

A) Technická správa Elektroinštalácia

Názov akcie:	Skatepark Mládežnícka- Trenčín
Stavebný objekt:	S22 Objekt zázemia
Profesia:	Elektroinštalácia
Miesto stavby:	Mládežnícka ulica, Trenčín, KN-C 1627/789, KN-C 162-130, KN-C 1627 / 391, KN-C 1562 / 2
Investor:	Mesto Trenčín, Mierové námestie 1/2, 911 64 Trenčín
Zodpovedný projektant:	Ing. Ján Beňka
Vypracoval:	Ing. Ján Beňka
Typ dokumentácie:	Vykonávací projekt
Dátum:	02/2026
Číslo zákazky:	26-018

1. TECHNICKÉ ÚDAJE PROJEKTU

1.1 Rozsah projektu

Projekt návrhu elektrickej inštalácie v stupni vykonávacieho projektu pre objekt zázemia v Skateparku Mládežnícka v Trenčíne.

Predmetom vykonávacieho projektu **sú**:

- Silnoprúdové obvody a umelé osvetlenie
- Slaboprúdové obvody (pasívne prvky)
- Systém ochrany pred bleskom a uzemnenie

Predmetom vykonávacieho projektu **nie sú**:

- Schéma prevedenia elektrickej prípojky
- Schéma prevedenia hlavného vedenia
- Slaboprúdová prípojka
- Konkrétny výber svietidiel
- Slaboprúdové obvody (aktívne prvky)
- Zabezpečovacie systémy
- Kamerový systém

1.2 Podklady pre spracovanie projektu

Projektová dokumentácia elektroinštalácie a rozvodov bola vypracovaná na základe prijatých podkladov od investora a jednotlivých profesií a vyhlášok a STN noriem.

1.3 Použité normy

STN CLC/TR 50480:2011	Stanovenie prierezu vodičov a výber ochranných prístrojov.
STN 33 1500:1990	Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení.
STN 33 2000-1:2009	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, Definície.
STN 33 2000-4-41:2019	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom.
STN 33 2000-4-42:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-42: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred účinkami tepla.
STN 33 2000-4-43:2010	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom.
STN 33 2000-4-443:2017	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-44: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými napätiami a elektromagnetickým rušením. Oddiel 443: Ochrana pred prechodnými prepätiami atmosférického pôvodu alebo pred spínacími prepätiami.
STN 33 2000-4-444:2011	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-444: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred rušivými prepätiami a elektromagnetickým rušením.
STN 33 2000-4-473:1995	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom.
STN 33 2000-5-51:2010	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá.
STN 33 2000-5-52:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení. Elektrické rozvody.
STN 33 2000-5-53:2023	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-53: Výber a stavba elektrických zariadení. Spínacie a riadiace zariadenia.
STN 33 2000-5-54:2012	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.
STN 33 2000-5-559:2013	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-559: Výber a stavba elektrických zariadení. Svietidlá a svetelné inštalácie.
STN 33 2000-6:2018	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia.
STN 33 2000-7-701:2007	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-701: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Priestory s vaňou alebo sprchou.
STN 33 2000-7-714:2013	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-714: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Vonkajšie svetelné inštalácie.
STN 33 2000-7-753:2017	elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-753: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Vykurovacie káble a zabudované vykurovacie systémy.
STN 33 2000-8-1:2020	Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 8-1: Energetická efektívnosť.
STN 33 2030:1984	Elektrotechnické predpisy. Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.
STN 33 2130:1983	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody.
STN 33 2312:2013	Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia malého a nízkeho napätia v pevných horľavých materiáloch a na nich.
STN 33 3210:1986	Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
STN 33 3320:2002	Elektrické prípojky.
STN 34 1050:1970	Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre kladenie silnoprúdových elektrických vedení.
STN 34 3100:2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách.
STN 34 3101:1987	Elektrotechnické predpisy. Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach.
STN 34 7409:2021	Systém označovania káblov a vodičov.
STN 34 7661:2013	Výrobky na rozvod elektrickej energie, riadenie a komunikáciu na účely protipožiarnej bezpečnosti stavieb. Káble a vodiče
STN 35 4181:2017	Zásuvkové prúdové chrániče s nadprúdovou ochranou alebo bez nadprúdovej ochrany pre domácnosť a na podobné použitie.
STN 35 9754:1975	Uzávery a kľúče pre zaistovanie hlavných domových skríň, rozpojovacích istiacich skríň rozvodných zariadení nn umiestnených vo vonkajšom prostredí.
STN 73 0834:2010	Požiarne bezpečnosť stavieb. Zmeny stavieb.
STN 73 6005:2025	Priestorová úprava vedení technického vybavenia.
STN 73 6006:1991	Označovanie podzemných vedení výstražnými fóliami.
STN 92 0203:2013	Požiarne bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari.
STN 92 0205:2025	Správanie sa stavebných výrobkov a konštrukcií v požiari. Zachovanie funkčnej odolnosti káblových systémov. Požiadavky, skúšky, klasifikácia a aplikácia výsledkov skúšok.
STN EN 12464-1:2023	Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovísk. Časť 1: Vnútorne pracoviská.

STN EN 12613:2021	Vizuálne výstražné prostriedky z plastov na označovanie káblov a potrubí uložených v zemi.
STN EN 50565-1:2014	Elektrické káble. Návod na používanie káblov s menovitým napätím neprevyšujúcim 450/750 V. Časť 1: Všeobecné pokyny.
STN EN 50085-2-4:2010	Elektroinštalčné úložné kanály a elektroinštalčné uzavreté žľaby. Časť 2-4: Osobitné požiadavky na prevádzkové nosníky a prevádzkové konzoly.
STN EN 50174-2:2018	Informačná technika. Inštalácia káblových rozvodov. Časť 2: Plánovanie a postupy inštalácie v budovách
STN EN 60529:1993	Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód).
STN EN 60664-3:2017	Koordinácia izolácie zariadení v nízkonapäťových sieťach. Časť 3: Použitie povlakov, zalievacích hmôt alebo výliskov na ochranu pred znečistením.
STN EN 60909-0:2016	Skratové prúdy v trojfázových sústavách striedavého prúdu. Časť 0: Výpočet prúdov.
STN EN 61310-1:2008	Bezpečnosť strojových zariadení. Indikácia, označovanie a ovládanie. Časť 1: Požiadavky na vizuálne, akustické a dotykové signály
STN EN 61008-1:2013	Prúdové chrániče bez vstavanej nadprúdovej ochrany pre domácnosť a na podobné použitie (RCCB). Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 61140:2018	Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN EN 61439-3:2012	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 3: Rozvodnice určené na obsluhu laikmi (DBO)
STN EN 61439-4:2013	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 4: Osobitné požiadavky na staveniskové rozvádzače (ACS)
STN EN 61439-5:2016	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 5: Rozvádzače na rozvod energie vo verejných sieťach
STN EN 61439-6:2013	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 6: Kryté prípojnícové rozvody
STN EN 62019:2001	Elektrické príslušenstvo. Ističe a podobné zariadenia na použitie v domácnostiach. Pomocné kontaktné jednotky.
STN EN 62262:2001	Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK).
STN EN 62305-1:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy.
STN EN 62305-2:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 2: Manažérstvo rizika.
STN EN 62305-3:2012	Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života.
STN EN 62305-4:2013	Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
STN EN IEC 60445:2022	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojev vodičov a vodičov
STN EN IEC 60947-1:2021	Nízkonapäťové spínacie a riadiace zariadenia. Časť 1: Všeobecné pravidlá.
STN EN IEC 61293:2021	Označovanie elektrických zariadení menovitými údajmi vtahujúcimi sa na elektrické napájanie. Požiadavky na bezpečnosť
STN EN IEC 61439-1:2023	Nízkonapäťové rozvádzače. Časť 1: Všeobecné pravidlá

Zákon č.: 124/2006 Z.z. – nov. zákonom č. 114/2022 Z.z., 125/2006 Z.z. – nov. zákonom č. 379/2024 Z.z., 264/2001 Z.z., 555/2005

Vyhlášky č.: 94/2004 Z.z., 208/2005 Z.z., 307/2007 Z.z., 307/2007 Z.z., 508/2009 Z.z., 605/2007 Z.z.

Nariadenie vlády č.: 269/2006, 387/2006, 391/2006, 392/2006 a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

„Súhlas na citovanie pre SEZ-KES udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky“. (pre službu STN-online 2025 - od 1. 3. 2025 do 28. 2. 2026)

1.4 Ochranné opatrenie v zmysle STN 33 2000-4-41

1. Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41:

- Základná izolácia živých častí čl.A1
- Zábranami alebo krytmi čl.A2
- Prekážkami čl.B2
- Umiestnením mimo dosah čl.B3

2. Ochrana pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41:

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie
- Samočinné odpojenie pri poruche
- Doplnková ochrana prúdovými chráničmi
- Dvojité alebo zosilnená izolácia

3. Malé napätie SELV a PELV v zmysle STN 33 2000-4-41

4. Doplnková ochrana zmysle STN 33 2000-4-41:

- Doplnková ochrana: prúdové chrániče (RCD)
- Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

1.5 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche je v zmysle STN prevádzkovaná samočinným odpojením od napájania, hlavným a doplnkovým pospájaním. Návrh ochranného vodiča (PE) zodpovedá prierezu napájacích káblov v zmysle STN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6. Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom za normálnej prevádzky bude v zmysle STN 33 2000-1, 4-41, 5-54, 6, izolovaním živých častí, krytmi, zábranami a pre vybrané priestory a zariadenia doplnkovou ochranou prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana prúdovými chráničmi bude pre všetky priestory, kde sú zásuvky určené pre používanie laikmi do 32 A a to na najmä zásuvkové a svetelné okruhy a samostatné vývody v priestoroch so zvýšenou vlhkosťou a zvýšeným rizikom striekajúcej vody.

1.6 Ochrana proti vzniknutému prepätiu

Ochrana proti vzniknutému prepätiu v riešenom objekte bude v hlavnom rozvádzači RH1. Sú navrhnuté zvodiče bleskového prúdu a prepätia typu I. a II. s impulzným výbojovým prúdom $I_{imp}=25kA$ po dobu 10/350 μs . Ochrana zvodičom prepätia typu III bude v zásuvkách pre citlivé elektronické zariadenia.

1.7 Protokol o určení vonkajších vplyvov

Elektrické zariadenia sa nachádzajú v prostrediach, definovaných v protokole o určení vonkajších vplyvov. Komisia určila vonkajšie vplyvy podľa platných STN a aktuálnych podkladov v čase vyhotovenia projektu. Vyhotovený protokol o určovaní vonkajších vplyvov sa nachádza v prílohe B.

1.8 Energetická bilancia

Energetická bilancia daného objektu:

Platí pre RE1

Inštalovaný príkon	Pi	18 kW
Maximálny súčasný výkon	Ps	12,6 kW
Hlavný istič pred elektromerom	In	3x40 A

Celkový inštalovaný výkon objektu je 18 kW so súčasným výkonom 12,6 kW s koeficientom súčasnosti 0,7.

1.9 Zaradenie elektrických zariadení do skupín podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z.z

Objekt je vyhradené elektrické zariadenie triedy B, v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. §4 odst.1, prílohy č.1 časť III.

1.10 Kompenzácia účinníka

Kompenzácia účinníka vzhľadom na charakter elektrických zariadení nie je potrebná a nie je predmetom tejto PD.

1.11 Určenie spôsobu merania elektrickej energie

Rieši samostatná PD.

2. TECHNICKÉ RIEŠENIE

2.1 Bod rozpojenia TN-C-S

V hlavnom rozvádzači RH1 dochádza k zmene typu siete z TN-C na typ siete TN-S, rozdelením/separovaním vodiča PEN na PE a N. Vodiče PE a N sa za týmto rozpojením **NESMÚ** v žiadnom prípade, vzájomne spojiť vzhľadom na normu STN 33-2000-4-41.

Napäťové hladiny:

RE1	– 3 PEN - 50Hz 400/230V, TN-C
RH1	– 3 PEN/NPE - 50Hz 400/230V, TN-C-S
RACK	– 2DC 24 V, 1 NPE - 50Hz 230V, TN-S

2.2 Napojenie objektu

Pred začatím zriadenia elektrickej prípojky je potrebné požiadať Západoslovenská Distribučná a.s. o vyjadrenie k projektu prevedenia elektrickej prípojky NN a vytýčiť všetky inžinierske siete.

Hlavný rozvádzač RH1 je umiestnený v riešenom objekte. Hlavný rozvádzač RH1 bude napojený káblom CYKY-J 4x10 v zmysle samostatnej PD. Z hlavného rozvádzača RH1, umiestneného (od spodnej hrany rozvádzača) vo výške 1,4m nad upravenou podlahou, je napojená elektroinštalácia objektu. Pred rozvádzačom musí byť voľný priestor minimálne 1,2 m. Prístroje v rozvádzači sú navrhnuté tak, aby bol vynechaný modulárny priestor pre prípadné doplnenie prístrojov, pri operačných zmenách počas realizácie (prevádzky), v rozsahu asi 20%. Všetky svetelné, zásuvkové okruhy a vývody sú napojené cez prúdové chrániče s reziduálnym prúdom $I_n=30\text{mA}$. Rozvádzač sa musí označiť výstražnými tabuľkami č. 8601, 4301, 8131 a bude vyhotovená podľa normy STN EN 61439-3.

2.3 Svetelné obvody

Návrh konkrétnych prvkov osvetľovacej sústavy nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie. Návrh konkrétnych svetelných prvkov musí byť vykonaný podľa normy STN EN 12464-1, s prihliadnutím na využitie konkrétnych miestností daného objektu a prihliadnutím na požiadavky investora. Pre lepšie navrhnutie osvetlenia odporúčame vyhotoviť projekt svetelnej inštalácie. Pri návrhu osvetlenia bolo uvažované s použitím LED svietidiel.

Svetelné okruhy sú navrhované celoplastovými káblami CYKY-J 3x1,5mm² a istené ističmi $I_n=10\text{A}$, s vypínacou charakteristikou typu C, cez prúdový chránič s reziduálnym prúdom $I_m=30\text{mA}$.

Svetelné vývody sú navrhované na strope alebo na stene vo výške 1,8 m nad úrovňou upravenej podlahy. Svetelné obvody majú navrhnuté klasické spínanie pri vstupe do miestnosti.

2.4 Zásuvkové obvody

Zásuvkové jednofázové obvody sú navrhované celoplastovými káblami CYKY-J 3x2,5mm², istené 1 fázovými ističmi $I_n=16\text{A}$, s vypínacou charakteristikou B a chránené prúdovým chráničom s reziduálnym prúdom $I_m=30\text{mA}$. Zásuvkové trojfázové obvody sú istené ističmi $I_n=16\text{A}$, s vypínacou charakteristikou B a prúdovým chráničom s reziduálnym prúdom $I_m=30\text{mA}$. Zásuvky a samostatné vývody sú umiestnené 0,3 m nad úrovňou upravenej podlahy. Samostatné vývody sú napájané v zmysle požiadaviek napájaného zariadenia. Obvody pre zásuvkové okruhy sú vedené v stenách v zónach ukladania vedení, v podlahách alebo strope. Káble sa môžu ťahať podľa vlastného uváženia realizátora a to najkratšou možnou trasou, ktorú dovoľuje technické riešenie stavby pri dodržaní platných noriem STN.

2.5 Slaboprúdové obvody

Dátová rozvodnica RACK je umiestnená v blízkosti hlavného rozvádzača RH1. Výzbroj dátovej rozvodnice RACK rieši dodávateľ dátového rozvodu. V dátovej rozvodnici RACK bude osadený WiFi router.

2.6 Elektrická inštalácia v interiéri

Elektrické zariadenia v interiéri musia mať minimálne krytie IP 20. Elektrické zariadenia v blízkosti vykurovacích telies musia spĺňať normu STN 33 2312.

Všeobecné umiestnenie zásuviek, vypínačov a ostatných elektrických zariadení, ak nie je v projekte uvedené inak:

- Spodný okraj vypínača je 1,2 m nad upravenou podlahou
- Spodný okraj zásuviek je 0,3 m nad upravenou podlahou
- Spodný okraj zásuviek, nachádzajúcich sa v technických priestoroch (so zvýšenou vlhkosťou a pod.) je 1,2 m nad upravenou podlahou.
- Spodná hrana hlavného rozvádzača RH je 1,4 m nad upravenou podlahou.

Elektrická inštalácia vedená v podkroví (sadrokartónových priečkach), kde je zvýšené riziko požiaru a hrozí ohrozenie osôb a majetku, sa musí vyhotoviť podľa normy STN 33 2312. Prechody medzi poschodiami musia byť protipožiarne utesnené. V prípade, ak je potrebné použiť pri realizácii elektroinštalácie krabice, je potrebné tieto elektroinštalácie krabice umiestniť tak, aby boli prístupné. V prípade, ak nemôžu byť vyhotovené ako prístupné, musia byť riadne označené, aby sa dalo určiť ich umiestnenie, aj po istom čase. V žiadnom prípade nesmú byť umiestnené v zónach 0 a 1, v priestoroch s zvýšenou vlhkosťou a v priestoroch o zvýšenom rizikom striekajúcej vody. Elektroinštalácie krabice musia byť použité, tak aby vyhovovali vlastnostiam prostredia, v ktorých sú použité.

Pri súbehu silnopráúdových a slabopráúdových rozvodov sa musí dodržať odstupová vzdialenosť minimálne 100mm resp. v súlade s normou STN EN 50174-2, časť. 6.

2.7 Elektrická inštalácia v exteriéri

Vo vonkajších priestoroch je navrhnutá el. inštalácia s minimálnym krytím IP4X. Všetky vonkajšie inštalácie musia spĺňať normu STN 33 2000-5-51. V prípade, ak sa počíta s umývaním prúdom vody, elektrická inštalácia, ktorá by mohla dôjsť do kontaktu sa musí chrániť minimálnym krytím IP X5. Zásuvky a samostatné vývody v exteriéri musia byť umiestnené minimálne 1200 mm od upravenej podlahy. Vypínače a spínače v exteriéri musia byť umiestnené minimálne 1200 mm od upravenej podlahy.

Všetky vonkajšie inštalácie musia byť chránené prúdovými chráničmi s reziduálnym prúdom max 30 mA.

2.8 Uzemnenie

2.8.1 Uzemnenie a ochranné vodiče

Uzemňovacie vodiče, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie je potrebné vyhotoviť podľa STN 33 2000-5-54. Uzemňovacia sústava v danom objekte plní účel funkčného uzemnenia a zároveň aj ochranného uzemnenia. Všetky zariadené uzemňovače sa musia pripojiť na hlavnú uzemňovaciu svorku MET uzemňovacím drôtom FeZn Ø10 mm-izolovaný. Uzemňovacie vodiče sa vedú tým najkratším spôsobom, bez zbytočných záhybov, oblúkov a slučiek. V miestach, kde hrozí mechanické poškodenie sa musia uzemňovacie vodiče vhodne chrániť. Spojenie uzemňovacieho vodiča a uzemňovača musí byť vyhotovené spoľahlivo a to podľa jednej z nasledujúcich možností:

- Exotermickým zváraním
- Lisovanými konektormi alebo inými mechanickými konektormi
- Svorkami
- Spájkovaním na tvrdo

Ak vodič slúži na ochranu pred zásahom elektrickým prúdom musí byť označený v súlade s normou STN EN 60445 a musí byť zelenožltej farby. Všetky spoje uzemňovacej sústavy pod zemou sa musia chrániť pred koróziou z dôvodu zamedzenia ovplyvňovania vodivosti spojov.

Uzemňovač vyhotoviť ako obvodový. Obvodový uzemňovač uložiť do výkopu vo vzdialenosti 1000mm od objektu v hĺbke 700mm. Pri preklenutí dilatačných škár sa musia uzemňovače špeciálne upraviť, aby za žiadnych okolností nedošlo k ich deformáciám a následnému rozpojeniu. Na základový uzemňovač sa **NESMIE** použiť nosná kovová armatúra. Na vyhotovenie obvodového uzemňovača je navrhnutá pásovina FeZn 30x4 mm. Uzemnenie musí mať maximálny odpor 2 Ω. Ochranné vodiče musia spĺňať normu STN 33 2000-5-54. A hlavne musia byť splnené tieto podmienky:

- Skrutky a svorky na pripojenie ochranného vodiča na elektrických prístrojoch/zariadeniach musia byť označené značkou uzemnenia alebo veľkými písmenami PE
- Ak sa v sieti používa vodič PEN
 - Môže sa použiť iba v pevnej inštalácii
 - Jeho prierez nemôže byť menší ako 10 mm² CU
 - Vodič PEN sa musí izolovať na menovité napätie siete

Prierez každého ochranného vodiča, ktorý nie je časťou kábla alebo ktorý nie je v spoločnom kryte s krajným vodičom, nesmie byť menší ako :

- 2,5 mm² Cu alebo 16 mm² Al - ak je chránený pred mechanickým poškodením,
- 4 mm² Cu alebo 16 mm² Al - ak **NIE JE** chránený pred mechanickým poškodením.

2.8.2 Ochranné pospájanie

Vodiče na ochranné pospájanie slúžia na vyrovnanie potenciálov neživých a cudzích vodivých častí. Prierez medených vodičov na ochranné pospájanie, určené na pripojenie na hlavnú uzemňovaciu svorku (MET), nesmie byť menší ako 6 mm² a zároveň nesmie byť väčší ako 25mm².

Doplňkové pospájanie sa musí vyhotoviť podľa normy STN 33 2000-5-54. Doplnkové pospájanie sa robí za účelom vytvorenia rovnakého potenciálu medzi neživými časťami elektrickej inštalácie a inými cudzími kovovými vodivými časťami, s ktorými je možný dotyk osôb v danom priestore. Vodiče na doplnkové pospájanie musia byť zelenožltej farby a musí byť pripojený na ochranný kontakt PE zásuvky s prierezom 2,5 mm², prípadne, ak toto nie je možné vyhotoviť je potrebné vykonať doplnkové uzemnenie použitím zelenožltého medeného vodiča s prierezom 6 mm² pripojeného priamo na hlavnú uzemňovaciu svorku MET.

Podľa účelu vodičov na doplnkové pospájanie musí byť splnená aspoň jedna podmienka:

1. Pri spájaní viacerých pospájaných objektov musí byť spájací vodič minimálneho prierezu najtenšieho prierezu vodiča doplnkového pospájania daných objektov.
2. Vodič na ochranné pospájanie spájajúci neživé časti s cudzími vodivými časťami nesmie mať prierez menší ako má polovica prierezu príslušného ochranného vodiča.

Doplňkovým pospájaním sa musia pospájať VŠETKY vodovodné batérie bez rozdielu použitia vodovodných rúr typizovanými svorkami!!!

2.8.3 MET – hlavná uzemňovacia svorka

Na hlavnú uzemňovaciu svorku sa cez skúšobnú svorku pripojí drôt FeZn Ø10 mm-izolovaný PVC izoláciou, ktorý vedie od vonkajšieho uzemnenia objektu. Na hlavnú uzemňovaciu svorku sa musia pripájať vodiče tak, aby každý vodič mohol byť samostatne odpojený a to iba pomocou nástroja.

Na hlavnú uzemňovaciu svorku budú pripojené všetky vodiče podľa normy STN 33 2000-5-54:

- Uzemňovacie vodiče
- Vodiče na funkčné uzemnenie
- Ochranné vodiče
- Vodiče na ochranné pospájanie

Medené vodiče na ochranné pospájanie nesmú mať menší prierez ako 6 mm². Odpor uzemnenia ochranného vodiča musí mať maximálne 5 Ω.

Pri spojení zachytávacej sústavy, uzemňovacej sústavy a bodu rozpojenie odpor uzemňovača musí byť maximálne 2 Ω a uzemňovací vodič musí mať minimálny prierez 16 mm².

S hlavnou uzemňovacou svorkou MET musia byť najmä spojené:

- Všetky rozvodnice a rozvádzače, aj dátová rozvodnica
- Vodivé kovové konštrukcie káblových rozvodov a konštrukcie nosnej stavebnej časti
- Potrubia vody, plynu a pod.
- Neživé časti technických miestností
- Kondenzačné jednotky

VŠETKY UZEMŇOVACIE SVORKY MUSIA BYŤ VZÁJOMNE PREPOJENÉ!!!

3. BLESKOZVOD

3.1 Ochrana pred bleskom – exteriér

Objekt bude chránený pred priamym zásahom blesku a ostatnými účinkami atmosférickej elektriny pasívnym bleskozvodom, navrhnutým v zmysle normy STN EN 62 305. Objekt bol na základe normy STN EN 62305-2 zaradený do triedy LPL III, ktorý stanovuje systém ochrany triedy LPS III na základe normy STN EN 62305-3. Vybudovanie exteriérovej ochrany pred bleskom LPS sa musí vykonať v zmysle platných noriem STN a predovšetkým podľa normy STN EN 62305.

Určenie počtu zvodov pre riešený objekt:

$$n_z = \frac{0}{l_z} = \frac{18}{15} = 1,2 \text{ určený počet zvodov } n_z = 4$$

Kde:

- n_z – Vypočítaný počet zvodov zaokrúhlený smerom hore
- o – Obvod chráneného objektu v m
- L_z – Maximálna vzdialenosť medzi zvodmi podľa triedy LPS v m

Zvody musia byť vyhotovené podľa normy STN EN 62305-3. Počet zvodov je stanovený na základe triedy ochranného systému LPS III.. Zvody musia byť od seba rovnomerne vzdialené a to maximálne 15m. Zvody sú navrhnuté z drôtu AlMgSi Φ 8. Zvody vedené v zateplení sú navrhnuté drôtom AlMgSi Φ 10 – izolovaný s PVC izoláciou

Zvody nemôžu byť, V ŽIADNOM PRÍPADE, umiestnené v odkvapových rúrach.

Odkvapové rúry sa musia vodivo prepojiť s uzemňovacou sústavou. Tento prepoj sa musí vykonať na spodnej časti odkvapových rúr pomocou svoriek. Zvody na stenách musia byť umiestnené tak, aby vzdialenosť medzi stenou a zvodom nebola

menšia ako vzdialenosť „S1“. Zvody umiestnené na stenách objektu z horľavých materiálov je potrebné umiestniť v dostatočnej vzdialenosti v zmysle normy STN EN 62305-3.

Zachytávacie tyče sú navrhnuté ako náhodné zachytávače objektu. Pomocou metód ochrany objektu pred atmosférickým výbojom zodpovedajúcej triedy LPS je navrhnutý ochranný systém zachytávacích tyčí nad referenčnou rovinou chránenej plochy.

Za náhodné zachytávače sa nesmú považovať potrubia s ľahko horľavými alebo výbušnými látkami, ak nie je tesnenie prírub kovové alebo nie sú príruby inak vodivo spojené a spĺňajú podmienky v zmysle noriem!!!

Zachytávacia sústava je navrhnutá pomocou náhodných zachytávačov na streche objektu pozostávajúcej z kovového zábradlia, ktoré musí spĺňať normu STN EN 62305-3. Pri prechode zachytávacej sústavy v okolí horľavých krytín, treba dodržať vzdialenosť minimálne 0,1 m od horľavých materiálov/menej horľavých materiálov. Kovové súčasti strechy je nutné pospájať s vodivou konštrukciou objektu. Pospájanie konštrukcie je potrebné uzemniť na zamedzenie preskokov a otepľovaniu materiálov. Zachytávacia sústava a zvody musia byť prichytené pevne z dôvodu elektrodynamických alebo mimoriadnych mechanických síl, aby neprišlo k zlomeniu alebo uvoľneniu vodičov.

Pre koeficient rozdelenia bleskového prúdu K_c plat pre riešený objekt:

$$K_c = \frac{1}{2 * n} + 0,1 + 0,2 * \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 * 4} + 0,1 + 0,2 * \sqrt[3]{\frac{15}{4}} = 0,54 m$$

Kde:

- n – Celkový počet zvodov
- c – Vzdialenosť medzi zvodmi
- h – Vzdialenosť (výška) medzi obvodovými vodičmi

Pre riešený objekt platí:

$$s1 = k_i * \frac{k_c}{k_{m1}} * l = 0,04 \frac{0,54}{0,5} * 5 = 0,22 m$$

- s – Dostatočná vzdialenosť zachytávacej sústavy alebo zvodov na jednej strane a kovovými časťami stavby, kovovými inštaláciami a vnútornými systémami na druhej strane
- k_i – Koeficient závislý od triedy systému ochrany pred bleskom LPS
- k_{m1} – Koeficient závislý od materiálu elektrickej izolácie – pre vnútornú inštaláciu $k_{m1} = 0,5$
- k_{m2} – Koeficient závislý od materiálu elektrickej izolácie – pre komíny $k_{m2} = 0,7$
- k_{m3} – Koeficient závislý od materiálu elektrickej izolácie – pre vonkajšiu inštaláciu $k_{m3} = 1$
- k_c – Koeficient závislý od (čiastkového) bleskového prúdu tečúceho zachytávačmi a zvodmi
- l – Dĺžka v metroch pozdĺž zachytávacej sústavy a zvodov od bodu, kde sa zisťuje dostatočná vzdialenosť, k najbližšiemu bodu ekvipotencionálneho pospájania alebo uzemňovacej sústavy

Pre zhotovenie izolovaného systému ochrany pred bleskom LPS je nutné dodržať podmienku minimálnej elektrickej izolácie a to vzájomnou vzdialenosťou „s“, zvodov alebo zachytávacej sústavy a kovovými časťami objektu, kovovým inštaláciami a vnútornými systémami. Ochranné opatrenia proti zraneniu osôb dotýkovým a krokovým napätím sa musí vykonať v zmysle normy STN EN 62305-3. Všetky kovové časti, ktoré sú od objektu vzdialené do 3 m, sú potenciálnymi zvodmi a musia sa označiť ako nebezpečné zóny.

POŽIADAVKA: Uzemnenie budovy musí byť realizované v zmysle projektovej dokumentácie. Po uložení uzemnenia musí revízny technik (§ 24) skontrolovať dané uzemnenie a to najmä: jeho uloženie, zvary, izoláciu pri prechode medzi prostrediami a urobiť kontrolne meranie s video/foto záznamom.

3.1.1 Montážne pokyny

Podpery vedenia použiť v súlade s STN – podľa druhu podkladu. Zo zachytávacej sústavy sú vedené skryté zvody izolovanými drôťmi AlMgSi $\Phi 8$ do skúšobnej svorky umiestnenej 0,6m od terénu. Pre účely merania sa musí svorka dať otvoriť pomocou náradia. Pri bežnom používaní musí byť uzavretá. Nad skúšobnou svorkou budú umiestnené číselné štítky na označenie zvodu. Zo skúšobnej svorky budú vedené izolované uzemňovacie vodiče FeZn $\Phi 10$ do obvodového uzemňovača umiestneného vo výkope vzdialeného 1000mm od objektu v hĺbke 700mm. Uzemňovací vodič bude pripevnený na uzemňovaciu sústavu pomocou 2 ks svoriek SR03. Uzemňovací vodič bude vyhotovený pomocou pásového uzemňovacieho vodiča FeZn 30x4 umiestneného vo výkope. V mieste vyústenia hlavnej ekvipotenciálnej svorky MET bude vyvedený uzemňovací vodič FeZn $\Phi 10$ -izolovaný so samostatnou skúšobnou svorkou. V mieste vyústenia uzemňovacieho vodiča zo zeme na povrch je potrebné vodič chrániť proti korózií vhodným trvanlivým náterom na báze asfaltu a to min. 10 cm v betóne a 20 cm mimo betón. Odpor uzemnenia nemá byť vyšší ako 10 Ω (meraný pri nízkej frekvencii). Zachytávacia sústava a zvody sa musia prichytiť tak pevne, aby nedošlo elektrodynamickými alebo mimoriadnymi mechanickými silami k zlomeniu alebo uvoľneniu vodičov. Montáž, prevádzku a údržbu zariadení je potrebné vykonávať podľa pokynov výrobcov. Vykonané práce a použitý materiál musia vyhovovať požiadavkám STN a požiadavkám výrobcov el. zariadení. El. zariadenia musia mať certifikát preukázania zhody podľa zákona č. 264/2001 Z.z., ktorým sa potvrdzuje zhoda uvedených vlastností správnymi predpismi, technickými normami a dokumentmi: bezpečnosť obsluhy, elektrická a požiarne bezpečnosť, funkčná spôsobilosť, EMC a hygienická nezávadnosť, rozmery, mechanická pevnosť a stabilita.

3.2 Ochrana pred bleskom – vnútorná

Pre ekvipotenciálne pospájanie vnútorného LPS treba zapojiť:

- Kovové časti stavby a inštalácie
- Vnútorné systémy
- Vonkajšie vodivé časti a vedenie ku objektu

Vzájomné spojenie vyhotoviť:

- Vodičom vyrovnávania potenciálov
- Prepäťovými ochrannými zariadeniami

Pri vonkajšom LPS sa ekvipotenciálne pospájanie proti atmosférickým vplyvom musí vyhotoviť nasledovne:

- Vyrovnávania potenciálu sa musia pripojiť k prípojnici vyrovnávania potenciálov, ktorá je skonštruovaná a inštalovaná na ľahko prístupnom mieste. Prípojnice vyrovnávania potenciálov sa musia spojiť s uzemňovacou sústavou.
- V prípade nesplnenia požiadavky na izoláciu systému sa musí ekvipotenciálne pospájanie proti blesku urobiť čo najkratším a najpriamejším spôsobom

Trieda LPS	Materiál	Prierezy k uzemňovacej sústave (mm ²)	Prierez vodičov pospájania (mm ²)
I až IV	Meď	16	6
	Hliník	25	10
	Oceľ	50	16

3.2.1 Ochranné opatrenia pred LEMP

Ochrana pred LEMP je založená na koncepcii zón ochrany pred bleskom LPZ. Pre ochranu systému je objekt rozdelený do niekoľkých zón LPZ.

Základné ochranné opatrenia pred LEMP:

- Uzemnenie a vyrovnanie potenciálov v mieste vstupu do objektu a v mieste uloženia uzemnenia
- Magnetické tienenie a trasy vedení
- Koordinovaná ochrana SPD

3.2.2 Prepäťové ochrany SPD

Vodiče netienených vnútorných systémov musia byť pospájané cez prepäťové ochranné zariadenie SPD.

Zapojenie prepäťových ochrán SPD triedy 1 a 2:

- Prepäťové ochrany SPD umiestniť v maximálnej vzdialenosti 0,5m po kábli od prípojnice PE.
- Vodiče PE za prepäťovou ochranou viesť k hlavnej uzemňovacej svorke MET bez zbytočných ohybov.
- V sieti TN-S použiť tri rovnaké prvky SPD zapojené medzi krajné vodiče a pracovný vodič a štvrtý prvok (súčtové iskrište zapojiť medzi pracovný a ochranný vodič.

Zapojenie prepäťových ochrán SPD triedy 3:

Ak je ochranné zariadenie SPD triedy 3 vzdialené od ochranného zariadenia SPD triedy 2 viac ako 10 m (dĺžky kábla), je potrebné prepäťovú ochranu SPD triedy 3 opakovať.

Minimalizácia prúdovej slučky:

Na minimalizáciu prúdovej slučky v vplyvom elektromagnetického poľa sa prívodné a vývodné vodiče v rozvádzači nesmú krížiť.

Pripojovací vodič:

Prepäťová ochrana SPD triedy 1 a SPD triedy 1+2 musí byť pripojená vodičom minimálneho prierezu 16 mm² CU.

Prepäťovú ochranu SPD pre informačne – technické systémy vyriešiť pri realizácii po dohode s investorom a dodávateľom systému.

4. POKYNY A UPOZORNENIA

4.1 Bezpečnostné predpisy a požiadavky na elektromontážne práce

Pri vykonávaní elektromontážnych prác sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy a BOZP podľa zákona č.

124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. o vyhradených technických zariadeniach. Elektromontážne práce môže vykonávať len osoba na to spôsobilá podľa §21 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. Pri práci na elektrických zariadeniach je nutné dodržiavať ustanovenia STN 34 3100.

Pre každú elektroinštaláciu sa musí určiť zodpovedná osoba podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach treba dodržiavať normu STN 34 3100. Obsluhu a prácu na elektrických vedeniach, vonkajších a káblových, a elektrických prístrojoch a rozvádzačoch, je potrebné vykonávať podľa STN 34 3101 a súvisiacich predpisov a platných STN.

Ochranné opatrenia proti nebezpečným účinkom statickej elektriny sa musia zabezpečiť podľa STN 33 2030 a súvisiacich predpisov. Pohyblivé a poddajné prívody sa musia klásť tak, aby nedošlo k mechanickému poškodeniu, vytrhnutiu zo svoriek alebo posunutiu. Pri použití rozpojiteľných spojov nesmie byť po rozpojení na svorkách napätie.

Rozvádzač a rozvodnica musia byť vyhotovené osobou, ktorá má oprávnenie na výrobu rozvádzačov podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Musia byť zhotovené v súlade s STN EN 61439-1, -3, -4, -6. Osoba, ktorá montuje rozvádzač/rozvodnicu, je povinná prekontrolovať rozvádzač a jeho súčasti po inštalácii podľa STN 33 1500, STN 33 2000-1 a STN EN 61439-1. Každý elektroinštalačný materiál a zariadenie musí mať vyhlásenie o zhode. Elektrické zariadenia a ich súčasti musia byť dimenzované na príslušnú napäťovú hladinu tak, aby nedošlo k ohrozeniu osôb alebo majetku. Elektrické zariadenia na verejne prístupných miestach musia byť vybavené výstražnou značkou podľa STN EN 61310-1.

Elektrické vedenia sa musia vyhotovovať:

- Najkratším možným spôsobom
- Prehľadne
- S minimalizovaným krížením, len v nevyhnutných prípadoch

Nutné ochranné opatrenia:

- Zabránenie dotyku s nebezpečným napätím podľa STN EN 61140
- Ochrana proti statickému náboju podľa STN 33 2030
- Ochrana proti účinkom elektrického oblúku
- Ochrana proti škodlivému pôsobeniu prostredia

4.2 Zostatkové nebezpečenstvá

V zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a súvisiacich predpisov je potrebné identifikovať a posúdiť neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia, ktoré môžu vzniknúť pri navrhovaných riešeniach a určiť primerané opatrenia.

4.2.1 Neodstrániteľné nebezpečenstvá

- Poškodenie izolácie elektrických rozvodov mechanicky alebo starnutím
- Poškodenie káblových látok koróziou alebo mechanickým zásahom
- Starnutie svietidiel, ističov a elektrických prístrojov
- Skryté výrobné chyby káblov a prístrojov
- Neodborná manipulácia s elektrickými zariadeniami

4.2.2 Neodstrániteľné ohrozenia

- Úrazy pri obsluhu, údržbe alebo opravách
- Dotyk živých častí pri poruche – riziko úrazu elektrickým prúdom
- Popáleniny alebo šok v dôsledku poruchy elektroinštalácie
- Nedodržanie pracovných postupov podľa STN 34 3100, STN 34 3101
- Zlý stav elektrického ručného náradia
- Nespôsobilosť obsluhy alebo vniknutie nepovolaných osôb

4.2.3 Miesta výskytu nebezpečenstiev

Pri dodržaní predpisov podľa §4 zákona č. 124/2006 Z. z. a §309/2007 Z. z. a pri navrhnutých riešeniach nevznikajú zostatkové nebezpečenstvá ohrozujúce život alebo zdravie osôb.

4.3 Pokyny

Pred uvedením objektu do prevádzky musí byť vykonaná odborná prehliadka a skúška podľa vyhlášky č. 508/2009 Z. z., STN 33 1500 a STN 33 2000-6. Protokoly musia byť súčasťou dokumentácie elektroinštalácie.

Hlavný vypínač musí byť trvalo prístupný a viditeľne označený. K rozvádzačom musí byť vypracovaná sprievodná dokumentácia. Montážna organizácia je povinná poučiť prevádzkovateľa podľa §20 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. o bezpečnom používaní zariadenia a vyhotoviť zápis o poučení.

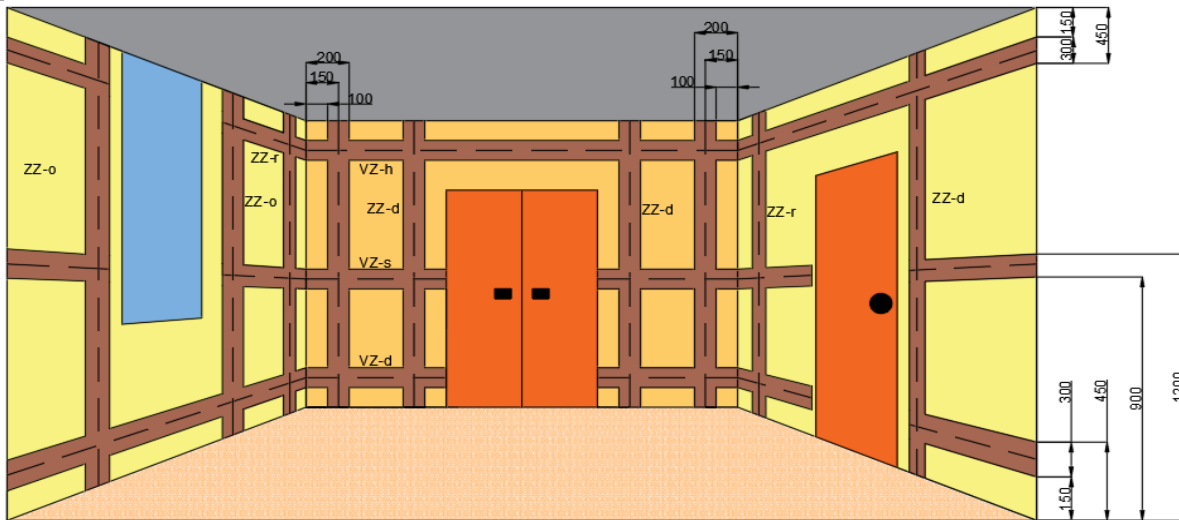
4.4 Požiadavky z hľadiska životného prostredia

Technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie počas realizácie ani počas prevádzky. Pri nakladaní s odpadmi treba dodržiavať zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a súvisiace vyhlášky. Držiteľ odpadu je povinný zaraďovať odpad podľa Katalógu odpadov (§68). Obec upravuje podrobnosti o nakladaní s komunálnymi odpadmi a elektroodpadmi všeobecne záväzným nariadením.

4.5 Revízia

Po ukončení montážnych prác musí byť vykonaná odborná skúška podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6. Prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť pravidelné odborné prehliadky v zmysle platných noriem a vyhlášky č. 508/2009 Z. z. Záznamy o vykonaných prehliadkach a skúškach musia byť súčasťou dokumentácie.

5. ILUSTRÁCIE



Obrázok 1 Inštalčné zóny v stenách

6. ZÁVER

Projekt bol vyhotovený podľa platných noriem v čase vyhotovovania projektu 02/2026. **Projekt bol vyhotovený za účelom použitia ako podklad pre REALIZÁCIU STAVBY** objektu zázemia v Skateparku Mládežnícka v Trenčíne. Projekt nerieši skutočné vyhotovenie (osadenie) elektrickej inštalácie v stavebných objektoch. Projekt nerieši použitie konkrétnych svietidiel ani kamerových alebo signalizačných systémov.

Vyhotovil: Ing. Ján Beňka

Upozornenie:

Projektant neručí za správnosť, funkčnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú vykonané zmeny káblov, zariadení alebo nastavenia uvedené v projekte daného objektu bez predchádzajúcej písomnej konzultácie s projektantom. Projektant nenesie žiadnu zodpovednosť za zmeny uskutočnené bez jeho písomného súhlasu. Zhotoviteľ (realizátor) je povinný o zistených chybách informovať projektanta. Zhotoviteľ je povinný skutočné rozmery skontrolovať pri realizácii daného objektu a pripraviť si svoju dodávateľskú dokumentáciu.