

MINIT SLOVAKIA, spol. s r.o.

Múzejná 208/1, 929 01 Dunajská Streda | IČO 17 053 897

TECHNICKÁ SPRÁVA

Výroba elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov

Pozemný fotovoltaický zdroj 250,60 kWp DC / 250 kW AC

ELEKTRO

Investor	MINIT SLOVAKIA, spol. s r.o., Múzejná 208/1, 929 01 Dunajská Streda
Miesto stavby	Priemyselný park - Kostolné Kračany, 930 03 Kostolné Kračany
Pozemok	k. ú. Kostolné Kračany, parcela registra C č. 257/194, LV 1115
Odborné miesto	Výrobný závod MINIT Slovakia, EIC 24ZPPK00MINIT01Y
Stavba	FVE 358 x 700 Wp = 250,60 kWp DC; 2 x 125 kW = 250 kW AC
Stupeň	Koncepčný technický podklad - nenahrádza realizačný projekt
Dokument	TS-MINIT-FVE

Status dokumentu: Technická správa stanovuje koncepciu a základné technické požiadavky. Presné káblové trasy, prierezy, istenie, ochranné nastavenia, statiku, zakladanie a majetkové rozhrania musí potvrdiť realizačná projektová dokumentácia a záväzné stanovisko PPKK distribúcia, s.r.o. / ZSDIS.

OBSAH TECHNICKEJ SPRÁVY

Č.	Kapitola
1	Účel, rozsah a stupeň dokumentácie
2	Identifikačné údaje a existujúci stav
3	Koncepcia zdroja a energetická bilancia
4	Umiestnenie panelov a nosná konštrukcia
5	FV moduly, MLPE a DC časť
6	Striedače a AC časť
7	Vyvedenie výkonu do existujúcej sústavy
8	Prevádzkový režim, meranie, HRM a ASDR
9	Elektrická bezpečnosť, uzemnenie, prepätie a požiar
10	Montáž, skúšky a uvedenie do prevádzky
11	BOZP, prevádzka a údržba
12	Vplyv na životné prostredie
13	Záver a podmienky ďalšieho stupňa projektu
14	Predpisy, podklady a prílohy

Základ koncepcie: 358 bifaciálnych dvojsklených FV modulov s výkonom 700 Wp je osadených na pozemnej konštrukcii v orientácii východ - západ so sklonom približne 15°. Výkon spracúvajú dva trojfázové sieťové striedače, každý s menovitým výkonom 125 kW. Zdroj pracuje paralelne s MDS PPKK, prednostne pre vlastnú spotrebu závodu, bez akumulácie a bez zámernej ostrovej prevádzky.

Parameter	Navrhovaná hodnota	Poznámka
DC výkon	250,60 kWp	358 x 700 Wp
AC výkon	250 kW	2 x 125 kW
Orientácia	východ - západ	protiľahlé plochy, sklon cca 15°
Dvojkanálové MLPE	179 ks	1 ks pre 2 moduly; nominálne 1 400 W
Pripojenie	VN 22 kV cez existujúcu TS	MDS PPKK; MRK odberu 3 000 kW
Režim	vlastná spotreba + prebytky	MRK dodávky požadovaná 250 kW

1. Účel, rozsah a stupeň dokumentácie

Predmetom riešenia je koncepčný návrh pozemného fotovoltického zdroja pre výrobný závod MINIT SLOVAKIA, spol. s r.o. v Kostolných Kračanoch. Navrhované zariadenie bude premieňať slnečnú energiu na elektrinu a dodávať ju do vnútorných rozvodov investora s možnosťou dodávky prebytkov do miestnej distribučnej sústavy.

Rozsah dokumentácie zahŕňa FV moduly, nosnú konštrukciu, dvojkanálové MLPE pre rýchle vypnutie, DC rozvody, dva sieťové striedače, AC rozvádzač FVE, hlavné rozpojovacie miesto, meranie, ochrany, riadenie a väzbu na existujúci rozvádzač RH, transformáciu, VN rozvodne a ASDR.

Dokumentácia je spracovaná ako koncepčný technický podklad pre povoľovanie, pripojovací proces a ďalšie projektovanie. Nenahrádza realizačný projekt, skratový a selektívny výpočet, výpočet úbytku napätia, statický a geotechnický návrh, požiarnebezpečnostné riešenie ani záväzné technické podmienky prevádzkovateľov sietí.

2. Identifikačné údaje a existujúci stav

2.1. Investor, miesto a vlastnícke údaje

Investor / prevádzkovateľ	MINIT SLOVAKIA, spol. s r.o., IČO 17 053 897, IČ DPH SK2020365919
Sídlo	Múzejná 208/1, 929 01 Dunajská Streda
Miesto zariadenia	Priemyselný park - Kostolné Kračany, 930 03 Kostolné Kračany
Katastrálne územie	Kostolné Kračany
Parcela	register C, č. 257/194; výmera 2 342 m ² ; druh pozemku: ostatná plocha
List vlastníctva	LV 1115; vlastník MINIT SLOVAKIA, spol. s r.o., podiel 1/1

Geodetická podmienka: Katastrálna mapa je informatívna a nie je použiteľná na vytýčenie hraníc ani osadenie stavby. Pred založením konštrukcie musí odborne spôsobilá osoba vytýčiť parcelu, podzemné siete a polohu technologických koridorov.

2.2. Existujúce elektrické pripojenie

Prvok	Existujúci stav
Prevádzkovateľ MDS	PPKK distribúcia, s.r.o.
EIC	24ZPPK00MINIT01Y
Napäťová úroveň / MRK	VN 22 kV / MRK odberu 3 000 kW
Fakturačné meranie	meranie typu A; PTP 75/5 A, 10 VA, tr. 0,2s; PTN 22 kV, 10 VA, tr. 0,2s
Spínacia stanica	SpS 0715-161
Transformačná stanica	TS EH2 / 0715-162, Elektro Haramia, 3 x 1 600 kVA, 22/0,4 kV
Transformátory	SIEMENS GEAFOL 4GX6266-3EZ, Dyn1, odbočky +2 x 2,5 %
VN rozvádzač	Schneider / MERLIN GERIN FBX-E/25-20/T1, zostava K-K-T1-T2-T3
Hlavný NN rozvádzač	RH, Elektro Haramia, 400/230 V, In = 5 000 A

Existujúca zmluva o pripojení zo dňa 31. 05. 2022 eviduje odber bez výroby. Pripojenie FVE preto vyžaduje zmenu zmluvných podmienok, potvrdenie bodu pripojenia, požadovanej MRK dodávky, merania, ochrán, ASDR a vykonanie pripojovacieho procesu prostredníctvom PPKK voči ZSDIS.

3. Koncepcia zdroja a energetická bilancia

3.1. Základná koncepcia

Navrhuje sa trojfázový sieťový fotovoltický zdroj typu B s maximálnym AC výkonom 250 kW. Zdroj neobsahuje batériové úložisko a nie je určený na zámernú ostrovnú prevádzku. Pri strate napätia MDS alebo pri ochrannom či diaľkovom povelu sa zdroj odpojí prostredníctvom HRM a vnútroareálová VN slučka zostane v prevádzke.

Veličina	Hodnota
Počet FV modulov	358 ks
Menovitý výkon jedného modulu	700 Wp
Celkový inštalovaný výkon DC	250,60 kWp
Počet striedačov	2 ks
Menovitý výkon jedného striedača	125 kW / 125 kVA
Celkový menovitý výkon AC	250 kW / 250 kVA
Pomer DC/AC	1,002
Orientačná ročná výroba	cca 250 až 275 MWh/rok

Ročná výroba je orientačný odhad pre lokalitu a koncepciu východ - západ. Musí byť spresnená výpočtom PVGIS/PVsyst po doplnení presnej geometrie, horizontu, tienenia, albeda, strát, dostupnosti zariadenia a prípadného obmedzovania výkonu zo strany MDS.

4. Umiestnenie panelov a nosná konštrukcia

4.1. Rozmiestnenie na parcele

FV pole je koncepčne umiestnené v hranici parcely C-KN 257/194 v dvoch pozdĺžnych pásoch. Panely sú osadené na protiľahlých rovinách orientovaných na východ a západ so sklonom približne 15°. Takéto riešenie rozkladá výrobu rovnomernejšie do dopoludňajších a popoludňajších hodín a znižuje špičku oproti čisto južnej orientácii.

Konštrukčný blok	Počet blokov	Panely v bloku	Spolu
Plný stôl 2 x 2 x 14	6	56	336
Doplnkový stôl 2 x 11	1	22	22
Celkom	7	-	358

Súčet plochy samotných modulov je približne 1 112 m². Skutočný záber konštrukcie, servisných pásov, odstupov, káblových trás a prístupov sa určí z realizačného výkresu po geodetickom zameraní.

4.2. Konštrukcia a zakladanie

Nosný systém musí byť určený pre pozemné FV polia v orientácii východ - západ a musí vyhovovať veternému a snehovému zaťaženiu lokality. Konštrukcia sa predpokladá z korózne odolnej ocele a/alebo hliníka s materiálovo kompatibilnými spojmi. Typ založenia určí statický a geotechnický návrh po overení únosnosti podlažia, hladiny podzemnej vody a kolízií s inžinierskymi sieťami.

- Zachovať hranice parcely, ochranné pásma, bezpečné odstupy a manipulačné koridory.
- Zabezpečiť odvodnenie tak, aby konštrukcia nevytvárala prekážku odtoku a nespôsobovala eróziu.
- Navrhnuť servisný prístup k modulom, MLPE, DC konektorom, striedačom a rozvádzačom.
- Požiarne prístup, odstupy a rozdelenie poľa potvrdiť v požiarnebezpečnostnom riešení.

5. FV moduly, MLPE a DC časť

5.1. Fotovoltický modul

Parameter	FV modul 700 Wp
Technológia	N-type TOPCon, bifaciálny, dvojsklený monokryštalický modul, 132 článkov
P _{max} / účinnosť pri STC	700 Wp / 22,5 %
VMPP / IMPP	40,5 V / 17,29 A
VOC / ISC	48,6 V / 18,32 A
Rozmery / hmotnosť	2 384 x 1 303 x 33 mm / 38,3 kg
Max. systémové napätie	1 500 V DC
Max. sériová poistka	35 A
Teplotné koeficienty	P _{max} -0,29 %/°C; VOC -0,24 %/°C; ISC +0,04 %/°C
Tolerancia výkonu	0 až +5 W

5.2. Dvojkanálové MLPE

Pre každú dvojicu panelov sa uvažuje s jedným dvojkanálovým modulovým zariadením výkonovej elektroniky s funkciou rýchleho vypnutia, spolu 179 ks. Menovité parametre zariadenia sú najviac 1 400 W celkom, 700 W na kanál, vstupné napätie 16 až 80 V a prúd do 25 A na kanál. Hodnoty modulu 700 Wp, VOC 48,6 V a ISC 18,32 A nominálne vyhovujú uvedenému rozsahu.

Dôležité technické rozlíšenie: Požadované MLPE je zariadenie na rýchle vypnutie dvoch modulov, nie optimalizér výkonu. Vyžaduje príslušný vysielateľ rýchleho vypnutia. Keďže modul pracuje presne na menovitej hranici 700 W/kanál a je bifaciálny, kompatibilitu presnej kombinácie, kladnú toleranciu výkonu a zadný príspevok musí pred objednaním písomne potvrdiť výrobca ponúkaného zariadenia.

5.3. Koncepčné stringovanie

Navrhuje sa 20 samostatných stringov. Každý string bude pripojený na samostatný MPP tracker; paralelné pripojenie dvoch stringov na jeden MPPT sa nepredpokladá, pretože 2 x IMPP modulu by bolo približne 34,58 A, čo prekračuje maximálny využiteľný prúd 30 A jedného MPPT meniča.

Menič	Stringy	Moduly	DC výkon	MLPE
Menič č. 1	10 x 18	180	126,0 kWp	90 ks
Menič č. 2	9 x 18 + 1 x 16	178	124,6 kWp	89 ks
Celkom	19 x 18 + 1 x 16	358	250,60 kWp	179 ks

String	VMPP pri STC	VOC pri STC	Kontrolné VOC pri -25 °C
18 modulov	729,0 V	874,8 V	cca 979,8 V
16 modulov	648,0 V	777,6 V	cca 870,9 V

Kontrola pre -25 °C používa teplotný koeficient VOC modulu a slúži iba ako koncepčné overenie. Realizačný projekt musí použiť záväznú minimálnu návrhovú teplotu lokality a podmienky výrobcu. Stringy rôznej dĺžky musia zostať na samostatných MPPT.

5.4. DC káble, konektory a ochrany

- Použiť UV odolné jednožilové FV káble s príslušným napäťovým, prúdovým a teplotným dimenzovaním; prierez určí výpočet úbytku napätia a spôsob uloženia.
- Kladný a záporný vodič jedného stringu viesť spolu, obmedziť plochu slučky a chrániť káble proti mechanickému poškodeniu, vode, hlodavcom a UV žiareniu.
- Použiť kompatibilné konektory rovnakého výrobného systému; nemiešať neoverené typy konektorov rôznych výrobcov.
- DC odpájanie, poistky a prepäťové ochrany koordinovať s meničom, MLPE, LPS, dĺžkou trás a výsledkom rizikovej analýzy.
- Vypracovať stringový plán, označenie oboch koncov káblov a zoznam sériových čísel MLPE.

6. Striedače a AC časť

6.1. Sieťové striedače

Parameter	Trojfázový sieťový menič 125 kW
Počet / výkon	2 ks / 125 kW a 125 kVA na kus
Max. výkon FV poľa	187,5 kWp na menič
MPP trackery / vstupy	12 nezávislých MPPT / 24 stringových vstupov
Max. prúd / Isc na MPPT	30 A / 40 A

Parameter	Trojfázový sieťový menič 125 kW
MPP rozsah	180 až 1 000 V; pri menovitom výkone 450 až 800 V
Max. DC napätie	1 100 V
AC napätie / frekvencia	400 V / 50 Hz
Max. AC prúd	181,1 A na menič
Účinnosť	max. 98,4 %; európska 98,1 %
Jalový výkon	$\cos \phi$ nastaviteľný min. 0,8 kapacitný až 0,8 induktívny; P, Q, Q(U), Q(P)
Komunikácia	Ethernet, Wi-Fi, Modbus / SunSpec
Krytie / teplota	IP65 / -25 až +60 °C
Certifikácia	súlada s EN 50549-1; príslušný certifikát doloží dodávateľ

6.2. AC výkon a pripojenie

Menovitý prúd zdroja pri 250 kW, 400 V a $\cos \phi = 1$ je približne 361 A. Maximálny súčet výstupných prúdov oboch meničov je 362,2 A. Každý menič musí mať samostatné AC istenie a odpínanie; spoločný AC rozvádzač FVE bude obsahovať zbernicu, hlavné istenie, HRM, meranie, prepäťovú ochranu, pomocné obvody a rozhrania riadenia.

Predbežné istenie: Pracovný návrh uvažuje s pripojením do rezervného 630 A vývodu RH a so spoločným istením približne 400 až 500 A. Konečná hodnota, vypínacia schopnosť, charakteristika a nastavenie sa určia až zo skratového výpočtu, selektivity, dovoleného zaťaženia káblov a požiadaviek PPKK/ZSDIS.

Presný typ a prierez AC káblov medzi striedačmi, AC rozvádzačom/HRM a RH nie je touto správou určený. Projekt musí overiť prúdovú zaťažiteľnosť, úbytok napätia, korekčné súčinitele, skratovú tepelnú odolnosť, elektromagnetické účinky, súbehy a spôsob uloženia.

7. Vyvedenie výkonu do existujúcej sústavy

Pracovný reťazec vyvedenia výkonu: FVE -> AC rozvádzač FVE / HRM -> hlavný NN rozvádzač RH -> NN prípojnice -> transformátory 22/0,4 kV -> VN rozvádzač TS 0715-162 -> SpS 0715-161 -> vnútroareálová VN slučka.

Predbežným bodom pripojenia na NN strane je rezervný 630 A vývod hlavného rozvádzača RH. Existujúcu prenosovú schopnosť prípojnic, vypínačov, spojok, transformátorov, káblov a prevádzkové rozdelenie prípojnic musí potvrdiť prevádzkovateľ a realizačný projekt, vrátane možného spätného toku cez transformátory.

Na určenom spínacom prvku vnútroareálovej VN slučky sa predpokladá doplnenie servopohonu a prenos stavov do ASDR. Konceptia nepredpokladá zásah do prívodných smerov PPKK distribúcia, s.r.o. ani Mondelez. Prípadné úpravy cudzieho zariadenia musí samostatne určiť jeho vlastník a prevádzkovateľ.

Deliace miesto podľa existujúcej zmluvy je na VN koncovkách v odberateľskej spínacej stanici. Jeho platnosť po pripojení zdroja musí potvrdiť PPKK. Vlastníctvo, prevádzkovanie, realizátor a financovanie každého upravovaného prvku musia byť uvedené v schválenej dokumentácii a zmluvných podmienkach.

8. Prevádzkový režim, meranie, HRM a ASDR

8.1. Prevádzkový režim

Režim	Požiadavka
Normálna prevádzka	paralelná prevádzka s MDS, prednostne vlastná spotreba závodu
Dodávka prebytkov	do zmluvne schválenej MRK dodávky; požadovaná hodnota 250 kW
Obmedzená kapacita	dynamický exportný limit alebo bezpretoková prevádzka podľa podmienok PPKK/ZSDIS
Strata MDS	automatické odpojenie výrobného zdroja; bez zámernej ostrovej prevádzky
Opätovné pripojenie	až po splnení podmienok napätia, frekvencie, času a povolenia prevádzkovateľa

8.2. Meranie

Existujúce meranie typu A na VN strane sa musí upraviť alebo nakonfigurovať na obojsmerné fakturačné meranie odberu a dodávky. Použitelnosť existujúcich PTP a PTN, skúšobnej svorkovnice, elektromera a komunikačného modulu potvrdí PPKK. Samostatné určené meranie výroby sa doplní, ak ho vyžiada prevádzkovateľ alebo legislatíva.

PPC/plant controller musí merať minimálne P, Q, U, I, frekvenciu, energiu, smer toku a disponibilitu zdroja v bode určenom PPKK. Miesto regulačného merania musí zabezpečiť, aby exportný limit zahŕňal celý odber a všetky prevádzkové stavy vnútorných prípojní.

8.3. Hlavné rozpojovacie miesto a ochrany

Zdroj bude vybavený samostatným hlavným rozpojovacím miestom. Pri ochrannom alebo diaľkovom povel sa odpojí výhradne FVE; vnútroareálová VN slučka ostane v prevádzke. HRM musí mať miestne a diaľkové ovládanie, jednoznačnú polohovú signalizáciu, blokovanie proti neoprávnenému zapnutiu a bezpečný stav pri strate ovládacieho napätia alebo komunikácie podľa schválenej logiky.

Sieťové ochrany, U/f hranice, časy pôsobenia, FRT, spätné pripojenie a selektivita sa nenastavujú podľa všeobecných hodnôt zo staršieho vzoru. Záväzné nastavenia určí PPKK/ZSDIS a musia byť koordinované s funkciami meničov, HRM a existujúcimi NN/VN ochranami.

8.4. ASDR, riadenie a komunikácia

- PPC / RIS / RTU s reguláciou P, Q, $\cos \phi$, Q(U), exportného limitu a rampy výkonu.
- Merania P, Q, U, I, f, energia, smer toku, disponibilita a obmedzenie výkonu.
- Stavy HRM, ochrán, určeného VN spínača so servopohonom a všetkých dotknutých prípojnicových spínačov a spojok.
- Diaľkové povel: limit P, percentuálne obmedzenie P, Q/ $\cos \phi$, blokovanie, odblokovanie a núdzové odstavenie.
- Zálohované napájanie, časová synchronizácia, archivácia udalostí a komunikačné rozhranie podľa databázy signálov.
- Priama komunikácia so ZSDIS alebo komunikácia cez PPKK; primárnu a záložnú cestu určí prevádzkovateľ.

Existujúcu kompenzáciu účinníka v RH je potrebné koordinovať s reguláciou jalového výkonu striedačov tak, aby nedochádzalo k protiregulácii alebo prekročeniu požadovaného Q/ $\cos \phi$ v bode pripojenia.

9. Elektrická bezpečnosť, uzemnenie, prepätie a požiar

9.1. Rozvodné sústavy a ochrana pred úrazom

Existujúca VN sústava je 3 AC 22 kV, 50 Hz, IT. NN sústava je 3PEN AC 400/230 V, 50 Hz, TN-C-S. AC výstupy striedačov sa pripoja podľa pokynov výrobcu a projektu s dôsledným oddelením ochranného vodiča od pracovných vodičov v príslušnom bode sústavy.

Ochrana pri bežnej prevádzke bude zabezpečená základnou izoláciou, krytmi, zábranami a umiestnením mimo dosahu. Ochrana pri poruche bude zabezpečená samočinným odpojením napájania, ochranným pospájaním a uzemnením. Všetky kovové časti konštrukcie, rámy, rozvádzače a technologické celky sa zapoja do ochranného pospájania.

9.2. Uzemnenie a prepäťová ochrana

Uzemňovacia sústava FV poľa sa navrhne ako vzájomne prepojená sieť s väzbou na hlavné uzemnenie objektu podľa výsledku merania a projektu. Musí sa preveriť rozdiel potenciálov, krokové a dotykové napätie, korózna kompatibilita, priebežnosť spojov a trvalé označenie meracích miest.

Ochrana pred prepätím sa koordinuje na DC, AC, meracích a komunikačných vedeniach. Trieda a umiestnenie SPD sa určia podľa rizikovej analýzy, existencie alebo návrhu LPS, dĺžok trás a schopností integrovaných ochrán striedača. Prepäťové ochrany sa pripájajú čo najkratšími vodičmi na príslušnú ekvipotenciálnu sústavu.

9.3. Ochrana pred bleskom a požiarna bezpečnosť

Riešenie ochrany pred bleskom musí vychádzať zo samostatnej analýzy rizika podľa súboru STN EN 62305. Projekt stanoví potrebu LPS, ochrannú úroveň, zachovanie dostatočnej vzdialenosti, zachytávaciu a zvodovú sústavu a koordináciu s FV poľom.

FVE musí byť vybavená viditeľným bezpečnostným označením, situačným plánom vypnutia, prístupom k HRM a núdzovým postupom. Dvojkanálové MLPE a príslušný vysielateľ zabezpečia funkciu rýchleho vypnutia na úrovni dvojice modulov iba po správnom návrhu, zapojení a funkčnej skúške. Presné požiarnebezpečnostné požiadavky stanoví oprávnený špecialista.

10. Montáž, skúšky a uvedenie do prevádzky

10.1. Príprava realizácie

- Geodeticky vytýčiť hranice, objekty a všetky nadzemné a podzemné inžinierske siete.
- Doplniť geotechnický prieskum, statický návrh konštrukcie a zakladania a požiarnebezpečnostné riešenie.
- Spracovať realizačnú jednopólovú schému, stringový plán, káblové trasy, výpočty a databázu signálov ASDR.
- Získať záväzné technické podmienky PPKK/ZSDIS, potvrdenie bodu pripojenia, MRK dodávky a majetkových rozhraní.
- Písomne potvrdiť kompatibilitu ponúkaného FV modulu 700 Wp a dvojkanálového MLPE vrátane kladnej tolerancie a bifaciálneho prevádzkového príspevku.

10.2. Skúšky a odovzdanie

Oblasť	Minimálny rozsah kontroly
DC časť	polarita, VOC/ISC, izolačný odpor, kontinuita, konektory, stringová mapa, termografia
MLPE / vysielateľ	komunikácia PLC, vypnutie každého páru, bezpečné napätie, obnova prevádzky
AC časť	izolačný odpor, ochranné vodiče, impedancia slučky, istenie, sled fáz, kvalita spojov
Ochrany / HRM	sekundárne skúšky, vypínací reťazec, blokády, spätné stavy, bezpečný stav
ASDR	bodové skúšky meraní, stavov, alarmov, povelov, časovej synchronizácie a zálohy komunikácie
Prevádzka	prvé prífázovanie, test regulácie P/Q, exportného limitu, skúšobná prevádzka a komplexný chod

Pred uvedením do trvalej prevádzky sa vypracuje východisková odborná prehliadka a odborná skúška, dokumentácia skutočného vyhotovenia, protokoly o nastavení ochrán, meraní, ASDR a funkčných skúškach, miestne prevádzkové predpisy, návod na obsluhu a plán údržby. Paralelná prevádzka je prípustná až po splnení zmluvných podmienok a súhlase prevádzkovateľa.

11. BOZP, prevádzka a údržba

Montáž, obsluhu, údržbu a opravy môžu vykonávať iba osoby s príslušnou odbornou spôsobilosťou. Práce na elektrickom zariadení sa vykonávajú podľa pracovných postupov, príkazov, pravidiel zaistenia pracoviska a používania osobných ochranných pracovných prostriedkov.

Zostatkové riziká zahŕňajú najmä prítomnosť DC napätia pri osvetlení modulov, elektrický oblúk, chybnú polaritu, mechanické namáhanie a ostré hrany, prácu vo výkopoch a s bremenami, nekontrolované zapnutie, krokové napätie a požiar. Riziká sa znižujú bezpečným návrhom, rýchlym vypnutím, označením, krytmi, uzamknutím, meraním, školením a pravidelnou údržbou.

- Pravidelne kontrolovať konštrukciu, dotiahnutie spojov, koróziu, poškodenie modulov a káblov a stav vegetácie.
- Vyhodnocovať udalosti meničov a ASDR, izolačný stav, výnosy stringov a odchýlky výkonu.
- Vykonávať termografiu, kontrolu SPD, HRM, ochranných obvodov, uzemnenia a funkcie MLPE a vysieláča rýchleho vypnutia v určených lehotách.
- Každú zmenu zapracovať do dokumentácie skutočného vyhotovenia a prevádzkových predpisov.

12. Vplyv na životné prostredie

Počas prevádzky FVE nevznikajú priame emisie z výroby elektriny. Zariadenie znižuje nákup elektriny zo siete a podporuje využívanie obnoviteľných zdrojov. Orientačná ročná výroba bude závisieť od schváleného režimu a prípadného obmedzovania dodávky.

Pri výstavbe treba minimalizovať záber a zhutnenie pôdy, prašnosť, hluk, eróziu a poškodenie okolitých plôch. Obaly, zvyšky káblov, poškodené moduly a elektrické zariadenia sa triedia a odovzdávajú oprávneným osobám. Po skončení životnosti sa zariadenie demontuje a komponenty sa zhodnotia v súlade s platnou legislatívou.

13. Záver a podmienky ďalšieho stupňa projektu

Navrhovaná koncepcia 358 x 700 Wp, spolu 250,60 kWp DC, s dvomi trojfázovými sieťovými striedačmi po 125 kW, spolu 250 kW AC, je technicky realizovateľná ako pozemný zdroj v orientácii východ - západ. Koncepčné stringovanie 19 x 18 + 1 x 16 modulov vyhovuje uvedenému napäťovému rozsahu meničov a umožňuje použiť 179 dvojkanálových MLPE pri pripojení každého stringu na samostatný MPPT.

Realizácia je podmienená potvrdením osadenia na parcele, statiky a zakladania, compatibility FV modulov a MLPE, presného bodu pripojenia do RH, skratových a selektívnych pomerov, merania, HRM, ASDR, MRK dodávky a majetkového rozsahu zo strany PPKK/ZSDIS. Bez týchto potvrdení nemožno technickú správu považovať za realizačný projekt.

Kľúčová podmienka pripojenia: Ochranný alebo diaľkový povel musí odstaviť iba výrobný zdroj cez HRM. Vnútroareálová VN slučka MINIT zostáva v prevádzke; smery PPKK a Mondelez sú bez zásahu, pokiaľ prevádzkovateľ písomne neurčí inak.

14. Predpisy, podklady a prílohy

14.1. Základné právne a technické predpisy

- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike v platnom znení.
- Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie v platnom znení.
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v platnom znení.
- Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. v platnom znení.
- Nariadenie Komisie (EÚ) 2016/631 - požiadavky na pripojenie výrobní elektriny (RfG).
- STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54 a STN 33 2000-6 v platnom znení.
- STN EN 62446-1 a STN EN IEC 62548-1 v platnom znení.
- Súbor STN EN 62305 - ochrana pred bleskom.
- STN EN 50549-1 / STN EN 50549-2 podľa schváleného bodu pripojenia a požiadaviek prevádzkovateľa.
- Technické podmienky a prevádzkový poriadok PPKK distribúcia, s.r.o. a ZSDIS v aktuálnom znení.

14.2. Použité projektové podklady

Podklad	Identifikácia / dátum
Technická správa - vzor	Výroba elektrickej energie z OZE, MINIT, 07/2022
Katastrálny podklad	Parcela C 257/194, k. ú. Kostolné Kračany, údaje platné k 31. 07. 2026
Koncepčné rozmiestnenie	MINIT - 358 x 700 Wp, 250,60 kWp, 01. 08. 2026
Žiadosť o pripojenie	MINIT / PPKK, EIC 24ZPPK00MINIT01Y, 23. 07. 2026 - technicky aktualizované touto správou
Trasa vyvedenia výkonu	Orientačný výkres MINIT / PPKK, 17. 07. 2026
Zmluvný podklad	Zmluva o pripojení z 31. 05. 2022 a dodatok č. 1
Revízny podklad	REV 170724 - doplnenie transformátora T3 1 600 kVA
Technické podklady	Parametre použité v návrhu pre FV modul 700 Wp, menič 125 kW a dvojkanálové MLPE

14.3. Zoznam príloh

Príloha	Názov	Forma
A	Koncepčné rozmiestnenie FV panelov na parcele C 257/194	samostatný situačný výkres
B	Jednopolová schéma a situačná trasa vyvedenia výkonu	samostatný výkres