

# Dobór baterii w zastosowaniach Odnawialnych Źródeł Energii (OZE)

Parameters

Battery Type:  Vented  VRLA

Model:

Nominal system voltage: 48 V

Final discharge voltage: 1.80 V/Cell 1)

Number of parallel battery strings: 1 Yes/No 2)

Compensation factor "Capacity vs Temperature": 20/100 °C/1% 3)

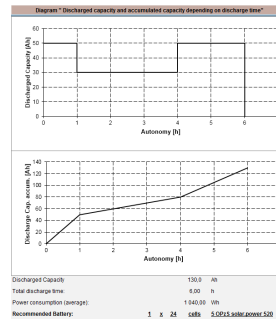
Compensation factor "Ageing": Yes/No 4)

Compensation factor "Self-discharge": Yes/No 5)

Utilization of the available capacity: 41 % 6)

Load profile:  Ampere / Watt 7)

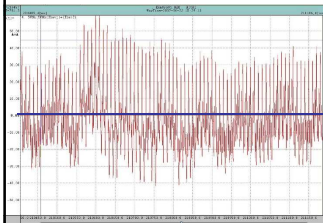
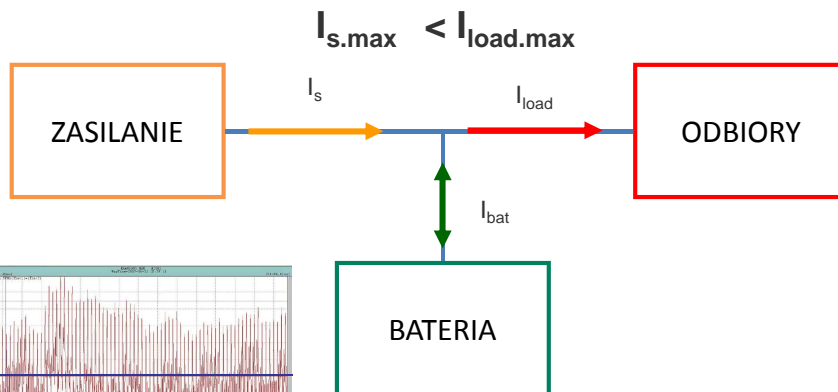
Step	Current [A]	Discharge Time
1	50.0	1.0 Hour
2	10.0	3.0 Hour
3	25.0	2.0 Hour
4		Hour
5		Hour
6		Hour
7		Hour
8		Hour
9		Hour
10		Hour



## Układy pracy baterii

### Praca buforowa

Bateria uzupełnia prąd zasilacza.



Przykład: baterie w UPS oraz w OZE !

## Przykład pracy baterii w systemach PV (off-grid)



13.02.2016

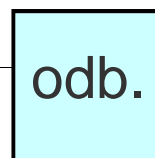
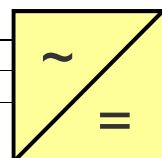
HOPPECKE BATERIE POLSKA

7

## Do czego są potrzebne baterie



- ✓ przyjmowanie nadwyżek produkowanej energii i tym samym pełnym wykorzystaniu możliwości źródeł
- ✓ możliwość podłączania odbiorów o mocy większej od mocy źródeł
- ✓ zapewnienie ciągłości zasilania odbiorów



Systemy off-grid

13.02.2016

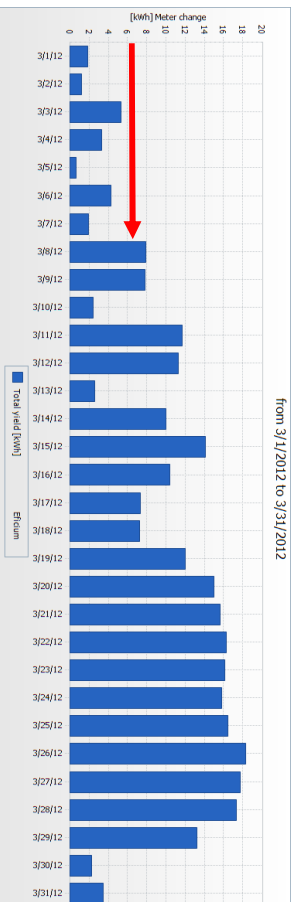
HOPPECKE BATERIE POLSKA

8

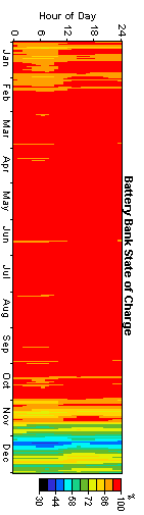
## Rozkład produkcji energii ze słońca



niebezpieczeństwo głębokiego rozładowania baterii



źródło: SMA [www.sunnyportal.com](http://www.sunnyportal.com)

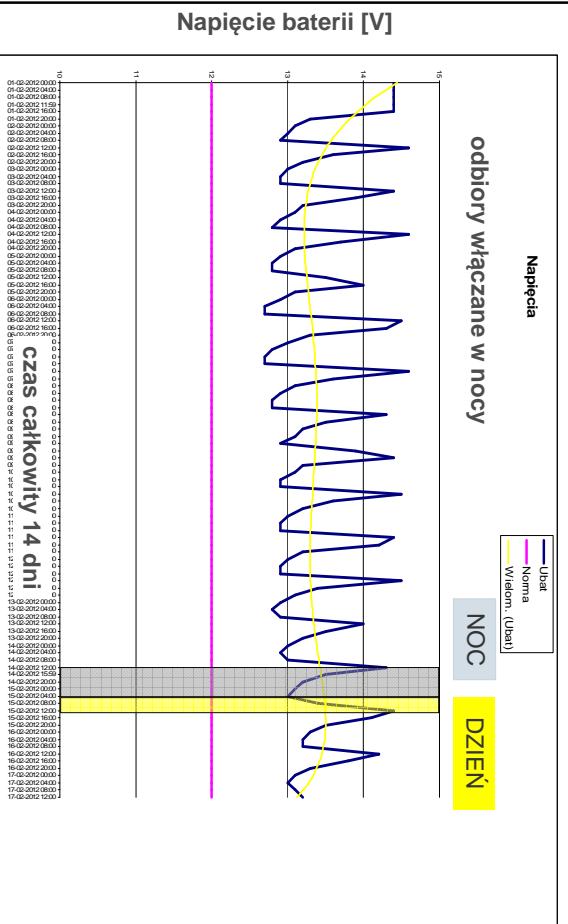


źródło: HOPPECKE

13.02.2016 HOPPECKE BATERIE POLSKA

11

## Przykład pracy baterii z turbiną wiatrową WindSide



13.02.2016

HOPPECKE BATERIE POLSKA

15

### Warunki pracy w porównaniu do stacjonarnych systemów rezerwowego zasilania

- ciągła praca cykliczna (zazwyczaj w cyklu dobowym)
- okresy pomiędzy doładowaniami liczone w dniach
- zakładane czasy rozładowań do 100h
- praca w temperaturach odbiegających od nominalnych

### Zalecenia projektowe

- Wykonanie **bilansu energii** (!): źródła ↔ odbiory
- wykorzystanie w jednym cyklu do 25% pojemności
- unikanie głębokiego rozładowania baterii
- zapewnić jak najszybszego uzupełnienia pobranego ładunku
- uwzględnienie współczynników temperaturowych
- uwzględnienie sprawności baterii
- sprawdzenie żywotności cyklicznej

## Podstawowe dane projektowe:

- Zapotrzebowanie na **energię** (odbioru) w jednym cyklu  
Nie ma żadnej bezpośredniej zależności pomiędzy mocą instalacji PV a wielkością magazynu energii
- Głębokość rozładowania w jednym cyklu  
Płytsze rozładowania oznaczają większą ilość cykli pracy  
Pozostawienie baterii niedoładowanej skraca jej okres eksploatacji !
- Napięcie znamionowe baterii  
Wielkość pojedynczych ogniw zależy od napięcia całej baterii

### ***Jaka bateria?***

***przykład: AGM,***

***Typ instalacji: wyspa (off-grid)***

### ***Dzienne zapotrzebowanie:***

***2,4 Ampera przez 5 godzin podczas nocy***

***Maksymalny czas bez ładowania powrotnego do 4 dni***

***Maksymalna głębokość rozładowania bezpieczna dla jakości baterii (ciemna faza) – 80 %***

***Minimalna temperatura otoczenia: -10°C***

***Starzenie baterii: + 25%***

**Kalkulacja pod względem odbiorów:**

**2,4 Ampera x 5 godzin = 12,0 Ah**

**faza ciemna: 4 dni x 12 Ah = 48 Ah**

**bezpieczne rozładowanie: 48 Ah / 80 % = 60,0 Ah**

**Korekta temperatury 1%/1°C różnica 30°C**

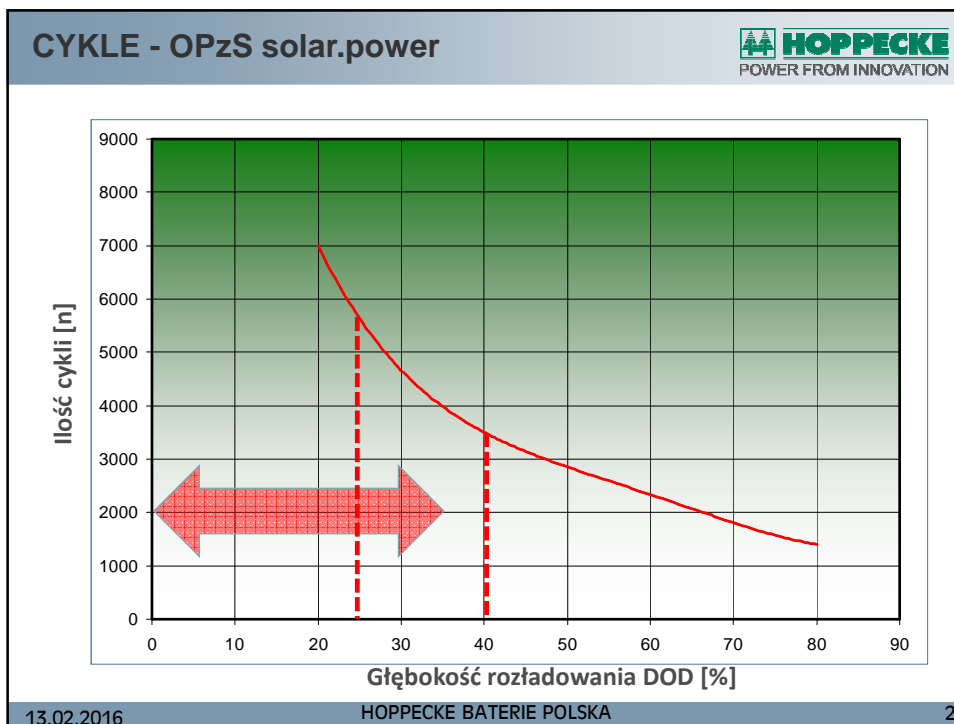
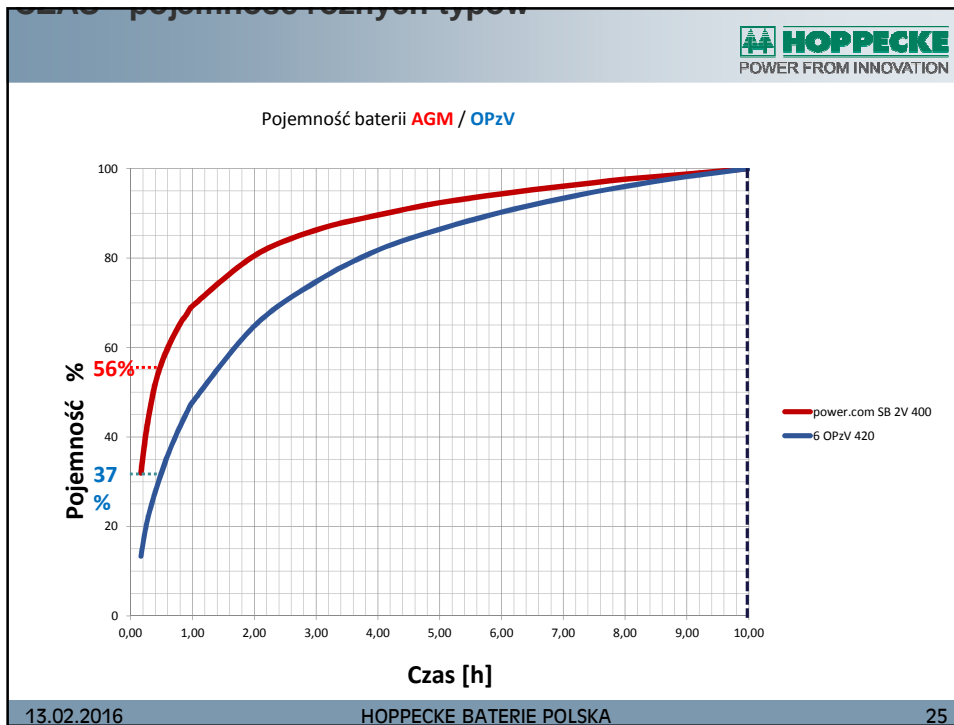
**60 Ah x 1,3 = 78,0 Ah**

**starzenie 25 % 78Ah x 1,25= 97,5 Ah (C100 = 4 dni)**

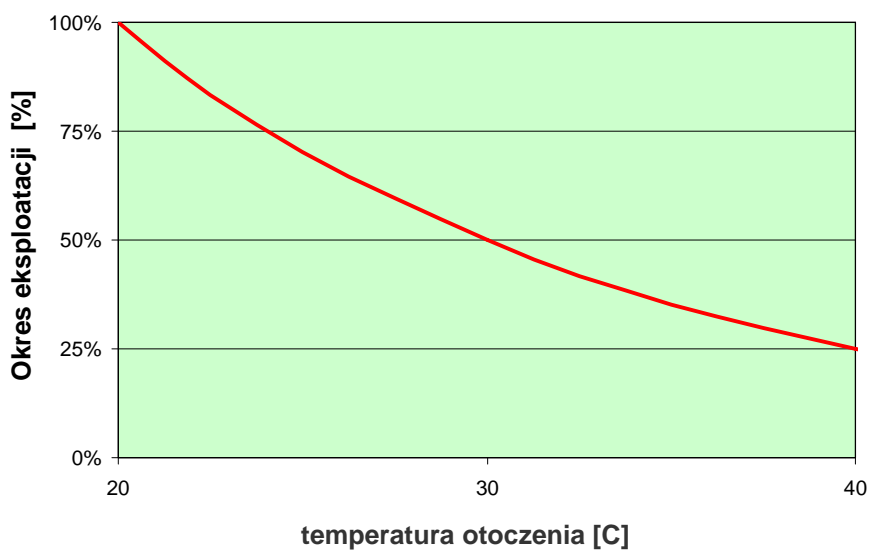
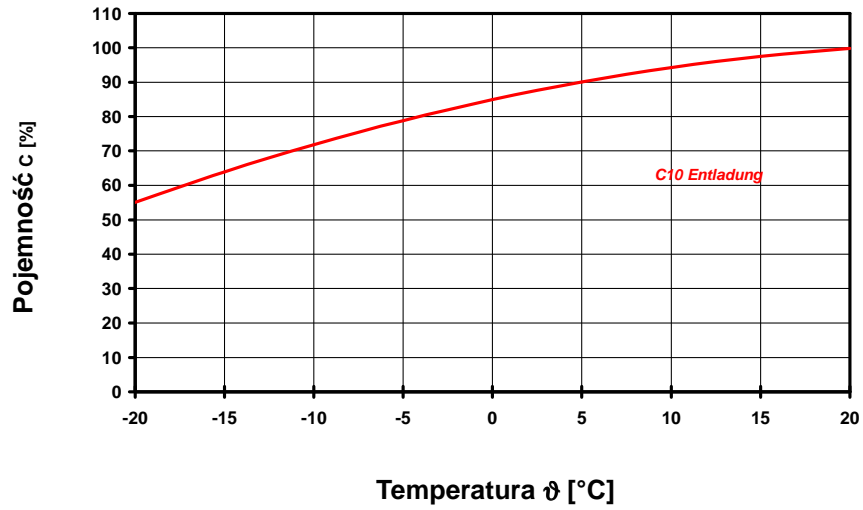
**Typ baterii wybranej: solar.bloc 12 V 105**

*UWAGA: nie uwzględniono korekcy ze względu na czas rozładowania (5h) różny od pojemności dla t=100h*

Battery / Batterie / Элемент / La batterie	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	7 h	8 h	9 h	10 h
4 OPzV solar.power 250; 1,85V/Z	101,3	67,3	50,7	41,1	34,5	29,8	26,3	23,5	21,3	19,7
5 OPzV solar.power 310; 1,85V/Z	126,7	84,2	63,4	51,3	43,2	37,3	32,9	29,4	26,6	24,6
6 OPzV solar.power 370; 1,85V/Z	152,0	101,0	76,1	61,6	51,8	44,7	39,5	35,3	31,9	29,6
5 OPzV solar.power 420; 1,85V/Z	162,9	115,7	90,0	73,0	63,4	55,3	49,1	44,1	40,1	36,9
6 OPzV solar.power 520; 1,85V/Z	195,4	138,9	108,0	91,0	76,0	66,3	59,0	53,0	48,2	44,2
7 OPzV solar.power 620; 1,85V/Z	230,0	162,0	126,0	105,0	88,7	77,4	68,8	61,8	56,2	51,6
6 OPzV solar.power 750; 1,85V/Z	257,0	190,0	151,0	125,0	107,0	94,5	84,3	76,0	69,4	63,7
8 OPzV solar.power 1000; 1,85V/Z	342,7	253,3	201,3	166,7	142,7	126,0	112,4	101,3	92,5	84,9
10 OPzV solar.power 1250; 1,85V/Z	428,3	316,7	251,7	208,3	178,3	157,5	140,5	126,7	115,7	106,2
12 OPzV solar.power 1500; 1,85V/Z	514,0	380,0	302,0	250,0	214,0	189,0	168,6	152,0	138,8	127,4
12 OPzV solar.power 1700; 1,85V/Z	538,2	411,6	333,7	280,7	242,3	213,2	190,4	171,9	156,8	144,9
16 OPzV solar.power 2300; 1,85V/Z	717,7	548,9	444,9	374,3	323,1	284,3	253,8	229,3	209,0	193,1
20 OPzV solar.power 2900; 1,85V/Z	897,1	686,1	556,1	467,8	403,9	355,3	317,3	286,6	261,3	241,4
24 OPzV solar.power 3500; 1,85V/Z	1076,5	823,3	667,4	561,4	484,6	426,4	380,7	343,9	313,6	289,7



Zmiana pojemności w funkcji temperatury





### Podsumowanie

- ✓ przy projektowaniu baterii należy posługiwać się **energią źródeł i odbiorów liczoną w kWh lub Ah**. Moce odbiorów mogą być ważne tylko w przypadku krótkich czasów rozładowania.
- ✓ należy zapewnić **nadwyżkę energii dostarczonej do baterii** w stosunku do pobranej od 10% do 25%
- ✓ należy **unikać głębokiego rozładowania** baterii !
- ✓ dla baterii z dzienną głębokością rozładowania pomiędzy 30 % a 50 % potrzebne są cotygodniowe **ładowania wyrównawcze**
- przy wymiarowaniu baterii należy koniecznie uwzględnić **warunki temperaturowe**:
  - wysoka temperatura skraca żywotność,
  - niska temperatura zmniejsza pojemność dysponowaną

