

MŰSZAKI LEÍRÁS

a TOP-3.2.1-15-JN1-2016-00075 számú, Jászfényszaruon épülő, nem engedélyköteles „Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése” című pályázathoz.

1. A jelenlegi helyzet ismertetése

1.1 A tulajdoni viszonyok bemutatása

Település	A fejlesztés el érintett épület helyrajzi száma	A fejlesztéssel érintett épület címe	Tulajdonos	Fenntartó	Üzemeltető/működtető	Használó /bérlő	A projekt megvalósítás át befolyásoló tulajdoni lapon szereplő bejegyzés
Jászfényszaru	hrsz.: 1079/4	5126 Jászfényszaru, Deák Ferenc u. 1.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	-----
Jászfényszaru	hrsz.: 13	5126 Jászfényszaru, Bajcsy-Zsilinszky út 7.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	-----
Jászfényszaru	hrsz.:1577	5126 Jászfényszaru, Szent István út 18.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	-----
Jászfényszaru	hrsz.: 28	5126 Jászfényszaru, Tompa Mihály u. 7	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	-----
Jászfényszaru	hrsz.: 318/3	5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	Jászfényszaru u Város Önk.	-----



1.2 A korszerűsítendő létesítmény/technológia leírása

A korszerűsítendő épületek Jászfényszaru perem területén és a centrumban, frekvenciált helyen található. Az ott és a város vonzáskörzetében élők napi rendszerességgel elhaladnak az épületek mellett, tehát látható helyen van. A rendszer kiépítésének területképet és környezettudatosságot javító hatása van.

EGÉSZSÉGHÁZ

Az Egészségház épületének tetőszerkezete új, masszív, jó állapotú, statikailag elbírja a tetőre telepítendő megújuló energiát hasznosító berendezéseket. A lekötött villamos teljesítmény 3x125 A idősoros mérés. Az intézmény már rendelkezik meglévő napkollektoros rendszerrel, amivel a hőigényük nagy részét fedezni

tudják. A szabadon hagyott felület elegendő ahhoz, hogy a jelenlegi villamos energiafogyasztást kiváltó napelemes HMKE létesüljön.

1. ábra: Egészség ház



2. ábra Egészség ház lapos tetőszerkezete

A meglévő lekötött teljesítmény elegendő ahhoz, hogy megfelelő méretű napelemes rendszer létesüljön. Nincs szükség bővítésre és mérőhely átalakításra.



3. ábra Egészség ház főmérő 3 x 125 A

GONDOZÁSI KÖZPONT

A Gondozási Központ épületének cserépfedésű tetőszerkezete új, masszív, jó állapotú, statikailag elbírja a tetőre telepítendő megújuló energiát hasznosító berendezéseket. A lekötött villamos teljesítmény 3x50 A profilos mérés. A DK-i és DNY-i tetőfelületek elegendőek ahhoz, hogy a jelenlegi villamos energiafogyasztást kiváltó napelemes HMKE létesüljön.





4-5. ábra Gondozási Központ DK és DNy-i tetőfelülete

A meglévő lekötött teljesítmény elegendő ahhoz, hogy megfelelő méretű napelemes rendszer létesüljön. Nincs szükség bővítésre és mérőhely átalakításra.

6. ábra Gondozási Központ főmérő 3x50 A

RENDŐRSÉG

A Rendőrség épületének cserépfedésű tetőszerkezete masszív, jó állapotú, statikailag elbírja a tetőre telepítendő megújuló energiát hasznosító berendezéseket. A lekötött villamos teljesítmény 1x16 A profilos mérés.



A DNy-i tetőfelületek elegendőek ahhoz, hogy a jelenlegi villamos energiafogyasztást kiváltó napelemes HMKE létesüljön.

7-8. ábra Rendőrség épületének DNy-i tetőfelülete



A meglévő lekötött teljesítmény **NEM** elegendő ahhoz, hogy megfelelő méretű napelemes rendszer létesüljön. Jelenleg 1x32 A áll rendelkezésre, ezt **bővíteni kell** minimum 3x16 A-re.

9. ábra Rendőrség főmérő 1x32 A

TEAHÁZ

A Teaház épületének palafedésű tetőszerkezete masszív, jó állapotú, statikailag elbírja a tetőre telepítendő megújuló energiát hasznosító berendezéseket. A lekötött villamos teljesítmény 3x20 A profilos mérés. A DNy-i tetőfelületek elegendőek ahhoz, hogy a jelenlegi villamos energiafogyasztást kiváltó napelemes HMKE létesüljön.



10-11. ábra Teaház DNy-i tetőfelülete



A meglévő lekötött teljesítmény elegendő ahhoz, hogy megfelelő méretű napelemes rendszer

létesüljön. Nincs szükség bővítésre és mérőhely átalakításra.

12. ábra Teaház főmérő 3x20 A

GAMESZ

A GAMESZ épületének tetőszerkezete masszív, jó állapotú, statikailag elbírja a tetőre telepítendő megújuló energiát hasznosító berendezéseket. A lekötött villamos teljesítmény 3x125 A idősoros mérés. A DK és DNy-i tetőfelületek elegendőek ahhoz, hogy a jelenlegi villamos energiafogyasztást kiváltó napelemes HMKE létesüljön.



13-14. ábra GAMESZ épületének DK és DNy-i tetőfelületei



15. ábra GAMESZ főmérő 3x125 A

A meglévő lekötött teljesítmény elegendő ahhoz, hogy megfelelő méretű napelemes rendszer létesüljön. Nincs szükség bővítésre és mérőhely átalakításra

1.3 Az épületek energiafelhasználásának számítással történő bemutatása a 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendeletre alapozva a fejlesztés előtti (meglévő) állapotra vonatkozóan. (A műszaki szakértői nyilatkozat –tervezett állapot-fejlesztés előtti állapot)

Az épület címe	Naptári évek	A felhasznált energiahordozó megnevezése a fejlesztés előtti állapotban	Mennyiség mértékegysége (fosszilisnál releváns) (m ³ /év, kg/év, tonna/év, liter/év, stb.)	Az energia-hordozó fűtőértéke (fosszilisnál releváns)	A fűtőérték mértékegysége (MJ/kg; MJ/gnm ³)	A felhasznált energiamennyiség (GJ-ban)	A felhasznált energiamennyiség (kWh-ban)
5126 Jászfényszaru, Deák Ferenc u. 1. hrsz.: 1079/4	2013	Villamos Energia	-	-	-	-	-
	2014		-	-	-	-	
	2015		-	-	-	144,51 GJ	40 143 kWh

A felhasznált energiahordozóra a 2 év átlagfogyasztása:	144,51 GJ	40 143 kWh
--	------------------	-------------------

Az épület címe	Naptári évek	A felhasznált energiahordozó megnevezése a fejlesztés előtti állapotban	Mennyiség mértékegysége (fosszilisnál releváns) (m ³ /év, kg/év, tonna/év, liter/év, stb.)	Az energiahordozó fűtőértéke (fosszilisnál releváns)	A fűtőérték mértékegysége (MJ/kg; MJ/gnm ³)	A felhasznált energiamennyiség (GJ-ban)	A felhasznált energiamennyiség (kWh-ban)
5126 Jászfényszaru, Bajcsy-Zsilinszky út 7. hrsz.: 13	2014	Villamos Energia	-	-	-	-	-
	2015		-	-	-	-	-
	2016		-	-	-	151,88 GJ	42 189 kWh
A felhasznált energiahordozóra a 2 év átlagfogyasztása:						151,88 GJ	42 189 kWh

Az épület címe	Naptári évek	A felhasznált energiahordozó megnevezése a fejlesztés előtti állapotban	Mennyiség mértékegysége (fosszilisnál releváns) (m ³ /év, kg/év, tonna/év, liter/év, stb.)	Az energiahordozó fűtőértéke (fosszilisnál releváns)	A fűtőérték mértékegysége (MJ/kg; MJ/gnm ³)	A felhasznált energiamennyiség (GJ-ban)	A felhasznált energiamennyiség (kWh-ban)
5126 Jászfényszaru, Szent István út 18. hrsz.: 1577	2013	Villamos Energia	-	-	-	25,25 GJ	7 013 kWh
	2014		-	-	-	26,08 GJ	7 244 kWh
	2015		-	-	-	27,83 GJ	7 730 kWh
A felhasznált energiahordozóra a 2 év átlagfogyasztása:						26,38 GJ	7 329 kWh

Az épület címe	Naptári évek	A felhasznált energiahordozó megnevezése a fejlesztés előtti állapotban	Mennyiség mértékegysége (fosszilisnál releváns) (m ³ /év, kg/év, tonna/év, liter/év, stb.)	Az energiahordozó fűtőértéke (fosszilisnál releváns)	A fűtőérték mértékegysége (MJ/kg; MJ/gnm ³)	A felhasznált energiamennyiség (GJ-ban)	A felhasznált energiamennyiség (kWh-ban)
5126 Jászfényszaru, Tompa Mihály u. 7 hrsz.: 28	2013	Villamos Energia	-	-	-	-	-
	2014		-	-	-	11,80 GJ	3 278 kWh
	2015		-	-	-	12,19 GJ	3 387 kWh
A felhasznált energiahordozóra a 2 év átlagfogyasztása:						12,00 GJ	3 333 kWh

Az épület címe	Naptári évek	A felhasznált energiahordozó megnevezése a fejlesztés előtti állapotban	Mennyiség mértékegysége (fosszilisnál releváns) (m ³ /év, kg/év, tonna/év, liter/év, stb.)	Az energiahordozó fűtőértéke (fosszilisnál releváns)	A fűtőérték mértékegysége (MJ/kg; MJ/gnm ³)	A felhasznált energiamennyiség (GJ-ban)	A felhasznált energiamennyiség (kWh-ban)
5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1. hrsz.: 318/3	2013	Villamos Energia	-	-	-	-	-
	2014		-	-	-	-	-
	2015		-	-	-	-	-
A felhasznált energiahordozóra a 2 év átlagfogyasztása:						219,47 GJ	60 965 kWh

1.4 Jelenlegi működés költségei

a) Jelenlegi energia költségek

Lásd előző pont.

b) Jelenlegi munkabér és közterhek

A jelenlegi állapot vonatkozásában munkabér és közteher költségek nem merülnek fel, hiszen energiatermelés a kiinduló állapotban nem történik, így ahhoz kapcsolódóan költség sem merül fel.

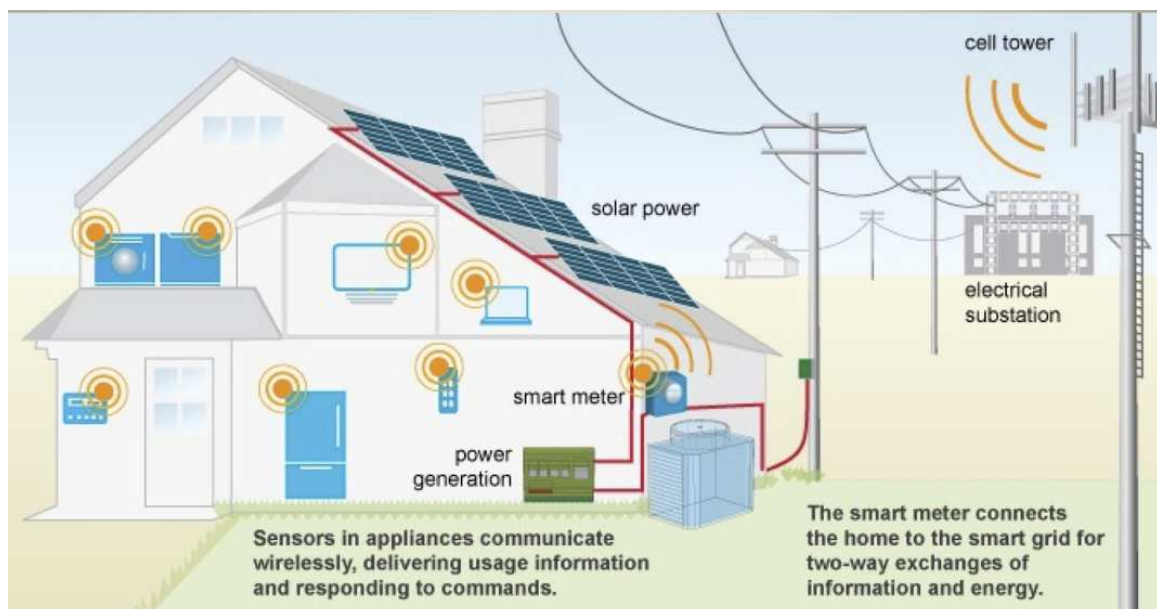
c) Jelenlegi számlákkal igazolható karbantartási költségek (Pótlás, felújítás nélkül)

A jelenlegi állapot vonatkozásában nem merülnek fel karbantartási költségek, így nem állnak rendelkezésre számlákkal igazolható karbantartási költségek.

1.5 Intelligens rendszerek kiépítésének vizsgálata:

A megvalósítandó fejlesztés megannyi intelligens rendszerrel ellátható. Egyrészt a mai, korszerű épületvillamosságba, automatikákba könnyedén beilleszthető a napelemes háztartási méretű kiserőmű. Egy „okos mérő” beüzemelésével könnyedén irányíthatóvá válik a megtermelt energia minél közelebbi fogyasztói felhasználása, így az energiaellátás során keletkező energiaveszteségek csökkenthetők. A rendszer ellátható monitoring rendszerrel is, mely segítségével akár számítógépen, akár egy mobil applikáción keresztül a mobiltelefonon is nyomon követhető a rendszer termelése.

Az intelligens hálózat kiépítésével vészsükség esetén távolról is leállítható, vagy százalékos arányban visszakorlátozható a napelemes rendszer összes invertere.



16. ábra „okos mérővel” ellátott épület

2. Az előzetes energetikai felülvizsgálatok során javasolt változatok (támogatható tevékenységek) bemutatása

2.1 Elemzések a végső változatok meghatározása érdekében

Javaslatok	A javaslatok rövid ismertetése
„A”	Villamos energia termelése biogáz erőművel
„B”	Villamos energia termelése szél erőművel
„C”	Villamos energia termelése napelemes erőművel

2.2 A javaslatok értékelése, kiválasztott fejlesztés meghatározása

„A” javaslat: Villamos energia termelése biogáz erőművel:

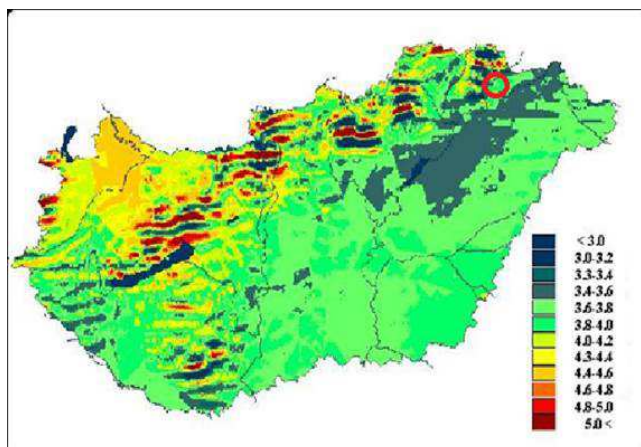
A biogáz természetes anyag, mely trágya és más mezőgazdasági, ipari és kommunális eredetű szerves anyagok erjedése során keletkezik. Blokkfűtő-erőműben hasznosul: a gázzal belsőégésű motort, azzal pedig generátort hajtva villamos energiát és hőenergiát lehet előállítani. Az erjesztendő anyagok egy fűtött és hőszigetelt acélbeton-tartályba (fermentorba) kerülnek, ahol 35° és 38° C között, levegőtől elzárva erjednek. A folyamathoz szükséges energiát maga a saját technológia biztosítja. A biomasszát baktériumok bontják le és metántartalmú gázt állítanak elő. Ezzel a biogázzal üzemel a blokk-fűtőerőmű, miközben elektromos áramot és hőt termel. A visszamaradó anyagok automatizált módon tárolóba kerülnek. A biogáz üzemű generátorblokk, melynek felépítése azonos a földgáz üzemű kogenerációs berendezésekkel, a gázmotor nagyságától függően a biogáz energiatartalmának 25-42%-át képes villamos energiává alakítani, míg termikus hatásfoka 40%-körül alakul. A kis teljesítményű motorok elektromos hatásfoka alacsonyabb. A kogenerációs berendezések összhatásfoka (elektromos és termikus) 75% fölött van. A biogáz használata áramtermelésre azért is előnyös lehet, mert földgázt válthat ki, csökkentve ezzel a külső szállítóktól való függést.

A biogáz hasznosításának esete a helyigény mellett fellép az ellátás bizonytalansága is. Egy ekkora épület villamos energiafogyasztásának mértéke nem indokolja az ekkora erőmű létesítését, ez már túllépi a realitási határokat. Ekkora méretben egy biogáz erőmű megtérülése konvergálna a „végtelenhez”.

„B” javaslat: Villamos energia termelése szél erőművel:

Magyarország természeti adottságai révén kevésbé alkalmas a szél erőművek (szélfarmok) rentábilis üzemeltetésére (az átlagos szélesebb-értékek viszonylag alacsonyak, 2-4 m/s közöttiek), azonban akadnak azért erre megfelelő régiók. Ilyen a Kisalföldön a Moson-síkság, amely van annyira szeles, hogy itt gazdaságosan működtethetőek legyenek a szélturbinák. Emellett Bonyhád és Kőszeg térségében is tervben vannak szél erőművek. 2011-ben hazánkban mintegy 170 szél erőmű-torony üzemel közel 330 megawatt beépített teljesítménnyel. Ezek közül kiemelkedik az ikervári (17 toronnyal) és a kisigmándi (19 toronnyal) erőmű, 34.000 és 38.000 kW kapacitással. Nagyjából ez idő óta nem adnak ki engedélyt 50 kW teljesítmény feletti szél erőművekre.

Háztartási méretben (50 kVA alatt) lehetne opció a szél erőmű villamos energiatermelés céljából, de ennek területi és környezeti akadályai vannak. Egyrészt nem áll rendelkezésre ekkora terület, másrészt a szélfújási mutatók nem megfelelőek. A rendszer megtérülési mutatói jóval rosszabbak, mint a napelemes rendszerénél, ha nem lennének területi korlátok és megvalósítható lenne, akkor kb. 25 éves megtérüléssel lehetne számolni.



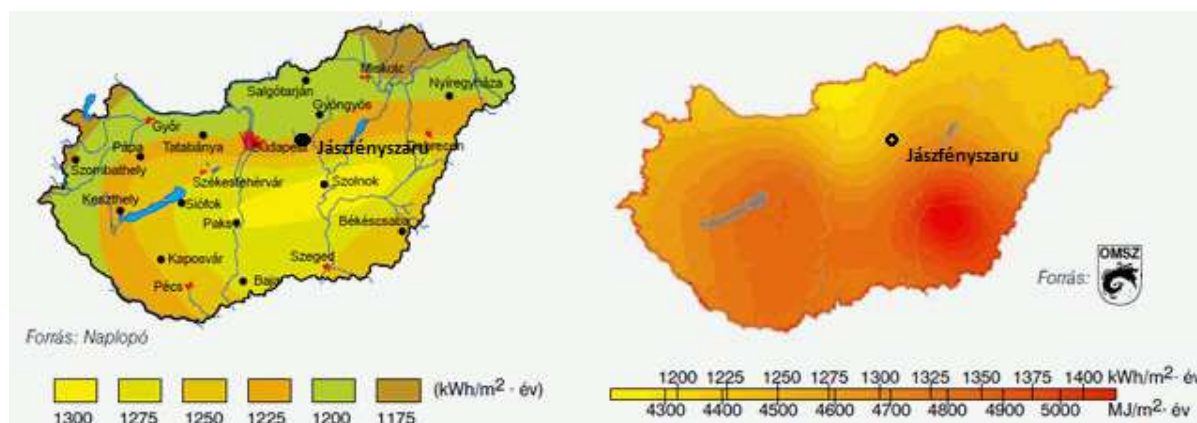
172. ábra Egy 25 méteres magasságra számított szélesség éves átlaga (m/s)

„C” javaslat: Villamos energia termelése napelemes erőművel:

Magyarország elhelyezkedése napsugárzás erősségét és napsütötte órákat tekintve ideálisnak tekinthető Európában. Németországban, ahol a besugárzási teljesítmény kb. 80%-a a magyarországinak, nagyságrendileg 40 GW teljesítményt telepítettek már, ami kb. 400-szor annyi napelemet jelent, mint Magyarországon (120 MW)

A HMKE felső teljesítmény korlátja 50 kVA. Eddig az értékig a villamos energiaszolgáltató köteles átvenni havi vagy éves szaldó elszámolásban a villamos energiát. E fölött 499 kW határig napelemes kiserőmű csoportjába esik a rendszer. Itt a pillanatnyi fogyasztás kiváltására van lehetőség, azaz a többletermelés kitáplálása nem megengedett a hálózatba.

Jászfényszaru elhelyezkedése a besugárzást és a napsütötte órák számát tekintve jónak mondható Magyarországon, ez számszerűsítve **1225 kWh/m²-t** jelent évente.



183. ábra Napenergia besugárzási értékek Magyarországon

A tetőfelületek megfelelő tájolása és dőlése, valamint a csatlakozási feltételek adottak napelemes HMKE-k kiépítésére, amivel a meglévő fogyasztás szinte teljes mértékben kiváltható a hivatal esetében. A tető K-i tájolása és dőlésszöge optimálissá és indokoltá teszi a napelemes rendszer telepítését. Az épületek fűdémszerkezete statikailag megfelel a napelemes rendszer súly és szélterhelésének.

A tervezett rendszerek összesen **127,38 kWp**-es napelemes rendszerek megközelítőleg **127 750 kWh** villamos energiát termelnek évente.

Éves termelt energia értéke (nettó): **4 532 570 Ft + Áfa**

Rendszer bekerülési értéke: **61 848 740 Ft + ÁFA**

Inflációval és energiaár változással NEM számolt becsült megtérülési idő (pályázat nélkül):
13-14 év

A lehetőségeket mérlegelve arra a következtetésre jutunk, hogy a leoptimálisabb megújuló villamos energiát termelő rendszer a napelemes rendszer az ár-érték arányt, a realitásokat, megtérülést és a megvalósíthatósági körülményeket figyelembe véve. A napelemes háztartási méretű erőmű nem építési engedély köteles, így az engedély megszerzése is jóval kevesebb időbe telik. A releváns épületek esetében napelemes rendszer telepítése javasolt.

3. A kiválasztott, a Felhívás szerinti intézkedések megnevezése, indoklása

Maximum háztartási méretű kiserőmű (HMKE) fotovillamos rendszer kialakítása saját villamosenergia-igény kielégítése céljából.

- 47,6 kVA AC oldali teljesítményű napelemes HMKE telepítése a GAMESZ tetőszerkezetére.
- 40 kVA AC oldali teljesítményű napelemes HMKE telepítése a Gondozási Központ tetőszerkezetére.
- 7,5 kVA AC oldali teljesítményű napelemes HMKE telepítése a Rendőrség tetőszerkezetére.
- 40 kVA AC oldali teljesítményű napelemes HMKE telepítése az Egészségház tetőszerkezetére.
- 3,7 kVA AC oldali teljesítményű napelemes HMKE telepítése a Teaház tetőszerkezetére.

Az intézkedés átfogó célja a felhívásban meghatározott önkormányzati intézmények hatékonyabb energiahasználatának, racionálisabb energiagazdálkodásának elősegítése, amelyen belül alcélként jelenik meg:

- a hazai megújuló energiaforrások fokozottabb használata, mivel az elmarad az EU átlagtól, ugyanakkor Magyarország ilyen jellegű potenciálja több területen is kimagasló. Ezért további cél a projektek keretein belül a megújuló energiaforrások elérhetőbbé tétele, használatának ösztönzése, népszerűsítése.

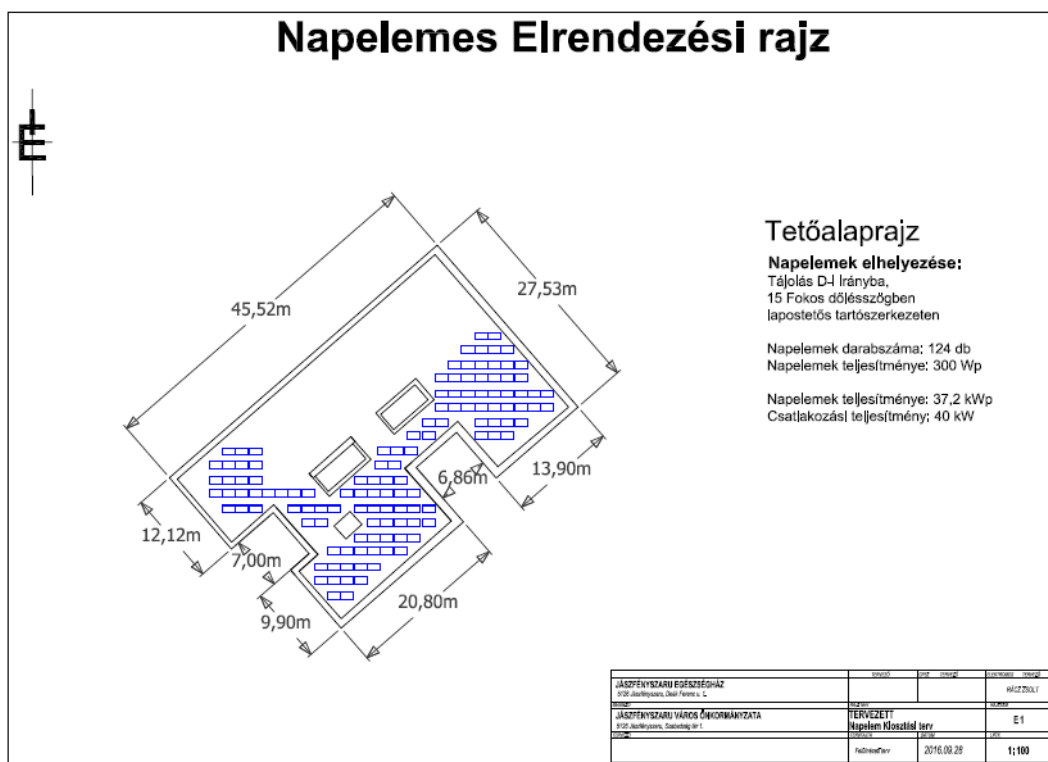
Jelen intézkedésünkkel növelhetjük a hazánk területén telepített és felhasznált megújuló energiából származó környezetbarát villamos energia termelésének mértékét és népszerűsítését

4. A kiválasztott fejlesztési javaslat részletes bemutatása

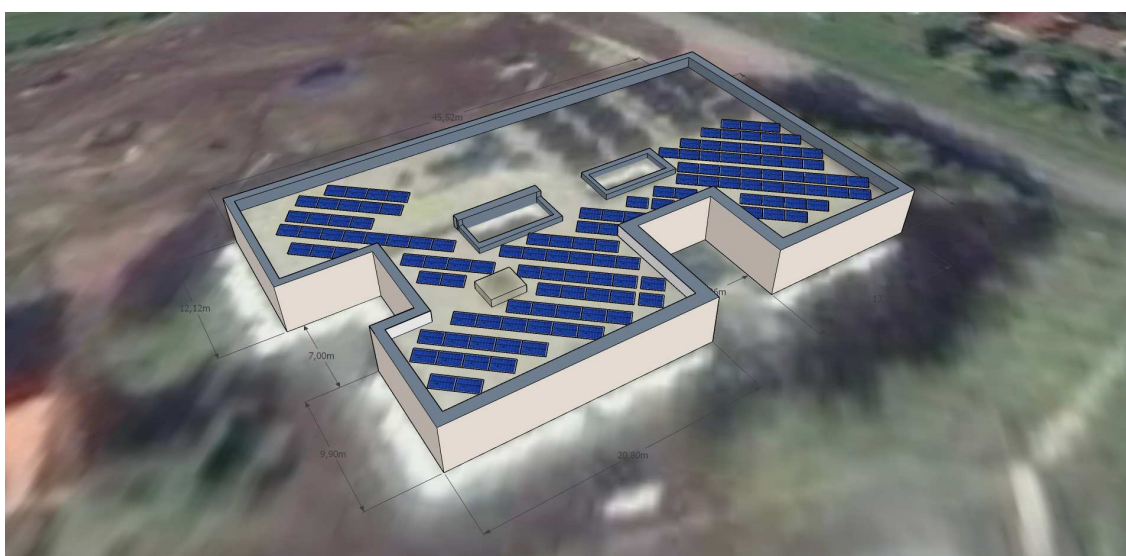
4.1 A telepítés bemutatása

a) Építmények, berendezések elrendezése

Egészségház



49. ábra 40 kW napelemes HMKE telepítési terve – Egészségház

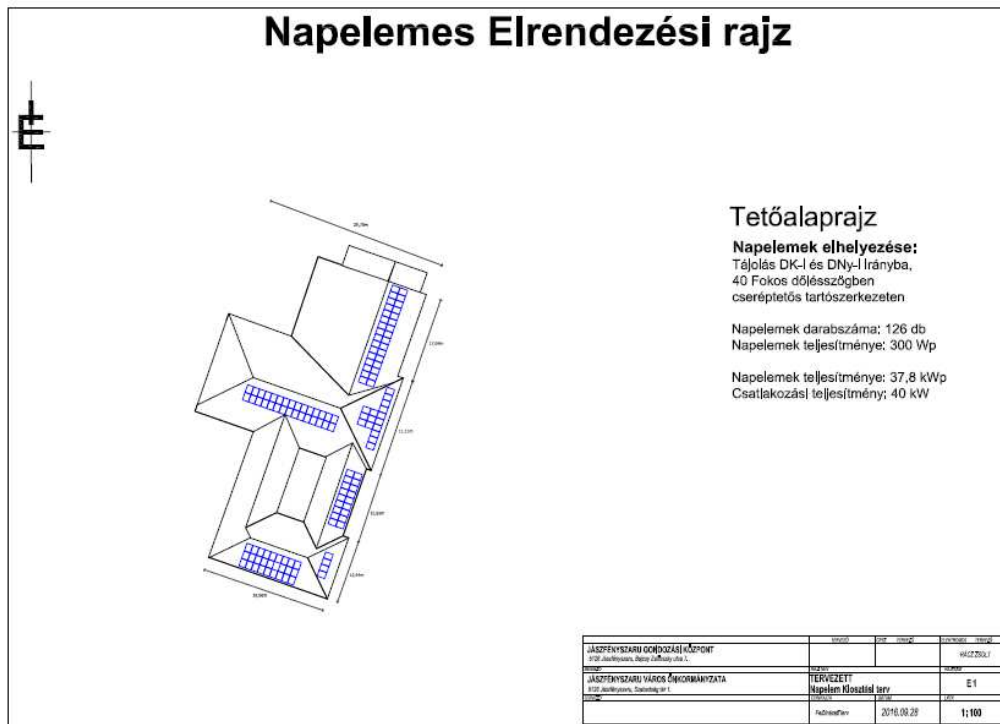


205. ábra 40 kW napelemes HMKE látványterve – Egészségház

A 124 db 300 Wp teljesítményű napelem panelek az épület lapostetős tetőfelületére kerülnek fel a látványterven látható módon D-i tájolásban. A rendszer 2 db 20 kW-os invertere a főelosztó mellé lenne elhelyezve, az AC nyomvonal optimális hosszának és a veszteség csökkentés céljából adódóan.

A DC és AC oldali védelmi berendezések az inverter mellett helyezkednének el. Tűzvédelmi leválasztó kapcsoló beszerelése indokolt lehet ebben az esetben, mivel a kivitelezés folyamán nem biztos, hogy tarthatóak a kábelezési távolságok.

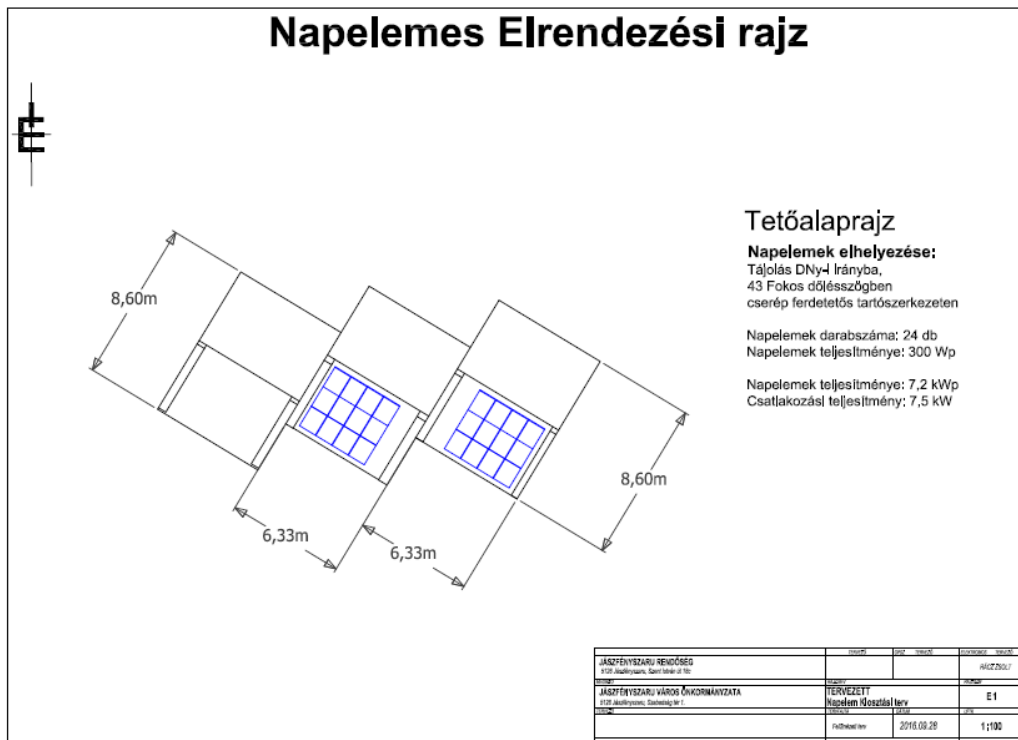
Gondozási Központ



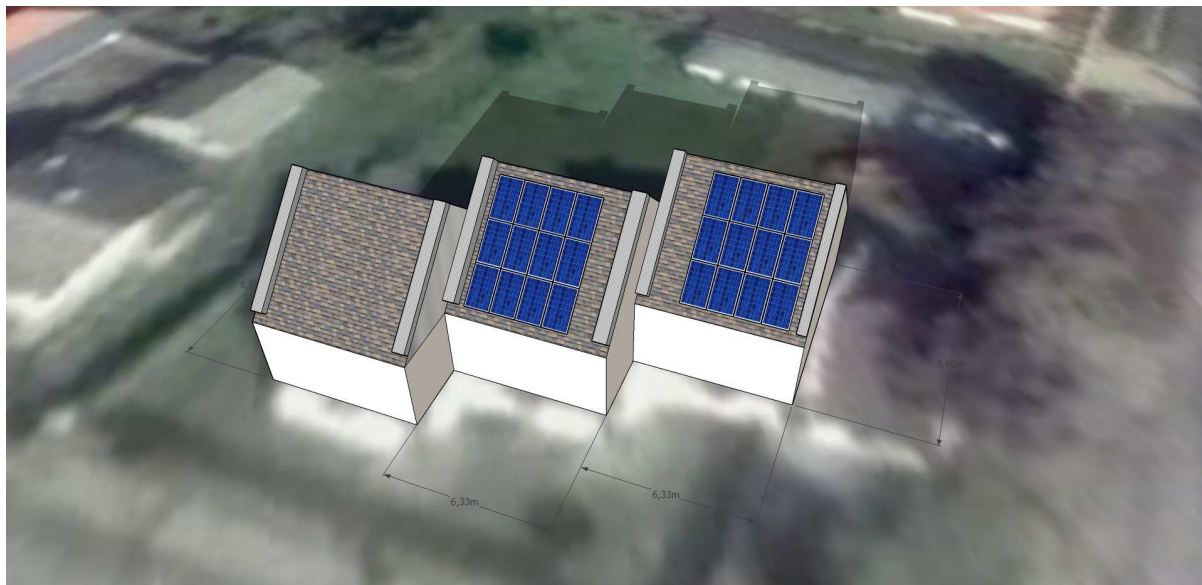
216. ábra 40 kW napelemes HMKE telepítési terve – Gondozási Központ

A 126 db 300 Wp teljesítményű napelem panelek az épület DK-i és DNy-i tetőfelületére kerülnek fel a telepítési terven látható módon. A rendszer 2 db 20 kW-os invertere a főelosztó mellé lenne elhelyezve, az AC nyomvonal optimális hosszának és a veszteség csökkentés céljából adódóan.

A DC és AC oldali védelmi berendezések az inverter mellett helyezkednének el. Tűzvédelmi leválasztó kapcsoló beszerelése indokolt lehet ebben az esetben, mivel a kivitelezés folyamán nem biztos, hogy tarthatóak a kábelezési távolságok.



22. ábra 7,5 kW napelemes HMKE telepítési terve – Rendőrség

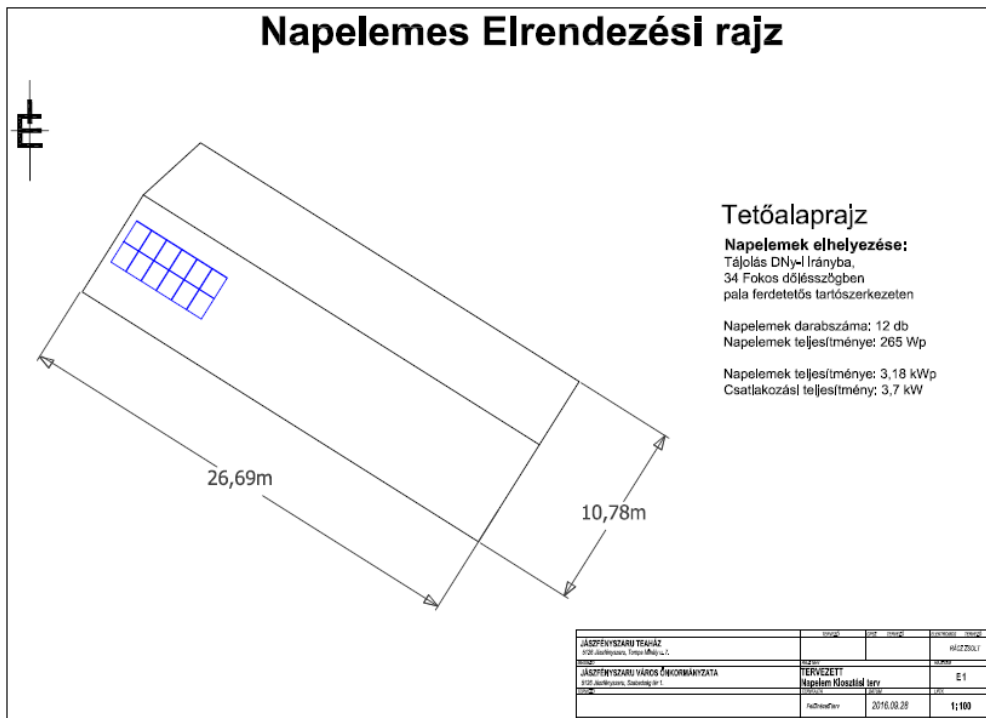


23. ábra 7,5 kW napelemes HMKE látványterve – Rendőrség

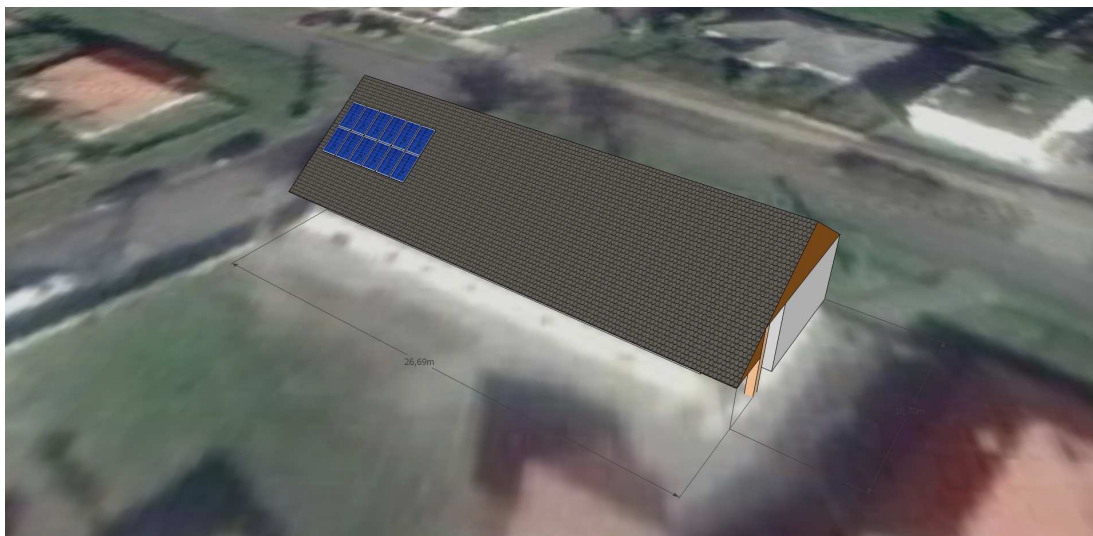
A 24 db 300 Wp teljesítményű napelem panelek az épület DNy-i tetőfelületére kerülnek fel a telepítési terven látható módon. A rendszer 7,5 kW-os invertere a főelosztó mellé lenne elhelyezve, az AC nyomvonal optimális hosszának és a veszteség csökkentés céljából adódóan.

A DC és AC oldali védelmi berendezések az inverter mellett helyezkednének el. Tűzvédelmi leválasztó kapcsoló beszerelése NEM indokolt ebben az esetben, mivel a kivitelezés folyamán tarthatók a kábelezési távolságok.

Teaház



24. ábra 3,7 kW napelemes HMKE telepítési terve – Teaház

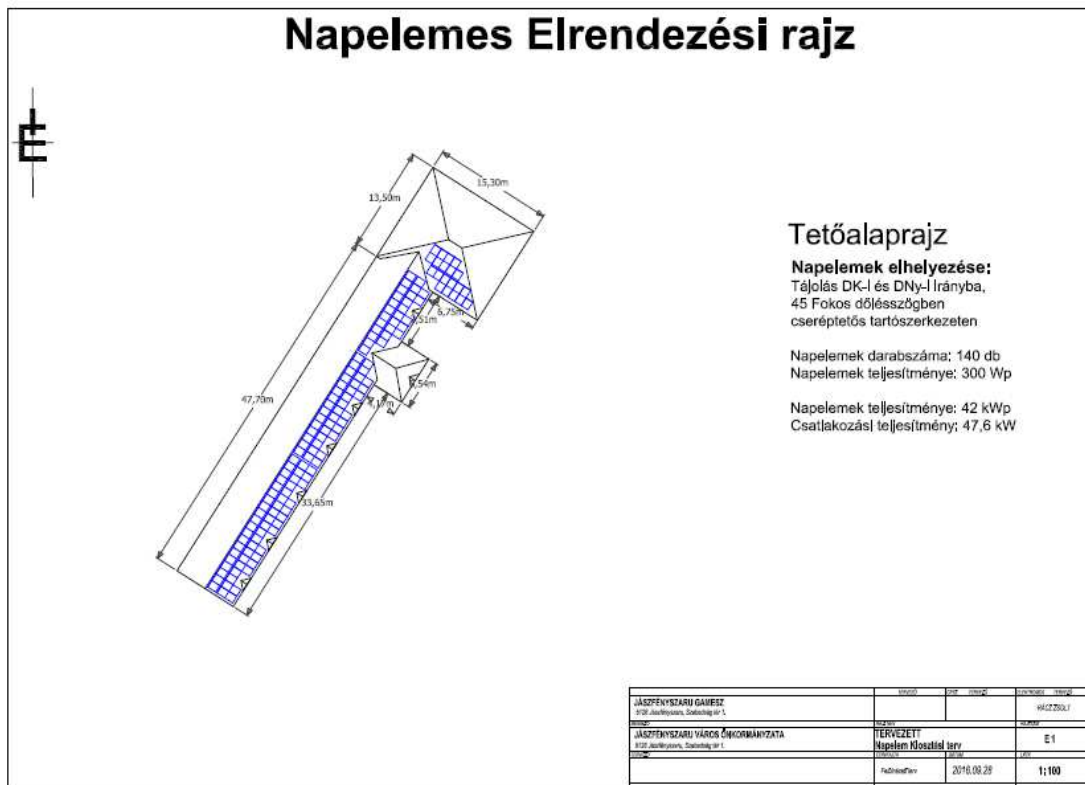


25. ábra 3,7 kW napelemes HMKE látványterve – Teaház

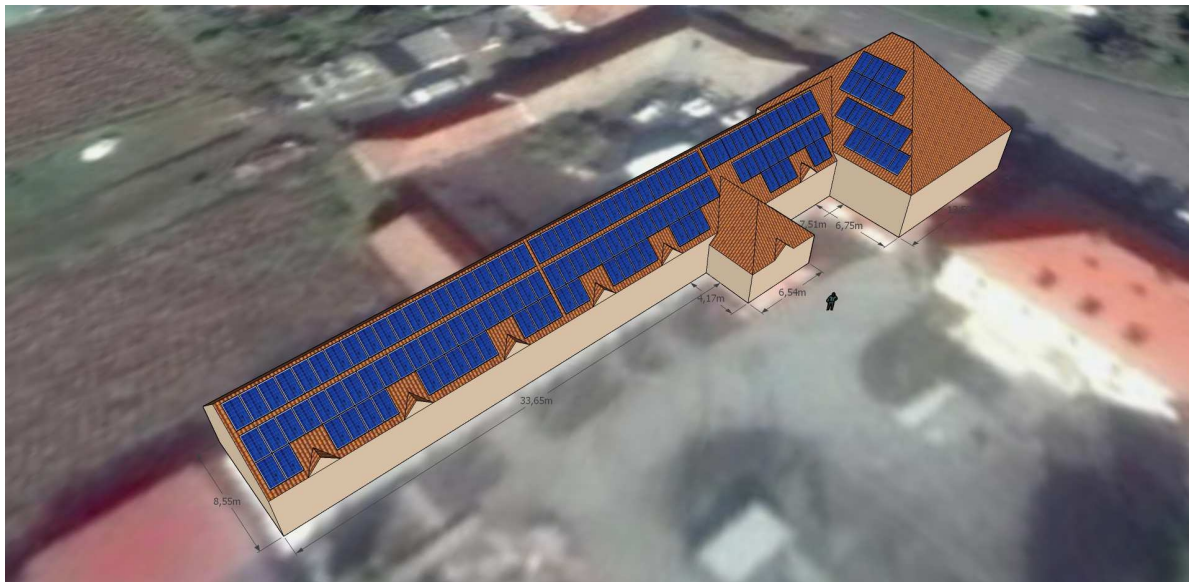
A 12 db 265 Wp teljesítményű napelem panelek az épület DNY-i tetőfelületére kerülnek fel a telepítési terven látható módon. A rendszer 3,7 kW-os invertere a főelosztó mellé lenne elhelyezve, az AC nyomvonal optimális hosszának és a veszteség csökkentés céljából adódóan.

A DC és AC oldali védelmi berendezések az inverter mellett helyezkednének el. Tűzvédelmi leválasztó kapcsoló beszerelése NEM indokolt ebben az esetben, mivel a kivitelezés folyamán tarthatóak a kábelezési távolságok.

GAMESZ



26. ábra 47,6 kW napelemes HMKE telepítési terve – GAMESZ



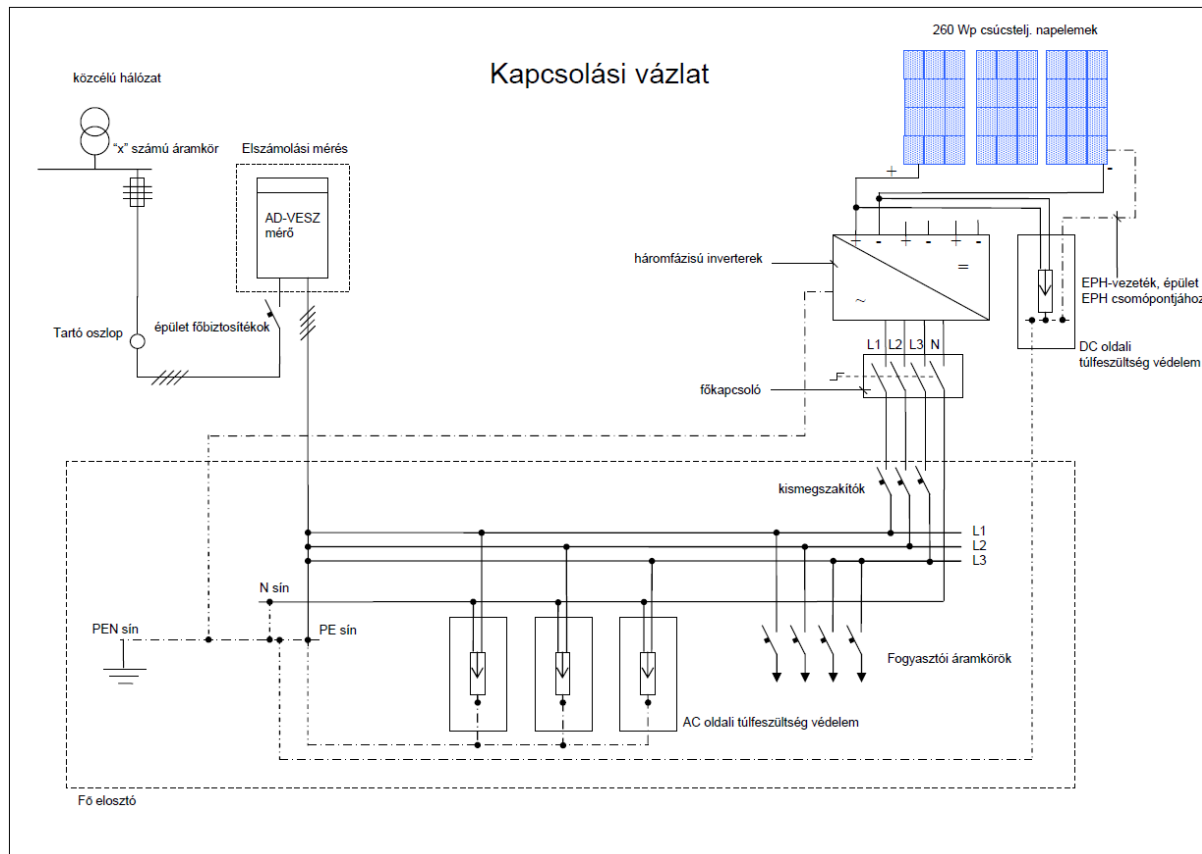
27. ábra 47,6 kW napelemes HMKE látványterve – GAMESZ

A 140 db 300 Wp teljesítményű napelem panelek az épület DNy-i és DK-i tetőfelületére kerülnek fel a telepítési terven látható módon. A rendszer 20 és 27,6 kW-os invertere a főelosztó mellé lenne elhelyezve, az AC nyomvonal optimális hosszának és a veszteség csökkentés céljából adódóan.

A DC és AC oldali védelmi berendezések az inverter mellett helyezkednének el. Tűzvédelmi leválasztó kapcsoló beszerelése indokolt lehet ebben az esetben, mivel a kivitelezés folyamán nem biztos, hogy tarthatóak a kábelezési távolságok.

b) Kapcsolódások a közművekhez

A napelemes rendszer az épület villamosenergia hálózatára csatlakozik. A többletenergia betáplálásra kerül a közcélú villamos hálózatba.



28. ábra Napelemes rendszer kapcsolódása a közcélú hálózathoz

A napelemes rendszer felépítése az alábbi:

- az épület tetőszerkezetén elhelyezett napelemektől egyenáramú vezetékeken keresztül eljuttatjuk az energiát az inverterekig
- az inverter az épület belső főelosztójára csatlakozik
- az épület belső főelosztója, melyre a napelemes rendszerünk csatlakozik, a közcélú hálózathoz kapja a villamos energia ellátást – amennyiben a napelemes rendszer telepítésre kerül, úgy már AD-VESZ mérőn keresztül

4.2 A műszaki tartalom, technológia leírása: a jellemző műszaki paraméterek megadásával

A napelem olyan fotovoltikus elem, ami a Nap sugárzási energiáját közvetlenül alakítja át villamos energiává. A napelemek által megtermelt egyenáramú villamosenergia átalakítását váltakozó árammá az inverterek végzik. A napelemes rendszer automatikus működésű, termelése külső beavatkozást nem igényel. Működése az aktuális napsütéses órák számától,

illetve a napsugárzás intenzitásától függ. Az inverter a hálózatra automatikusan rá,- illetve lekapcsol.

A kiserőmű csatlakozási pontja:

A háztartási méretű kiserőmű a felhasználói hálózatra fog csatlakozni, fix bekötéssel. Innen halad tovább a már megtermelt energia saját felhasználásra vagy az Áramszolgáltatói hálózatra, az AD-VESZ fogyasztásmérőn keresztül. A csatlakozásnak az áramszolgáltató által meghatározott feltételek betartásával kell történnie.

Termelőegység hálózati visszahatása:

A berendezések a várható hálózati visszahatás szempontjából megfelelnek az érvényben lévő Elosztói szabályzat 5.1.4.2.2. pontjának. Az általuk okozott hálózat-szennyezések (relatív THD / flicker / feszültségváltozások stb.) nem nagyobbak az MSZ EN 50160 szabványban meghatározott feszültségminőségi határértékek 1/5-énél. Mindamellet kielégítik az Elosztói szabályzat 6/B. mellékletének visszahatásokra vonatkozó előírásait.

A kiserőmű érintésvédelmi kialakítása:

A háztartási méretű kiserőmű egységeinek érintésvédelmi megoldása TN rendszerű (nullázás). Az inverter a berendezés gyártójának megfelelőségi nyilatkozata, és/vagy az akkreditált független vizsgáló intézmény által kiadott tanúsítvány alapján megfelelnek az érintésvédelmi előírásoknak. Az inverter belső hibaáram relét tartalmaz.

Az érintésvédelem általános módja az 1000 V-nál kisebb feszültségű villamos fogyasztói hálózaton, az MSZ 2364-410:1999+1M:2004 ill. MSZ HD 60364-4-41:2007 hatálya alá tartozó villamos fogyasztói hálózaton: Nullázás/TN-S rendszer.

A napelem modulok műszaki leírása, tetőn való elhelyezése, összekötése:

A napelemek egymáshoz víz és UV álló, szabványos MC-plug PV-KST / MC-Socket PV-KST csatlakozókon keresztül kapcsolódnak. A villamos összekötések megfelelő keresztmetszetű (megadott hosszban 1% feszültségesést meg nem haladó) UV-álló, egyenáramú vezetékek, védőcsatornában elvezetve, a fokozott UV és mechanikai védelmet biztosítva (különös tekintettel a tűzhatáron történő átlépés esetén). A kábeleztést úgy alakítjuk ki, és úgy rögzítjük, hogy a szél és egyéb külső (hó, jég, stb.) hatások sehol se okozhassák a kábeleztés megrongálódását, szigetelés sérülését. A napelem moduloktól induló pozitív és negatív vezetőket biztonsági okokból egymástól jól láthatóan elkülönítve kell vezetnünk az inverterig. A kábelvezetés védőcsatornában történik, melynek feliratozását jól látható módon tüntetjük fel.

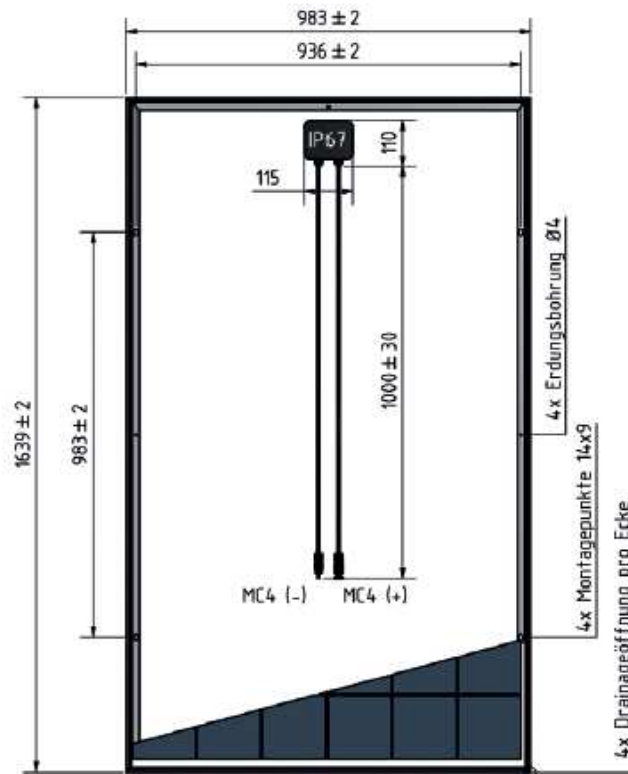
A napelemes rendszer kialakításánál az 54/2014 (XII. 5) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat, és a TvMI 7.1:2015.03.05. Tűzvédelmi Műszaki Irányelvben leírtak érvényesek, és alkalmazottak! Így a napelem panelek közvetlen tetőnél történő távleválasztását biztosítani kell a telepítés során.

4.3 Fő berendezések és jellemzőik

Napelem:

A számításoknál figyelembe vett napelem kiválasztásánál fontos tényező, hogy mely napelem típus az, mely aktuálisan a piacon a leginkább előforduló gyártmány. Így esett a választás a

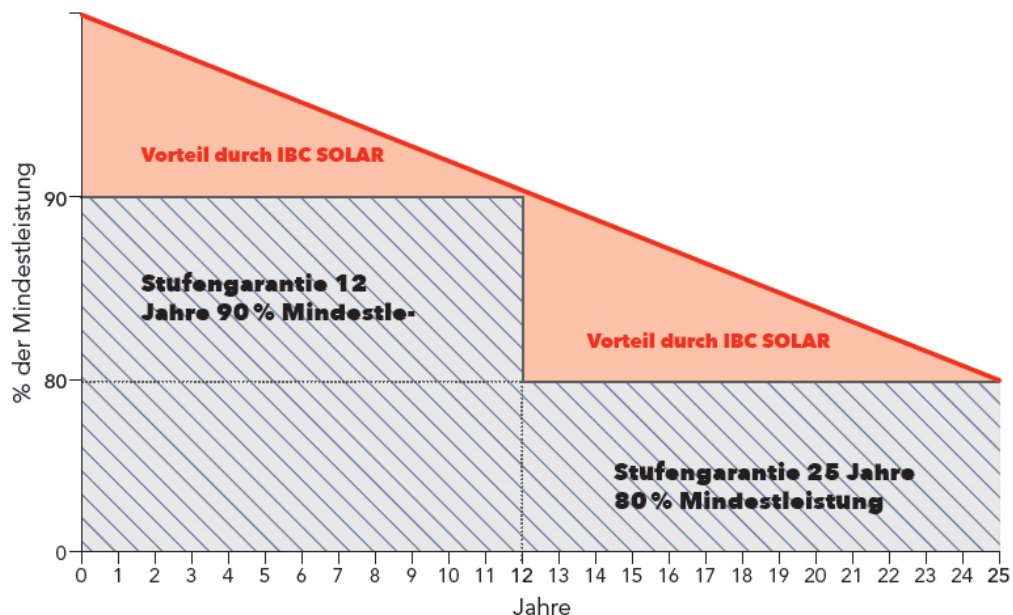
300 és 265 Wp csúcsteljesítményű, polikristályos szerkezetű napelem modulra. A kiválasztásnál fontos tényező a termékre vállalt teljesítménygarancia, mivel a berendezés 25 év termelésre tervezendő. Általában a jó minőségű paneleknél a gyártó vállalja 25 évre a névleges teljesítmény 80 %-át. Illetve a termékre minimum 10 év termékgaranciát vállalnak! A méretezésnél a rendelkezésre álló árajánlatban szereplő IBC MonoSol 300 VL4 és IBC PolySol 265 ZX gyártmányú 300 Wp és 265 Wp csúcsteljesítményű napelemeket választottuk ki.



79. ábra Napelem méretei

IBC MonoSol 300 VL4	
Névleges teljesítmény (Pmax):	300 W
Üresjárási feszültség (U0c):	39,64 V
Rövidzárási áram (Isc):	9,74 A
Munkaponti feszültség (Ump):	32,1 V
Munkaponti áram (Imp):	9,35 A
Modul hatásfok (%):	18,4%
Méretei:	1640 × 992 × 40 mm
Cella típusa:	monokristályos, 156×156 mm
Teljesítmény vált. hőm. függv.	-0,427 %/°C
Feszültség vált. hőm. függv.	-131,65 mV/°C
Áram vált. hőm. függv.	+0,042 %/°C
Max. rendszer feszültség:	1000 V

IBC PolySol 265 ZX	
Névleges teljesítmény (Pmax):	265 W
Üresjárási feszültség (U0c):	38,1 V
Rövidzárási áram (Isc):	8,98 A
Munkaponti feszültség (Ump):	31,1 V
Munkaponti áram (Imp):	8,37 A
Modul hatásfok (%):	16,1%
Méretei:	1639×983×40 mm
Cella típusa:	polikristályos, 156×156 mm
Teljesítmény vált. hőm. függv.	-0,39 %/°C
Feszültség vált. hőm. függv.	-114,3 mV/°C
Áram vált. hőm. függv.	+0,07 %/°C
Max. rendszer feszültség:	1000 V



30. ábra Napelem degradáció

Inverter:

Az inverter a hálózati szolgáltató által jóváhagyott inverterek közül lettek kiválasztva. Az inverter telepítési helyének megválasztásakor törekedünk a hűvös helyen való elhelyezésre. Amennyiben nem az épületben kerülnek elhelyezésre, az invertert közvetlen napsütéstől vagy egyéb sugárzó hőtől védett helyen helyezzük el. Az inverter felszerelési helyei a telepítési terven bejelöltek.

Az inverter rögzítésénél betartjuk a gyártó által megadott oldal és egyéb védőtávolságokat. Az inverter kiépítési helyét a megrendelővel egyeztetjük. Elhelyezésénél különös figyelemmel járunk el, hogy az inverter az üzemeltető által elérhető helyen, azonban illetéktelenek elől elzárt helyen legyen telepítve!

Az inverter a napelemektől érkező egyenfeszültséget alakítják át váltakozó feszültséggé. A megtermelt áram alakja teljesen szinuszos, nagyon alacsony harmonikus torzítással, a jelalakot egy mikroprocesszor szabályozza. A folyamatos szabályzás, teljesen automatikus

működést biztosít. Független processzoros rendszer ellenőrzi a hálózati adatokat, folyamatos impedancia ellenőrzést végez, és kikapcsol amennyiben a hálózati szinkron nem tartható.

Hálózati szinkron megszűnése (táplálás kimaradás) esetén az inverter azonnal leválik a hálózatról, zárlatra nem táplál rá, szigetüzemben nem képes működni. Az invertert a hálózattal együttműködő üzemmódra tervezték. A lekapcsolás biztonságossága, és a szigetüzem kialakulásának veszélye érdekében az inverter független megszakító rendszerrel van ellátva. A két egymástól teljesen független galvanikus leválasztást biztosító megszakító rendszer logikailag egymással sorba vannak kapcsolva. A megszakító rendszer az inverter váltakozó áramú oldalán van elhelyezve, kialakítása folytán 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 automatikusan lekapcsol.

Áramszünet idején az inverter a vonatkozó szabványok előírásai alapján, a beépített védelem-automatikák segítségével kikapcsol, szigetüzemben nem táplál a hálózatra.

A hálózati feszültség névleges értéktől való -20% -os eltérése esetén az inverter 0,2 másodpercen belül kikapcsol. A hálózati feszültség névleges értéktől való $+10\%$ -os eltérése esetén az inverter 0,2 másodpercen belül kikapcsol.

Közcélú hálózaton bekövetkező feszültség kimaradásra az inverter 200 ms-on belül automatikusan kikapcsol.

A feszültség eltűnése után az inverter saját védelme érdekében csak a hálózati feszültség tartós visszatérésekor (5 perc után) kapcsol vissza, az előírt szinkronozási feltételekkel.

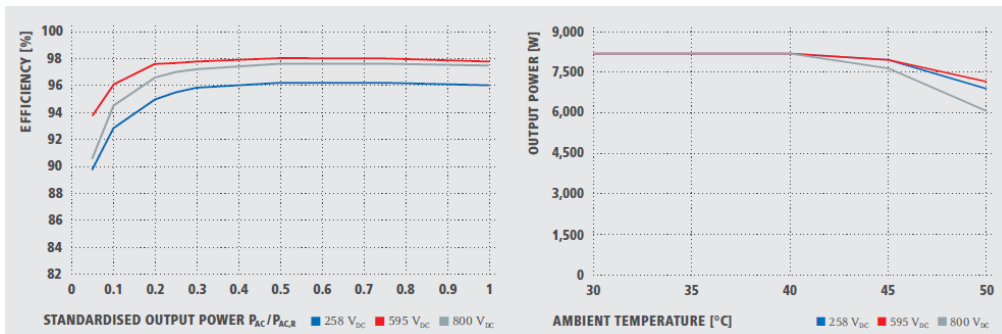
Meghatározott hálózati impedancia felett ($ZAC > 1,25\Omega$) az inverter nem táplál vissza a hálózatra. A hálózati impedancia hirtelen emelkedése ($\Delta ZAC \geq 0,5\Omega$) esetén az inverter (5 másodpercen belül) kikapcsol.

A berendezés teljes körű üzemkészség ellenőrzéssel van ellátva.

Típus:	ABB TRIO-27.6-TL-OUTD-S2	ABB TRIO-20.0-TL-OUTD-S2	ABB TRIO-7.5-TL-OUTD	Fronius Symo 3.7-3-S
Max. DC bemeneti feszültség	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Start DC fesz.	430 V	430 V	350 V	150 V
Munkaponti tartomány:	500- 800 V	440- 800 V	320-800 V	250 - 800 V
Max bemeneti áram / MPPT	64.0 A / 32.0 A	50.0 A / 25.0 A	30.0 A / 15.0 A	50.0 A / 25.0 A
Max kimeneti teljesítmény	30 670 VA	22 200 VA	7 500 VA	3 700 VA
Max kimeneti áramerősség	45 A	33 A	12,5 A	5,3
Névleges kimeneti teljesítmény	30 000 W	22 000 W	7 500 W	3 700 W
Névleges kimeneti feszültség	400 V	400 V	400 V	400 V
EURO hatásfok	98,20%	98,20%	98,00%	96,70%
Önfogyasztás	1 W	1 W	1 W	1 W



31. ábra ABB TRIO-27.6/20.0-TL-OUTD-S2, ABB TRIO-7.5-TL-OUTD, Fronius Symo 3.7-3-S Light



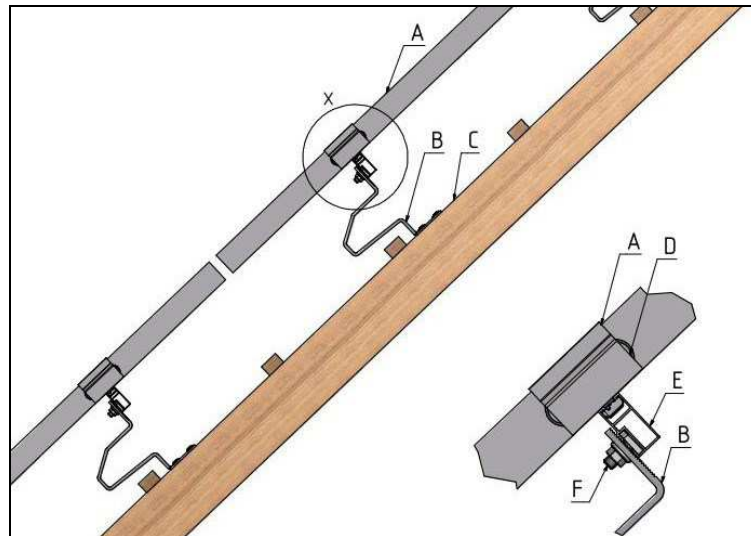
32. ábra Inverterek hatásfok görbéi és hőmérsékletfüggése

Tartószerkezet:

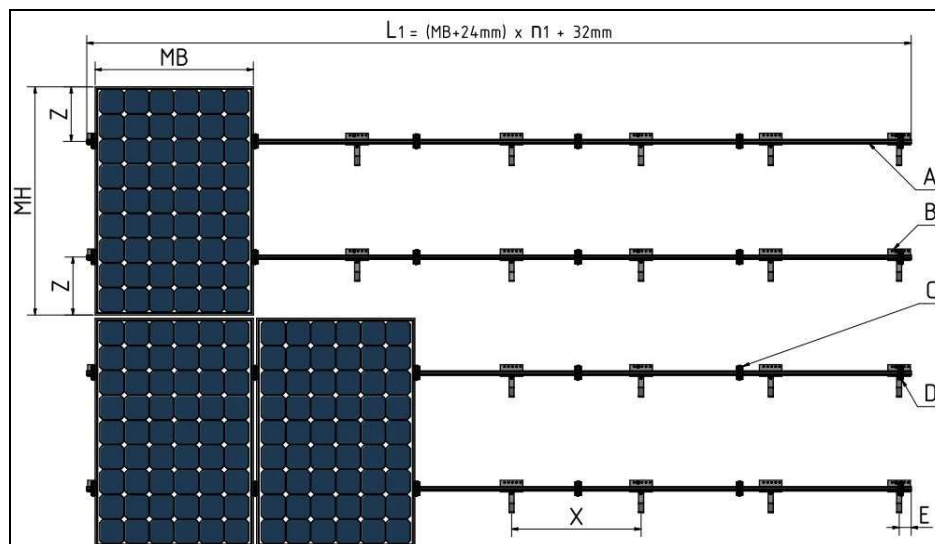
Ferdetető tartószerkezet:

A napelem modulok tetőre történő rögzítése alumínium tartószerkezettel történik. A tetőkampókat az épület tetőszerkezetének szarufáin kell rögzíteni csavarokkal. A tetőkampókra alumínium T-profilú kapcsolódó elemmel kell rögzíteni az alumínium sín profilokat. A sín profilokra fekszenek fel a napelem modulok, melyeket köztes- és végleszorító elemek fogatnak a sínhez.

A tető meredeksége, és a szélterhelés határozza meg a tetőkampók rögzítési pontjainak helyét. Egy 80 cm-es szarufa távolságú kiosztás esetében érdemes a megfelelő statikai biztonság elérése érdekében szarufánként 1 db tetőkampóval rögzíteni a sín profilt.



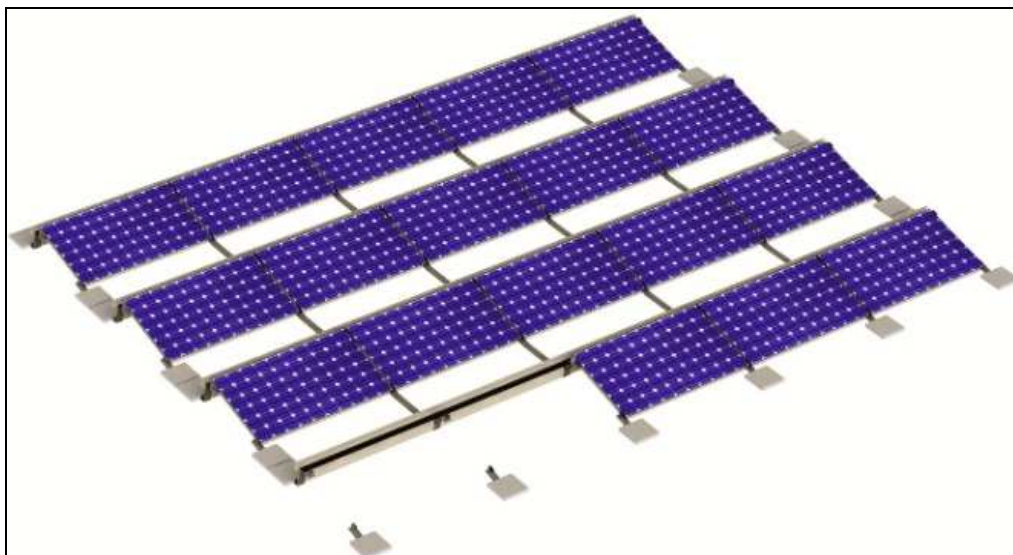
33. ábra Tetőtartó kampó rögzítése az épület tetőszerkezetének szarufáin



34. ábra Napelemek rögzítése az alumínium síneken

Lapostetős tartószerkezet:

A napelemek lapostetős elhelyezése az alábbi ábra szerint történik. Az alumínium profilokat a lapostető felső szigetelésére helyezve történik súlyozásos módszerrel, tehát a tetőfödémeket nem kell felsérteni fúrásokkal, emiatt a tető beázásának kisebb a kockázata. A tartószerkezet tájolása szabadon választható, törekedni kell a D-i irányra. A napelemek dőlésszöge állítható 10-15 fok között.



35. ábra D-i tájolású lapostetős alumínium tartószerkezet

DC oldali szekrény:

IP65-ös szekrényben a védelmi berendezések a következők szerint kerülnek kialakításra: aljzatba foglalt gPV olvadóbiztosítékok kábelenként, túlfeszültséglevezetők.

Kábelezés:

A napelem modulokkal megtermelt DC energiát inverteren keresztül, műanyag csatornába fektetett kábelen juttatjuk el a 0,4kV-os betáplálás szekrényéig. Az egyenáramú oldalon külön védőcsatornában helyezük el a kábeleket, a váltakozó áramú oldali kábeltől külön vezetve!

AC oldali csatlakozás:

A váltakozó áramú oldali védelmi berendezések a következők szerint kerülnek kialakításra: kismegszakítók, túlfeszültség levezetők a meglévő főelosztó szekrénybe építve. A háztartási méretű kiserőmű és a fogyasztói hálózat érzékeny elektronikus berendezéseinek védelme érdekében többlépcsős („B” és „C” típusú) védelmi rendszert telepítünk. Ennek értelmében a termelő berendezés csatlakoztatási pontján, a közcélú hálózat túlfeszültség védelmére áramszolgáltatói elvárásoknak megfelelő „B+C” típusú túlfeszültség-védelmi egység kerül beépítésre.

5. A fejlesztés utáni állapot bemutatása

5.1 A várható energiateljesítmények bemutatása számítások lévén

a) Épületenergetikai korszerűsítésre vonatkozóan (a tanúsított épületekre külön-külön):

Projektünkre nem releváns.

b) Megújuló energia felhasználás növelésére irányuló fejlesztésekre vonatkozóan:

Az épületekre vonatkozó megújuló energia felhasználás növelés:

Éves villamosenergia hozam: 127 750 kWh = 127,75 MWh

Termelt megújuló energia mennyiség (GJ megtakarítás): 127,75 [MWh] × 3,6 [GJ/MWh] = **459,9 GJ**

ÜHG kibocsájtás csökkentés: $127,75 \text{ [MWh]} \times ((930) + (0,6 \times 8)) \text{ [tonna CO}_2\text{/MWh]} / 1000 = \underline{\underline{119,42 \text{ tonna CO}_2 \text{ ekv.}}$

Az egyes HMKE-k létesítésénél lehetőség van az áramszolgáltatónál szaldó elszámolásra, így a megtermelt energia teljes mértékben hasznosításra kerül.

A hozam számításánál figyelembe vettük a rendszer önfogyasztását, illetve az energiaellátás/energiaátalakítás során keletkező veszteségeket is.

Megnevezés	Cím	A felhasznált megújuló energiaforrásozó megnevezése fejlesztés utáni állapotban	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés előtt [kWh/év]	PV-GIS alapú villamosenergia termelés [kWh/év]	A fejlesztéssel elért fosszilis energia megtakarításmennyiség (GJ-ban)	ÜHG kibocsájtás csökkentés (tonna CO2 ekv.)	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés után [kWh/év]
Egészségház	5126 Jászfényszaru, Deák Ferenc u. 1. hrsz.: 1079/4	napenergia	40 143 kWh	37 700 kWh	135,72 GJ	35,24 tonna	2 443 kWh
Gondozási központ	5126 Jászfényszaru, Bajcsy-Zsilinszky út 7. hrsz.: 13	napenergia	42 189 kWh	39 500 kWh	142,20 GJ	36,92 tonna	2 689 kWh
Rendőség	5126 Jászfényszaru, Szent István út 18. hrsz.: 1577	napenergia	7 329 kWh	7 320 kWh	26,35 GJ	6,84 tonna	9 kWh
Teaház	5126 Jászfényszaru, Tompa Mihály u. 7 hrsz.: 28	napenergia	3 333 kWh	3 230 kWh	11,63 GJ	3,02 tonna	103 kWh
GAMESZ	5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1. hrsz.: 318/3	napenergia	60 965 kWh	40 000 kWh	144,00 GJ	37,39 tonna	20 965 kWh
Összesen			153 959 kWh	127 750 kWh	459,90 GJ	119,42 tonna	26 209 kWh

Fixed system: inclination=40 deg., orientation=-60 deg.					Fixed system: inclination=40 deg., orientation=35 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm	Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	42.30	1310	1.22	37.8	Jan	3.85	119	1.44	44.7
Feb	70.50	1970	2.04	57.1	Feb	6.16	173	2.35	65.7
Mar	105.00	3250	3.15	97.5	Mar	8.68	269	3.46	107
Apr	139.00	4170	4.32	130	Apr	11.00	331	4.57	137
May	160.00	4970	5.15	160	May	12.30	383	5.27	163
Jun	166.00	4980	5.39	162	Jun	12.60	379	5.45	163
Jul	175.00	5420	5.73	178	Jul	13.40	415	5.83	181
Aug	154.00	4770	5.01	155	Aug	12.10	376	5.25	163
Sep	128.00	3830	4.01	120	Sep	10.60	317	4.41	132
Oct	91.90	2850	2.80	86.7	Oct	7.98	247	3.21	99.6
Nov	49.50	1480	1.47	44.2	Nov	4.45	133	1.73	52.0
Dec	32.60	1010	0.95	29.4	Dec	2.99	92.7	1.12	34.8
Year	110.00	3330	3.44	105	Year	8.86	270	3.68	112
Total for year		40000		1260	Total for year		3230		1340

86. ábra PV GIS alapján a napelemes rendszer hozama a GAMESZ és Teaház esetében

Fixed system: inclination=40 deg., orientation=35 deg.					Fixed system: inclination=15 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm	Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	8.72	270	1.44	44.7	Jan	38.60	1200	1.25	38.6
Feb	14.00	391	2.35	65.7	Feb	64.90	1820	2.11	59.0
Mar	19.70	609	3.46	107	Mar	97.90	3030	3.29	102
Apr	25.00	750	4.57	137	Apr	131.00	3930	4.60	138
May	28.00	867	5.27	163	May	153.00	4740	5.54	172
Jun	28.60	857	5.45	163	Jun	159.00	4780	5.85	176
Jul	30.30	939	5.83	181	Jul	167.00	5180	6.19	192
Aug	27.40	850	5.25	163	Aug	146.00	4520	5.37	166
Sep	23.90	717	4.41	132	Sep	120.00	3590	4.24	127
Oct	18.10	560	3.21	99.6	Oct	84.50	2620	2.89	89.7
Nov	10.10	302	1.73	52.0	Nov	45.20	1360	1.51	45.3
Dec	6.77	210	1.12	34.8	Dec	29.80	923	0.97	30.1
Year	20.10	610	3.68	112	Year	103.00	3140	3.66	111
Total for year		7320		1340	Total for year		37700		1340

97. ábra PV GIS alapján a napelemes rendszer hozama a Rendőrség és Egészségház esetében

Fixed system: inclination=40 deg., orientation=20 deg.					Fixed system: inclination=40 deg., orientation=-70 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm	Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	23.30	721	1.46	45.2	Jan	16.70	516	1.08	33.4
Feb	37.00	1030	2.36	66.2	Feb	28.40	796	1.84	51.4
Mar	63.80	1980	4.27	132	Mar	53.10	1640	3.53	110
Apr	78.50	2360	5.46	164	Apr	70.60	2120	4.86	146
May	78.80	2440	5.65	175	May	75.80	2350	5.40	167
Jun	80.30	2410	5.83	175	Jun	79.30	2380	5.71	171
Jul	82.20	2550	6.02	187	Jul	80.10	2480	5.82	180
Aug	80.40	2490	5.85	181	Aug	73.50	2280	5.30	164
Sep	65.90	1980	4.63	139	Sep	55.80	1670	3.89	117
Oct	52.70	1630	3.57	111	Oct	40.60	1260	2.75	85.2
Nov	29.10	873	1.90	57.0	Nov	20.80	624	1.39	41.7
Dec	16.80	522	1.06	32.8	Dec	12.00	372	0.79	24.4
Year	57.50	1750	4.01	122	Year	50.70	1540	3.54	108
Total for year		21000		1460	Total for year		18500		1290

108. ábra PV GIS alapján a napelemes rendszer hozama a Gondozási Központ esetében

A napelemes rendszerek által megtermelt villamos energia összesen 127 750 kWh éves szinten. Ezt az energiát az épületek teljes mértékben hasznosítják. Háztartási méretű rendszer esetén lehetőség van éves szaldó elszámolásra.

Megnevezés	Cím	A felhasznált megújuló energiahordozó megnevezése fejlesztés utáni állapotban	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés előtt [kWh/év]	PV-GIS alapú villamosenergia termelés [kWh/év]	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés után [kWh/év]
Egészségház	5126 Jászfényszaru, Deák Ferenc u. 1. hrsz.: 1079/4	napenergia	40 143 kWh	37 700 kWh	2 443 kWh
Gondozási központ	5126 Jászfényszaru, Bajcsy-Zsilinszky út 7. hrsz.: 13	napenergia	42 189 kWh	39 500 kWh	2 689 kWh
Rendőség	5126 Jászfényszaru, Szent István út 18. hrsz.:1577	napenergia	7 329 kWh	7 320 kWh	9 kWh
Teaház	5126 Jászfényszaru, Tompa Mihály u. 7 hrsz.: 28	napenergia	3 333 kWh	3 230 kWh	103 kWh
GAMESZ	5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1. hrsz.: 318/3	napenergia	60 965 kWh	40 000 kWh	20 965 kWh
Összesen			153 959 kWh	127 750 kWh	26 209 kWh

Választott tevékenység	Megnevezés	Lehetséges tevékenységek felsorolása	A fejlesztéssel elért fosszilis energia-megtakarítás (GJ-ban)
3.1.1/b)	b) Fosszilis energiahordozó alapú hőtermelő berendezések korszerűsítése, cseréje, és/vagy a kapcsolódó fűtési és HMV rendszerek korszerűsítése	Fosszilis alapú hőtermelő cseréje biomassza kazánrendszerre	
3.1.1/c)	Napkollektorok telepítése és hőközlő rendszerre kötése		
3.1.1/d)	Maximum háztartási méretű kiserőmű (HMKE) fotovillamos rendszer kialakítása saját villamosenergia-igény kielégítése céljából	Napelemes HMKE létesítése saját villamosenergia-igény kielégítése céljából	459,90 GJ
3.1.1/e)	Hőszivattyú rendszerek telepítése és hőközlő rendszerre kötése		
3.1.1/f)	Fosszilis- vagy vegyes (fosszilis és megújuló egyaránt) vagy tisztán megújuló energiaforrásokból táplálkozó helyi közösségi fűtőműre, vagy hulladékhőt hasznosító rendszerre való csatlakozás megteremtése		
A termelt megújuló energia amivel fosszilis energia-kiváltás történik:			

5.2 Fejlesztés utáni működés költségei

a) Fejlesztés utáni energia költségek

Mind az öt intézmény esetében a rendszerhasználati díjat és a kereskedelmi díjakat is az ELMŰ ÉMÁSZ felé fizeti az Önkormányzat az alábbi értékek szerint:

GAMESZ		
Észak-Magyarországi Áramszolgáltató Nyrt.		
Energiadíj	16,94	Ft/kWh
Rendszerhasználati díjak Összesen	8,785	Ft/kWh
Pénzeszközök	4,12	Ft/kWh
Energiaadó	0,3105	Ft/kWh
Nettó Összesen	30,16	Ft/kWh
Áfa	27%	
Bruttó Összesen	38,30	Ft/kWh
Rendőrség		
Észak-Magyarországi Áramszolgáltató Nyrt.		
Energiadíj	21,56	Ft/kWh
Rendszerhasználati díjak Összesen	13,475	Ft/kWh
Pénzeszközök	2,07	Ft/kWh
Energiaadó	0,3105	Ft/kWh
Nettó Összesen	37,42	Ft/kWh
Áfa	27%	
Bruttó Összesen	47,52	Ft/kWh
Gondozási Központ		
Észak-Magyarországi Áramszolgáltató Nyrt.		
Energiadíj	19,62	Ft/kWh
Rendszerhasználati díjak Összesen	13,475	Ft/kWh
Pénzeszközök	2,07	Ft/kWh
Energiaadó	0,3105	Ft/kWh
Nettó Összesen	35,48	Ft/kWh
Áfa	27%	
Bruttó Összesen	45,05	Ft/kWh
Teaház		
Észak-Magyarországi Áramszolgáltató Nyrt.		
Energiadíj	21,56	Ft/kWh
Rendszerhasználati díjak Összesen	13,475	Ft/kWh
Pénzeszközök	2,07	Ft/kWh
Energiaadó	0,3105	Ft/kWh
Nettó Összesen	37,42	Ft/kWh
Áfa	27%	
Bruttó Összesen	47,52	Ft/kWh

Egészség ház		
Észak-Magyarországi Áramszolgáltató Nyrt.		
Energiadíj	24,88	Ft/kWh
Rendszerhasználati díjak Összesen	8,935	Ft/kWh
Pénzeszközök	2,42	Ft/kWh
Energiaadó	0,3105	Ft/kWh
Nettó Összesen	36,55	Ft/kWh
Áfa	27%	
Bruttó Összesen	46,41	Ft/kWh

A fejlesztés után a várható energiaköltség:

Megnevezés	Cím	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés előtt [kWh/év]	Éves szintű költségek a villamosenergia fogyasztásra a fejlesztés előtt NETTÓ [Ft]	Villamosenergia fogyasztás a fejlesztés után [kWh/év]	Éves szintű költségek a villamosenergia fogyasztásra a fejlesztés után NETTÓ [Ft]	Megtakarítás [Ft]
Egészség ház	5126 Jászfényszaru, Deák Ferenc u. 1. hrs.: 1079/4	40 143 kWh	1 467 046 Ft	2 443 kWh	89 281 Ft	1 377 765 Ft
Gondozási központ	5126 Jászfényszaru, Bajcsy-Zsilinszky út 7. hrs.: 13	42 189 kWh	1 496 676 Ft	2 689 kWh	95 394 Ft	1 401 282 Ft
Rendőség	5126 Jászfényszaru, Szent István út 18. hrs.:1577	7 329 kWh	274 218 Ft	9 kWh	337 Ft	273 881 Ft
Teaház	5126 Jászfényszaru, Tompai Mihály u. 7 hrs.: 28	3 333 kWh	124 687 Ft	103 kWh	3 835 Ft	120 852 Ft
GAMESZ	5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1. hrs.: 318/3	60 965 kWh	1 838 438 Ft	20 965 kWh	632 218 Ft	1 206 220 Ft
Összesen		153 959 kWh	5 201 065 Ft	26 209 kWh	821 064 Ft	4 380 001 Ft

A fejlesztést követően az energiadíjak csökkenni fognak, mivel kevesebb lesz a villamos energiavételezés. Viszont az elosztói alapdíj nem változik, így csak a termelt energiával kevesebb villamos energia árával lesz kevesebb az éves szintű villamos energiára fordított költség.

a/1 A TNM rendelet szerint számított fosszilis energiahordozó(k) költsége (a számított fosszilis energiahordozó(k) árának, díjainak ismertetése, a számított mennyiségek és az árak szorzatából adódó energiaköltségek ismertetése)

Pályázatunkra nem releváns.

a/2 Releváns esetben a vásárolt/felhasznált megújuló alapú energiahordozók költsége (a felhasznált megújuló energiahordozó(k) árának, díjainak ismertetése, a felhasznált mennyiségek és az árak szorzatából adódó energiaköltségek ismertetése)

Lásd. 7.2/a

a/3 Releváns esetben a fosszilis energiahordozó-váltás eredménye
Pályázatomra nem releváns.

b) Fejlesztés utáni munkabér és közterhek

A napelemek tisztítása, ellenőrzése nem igényli új munkavállaló felvételét.

c) Fejlesztés után várható karbantartási költségek (Pótlás, felújítás nélkül)

Éves szintű ellenőrzések és tervezett megelőző karbantartások:

Az elektromos rendszer műszaki ellenőrzése karbantartása:

Évenkénti ellenőrzések:

- Ellenőrizni kell a védelmi berendezéseket, DC biztosítékokat, villámvédelmi berendezéseket, DC gyűjtőszekrényeket
- Napelem modulok ellenőrzése, megtisztítása, ha különösen szennyezettek
- Inverterek kommunikációjának, riasztásainak ellenőrzése
- Kábelek szemrevételezése, hűtési rendszer működőképességének ellenőrzése
- Kerítések, kamera és egyéb biztonságtechnikai rendszer szemrevételezése
- DC fűzők (stringek) teljesítményének és hatásfokának ellenőrzése (alkalmas időjárás közel állandó $G=600-800\text{W/m}^2$ erősségű napsugárzás lehetőleg hűvösebb száraz idő, tavasz őszi)
- Termovíziós kamerával (hőkamera) ellenőrizni kell a napelem modulokat egyes cellák meghibásodása esetén jelentkező ún. Hot-spotok kialakulásának kiszűrésére
- Költsége kb. 80.000 Ft/alkalom

Nem tervezett karbantartások és hibakeresések:

- Amikor esedékes fel kell tárni a működési zavarok okát
- Költsége: kb. 15.000 Ft/munkaóra/fő

d) Pótló beruházás felmerülésének ideje, költsége és indoklása (releváns esetben)

A napelemes rendszer 25 éves élettartama alatt felmerülhet egyszer az inverter készülékek cseréje, mint pótló beruházás. Ez körülbelül a 10-12. évben következhet be.

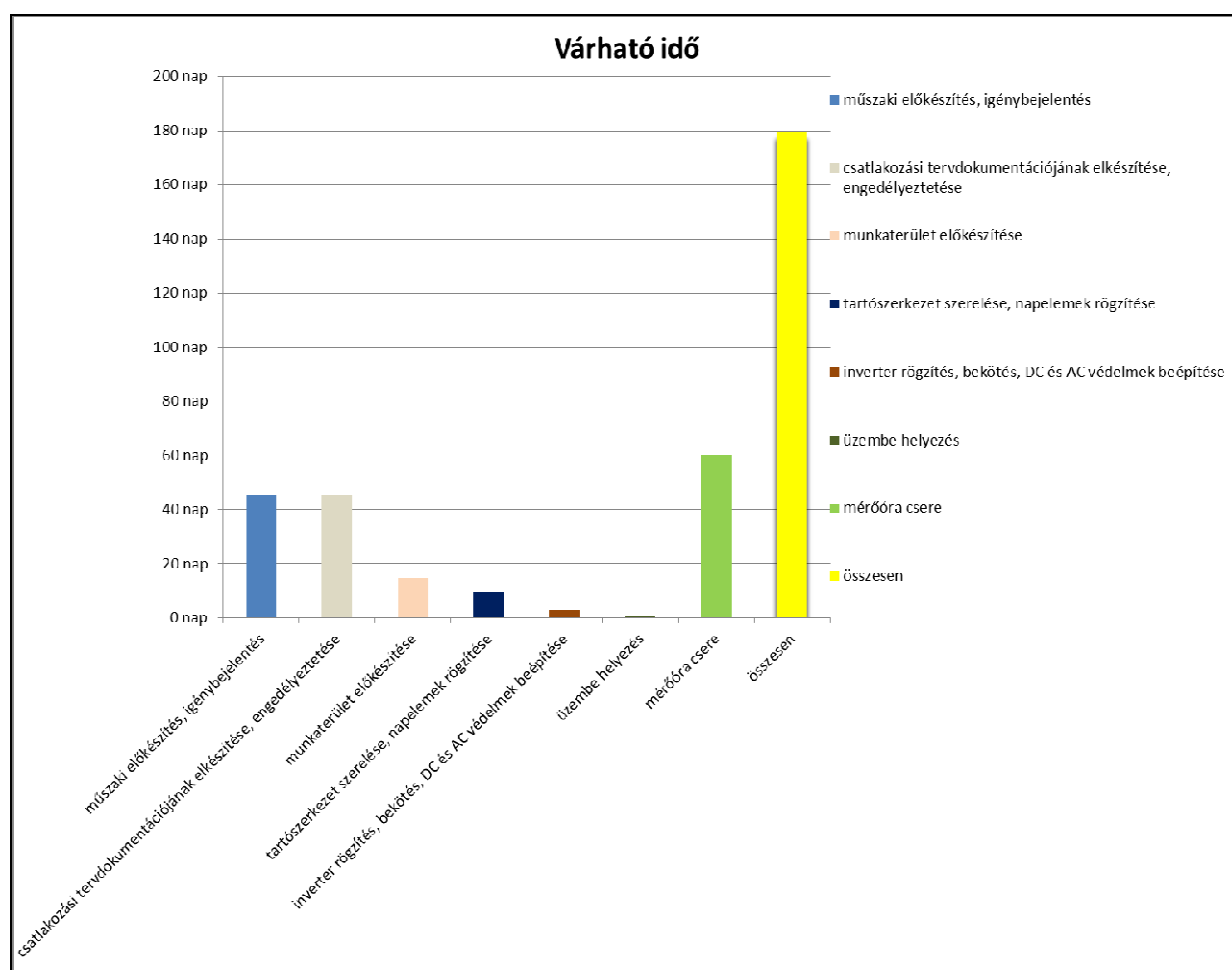
Az élettartam alatt előfordulhat a rendszerben lévő villamos készülékek meghibásodása, és azok cseréje. Összességében kb. a rendszer végösszegének 5 %-ával számolható.

6. A kiválasztott fejlesztési javaslat megvalósításának pénzügyi és műszaki ütemterve

6.1 A tervezett ütemezés (főcsoport: mérföldkövek; alcsoport:mérföldköveken belül a tevékenységek szerinti bontás) bemutatása szövegesen és táblázatos formában (ez utóbbit kérjük mellékelni)

A napelemes rendszer megvalósításának tervezett műszaki ütemezése:

- áramszolgáltatói igénybejelentés
- a napelemes erőművek csatlakozási tervdokumentációjának engedélyeztetése az áramszolgáltatónál
- a munkaterület előkészítése
- tartószerkezet szerelése
- napelemek felhelyezése, azok rögzítése
- inverter rögzítés
- DC és AC oldali kábelezés
- védelmi készülékek beszerelése
- üzembe helyezés



116. ábra A napelemes rendszer megvalósításának tervezett műszaki ütemezése

6.2 A közbeszerzési terv bemutatása (ha közbeszerzés köteles a projekt) szövegesen és táblázatos formában (ez utóbbit kérjük mellékelni)

A közbeszerzés tárgya és mennyisége	Becsült nettó érték (Ft.)	Irányadó eljárásrend	Tervezett eljárási típus	Az eljárás megindításának, illetve a közbeszerzés megvalósításának tervezett időpontja	A szerződés teljesítésének várható időpontja, vagy a szerződés időtartama
I. Árubeszerzés					
II. Építési beruházás					
GAMESZ (5126 Jászfényszaru, Szabadság tér 1.), Gondozási Központ (5126 Jászfényszaru, Bajcsy Zsilinszky u. 7.), Rendőrség (5126 Jászfényszaru, Szent I. út. 18c.), Egészségház (5126 Jászfényszaru, Deák F. u. 1.), Teaház (5126 Jászfényszaru, Tompa M. u. 7.) épületeinek energetikai korszerűsítése	61 848 740 Ft	Nemzeti	Kbt. 115. § (2)-(4) bekezdés szerinti hirdetmény közzététele nélküli tárgyalás tartása nélküli közbeszerzési eljárás	közbeszerzési eljárás indításának tervezett időpontja: 2017.11.17, szerződéskötés tervezett időpontja: 2017.12.20.	30 nap
III. Szolgáltatás					
IV. Építési koncesszió					
V. Szolgáltatási koncesszió					

Az építési közbeszerzés nemzeti eljárásrendben, a Kbt. 115. § (2)-(4) bekezdés szerinti hirdetmény közzététele nélküli tárgyalás tartása nélküli közbeszerzési eljárással kerül lebonyolításra. A közbeszerzési eljárás indításának tervezett időpontja: 2017.11.17, a szerződéskötés tervezett időpontja: 2018.01.31.

7. A megvalósításhoz szükséges hatósági és egyéb engedélyek és a projektet érintő szabályozási környezet bemutatása

7.1 Országos, regionális, helyi szabályozási tervbe való illeszkedés bemutatása.

Nemzetközi szabályozási rendszerbe való illeszkedés: A terület nem érintett az UNESCO Világörökség területek szempontjából. Az OTÉK vonatkozó rendelete szerint a megújuló energiahasznosító berendezés épületen való elhelyezése nem engedélyköteles, amennyiben nem érint épületszerkezeti változást és megfelel az OTÉK és a helyi szabályozás előírásainak. Projektünkönél sem helyi, sem egyéb korlátozó jogszabályba nem ütközik.

Napelemes rendszer építése nem építési engedély köteles tevékenység.

„VET 116. § (1)558 A villamosmű, termelői vezeték, magánvezeték és a közvetlen vezeték építéséhez, üzemeltetéséhez, használatbavételéhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez az építésügyi hatóság (e fejezetben a továbbiakban: Hatóság), mint sajátos építményfajta engedélyező építésügyi hatóság e törvényben előírt engedélyre szüség.

(3) Nem kell a Hatóság 115. §-ban meghatározott engedélyt kérni:

a) olyan kiserőmű építéséhez, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t azzal, hogy a csatlakozási ponton az összesített kiserőművi csatlakozási teljesítmény nem haladhatja meg az 50 kVA-t”

7.2 Helyi szintű szabályozással való érintettség: hely-specifikus önkormányzati rendeletek, jogi szabályozás, környezetvédelmi előírások stb. melyek hatással vannak a projektre

Az övezet területén akárhol elhelyezhető napenergiát hasznosító berendezés, mely nem építési engedély köteles. A napelemes rendszer építése nem építési engedély köteles tevékenység.

„VET 116. § (1)558 A villamosmű, termelői vezeték, magánvezeték és a közvetlen vezeték építéséhez, üzemeltetéséhez, használatbavételéhez, fennmaradásához és megszüntetéséhez az építésügyi hatóság (e fejezetben a továbbiakban: Hatóság), mint sajátos építményszíntű engedélyező építésügyi hatóság e törvényben előírt engedélyre van szükség.

(3) Nem kell a Hatóság 115. §-ban meghatározott engedélyt kérni:

a) olyan kiserőmű építéséhez, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t azzal, hogy a csatlakozási ponton az összesített kiserőművi csatlakozási teljesítmény nem haladhatja meg az 50 kVA-t,

Csatlakozási dokumentáció benyújtása az E.ON Dél-Dunántúli Áramhálózati Zrt. felé, és annak engedélyeztetése szükséges.

7.3 A megvalósításhoz és működtetéshez szükséges hatósági és egyéb engedélyek számbavétele

Engedély neve	Illetékes engedélyező hatóság	Engedély státusza (pl. kérelem a hatósághoz benyújtva, jogerős engedéllyel rendelkezik, stb.)	Releváns dátumok (pl. kérelem hatósághoz történt benyújtásának időpontja, jogerős engedély megszerzésének várható időpontja)
Csatlakozási tervdokumentáció jóváhagyás	ÉMÁSZ Hálózati Kft.	Igénybejelentés megtörtént 2016.09.28-án.	Telepítendő rendszer csatlakozási dokumentáció jóváhagyásának várható ideje: 2017.12.01.

Jászfényszaru, 2017. november 15.

Fáy Dániel építész