ESTING s.r.o., Tyršova 48, PSČ 675 22 Stařeč
Mobil: 603 509 368, e-mail: musil@esting.cz
projekční a revizní činnost v oboru elektro

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
D.1.2 Technika prostředí staveb

D.1.2.5 TPS - Silnoproud

D.1.2.5.1 Technická zpráva

Akce:	NOVOSTAVBA OBJEKTU OBČANSKÉ VYBAVENOSTI BORY
Místo stavby:	parc.č. 94,95, 96/1 v k.ú Dolní Bory
Stavebník:	Obec Bory, Bory 232, 594 61 Bory
Zpracovatel části:	ESTING s.r.o., Tyršova 48, Stařeč 675 22
Zodp. projektant:	Zdeněk Musil
Vypracoval:	Miroslav Caha
Stupeň PD:	DPPS
Datum:	01/2025

1. ÚVOD

Tato část projektové dokumentace řeší silnoproudou elektroinstalaci vč. hromosvodu v novostavbě objektu občanské vybavenosti obce Bory.

Všechny navržené přístroje a zařízení je třeba chápat jako technický vzor, který splňuje dané požadavky. Pokud budou uvedené typy nahrazovány jinými, je třeba, aby náhrada splňovala všechny požadavky kladené příslušnými normami, projektantem a provozovatelem.

Technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace, tudíž věci uvedené zde nemusí být ve výkresové dokumentaci a naopak.

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Podklady pro tento projekt byly následující:

- projektová dokumentace stavby
- požadavky investora
- situace zástavby
- normy ČSN
- katalogy výrobců

Projektová dokumentace byla zpracována dle norem, vyhlášek a zákonů platných v době vypracování projektové dokumentace.

3. PROVOZNÍ PODMÍNKY

3.1 Napěťová soustava:

Část NN –	3PEN ~ 50Hz 400V/TN-C
	3NPE ~ 50Hz 400V/TN-S
	1NPE ~ 50Hz 230V/TN-S

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem v elektrické instalaci podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Základní ochrana bude provedena:

a) základní izolací
b) krytem nebo přepážkou

Ochrana při poruše bude provedena:

a) automatickým odpojením od zdroje v síti TN nadproudovými jistícími prvky

Doplňková ochrana bude provedena:

a) automatickým odpojením od zdroje v síti TN proudovými chrániči
b) ochranným pospojováním podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Poznámka:

Zásuvkové obvody do 32A musí mít doplňkovou ochranu tvořenou proudovým chráničem s vybavovacím residuálním proudem nepřekračujícím 30mA v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Toto opatření se vztahuje i na trojfázové zásuvky připojené na obvod s jištěním do 32A.

3.3 Posouzení příkonu – předpokládaný instalovaný příkon objektu

ELEKTROINSTALACE:

Osvětlení:	4,5 kW
Vaření:	25 kW
VZT:	2 kW
Ostatní spotřebiče:	10 kW
Celkový instalovaný příkon:	**41,5 kW**
Předpokládaná soudobost:	0,6

Navržená hodnota hlavního jističe před elektroměrem pro el. instalaci: 3x40A, charakteristika B

TEPELNÉ ČERPADLO:

Celkový instalovaný příkon TČ:	**22,2 kW**

Navržená hodnota hlavního jističe před elektroměrem pro TČ: 3x40A, charakteristika B

4. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ – SILNOPROUD

4.1 Přípojka NN

Místem připojení k distribuční soustavě NN bude přípojková pojistková skříň umístěná na hranici pozemku. Z pojistkové skříně bude 2x kabelem CYKY-J 4x16 mm^2 napojen elektroměrový rozvaděč. Přípojková skříň s elektroměrovým rozvaděčem budou umístěny před budovou v samostatných pilířích.
Elektroměrová rozvodnice bude v provedeni: Rozvaděč elektroměrový – 2x pozice pro dvoutarifní 3f elektroměr + hlavní jistič a HDO, přímé měření, kompaktní pilíř.

Osazení RE:

POZICE PRO ELM č.1 (elektroinstalace budova):
hlavní jistič 3x40A/B, jistič OR a HDO 1x2A/B, příprava pro připojení FVE, ovládací relé, přijímač HDO, vypínač instalace 3x63A (příprava na navýšení hodnoty hlavního jističe do 63A)

POZICE PRO ELM č.2 (tepelné čerpadlo – sazba C56d):
hlavní jistič 3x40A/B, jistič HDO 1x2A/B, přijímač HDO, vypínač instalace 3x40A

Provedení elektroměrového rozvaděče musí splňovat připojovací podmínky distributora el. energie platné v době realizace!
Hlavní jističe označit tabulkou: HLAVNÍ JISTIČ / TOTAL STOP
Vypínače instalace označit tabulkou: HLAVNÍ VYPÍNAČ
Dveře rozvaděče označit kombinovanou tabulkou: POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI; HLAVNÍ VYPÍNAČ, VYPNI V NEBEZPEČÍ

Přívod elektrické energie do hlavního rozvaděče objektu bude proveden kabely:
CYKY-J 4x16 + CYKY-J 5x1,5 v Kopoflex D75 ve výkopu (Vývod z RE do R1 pro elektroinstalaci v budově) +
CYKY-J 4x16 + CYKY-J 5x1,5 v Kopoflex D75 ve výkopu (Vývod z RE do R1 pro tepelné čerpadlo – sazba C56d)

4.2 Napájení

Napájení elektroinstalace v budově bude provedeno z rozvaděče R1, který bude umístěn v technické místnosti m.č.1.09 a z podružného rozvaděče R2, umístěného na schodišti v 2.NP m.č.2.09.

Rozvaděč R1 připojit kabelem CYKY-J 4x16 + CYKY-J 5x1,5 v Kopoflex D75 ve výkopu (Vývod z RE do R1 pro elektroinstalaci v budově) + CYKY-J 4x16 + CYKY-J 5x1,5 v Kopoflex D75 ve výkopu (Vývod z RE do R1 pro tepelné čerpadlo – sazba C56d).
Rozvaděč R1 bude v provedení oceloplechový skříňový, velikost V x Š x H 1800x800x400mm, IP40/20, osazený hlavním vypínačem, přepěťovou ochranou tř.B+C, proudovými chrániči a jističi pro jednotlivé vývody, v rozvaděči R1 budou dále osazeny spínací a měřící prvky pro připojení FVE a modul poruchové signalizace vč. příslušenství pro havarijní vypnutí FVE.
V rozvaděči R1 nechat prostorovou rezervu pro osazení prvků FVE a dalších min. 30% pro případné další doplnění přístrojů vč. přístrojových DIN lišt a zaslepených zákrytů s výřezy pro jističe.
Hlavní vypínač označit tabulkou: VYPNI V NEBEZPEČÍ, HLAVNÍ VYPÍNAČ
Dveře rozvaděče R1 označit kombinovanou tabulkou: VYPNI V NEBEZPEČÍ, HLAVNÍ VYPÍNAČ, POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI.

Napájení elektroinstalace v 2.NP bude provedeno z podružného rozvaděče R2, který bude instalován na schodišti v 2.NP m.č.2.09.
Rozvaděč R2 připojit kabelem CXKH-R-J 5x6 z rozvaděče R1. Rozvaděč R2 bude v provedení vestavný s plechovými dveřmi, velikost 96 modulů, cca 600x700x125mm, IP30, osazený hlavním vypínačem, přepěťovou ochranou tř.C, proudovými chrániči a jističi pro jednotlivé vývody.
Dveře rozvaděče R2 označit kombinovanou tabulkou: POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI

Schéma rozvaděčů, včetně jištění a průřezů kabelů, je součástí výkresové dokumentace.
V rozvaděčích nechat prostorovou rezervu pro případné další doplnění přístrojů.
Ochranný vodič /PE/ bude v rozváděčích vodivě připojený na ochrannou přípojnici PE. Střední vodič vývodu /N/ bude v rozváděčích vodivě připojený na přípojnici středních vodičů. Vodiče vývodů PE a N budou na přípojnicích označeny štítky podle totožnosti k vývodům. Jistící přístroje a kabelové vývody z rozvaděčů budou přehledně označeny. Popisy budou vytištěny na tiskárně štítků nebo jiným adekvátním způsobem, budou trvanlivé a odolné proti poškození. V rozvaděčích bude vhodným způsobem uvedeno aktuální obsazení jednotlivých vývodů.

V rozvaděči R1 bude zřízena svorkovnice hlavního pospojování HOP. Tato svorkovnice bude přizemněna na společnou uzemňovací soustavu pomocí drátu FeZn 10.
Ze svorkovnice HOP provést přizemnění přepěťových ochran v rozvaděčích, dále připojit veškerá kovová potrubí uvnitř budovy (vytápění, voda, VZT atd.), datový rozvaděč, komponenty FVE včetně panelů na střeše, VZT jednotku a ekvipotenciální svorkovnice v umývárnách a ve výdejně stravy – hlavní ochranné pospojování.
V m.č.1.17, 1.18, 2.05 bude provedeno ochranné doplňující pospojování, vodičem CY4mm^2 žlutozelené barvy připojeným z ekvipotenciální svorkovnice, příp. přímo ze svorkovnice HOP, budou spojeny všechny neživé části upevněných el. předmětů, cizí vodivé části a ochranný vodič všech dosažitelných zařízení (kovové potrubí vody, topení a VZT, kovové zárubně, nerezový odtokový kanálek atd.).

V celém prostoru přípravny a mytí termoportů m.č.1.12 a 1.13 provést zvýšenou ochranu pospojováním. Pro tento účel budou v m.č.1.12 a 1.13 instalovány ekvipotenciální svorkovnice "EVP" v krabicích KO125 s víčkem ve výšce 0,3m, svorkovnice "EVP" připojit ze svorkovnice HOP v rozvaděči R1 vodičem CYA 16zž smyčkovaným přes jednotlivé svorky "EVP". Ze svorkovnic "EVP" připojit vodičem CY6zž veškeré el. spotřebiče a kovové části zařízení stravovacího provozu. Pro pospojení jednotlivých zařízení vyvést ze svorkovnic "EVP" ochrannou trubku ve stěně ve výšce 50mm nad podlahou, samostatně pro každé zařízení.

4.3 Vypínání el. energie při požárech a mimořádných událostech dle ČSN 73 0848

Vypínání el. energie v objektu při požáru bude hlavními jističi v elektroměrovém rozvaděči RE:
- rozvaděč RE označit tabulkou POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI; HLAVNÍ VYPÍNAČ, VYPNI V NEBEZPEČÍ;
- hlavní jističe v rozvaděči RE plní funkci tlačítka TOTAL STOP, umístění hlavního vypínače musí být označeno zelenou bezpečnostní tabulkou „HLAVNÍ VYPÍNAČ ELEKTRICKÉ ENERGIE – TOTAL STOP“.

V objektu se nevyskytují vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení napojená na náhradní zdroj elektrické energie, v objektu se náhradní zdroj může vyskytovat pouze jako autonomní součást dodávaného zařízení (nouzová svítidla s akumulátorem, FVE s akumulátorem apod.).

Odpojení FVE bude umožněno tlačítkem TOTAL STOP umístěným v technické místnosti (za vstupními dveřmi). Toto tlačítko bude sloužit k odpojení FVE od distribuční sítě a k odpojení DC vedení od panelů na střeše směrem do budovy.

4.4 Osvětlení

Při návrhu osvětlení bylo postupováno dle technických požadavků ČSN EN 12464-1.
Rozmístění svítidel a jejich typy jsou patrné z výkresové dokumentace. Specifikace svítidel viz Architektonicko-stavební řešení a výpočet osvětlení.
Při montáži svítidel je nutno dbát pokynů výrobců pro montáž svítidel a použít doporučené systémové příslušenství svítidel. Světelné okruhy budou jištěny v příslušném rozvaděči proudovými chrániči s nadproudovou ochranou 10A.
Na únikových cestách budou umístěna nouzová svítidla s vlastním bateriovým zdrojem. V případě výpadku napájení dojde k samočinnému rozsvícení těchto svítidel na dobu 60 min.
Ovládání svítidel bude provedeno pomocí spínačů umístěných u vstupů do těchto prostorů a bude rozděleno na několik sekcí, dle popisu svítidel.
Vypínače v objektu budou v provedení klasickém, bílá barva, pro montáž do společných vícenásobných rámečků, vestavné do KU68 pod omítku. Spínače a zásuvky budou v daných místnostech vždy v provedení stejné designové řady.
V místnostech určených pro děti budou spínače vyššího stupně ochrany krytem než IP2X, je navrženo použití spínačů v krytí IP40, určených pro montáž do společných rámečků.
V m.č.1.12 a 1.13 budou instalovány vypínače v krytí IP44, vestavné do KU68 pod omítku, svítidla v tomto prostoru budou splňovat krytí min. IP44.
Spínače osvětlení, v případě více kusů vedle sebe, instalovat přednostně do společných vícenásobných rámečků. Počet a typ rámečků je nutno upřesnit při realizaci. Do objektu je navrženo použití koncových prvků řady Future linear, výrobce ABB, barva mechová bílá.
Pro světelné vývody budou použity kabely CXKH-R uložené nad stropními podhledy a pod omítkou.

4.5 Zásuvky

V objektu budou rozmístěny zásuvky 230V. Umístění je patrné z výkresové dokumentace, výška zásuvek je uvedena ve výkresové dokumentaci. Pro zásuvkové vývody 230V stř. 50Hz budou z jednotlivých rozvaděčů položeny kabely CXKH-R-J 3x2,5mm^2, vedené nad stropními podhledy a pod omítkou.
Zásuvky budou instalované do KU68 pod omítkou, v provedení pro montáž do společných vícenásobných rámečků a budou vyššího stupně ochrany krytem než IP2X. V m.č.1.12 a 1.13 budou instalovány zásuvky v krytí IP44, vestavné do KU68 pod omítku. Všechny zásuvky 230V v objektu budou v provedení s ochrannými clonkami.
Silnoproudé i slaboproudé spínače a zásuvky budou v daných místnostech vždy v provedení stejné designové řady. Zásuvky 230V a zásuvky datové, v případě více kusů vedle sebe, instalovat přednostně do společných vícenásobných rámečků. Počet a typ rámečků je nutno upřesnit při realizaci. Do objektu je navrženo použití koncových prvků řady Future linear, výrobce ABB, barva mechová bílá.
Pro zásuvkový vývod 400V/16A v technické místnosti, bude z rozvaděče R1 položený kabel CXKH-R-J 5x2,5mm^2. Na vývod bude připojená zásuvka 400V/16A z izolantu v krytí IP44.

Zásuvkové obvody do 32A musí mít doplňkovou ochranu tvořenou proudovým chráničem s vybavovacím residuálním proudem nepřekračujícím 30mA v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Toto opatření se vztahuje i na trojfázové zásuvky připojené na obvod s jištěním do 32A.

4.6 Ohřev TUV, vytápění

Vytápění a ohřev TUV v budově bude proveden pomocí tepelného čerpadla s vnitřní jednotkou.
Pro připojení vnitřní jednotky tepelného čerpadla bude z rozváděče R1 uložená následující kabeláž:

- CXKH-R-J 5x6 (3x25A/B) + CXKH-R-O 3x1,5 (HDO) z R1
- JYTY 4x1 v ohebné trubce D40 mezi venkovní a vnitřní jednotkou TČ
- JYTY 4x1 do ovladače TČ, m.č.1.03
- JYTY 2x1 do venkovního čidla
- UTP cat.6 z rozvaděče SLP

Pro připojení venkovní jednotky tepelného čerpadla bude z rozváděče R1 uložená následující kabeláž:

- CXKH-R-J 5x2,5 (3x16A/C) z R1
- JYTY 4x1 v ohebné trubce D40 mezi venkovní a vnitřní jednotkou TČ

Při instalaci TČ je nutno dodržet pokyny uvedené v návodu k uvedení tepelného čerpadla do provozu.
Připojení zdroje tepla bude provedeno dle projektové dokumentace vytápění a dle požadavků výrobce na připojení zařízení. Zapojení systému přehodnotit při realizaci dle konkrétního dodaného zařízení.

4.7 VZT

V objektu bude v m.č.1.09 instalována VZT jednotka. Napájení jednotky bude provedeno z rozvaděče R1 kabelem CXKH-R-J 3x2,5. Zapojení zařízení VZT vč. kabeláží bude provedeno dle schéma zapojení VZT, které je součástí projektové dokumentace VZT.
Ventilátor v m.č.1.10 bude ovládán prostorovým termostatem. Ventilátory v m.č.1.11 a 1.20 budou ovládány pomocí spínacích hodin umístěných v RH.

4.8 Kabelové rozvody

Veškeré silnoproudé kabelové rozvody v objektu budou provedeny kabely s měděným jádrem v soustavě TN-S.
Kabelové rozvody budou vedené převážně nad stropními podhledy upevněné ve skupinových kabelových držácích a na kabelových příchytkách, odkud budou dále vedeny v drážkách ve zdivu ke koncovým prvkům (vypínače, svítidla, zásuvky apod.).
V technické místnosti mohou být kabeláže vedeny částečně na povrchu v drátěném kabelovém žlabu a dále v elektroinstalačních plastových trubkách na povrchu.
Prostupy mezi jednotlivými požárními úseky utěsnit protipožárními ucpávkami. Protipožární dotěsnění nechráněných prostupů kabelů nebo svazků kabelů (kabelových tras) požárními konstrukcemi realizovat schváleným těsnícím systémem požadované požární odolnosti stavební konstrukce dle PBŘ.
Dle ČSN 33 2000-4-42 ed.2 systémy vedení v únikových cestách (v rámci vnějších vlivů BD2, BD3 a BD4) musí být jen tak krátké, jak je to prakticky možné a musí být nešířící plamen. Vedení v únikových cestách musí vykazovat omezený vývin kouře.
Dle ČSN 33 2130 ed.4 je nutno v prostorech s vnějšími vlivy BD2 a BD3, v případě použití volně vedených kabelů, použít kabely s klasifikací reakce na oheň minimálně Cca-s1,d2,a1.
Z tohoto důvodu budou veškeré kabelové rozvody, které budou vedené nad nepožárním stropním podhledem, provedeny kabely s bezhalogenovým pláštěm např. typ CXKH-R nebo PraflaSafe, v případě slaboproudé kabeláže budou použity kabely s bezhalogenovým pláštěm typ LSOH apod.. Tento požadavek se netýká kabelů uložených pod omítkou. Slaboproudé kabely budou pod omítkou vedeny v elektroinstalačních ohebných trubkách. Trubkování ve zdech provést s minimálními ohyby pro snadné protažení kabelů. Do prázdných trubek a chrániček zatáhnout protahovací drát.

Silnoproudé a slaboproudé kabelové rozvody budou vedeny v samostatných kabelových trasách. Veškeré rozvody musí být provedeny v souladu s příslušnými normami ČSN. Rovněž musí být splněny zásady výrobce zařízení.
Je nutné zajistit odstup min. 6 cm při souběhu do 5 m a odstup 20 cm při souběhu nad 5m mezi silnoproudými a slaboproudými trasami dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 NA.4.5.10.7..

Veškerá el. instalace v koupelnách / umývárnách bude instalována mimo zóny 0, 1 a 2, dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí. Část 7-701: Prostory s vanou nebo sprchou a zároveň v umývacím prostoru umyvadel a dřezů bude el. instalace provedena dle ČSN 33 2130 ed.4.

4.9 Hromosvod (ČSN EN 62305 ed.2) a uzemnění (ČSN 33-2000-5-54 ed.3)

Objekt má členitou střechu pokrytou krytinou (tvar střechy a typ krytiny viz část P.D. Architektonické a stavebně technické řešení). Při návrhu se vycházelo z tvaru objektu, jeho výšky a situovaní a dle dalších kritérií daných výše uvedenou ČSN.

Na střechu budovy je navrženo osazení samostatné jímací tyče na izolovaném stožáru s vodičem HVI long (Dehn), délka trubky 3,2m, délka jímače 2,5m. Celková výška stožáru 5,7m.
Jímací tyč bude osazena na tříramenném stojanu obj.č. 105 390 + 105 397 s betonovým závažím 9ks obj.č. 102 010 určených na ploché střechy.
Podpůrná trubka bude pomocí uzemňovací PA svorky připojena vodičem min. CY6mm2 zž k ekvipotenciální svorkovnici v objektu.
Jímač bude propojen vodiči HVI long a od jímače budou provedeny dva samostatné izolované svody. Svody od jímače k vývodu uzemnění budou provedeny izolovaným vodičem HVI long, pr. 23 mm, šedá barva, upevněným na ploché střeše pomocí držáků vedení na ploché střechy, max. vzdálenost držáků je 1m. Dále budou vodiče HVI long vedeny pod omítkou. Ve výšce cca 0,5m nad zemí budou v nerezových krabicích instalována rozpojovací zkušební svorka.
Připojení svodu od zkušební svorky k zemnící pásce bude provedeno drátem FeZn Ø 10 mm v trubce pod omítkou.

Parametry metod ochrany dle ČSN EN 62305 ed.2:
Třída LPS III
Poloměr valící se koule: 45m
Ochranný úhel jímačů k rovině střechy +8,550: 70°
Ochranný úhel jímačů k zemi: 54°
Hromosvod bude konstruován jako izolovaný, pomocí oddáleného jímače a vodiče HVI, dle ČSN EN 62305 ed.2, čl. 5.3.2.

Zemnič bude tvořen zemnícím páskem FeZn 30/4 mm uloženým v základech objektu (základový zemnič). Ze zemniče budou provedeny drátem FeZn Ø 10 mm vývody pro připojení svodů hromosvodu, pro připojení technologie FVE a svorkovnice HOP. Zemní odpor zemniče by neměl být větší než 10 Ω, uvedenou hodnotu je nutno při realizaci ověřit. V případě, když zemnič nesplňuje požadovanou hodnotu, je třeba uskutečnit potřebné úpravy na dosáhnutí požadovaného stavu, např. v samostatném výkopu položit další pásku, popřípadě zemnící tyče a vše spojit v jeden celek.
Všechny spoje na zemniči umístěné v zemi a všechny přechody beton-vzduch, země-vzduch (tj. vývody od zemničů na povrch a ke zkušebním svorkám) opatřit pasivní ochranou např. vhodným antikorozním ochranným nátěrem jako je asfalt, gumoasfalt apod., nebo chránit smršťovací ochrannou bužírkou zelenožluté barvy.
Ochrana přechodů bude provedena následovně:
- přechod země – vzduch (min. 30 cm pod zem a 20 cm nad povrch)
- přechod beton – vzduch (min. 10 cm v betonu a 20 cm nad povrch)

4.10 FVE

V objektu bude provedena instalace FVE. FVE je tvořena jedním střídačem, který bude napojený na 2 stringy s počtem 10 ks FV panelů na string. Celkově bude instalováno 20ks fotovoltaických panelů o jmenovitém výkonu 405 Wp. Panely budou umístěny na střeše objektu tak, aby nedocházelo k vzájemnému stínění panelů. Rozestupy jednotlivých řad a panelů jsou patrné z výkresové dokumentace. Ztráty stínění vzdáleným horizontem nebudou uplatněny, objekt není stíněn vzdáleným horizontem. Stínění od vegetace není uplatněno, objekt není vegetací stíněn.
FV stringy budou připojeny přes DC bezpečnostní požární spínače (umístěné na střeše) do DC rozvaděče v technické místnosti, kde budou osazeny přepěťové ochrany a DC odpínače a dále do střídače
Panely budou přichyceny na nakloněné hliníkové střešní konstrukci. Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici.

Výroba elektrárny bude spotřebována ve vlastním provozu investora, s možností dodávky do veřejné sítě. V rozvaděči R1 budou osazeny spínací a měřící prvky pro připojení FVE k DS a modul poruchové signalizace vč. příslušenství pro havarijní vypnutí FVE.
Odpojení FVE bude umožněno tlačítkem TOTAL STOP umístěným v technické místnosti (za vstupními dveřmi). Toto tlačítko bude sloužit k odpojení FVE od distribuční sítě a k odpojení DC vedení od panelů na střeše směrem do budovy.

Systém FVE je dodávkou specializované firmy – při realizaci a provozu FVE zařízení musí být dodrženy pokyny dodavatele zařízení.
Měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výrobny elektřiny musí být umístěn tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší.
Navazující technologické zařízení (střídač a rozvaděč FVE) budou umístěny v technické místnosti FVE m.č.1.10 (tvoří samostatný požární úsek), dveře do technické místnosti FVE budou označeny bezpečnostní tabulkou POZOR – ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ, NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI + označení piktogramem FVE.

V místnosti technologie FVE instalovat dvoustupňová čidla, která reagují na teplotu přes 70°C (alarmující) a přes 90°C (vypínací), a umožnit samočinné odpojení nebo rozpojení instalace pro zajištění maximálního napětí v systému do 400V. Pro zajištění tohoto požadavku bude do rozvaděče R1 osazen modul poruchové signalizace, který bude pomocí termostatů s rozsahem +10...+110 °C vyhodnocovat teplotu v technické místnosti FVE a v případě poruchy provede požadovaný úkon (sepnutí sirény / vypnutí FVE).
Havarijní vypnutí FVE bude provedeno pomocí stykače KM.FV v rozvaděči R1 (odpojení AC od distribuční sítě) a zároveň pomocí bezpečnostních požárních spínačů FVE, 1000V, 25A, IP65, např. Eaton SOL30-SAFETY/2MV-U/230V (odpojení DC vedení od panelů na střeše směrem do budovy).
Odpojení FVE bude dále umožněno ručně tlačítkem TOTAL STOP umístěným v technické místnosti (za vstupními dveřmi).

Při vedení kabeláže ze střechy dovnitř budovy (např. k rozvaděčům) musí být prostupy kabelů opatřeny požárními ucpávkami s požární odolností dle PBŘ. Kabely budou uloženy v elektroinstalačních lištách, na příchytkách a ochranných trubkách UV odolných případně v kabelových (oceloplechových) žlabech.

5. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle NV 194/2022 Sb. Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle NV 194/2022 Sb. §8. Práce a údržbu na el. zařízení smějí vykonávat pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle NV 194/2022 Sb., obsluhu proškolená osoba.

Všichni pracovníci zúčastnění na stavbě a později při provozu elektrických vedení jsou povinni dodržovat všeobecně platné bezpečnostní předpisy pro energetiku. Při práci na zařízeních je nutno dodržovat Obchodní podmínky, pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochraně a ochrany životního prostředí. Všeobecně dodržovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro výstavby a budoucí provoz.

Protokol č.010/2025
o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí

ESTING s.r.o., Tyršova 48, Stařeč, 675 22

(úplný název firmy zajišťující vypracování protokolu)

Složení komise:

předseda:	Zdeněk Musil	- projektant elektro, autorizovaný technik
členové:	Ing. arch. M. Drbálek	- projektant stavební části
	Miroslav Caha	- projektant elektro, revizní technik

Název akce: **Novostavba objektu občanské vybavenosti Bory**

Použité podklady:
- Projektová dokumentace stavební části
- ČSN 33 2000-1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy

Popis objektu:
Novostavba objektu je navržená jako samostatně stojící objekt nepravidelného obdélníkového půdorysného tvaru, max. půdorysné rozměry objektu jsou 17,65x19,65 m. Zastavěná plocha objektu je 304,07 m2. Objekt je navržen jako dvoupodlažní, nepodsklepený, zastřešený plochou jednoplášťovou střechou (zelená extenzivní střecha) s výškou atiky +8,7 m. Konstrukčně je objekt navržen zděný z keramických tvárnic.

Charakter provozu:
1.NP: Dětská skupina pro děti předškolního věku včetně zázemí.
2.NP: Knihovna a místnost pro pohybové aktivity včetně zázemí.

Rozhodnutí:
Stanovené vnější vlivy podle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 jsou uvedeny v tabulce vnějších vlivů, která je přílohou protokolu.

Lhůty revizí:
Výchozí revize před uvedením el. instalace do provozu a následně periodické revize v lhůtách stanovených dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6, ed.2.

Zdůvodnění:
Byly posouzeny vlivy působící na provozované zařízení, a naopak možnost negativního působení elektrického zařízení na okolní zařízení. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem bylo rozhodnuto, jak je výše uvedeno.
V případě jakýchkoliv změn v určení užití prostor, ve stavební konstrukci, volby materiálu, příp. připojení technologií nebo zařízení, je nutno tento protokol doplnit či změnit.

Datum sepsání protokolu: 01/2025

Tabulka vnějších vlivů v jednotlivých prostorech:

Místnost	A	Vnější činitel prostředí	Kód	Charakteristika vnějšího vlivu	Poznámka
1.06 1.07 1.08 1.09 1.10 1.11 1.14 1.15 1.19 1.20 2.01-2.09	AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	
	AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	+5°C až +40°C, vlhkost 5-85%	
	AC	Nadmořská výška	AC1	< 2000 m	
	AD	Výskyt vody	AD1	zanedbatelný	IPX0
	AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1	zanedbatelný	IP0X
	AF	Výskyt korosivních nebo znečišťujících látek	AF1	zanedbatelný	
	AG	Mechanické namáhání – Ráz	AG1	Mírný	
	AH	Vibrace	AH1	Mírné	
	AJ	Ostatní mechanická namáhání	AJ	-	
	AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí	
	AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí	
	AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-2 AM-2-2 AM-3-2 AM-8-1 AM-9-1 AM-22-1 AM-23-2 AM-24-1 AM-25-1 AM-31-1	Bez nebezpečí	
	AN	Intenzita slunečního záření	AN1	Nízká	
	AP	Seizmické účinky	AP1	Zanedbatelné	
	AQ	Blesková úroveň a blesková hustota	AQ2	Nepřímé ohrožení	
	AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	
	AS	Vítr	AS1	Malý	
	B	**Využití**			
	BA	Schopnost osob	BA1	Běžná	Nepoučené osoby (laici)
	BB	El. odpor lidského těla	BB	-	
	BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC1	Žádný	
	BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD3	Velká hustota obsazení / snadný únik	
	BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Bez významného nebezpečí	
	C	**Provedení (konstrukce budov)**			
	CA	Stavební materiál	CA1	Nehořlavé	
	CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	

Místnost	A	Vnější činitel prostředí	Kód	Charakteristika vnějšího vlivu	Poznámka
1.01 1.02 1.03 1.04 1.05 1.16 1.17 1.18	AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	
	AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	+5°C až +40°C, vlhkost 5-85%	
	AC	Nadmořská výška	AC1	< 2000 m	
	AD	Výskyt vody	AD1	zanedbatelný	IPX0
	AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1	zanedbatelný	IP0X
	AF	Výskyt korosivních nebo znečišťujících látek	AF1	zanedbatelný	
	AG	Mechanické namáhání – Ráz	AG1	Mírný	
	AH	Vibrace	AH1	Mírné	
	AJ	Ostatní mechanická namáhání	AJ	-	
	AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí	
	AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí	
	AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-2 AM-2-2 AM-3-2 AM-8-1 AM-9-1 AM-22-1 AM-23-2 AM-24-1 AM-25-1 AM-31-1	Bez nebezpečí	
	AN	Intenzita slunečního záření	AN1	Nízká	
	AP	Seizmické účinky	AP1	Zanedbatelné	
	AQ	Blesková úroveň a blesková hustota	AQ2	Nepřímé ohrožení	
	AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	
	AS	Vítr	AS1	Malý	
	B	**Využití**			
	BA	Schopnost osob	BA2	Děti	Zařízení vyššího stupně ochrany krytem než IP2X. Nepřístupnost zařízení, jehož teplota na vnějším povrchu přesahuje 60°C.
	BB	El. odpor lidského těla	BB	-	
	BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC1	Žádný	
	BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD3	Velká hustota obsazení / snadný únik	
	BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Bez významného nebezpečí	
	C	**Provedení (konstrukce budov)**			
	CA	Stavební materiál	CA1	Nehořlavé	
	CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	

Místnost	A	Vnější činitel prostředí	Kód	Charakteristika vnějšího vlivu	Poznámka
1.12 1.13	AA	Teplota okolí	AA5	+5°C až +40°C	
	AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	+5°C až +40°C, vlhkost 5-85%	
	AC	Nadmořská výška	AC1	< 2000 m	
	AD	Výskyt vody	AD4	stříkající voda	IPX4
	AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1	zanedbatelný	IP0X
	AF	Výskyt korosivních nebo znečišťujících látek	AF1	zanedbatelný	
	AG	Mechanické namáhání – Ráz	AG1	Mírný	
	AH	Vibrace	AH1	Mírné	
	AJ	Ostatní mechanická namáhání	AJ	-	
	AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí	
	AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí	
	AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-2 AM-2-2 AM-3-2 AM-8-1 AM-9-1 AM-22-1 AM-23-2 AM-24-1 AM-25-1 AM-31-1	Bez nebezpečí	
	AN	Intenzita slunečního záření	AN1	Nízká	
	AP	Seizmické účinky	AP1	Zanedbatelné	
	AQ	Blesková úroveň a blesková hustota	AQ2	Nepřímé ohrožení	
	AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý	
	AS	Vítr	AS1	Malý	
	B	**Využití**			
	BA	Schopnost osob	BA1	Běžná	Nepoučené osoby (laici)
	BB	El. odpor lidského těla	BB	-	
	BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC1	Žádný	
	BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD3	Velká hustota obsazení / snadný únik	
	BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Bez významného nebezpečí	
	C	**Provedení (konstrukce budov)**			
	CA	Stavební materiál	CA1	Nehořlavé	
	CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	

Místnost	A	Vnější činitel prostředí	Kód	Charakteristika vnějšího vlivu	Poznámka
Venkovní prostor	AA	Teplota okolí	AA8	-50°C až +40°C	
	AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB8	-50°C až +40°C	Venkovní prostory
	AC	Nadmořská výška	AC1	< 2000 m	
	AD	Výskyt vody	AD3	Vodní tříšť	IPX3
	AE	Výskyt cizích pevných těles	AE3	Velmi malé předměty	IP4X
	AF	Výskyt korosivních nebo znečišťujících látek	AF1	zanedbatelný	
	AG	Mechanické namáhání – Ráz	AG1	Mírný	
	AH	Vibrace	AH1	Mírné	
	AJ	Ostatní mechanická namáhání	AJ	-	
	AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK2	Nebezpečný	
	AL	Výskyt živočichů	AL2	Nebezpečný	
	AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM-1-2 AM-2-2 AM-3-2 AM-8-1 AM-9-1 AM-22-1 AM-23-2 AM-24-1 AM-25-1 AM-31-1	Bez nebezpečí	
	AN	Intenzita slunečního záření	AN1	Nízká	
	AP	Seizmické účinky	AP1	Zanedbatelné	
	AQ	Blesková úroveň a blesková hustota	AQ3	Přímé ohrožení	Provedena ochrana dle EN 62305
	AR	Pohyb vzduchu	AR2	Střední	
	AS	Vítr	AS2	Střední	
	B	**Využití**			
	BA	Schopnost osob	BA1	Běžná	Nepoučené osoby (laici)
	BB	El. odpor lidského těla	BB	-	
	BC	Kontakt osob s potenciálem země	BC1	Žádný	
	BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota obsazení / snadný únik	
	BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Bez významného nebezpečí	
	C	**Provedení (konstrukce budov)**			
	CA	Stavební materiál	CA1	Nehořlavé	
	CB	Provedení (konstrukce budovy)	CB1	Zanedbatelné nebezpečí	

ŘÍZENÍ RIZIKA
PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Analyzovaná budova pro výpočet rizika – veřejná budov, mateřská škola

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka L = 20.2 m
šířka W = 19.45 m A_D = 4 493.86 m^2 (pro údery do stavby)
výška H = 8.55 m A_M = 825 048.16 m^2 (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.
SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV
Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.58 na km^2 za rok.
Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

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

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Silové vedení s vícenásobně uzemněnou nulou
délka sekce vedení..... 1 000 m
Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) sítě
A_L = 40 000 m^2 (údery zasahující síť)
A_I = 4 000 000 m^2 (údery do země v blízkosti sítě)
Činitel instalace vedení: venkovní
Činitel prostředí pro vedení: předměstské
Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému U_W = 1.5 kV
Použité vnitřní vedení:
- nestíněný kabel
- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.
Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a její nadřazenou zónou je zóna: Zóna 2
V zóně jsou umístěna zařízení: Zařízení 1
Vnitřní systémy
- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: mramorová, keramická
Riziko požáru: požár – obvyklé
Opatření ke zmenšení následků požáru
- jedno z: hasicí přístroje, pevná ručně ovládaná hasící instalace, ruční poplachové instalace, hydranty, ohnivzdorné úseky, chráněné únikové cesty

Je známa průměrná úroveň paniky.
Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)
- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)
- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0.0006	0.145	0	0	0.0026	0.645	0	0	0.7931
R_2	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R_4	0.0006	0.058	0.029	4.7303	0.0026	0.258	0.258	15.48	20.8164

Zóna 2
Zóna se nachází vně stavby.
Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová
Riziko požáru: požár – obvyklé
Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.
Je známa průměrná úroveň paniky.
Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)
- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)
- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko
R_1	0.0058	0	0	0	0	0	0	0	0.0058
R_2	---	0	0	0	---	0	0	0	0
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R_4	0.0058	0	0	0	0	0	0	0	0.0058

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	Příp. h.
R_1	0.0064	0.1449	0	0	0.0026	0.645	0	0	0.7989	1
R_2	---	0	0	0	---	0	0	0	0	100
R_3	---	0	---	---	---	0	---	---	0	10
R_4	0.0064	0.058	0.029	4.7303	0.0026	0.258	0.258	15.48	20.8222	100
R_D	0.0064	0.1449	0	---	---	---	---	---	0.1513	
R_I	---	---	---	0	0.0026	0.645	0	0	0.6476	
R_S	0.0064	---	---	---	0.0026	---	---	---	0.009	
R_F	---	0.1449	---	---	---	0.645	---	---	0.79	
R_O	---	---	0	0	---	---	0	0	0	

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