

Projekt pro provedení stavby

Hasičská zbrojnice Cholupice

Technická zpráva

Elektroinstalace

Obsah

1. Rozsah projektu	3
1.1) Projektové podklady:	3
1.2) Projekt obsahuje:	3
1.3) Rozsah projektovaného zařízení:	3
2. Výpis použitých norem a předpisů	3
3. Bezpečnost a ochrana zdraví	6
3.1) Použité standardy:	6
3.2) Ochrana před úrazem elektrickým proudem:	6
3.3) Vliv stavby na životní prostředí:	6
3.4) Ochrana proti přepětí, EMC:	6
3.5) Požární bezpečnost	6
3.6) Bezpečnost práce	7
4. Údaje o provozních podmínkách	7
4.1) Napěťová soustava:	7
4.2) Prostedí, základní charakteristiky, krytí elektroinstalace:	7
4.3) Ochrana před úrazem elektrickým proudem:	8
4.4) Stupeň zajištění dodávky elektrické energie:	8
4.5) Výkonová bilance	8
4.6) Měření spotřeby elektrické energie:	9
5. Popis technického řešení:	9
5.1) Popis připojení na veřejnou technickou infrastrukturu	9
5.2) Kabelové rozvody	9
5.3) Zásuvky a vývody	10
5.4) Světelná instalace	10
5.5) Uzemnění, vyrovnání potenciálu, ochranné pospojování	11
5.6) Ochrana před bleskem	11
5.7) Fotovoltaika	12
5.8) Nouzový zdroj elektrické energie	14
5.8) Vypínání v případě požáru	14
6. Popis technického řešení slaboproudé elektroinstalace:	14
6.1) Telefonní a datové rozvody	15
7. Závěr:	15

1. Rozsah projektu

1.1) Projektové podklady:

- Podklady od zpracovatele architektonicko-stavební části.
- Požadavky ostatních profesí na elektro.

1.2) Projekt obsahuje:

- Návrh silnoproudé elektroinstalace
- Návrh slaboproudé instalace
- Napojení technologických zařízení

1.3) Rozsah projektovaného zařízení:

- Návrh elektroinstalace.
- Hranicí projektu je napojení do elektroměrového rozvaděče, který bude umístěn na hranici pozemku.
- Tato dokumentace je zpracována v souladu se stavebním zákonem a navazujícími předpisy a slouží pro získání stavebního povolení. Nenahrazuje projekt pro provedení stavby.
- Tento projekt řeší silnoproudé a slaboproudé instalace novostavby dvoupodlažního objektu pro dvě dětské skupiny.
- Připojení objektu na distribuční rozvodnou soustavu není součástí tohoto projektu.
- Přesné umístění elektropřístrojů a vývodů k technologiím musí být koordinováno s konkrétní dodanou technologií, v projektu návrhu interiéru, případně odsouhlaseno investorem na stavbě.

2. Výpis použitých norem a předpisů

Základní legislativní předpisy a technické normy, podle kterých bylo v projektu postupováno:

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

ČSN EN 61140 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení

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

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

ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla

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

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

ČSN 33 2000-4-444 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napětiovým a elektromagnetickým rušením

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

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

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

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

ČSN 33 2000-5-559 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-559: Výběr a stavba elektrických zařízení - Svítidla a světelná instalace

ČSN 33 2000-6 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

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

ČSN 33 2000-7-718 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště

ČSN IEC 1200-53 Pokyny pro elektrické instalace - Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje

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

ČSN 33 2312 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich

ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky

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

ČSN 35 4516 Domovní zásuvky - Dvojpólové zásuvky a vidlice AC 2,5 A 250 V a AC 16 A 250 V

ČSN EN 50172 Systémy nouzového únikového osvětlení

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení

ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50173-1 ed. 3 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 50173-4 Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory

ČSN EN 50174-1 ed. 2 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality

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

ČSN EN 50346 Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů

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

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

ČSN EN 60670-1 Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné pevné elektrické instalace - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN 60670-22 Krabice a úplné kryty pro elektrická příslušenství pro domovní a podobné pevné elektrické instalace - Část 22: Zvláštní požadavky pro spojovací krabice a úplné kryty

ČSN EN 50274 Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí

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

ČSN EN 61439-2 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče

ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

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

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

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

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

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody

3. Bezpečnost a ochrana zdraví

3.1) Použité standardy:

Stavba bude provedena podle českých státních norem, především dle řady norem ČSN 33 2000 zejména dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2, dále pak ČSN EN 62305-3 ed.2.

Systémy osvětlení budou provedeny dle ČSN EN 12464.

3.2) Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

Základní ochrany: izolací, automatickým odpojením od zdroje, SELV – dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.

Zvýšené ochrany: pospojováním, proudovými chrániči – pro vybrané prostory a obvody.

3.3) Vliv stavby na životní prostředí:

S odpady vzniklémi při stavbě musí být nakládáno dle zákona o odpadech, po dokončení nebude mít provozovaná elektroinstalace negativní vliv na životní prostředí.

Navržená elektrická rozvodná zařízení, zdroje, osvětlovací soustavy a systém zásobování elektrickou energií nemají žádný nepříznivý vliv na životní prostředí a to:

- a) za normálního provozu
- b) při havarijních stavech

3.4) Ochrana proti přepětí, EMC:

Mohou být instalována pouze zařízení a výrobky, splňující požadavky nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh.

S odkazem na ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 se v řešené instalaci předpokládá pravděpodobné celkové harmonické zkreslení proudu v rozmezí 15 % - THD - 33 %.

Je nezbytné dodržovat minimální vzdálenosti silnoproudých a slaboproudých rozvodů dle požadavků ČSN EN 50174-2 ed. 2, rovněž je nezbytné respektovat minimální izolaci vnějšího LPS.

Ochrana proti SEMP:

V rozvodech el. energie bude provedena třístupňová ochrana proti přepětí. V hlavním rozvaděči RH bude instalován stupeň T1+T2. Stupeň T3 bude řešen mobilními zásuvkovými ochranami u citlivých zařízení (případně bude součástí chráněného zařízení). Trasa kabelů vedených mimo objekt musí být uložena odděleně od vnitřních rozvodů!

Ochrana proti LEMP:

Na objektu bude provedena vnější ochrana pomocí hromosvodu a vnitřní ochrana bude realizována vyrovnáním potenciálů na svorkovnici MET, umístěné u hlavního rozvaděče RH v technické místnosti.

3.5) Požární bezpečnost

Elektroinstalace bude splňovat požadavky uvedené v části dokumentace požárního zabezpečení a ve vyhlášce č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších změn. Prostupy kabelových tras mezi jednotlivými požárními úseky budou protipožárně utěsněny. Pro kabelové trasy budou voleny nehořlavé materiály.

Všechna použitá zařízení a materiály musí být schváleny pro použití v ČR. Elektrická zařízení musí být označena značkami a nápisy dle platných zákonů, vyhlášek, vládních nařízení a ČSN.

Pro instalovanou elektroinstalaci fotovoltaické elektrárny platí respektování zákazu hašení vodou. Možnost je použití pouze těch hasicích prostředků umožňujících hašení elektrických zařízení pod proudem.

U každého elektrického zařízení každého objektu je nutno umístit bezpečnostní oznámení o zákazu hašení vodou.

V posuzovaném prostoru budou instalovány minimálně tyto bezpečnostní značky a tabulky:

- hlavní vypínač celého objektu bezpečnostní tabulkou č.7831 dle ČSN 018012 v zeleném provedení + označení symbolem TOTAL STOP
- hlavní vypínač FVE bezpečnostní tabulkou č.7831 dle ČSN 018012 s doplněním, že se jedná o vypínač fotovoltaické elektrárny.
- u všech vstupů do objektu bude umístěno označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace na budově dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2.
- Označení všech elektrických zařízení symbolem blesku

3.6) Bezpečnost práce

Projektová dokumentace byla vypracována dle platných zákonů ČR.

Vnitřní silnoproudé rozvody budou budovány v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb. ve znění pozdějších změn, dle §34 a vyhláškou č.48/1982 Sb. ve znění pozdějších změn, o základních požadavcích na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení dle §194, §195, §196, §198 a §199.

Během práce musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a předpisy pro ochranu a zdraví při práci. Veškeré odborné práce na elektrickém zařízení mohou provádět pouze osoby s příslušnou kvalifikací dle nařízení vlády č. 194/2022 Sb.

Po dokončení montáže elektrických zařízení bude zajištěno provedení zkoušky a výchozí revize elektrického zařízení v souladu s ustanovením ČSN 33 2000-6 ed. 2 a ČSN 33 15 00.

4. Údaje o provozních podmínkách

4.1) Napěťová soustava:

3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C	distribuční síť
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S	rozvaděč, elektroinstalace

Dle požadavku ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.2 musí být síť TN-S v nově stavěných budovách instalována počínaje začátkem instalace.

Místem rozdělení soustav TN-C na TN-C-S budou připojovací svorky v hlavních rozvaděčích RH a RTČ.

4.2) Prostředí, základní charakteristiky, krytí elektroinstalace:

Venkovní prostory	:	AD4, AB8, nebezpečné prostředí
Obytné místnosti	:	normální prostředí
Sprchový kout a vana	:	dle ČSN 33 2000-7-701 ed. 2
Umývací prostor umyvadla	:	dle ČSN 33 2130 ed.3

Doporučené krytí : IP20 pro normální prostředí uvnitř domu
IP44 venku, vybraná zařízení v koupelně

4.3) Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

U napěťových soustav do 1000 V AC a 1500 V DC je ochrana před úrazem elektrickým proudem zajištěna uplatněním odpovídajících opatření dle ČSN EN 61140 ed. 3 a ČSN 33 2000-4-41 ed. 3:

AC 400/230 V / TN automatickým odpojením od zdroje v síti TN a proudovými chrániči

4.4) Stupeň zajištění dodávky elektrické energie:

Dle ČSN 34 1610 je zajištění napájení ve III. stupni důležitosti dodávky elektrické energie.

4.5) Výkonová bilance

VÝPOČET PŘÍKONU				
Zařízení	Instalovaný příkon P_i (kW)	Soudobost β (-)	Soudobý příkon (kW)	P_s
VYT- Venkovní jednotka tepelného čerpadla x2	10,30	0,70	7,21	
VYT- Vnitřní jednotka tepelného čerpadla	12,00	0,70	8,40	
VYT- Topné patrony x7	2,80	0,30	0,84	
VYT- Teplovzdušná jednotka x3	0,60	0,50	0,30	
VYT- Oběhové čerpadlo x2	0,40	0,80	0,32	
VZT- Podtlakové odvětrávání hygienického zázemí x13	1,10	0,40	0,44	
VZT- Podtlakové odvětrávání garážové x4	0,60	0,60	0,36	
VZT- Odvětrávání kuchyně x2	0,60	0,30	0,18	
ZTI- Oběhové čerpadlo	0,20	0,70	0,14	
ZTI- Čerpadlo v akumulární nádrži	1,10	0,40	0,44	
ZTI- Střešní vpusti	0,13	0,40	0,05	
Garážové vrata x3	2,10	0,70	1,47	
Autonabíječka x2	22,00	1,00	22,00	
Zásuvky	90,00	0,02	1,80	
El. trouba x2	5,20	0,30	1,56	
El. sporák x2	12,80	0,30	3,84	
Osvětlení	8,00	0,70	5,60	
Rezerva	10,00	1,00	10,00	
Celkový instalovaný příkon	179,93 kW			
Celkový soudobý příkon	64,95 kW			
Vypočtený proud		98,68 A		
Navržený vstupní jistič		3x100 A/B		

4.6) Měření spotřeby elektrické energie:

Měření spotřeby elektrické energie bude situováno do elektroměrové skříně, umístěné vedle oplocení objektu.

5. Popis technického řešení:

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

Při použití této dokumentace pro výběr zhotovitele se předpokládá, že účastníci výběrového řízení budou na potřebné odborné úrovni, nezbytné k dopracování realizační, výrobní a dílenské dokumentace, či jejich zajištění, stejně jako k následné realizaci díla, a budou plně odpovědní za odborné stanovení celkového rozsahu činností a prací včetně potřebného materiálu, nezbytných ke zhotovení díla, na základě údajů definovaných v této projektové dokumentaci. Účastníci výběrového řízení jsou při tvorbě cenové nabídky povinni zohlednit všechny další nezbytné náklady spojené s realizací díla, a to včetně těch, které nejsou přímo uvedeny, či přímo nevyplývají z této projektové dokumentace. Za případné chybějící položky v cenové nabídce, které budou potřebné pro realizaci díla, plně odpovídá účastník výběrového řízení. Souhlas s výše uvedeným vyjadřuje každý účastník výběrového řízení podáním cenové nabídky.

5.1) Popis připojení na veřejnou technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na veřejnou distribuční síť prostřednictvím přípojkové skříně, umístěné v oplocení pozemku. Z této přípojkové skříně bude provedeno propojení do nové elektroměrové skříně pro nepřímé měření. V této elektroměrové skříně bude osazen třífázový dvousazbový elektroměr s hlavním jističem 3x100 A a přijímač HDO pro napojení tepelného čerpadla. Vzhledem k umístění fotovoltaické elektrárny bude na vývodu pro objekt osazen navíc vypínač instalace. Z elektroměrového rozvaděče bude napojen hlavní rozvaděč objektu RH a rozvaděč vytápění tepelným čerpadlem RTČ. Společně s přívodním vedením do každého rozvaděče budou taženy dva kabely CYKY-J 3x1,5 pro přenos signálu HDO.

Na elektroměrovém pilíři bude umístěna výstražná tabulka: "PV symbol na fotovoltaiku".

5.2) Kabelové rozvody

Elektroinstalace budou provedeny měděnými kabely s celoplastovou izolací v soustavě TN-C-S. Veškeré kabely budou uloženy v podlaze, nad stropním podhledem a pod omítkou s krytím min. 10 mm. Vedení ve stěnách bude provedeno dle požadavků ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10.

Elektroinstalace v prostorech se sprchou bude provedena dle požadavků ČSN 33 2000-7-701 ed. 2, veškerá svítidla instalovaná v zónách koupelen musí splňovat požadované krytí.

Při pokládce kabelů bude dodržována ČSN EN 50565-1 a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic budou dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2130 ed. 3, ČSN EN 50174-1 ed. 2 a ČSN EN 50174-2 ed. 2.

Kabely pro venkovní instalace budou vedeny v mechanicky odolných korugovaných chráničkách. Uložení vedení v zemi bude provedeno dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2. Při koordinaci s vedením ostatních sítí bude dodržena ČSN 73 6005.

Kabelová trasa pro napojení tlačítka TOTAL STOP bude provedena s funkční integritou. Pokud kabelová trasa tlačítka bude vedena pod omítkou min. 10 mm, splňuje funkční integritu pouze v případě, že kabel/vodič odpovídá zkoušce ČSN IEC 60331 jak říká čl. 4.2.5 normy ČSN 73 0848. Vedení na povrchu musí být se zachováním funkčnosti při požáru P30-R s třídou reakce na oheň B2ca. Pro volně vedený kabel budou použity přichytky splňující funkční schopnost trasy P-30R dle ČSN 730848. Podmínky vedení kabelu splňující uvedenou normu 10 mm pod omítkou anebo P 30 R budou doloženy atesty výrobků.

Prostupy požárně dělící konstrukcí

Prostupy elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) požárně dělící konstrukcí (mezi jednotlivými dotčenými požárními úseky (vodorovně i svisle) budou řádně utěsněny v souladu s ČSN 730810. Druh materiálu použitý utěsnění prostupů požárními dělícími konstrukcemi může určit oprávněná organizace podle skutečného stavu a při zachování příslušné požární odolnosti příslušné stavební konstrukce. Těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce dle příslušného SPB, kterou prostupují, a to následujícím způsobem:

- Dotěsněním (např. dozděním, případně dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce jednotlivých prostupů elektrických kabelů (max. do tl. 20 mm) a to v provedení EI – toto je aplikovatelné pouze pokud mezi jednotlivými posuzovanými prostupy je minimální vzdálenost více jak 500 mm
- Utěsnění více jak jednoho elektrického kabelu bude provedeno realizací požárně bezpečnostního zařízení – požární ucpávky
- Realizace požárně bezpečnostního zařízení – požární ucpávky budou označeny v souladu s vyhl.MV č.202/1999 Sb., a bude provedeno oprávněnou firmou pro provádění těchto realizací požárně bezpečnostního zařízení – požární ucpávky.

Investor při závěrečné prohlídce stavby doloží prohlášení o provedení utěsnění jednotlivých prostupů rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi. Pravidelné kontroly provozuschopnosti bude provozovatel zajišťovat ve lhůtě 1 x ročně. Doklady o provozuschopnosti bude mít trvale k dispozici.

5.3) Zásuvky a vývody

Všechny zásuvky se jmenovitým proudem nepřesahujícím 16 A musí dle vyhlášky č. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších změn, o technických požadavcích na stavby, §34 odst. 7 splňovat národně stanovené parametry, tzn. splňovat požadavky ČSN 35 4516 (tzn. nelze osazovat zásuvky typu Schuko). Je doporučeno použití zásuvek s krytím vyšším než IP20 (s ochrannými clonkami).

Veškeré zásuvkové rozvody do 32 A budou dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.3 a dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 5.3.11 osazeny proudovými chrániči s rozdílovým proudem $I_{\Delta} = 30$ mA.

Jednotlivé zásuvky budou instalovány ve výškách nad podlahou dle návrhu interiéru, případně dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 7.10. Všude tam, kde bude umístěno více zásuvek vedle sebe, či společně se zásuvkami slaboproudu, se předpokládá jejich instalace do společných vícerámečků.

Počet zásuvkových vývodů a vývodů pro spotřebiče s příkonem 2kW a více je navržen v souladu s normou ČSN 33 2130 ed.3.

5.4) Světelná instalace

Osvětlení bude splňovat ČSN EN 12 464.

Index podání barev světelných zdrojů R_a musí být větší než 80.

Veškeré navržené hodnoty osvětlenosti pro jednotlivé prostory jsou uvedeny ve výpočtové příloze dokumentace.

Osvětlenost každé místnosti bude zajištěna hlavní osvětlovací soustavou, pracovní prostory budou vybaveny místním přisvětlením.

5.5) Uzemnění, vyrovnání potenciálu, ochranné pospojování

Uzemnění stavby bude provedeno páskem FeZn 30x4 mm uloženým v základové desce (nebo pasech) pod hydroizolací. Pásek musí být umístěn v armovací konstrukci tak, aby z každé strany byla alespoň 50 mm vrstva betonu. Vývody pro uzemnění MET a svodů hromosvodu budou k zemnicímu pásku vodivě připojeny dle ČSN EN 62305 ed.2. Spoje zemniců a přechody uzemňovacích přívodů mezi rozdílnými materiály budou opatřeny antikorozní ochranou. Maximální odpor uzemnění bude 10 Ω . Přesný tvar zemniče a hloubka uložení musí být navrženy dle místních podmínek pracovníkem s odbornou kvalifikací.

Uzemnění bude vyvedeno na hlavní ochrannou přípojnici MET, umístěnou u hlavního rozvaděče RH.

Na MET musí být spojeny tyto vodivé části:

- ochranný vodič
- bod rozdělení ochranného vodiče PEN na vodič PE a N
- uzemňovací přívod a hlavní ochranná svorka
- rozvod potrubí v budově
- kovové konstrukční části
- případné vodivé konstrukce

Na přípojnici MET bude provedeno vyrovnání potenciálu pospojováním všech inženýrských sítí vstupujících do domu. Vodivé části přicházející do budovy, musí být spojeny co nejbližší vstupu. Vodiče hlavního pospojování musí vyhovovat ČSN 332000-4-41 ed. 3.

V koupelnách, kuchyňské lince, technické místnosti atd. bude provedena zvýšená ochrana pospojováním.

5.6) Ochrana před bleskem

Ve smyslu požadavku vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších změn, § 36 odst. 1 písm. a) vyžaduje objekt ochranu před bleskem.

Dle požadavku vyhlášky č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, § 9 odst. 2 musí být zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejího uživatele před bleskem nebo jinými atmosférickými elektrickými výboji navrženo z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2.

Definice zón ochrany před bleskem

V projektu jsou definovány následující zóny ochrany před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2:

- LPZ 0 A: venkovní prostory, nechráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 0 B: venkovní prostory, chráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 1: vnitřní chráněné prostory objektu.

Stanovení potřeby ochrany

Na základě výpočtu rizika dle požadavku vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, § 36 odst. 2, provedený dle ČSN EN 62305-2 ed. 2 se pro ochranu objektu před bleskem předpokládá použití LPS třídy III. V rámci prováděcího projektu je proveden detailní návrh jímací soustavy pomocí přípustných metod uvedených v ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.2.2.

Na objektu bude umístěno 10 jímačů o výšce nad střechou 3,7m. Tyto jímače budou upevněny pomocí tříramenných podstavců a do konstrukce střechy. Budou umístěny dle výkresové dokumentace.

Svody od jímačů budou provedeny kabely s vysoko napěťovou izolací o parametrech min. $s \leq 90\text{cm}$ pro vzduch a $s \leq 180\text{cm}$ pro pevný materiál.

Napojení na zemnič bude provedeno přes zkušební svorku ve zkušební krabici.

Veškeré montážní a technologické práce se budou řídit dle montážních a technologických postupů uvedených výrobcem daného prvku.

Ochrana proti impulsnímu přepětí

Pro zajištění ochrany před účinky atmosférického a průmyslového přepětí musí být dle požadavků ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 a ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.2.3.1 na rozhraní jednotlivých chráněných LPZ instalován koordinovaný SPD systém dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, příloha C a D.

5.7) Fotovoltaika

Na ploché střeše objektu je navrženo umístit 24 ks fotovoltaických panelů o celkovém výkonu cca 13,2 kWp. Panely, konstrukce a veškerá kabeláž budou rozmístěny v ochranném prostoru jímací soustavy s dodržáním dostatečné vzdálenosti od jímacího vedení. Umístění na střeše je součástí výkresové části dokumentace.

Fotovoltaické panely budou napojeny na 3fázový hybridní asymetrický střídač o výkonu 8 kW AC, který bude umístěn v technické místnosti v 2.NP.

Pro akumulaci vyrobené elektrické energie je navrženo bateriové úložiště s kapacitou 17,3 kWh. Kapacitu baterií je možné v budoucnu rozšířit na max 23 kWh doplněním dalších bateriových modulů. Pro kompletní řízení a ochranu baterií slouží BMS modul, který je propojený se střídačem silovými kabely a datovým kabelem pro komunikaci.

Prívod/vývod střídače bude veden do rozvaděče RH, kde bude osazeno jištění střídače a přístroje potřebné pro regulaci střídače a pro ochranu sítě. Ochrana sítě bude zajištěna osazením přístroje pro třífázovou napěťovou a frekvenční ochranu se vstupem HDO (nastavení paraneutrů bude provedeno dle připojovacích podmínek ČET distribuce). K regulaci střídače bude na vstupu do RH_1 zapojený třífázový čtyřkvadrantní elektroměr s Modbus-RTU komunikací. Schéma zapojení jednotlivých prvků fotovoltaické elektrárny je součástí výkresové části dokumentace.

U vstupu vedení od FV panelů do objektu bude osazena rozvodnice R_DC, ve které budou osazeny svodiče přepětí pro fotovoltaické aplikace T1+T2. Rozvaděč bude osazený pod stropem v technické místnosti a kabeláž bude do rozvaděče připojena přes MC4 konektory. Uzemnění svodičů bude nejkratší trasou na hlavní ochrannou přípojnici MET.

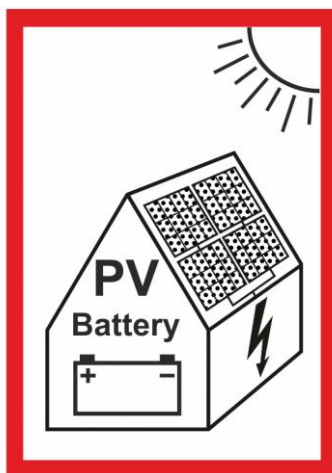
Bezpečnostní odpojení panelů v případě požáru budou zajišťovat výkonové optimalizéry osazené před každým FV panelem. V případě stisknutí havarijního tlačítka FVE STOP, které bude umístěné u hlavního vstupu do objektu dojde k vypnutí střídače, odpojení každého FV panelu přes výkonový optimalizér a odpojení bateriového úložiště.

Provedení kabeláže bude vyhovovat normám ČSN 332000-5-52 ed.3 a ČSN 330165 ed.2. Kabele budou na koncích a místech k tomu určených označeny štítky. Jednotlivé elektrorozvody po povrchu budou realizovány kabelem v provedení s odolností proti UV záření a s odolností proti šíření plamene. Rozvody po ploché střeše objektu budou provedeny v elektroinstalačních trubkách s UV odolností, případně je možné uložení do plechových kabelových žlabů.

Při vypnutí tlačítka TOTAL STOP (hlavního vypínače objektu) nesmí být do objektu dodávána elektrická energie z FVE. Hlavní vypínač elektrického proudu FVE se předpokládá umístit vně technologického zařízení. V rozváděči bude označen bezpečnostní tabulkou č.7831 dle ČSN 018012 s doplněním, že se jedná o vypínač fotovoltaické elektrárny. V souladu s vyhl. č.23/2008 Sb. v platném znění přílohou č.3, písm. 9) se měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektřiny musí se umístit tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.

FVE bude umístěna na ploché střeše objektu, kabele budou vedeny přes střechu přímo do technické místnosti, kde bude osazen rozvaděč s přepětovou ochranou. Dále bude kabeláž vedena v kabelovém žlabu do střídače, ze kterého bude propojeno bateriové úložiště.

U hlavního vypínače (na pilíři) bude umístěna tabulka:



Označení upozorňující na výskyt PV systému s bateriovým úložištěm

(ČSN P 73 0847 obrázek E.1 b)

Parametry fotovoltaických modulů:

- **Certifikace dle IEC 61215, IEC 61730 (certifikát vydaný akreditovanými certifikačními orgány podle ČSN EN ISO/IEC 17065:2013)**
- **Monofaciální modul z monokrystalického křemíku**
- **Minimální účinnost 19,0 % při standardních testovacích podmínkách (intenzita záření 1000 W/m², spektrum AM1,5 Global a teplota modulu 25 °C)**
- **Minimálně 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovaná výrobcem**
- **Minimálně 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem**

Parametry měniče:

- **Certifikace dle IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu**

- **Minimální účinnost 97,0 % (Euro účinnost)**
- **Záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození**
- **Plynulá, nebo diskrétní říditelnost dodávaného výkonu do elektrické soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby**

Parametry akumulátorů:

- **Certifikace dle IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014**
- **Lithiový typ akumulátorů**
- **Záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)**
- **Kapacita akumulátorů v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE**

5.8) Nouzový zdroj elektrické energie

Jako nouzový zdroj el. Energie bude sloužit dieselaagregát. Parametry a přesné umístění bude specifikováno s dodavatelem dieselaagregátu

5.8) Vypínání v případě požáru

Hlavní vypínač elektrického proudu v objektu bude označen bezpečnostní tabulkou č.7831 dle ČSN 018012, toto tlačítko bude v souladu s ČSN 730848/Z2 čl.4.5.5. označeno nápisem TOTAL STOP a v souladu s ČSN 730848 čl. 4.1.6. bude umístěno do vzdálenosti max. 5 metrů od vstupu do objektu.

Tlačítko TOTAL STOP v souladu s ČSN 730848 čl. 4.5.2. musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití. Při vypnutí tohoto tlačítka (hlavního vypínače objektu) nesmí být do objektu dodávána elektrická energie z FVE.

Hlavní vypínač elektrického proudu FVE, který je umístěn vně technologického zařízení v rozváděči bude označen bezpečnostní tabulkou č.7831 dle ČSN 018012 s doplněním, že se jedná o vypínač fotovoltaické elektrárny. V souladu s vyhl. č.23/2008 Sb. v platném znění přílohou č.3, písm. 9) se měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výroby elektriny musí se umístit tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.

Tlačítko TOTAL STOP bude osazeno u hlavního vchodu ve vstupní hale. Při stisknutí tlačítka dojde k vybavení vypínacích spouští na vypínačích přívodů hlavních rozvaděčů, která budou osazeny v exteriérovém rozvaděči, vedle elektroměrové skříně.

Trasa vedení od tlačítka TOTAL STOP bude splňovat funkční integritu dle ČSN 73 0848.

6. Popis technického řešení slaboproudé elektroinstalace:

Telefonní/datové a interkom vedení bude po celé délce uloženo v elektroinstalačních trubkách. Veškeré datové a komunikační rozvody zasahující do zóny LPZ OB budou opatřeny vhodnou přepětovou ochranou pro zamezení poškození elektroinstalace. Kabeláž, která bude vedena venkovním prostředím bude v provedení s odolností proti UV záření.

6.1) Telefonní a datové rozvody

Objekt bude napojen na přípojku VKS/SEK od poskytovatele, kterého zvolí investor. Pro možnost bezdrátového připojení bude možné na střeše umístit anténní stožár. Pro možnost napojení na metalickou/optickou síť bude provedeno napojení do stávajícího přípojného místa na jižní fasádě.

Rozvody strukturované kabeláže budou vedeny kabeláží UTP cat.6 hvězdicově ze slaboproudého rozvaděče RDATA k účastnickým zásuvkám. Zásuvky budou v provedení 2xRJ45 a budou umístěny do společných vícerámečků se zásuvkami silnoproudu.

7. Závěr:

Výběr materiálů musí být ve shodě s požadavky požární bezpečnosti objektu. Použité materiály a provedení instalace musí být v souladu s architektonickým záměrem daného prostoru.

Konečné umístění zařízení elektroinstalace, jejich druh a počet musí být určen nebo odsouhlasen investorem a koordinován s projektem interiéru a dodávkami ostatních profesí.

Pro všechny montážní elektrotechnické práce smí být použit jen materiál odzkoušený a schválený elektrotechnickými zkušebními ústavy. Jejich instalaci smí provést jen osoby znalé anebo poučené pracující pod dohledem osob znalých s vyšší kvalifikací. Všechny odborné práce musí být provedeny v souladu s el. předpisy a ČSN.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena odborná prohlídka a kontrola montážních prací revizním technikem, který o výsledku revize vystaví zápis. Jen na základě kladného posudku revizního technika smí být zařízení provozováno.