

Stavba:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA
DĚTSKÁ SKUPINA TACHOV

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Technika prostředí staveb

1.3. Zařízení silnoprůdné elektrotechniky včetně bleskosvodů

1.3.1. Technická zpráva

Místo stavby : Pivovarská, 347 01Tachov

Stavebník : Město Tachov, Hornická 1695, 347 01Tachov IČ 00260231

Autor : Jan Novotný

Vypracoval : Jan Novotný, ČKAIT 0013556 (technik pro pozemní stavby a techniku prostředí staveb – elektrotechnická zařízení)

Stupeň : DUR + DSP

Datum : prosinec 2023

Počet listů : 16

1. Identifikační údaje

NÁZEV STAVBY : Fotovoltaická elektrárna dětská skupina Tachov

MÍSTO STAVBY : Pivovarská, 347 01 Tachov

DODAVATEL : Stavba bude provedena odbornou firmou

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ : Tachov

ČÍSLO POZEMKU : p.č. 1450/1

STUPEŇ : DUR + DSP

ÚČEL STAVBY : Výroba elektrické energie

ZAHÁJENÍ STAVBY : 2. čtvrtletí 2024 (předpoklad)

DOKONČENÍ STAVBY : 3. čtvrtletí 2024 (předpoklad)

2. Přehled výchozích podkladů

Právní předpisy

Zákon č. 22/1997 Sb.

Zákon o technických požadavcích na výrobky

Nářízení vlády č. 17/2003 Sb.,

Technické požadavky na zařízení nn

Nářízení vlády č. 18/2003 Sb.,

Technické požadavky na výrobky z hlediska technické kompatibility

Nářízení vlády č. 163/2002 Sb.,

Technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Zákon č. 151/2000 Sb., o telekomunikacích a vyhláška č. 130/97 Sb., o koncovém bodu telekomunikačních sítí a rozhraní

Zákon č. 174/68 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

Vyhláška ČÚBP č. 48/82 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice doplněná vyhláškou č. 98/82 Sb.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích

Všechny výše uvedené právní normy jsou ve znění pozdějších předpisů a o změně některých zákonů (platné znění).

Technické předpisy a normy

ČSN

| | |
|---------------|---|
| 33 2000-7-712 | Fotovoltaické systémy |
| ČSN EN 50 618 | Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy |
| 33 1500 Z4 | Revize elektrických zařízení – elektromagnetické předpisy |
| ČSN EN 61215 | Fotovoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu, |
| EN 50 521 | Konektory pro fotovoltaické systémy |

ČSN 33 0050 – 604 Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 604: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie – Provoz.

ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC

ČSN 61000 – 2 – 2 Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí

ČSN 61000 – 2 – 4 Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v průmyslových závodech.

ČSN EN 50160 ed.2 Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě.

ČSN EN 60909 – 0 Zkratové poměry v trojfázových soustavách – část 0: výpočet

PNE 33 3430 – 0 Výpočetní hodnocení zpětných vlivů odběratelů a zdrojů distribučních soustav. 4. vydání

PNE 33 3430 – 1 Parametry kvality elektrické energie – část 1: Harmonické a meziparametry, druhé vydání

PNE 33 3430 – 2 ed. 3 Parametry kvality elektrické energie – část 2: Kolísání napětí, druhé vydání

PNE 33 3430 – 6 Parametry kvality elektrické energie – část 6: Omezení zpětných vlivů na hromadné dálkové ovládání

PNE 33 3430 – 7 ed.3 Charakteristiky napětí elektrické energie ve veřejné distribuční síti

| | |
|-------------|--|
| EN 50539-11 | Ochrana před přepětím nízkého napětí – ochrana před přepětím zvláštního použití zahrnující DC |
| EN 60269-6 | Pojistky nízkého napětí – doplňující požadavky pro pojistkové vložky pro ochranu solárních systémů |
| EN 60898-2 | Jističe pro střídavý a stejnosměrný proud |
| EN 61557-8 | Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných sítích |
| EN 61730-1 | Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických modulů |
| EN 62109-2 | Bezpečnost výkonových měničů |

| | |
|---------------------------------|---|
| EN 62262 | Stupeň ochrany poskytované kryty elektrických zařízení proti vnějším mechanickým nárazům |
| EN 62423 | Proudové chrániče |
| EN 62446 | Fotovoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí |
| EN 62825 | Konektory pro FVE systémy |
| ČSN 33 3320 | Elektrické přípojky |
| 33 2000 – 1 ed.2 | Elektrická zařízení, Rozsah platnosti, účel a základní hlediska |
| 33 2000 – 4 – 41 ed.3 | Elektrická zařízení, Bezpečnost, ochrana před úrazem el. proudem |
| 33 2000 – 4 – 42 ed.2 | Elektrická zařízení, ochrana před účinky tepla |
| 33 2000 – 4 - 43 ed.2 | Bezpečnost, Ochrana proti nadproudům |
| 33 2000 – 4 - 443 ed.3 | Elektrické instalace nízkého napětí – ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – ochrana před úrazem elektrickým proudem |
| 33 2000 – 5 – 534 ed.2 | Elektrická instalace nízkého napětí – výběr a stavba elektrických zařízení – odpojování, spínání a zařízení – přepětíová ochrana zařízení |
| 33 2000 – 7 - 704 ed.3 | Elektrická instalace nízkého napětí – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – elektrická zařízení na staveništích a demolcích |
| 33 2000 – 7 - 705 e | |
| 33 2000 – 5 – 54 ed.3 | Elektrická zařízení, výběr a stavba el. zařízení, Uzemnění a ochranné vodiče |
| 33 2000 – 6 ed.2 | Instalace nízkého napětí - revize |
| 33 2000 – 7 – 701 ed.2 | Elektrická zařízení, Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory |
| 33 2130 ed.3 | Vnitřní elektrické rozvody |
| 33 2180 | Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů |
| 33 2000-5-51 ed.3 | Výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy |
| 33 2000-5-559 ed.2 | Výběr a stavba elektrických zařízení – svítidla a světelné instalace |
| ČSN EN 60 529 | Stupeň ochrany krytem |
| ČSN EN 33 0360 ed.2 | Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech |
| ČSN EN 62 305 – 1 ed.2 | Ochrana před bleskem – obecné principy |
| ČSN EN 62 305 – 2 ed.2 | Ochrana před bleskem – řízení rizika |
| ČSN EN 62 305 – 3 ed.2 | Ochrana před bleskem – hmotné škody na stavbách a ohrožení života |
| ČSN EN 62 305 – 4 ed.2 | Ochrana před bleskem – elektrické a elektronické systémy ve stavbách |
| ČSN EN 62 561–7 ed.2 | Součásti systému ochrany před bleskem – požadavky na směsi zlepšující uzemnění |
| ČSN EN 62 644–11 ed. 2 | Ochrana před přepětím nízkého napětí – ochrany před přepětím napojení v sítích nízkého napětí – požadavky a zkušební metody |
| ČSN CLC/TS 61 643–12, 3013 - 06 | Ochrana před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – zásady pro výběr a instalaci |
| ČSN EN 61 643 – 21, 2005- 09 | Ochrana před přepětím nízkého napětí – ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích, požadavky na funkci a zkušební metody. |
| ČSN EN 61 643 – 22, 2005- 09 | Ochrana před přepětím nízkého napětí – ochrany před přepětím zapojené v telekomunikačních a signalizačních sítích, výběr a zásady instalace |
| ČSN EN 60 664 -1 ed.2 | Koordinace instalace nízkého napětí - zásady, požadavky a zkoušky |
| ČSN EN 61 000 – 4 – 5 ed.2 | elektromagnetická kompatibilita (EMC) – zkušební a měřicí technika – rázový impuls, zkouška odolnosti |

ČSN EN 61 000 – 4 – 9 elektromagnetická kompatibilita (EMC) – zkušební a měřicí technika – zkouška odolnosti. Základní norma EMC

ČSN EN 61 000 – 4 – 10 ed.2 elektromagnetická kompatibilita (EMC) – zkušební a měřicí technika – tlumené kmity magnetického pole – zkouška odolnosti

ČSN EN 50 539 – 11 Z1 Ochrana před přepětím nízkého napětí - ochrana před přepětím pro zvláštní použití zahrnující DC – část 12: Zásady výběru a použití – SPD propojení fotovoltaických instalací

ČSN EN 61851-21 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 21:

Požadavky na elektrická vozidla pro vodivé připojení k AC/DC napájení

ČSN EN 61851-22 Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením – Část 22: AC nabíjecí stanice elektrického vozidla

ČSN EN 62196-2 ed. 2 Vidlice, zásuvky, vozidlová zásuvková spojení a vozidlové přívodky - Nabíjení elektrických vozidel vodivým připojením - Část 2: Požadavky na rozměrovou kompatibilitu a zaměnitelnost pro přístroje s kolíky a dutinkami na střídavý proud.

33 2000 – 7 - 722 ed.3 Napájení elektrických vozidel – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – elektrická zařízení na staveništích a demolicích

ČSN EN 61 140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 60 721-1 Klasifikace podmínek prostředí

ČSN EN 60 529 Z2 Stupeň ochrany krytem

ČSN EN 609 09-0 ed.2 Zkratové proudy ve trojfázových elektrických soustavách – výpočet proudů

- ČSN 73 08 02 PBS Nevýrobní objekty
- ČSN 73 08 04 PBS Výrobní objekty
- ČSN 73 08 33 PBS Budovy pro bydlení a ubytování
- ČSN 73 08 34 PBS Změny staveb

zákon 133/1985 Sb. O požární ochraně ve znění zákona č. 186/2006 Sb včetně jeho prováděcích vyhlášek

Obecné podklady

Výkresy stavební části projektové dokumentace – zpracovatel Ing. arch. Oldřich Hysek

Požadavky investora

Výsledky hodnocení PENB – zpracovatel Ing. Jan Klícha

3. Parametry zařízení

Navržený stav

Ochrana před nebezpečným

dotykovým napětím

Napěťová soustava

samočinným odpojením od zdroje

3 N PE, 50 Hz, 400/230 V, TN – C – S

Uvnitř objektu 3 N PE, 50 Hz,

400/230 V, TN - S

Instalovaný výkon FVE

3,78 kWp

Místo napojení

stávající rozvod nn

Přípojka

navrženým podzemním kabelem CYKY-J

Měření odběru

Přímé v rozvaděči RAC – v 1.np

Úbytky napětí

V souladu s požadavky ČSN 33 2130

Hlavní jistič

navržený jistič objektu

Kategorie odběru

B

Rozvody

Můstkovými vodiči a celoplošnými kabely CYKY a

AYKY pod omítkou a v SDK, solárními vodiči

V celém objektu bude použita napěťová soustava TN-S

4. Popis objektu a vlivů technologických zařízení, prostředí

Projektová dokumentace řeší technické provedení instalace nové fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše dětské skupiny Tachov

Vyvedení výkonu je přes hlavní pomocí kabelové přípojky NN do

distribuční sít 0,4 kV. Elektrárna bude tvořena **9 ks fotovoltaických panelů Canadian solar typu o výkonu 420 Wp** a celkovém instalovaném výkonu 3,78 kWp.

Projektová dokumentace neřeší statický posudek objektu a střechy, zabezpečovací

systém a hromosvodnou soustavu, která by měla být součástí střechy. Ukotvení bude provedeno dle předpisů a statika výrobce. Panely budou upevněny souběžně s konstrukcí střechy, náklon bude v souladu se sklonem střechy – 25°.

Pro projekt byl vybrán monokrystalický panel minimální tolerancí ± 3 % Upozornění – pro celý systém bude použit stejný typ panelu od stejného výrobce a bude respektováno doporučení výrobce ohledně zapojení a max. počtu panelů ve stringu. Propojení je sériové.

Zálohovací baterie nebude instalována.

Určení vnějších vlivů je dle **ČSN 33 2000 – 5-51 ed.3**, v prostorech objektu normální vnější vlivy.

Pro kabelovou přípojku nn a elektroinstalaci vně objektu platí **ČSN 33 2000-5-51 ed.3** prostory nebezpečné. Venkovní prostory jsou zvlášť nebezpečné.

Výstraha - FV články dodávají energii vždy, když jsou osvětleny. DC kabely jsou ve dne vždy pod napětím. Na tuto skutečnost je třeba upozornit hasiče. V objektu budou na vhodných místech instalovány výstražné tabulky.

5. Opatření ke snížení nepříznivých účinků vnějších vlivů

Ve všech prostorách je nutno splnit podmínky ochrany před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 včetně provedení hlavního pospojení vodičem CY 16 žluto – zeleným v rámci budovy. Střídače krytí IP 65, rozvaděče min. IP 40 (venkovní IP44)

V ostatních prostorách nejsou stanoveny zvláštní požadavky, krytí stačí IP20.

Pro vnitřní prostory není v předpisech ČSN požadováno žádné zvláštní opatření, ani předepsaná zvláštní ochrana je nevyžaduje. Opatření byla navržena v souladu s výše uvedenými předpisy.

6. Popis elektroinstalace

6.1. Elektroměrový rozvaděč a hlavní jistič

Navržený elektroměrový rozvaděč bude umístěn v rozvaděči na fasádě domu, hlavní jistič je navržený. Rozvaděč fve R-AC bude umístěn v místnosti č.110 – technická místnost.

6.2. Přípojka a přívod na nn

Přípojka a přívod je navržený.

6.3. Rozvody

Střídač je navržený třífázový Fronius SYMO 4.5.-3-S kW Maximální DC vstupní napětí střídače je $U_{dcmax} = 1000 \text{ V}$, maximální výstupní výkon – 4,5 kW.

Střídače je propojen s R-DC kabelem SolarFlex 4-6mm². Do rozvaděče RAC bude zapojen proudový chránič typu B. Kabely musí být umístěny v samostatném izolovaném žlabu. Maximální provozní teplota kabelu nebude překročena.

V rozvaděč budou umístěny jističe a svodiče přepětí 1000V, z R-DC je veden kabel CYKY 5J x 6 mm² do stávajícího domovního rozvaděče

Pro hlavní rozvaděč bude použita plastová rozvodnice, modulová rezerva bude konzultována se stavebníkem, s IP 40 Budou umístěny jističí a spínací prvky, svodiče přepětí pro AC a DC stranu.

Přeměna el. energie bude zajištěna pomocí střídače, který bude umístěn uvnitř objektu v tech. místnosti (1.np). Výstupní napětí 230/400 V, 50 Hz AC

V. Maximální účinnost je 98 %. Výstupní napětí nesmí překročit stanovenou mez, ochranné zařízení střídače musí jeho hodnotu garantovat.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí el. zařízení v IT soustavě dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2, čl. 413.2 (ochrana při poruše)

Všechny živé části v projektu musí být izolovány od země nebo s ní spojeny s dostatečnou impedancí. Spojení může být v nulovém nebo středním bodě sítě, popřípadě v umělém nulovém bodě. Neživé části musí být uzemněny individuálně, společně nebo ve skupinách.

6.4. Osvětlení

Netýká se.

6.5. Elektroinstalace pro vzduchotechniku

Netýká se.

6.6. Ostatní rozvody

Konkrétní požadavky na umístění přívodů bude konzultován s dodavatelem a investorem při realizaci. Elektroinstalace musí svým provedením a použitým materiálem odpovídat platným normám ČSN. Jsou to ČSN – 33 2130 ed.3, 33 2000-7-701 ed.2, 33 2000-5-51 ed.3, 33 2000-5-52 ed.2, 73 6005, ČSN EN 62 305 ed.2 1 až 4, ochrana před úrazem elektrickým proudem ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a 33 2000-4-54 ed.3. Dimenzování vodičů ČSN 33 2000-4-43 ed.2 a 33 2000-5-52 ed.2.

6.7. Pospojení

Ve stávajícím objektu je provedeno hlavní pospojení dle ČSN 33 2000-4-41. Vodičem H07V-U 1G6 (CY6 žluto-zeleným) jsou pospojeny všechny trubní rozvody, ochranný vodič, uzemňovací vodič, rozvaděče, kovové konstrukce, kryty a potrubí. Všechny vodiče hlavního pospojení jsou svedeny do hlavní ochranné přípojnice HOP, do které bude také přivedeno uzemnění solárních panelů a připojeny ochranné vodiče. Panely budou uzemněny vodičem CY16, všechny vodivé části, rámy a nosná konstrukce panelů budou pospojeny vodičem min. CY6. Pro přizemnění vodiče PE platí PNE 33 0000-1 ed.6

6.8. Uzemnění

Hlavní uzemněním je navržena pásovina FeZn 30x4 v základové spáře domu – předpoklad. Před stavbou bude proměřen zemní odpor a stav uzemnění. Hlavní zemnicí vodič je navržen **CYA 16** – v nové části přívodu od solárních panelů.

Vývod tohoto uzemnění bude vyveden do stávající hlavní ochranné přípojnice HOP.

Zemní odpor zemniče by neměl být větší než $2\ \Omega$, neboť je spojen s ochranným vodičem PEN, přes svorkovnici HOP. Uvedenou hodnotu je potřebné při realizaci prověřit. V případě, když zemnič nesplňuje požadovanou hodnotu, je třeba uskutečnit potřebné úpravy na dosažení požadovaného stavu např.

Celkový odpor společné uzemňovací soustavy musí být menší než $2\ \Omega$.

Ochrana proti přepětí

Ochrana DC strany:

Svodiče přepětí musí být navrženy pro maximální možné napětí FV panelů naprázdno, které je největší za mrazivého slunečního dne a napětí zde může dosahovat až 1000V DC.

Je třeba podle normy ČSN EN 62305-3 vypočítat dostatečnou oddělovací vzdálenost "S" hromosvodu od FVE – týká se všech součástí elektrárny. Případně nahradit vodiče hromosvodu za HVI (izolované).

Ochrana AC strany

Na této straně by měla být vždy použita ochrana proti přepětí z napájecí sítě.

Například svodič přepětí typu 1+2 umístěný hned na vstupu do Budovy.

Možná místa instalace přepět'ových ochran:

- rozváděč generátorů;
- vstup (DC) měniče;
- vstup (AC) měniče.
- Nabíjecí stojan EV charger

Nastavení energetických ochran

Zapojení energetických ochran je provedeno na základě „Pravidel provozování distribučních soustav“ zejména přílohy č. 4 „Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí nízkého nebo vysokého napětí provozovatele distribuční soustavy“ distribuční společnosti a ustanovení navazujících norem z hlediska vlivu na elektrizační soustavu (přípustné meze rušivých vlivů které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky - řada PNE 333430).

Energetické ochrany, se nastaví podle následující tabulky.

Nastavení dvoustupňové ochrany

| Funkce | Maximální vypínací čas (s) | Nastavení pro vypnutí |
|----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Podpětí U< | 0,1 | 230V- 20%, tj. 184 V |
| Přepětí 1. stupeň U> | 0,1 | 230V + 20% t.j. 276V |
| Podfrekvence f< | 0,1 | 49,5 Hz |
| Nadfrekvence f> | 0,5 | 50,2 Hz |

6.9. Hromosvod (ČSN EN 62305) a uzemnění (ČSN 33-2000-5-54)

Hromosvod je umístěn. Jeho návrh není předmětem této projektové dokumentace. Bude striktně dodržena oddělovací vzdálenost „S“ od všech panelů a jeho vodivých částí. Vzdálenost bude vypočtena v realizační projektové dokumentaci. Vodiče, kde nelze vzdálenost dodrženy budou přesunuty nebo nahrazeny za HVI vodiče. **Všechny solární panely a jejich pomocné konstrukce se musí nacházet v ochranném prostoru hromosvodu, jinak bude jímací soustava upravena.**

6.10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Elektrické zařízení musí být před uvedením do provozu podrobena revizi dle ČSN 33 1200, v souladu s ČSN 33 2000, kap. 61. Revizní technik vydá výchozí revizní zprávu, která bude trvale uložena u uživatele po celou dobu životnosti instalace.

Elektrickou instalaci smí montovat, udržovat a opravovat pouze osoba odborně způsobilá s kvalifikací dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Totéž platí i pro práce v průběhu výstavby.

Při instalaci budou kabely vedeny v instalačních zónách dle ČSN 33 2130. Pouze ve stropích a v podlahách je možné vést vedení nejkratší cestou. Při montáži je nutno dbát na dodržení předepsaných postupů a bezpečnostních opatření. Např. elektrický předmět určitých vlastností (zvýšené krytí, třída II, použití na hořlavý podklad či do něj atd.) nesmí být zaměněn za předmět s nižšími požadavky.

Změny v instalaci týkající se pouhého přemístění některého zařízení v tomtéž prostoru (ovšem mimo nebezpečné zóny) není nutné odsouhlasit s projektantem. Budou – li zamýšleny zásadnější změny, u nichž není jisté, že nezhorší bezpečnost elektroinstalace nebo její funkčnost, je nutná konzultace s projektantem. Po ukončení montáže je nutné zakreslit do projektové dokumentace alespoň ručně všechny provedené změny a to před provedením revize.

Montážní práce musí provádět odborník alespoň dle § 5, samostatné práce však alespoň dle § 6 vyhlášky č. 50/1978 Sb., v žádném případě ne osoba bez náležité elektrotechnické kvalifikace. Dohled nad prováděním prací musí mít osoba oprávněná řídit práce na elektrických zařízeních dodavatelským způsobem, viz § 8 vyhlášky. Při práci musí být dodržena všechna doporučení uvedená v tomto projektu, bezpečnostními předpisy a platné technické předpisy uvedené v článku 2 této zprávy.

Pro panely (string A)

Instalovaný výkon P_i : 3,78 kWp

Instalovaný výkon celkem P_i : 3,78 kWp

Napětí DC strany naprázdno – 1 vstup $V_o = 440$ V Hodnota 800 V nesmí být překročena, před zapojením měniče budou hodnoty proměřeny.

Z hlediska proudového zatížení bude vybrán kabel 4 mm², schválený výrobcem (značení H1Z2Z2-K) se zatěžovacím proudem 33 A (při max. teplotě 90°C) Jmenovitý proud I_n proudové ochrany musí být menší nebo roven skutečné zatížitelnosti vedení.

Výpočtový proud AC (propojení střídače s rozvaděčem) :

P_p – soudobý příkon (kW)

U_f – fázové napětí (V)

$\cos\varphi$ – účinník (-)

$$I_p = 1000 \times \frac{P_p}{3 \times U_f \times \cos\varphi} = \frac{3,8}{3 \times 230 \times 0,99} = \frac{3,8}{683,1} = 6 \text{ A}$$

Maximální výstupní proud dle výrobce : 6,5 A

Hodnota navrženého jističe : 10A/B3, účinník střídače je uvažován 0,99

Hodnota navrženého vypínače rozvaděče : Q 20 A/B3