

Műszaki leírás

Hálózatra visszatápláló háztartási méretű fotovoltaikus kiserőműhöz

Felhasználási hely:

Veres Péter Mg. Szakképző kollégiuma
9028 Győr, Régi Veszprémi utca 1-3.



KEHOP-5.2.10.

2017. február 03.

Műszaki leírás

TARTALOMJEGYZÉK

1.	A termelő berendezés általános bemutatása	3
1.1	Napelemek	3
1.2	Inverterek	4
1.3	DC oldal leírása	4
1.4	AC oldal leírása	4
2.	A termelőegység hibavédelme (érintésvédelme)	5
3.	Villámvédelem	5
4.	A termelőegység hálózati visszahatása	6
5.	A termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása	6
6.	Mérőrendszer, mérőhely kialakítás.....	6
7.	Tűzvédelem	7
8.	A napelemek rögzítési módja (az 1. pontbeli kiírásnak megfelelő változatban).....	7
8.1	Telepítés ferdetetőre.....	7
8.2	Telepítés lapostetőre.....	8
9.	A létesítés engedélyezési, szabályozási feltételei	8
10.	Záró rendelkezés	8

Műszaki leírás

1. A termelő berendezés általános bemutatása

Az intézmény napelemes rendszer telepítését tervezi, mellyel célja, hogy villamos energiafogyasztását részben/teljes egészében megújuló energiaforrás felhasználásával működő termelő berendezéssel váltsa ki. A termelő berendezés DC oldali villamos teljesítménye 37 kW_p.

A tervezett napelemes rendszer az alábbi berendezéseket, anyagokat foglalja magában:

Amerisolar AS6P30 270 napelem panel, vagy vele műszakilag egyenértékű (környezetvédelmi termékdíjjal együtt)	137 db
Fronius ECO 27.0-3-S hálózati inverter beépített on-line monitoring, vagy műszakilag vele egyenértékű (környezetvédelmi termékdíjjal együtt)	1 db
Fronius Symo 7.0-3-M hálózati inverter beépített on-line monitoring, vagy műszakilag vele egyenértékű (környezetvédelmi termékdíjjal együtt)	1 db
Telepítéshez szükséges alumínium tartókonzol lapos tetőre 15 fokos dőlésszög (szükséges súlyozással, tartósínekkel, közbenső-és végleszorítókkal együtt)	137 szett
DC oldali védelmi doboz (pl. szerelt Hensel EnySun)	1 klt
AC oldali védelmi doboz (pl. szerelt Hensel EnySun Mi-PV)	1 klt
Villamos segédanyagok, AC és DC kábelek, kábelcsatornák, csatlakozók, szolár kábelek, biztosítók és túlfesz levezetők, inverterbe építhető, sínes 2. tip. túlfeszültség levezetőkkal, beleértve a rendszer villámvédelembe és EPH-ba integrálásának segédanyagait	1 szett

1.1 Napelemek

A tervezéskor alkalmazott Amerisolar AS-6P30 270 Wp napelem panel főbb jellemzői:

Típus: **60 cellás polikristályos napelem pl. Amerisolar AS 6P30 270Wp vagy műszakilag vele azonos minőségű.**

Egységteljesítmény: 270 Wp

Optimális Üzemi Feszültsége: 31,1 V (DC)

Optimális Üzemi Árama: 8,69 A

Üresjárás Feszültsége: 38,4 V (DC)

Fizikai méretei (mm): 1640 x 992 x 40 mm

Súlya: 18,5 kg

Borítása: 3,2 mm vastag edzett üveg

- 16,6 %-os cellahatásfok, 6 inch (156 x 156 mm)
- 30 év teljesítménygarancia (80,6%)
- 12 év teljesítménygarancia (91,2%)
- teljesítmény tolerancia 0...+3 %

Műszaki leírás

- IEC61215 tanúsítvány
- IEC61730 tanúsítvány
- gyári előszerelt kábel (900 mm)
- gyári előszerelt MC4 csatlakozó
- gyárilag beépített bypass diódák
- 3,2mm vastag edzett, biztonsági üveg
- maximum 1000V rendszerfeszültség

Napelem szolár kábelekre vonatkozó előírások:

- működési hőmérséklet: -40 ... +120°C
- kettős szigetelésű
- magas feszültség szállítási kapacitás
- kiváló olaj-, kopás-, UV-, ózon és időjárás állóság, magas- és alacsony hőmérséklet-tűrés
- tűztaszító
- halogén mentes
- alacsony füstkibocsátás, alacsony toxikus kibocsátás égés esetén
- jó mechanikus ellenállás
- könnyen kezelhető
- hajlékony
- megfelel az IEC 60332-1 előírásainak

Az ajánlatkérő természetesen a nevesített napelemes rendszerrel teljes mértékben egyenértékű rendszereket is elfogad.

1.2 Inverterek

A termelő berendezés elemei közül egyedül az alkalmazható inverterre van előírás. Csak rendszerengedélyes inverter építhető be. Az alkalmazott inverter(ek) megfelel(nek) az elosztó hálózati engedélyes előírásainak.

A termelőegység a felhasználói hálózatra a fogyasztói főelosztón kialakított túláramvédelmi készüléken keresztül fix bekötéssel három fázison csatlakozik. Az inverter AC oldali kimeneti teljesítménye nem haladja meg a csatlakozási ponton rendelkezésre álló teljesítményt, vagy szükség szerint a csatlakozási teljesítmény bővítése a rendszer telepítése előtt megtörténik.

1.3 DC oldal leírása

A napelem panelek elrendezési tervét a csatolt ábra szemlélteti. A napelem panelek és az inverter egyenáramú oldalának összekötése 4 mm² szolár kábellel történik. A panelek által lefedett területeken a szolár kábeleket a rendszer tartó alapszerkezetéhez rögzítve vezetjük. Az előforduló toldásoknál szabványos MC4 csatlakozókat kell alkalmazni!

1.4 AC oldal leírása

Az inverter, illetve az AC csatlakozó doboz kimenetéről 5 eres MT kábellel csatlakozunk az épület elektromos hálózatára. A kábel keresztmetszetének megválasztása az előírásoknak megfelelően történik, úgy, hogy a várható maximális áramerősséget biztonságosan elbírja.

Amennyiben tűzeseti DC leválasztó egység kerül kiépítésre, úgy a tűzeseti kapcsoló vezérlése az AC csatlakozó doboz egyik fázisán keresztül történhet. Az épület napelem oldali tűzeseti lekapcsolása így

ennek a fázisnak a megszakításával, illetve az épület Tűzvédelmi főkapcsolójának lekapcsolásával is megtörténik.

2. A termelőegység hibavédelme (érintésvédelme)

A DC oldali hibavédelem kettős szigetelés (II. osztály).

Az egyenáramú csatlakozások szabványos MC4 típusú elemek alkalmazásával készülnek. A napelem DC oldali csatlakozódoboz az előírásoknak megfelelő, a dobozon figyelmeztető felirat és piktogram található, jelezve, hogy az aktív vezetők az inverterről való leválasztás után is feszültség alatt maradhatnak. Az inverterről való leválasztást az inverterbe épített DC leválasztó kapcsoló biztosítja.

Az AC oldali hibavédelem TN-S rendszer.

A termelő berendezés AC oldali hibavédelme illeszkedik a fogyasztói berendezés érintésvédelmi megoldásához. Az inverter belső hibaáram relét (RCD) tartalmaz.

A napelem rendszer fém tartószerkezeteit be kell kötni az EPH hálózatba.

A szerelések elkészültével az érintésvédelem hatásosságáról méréssel kell meggyőződni. A mérési jegyzőkönyvet a műszaki átadási jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

3. Villámvédelem

A 54/2014 (XII. 5) BM rendelet előírja, hogy a felépítmények villámcsapások hatásaival szembeni védelmet úgy kell létesíteni, hogy:

- Az emberi élet elvesztésének kockázata /éves átlagban/ kisebb, mint 10^{-5}
- A közszolgáltatás kiesésének kockázata /éves átlagban/ kisebb, mint 10^{-4}

A napelemes rendszert úgy kell kiépíteni, hogy ez az épület villámvédelmi kockázatát ne növelje. Ebben az esetben a villámvédelmi rendszer átalakítása nem szükséges. Amennyiben a napelemes tartószerkezet az épület tetőszerkezetének fa gerendázatához kerül rögzítésre (lásd: 13. fejezet) és a meglévő villámvédelmi rendszertől az előírt védelmi távolságok betarthatók, úgy a tartószerkezet bekötését a villámvédelmi rendszerbe nem javasoljuk!

A termelő berendezés elemeit védeni kell a légköri, ill. hálózati túlfeszültségek hatásaitól. A túlfeszültségvédelmi megoldást a telepítési helyen alkalmazott villámvédelmi kialakítás határozza meg:

- a) Villámvédelem nélkül az inverter egyen- és váltakozó áramú oldalán, valamint a csatlakozási ponton T2 típusú túlfeszültségvédelmi készüléket kell elhelyezni.
- b) Villámvédelmi szabványnak megfelelő (MSZ EN 62305) a veszélyes megközelítés figyelembevételével kialakított rendszer esetén az inverter egyen- és váltakozó áramú oldalán T2 típusú, a csatlakozási ponton T1 típusú túlfeszültségvédelmi készüléket kell elhelyezni.
- c) Villámvédelemmel rendelkező, de a villámvédelmi szabvány (MSZ EN 62305) által előírt veszélyes megközelítési távolság betartása nélkül kialakított rendszer esetén az inverter egyen- és váltakozó áramú oldalán, valamint a csatlakozási ponton T1 típusú túlfeszültségvédelmi készüléket kell elhelyezni.
- d) Ha az inverter a csatlakozási ponton elhelyezett túlfeszültségvédelmi készülék védőtávolságán belül kerül elhelyezésre, AC oldalon elegendő csak a csatlakozási ponti túlfeszültségvédelem kialakítása.

A napelemes rendszer telepítése az épület villámvédelmi felülvizsgálatát indokolja.

Amennyiben szükséges, villámvédelmi berendezést csak külön kiviteli tervdokumentáció alapján lehet létesíteni, amely nem része a jelen tervdokumentációnak.

Műszaki leírás

A tervezésre csak MMK tervezési névjegyzékben szereplő, a villámvédelem területén gyakorlott villamos tervező jogosult, aki a MEE; OKF-el egyeztetett, az MMK Elektrotechnikai tagozata által akkreditált villámvédelmi tanfolyamon eredményes záróvizsgát tett.

A kivitelezésért felelős műszaki vezetőnek, műszaki ellenőrnek, rendelkeznie kell a fenti vizsgával!

4. A termelőegység hálózati visszahatása

A berendezés a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelel az érvényben lévő elosztói szabályzat előírásainak. A termelő berendezés által okozott hálózatszennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN 50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 1/5-énél. Az inverter által a hálózatba visszatáplált áram alakja szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot folyamatos mikroprocesszoros szabályozás biztosítja.

5. A termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása

A rendszer teljesen automatikusan üzemel. Amikor az inverter bemeneti feszültsége eléri a beállított bekapcsolási értéket, az inverter hálózatra kapcsolódik. Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén az inverter azonnal leválik a hálózatról, zárlatra nem táplál, szigetüzemben nem képes működni. A fenti feltételeket az AC oldalon galvanikus leválasztást biztosító megszakító rendszer biztosítja, amit az inverterbe épített védelmi rendszer működtet. A védelem folyamatosan figyeli a csatlakozási pont villamos paramétereit (frekvencia, feszültség, impedancia), és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén működteti a megszakító rendszert. Az alkalmazott kapcsolóberendezés zárlati megszakító képessége biztosítja, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül elviselje.

Védelmi beállítások:

Az elosztó hálózati engedélyes által javasolt beállítások			Inverter beállításai
Feszültségcsökkenési védelem	$U_n - 0,7 U_n$	$0,8 U_n / 5 \text{ min}$	184 V / 5 min
Feszültségnövekedési védelem	$U_n - 1,15 U_n$	$1,1 U_n / 1 \text{ min}$	253 V / 1 min
Frekvencianövekedési védelem	50-52 Hz	50,2 Hz / 10 s	50,2 Hz / 10 s
Frekvenciacsökkenési védelem	48-50 Hz	49,8 Hz / 10 s	49,8 Hz / 10 s
Hálózatra kapcsolódás késleltetése	30-300 s	300 s	300 s
Egyenáramú védelem	-	3 A / 5 s	2 A / 5 s
Frekvenciafüggő telj. szab küszöb frekv.	-	50,2 Hz / 0 s	50,2 Hz / 0 s
Teljesítményszabályozás meredeksége	-	40% P_m / Hz	40% P_m / Hz

6. Mérőrendszer, mérőhely kialakítás

A hálózatra adott, illetve a hálózatról vételezett villamos energiát a csatlakozási ponton külön-külön kell megmérni, elszámolását pedig az elszámolási időszakra számított szaldóképzéssel kell meghatározni. A meglévő fogyasztásmérő berendezés elektronikus kétirányú mérőberendezésre

Műszaki leírás

történő cseréjét, az előzetes tájékoztató alapján az elosztó hálózati engedélyes a berendezés készre jelentését követően egyeztetett időpontban elvégzi.

Lekötött teljesítményben változás nem történik, a mérőberendezés a meglévő készülék helyére kerül felszerelésre. A mérőszekrény cseréjének szükségességét a mérőhely szabványossága és az elosztói engedélyes mérőhelyekre vonatkozó szabályai határozzák meg. A mérőhelyek megfelelőségét a kiépítendő kiserőműtől függetlenül is meg kell teremteni! A mérőhely esetlegesen szükséges átalakítását kizárólag az adott hálózaton regisztrált villanszerelő végezheti el!

7. Tűzvédelem

Az 54/2014 (XII. 5) BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat) szerint napelemes rendszerek esetén DC tűzeseti lekapcsoló beépítése szükséges.

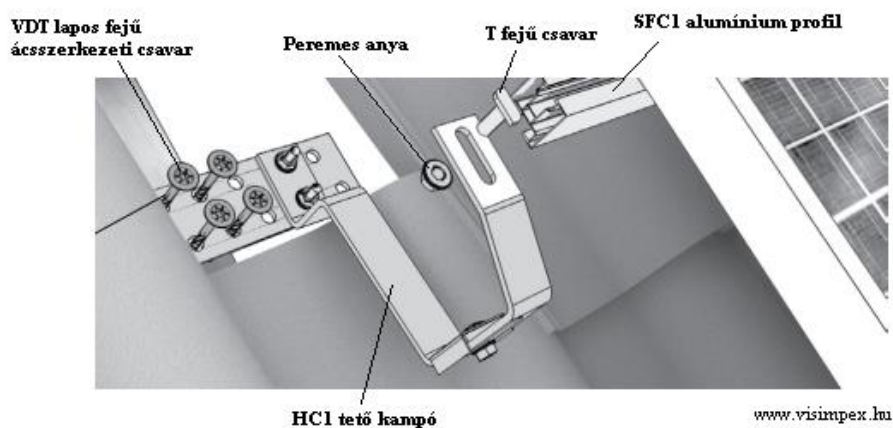
- Amennyiben az inverter olyan helyre kerülnek felszerelésre, hogy az alapfelszereltségébe tartozó DC oldali leválasztó kapcsoló nem elegendő, úgy tűzeseti távlekapcsoló kerül elhelyezésre a tűzvédelmi irányelvben foglaltaknak megfelelően.
- Amennyiben az inverterek olyan helyre kerülnek felszerelésre, hogy az alapfelszereltségükbe tartozó DC oldali leválasztó kapcsoló elegendő, úgy tűzeseti távlekapcsoló nem kerül elhelyezésre.

A jogszabály napelemes rendszerek meglétére figyelmeztető felirat elhelyezését is megköveteli.

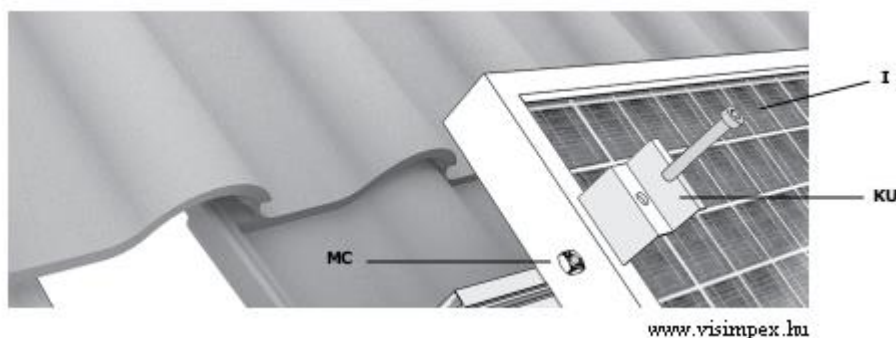
8. A napelemek rögzítési módja (az 1. pontbeli kiírásnak megfelelő változatban)

8.1 Telepítés ferdetetőre

A napelem modulok elhelyezése a cseréptető felett, attól kb. 20 cm távolságban történik, alumínium profilrögzítő sín segítségével. A síneket egy cseréptetőre kialakított szerelőprofilra rögzítjük, amely a tető gerendázatához kerül rögzítésre.



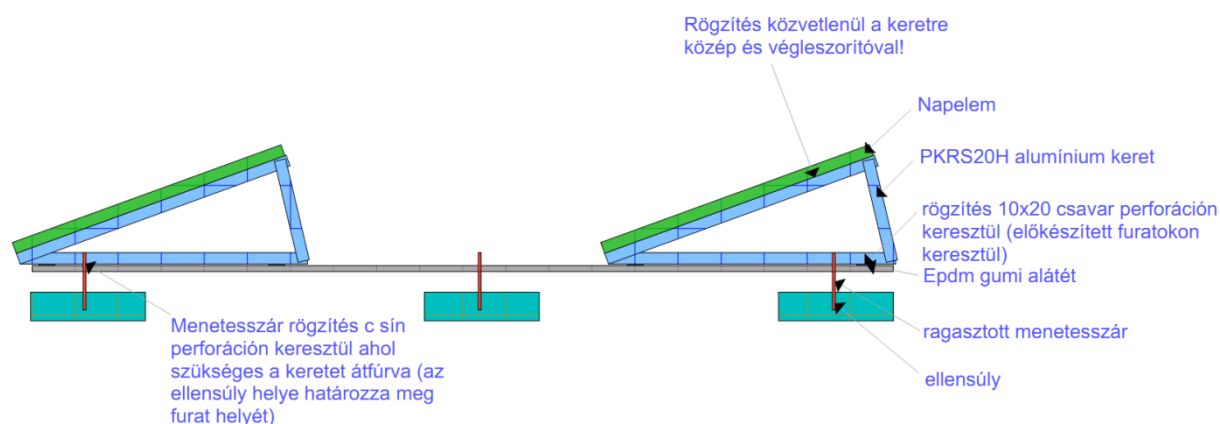
Ábra: Tetőgerendához és alusínhez rögzítés



Ábra: Panel leszorítás

8.2 Telepítés lapostetőre

A lapostetőre kerülő panelek esetén az ábra szerinti Al tartókonzolokra kerülnek rögzítésre a panelek. A panelek fekvő helyzetben, 1 sorban kerülnek felszerelésre, 15-20 fokos dőlésszögben. A panelsorok között megfelelő távolságot kell szabadon hagyni, hogy a panelek még télen se árnyékolják egymást.



3. ábra: Lapos tetős napelem elhelyezési konstrukció

Az elrendezés lesúlyozása 40x40x10mm –es betonlapokkal történik, majd ezekbe lyukat fúrva menetes szárat helyezünk betonragasztóval.

A súlyozást a gyártói előírások és/vagy statikai szakvélemény alapján kell végezni, melybe a kiválasztott tartószerkezet típus műszaki tulajdonságait is figyelembe kell venni.

9. A létesítés engedélyezési, szabályozási feltételei

A jelenleg érvényes szabályzás értelmében háztartási méretű kiserőművek (HMKE) létesítés nem építési engedély köteles. Hatósági engedély csak abban az esetben kell, ha ezt helyi rendelkezés (pl. település kép) előírja, vagy a napelem panelek biztonságos rögzítése csak az épület statikai tartószerkezetének megváltoztatásával oldható meg. A jelen dokumentáció szerinti HMKE nem építési engedély köteles.

A napelemes termelő berendezés üzemserű bekapcsolásához a jelen tervdokumentációt az elosztói engedélyes hálózati szolgáltatónak jóvá kell hagynia!

10. Záró rendelkezés

A kivitelezést a későbbiekben átadásra kerülő részletes tervdokumentáció alapján kell elvégezni.