



Vállalat

**PV Napenergia Kft.**

Harang u. 6.  
3521 Miskolc

Kapcsolattartó:  
Hajdu István

Telefon: +36 46 780 070

E-mail: [info@pvnapenergia.hu](mailto:info@pvnapenergia.hu)

Ügyfél

**SZÖGEDI-GAZDASÁG Kft.**

3525 Miskolc, Széchenyi utca 8. I. 1.

Projekt

Cím:

**3599 Sajószöged, külterület 018/1**

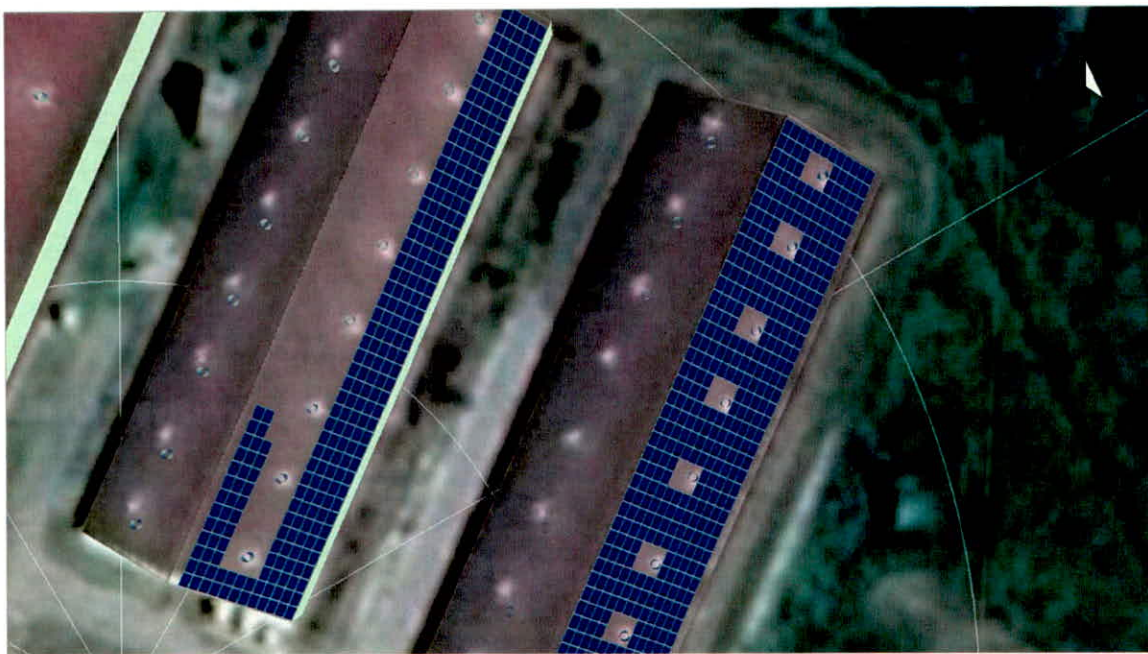
Projekt leírása:



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**



**3D, Hálózatra kapcsolt napelemes rendszer villamos fogyasztókkal**

Éghajlati adatok

Sajószöged, HUN (1991 - 2010)

Napelem modulok teljesítménye

204,88 kWp

Napelem modulok felülete

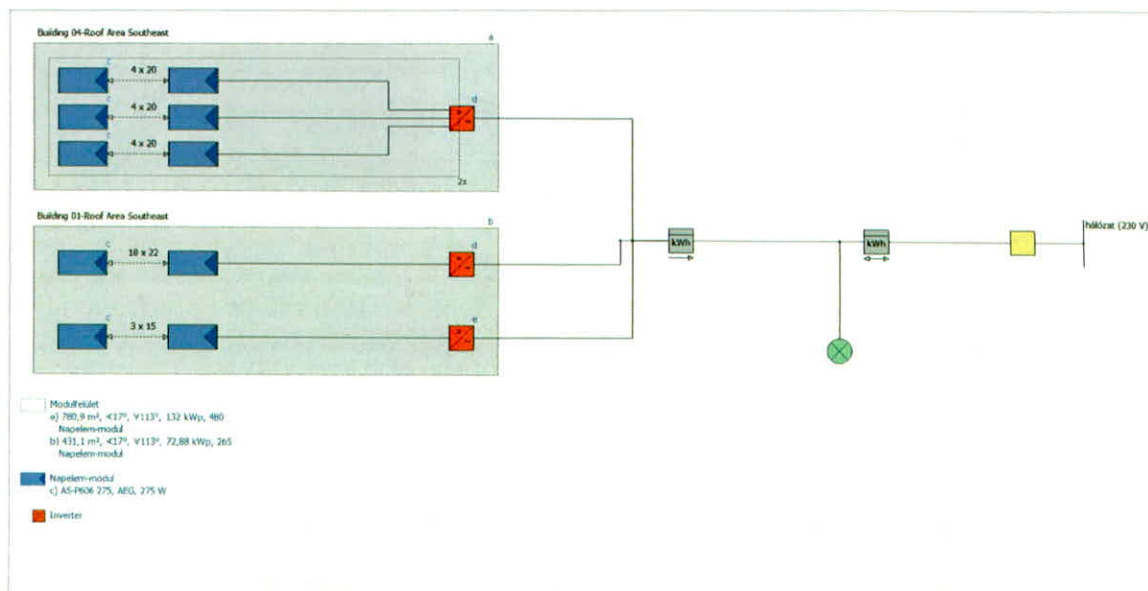
1 212,0 m<sup>2</sup>

Napelem modulok száma

745

Inverterek száma

4



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Villamosenergia hozam**

Napelem villamos energiatermelés (váltóáramú hálózat)	203 161 kWh
Saját fogyasztás	151 653 kWh
Hálózati betáplálás	41 543 kWh
Fajlagos éves hozam	991,63 kWh/kWp
Napelemes rendszer teljesítményviszonya (PR)	80,3 %
Saját felhasználás hányada	74,6 %
Árnyékolási veszteségek számítása	1,4 %/Év
CO <sub>2</sub> -kibocsátás megtakarítás	115 918 kg/év

Az eredmények meghatározása a Valentin Software GmbH (PV\*SOL algoritmusok) matematikai modellszámításával történt. A napenergia-berendezés tényleges hozamai az időjárás ingadozásai, a modulok és inverterek hatásfoka, valamint egyéb tényezők miatt eltérhetnek.



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

## Napelemes rendszer tervdokumentáció

### Az eszköz felépítése

Éghajlati adatok Sajószöged, HUN (1991 - 2010)  
Adatok felbontása 1 h

Eszköz típus 3D, Hálózatra kapcsolt napelemes rendszer villamos fogyasztókkal

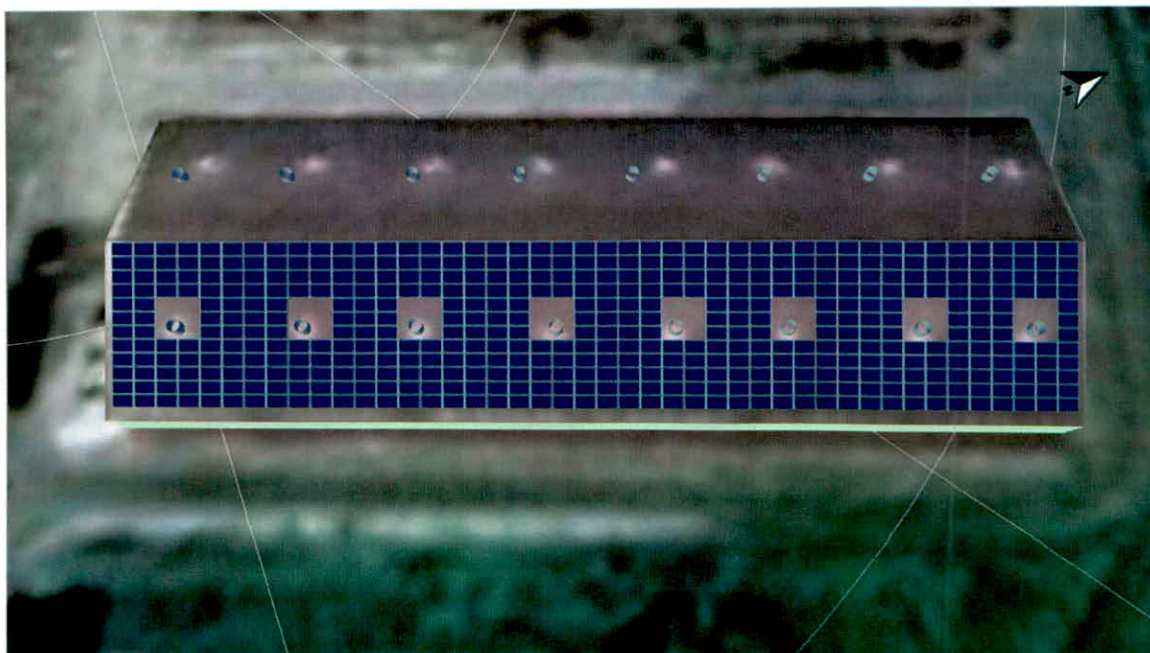
Használt szimulációs modellek Hofmann  
Diffúz sugárzás a vízszintes helyzetben Hay & Davies  
Alkalmas felületre való napfény sugárzás

### Felhasználás

Összes felhasználás 526153 kWh  
Csúcsterhelés 110,7 kW

### Napelem-generátor 1. Modulfelület

Név Building 04-Roof Area Southeast  
Napelem-modul\* 480 x AS-P606 275  
Gyártó  
Dőlés 17 °  
Tájolás Délkelet 113 °  
Beépítési helyzet Tetővel párhuzamos - jól szellőző  
Napelem modulok felülete 780,9 m<sup>2</sup>



Ábra: Building 04-Roof Area Southeast 3D-terve

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Napelem-generátor 2. Modulfelület**

Név

Building 01-Roof Area Southeast

Napelem-modul\*

265 x AS-P606 275

Gyártó

Dőlés

17 °

Tájolás

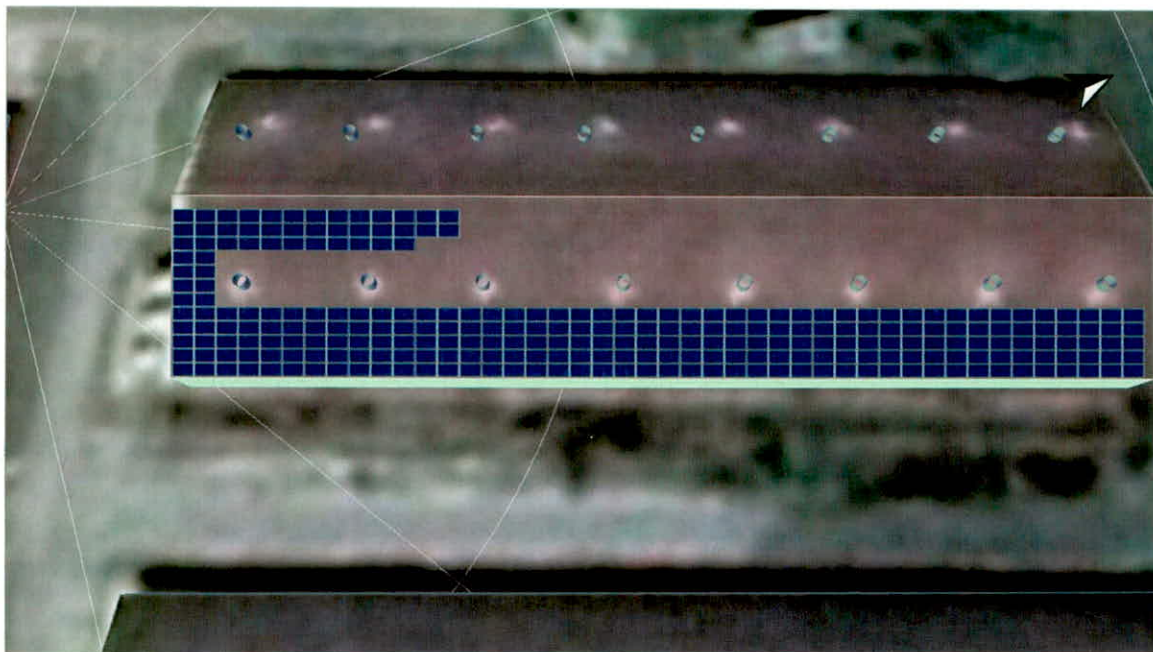
Délkelet 113 °

Beépítési helyzet

Tetővel párhuzamos - jól szellőző

Napelem modulok felülete

431,1 m<sup>2</sup>

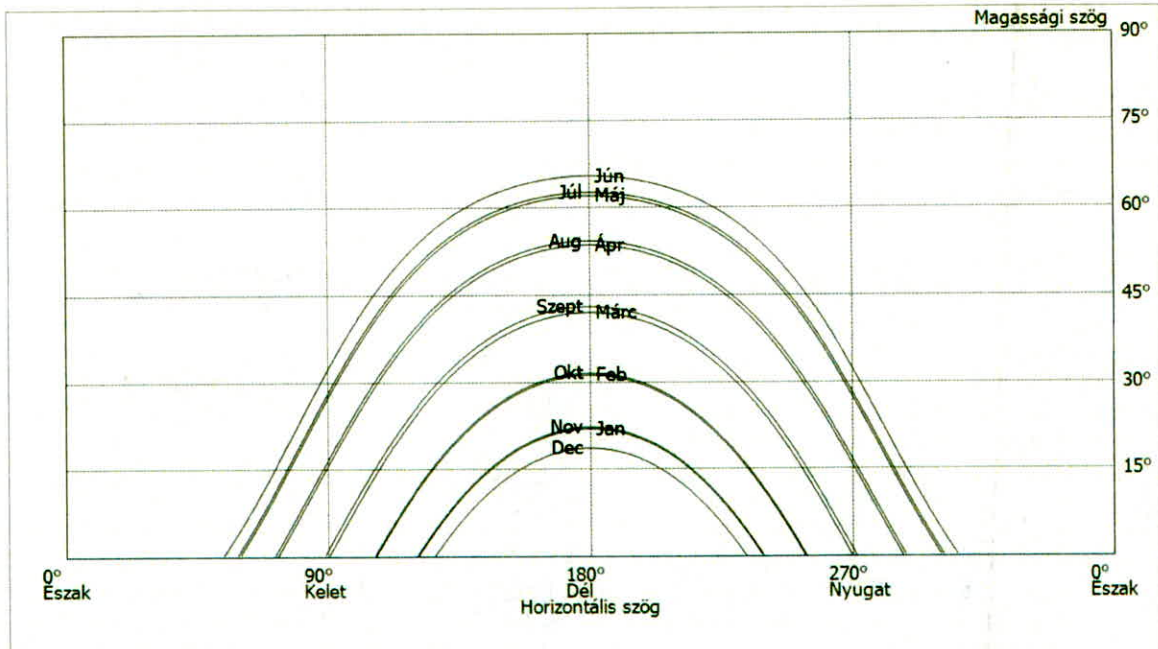


Ábra: Building 01-Roof Area Southeast 3D-terve

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

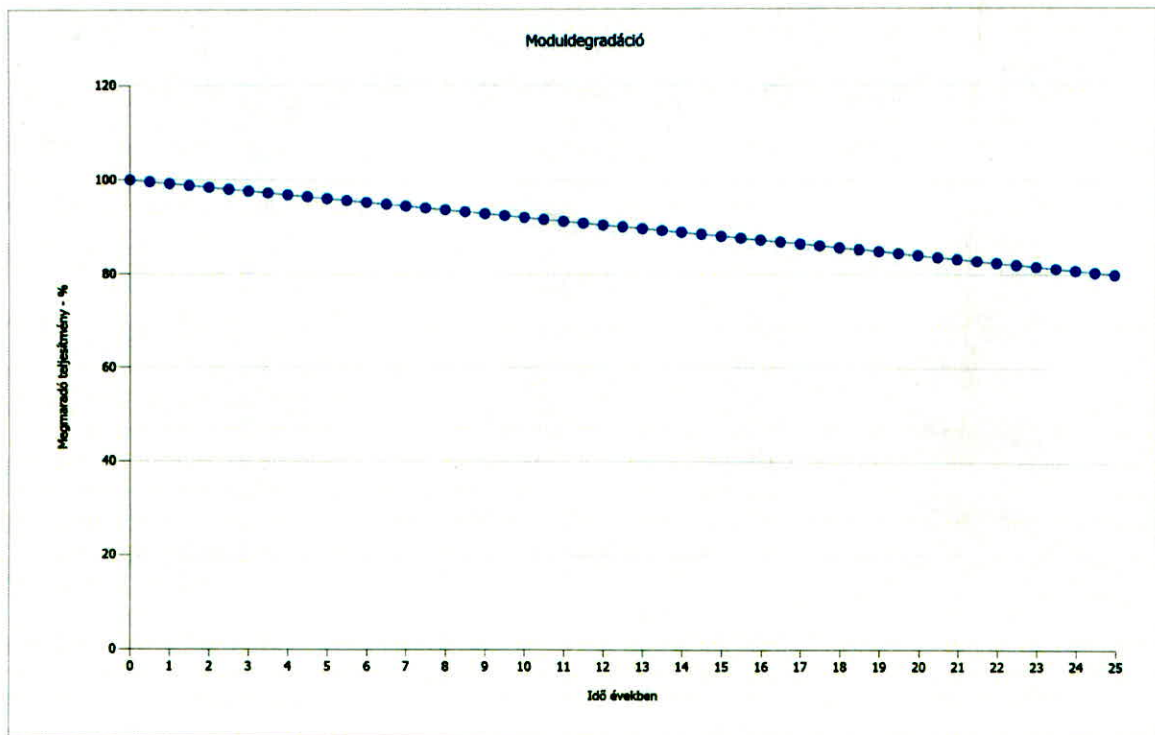
**Napelemes rendszer tervdokumentáció**



Ábra: Horizont - Building 04-Roof Area Southeast

Fennmaradó teljesítmény 25 év után

80 %



Ábra: Moduldegradáció - Building 04-Roof Area Southeast

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Inverter**

**1. Modulfelület**

Inverter 1\*

Gyártó

Kapcsolás módja

**Building 04-Roof Area Southeast**

2 x

MPP 1:

4 x 20

MPP 2:

4 x 20

MPP 3:

4 x 20

**2. Modulfelület**

Inverter 1\*

Gyártó

Kapcsolás módja

**Building 01-Roof Area Southeast**

1 x

MPP 1+2+3:

10 x 22

Inverter 2\*

1 x

Gyártó

Kapcsolás módja

MPP 1+2:

3 x 15

**Váltóáramú hálózat**

Fázisok száma

3

Hálózati feszültség (egyfázisú)

230 V

Fázis eltolódás (cos phi)

+/- 1

Betáplálási teljesítmény korlátozása az egyenáramú teljesítmény százalékában

24 %

\* A mindenkor gyártó garancia feltételei érvényesek



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

### Szimulációs eredmények

#### Napelem modulok

Napelem modulok teljesítménye	204,9 kWp
Fajlagos éves hozam	991,63 kWh/kWp
Napelemes rendszer teljesítményviszonya (PR)	80,3 %
Hozamcsökkenés árnyékolás miatt	1,4 %/Év

#### Napelem villamos energiatermelés (váltóáramú hálózat)

Saját fogyasztás	203 161 kWh/Év
Hálózati betáplálás	151 653 kWh/Év
Leszabályozás a betáplálási ponton	41 543 kWh/Év
	9 964 kWh/Év

#### Saját felhasználás hányada

CO <sub>2</sub> -kibocsátás megtakarítás	74,6 %
	115 918 kg/év

#### Felhasználó

Felhasználó	526 153 kWh/Év
Standby felhasználás (Inverter)	31 kWh/Év
Összes felhasználás	526 184 kWh/Év
a napelem által fedezett	151 653 kWh/Év
a hálózat által fedezett	374 531 kWh/Év

#### Napenergia fedezeti hányada

28,8 %



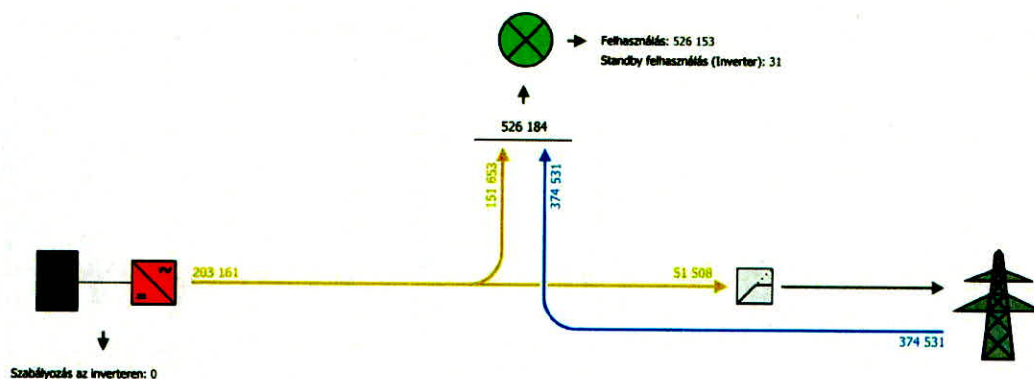
Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Napelemes rendszer tervdokumentáció

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

### Energia áramlását grafika

Projekt: Napelemes rendszer tervdokumentáció

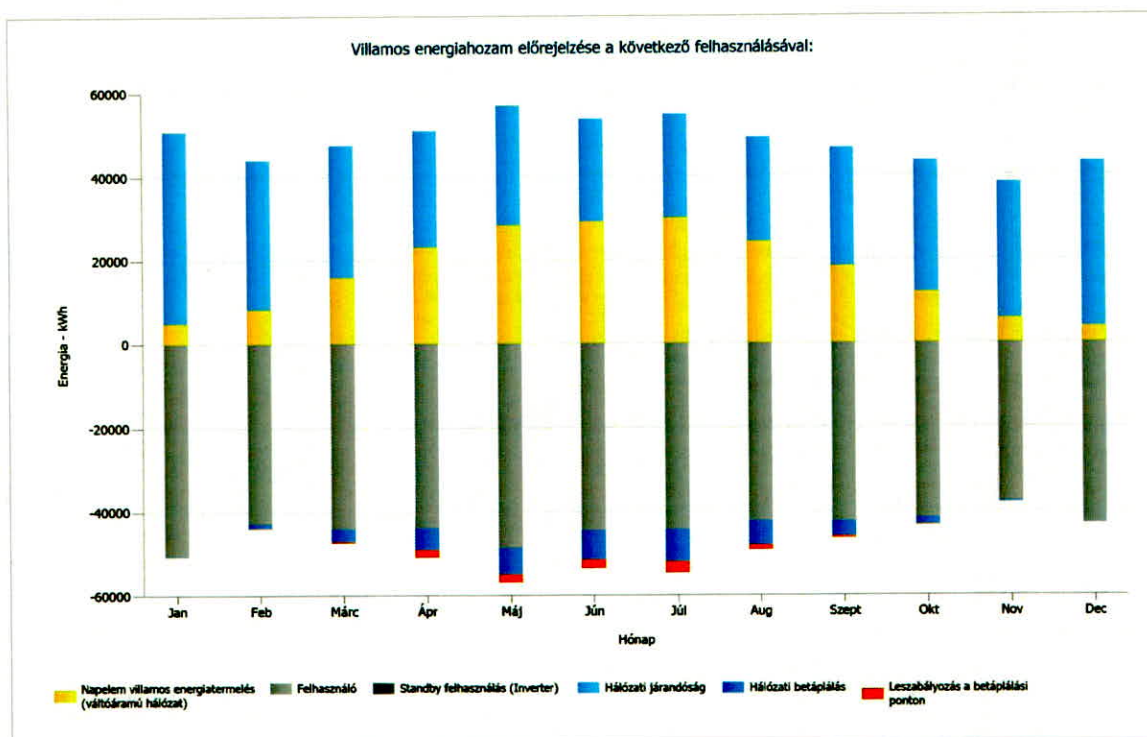


Minden érték kWh  
XXX  
created with PV-SOL

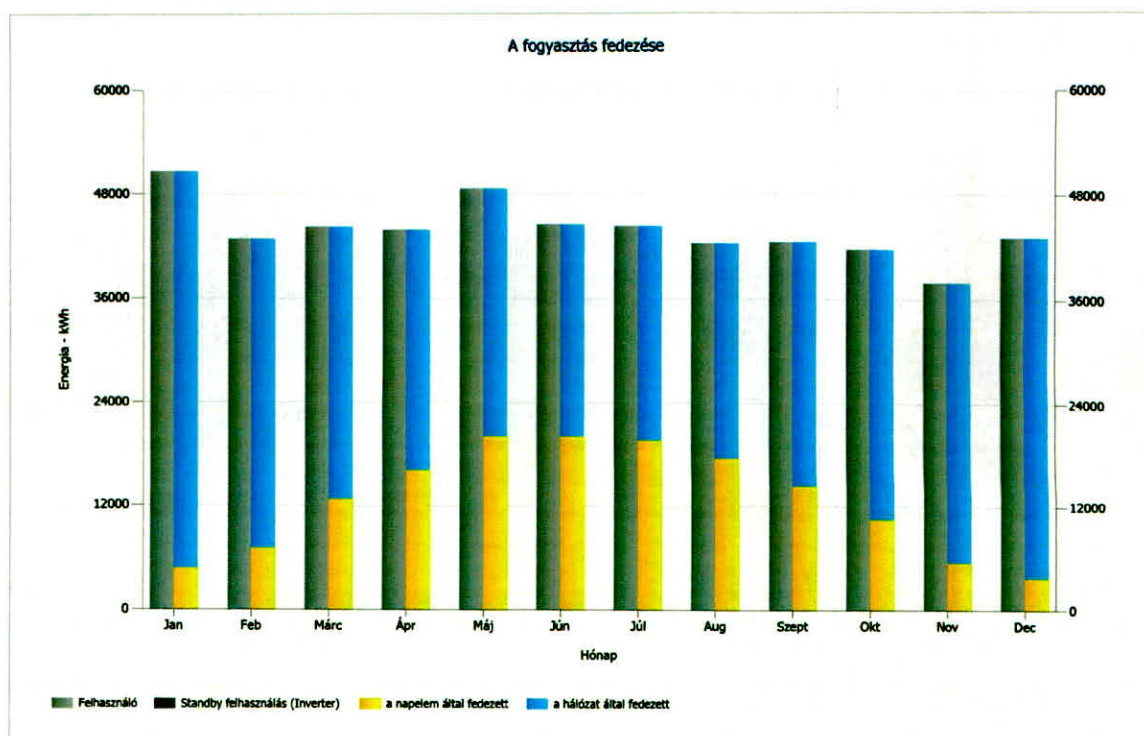
Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

## Napelemes rendszer tervdokumentáció



Ábra: Villamos energiahozam előrejelzése a következő felhasználásával:



Ábra: A fogyasztás fedezése

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Eredmény/modulfelület**

**Building 04-Roof Area Southeast**

Napelem modulok teljesítménye	132 kWp
Napelem modulok felülete	780,9 m <sup>2</sup>
Globális sugárzás a modulokon	1233,3 kWh/m <sup>2</sup>
Napelem villamos energiatermelés (váltóáramú hálózat)	131485,4 kWh/Év
Fajlagos éves hozam	996,1 kWh/kWp
Napelemes rendszer teljesítményviszonya (PR)	80,7 %

**Building 01-Roof Area Southeast**

Napelem modulok teljesítménye	72,88 kWp
Napelem modulok felülete	431,1 m <sup>2</sup>
Globális sugárzás a modulokon	1233,3 kWh/m <sup>2</sup>
Napelem villamos energiatermelés (váltóáramú hálózat)	71675,2 kWh/Év
Fajlagos éves hozam	983,5 kWh/kWp
Napelemes rendszer teljesítményviszonya (PR)	79,7 %

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Napelemes rendszer energiamérlege**

<b>Vízszintes globális sugárzás</b>	<b>1 242,5 kWh/m<sup>2</sup></b>	
Standard spektrumtól való eltérés	-12,43 kWh/m <sup>2</sup>	-1,00 %
Talaj-visszaverődés (Albedo)	5,37 kWh/m <sup>2</sup>	0,44 %
A modulsíkok iránya és dőlése okozta eltérés	-2,18 kWh/m <sup>2</sup>	-0,18 %
Modulfüggetlen árnyékolás	0,00 kWh/m <sup>2</sup>	0,00 %
Tükröződés a modulfelületen	-69,80 kWh/m <sup>2</sup>	-5,66 %
<b>Globális sugárzás a modulokon</b>	<b>1 163,5 kWh/m<sup>2</sup></b>	

$$\begin{aligned}
 &1\,163,5 \text{ kWh/m}^2 \\
 &\times 1212,03 \text{ m}^2 \\
 &= 1\,410\,168,2 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

<b>Napelem - globális sugárzás</b>	<b>1 410 168,2 kWh</b>	
Szennyeződés a felületen	0,00 kWh	0,00 %
STC-konverzió (modul - névleges hatásfok 16,92 %)	-1 171 561,77 kWh	-83,08 %
<b>Napelem névleges villamos energia termelése</b>	<b>238 606,4 kWh</b>	
Modulspecifikus részárnyékolás	-2 485,24 kWh	-1,04 %
Fényviszonyok eltérése standard teszt feltételektől	-14 002,00 kWh	-5,93 %
Eltérés a névleges modulhőmérséklettől	-6 519,35 kWh	-2,94 %
Diódák vesztesége	-59,28 kWh	-0,03 %
Mismatch (gyártó adatai)	-4 310,81 kWh	-2,00 %
Mismatch (összekapcsolás/árnyékolás)	-566,24 kWh	-0,27 %
<b>Napelem villamos energiatermelés (egyenáram) inverter szabályozás nélkül</b>	<b>210 663,5 kWh</b>	
A DC induló teljesítmény el nemérése	-42,03 kWh	-0,02 %
Szabályozás MPP-feszültségtartomány miatt	-155,36 kWh	-0,07 %
Szabályozás max. egyenáram miatt	0,00 kWh	0,00 %
Szabályozás max. egyenáramú teljesítmény miatt	0,00 kWh	0,00 %
Szabályozás max. váltóáramú teljesítmény/cos phi miatt	-671,80 kWh	-0,32 %
MPP-kiigazítás	-524,01 kWh	-0,25 %
<b>Napelem villamos energiatermelés (egyenáram)</b>	<b>209 270,3 kWh</b>	

<b>Villamos energia az inverter bemenetén</b>	<b>209 270,3 kWh</b>	
Eltérés a bemeneti és névleges feszültségtől	-271,31 kWh	-0,13 %
Egyenáram/váltóáram átváltása	-5 022,39 kWh	-2,40 %
Standby felhasználás (Inverter)	-30,68 kWh	-0,02 %
Teljes kábelvesztés	-816,03 kWh	-0,40 %
<b>Napelem villamos energiatermelés (váltóáram) a Standby fogyasztás levonásával</b>	<b>203 129,9 kWh</b>	
<b>Napelem villamos energiatermelés (váltóáramú hálózat)</b>	<b>203 160,5 kWh</b>	



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Napelem-modul: AS-P606 275**

Gyártó  
Szállítható Igen

**Villamos adatok**

Cellatípus Si polycrystalline  
Csak transzformátorral ellátott inverterrel megfelelő Nem  
Cellák száma 60  
Bypass-diódák száma 3

**Műszaki adatok**

Szélesség 992 mm  
Magasság 1640 mm  
Mélység 35 mm  
Keretszélesség 35 mm  
Súly 18,5 kg  
Kerettel ellátott Nem

**U/I mutatószám STC esetén**

Feszültség MPP-ben 32,5 V  
Áram MPP-ben 8,47 A  
Névleges teljesítmény 275 W  
Üresjárási feszültség 38,2 V  
Rövidzárlati áram 9,12 A  
Üresjárási feszültség megemelkedése a stabilizálás előtt 0 %

**U/I részterhelési mutatószámok (számítva)**

Az értékek forrása Standard (Kétdiódás modell)  
Rs soros kapcsolás ellenállása 7,0e-04  $\Omega$   
Rp párhuzamos ellenállás 7,53  $\Omega$   
Cs1 telítési áram paramétere 47,4 A/K<sup>3</sup>  
Cs2 telítési áram paramétere 1,777e-02 A/K<sup>(2,5)</sup>  
C1 fényáram-paraméter 7,761e-03 m<sup>2</sup>/V  
C2 fényáram-paraméter 4,56e-06 m<sup>2</sup>/V  
Fényáram 9,121 A

**További adatok**

Feszültség változása a hőmérséklet függvényében -122,24 mV/K  
Áram változása a hőmérséklet függvényében 4,56 mA/K  
Teljesítmény változása a hőmérséklet függvényében -0,41 %/K  
Szög korrekciós tényező 95 %  
Maximális rendszerfeszültség 1000 V  
Fajlagos hőkapacitás 920 J/(kg\*K)  
Abszorpció együttható 70 %  
Emissziós tényező 85 %

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

**Inverter: TRIO-TM-50.0**

Gyártó	Igen
Szállítható	

**Villamos adatok**

Egyenáramú névleges teljesítmény	51,2 kW
Váltóáramú névleges teljesítmény	50 kW
Max. egyenáramú teljesítmény	70 kW
Max. váltóáramú teljesítmény	50 kVA
Standby felhasználás	1 W
Éjszakai felhasználás	1 W
Betáplálás alsó határa:	100 W
Max. bemeneti áramerősség	110 A
Max. bemeneti feszültség	1000 V
Névleges egyenfeszültség	610 V
Hálózati betáplálás fázisainak száma	3
Egyenáramú bemenetek száma	1
Transzformátorral	Nem
Hatásfok változása, ha a névleges feszültségtől eltér a bemeneti feszültség	0,34 %/100V

**MPP-tracker**

Teljesítménytartomány < a névleges teljesítmény 20%-a	99,5 %
Teljesítménytartomány > a névleges teljesítmény 20%-a	99,8 %
MPP-trackerek száma	3
Max. bemeneti áramerősség/MPP-tracker	55 A
Max. bemeneti teljesítmény/MPP-tracker	17,5 kW
Min. MPP-feszültség	480 V
Max. MPP-feszültség	800 V

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

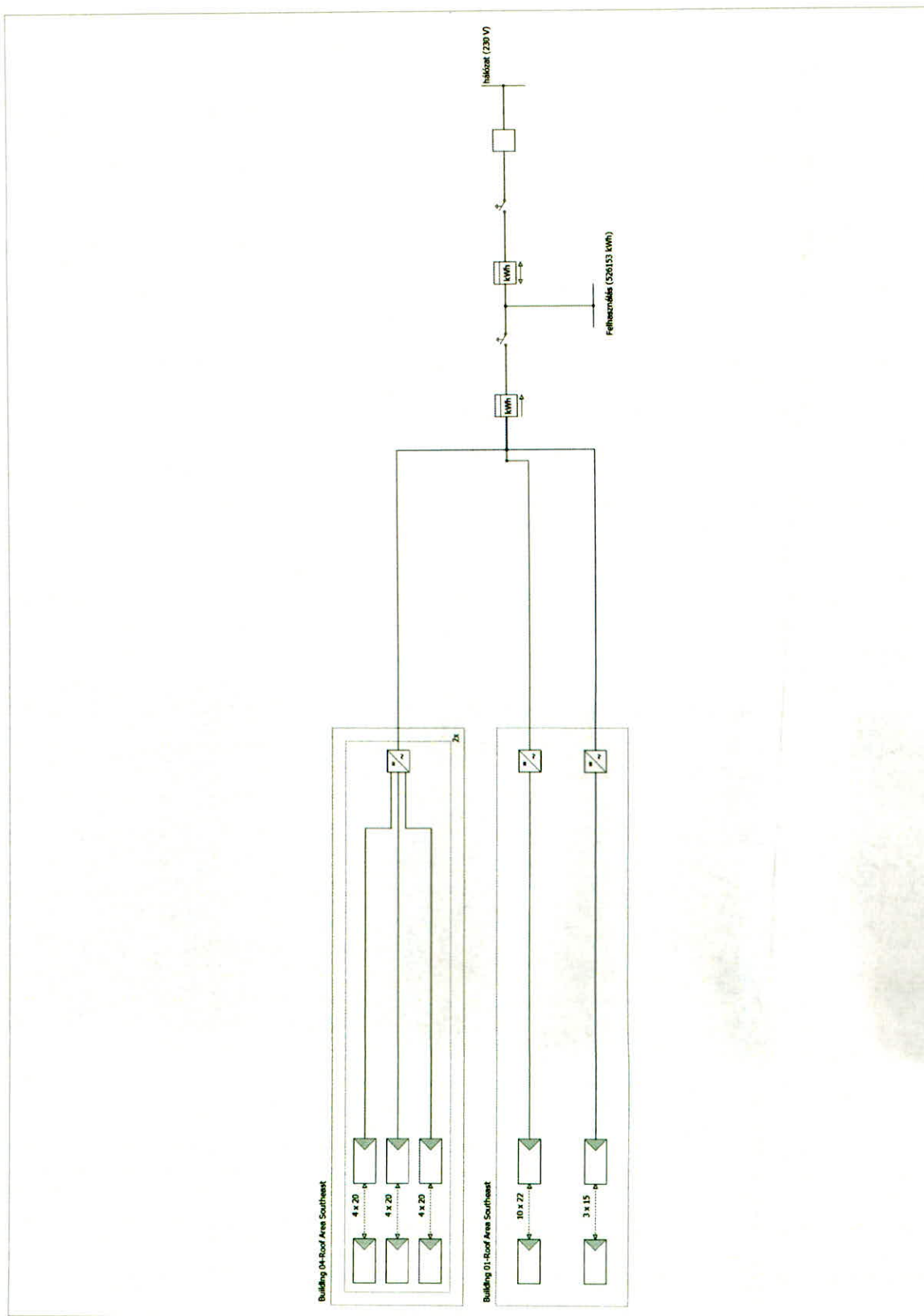
**Inverter: PVI-10.0-TL-OUTD**

Gyártó	
Szállítható	Igen
<b>Villamos adatok</b>	
Egyenáramú névleges teljesítmény	10,3 kW
Váltóáramú névleges teljesítmény	10 kW
Max. egyenáramú teljesítmény	11,4 kW
Max. váltóáramú teljesítmény	11 kVA
Standby felhasználás	10 W
Éjszakai felhasználás	2 W
Betáplálás alsó határa:	30 W
Max. bemeneti áramerősség	34 A
Max. bemeneti feszültség	900 V
Névleges egyenfeszültség	580 V
Hálózati betáplálás fázisainak száma	3
Egyenáramú bemenetek száma	6
Transzformátorral	Nem
Hatásfok változása, ha a névleges feszültségtől eltér a bemeneti feszültség	0,4 %/100V
<b>MPP-tracker</b>	
Teljesítménytartomány < a névleges teljesítmény 20%-a	99,5 %
Teljesítménytartomány > a névleges teljesítmény 20%-a	99,8 %
MPP-trackerek száma	2
Max. bemeneti áramerősség/MPP-tracker	17 A
Max. bemeneti teljesítmény/MPP-tracker	6,5 kW
Min. MPP-feszültség	200 V
Max. MPP-feszültség	850 V

Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**



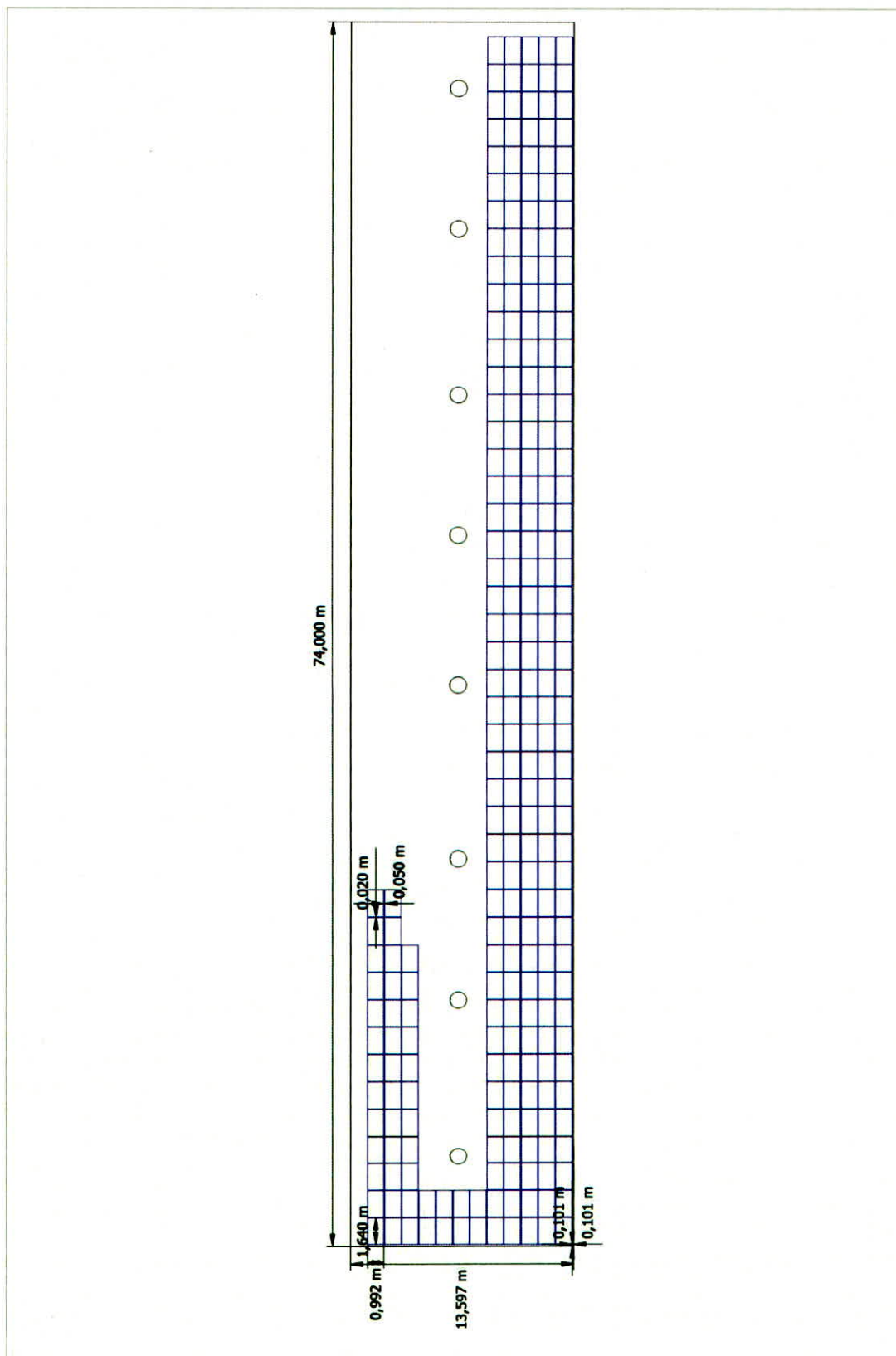


Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

**Napelemes rendszer tervdokumentáció**

Building 01-Roof Area Southeast



Ajánlat dátuma: 2018.04.23.

Készítette:  
Vállalat: PV Napenergia Kft.

Napelemes rendszer tervdokumentáció

Building 04-Roof Area Southeast

