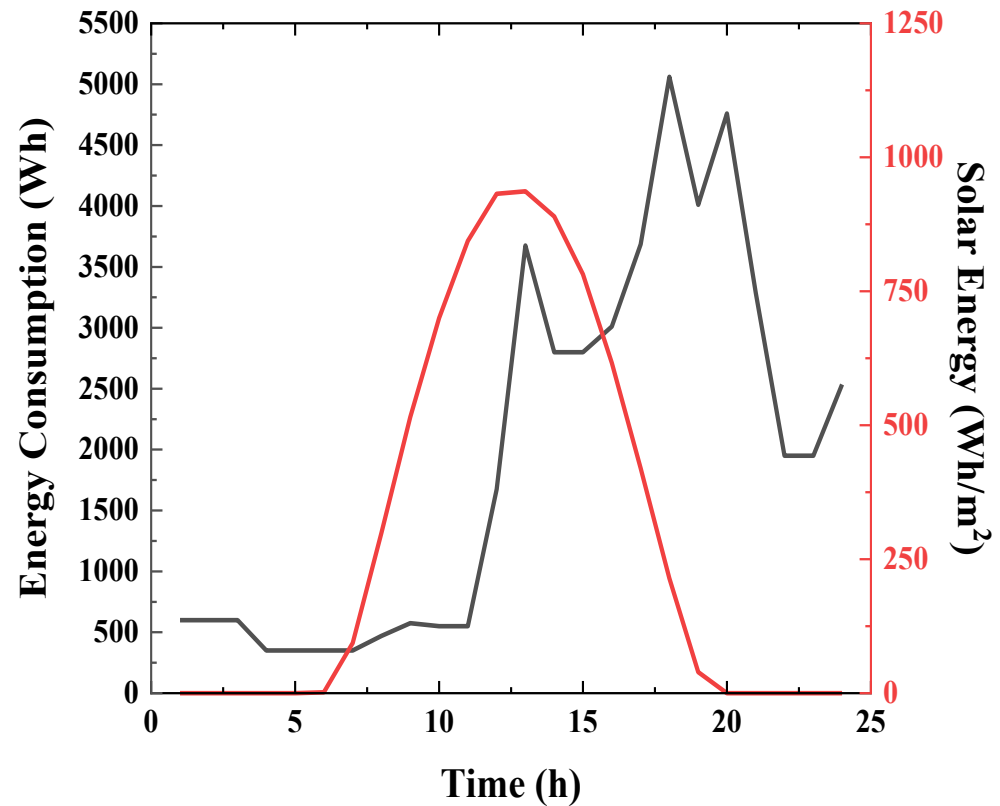


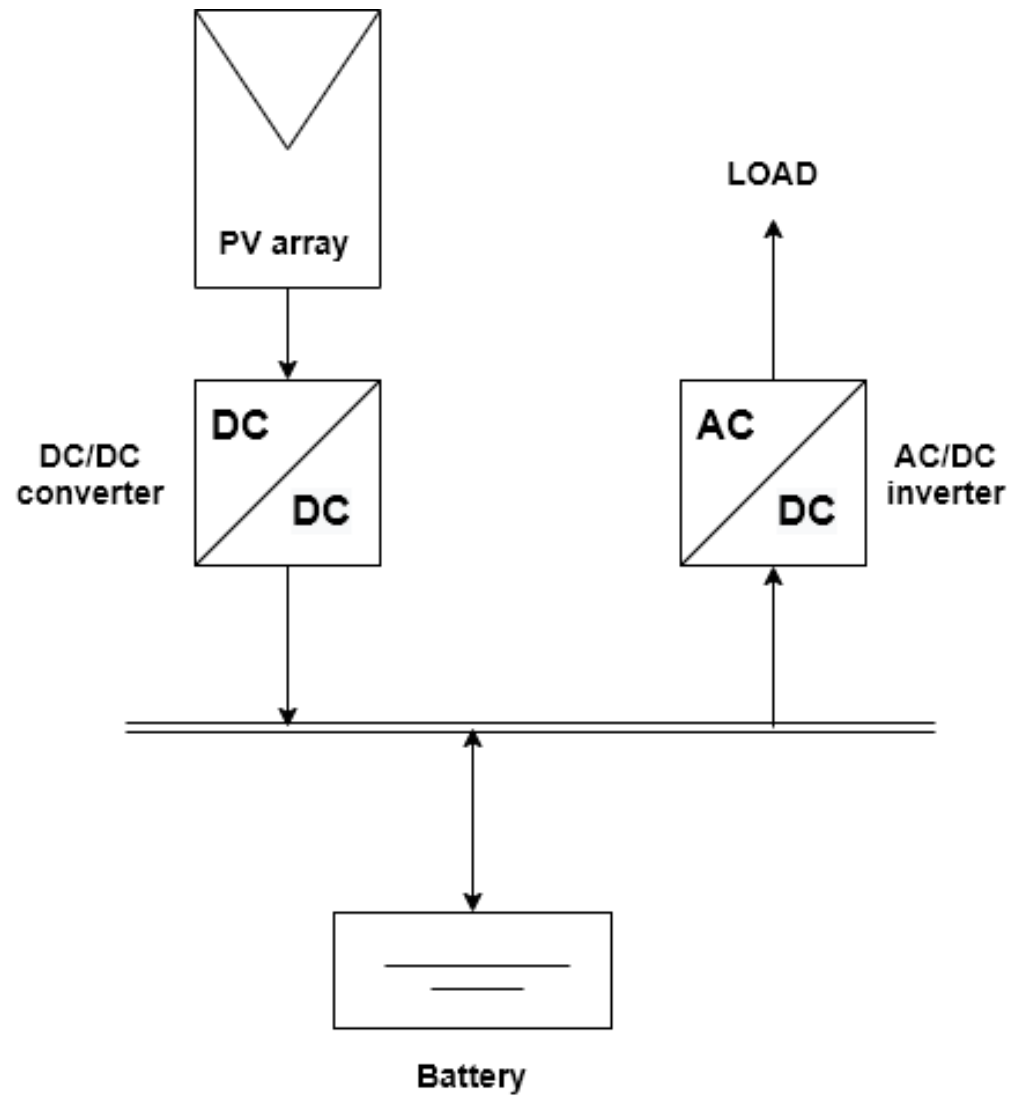
# Σχεδιασμός Συστήματος Αυτόνομης Οικίας

| Ωρα   | Κατανάλωση Καλοκαιρινής<br>Ημέρας, Wh | Κατανάλωση Χειμερινής<br>Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία<br>Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> | Ηλιακή Ακτινοβολία<br>Χειμερινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 0-1   | 600                                   | 500                                 | 0                                                            | 0                                                          |
| 1-2   | 600                                   | 500                                 | 0                                                            | 0                                                          |
| 2-3   | 600                                   | 250                                 | 0                                                            | 0                                                          |
| 3-4   | 350                                   | 250                                 | 0                                                            | 0                                                          |
| 4-5   | 350                                   | 250                                 | 0                                                            | 0                                                          |
| 5-6   | 350                                   | 250                                 | 1.5                                                          | 0                                                          |
| 6-7   | 350                                   | 370                                 | 93.5                                                         | 0                                                          |
| 7-8   | 470                                   | 370                                 | 299                                                          | 17.9                                                       |
| 8-9   | 575                                   | 725                                 | 515.1                                                        | 155.9                                                      |
| 9-10  | 550                                   | 450                                 | 700.1                                                        | 319.6                                                      |
| 10-11 | 550                                   | 450                                 | 843.8                                                        | 453                                                        |
| 11-12 | 1675                                  | 450                                 | 932                                                          | 536.1                                                      |
| 12-13 | 3675                                  | 2450                                | 936.4                                                        | 566.7                                                      |
| 13-14 | 2800                                  | 450                                 | 889.4                                                        | 523.7                                                      |
| 14-15 | 2800                                  | 450                                 | 781.6                                                        | 462.9                                                      |
| 15-16 | 3010                                  | 910                                 | 616.3                                                        | 306.8                                                      |
| 16-17 | 3685                                  | 1335                                | 419.6                                                        | 129.9                                                      |
| 17-18 | 5060                                  | 2710                                | 214.4                                                        | 13.5                                                       |
| 18-19 | 4010                                  | 2600                                | 39.5                                                         | 0                                                          |
| 19-20 | 4760                                  | 3350                                | 0                                                            | 0                                                          |
| 20-21 | 3285                                  | 2600                                | 0                                                            | 0                                                          |
| 21-22 | 1950                                  | 1850                                | 0                                                            | 0                                                          |
| 22-23 | 1950                                  | 1850                                | 0                                                            | 0                                                          |
| 23-24 | 2535                                  | 1310                                | 0                                                            | 0                                                          |
|       | 46540                                 | 26680                               | 7282.2                                                       | 3486                                                       |

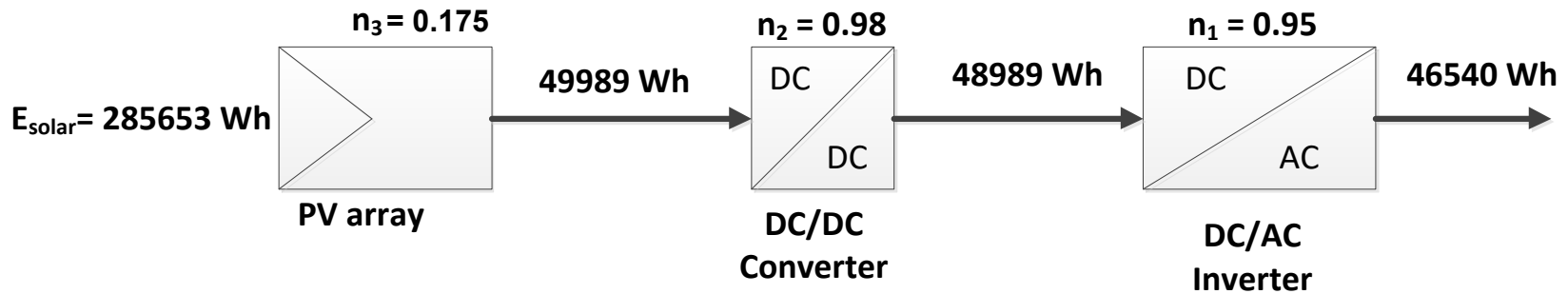
# Σενάριο 1°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας

| Ώρα   | Κατανάλωση Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 0-1   | 600                                | 0                                                         |
| 1-2   | 600                                | 0                                                         |
| 2-3   | 600                                | 0                                                         |
| 3-4   | 350                                | 0                                                         |
| 4-5   | 350                                | 0                                                         |
| 5-6   | 350                                | 1.5                                                       |
| 6-7   | 350                                | 93.5                                                      |
| 7-8   | 470                                | 299                                                       |
| 8-9   | 575                                | 515.1                                                     |
| 9-10  | 550                                | 700.1                                                     |
| 10-11 | 550                                | 843.8                                                     |
| 11-12 | 1675                               | 932                                                       |
| 12-13 | 3675                               | 936.4                                                     |
| 13-14 | 2800                               | 889.4                                                     |
| 14-15 | 2800                               | 781.6                                                     |
| 15-16 | 3010                               | 616.3                                                     |
| 16-17 | 3685                               | 419.6                                                     |
| 17-18 | 5060                               | 214.4                                                     |
| 18-19 | 4010                               | 39.5                                                      |
| 19-20 | 4760                               | 0                                                         |
| 20-21 | 3285                               | 0                                                         |
| 21-22 | 1950                               | 0                                                         |
| 22-23 | 1950                               | 0                                                         |
| 23-24 | 2535                               | 0                                                         |
|       | 46540                              | 7282                                                      |





# Σενάριο 1°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας



$$n_1 = \frac{E_{load}}{E_{inv}} \Rightarrow E_{inv} = \frac{E_{load}}{n_1}$$

$$E_{load} = 46540 \text{ Wh}$$

$$n_1 = 0.95$$

$$E_{inv} = 48989 \text{ Wh}$$

$$n_2 = \frac{E_{inv}}{E_{PV}} \Rightarrow E_{PV} = \frac{E_{inv}}{n_2}$$

$$E_{inv} = 48989 \text{ Wh}$$

$$n_2 = 0.98$$

$$E_{PV} = 49989 \text{ Wh}$$

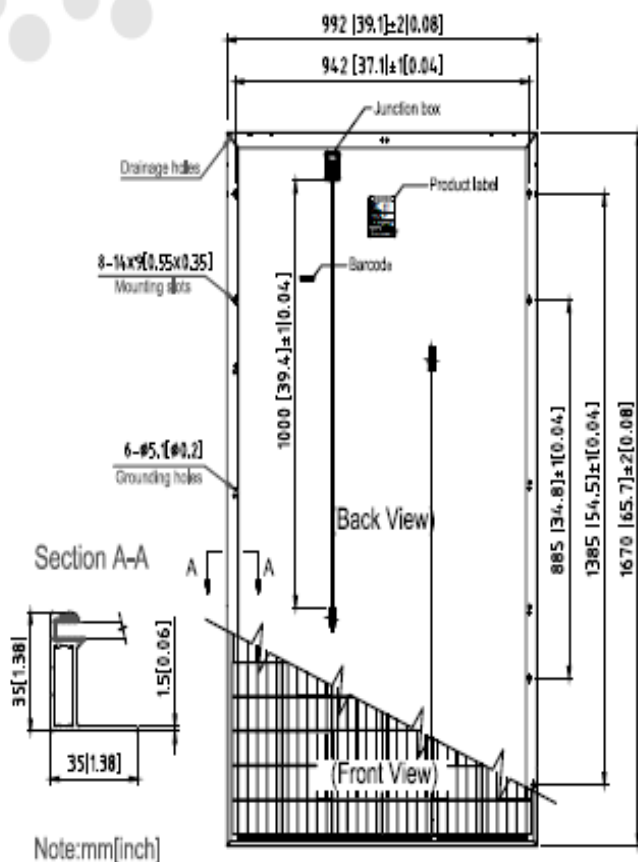
$$n_3 = \frac{E_{PV}}{E_{solar}} \Rightarrow E_{solar} = \frac{E_{PV}}{n_3}$$

$$E_{PV} = 49989 \text{ Wh}$$

$$n_3 = 0.175$$

$$E_{solar} = 285653 \text{ Wh}$$

# Επιλογή Προδιαγραφών Φωτοβολταϊκών



## Electrical Characteristics

| STC                             | STP290-20/<br>Wfh | STP285-20/<br>Wfh | STP280-20/<br>Wfh |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Maximum Power at STC (Pmax)     | 290 W             | 285 W             | 280 W             |
| Optimum Operating Voltage (Vmp) | 31.4 V            | 31.3 V            | 31.2 V            |
| Optimum Operating Current (Imp) | 9.24 A            | 9.11 A            | 8.98 A            |
| Open Circuit Voltage (Voc)      | 38.5 V            | 38.3 V            | 38.1 V            |
| Short Circuit Current (Isc)     | 9.58 A            | 9.48 A            | 9.37 A            |
| Module Efficiency               | 17.5%             | 17.2%             | 16.9%             |
| Operating Module Temperature    | -40 °C to +85 °C  |                   |                   |
| Maximum System Voltage          | 1000 V DC (IEC)   |                   |                   |
| Maximum Series Fuse Rating      | 20 A              |                   |                   |
| Power Tolerance                 | 0/+5 W            |                   |                   |

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, module temperature 25 °C, AM=1.5;  
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

| NOCT                            | STP290-20/<br>Wfh | STP285-20/<br>Wfh | STP280-20/<br>Wfh |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Maximum Power at NOCT (Pmax)    | 214.3 W           | 210.3 W           | 206.4 W           |
| Optimum Operating Voltage (Vmp) | 29.2 V            | 29.0 V            | 28.8 V            |
| Optimum Operating Current (Imp) | 7.33 A            | 7.25 A            | 7.16 A            |
| Open Circuit Voltage (Voc)      | 35.4 V            | 35.2 V            | 35.0 V            |
| Short Circuit Current (Isc)     | 7.77 A            | 7.69 A            | 7.60 A            |

NOCT: Irradiance 800 W/m<sup>2</sup>, ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s;  
Best in Class AAA solar simulator (IEC 60904-9) used, power measurement uncertainty is within +/- 3%

$$\text{Συνολική Επιφάνεια PV array: } A_t = \frac{E_{solar}}{E_{solar}^{surf}} = \frac{285653Wh}{7282Wh/m^2} = 39.23m^2$$

$$\text{Η επιφάνεια ενός PV module είναι: } A_m = 1.67m \times 0.992m = 1.657m^2$$

$$\text{Number of Modules: } n = \frac{A_t}{A_m} = \frac{39.23m^2}{1.657m^2/mod} \cong 24 \text{ modules}$$

## Συνδεσμολογία PV modules

**Προδιαγραφές PV module:**  $P_p = 290W$ ,  $V_p = 31.4V$ ,  $I_p = 9.24A$

$$\begin{aligned} \text{1}^{\text{η}} \text{ Διαμόρφωση: 24 modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 24 \times 31.4 = 753.6 \text{ V}, I_p = 1 \times 9.24 = 9.24A \\ P_p &= 9.24A \times 753.6V = 6960 \text{ W}_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2}^{\text{η}} \text{ Διαμόρφωση: 12 modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 12 \times 31.4 = 376.8 \text{ V}, I_p = 2 \times 9.24 = 18.48A \\ P_p &= 18.48A \times 376.8V = 6960 \text{ W}_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3}^{\text{η}} \text{ Διαμόρφωση: 8 modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 8 \times 31.4 = 251.2 \text{ V}, I_p = 3 \times 9.24 = 27.72A \\ P_p &= 27.72A \times 251.2V = 6960 \text{ W}_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{4}^{\text{η}} \text{ Διαμόρφωση: 6 modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 6 \times 31.4 = 188.4 \text{ V}, I_p = 4 \times 9.24 = 36.96A \\ P_p &= 36.96A \times 188.4V = 6960 \text{ W}_p \end{aligned}$$

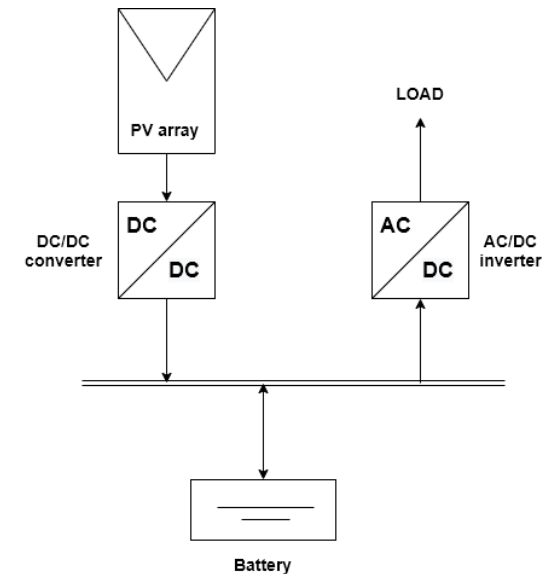
# Σενάριο 1°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας

| Ώρα   | Κατανάλωση Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> | Ενέργεια από PV, Wh | Ενέργεια από Μπαταρία, Wh | Ενέργεια προς Μπαταρία, Wh |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0-1   | 600                                | 0                                                         | 0.0                 | 632                       | 0                          |
| 1-2   | 600                                | 0                                                         | 0.0                 | 632                       | 0                          |
| 2-3   | 600                                | 0                                                         | 0.0                 | 632                       | 0                          |
| 3-4   | 350                                | 0                                                         | 0.0                 | 368                       | 0                          |
| 4-5   | 350                                | 0                                                         | 0.0                 | 368                       | 0                          |
| 5-6   | 350                                | 1.5                                                       | 10.2                | 358                       | 0                          |
| 6-7   | 350                                | 93.5                                                      | 638.1               | 0                         | 257                        |
| 7-8   | 470                                | 299                                                       | 2040.7              | 0                         | 1505                       |
| 8-9   | 575                                | 515.1                                                     | 3515.6              | 0                         | 2840                       |
| 9-10  | 550                                | 700.1                                                     | 4778.2              | 0                         | 4104                       |
| 10-11 | 550                                | 843.8                                                     | 5758.9              | 0                         | 5065                       |
| 11-12 | 1675                               | 932                                                       | 6360.9              | 0                         | 4471                       |
| 12-13 | 3675                               | 936.4                                                     | 6390.9              | 0                         | 2395                       |
| 13-14 | 2800                               | 889.4                                                     | 6070.2              | 0                         | 3001                       |
| 14-15 | 2800                               | 781.6                                                     | 5334.4              | 0                         | 2280                       |
| 15-16 | 3010                               | 616.3                                                     | 4206.2              | 0                         | 954                        |
| 16-17 | 3685                               | 419.6                                                     | 2863.8              | 1072                      | 0                          |
| 17-18 | 5060                               | 214.4                                                     | 1463.3              | 3892                      | 0                          |
| 18-19 | 4010                               | 39.5                                                      | 269.6               | 3957                      | 0                          |
| 19-20 | 4760                               | 0                                                         | 0.0                 | 5011                      | 0                          |
| 20-21 | 3285                               | 0                                                         | 0.0                 | 3458                      | 0                          |
| 21-22 | 1950                               | 0                                                         | 0.0                 | 2053                      | 0                          |
| 22-23 | 1950                               | 0                                                         | 0.0                 | 2053                      | 0                          |
| 23-24 | 2535                               | 0                                                         | 0.0                 | 2668                      | 0                          |
|       | 46540                              | 7282                                                      | 49701               | 27154                     | 26871                      |

**Ονομαστική Χωρητικότητα Μπαταρίας**

**Υποθέτοντας ότι DoD = 50% και  $V_{nom} = 48V$**

$$C_{nom} = \frac{26871}{DoD \cdot V_{nom}} \cong 1120Ah$$



### Διακρίνουμε τρεις περιοχές λειτουργίας:

1. Λειτουργία μόνο της μπαταρίας για την κάλυψη των αναγκών του φορτίου

Π.χ. Γραμμή 1.  $E_{\text{load}} = 600\text{Wh}$ ,  $E_{\text{pv}} = 0$ ,  $E_{\text{batt}} = 600/0.95 = 632$   
ή  $E_{\text{batt}} = E_{\text{load}} / n_1$

2. Συνδυαστική λειτουργία των Φωτοβολταϊκών με την μπαταρία για την κάλυψη των αναγκών του φορτίου.

Π.χ. Γραμμή 6.  $E_{\text{load}} = 350\text{Wh}$ ,  $E_{\text{pv}} = 10,2\text{Wh}$ . Η ενέργεια των PV που καταλήγει το φορτίο είναι:  $E_{\text{pv}} * n_1 * n_2 = 10.2 * 0.95 * 0.98 = 9.5\text{Wh}$   
Άρα από την μπαταρία χρειαζόμαστε:  $E_{\text{batt}} = (350 - 9,5)/0,95 = 358$   
ή  $E_{\text{batt}} = (E_{\text{load}} - E_{\text{pv}} * n_1 * n_2) / n_1$

3. Φόρτιση της μπαταρίας και κάλυψη των αναγκών του φορτίου από τα Φωτοβολταϊκά

Π.χ. Γραμμή 11.  $E_{\text{load}} = 550\text{Wh}$ ,  $E_{\text{pv}} = 5758,9\text{Wh}$ . Η ενέργεια που θα χρησιμοποιηθεί από τα PV για την κάλυψη των αναγκών του φορτίου είναι  $550 / (0,95*0,98) = 591\text{Wh}$ .  
Άρα, η ενέργεια που περισσεύει και θα αποθηκευτεί στην μπαταρία είναι:  
 $(5758,9 - 591)*0,98 = 5065\text{Wh}$ .

$$\text{ή } E_{\text{batt}} = (E_{\text{pv}} - E_{\text{load}} / (n_1 * n_2)) * n_2$$



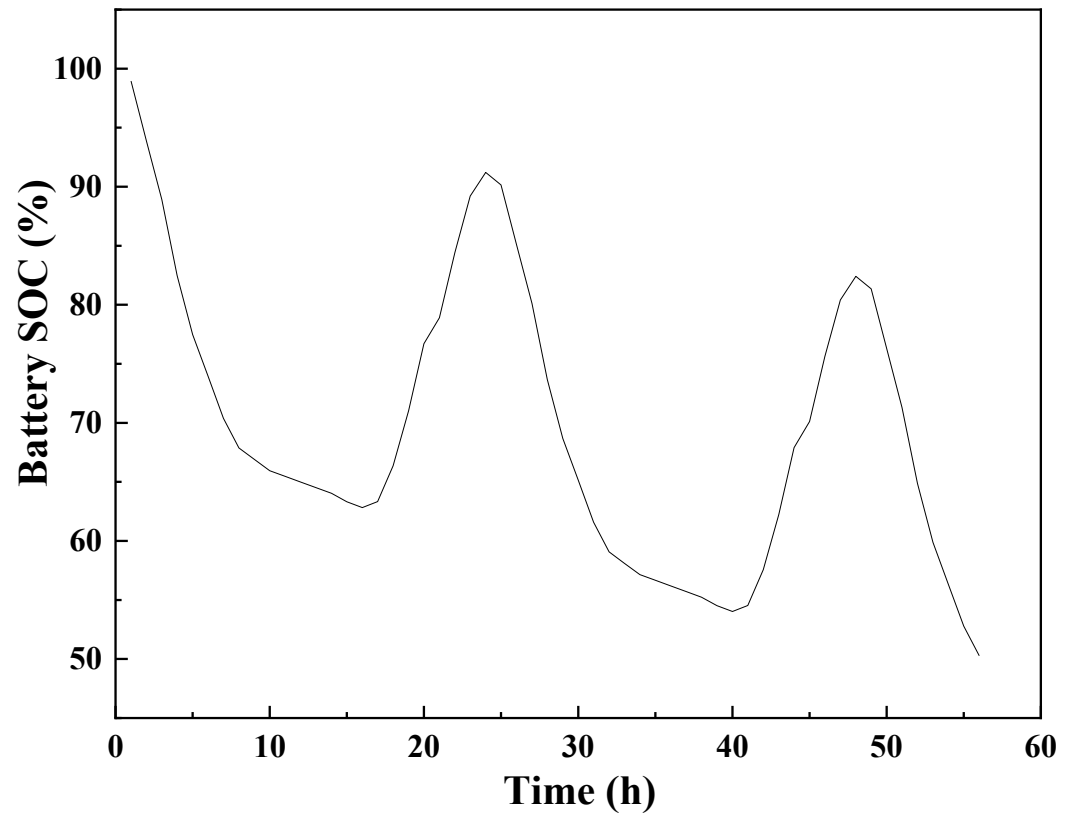
# Σενάριο 1<sup>ο</sup>. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας

| Ώρα   | Κατανάλωση Χειμερινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Χειμερινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> | Ενέργεια από PV, Wh | Ενέργεια από Μπαταρία, Wh | Ενέργεια προς Μπαταρία, Wh |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0-1   | 500                              | 0                                                       | 0                   | 526                       | 0                          |
| 1-2   | 500                              | 0                                                       | 0                   | 526                       | 0                          |
| 2-3   | 250                              | 0                                                       | 0                   | 263                       | 0                          |
| 3-4   | 250                              | 0                                                       | 0                   | 263                       | 0                          |
| 4-5   | 250                              | 0                                                       | 0                   | 263                       | 0                          |
| 5-6   | 250                              | 0                                                       | 0                   | 263                       | 0                          |
| 6-7   | 370                              | 0                                                       | 0                   | 389                       | 0                          |
| 7-8   | 370                              | 18                                                      | 122                 | 270                       | 0                          |
| 8-9   | 725                              | 156                                                     | 1064                | 0                         | 280                        |
| 9-10  | 450                              | 320                                                     | 2181                | 0                         | 1664                       |
| 10-11 | 450                              | 453                                                     | 3092                | 0                         | 2556                       |
| 11-12 | 450                              | 536                                                     | 3659                | 0                         | 3112                       |
| 12-13 | 2450                             | 567                                                     | 3868                | 0                         | 1211                       |
| 13-14 | 450                              | 524                                                     | 3574                | 0                         | 3029                       |
| 14-15 | 450                              | 463                                                     | 3159                | 0                         | 2622                       |
| 15-16 | 910                              | 307                                                     | 2094                | 0                         | 1094                       |
| 16-17 | 1335                             | 130                                                     | 887                 | 536                       | 0                          |
| 17-18 | 2710                             | 14                                                      | 92                  | 2762                      | 0                          |
| 18-19 | 2600                             | 0                                                       | 0                   | 2737                      | 0                          |
| 19-20 | 3350                             | 0                                                       | 0                   | 3526                      | 0                          |
| 20-21 | 2600                             | 0                                                       | 0                   | 2737                      | 0                          |
| 21-22 | 1850                             | 0                                                       | 0                   | 1947                      | 0                          |
| 22-23 | 1850                             | 0                                                       | 0                   | 1947                      | 0                          |
| 23-24 | 1310                             | 0                                                       | 0                   | 1379                      | 0                          |
|       | 26680                            | 3486                                                    | 23792               | 20337                     | 15569                      |

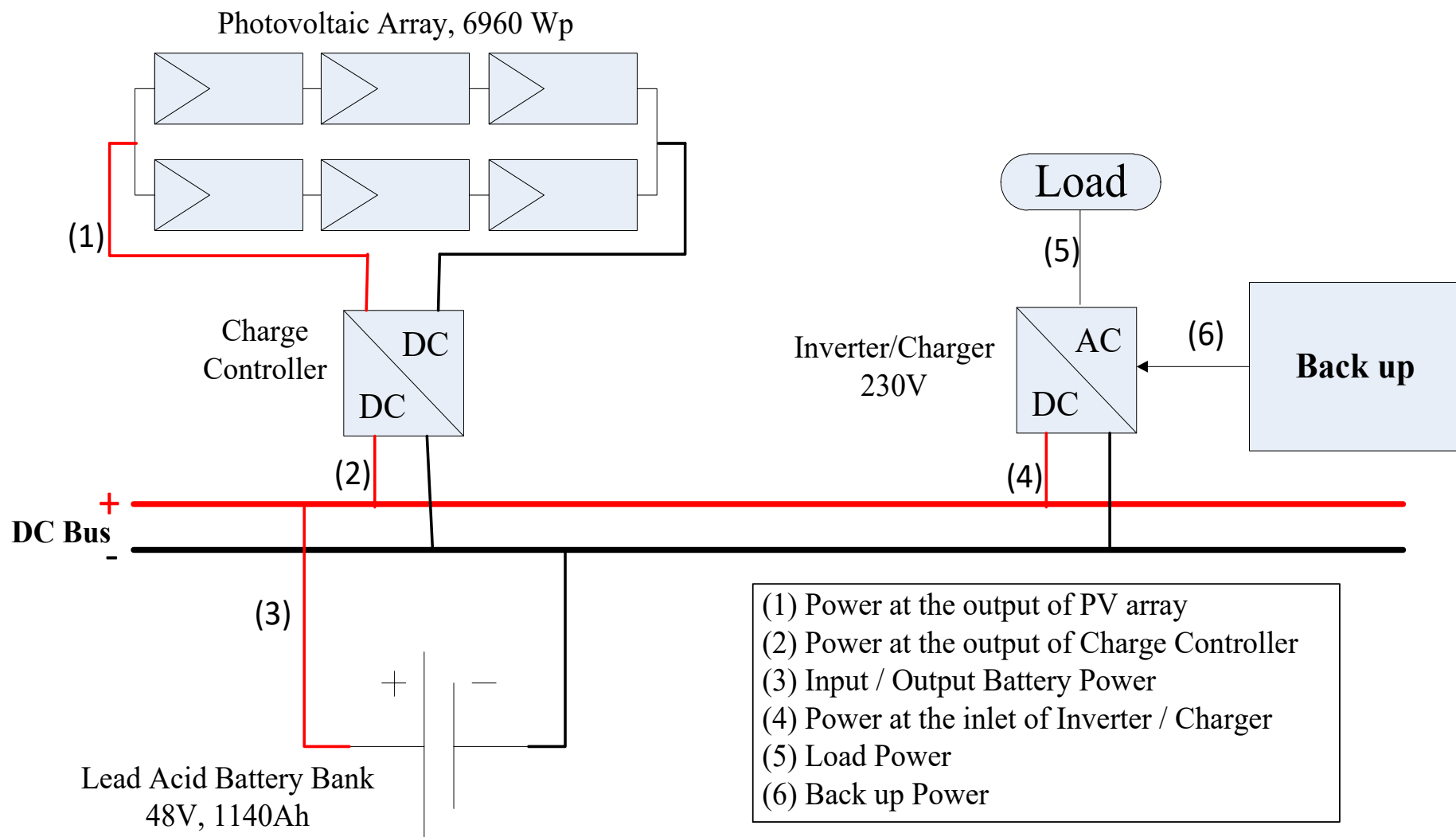
Απαραίτητη η χρήση εφεδρικού συστήματος παροχής ισχύος

# Σενάριο 1°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας

| Ώρα   | Ενέργεια από Μπαταρία, Wh | Ενέργεια προς Μπαταρία, Wh |
|-------|---------------------------|----------------------------|
| 0-1   | 526                       | 0                          |
| 1-2   | 526                       | 0                          |
| 2-3   | 263                       | 0                          |
| 3-4   | 263                       | 0                          |
| 4-5   | 263                       | 0                          |
| 5-6   | 263                       | 0                          |
| 6-7   | 389                       | 0                          |
| 7-8   | 276                       | 0                          |
| 8-9   | 0                         | 280                        |
| 9-10  | 0                         | 1664                       |
| 10-11 | 0                         | 2556                       |
| 11-12 | 0                         | 3112                       |
| 12-13 | 0                         | 1211                       |
| 13-14 | 0                         | 3029                       |
| 14-15 | 0                         | 2622                       |
| 15-16 | 0                         | 1094                       |
| 16-17 | 580                       | 0                          |
| 17-18 | 2767                      | 0                          |
| 18-19 | 2737                      | 0                          |
| 19-20 | 3526                      | 0                          |
| 20-21 | 2737                      | 0                          |
| 21-22 | 1947                      | 0                          |
| 22-23 | 1947                      | 0                          |
| 23-24 | 1379                      | 0                          |
|       | 20391                     | 15569                      |

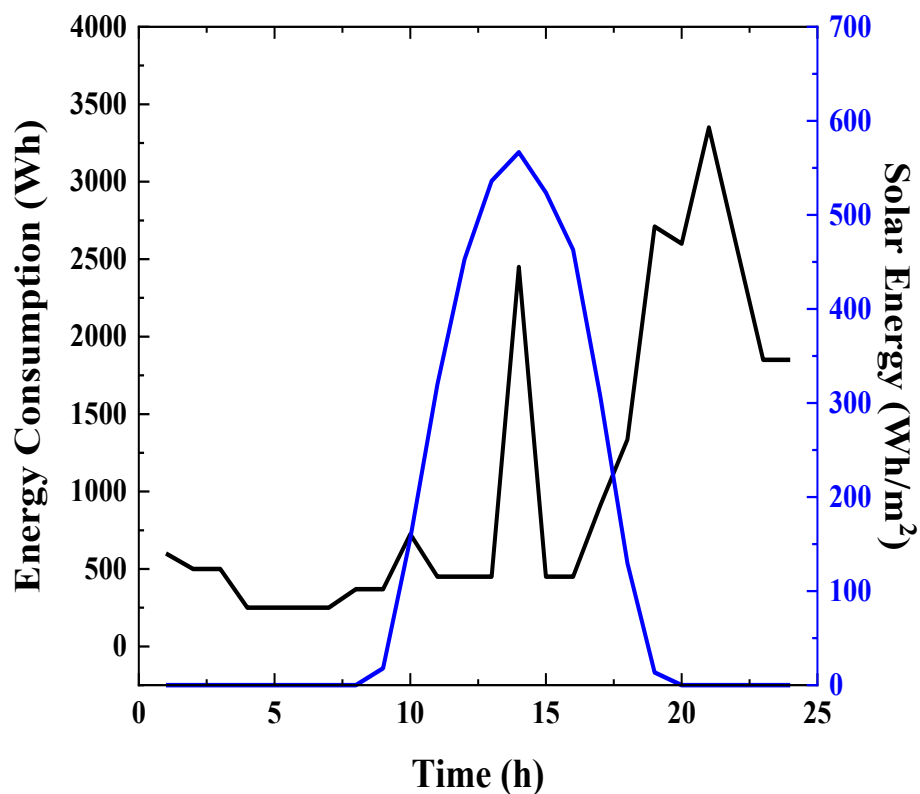


## Σενάριο 1ο. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της καλοκαιρινής ημέρας

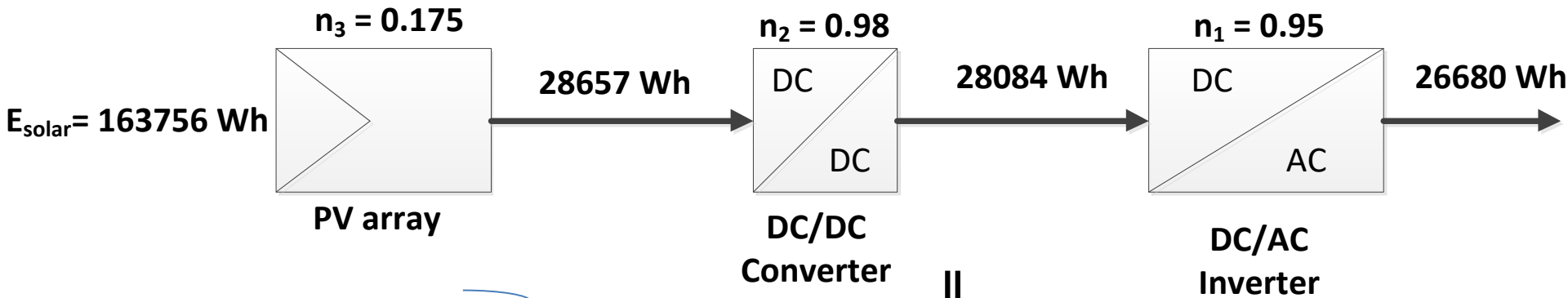


## Σενάριο 2°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της χειμερινής ημέρας

| Ώρα   | Κατανάλωση Χειμερινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Χειμερινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0-1   | 500                              | 0                                                       |
| 1-2   | 500                              | 0                                                       |
| 2-3   | 250                              | 0                                                       |
| 3-4   | 250                              | 0                                                       |
| 4-5   | 250                              | 0                                                       |
| 5-6   | 250                              | 0                                                       |
| 6-7   | 370                              | 0                                                       |
| 7-8   | 370                              | 17.9                                                    |
| 8-9   | 725                              | 155.9                                                   |
| 9-10  | 450                              | 319.6                                                   |
| 10-11 | 450                              | 453                                                     |
| 11-12 | 450                              | 536.1                                                   |
| 12-13 | 2450                             | 566.7                                                   |
| 13-14 | 450                              | 523.7                                                   |
| 14-15 | 450                              | 462.9                                                   |
| 15-16 | 910                              | 306.8                                                   |
| 16-17 | 1335                             | 129.9                                                   |
| 17-18 | 2710                             | 13.5                                                    |
| 18-19 | 2600                             | 0                                                       |
| 19-20 | 3350                             | 0                                                       |
| 20-21 | 2600                             | 0                                                       |
| 21-22 | 1850                             | 0                                                       |
| 22-23 | 1850                             | 0                                                       |
| 23-24 | 1310                             | 0                                                       |
|       | 26680                            | 3486                                                    |



## Σενάριο 2°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της χειμερινής ημέρας



$$n_1 = \frac{E_{load}}{E_{inv}} \Rightarrow E_{inv} = \frac{E_{load}}{n_1}$$

$$E_{load} = 26680 \text{ Wh}$$

$$n_1 = 0.95$$

$$E_{inv} = 28084 \text{ Wh}$$

$$n_2 = \frac{E_{inv}}{E_{PV}} \Rightarrow E_{PV} = \frac{E_{inv}}{n_2}$$

$$E_{inv} = 28084 \text{ Wh}$$

$$n_2 = 0.98$$

$$E_{PV} = 28657 \text{ Wh}$$

$$n_3 = \frac{E_{PV}}{E_{solar}} \Rightarrow E_{solar} = \frac{E_{PV}}{n_3}$$

$$E_{PV} = 28657 \text{ Wh}$$

$$n_3 = 0.175$$

$$E_{solar} = 163756 \text{ Wh}$$

$$\text{Συνολική Επιφάνεια PV array: } A_t = \frac{E_{solar}}{\frac{E_{solar}}{surf}} = \frac{163756Wh}{3486Wh/m^2} = 46,98m^2$$

$$\text{Η επιφάνεια ενός PV module είναι: } A_m = 1.67m \times 0.992m = 1.657m^2$$

$$\text{Number of Modules: } n = \frac{A_t}{A_m} = \frac{46,98m^2}{1.657 m^2/mod} \cong 28 modules$$

## Συνδεσμολογία PV modules

**Προδιαγραφές PV module:**  $P_p = 290W$ ,  $V_p = 31.4V$ ,  $I_p = 9.24A$

$$\begin{aligned} 1^{\eta} \text{ Διαμόρφωση: } 28 \text{ modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 28 \times 31.4 = 879,2 \text{ V}, I_p = 1 \times 9.24 = 9.24A \\ P_p &= 9.24A \times 879,2V = 8120 \text{ W}_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2^{\eta} \text{ Διαμόρφωση: } 14 \text{ modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 14 \times 31.4 = 439,6 \text{ V}, I_p = 2 \times 9.24 = 18.48A \\ P_p &= 18.48A \times 439,6V = 8120 \text{ W}_p \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^{\eta} \text{ Διαμόρφωση: } 7 \text{ modules σε σειρά} \rightarrow V_p &= 7 \times 31.4 = 219,8 \text{ V}, I_p = 4 \times 9.24 = 36.96A \\ P_p &= 36.96A \times 219,8V = 8120 \text{ W}_p \end{aligned}$$

## Σενάριο 2°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της χειμερινής ημέρας

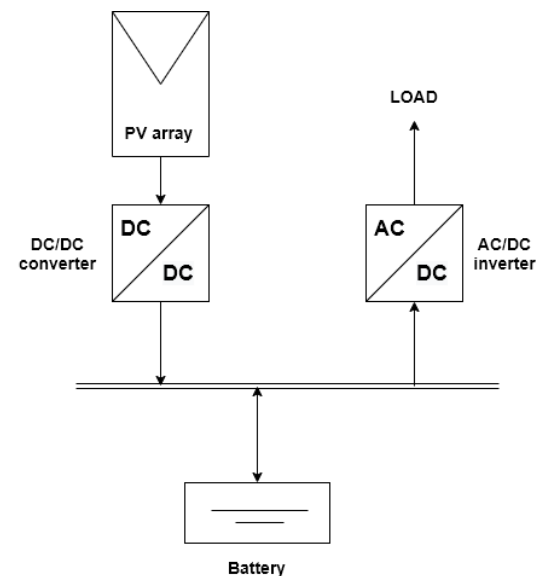
| Ώρα   | Κατανάλωση Χειμερινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Χειμερινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> | Ενέργεια από PV, Wh | Ενέργεια από Μπαταρία, Wh | Ενέργεια προς Μπαταρία, Wh |
|-------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0-1   | 500                              | 0                                                       | 0.0                 | 526                       | 0                          |
| 1-2   | 500                              | 0                                                       | 0.0                 | 526                       | 0                          |
| 2-3   | 250                              | 0                                                       | 0.0                 | 263                       | 0                          |
| 3-4   | 250                              | 0                                                       | 0.0                 | 263                       | 0                          |
| 4-5   | 250                              | 0                                                       | 0.0                 | 263                       | 0                          |
| 5-6   | 250                              | 0                                                       | 0.0                 | 263                       | 0                          |
| 6-7   | 370                              | 0                                                       | 0.0                 | 389                       | 0                          |
| 7-8   | 370                              | 17.9                                                    | 147.2               | 245                       | 0                          |
| 8-9   | 725                              | 155.9                                                   | 1282.3              | 0                         | 493                        |
| 9-10  | 450                              | 319.6                                                   | 2628.7              | 0                         | 2102                       |
| 10-11 | 450                              | 453                                                     | 3725.9              | 0                         | 3178                       |
| 11-12 | 450                              | 536.1                                                   | 4409.4              | 0                         | 3848                       |
| 12-13 | 2450                             | 566.7                                                   | 4661.1              | 0                         | 1989                       |
| 13-14 | 450                              | 523.7                                                   | 4307.4              | 0                         | 3748                       |
| 14-15 | 450                              | 462.9                                                   | 3807.4              | 0                         | 3258                       |
| 15-16 | 910                              | 306.8                                                   | 2523.4              | 0                         | 1515                       |
| 16-17 | 1335                             | 129.9                                                   | 1068.4              | 358                       | 0                          |
| 17-18 | 2710                             | 13.5                                                    | 111.0               | 2744                      | 0                          |
| 18-19 | 2600                             | 0                                                       | 0.0                 | 2737                      | 0                          |
| 19-20 | 3350                             | 0                                                       | 0.0                 | 3526                      | 0                          |
| 20-21 | 2600                             | 0                                                       | 0.0                 | 2737                      | 0                          |
| 21-22 | 1850                             | 0                                                       | 0.0                 | 1947                      | 0                          |
| 22-23 | 1850                             | 0                                                       | 0.0                 | 1947                      | 0                          |
| 23-24 | 1310                             | 0                                                       | 0.0                 | 1379                      | 0                          |
|       | 26680                            | 3486                                                    | 28672               | 20116                     | 20130                      |

**Ονομαστική Χωρητικότητα Μπαταρίας**

**Υποθέτοντας ότι DoD = 50% και**

$$V_{nom} = 48V$$

$$C_{nom} = \frac{20130}{DoD \cdot V_{nom}} \cong 840Ah$$



## Σενάριο 2°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της χειμερινής ημέρας

| Ώρα   | Κατανάλωση Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh | Ηλιακή Ακτινοβολία Καλοκαιρινής Ημέρας, Wh/m <sup>2</sup> | Ενέργεια από PV, Wh | Ενέργεια από Μπαταρία, Wh | Ενέργεια προς Μπαταρία, Wh |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0-1   | 600                                | 0                                                         | 0                   | 632                       | 0                          |
| 1-2   | 600                                | 0                                                         | 0                   | 632                       | 0                          |
| 2-3   | 600                                | 0                                                         | 0                   | 632                       | 0                          |
| 3-4   | 350                                | 0                                                         | 0                   | 368                       | 0                          |
| 4-5   | 350                                | 0                                                         | 0                   | 368                       | 0                          |
| 5-6   | 350                                | 1.5                                                       | 12                  | 356                       | 0                          |
| 6-7   | 350                                | 93.5                                                      | 769                 | 0                         | 385                        |
| 7-8   | 470                                | 299                                                       | 2459                | 0                         | 1915                       |
| 8-9   | 575                                | 515.1                                                     | 4237                | 0                         | 3547                       |
| 9-10  | 550                                | 700.1                                                     | 5758                | 0                         | 5064                       |
| 10-11 | 550                                | 843.8                                                     | 6940                | 0                         | 6223                       |
| 11-12 | 1675                               | 932                                                       | 7666                | 0                         | 5749                       |
| 12-13 | 3675                               | 936.4                                                     | 7702                | 0                         | 3679                       |
| 13-14 | 2800                               | 889.4                                                     | 7315                | 0                         | 4222                       |
| 14-15 | 2800                               | 781.6                                                     | 6429                | 0                         | 3353                       |
| 15-16 | 3010                               | 616.3                                                     | 5069                | 0                         | 1799                       |
| 16-17 | 3685                               | 419.6                                                     | 3451                | 497                       | 0                          |
| 17-18 | 5060                               | 214.4                                                     | 1763                | 3598                      | 0                          |
| 18-19 | 4010                               | 39.5                                                      | 325                 | 3903                      | 0                          |
| 19-20 | 4760                               | 0                                                         | 0                   | 5011                      | 0                          |
| 20-21 | 3285                               | 0                                                         | 0                   | 3458                      | 0                          |
| 21-22 | 1950                               | 0                                                         | 0                   | 2053                      | 0                          |
| 22-23 | 1950                               | 0                                                         | 0                   | 2053                      | 0                          |
| 23-24 | 2535                               | 0                                                         | 0                   | 2668                      | 0                          |
|       | 46540                              | 7282                                                      | 59896               | 26228                     | 35936                      |

Περίσσεια Ενέργειας



## Σενάριο 2°. Σχεδιασμός ΥΣΠΙ με βάση την ηλιακή ακτινοβολία της χειμερινής ημέρας

