

VED. PROJEKTU	PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	<u>ALLAN JANEČEK – ELEKTRA</u> IČO 139 224 83	
	A. Janeček	P. Kvapil			
INVESTOR	Lesní koupaliště, z.s.			DATUM	06/2021
MÍSTO STAVBY	U Koupaliště 536, Ruprechtice, 460 14 Liberec			ÚČEL	RDS
Novostavba pro areál lesního koupaliště					
				Č. ZAKÁZKY	82
D.1.4.g.TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – SILNOPROUD				Č. ARCHIVNÍ	K21/06/02
D1.4.h. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – SLABOPROUD				PARÉ	
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.4.g.h.a.2

OBSAH

1. ROZSAH PROJEKTU	3
2. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA.....	3
3. RIZIKA A OPATŘENÍ	3
4. ENERGETICKÁ BILANCE	4
5. PŘÍPOJKA, MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE	4
6. ELEKTROINSTALACE	4
6.1. Obecná ustanovení.....	5
7. SLABOPROUD	6
8. ROZVÁDĚČ	6
9. NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ	6
10. OCHRANA PŘED BLESKEM A ZEMNĚNÍ	7
11. ZÁVĚR.....	10
PŘÍLOHY:	11

Výkresová část

D.1.4.g.1– Schéma elektroinstalace 1NP

D.1.4.g.2– Schéma elektroinstalace – kuchyň

D.1.4.g.a.– Schéma elektroinstalace – situační zakreslení

D.1.4.g.b – Schéma zemnicí soustavy

1. ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt řeší elektroinstalace na novostavbě Lesního koupaliště, a to včetně vnitřní i vnější ochrany před bleskem.

Podklady:

- Půdorysné nákresy.
- Požadavky investora, zadavatele, jednotlivých profesí.
- Protokoly o určení vnějších vlivů: dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3
 - D.1.4.g.a.1 624-21
 - D.1.4.g.a.2 625-21
 - D.1.4.g.a.3 626-21
 - D.1.4.g.a.4 627-21

2. NAPĚŤOVÁ SOUSTAVA

- 3 NPE 400/230/24 V ~ 50 Hz TN-C-S

3. RIZIKA A OPATŘENÍ

Základní:

- Základní izolace: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Ochranné přepážky a kryty: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Zábrany: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Ochrana polohou: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Omezení napětí: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Omezení ustáleného dotykového proudu a energie: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed.3
- Řízení potenciálu: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3

Při poruše:

- Přídavná izolace: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Ochranné pospojování: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3
- Ochranné stínění: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Automatické odpojení od zdroje: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- Jednoduché oddělení (obvodů) ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3

Doplňková ochrana:

- Doplnková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3
- Doplnková ochrana proudovým chráničem: ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61140 ed. 3
- ČSN 33 2000-7-710

Přepětovými ochranami dle: ČSN EN 61643-11 ed.2, ČSN 33 2000-5-534 ed.2

4. ENERGETICKÁ BILANCE

Na základě velikosti objektu a charakteru provozu v něm byly provedeny výpočty předpokládané spotřeby el. energie. Výpočty Pp (RDF) byly převzaty z normy ČSN 33 2130 ed.3 a ČSN EN 61439-1 ed.2.

	Pi (instalovaný výkon) kW	Pp (soudobý výkon) kW
Kuchyňské spotřebiče	14	14
Boilery	2,2	1,1
Svítlidla	2	1
Sušáky na ruce	9,2	0 – 9,2 kW
Vrty	2	1
Vytápění	2,3	2,3
ČOV	1,5	1,5
Sauna (příprava)	21	0–21
Mobilní stanoviště 1	10,5	0–10
Mobilní stanoviště 2	10,5	0–10
Zásuvkové okruhy	7,2	2
Ostatní	4	0,5
CELKEM	86,1	21,1 – 73,6

Soudobý výkon je vyhovující pro předřazené jištění 80 A. V energetické bilanci se počítá i se saunou, která ale nejspíše bude vytápěna alternativním palivem.

5. PŘÍPOJKA, MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Stávající rozváděč RE je umístěn vedle HDS, kterou vlastní provozovatel distribuční soustavy, společnost ČEZ distribuce, a.s. kousek od hrany objektu. V RE bude naistalován 80A jistič s charakteristikou B. Z RE bude naistalován nový přívodní kabel do nového RH CYKY-J 4x25 mm².

Měření je stávající.

6. ELEKTROINSTALACE

Rozvody nn budou vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 3x1,5 mm², 3x2,5 mm², 5x4mm², 5x2,5mm² a kabely pro nn komunikaci v barvách hnědá, černá, šedá s měděnými plnými vodiči 3x1,5mm² pod povrchem v obvodových zdech, v podlaze a ve stropěch.

Rozvody vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 3x1,5 mm² určené primárně pro světelné okruhy budou předjištěny jističi B, C 10 A, nebo jističo-chrániči B, C 10 A/IDN 30 mA – typ A.

Rozvody vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 3x1,5 mm² a 5x1,5 mm² určené primárně pro napájení a ovládání stínění oken budou předjištěny jističi B, C 10 A, nebo jističo-chrániči B, C 10 A/IDN 30 mA – typ A.

Ovládací přístroje osvětlení budou umístěny ve standardní výšce 120 cm (střed přístroje) nad definitivním povrchem podlahy.

Rozvody vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 3x2,5 mm² budou primárně ukončeny zásuvkami 230 V/16 A, s clonkou, odbočnými krabicemi a předjištěny jističi B 16 A, nebo jističo-chrániči B 16 A/IDN 30 mA – typ A.

Zásuvky budou umístěny ve standardní výšce 30 cm (střed přístroje) nad definitivním povrchem podlahy, venkovní zásuvky budou umístěny min. 50 cm nad definitivně upravený terén, nebo 10 cm nad průměrnou výšku sněhové pokrývky v dané lokalitě. V kuchyni bude výška určena podle připojovaných zařízení.

Rozvody vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 5x2,5 mm² budou ukončeny zásuvkami 400 V/16 A, odbočnými krabicemi a předjištěny jističi B, C 16 A/3.

Rozvody vedeny kabely pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 5x4mm² budou ukončeny rozváděčem krytého parkování, zásuvkami 400 V/16 A a předjištěny jističi B, C 16 A/3.

Veškerým zásuvkovým obvodům a obvodům pro pevně připojené spotřebiče, které jsou určeny pro laickou obsluhu a nejsou vybaveny jističo-chráničem, budou předřazeny proudové chrániče 16-63 A/IDN 30 mA/4 – typ A, s vhodně dimenzovaným předřazeným jištěním určeným dle technických specifikací výrobce chráničů.

Světelným obvodům, které nejsou vybaveny jističo-chráničem budou předřazeny proudové chrániče 10-63 A/IDN 30 mA/4 – typ A, s vhodně dimenzovaným předřazeným jištěním určeným dle technických specifikací výrobce chráničů.

K sauně bude přiveden kabel pro síť TN-C-S s měděnými plnými vodiči 5x10 mm² a bude v rozváděči ukončen na svorkách. V RH bude připraven rezervní jistič B40A/3.

Dle ČSN 332130 ed.3 čl. 5.2.9 **nesmí žádný proudový chránič chránit více než jeden světelný obvod.**

Pozice jednotlivých koncových vývodů je zakreslena ve výkresech D1.4.g.b.1, D1.4.g.h.b.2, D1.4.g.h.b.3, D1.4.g.b.4

Návrh umělého osvětlení dodává podle ČSN EN 12464-1 a ČSN EN 12464-2 firma Mjolk s.r.o.

6.1. OBECNÁ USTANOVENÍ

Výrobky musí být v souladu se zákonem č. 90/2016 Sb., se související aktuální legislativou a musí k nim být tak i přístupováno.

Stroje musí být v souladu se zákonem č. 22/97 Sb., se související aktuální legislativou a musí k nim být tak i přístupováno.

Jističí přístroje a rozvody budou popsány ve schématech rozváděčů, dodaných výrobcem rozváděčů.

Umístění elektroinstalace v koupelnách v souladu s ČSN 33 2000-7-701 ed.2

Při zhotovování elektroinstalace bude postupováno dle požadavků ČSN 33 2130 ed.3

Bude dodrženo barevné značení vodičů dle ČSN 33 0165 ed.2

Silové rozvody budou nataženy v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a ČSN 33 2130 ed.3

Bude splněna ochrana proti nadproudům dle ČSN 33 2000-4-43 ed.2

Uložení kabelů do země v souladu s ČSN 73 6005.

7. SLABOPROUD

- Není předmětem

8. ROZVÁDĚČ

Rozváděč RH bude naistalován v úklidové místnosti č.1. RH bude přiznaný. Většina okruhů bude instalována od spodku rozváděče.

Parametry:

- In 100 A Un 400/230 V
- IP min 20
- Na povrch nebo volně stojící, přívodní kabely ze zadní strany rozváděče.

Vybavení:

- Hlavní vypínač 100 A
- SPD T1+T2 3+0
- 4x Jističo-chránič typ A B10 A/0,03 A – 3x světlené kruhy, 1x čerpadlo
- 1x Jističo-chránič typ A C10 A/0,03 A – světelný řetěz (100 led žárovek E27)
- 18 x B16/1 – zásuvkové okruhy, podlahové vytápění, sprchy a 2x boiler + 2xRCD 25/0,03A typ A rovnoměrně rozdělit (boiler bez RCD)
- 1x B10/3 – digestoř
- 4 x B16/3 čov, myčka, 2x zásuvka 400 V/16 A pro připojení mobilního rozváděče + 1xRCD 25/0,03A typ A tyto 4 okruhy + digestoř
- 1x B40/3 – příprava pro saunu + RCD 40/0,03A typ A
- Všechny vývody ukončit na RS svorkách.

9. NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

Návrh osvětlení NO dle výpočtů dodává firma Mjölkl s.r.o. v souladu s ČSN 33 2000-5-56 ed.3., ČSN EN 1838, ČSN EN 50172, ČSN EN 50171, ČSN EN 60598-2-22 ed. 2, ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0833, ČSN 73 0831, ČSN 73 0848.

Pravidelné prohlídky a zkoušky nouzového osvětlení:

Dle ČSN EN 50 172 je nutné, aby odpovědná osoba vedla provozní deník. Ten musí být běžně přístupný ke kontrole kterékoliv oprávněné osobě a musí v něm být zaznamenány alespoň tyto údaje:

- a) Datum uvedení systému do provozu včetně všech dokladů týkajících se jeho změn a úprav.
- b) Datum každé pravidelné prohlídky a zkoušky (testu).
- c) Datum a stručný popis každé provedené údržby (servisního úkonu), prohlídky a zkoušky (testu)
- d) Data a stručné popisy každé závady a její nápravy.
- e) Datum a stručný popis každé úpravy instalace nouzového osvětlení.
- d) Pokud je použit jakýkoliv automatický zkušební přístroj, musí být popsány jeho hlavní charakteristiky a způsob jeho činnosti.

Denně musí být vizuálně kontrolovány indikátory napájení.

Jednou za měsíc:

- a) Rozsvítit v nouzovém provozu každé nouzové svítidlo a každou bezpečnostní značku tím, že se simuluje výpadek normálního osvětlení po dobu dostatečnou ke zjištění, zda svítidlo svítí.
- b) U všech svítidel musí být zkontrolováno, že nebyla demontována, zda jsou čistá a zda řádně fungují.
- c) Na závěr zkoušky by mělo být znovu obnoveno napájení normálního osvětlení a posléze má proběhnout kontrola správné funkce veškerých indikačních signálů, které mají indikovat, že normální napájení bylo znovu obnoveno.

Jednou za rok:

- a) Každé svítidlo musí být zkoušené stejně jako při měsíční zkoušce, ale po celkovou jmenovitou dobu provozu, a to v souladu s požadovanými charakteristikami, jež jsou určeny výrobcem. - **Provádí subdodavatel v rámci revize nouzového osvětlení.**

10. OCHRANA PŘED BLESKEM A ZEMNĚNÍ

Základní parametry hromosvodné soustavy

Použitý soubor norem:	ČSN EN 62305
Hladina ochrany před bleskem	LPL III
Systém ochrany před bleskem:	LPS III
Střecha:	Sedlová z ocelového plechu o tloušťce minimálně 0,5mm.

Základní parametry uzemňovací soustavy

Předepsané vzdálenosti mezi svody:	max 15 m
Typ uspořádání zemničů:	B
Doporučený zemní odpor:	nižší než 10 Ohmů

Uvažovaný materiál pro hromosvod:

Základový zemnič:	tuhý pásek FeZn 30x4
Uzemňovací přívod:	tuhý drát FeZn Ø 10 mm
Vodiče jímací soustavy a svodů:	Jako jímací soustava je použita ocelová střecha budovy o tloušťce plechu minimálně 0,5mm.

Uzemnění:

Uspořádání zemničů typu B: Zemničí páskou FeZn 30x4 bude po obvodu objektu uložena v zemi okolo objektu.

Uzemňovací přívody z tuhého drátu FeZn Ø 10 mm budou způsobem doporučeným výrobcem spojeny se zemničí páskou a na povrchu až k měřicí svorce opatřeny ochrannou trubkou, drát bude navařen na sloupy podle výkresu D.1.4.g.a.4 627-2. Uzemňovací přívod pro MET bude bez ochranné trubky pod povrchem v obvodové zdi technické místnosti, tak aby bylo možné ve výšce cca 40 cm od

povrchu zabudovat pod omítku elektroinstalační krabici s integrovanou MET a připojit na ní uzemňovací přívod.

Veškeré spoje budou opatřeny pasivní ochranou (protikorozní nátěr).

Pasivní ochrana bude použita i na přechodu uzemňovacího přívodu:

- z betonu do půdy nejméně 30 cm v betonu a 100 cm v půdě.
- z betonu na povrch nejméně 10 cm v betonu a 20 cm nad povrchem.

Jímací soustava:

Jako náhodný jímač bude použita celá střecha, které bude elektricky spojena s ocelovými sloupy, které budou napojeny na uzemnění. V objektu musí být umístěny výstražné tabulky zakazující dotek a přiblížení k ocelovým sloupům v době bouřky.

Svody hromosvodu:

Jako svody hromosvodu budou použity náhodné součásti stavby, která se skládá s ocelových nosníků. Svody budou elektricky spojeny s jímací i zemnicí soustavou. Stavba bude muset být opatřena tabulkami, které budou upozorňovat na držení bezpečné vzdálenosti od konstrukce v době bouřky.

Zkušební svorky:

Zkušební svorky budou umístěny na každém připojení svodu k uzemňovací soustavě, mimo MET.

Pro účely měření musí být možno svorku rozpojit pomocí nářadí. Za normálního provozu musí zůstat spojena. Zkušební svorky budou označeny čísli 1-6 přičemž číslo 1 bude na prvním svodu po směru hodinových ručiček od vstupních dveří. Zkušební svorky zvolit dle doporučení výrobce.

Oplechování, plechová střecha a plechové okapy:

Veškeré vodivé části domu, které nedodrží dostatečnou bezpečnou vzdálenost od soustavy, musí být připojeny k LPS. Plechové okapy musí být u země připojeny k zemnicí soustavě a na vrchním okraji střechy připojeny k jímací soustavě. Plechové prvky vikýřů (střecha, okapy) budou v ochranném prostoru hromosvodné soustavy a v bezpečné vzdálenosti, proto se k soustavě připojovat nemusí.

Výpočet dostatečné bezpečné vzdálenosti „s“ dle ČSN 62305-3 ed.2 čl.6.3

Dle vzorce ověřit bezpečnou vzdálenost vodivých objektů uvnitř i vně objektu při nedodržení bezpečné vzdálenosti, objekty připojit k soustavě, v případě slaboproudých rozvodů a nn vedení oddálit soustavu do bezpečné vzdálenosti.

$$S = k_i / km * k_c * l \text{ (m)}$$

Z dostupných údajů $S = 0,0352 * l$ (vypočtený výsledek je udáván v metrech)
pro bezpečnou vzdálenost mezi vedením a pevným materiálem (beton, cihla, dřevo).

Z dostupných údajů $S = 0,0176 * l$ (vypočtený výsledek je udáván v metrech)
pro bezpečnou vzdálenost mezi vedením a vzduchem.

Kde l je délka v metrech podél jímací soustavy a svodu, od bodu, kde je zjišťována dostatečná bezpečná vzdálenost, k nejbližšímu bodu ekvipotenciálního pospojování nebo zemnicí soustavy.

Údržba:

Dle ČSN EN 62305-3, čl. E.7.3 by měl být LPS pravidelně udržován tak, aby bylo zajištěno, že nedojde k jeho zhoršení a požadavky, pro které byl navržen, budou dále plněny.

Dle ČSN EN 62305-3, tabulka E.2 je pro LPS III maximální interval vizuální kontroly 1 rok a úplné revize 4 roky. Pro kritické systémy je dán termín úplné revize jednou za rok.

O údržbářských pracích by měly být vedeny úplné záznamy.

Vnitřní ochrana před bleskem (LPZ1)

MET:

Pro vnitřní ochranu (LPZ1, LPZ2, ...) je nutno do objektu nainstalovat hlavní ochrannou (ekvipotenciální) přípojnicí MET, propojenou s vnější ochranou před bleskem.

V každém bodě, kde se síť TN-C rozděluje na síť TN-C-S provést pospojení od MET ochranným vodičem o průměru rovnajícím se přívodnímu kabelu daného úseku, nikoliv však menšímu než 6mm^2 .

Ochranné pospojení jednotlivých zařízení ochranným vodičem o průměru rovnajícím se přívodnímu kabelu daného zařízení, nikoliv však menšímu než 6mm^2 .

Ochrana proti přepětí:

Dle výpočtu řízení rizika musí být do systému začleněna ochrana proti přepětí. Do Rozváděčů bude nainstalována ochrana T1+T2, ke které musí být z MET přiveden vodič PE o minimálním průřezu 16mm^2 .

Projektovaná elektroinstalace nesmí být v souběhu ani v kolizi se soustavou ochrany před bleskem.

Před provedením výkopu je nutno zjistit v terénu případné stávající uložené sítě tak, aby nedošlo k jejich poškození.

11. ZÁVĚR

Veškeré elektrické rozvody budou provedeny dle platné legislativy a norem. Elektromontážní práce budou prováděny dle pracovních předpisů s dodržáním bezpečnostních nařízení a správné montážní technologie pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky č.50/1978 Sb.

Předmětem projektové dokumentace nejsou výrobky: 1. rozváděče v souladu s ČSN 61 349 – 1 ed.2 a za 2.svítlidla, která podléhají Zákonu 90, 91/2016 Sb. a NV 117, 118/2016 Sb. a mělo by k nim být dle toho také přistupováno.

Před uvedením do provozu musí být:

- Provedena výchozí revize elektroinstalace podle ČSN 33 2000-6 ed.2.
- Doložené oprávnění elektroinstalační firmy.

Upozornění:

Jsou-li v dokumentaci, ve výkazu výměr nebo ve standardech uvedeny odkazy na obchodní firmy, názvy, nebo specifická označení výrobků, zboží či služeb, která platí pro určitou osobu apod., jedná se pouze o příkladný popis řemeslného zpracování, vizuálního, kvalitativního a technologického standardu, jsou takovéto odkazy pouze informativní, a zhotoviteli umožňují v souladu se zákonem č.55/2012 Sb., resp. č.134/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů použít i jiných, kvalitativně a technicky srovnatelných, popřípadě kvalitnějších řešení.

Pokud budou prováděny výkopové práce v rámci stavebního řízení je vždy nutné zjistit stav uložení stávajících sítí v terénu, kde se počítá s výkopovými pracemi.

Projektová dokumentace slouží nejen jako výchozí poklad pro elektromontážní firmy, ale je i výchozím podkladem pro výrobce.

Vypracoval: Petr Kvapil

Schválil: Allan Janeček

V Liberci dne 22.6.2021

PŘÍLOHY:

- Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2
- Petr Šafář – nacenění rozváděče NA21R111
- Podlahové vytápění – V-systém elektro s.r.o.– CN_3371-2021_v01_PV_JANEČEK_lesní koupaliště_DM
- Podlahové vytápění – V-systém elektro s.r.o. - CN_3371-2021_v01_PV_JANEČEK_lesní koupaliště_DM_TechDok