

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Műszaki leírás

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Hajdúszoboszló, Arany János u. 8

HRSZ.:5777

6 kWp névleges teljesítőképességű

fotovoltaikus háztartási méretű kiserőmű

Zsiros Tamás
Elektromos tervező
V-09-1108
EN-ME

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Tartalomjegyzék:

Tartalom

Tervezői nyilatkozat:	3
A termelőegység általános bemutatása:	4
A csatlakozás villamos jellemzői:	4
A termelő berendezés villamos jellemzői:	5
Napelem modul adatok:	5
Modulsor (string) adatok:	5
Inverter adatok:	5
DC-1 elektromos szekrények adatai:	5
AC-1 elektromos szekrények adatai:	6
Termelőegység csatlakozási pontja:	6
A termelő berendezés kialakítása:	6
Kábelnyomvonal kialakítás, eszközök elhelyezése:	6
Termelőegység hibavédelme (érintésvédelme):	7
A DC oldali érintés és hibavédelem:	7
Az AC oldali hibavédelem:	7
Termelőegység túlfeszültség védelem:	7
Villámvédelem:	7
Termelőegység hálózati visszahatása:	8
Termelőegység leválasztásának biztosítása:	8
Termelőegység galvanikus leválasztásának biztosítása:	8
Ez elosztó hálózati engedélyes által javasolt védelmi beállítások a következők:	8
Inverter konkrét beállítási értékei a következők:	9
Mérőrendszer, mérőhely kialakítás:	9
Környezetvédelmi intézkedések	9
Figyelmeztető jelzések:	11

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Tervezői nyilatkozat:

Jelen műszaki leírás a 4200 Hajdúszoboszló, Arany János u. 8 szám alatt található, Aranykapu Óvoda 6 kWp névleges teljesítményű HMKE rendszer dokumentációja.

A kivitelezés során a tárgyi tervhez kapcsolódó szabvány, ágazati, hatósági és Áramszolgáltatási előírásokat és utasításokat maradéktalanul be kell tartani. A kivitelezés során a vonatkozó technológia, tűzrendészeti, munkavédelmi előírásokat és utasításokat szigorúan be kell tartani. A kivitelezést – a tervhez kapcsolódó - rendeletekben, utasításokban előírt engedélyek hiányában megkezdeni nem szabad. Engedélyek nélkül megkezdett kivitelezésért a tervező felelősséget nem vállal. A tárgyi dokumentációt a vonatkozó törvények, rendeletek, az általános érvényű hatósági előírások, ezen belül az érvényes tűzrendészeti és villamos szabványok szerint készítettük:

54/2014 (XII.5.) BM rendelet (Országos Tűzvédelmi Szabályzat)
MSZ HD 60364-4-41:2007, MSZ HD 60364-4-43:2010, MSZ HD 60364-4-42:2011
(Áramütés elleni védelem),
MSZ 1585:2012, (Villamos berendezések üzemeltetése),
MSZ 447:2009 (Csatlakoztatás kisfeszültségű, közcélú elosztóhálózatra),
MSZ 60364-5-54,(Földelő berendezések, védővezetők és védő egyen potenciálra hozó vezetők),
MSZ 274 (Villámvédelmi szabvány),
MSZ EN 12464-1:2012, (munkahelyi világítás)
MSZ EN 1838:2000, (vészvilágítás)
MSZ EN 61439-3:2013, (Elosztótáblák)
MSZ 13207:2000 (erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége),
MSZ EN 61140 (Áramütés elleni védelem) figyelembevételével készítettük el.

A terv megfelel az országos településrendezési és építési követelményekről szóló 253/1997. (XII. 20.) számú kormányrendeletnek, valamint a az építészeti-műszaki tervdokumentációk tartalmi követelményeiről szóló 45/1997 és az egyes építményekkel, építési munkákkal és építési tevékenységekkel kapcsolatos építésügyi hatósági engedélyezési eljárásokról szóló 46/1997. (XII. 29.) KTM rendeleteknek. Ezek alapján a felelős tervező kijelenti, hogy a tárgyi létesítmény kiviteli tervdokumentációi megfelelnek a szakminisztériumok által kiadott és érvényben lévő rendeleteknek, utasításoknak, előírásoknak, tűzrendészeti követelményeknek, az országos (MSZ) és ágazati (szakmai) szabványoknak.

A tervezett műszaki megoldások a jelenleg érvényes előírásoknak megfelelnek, ezektől való eltérés a terv kiadásának időpontjáig nem vált szükségessé. A terven esetlegesen előforduló rajztechnikai vagy egyéb hibák nem mentesítik a kivitelezőt a szabványok helye alkalmazásának felelőssége alól.

.....
Zsiros Tamás
elektromos tervező
V-09-1108

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

A termelőegység általános bemutatása:

A termelő berendezés DC oldali villamos teljesítménye 6,48 kWp, melyet az összesen 24 db Canadiansolar CS6K270 P típusú, egyenként 270 Wp teljesítményű polikristályos napelem panel termel. Egy napelem modul mérete 1650 x 992 x 40 mm, a rendszer teljes felülete 41,52 m². Az inverter névleges AC oldali teljesítménye alapján meghatározott villamos teljesítménye 6kVA. A megrendelő célja, hogy villamos energiát termeljen megújuló energiaforrás felhasználásával, csökkentve ezzel az áramszolgáltatótól vásárolt energia mennyiségét.

A napelemes rendszer telepítés helyszínének kiválasztása során törekedtünk a legideálisabb tájolásra. Az épület lapos tetőfelületén 24 darab modul elhelyezésére van lehetőség. A modulokat 2x12 soros elrendezésben lehet elhelyezni. A villámvédelmi védőtávolságokat figyelembe kell venni! A tartószerkezetek, valamint azok telepítésének leírása jelen tervdokumentációnak nem része!

A tető lapos tető, így lehetőség van a napelemek déli tájolására. Az elrendezés a villamos szerelési terven látható. A tervezett rendszer 3 fázisú, melyhez 1 db inverter tartozik. A 24 db modul összesen 2 db stringet alkot. 12-12 db modullal.

A csatlakozás villamos jellemzői:

Érintett mérő gyári száma: 1100225023

Üzemi feszültség: 3F + N, 230V, 50 Hz

Érintésvédelem: TN-S

Csatlakozási teljesítmény:	L1	20 A	4,14 kVA
	L2	20 A	4,14 kVA
	L3	20 A	4,14 kVA

Termelő berendezés teljesítmény:	L1	9,6 A	2 kVA
	L2	9,6 A	2 kVA
	L3	9,6 A	2 kVA

Termelő berendezés összegzett teljesítménye: 6 kVA

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

A termelő berendezés villamos jellemzői:

Az alkalmazott inverter megfelel az elosztó hálózati engedélyes előírásainak.

Napelem modul adatok:

Gyártó:	Canadiansolar
Típus:	CS6K 270P
Maximális teljesítmény:	270 W
Munkaponti feszültség:	30,8 V
Üresjárási feszültség / U_{oc} :	37,9 V
Névleges áram:	8,88 A
Zárlati áram / I_{sc} :	9,32 A
Maximális rendszerfeszültség:	1000 V

Modulsor (string) adatok:

String1-2-3

Modulszám:	12 db
String feszültség:	369,6 V
String üresjárási feszültség / U_{oc} :	454,8 V

Inverter adatok:

Gyártó:	Fronius
Típus:	SYMO 6.0-3-M
Max DC teljesítmény:	6000 W
Max DC feszültség:	800 V
Maximális DC áram:	16/16 A
Max. strigek száma:	2/2
Névleges AC teljesítmény:	kVA
Névleges AC feszültség:	3F+N/PE 400/230V
AC frekvencia tartomány:	50/60 Hz -6 Hz/+5Hz
Maximális AC áram:	9,6 A
AC kimenet THD:	<3 %
Fázistolás:	+/-0,8
Hatásfok:	98 %

A napelem modul katalóguslapját az 1. az inverter katalóguslapját a 2. melléklet tartalmazza.

DC-1 elektromos szekrények adatai:

Legrand Plexo 12 modulus IP 65 védettségű szekrényben:

- alkalmas a szabadban történő járulékos védelem nélküli telepítésre, UV-álló
- kapocstartomány PE 1,5-16 mm²
- 2 x napelemes vezetékág
- 2 x inverter bemenet
- 2 x DC túlfeszültség-levezető, 1-2-es típus Raycap PV PROTEC B(R) Y TD

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

AC-1 elektromos szekrények adatai:

Legrand Plexo3, 12 modulós IP 65 védettségű szekrényben:

- 1 x AC túlfeszültség-levezető OBO Betterman V50/3+NPE (5093526)
- Teljesítményszakaszoló kapcsoló 3 pólus
- alkalmas a szabadban történő járulékos védelem nélküli telepítésre, UV-álló
- alkalmas 1 inverter csatlakoztatása
- kimenet a Főelosztó (szinti elosztó) felé

Termelőegység csatlakozási pontja:

Az elkészült tervek alapján a termelőegység a felhasználói hálózatra a fogyasztói főelosztón kialakított túláram védelmi készüléken keresztül fix bekötéssel 3 fázisra csatlakozik. A tulajdoni határok jelölését is tartalmazó egyvonalas csatlakozási rajzot az 3. számú melléklet tartalmazza.

A termelő berendezés kialakítása:

Az energiatermelést biztosító napelemek az épület tetején lesznek elhelyezve. A rögzített, fém tartószerkezetet, valamint a napelem modulok alumínium keretét be kell kötni az EPH rendszerbe.

A napelemek 270W átlagos teljesítményű, polikristályos felépítésű, alumínium kerettel ellátott gyártmányok. MC-4 típusú csatlakozókkal sorba kötött napelemek alkotnak egy „string”-et. UV álló 2x1xSolar4mm2 keresztmetszetű, tartószerkezethez rögzített solar kábeleken csatlakoznak a stringek az inverter megfelelő bemenetére. Az inverter a napelemek által létrehozott DC feszültséget 3 fázisú AC feszültséggé alakítja. Az erőmű maximális AC kimeneti teljesítménye 6 kVA.

A tartószerkezeteken 24 db 270W átlagos teljesítményű napelem kerül elhelyezésre. Az inverter típusa és teljesítménye ennek megfelelően lett kiválasztva, 1 db Fronius SYMO 6.0-3-M típusú 7,2 kVA AC oldali kimenő teljesítménnyel

Az invertert és a DC, AC kapcsoló dobozokat az inverter mellett helyezük el, DC-oldalon kapcsoló dobozban 1-2. típusú túlfeszültség levezetőt használunk .

Az invertert be kell kötni az EPH hálózatba az erre a célra kialakított ponton keresztül.

Az inverter AC oldalon nem rendelkezik túlfeszültség védelem beépítési lehetőséggel, így a berendezések védelmének érdekében egy AC szekrény használata szükséges, mely tartalmazza a 1-2-es típusú AC túlfeszültség levezetőt. Ugyanitt lesz elhelyezve az AC oldali terhelés szakaszoló kapcsoló az inverter bemenethez.

Az inverter által termelt energia NY-Y-J 5x2,5 mm2 típusú kábeleken keresztül az AC szekrénybe, ahol a leágazás túláram és zárlat védelmét kismegszakítóval biztosítjuk

Amennyiben a megtermelt energia a létesítményen belül nem kerül felhasználásra, akkor az áramszolgáltatói csatlakozáson keresztül – kétirányú mérőórát alkalmazva – az áramszolgáltatói hálózatba jut, melynek elszámolása szaldóképzéssel történik.

Az invertert el kell látni LAN hálózati kapcsolattal. **A Fronius Solarweb felügyeleti rendszerben regisztrálni kell, hálózati felügyeletét meg kell oldani!!**

Kábelnyomvonal kialakítás, eszközök elhelyezése:

A napelem paneleket a DC-szekrénnel 4 mm2 szolár kábellel kell összekötni. A DC-1 szekrény az inverter mellett helyezkedik el. A szolár kábelt tűzi horganyzott csatornában kell vezetni. A DC-1 szekrény mellé kerül a AC-1, melyet NY-Y-J típusú kábel köt össze az elosztó szekrénnel. Az AC kábelt kábelcsatornában, ahol lehet műanyag csőben kell vezetni. Az AC kábelt fix bekötéssel kell a fő elosztó megfelelő pontjára bekötni. Az AC kábelt és az EPH gerinc vezetéket azonos nyomvonalon kell vezetni, lásd MSZ HD 60364-7-712.

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Termelőegység hibavédelme (érintésvédelme):

A DC oldali érintés és hibavédelem:

A DC oldal kettős szigetelésű (DC-IT + EPH) kialakításban kerül kiépítésre.

Az egyenáramú csatlakozások OBO Betterman V25-B+C 3-PH-900 (5097447) 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 inverteren található szakaszolókapcsoló biztosítja.

Az AC oldali hibavédelem:

Az AC oldali védelem 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.

Termelőegység túlfeszültség védelem:

A termelő berendezés elemeit védeni kell a légköri, ill. hálózati túlfeszültségek hatásaitól. Az épület nem rendelkezik kiépített villámvédelemmel.

Villámvédelem nélkül az inverter egyen- és váltakozó áramú oldalán, valamint a csatlakozási ponton T2 típusú túlfeszültség védelmi készüléket kell elhelyezni.

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 túlfeszültség védelmi készüléket kell elhelyezni.

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 túlfeszültség védelmi készüléket kell elhelyezni.

Az inverter egyen és váltakozó áramú oldalán 1-2. típusú túlfeszültség védelmi készüléket helyezünk el. A berendezések MSZ EN 61643-11 szabvány szerinti túlfeszültség védelme a tervek szerint ellátott.

A meglévő fogyasztói hálózat érzékeny berendezéseinek védelmére is célszerű a többlépcsős védelmi rendszert kiépíteni, ezzel azonban jelen tervanyag nem foglalkozik.

Villámvédelem:

A villámvédelmi berendezés módosításának terve nem jelen dokumentáció része. Kivitelező feladata a felülvizsgálat, szükség esetén átalakítás, kiegészítés.

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Termelőegység hálózati visszahatása:

Mivel a felhasznált inverter rendelkezik elosztó hálózati rendszerengedéllyel, 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. Mindamellett kielégítik az Elosztói szabályzat 6/B. mellékletének visszahatásokra vonatkozó előírásait.

Termelőegység leválasztásának biztosítása:

Az invertert a hálózattal együttműködő üzemmódra tervezték. Külön beépített kismegszakító az inverter váltakozó áramú oldalán van elhelyezve, kialakítása olyan, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül képes elviselni. A rendszer egymástól függetlenül figyeli a csatlakozási pont minőségi paramétereit: frekvencia, feszültség, impedancia, és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén lekapcsol.

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 rendszer egymástól függetlenül figyeli a csatlakozási pont minőségi paramétereit: frekvencia, feszültség, impedancia, és a közcélú hálózaton, a felhasználó hálózatán vagy a termelő berendezésben bekövetkező hiba esetén lekapcsol. A fenti feltételeket az AC oldalon galvanikus leválasztást biztosító megszakító rendszer biztosítja, amit az inverterbe épített védelmi rendszer működtet.

Az alkalmazott kapcsoló berendezés zárlati megszakító képessége biztosítja, hogy a beépítés helyén fellépő zárlati áramot károsodás nélkül elviselje.

A DC oldal (napelemek és stringkábelek) inverterekről való leválasztását az inverter beépített DC oldali kapcsolója, majd az MC4 csatlakozók bontása, és/vagy a stringek olvadó biztosítóinak kihúzása biztosítja. A napelem DC oldali csatlakozódobozok az előírásoknak megfelelőek, a dobozokon figyelmeztető felirat és piktogram található, jelezve, hogy az aktív vezetők az inverterről való leválasztás után is feszültség alatt maradhatnak.

AC oldal leválasztása: terhelés kapcsoló működtetésével AC kapcsoló dobozban lévő kapcsoló működtetésével.

Ez elosztó hálózati engedélyes által javasolt védelmi beállítások a következők:

Feszültségcsökkenési védelem $U_n - 0,7U_n$
Feszültségnövekedési védelem $U_n - 1,15U_n$
Frekvencianövekedési védelem 50 Hz – 52 Hz
Frekvenciacsökkenési védelem 48 Hz – 50 Hz

javasolt beállítás: $0,8 U_n / 5 \text{ min}$
javasolt beállítás: $1,1 U_n / 1 \text{ min}$
javasolt beállítás: 50,2 Hz/10 s
javasolt beállítás: 49,8 Hz/10 s

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Hálózatra kapcsolódás késleltetése 30 s – 300 s

javasolt beállítás: 300 s

Inverter konkrét beállítási értékei a következők:

Feszültségcsökkenési védelem:	184 V	5 min
Feszültségnövekedési védelem:	253 V	1 min
Frekvencianövekedési védelem:	50,2 Hz	10 s
Frekvenciacsökkenési védelem:	49,8 Hz	10 s
Hálózatra kapcsolódás késleltetése:	60 s	

Mérőrendszer, mérőhely kialakítás:

A hálózatra adott, illetve a hálózathoz vételezett villamos energiát a csatlakozási ponton külön-külön kell megmérni, elszámolását pedig az elszámolási időszakokra számított szaldóképzéssel kell meghatározni. A termelt villamos energia a meglévő belső hálózaton keresztül kerül felhasználásra, illetve ha a termelés pillanatértéke meghaladja a felhasználó fogyasztását, a többlet a mérőórán keresztül kijut a közcélú hálózatra. Szigetüzemhez szükséges műszaki feltételek nem kerülnek kialakításra, így a szigetüzem nem lehetséges. A meglévő fogyasztásmérő berendezés elektronikus kétirányú mérőberendezésre 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, mérőszekrény cserére nem kerül sor.

Környezetvédelmi intézkedések

A létesítményen munkát végző kivitelezők kötelesek a többszörösen módosított 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól, szóló törvények, rendeletek, szabványok szerint végezni tevékenységüket.

Ezek:

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről,

2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról,

98/2001. (VI.15.) Korm. rendelete a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről,

96/2002. (V.5.) Korm. rendelettel módosított a zaj- és rezgésvédelméről,

45/2004. (VII.26.) BM-KVM az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

A víz védelme:

A vízhasználattal járó technológiai folyamatok során káros szennyezés élő vízbe, közcatornába nem kerülhet. A hulladéktárolókat és gyűjtőhelyeket úgy kell kialakítani, hogy a legnagyobb zápor esetén se kerüljön kioldódó szennyeződés a talajba, vagy élővízbe.

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

A zöldterület védelme:

A munkálatokat körültekintően, minimális zöldkár okozással kell végezni. Gallyazást, fakitermelést csak a szükséges engedélyek beszerzése után – megfelelő szakszerűséggel – lehet végezni (végeztetni).

A környezet általános védelme:

A kivitelezés befejezése után a területet az eredeti állapotnak megfelelően helyre kell állítani. Amennyiben a tevékenység folytán veszélyes hulladék keletkezik, azt az ideiglenes gyűjtőhelyen egymástól elkülönítve úgy kell elhelyezni, hogy az a talajt, felszínt, ill. felszín alatti vizet ne szennyezhesse. A gyűjtőhely kiválasztásánál figyelembe kell venni a vízvédelmi, talajvédelmi, levegőtisztaság-védelmi, közegészségügyi, és tűzvédelmi követelményeket.

A Vállalkozó saját maga felel a környezetvédelmi előírások betartásáért és/vagy betartatásáért. A nem hasznosítható és nem veszélyes hulladékokat a Vállalkozó a saját költségére köteles elszállítani a törmelék lerakóhelyére.

A kivitelezéshez szükséges felvonulási területről, előszerelő telepről, anyagtároló és egyéb depónia helyekről, anyagerő és anyaglerakó területekről a Vállalkozó tartozik gondoskodni. A kivitelezési munkálatok befejezésekor a Vállalkozó saját költségén köteles ezeket eredeti állapotukba helyreállítani. A felvonulási előszerelő és depónia telepek előkészítésekor a természet-, a környezet- és az egészségvédelem előírásait szigorúan be kell tartani.

Munkavédelem:

Építés közbeni előírások:

A villamos kivitelezést csak szakember végezheti. Az alkalmazott szerszámok, szerelvények és berendezések szigetelési szilárdságáról és szigetelésének sértetlenségéről a munkavégzés előtt meg kell győződni. Munkát csak a felelős vezető utasításai szerint és alapján lehet végezni. A felvonulási villamos energia ellátást biztosító rendszer áramvédő kapcsolásának működésképesességéről a munkaidő elején meg kell győződni. A kivitelezés során csak minőségi bizonyítvánnyal ellátott szerelvény, készülék építhető be. A tervek a Magyarországon érvényben lévő vonatkozó szabványok, rendeletek és előírások figyelembe vételével készültek.

Debrecen, 2018. Január 31.

Mellékletek:

1. sz. melléklet Napelem modul adatai
2. sz. melléklet Inverter adatlapja
3. sz. melléklet Egyvonalas csatlakozási rajz
4. sz. melléklet Elhelyezési rajz

Csatlakozási dokumentáció készítésének dátuma: 2018.

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

Figyelmeztető jelzések:

A rendszer több pontján figyelmeztető jelzés elhelyezése szükséges! A figyelmeztető tábláknak tartós, jól látható felirattal kell elkészülniük. A táblák sárga alapon – piros betűkkel (min. 8 mm méretben) az alábbiakat tartalmazzák:

Kerítés, kapu, tetőre telepítés esetén tetőfeljáró közelében:

-VIGYÁZAT,ÉLETVESZÉLY!

NAPELEMES ÁRAMTERMELŐ RENDSZER, BELÉPÉS

CSAK ELEKTROMOS SZAKEMBER JELENLÉTÉBEN!

**-A NAPELEMES RENDSZER EGYENÁRAMÚ (DC)-OLDALA (NAPELEMEK ÉS KÁBELEK
AZ INVERTERIG) AZ INVERTERRŐL TÖRTÉNŐ LEVÁLASZTÁS, ILLETVE**

AZ INVERTER KIKAPCSOLÁSA ESETÉN IS

FESZÜLTSG ALATT MARAD!

- Inverter, AC gyűjtőszekrények, DC gyűjtőszekrények :

**-A NAPELEMES RENDSZER EGYENÁRAMÚ (DC)-OLDALA (NAPELEMEK ÉS KÁBELEK
AZ INVERTERIG)**

AZ INVERTERRŐL TÖRTÉNŐ LEVÁLASZTÁS, ILLETVE

AZ INVERTER KIKAPCSOLÁSA ESETÉN IS

Hajdúszoboszló, Aranykapu Óvoda energetikai korszerűsítése

FESZÜLTSG ALATT MARAD!

- Napelemek, napelem csatlakozó doboz,

-A NAPELEMES RENDSZER EGYENÁRAMÚ (DC)-OLDALA (NAPELEMES ÉS KÁBELEK AZ INVERTERIG)

AZ INVERTERRŐL TÖRTÉNŐ LEVÁLASZTÁS, ILLETVE

AZ INVERTER KIKAPCSOLÁSA ESETÉN IS

FESZÜLTSG ALATT MARAD!

- Csatlakozó elosztó berendezés (szinti elosztó, épület főelosztó)

FIGYELEM, KÉTIRÁNYÚ BETÁPLÁLÁS!

A LÉTESÍTMÉNYBEN NAPELEMES ERŐMŰ ÜZEMEL!

Mérőhely:

FIGYELEM, KÉTIRÁNYÚ BETÁPLÁLÁS!

A LÉTESÍTMÉNYBEN NAPELEMES ERŐMŰ ÜZEMEL!

- Létesítmény főelosztó berendezés

(transzformátor állomás kisfeszültségű elosztó):

FIGYELEM, KÉTIRÁNYÚ BETÁPLÁLÁS!

A LÉTESÍTMÉNYBEN NAPELEMES ERŐMŰ ÜZEMEL!

Zsiros Tamás
Elektromos tervező
V-09-1108
EN-ME