

VÝŠKOPISNÝ SYSTÉM: Bpv  
POLOHOVISNÝ SYSTÉM: S-JTSK  
k.ú. VELKÉ MEZIRÍČÍ (779091)

|       |         |              |              |                   |              |
|-------|---------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
|       |         |              |              |                   |              |
| 0     | 02/2025 | PRVNÍ VYDÁNÍ | Ing. HORVÁTH | Ing. VESELÝ, MSc. | Ing. HORVÁTH |
| ČÍSLO | DATUM   | POPIS ZMĚN   | VYPRACOVAL   | ZODP. PROJEKTANT  | AUTOR        |

|  |                |  |                   |  |                |
|--|----------------|--|-------------------|--|----------------|
| INVESTOR:<br><br><b>KRAJ VYSOČINA</b><br>ŽIŽKOVA 1882/57<br>586 01 JIHLAVA                |                | PROJEKTANT ČÁSTI:<br> |                   | GENERÁLNÍ PROJEKTANT:<br> |                |
| MÍSTO STAVBY:  | VELKÉ MEZIRÍČÍ | VYPRACOVAL:  | Ing. HORVÁTH      | AUTOR:   | Ing. KOT       |
| STAVEBNÍ ÚŘAD:   | VELKÉ MEZIRÍČÍ | ZODP.PROJEKTANT:   | Ing. VESELÝ, MSc. | ARCH. NÁVRH:   | PC NOVA s.r.o. |
| NÁZEV AKCE:<br><br><b>VÝSTAVBA VÝJEZDOVÉ ZÁKLADNY ZZS KV -<br/>VELKÉ MEZIRÍČÍ</b>  |                |  |                   | FORMÁT:  | A4             |
|  |                |  |                   | DATUM:   | 02/2025        |
|  |                |  |                   | STUPEŇ PD:   | DPS            |
|  |                |  |                   | Č. ZAKÁZKY:  | 24-017         |
|  |                |  |                   | MĚŘÍTKO:   | ---            |
| OBJEKT:<br>SO-01: VÝJEZDOVÉ STANOVIŠTĚ<br>ZZS KRAJE VYSOČINA   |                | ČÁST:<br>1.4 e) PV SYSTÉM  |                   | SOUBOR:  | & EPA          |
| OBSAH:<br><br><b>VÝKAZ VÝMĚR - CENOVÝ PŘEDPOKLAD</b>   |                |  |                   | Č.VÝKRESU:   | Č. PARÉ        |
|  |                |  |                   | <b>1.4G.06</b>   |                |
| DOKUMENTACI LZE POUŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES ČI JEHO ČÁST MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AUTORA |                |  |                   |  |                |

## Rozbor fotovoltaické elektroinstalace

Bezpečnost: viz ČSN 33 2000-7-712 ed. 2  
viz ČSN P 73 0847

| napětí DC části  | základní izolace <sup>1)</sup> | zesílená izolace <sup>2)</sup> |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| do 150 V         | 1,5 kV <sub>imp</sub>          | 2,5 kV <sub>imp</sub>          |
| do 300 V         | 2,5 kV <sub>imp</sub>          | 4 kV <sub>imp</sub>            |
| do 600 V         | 4 kV <sub>imp</sub>            | 6 kV <sub>imp</sub>            |
| <b>do 1000 V</b> | <b>6 kV<sub>imp</sub></b>      | <b>8 kV<sub>imp</sub></b>      |
| do 1500 V        | 8 kV <sub>imp</sub>            | 12 kV <sub>imp</sub>           |

<sup>1)</sup> Základní izolace - EN 60664-1, tabulka F.1, kategorie přepětí II

<sup>2)</sup> Zesílená izolace - EN 60664-1, článek 5.4.3, kategorie přepětí II

*pozn.: dle ČSN EN 61439-2 ed. 3 je možné umísťovat rozvody AC i DC do stejného rozváděče, a to za předpokladu dodržení hodnot výrobků výše.*

Přednostně se používají rozváděče kovové, které minimalizují riziko požáru.

Při volbě kovového rozváděče je nutné volit vyšší třídu výzbroje impulsního výdržného napětí, tedy pravý sloupec, který je uveden výše.

V aplikaci PV instalací se nesmějí v DC části používat kabely CYKY. Používají se výhradně kabely v souladu s normou EN 50168, typu H1Z2Z2-K.

Dle normy IEC 62548 se v PV instalacích barevné rozlišování vodičů nevyžaduje.

Související normy k DC komponentům:

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| PV moduly:                    | ČSN EN IEC 61730-1 ed. 2               |
| Kabely:                       | ČSN EN 50618, ČSN IEC 62390            |
| Konektory:                    | ČSN EN 62852                           |
| Rozváděče:                    | ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3 (příloha DD)  |
| Pojistky:                     | ČSN EN 60269-6                         |
| Jističe:                      | ČSN EN 60947-2 ed. 4 (příloha P)       |
| Spínače, odpínače, přepínače: | ČSN EN IEC 60947-3 ed. 4 (příloha M)   |
| Stykače:                      | ČSN EN IEC 60947-4-1 ed. 4 (příloha M) |
| Střídače:                     | ČSN EN 62109-2                         |
| SPD:                          | ČSN EN 61643-31                        |
|                               | ČSN CLC/TS 51643-32                    |

**Pozn. k provedeným výpočtům:**

Dle § 89 odstavce (5), Zákona o zadávání veřejných zakázek č. 134/2016 Sb., nesmí být zvýhodněn či znevýhodněn dodavatel výrobků. V souladu s tímto požadavkem jsou tedy odebrány veškeré obchodní značky, které by mohly být v rozporu s tímto ustanovením.

Z hlediska návrhu musejí být dodrženy výrobky technicky shodných parametrů; pokud dojde k záměně, je nutné tuto skutečnost před realizací ověřit aktualizovaným výpočtem, který provede zhotovitel.

## Výpočet parametrů fotovoltaické elektroinstalace

### Vstupní údaje PV modulu:

|   |                  |             |
|---|------------------|-------------|
| Rozměr modulu   |                  | 2278x1134   |
| Maximum power at STC / maximální výkon                        | $P_{max}$        | 580 Wp      |
| Open-Circuit voltage / maximální napětí naprázdno             | $U_{oc}$         | 52,2 V      |
| Short-Circuit Current / proud nakrátko                        | $I_{sc}$         | 13,93 A     |
| Optimum Operating Voltage / napětí maximálního výkonu         | $U_{mpp}$        | 43,1 V      |
| Optimum Operating Current / proud maximálního výkonu          | $I_{mpp}$        | 13,46 A     |
| Temperature Coefficient of Pmax / teplotní koeficient výkonu  | $\delta P_{max}$ | -0,29 %/°C  |
| Temperature Coefficient of Voc / napěťový teplotní koeficient | $\delta U_{oc}$  | -0,25 %/°C  |
| Temperature Coefficient of Isc / proudový teplotní koeficient | $\alpha I_{sc}$  | 0,05 %/°C   |
| Module Efficiency:  |                  | 22,5 %      |
| Power Tolerance:  |                  | 10 W        |
| Maximum System Voltage:                                       |                  | 1000 V      |
| Maximum Series Fuse Rating:                                   |                  | 25 A        |
| Operating Temperature:  |                  | -40; +85 °C |

Maximální teplota okolí: dle ČSN 33 2000-7-712 je teplota okolí na spodní straně PV modulů nabývá velikosti nejméně 70 °C.

Rozdělení navýšení teplot v závislosti na způsobu instalace:

|  |                              |              |
|--|------------------------------|--------------|
| PV moduly ve volném prostoru:                      | $\Delta T$                   | 22 °C        |
| PV moduly u pozemních instalací:                   | $\Delta T$                   | 30 °C        |
| PV moduly na střeše, s velkými rozestupy:          | $\Delta T$                   | 28 °C        |
| PV moduly na střeše, zezadu dobře větrané:         | $\Delta T$                   | 29 °C        |
| <b>PV moduly na střeše, zezadu špatně větrané:</b> | <b><math>\Delta T</math></b> | <b>32 °C</b> |
| PV moduly na střeše, instalované naplocho:         | $\Delta T$                   | 35 °C        |
| PV moduly na fasádě, zezadu dobře větrané:         | $\Delta T$                   | 35 °C        |
| PV moduly na fasádě, zezadu špatně větrané:        | $\Delta T$                   | 39 °C        |
| PV moduly integrované do střechy:                  | $\Delta T$                   | 43 °C        |
| PV moduly integrované do fasády:                   | $\Delta T$                   | 55 °C        |

|                                    |           |        |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Teplotní maximum v místě instalace | $T_{max}$ | 37 °C  |
| Teplotní minimum v místě instalace | $T_{min}$ | -22 °C |

nejbližší meteostanice - Velké Meziříčí

viz web [https://www.in-pocasi.cz/archiv/velke\\_mezirici/](https://www.in-pocasi.cz/archiv/velke_mezirici/)

(zaokrouhleno vždy směrem k vyšší teplotě)

## Výpočet parametrů fotovoltaické elektroinstalace

### Výpočet (PV moduly):

|   |                 |             |
|---|-----------------|-------------|
| Výpočet koeficientu $K_{umax}$  | $K_{umax}$      | 1,12 -      |
| Dopočetení napětí maximálního výkonu  | $U_{mppmax}$    | 48,16 V     |
| Dopočetení maximálního napětí naprázdno   | $U_{ocmax}$     | 58,33 V     |
| Výpočet koeficientu $K_{umin}$  | $K_{umin}$      | 0,89 -      |
| Dopočetení napětí maximálního výkonu  | $U_{mppmin}$    | 38,36 V     |
| Výpočet koeficientu $K_i$   | $K_i$           | 1,02 -      |
| <i>minimální hodnota pro přepočet proudu nakrátko na PV modulech je rovna 1,25.</i> |                 | 1,25 -      |
| Dopočetení proudu maximálního výkonu  | $I_{mppmax}$    | 13,76 A     |
| Dopočetení proudu nakrátko  | $I_{scmax}$     | 17,41 A     |
| Počet modulů na střeše  | $n_{PV}$        | 17 ks       |
| Celkový instalovaný výkon   | $P_{NOM array}$ | 9 860,00 Wp |

### Výpočet (PV střídače TBB1):

|  |                           |             |
|--|---------------------------|-------------|
| Volba střídače (vzhledem k instalovaným výkonům panelů)        |                           |             |
| Koeficient poddimenzování střídače                             | $P_{NOM ratio}$           | 1,2 -       |
| Navržený instalovaný výkon střídače                            | $P_{NOM inverter}$        | 8 216,67 W  |
| Typ střídače:  | $P_{NOM inv real}$        | 8 kW        |
| Maximum Input Power / maximální vstupní výkon modulů           | $P_{max}$                 | 12 kWp      |
|  | $P_{max} > P_{NOM array}$ | OK -        |
| Starting Voltage / startovací napětí                           | $U_{ppmin}$               | 135 V       |
| Operating Voltage Range / napěťový rozsah střídače             | $U_{mpp}$                 | 160 - 980 V |
| MPPT Operating Voltage Range / napěťový rozsah sledovače MPPT  | $U_{mpp}$                 | 200 - 980 V |
| Rated Input Voltage / jmenovité vstupní napětí střídače        | $U_{mpp}$                 | 650 V       |
| Maximum Absolute DC Input Voltage / maximální vst. napětí      | $U_{ocmax}$               | 1100 V      |
| Maximum Input Current / maximální vstupní proud                | $I_{mppmax}$              | 32 A        |
| Maximum Input Short Circuit Current / maximální zkratový proud | $I_{scmax}$               | 40 A        |
| MPP input number / počet MPP vstupů                            | $n$                       | 2 -         |

### Výpočet PV řetězců:

|  |       |          |
|--|-------|----------|
| Minimální počet modulů v sérii                                     | 3,52  | 4,00 ks  |
| Minimální počet modulů v sérii (vztaženo k MPPT)                   | 4,17  | 5,00 ks  |
| Maximální počet modulů v sérii                                     | 20,76 | 20,00 ks |
| Maximální absolutní počet modulů v sérii (vztaženo k $U_{ocmax}$ ) | 17,14 | 17,00 ks |
| Optimální počet modulů v řetězci (vztaženo na rated input voltage) | 10,29 | 11,00 ks |

### Určení počtu panelů v řetězcích:

|  |                      |          |
|--|----------------------|----------|
| <u>Počet modulů v řetězci</u>  | <i>sériově 17 ks</i> | 17,00 ks |
| Napětí řetězce při běžných podmínkách  | $U_{mpp}$            | 732,70 V |
| Maximální napětí řetězce   | $U_{mppmax}$         | 818,79 V |
| Maximální napětí naprázdno   | $U_{ocmax}$          | 991,67 V |
| <i>Dle nejvyšší hladiny napětí je nutné volit odolnosti DC částí na úrovni 8 kV (600 - 1000 V)</i> |                      |          |