelu jednotlivých priestorov v zmysle STN 33 2000-5-51.

Učebne Osvetlenie riešených priestorov je navrhnuté podľa STN EN 12 464-1 v prevažnej miere LED svetidlami tak, aby osvetlenosť zodpovedala v miestnosti vykonávanej činnosti .Údržbu svetidiel je možné vzhľadom na svetlé výšky osvetľovaných priestorov prevádzať bez zvláštnych mechanizačných prostriedkov z rebríka.

Vo všetkých priestoroch je navrhnutá zásuvková inštalácia, určená na pripojenie drobných prenosných jednofázových spotrebičov zo zásuviek. Do zásuviek je možné pripojiť ručné náradie, zariadenia triedy II a I tj. do 16A priamo zo zásuviek. Z 3-fázových zásuviek je možné napojiť zariadenie buď do 16A, väčšie len ak majú hlavný vypínač+tlačidlo núdzového zastavenia, prípadne ich kombináciu.

Každá učebňa bude vybavená multifunkčnou multimedialnou tabuľou, napojená bude na 230V a bude mať privedený aj datový kábel FTP CAT 6, pre pripojenie do siete školy.

Elektrický rozvod je tvorený káblami v dutinách , v elektro-inštalčných trúbkach a káblami pod omietkou stien. Elektrický rozvod musí byť urobený podľa STN 33 2312 Elektrické zariadenia v horľavých látkach a na nich ,ak jedná sa o priestory obložené drevom a horľavými materiálmi .

Elektroinštalčné krabice v stenách , priečkach ,v stropoch a podlahách musia byť na montáž a údržbu prístupné ,aby sa dali kedykoľvek ľahko otvoriť a opäť zatvoriť. Veká škatuľ musia byť viditeľné alebo ich poloha označená tak, aby ich bolo možné ľahko nájsť.

6.3.2.. Všeobecný popis nn-rozdovov:

Datové rozvody budú riešené cez zásuvku s konektormi RJ 45 (8-pinová pre PC) systém bude hviezdicového prevedenia tzv. štrukturovaná kabeláž. Do každej zásuvky bude zaistený 8-žilové vedenie FTP CAT 6 4 x 2 x 0,3 pre PC. Systém kabeláže bude ukončený v technickej miestnosti školy, v rozvádzači RACK.

- PC rozvody budú ukončené na RACK pre 80 účastníkov . RACK bude prepojený na PC (server s nainštalovaným Win-Proxi) a napojený na štátnu linku pre prenos dát z internetu.

Pri realizácii uzemnenia elektroinštalácie ,pripojiť ochranné vedenie na ekvipotencionálnu svorkovnicu budovy ,kde budú pospájané všetky kovové vedenia vstupujúce do viacúčelovej budovy.

7. ZÁSADY NA VYKONANIE SKÚŠOK ZARIADENIA

Po ukončení montážnych prác je nutné podrobiť el. zariadenie východiskovej odbornej skúške v zmysle STN 33 2000-6-61 podľa aktuálnych bezpečnostno-technických požiadaviek.

8. POKYNY NA PREVÁDZKU

Po uvedení zariadenia do prevádzky je nutné ho podrobiť pravidelným odborným prehliadkam a skúškam v termínoch stanovených STN 33 2000-6-61. Rozsah skúšok stanovuje STN 33 1500

9. KVALIFIKÁCIA PRACOVNÍKOV

Montáž, údržbu a opravy zariadenia vykonávajú pracovníci s kvalifikáciou **elektrotechnik** v zmysle §21 Vyhľ. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.

10. BEZPEČNOSTNO- PREVÁDZKOVÉ OPATRENIA

Pri montážnych prácach je nutné dodržiavať platné technologické a bezpečnostné predpisy. Pracovisko sa označí výstražnými bezpečnostnými tabuľkami.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

El. zariadenie je prevedené v súlade s platnými normami a predpismi, najmä:

- STN 332000-4-41 Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 332000-4-42 Ochrana pred účinkami tepla
- STN 332000-4-43 Ochrana proti nadprúdom
- STN 332000-4-46 Bezpečné odpojenie a spínanie, + zmena A1
- STN 332000-4-482 Ochrana proti požiaru pri osobitných rizikách alebo nebezpečenstve
- STN 332000-5-51:2007 El. inštalácie budov. Spoločné pravidlá
- STN 332000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
- STN 332000-5-523 Dovoľené prúdy
- STN 332000-6 :2017-01 El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 6:Revízia
- STN EN 61140 Ochrana pred úrazom el. prúdom, spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariad.
- STN 342300 Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení.
- STN EN 61310-1:2008 Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie

Montáž bude vykonaná pracovníkmi s odbornou kvalifikáciou podľa Vyhlášky 508/2009 Z.z. Ďalej je nutné rešpektovať organizačné smernice a nariadenia investora v mieste stavby.

El. zariadenia je možné uviesť do trvalej prevádzky až na základe pozitívneho výsledku východzej el. revízie podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6 (Revízia el. zariadení) potvrdeného písomne v revíznej správe.

Pred uvedením do prevádzky bolo prevedené nastavenie nadprúdových a skratových ochrán a odskúšanie všetkých ističov, tepelných istiacich relé a ostatných ochrán podľa skutočných štítkových hodnôt spotrebičov a návodov jednotlivých výrobcov. Boli odskúšané bezpečnostné vypínania, všetky väzby a blokovania so zreteľom na zaistenie bezpečnosti obsluhy a strojného zariadenia.

Základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení rieši vyhláška č. 59/82 Zb. v znení vyhlášky č. 374/90 Zb. a vyhlášky č. 484/90 Zb..

El. zariadenia a predmety musia byť pred uvedením do prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami predpísanými pre tieto zariadenia.

Elektroinštalčný materiál a elektrické zariadenia boli posudzované podľa zákona NR SR č.56/2018 Z. z. O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody musí byť na každý elektroinštalčný výrobok a zariadenie od dodávateľa elektroinštalácie vydané vyhlásenie o zhode.

Vyhlásenie zhody na predmetný elektroinštalčný výrobok a zariadenie tento výrobok alebo zariadenie oprávňuje používať za obvyklého prevádzkového stavu bez rizika ohrozenia bezpečnosti a zdravia osôb a majetku.

Z hľadiska neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení elektroinštalácie ako aj montáže elektrických zariadení a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. nehrozí žiadne nebezpečenstvo.

Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení, opatrenia na zníženie zvyškového nebezpečenstva / zákona o BOZP 124/2006 Z.z. /

Krytie rozvádzačov je IP40, pri otvorených dverách IP20 . Dvere rozvádzačov, kryty a veka elektrických zariadení, umožňujúce prístup ku živým alebo pohyblivým sa častiam, musia byť dostatočne pevné a upevnené tak, aby bolo možné otvoriť ich len pomocou nástroja alebo kľúča, pokiaľ nie je možné zamedziť iným spôsobom prístup ku zariadeniam a zaistiť bezpečnosť osôb.

Prácu na elektrických zariadeniach môžu prevádzať len osoby s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou v zmysle vyhlášky č. 508/2009Z.z, § 22 - samostatný elektrotechnik. Obsluhovať dané elektrické zariadenia môže pracovník - elektrotechnik podľa §21 tej istej vyhlášky.

Pri prácach na elektrických zariadeniach NN pod napätím sa musia používať vhodné pracovné a ochranné prostriedky (napr. izolované náradie, gumové rukavice pre elektrotechniku, izolačný gumový koberec pre elektrotechniku a pod.). Druh a množstvo ochranných prostriedkov určuje STN 38 1981.

Elektrozariadenia musia byť pod pravidelným dohľadom v časovom cykle podľa platných STN. Je potrebné kontrolovať krytie elektroinštalácie, spotrebičov, prístrojov, zisťovať povrchovú teplotu zariadení a vedenia, aby táto bola v predpísaných medziach. Pohyblivé privody treba kontrolovať, či nie sú poškodené a či je dodržaná tesnosť pri ich zaústení. Pri zistení poruchy sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Treba prevádzať doťahovanie spojov, aby sa zabránilo ich uvoľňovaniu. Elektrické zariadenie sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám. Odstránenie porúch menšieho rozsahu sa zabezpečí vlastnou údržbou v termínoch uvedených v revíznej správe. Odstránenie porúch väčšieho rozsahu sa zabezpečí dodávateľským spôsobom u organizácie oprávnenej prevádzať tieto práce.

Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného prevedenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia.

Údržbári elektrozariadení musia byť podľa Vyhlášky 508/2009 Z.z. podrobení skúške o odbornej spôsobilosti pre prevádzanie a riadenie montáže a údržby elektrických zariadení. Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia daného objektu musia byť preukázateľne oboznámení s príslušnou prevádzkou. Musia preukázať znalosti:

- z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereného zariadenia, najmä jeho zapínania, chodu a vypínania, o čom musí byť prevedený zápis
- o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
- o protipožiarnych opatreniach
- o opatreniach pri úrazoch, o prvej pomoci a pod.
- o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení.

Pred uvedením el. zariadenia do prevádzky musí byť na ňom vykonaná východisková odborná prehliadka a odborná skúška vyhradeného elektrického zariadenia, podľa STN 33 1500 a vydaná správa, ktorá bude priložená k tomuto projektu.