

System zasilany wyłącznie przez elektrownię jądrową o mocy 100 MW został doposażony w 20 MW fotowoltaiki. Proszę podać koszt jednostkowy systemu „przed” i „po”.

100 MW atomu 20 MW fotowoltaiki - prawidłowe obliczenie kosztów układu.

Pa=100 MW, Pp=166,66 MW, cfa=600 zł/MWh, cfp=250 zł/MWh, LFa=0,91, LFp=0,12, cva=50 zł/MWh, Pma=80 MW, Pmp=20 MW

(1) LCOE.KSE = (Ca + Cp) / S (1a) LCOE.KSE = (513 336 000 + 43 800 000) / 876 000 = 636 zł/MWh

LCOE.KSE - jednostkowe koszty energii z układu [zł/MWh]
Ca - roczne koszty atomu [zł]
Cp - roczne koszty fotowoltaiki [zł]
S - roczna sprzedaż z układu [MWh]

(2) LCOE.KSE = (Cfa + Cva+ Cfp + Cvp) / S (2a) LCOE.KSE = (478 296 000 + 35 040 000+ 43 800 000 + 0) / 876 000

Cfa - roczne koszty stałe atomu [zł]
Cva - roczne koszty zmienne atomu [zł]
Cfp - roczne koszty stałe fotowoltaiki [zł]
Cvp - koszt paliwa słonecznego = 0

(3.1.a) Cfa=Pa*cfa*8760*LFa (3.1.b) Cfa=100 MW * 600 zł/MWh * 8760 h * 0,91=478 296 000 zł

Pa - moc zainstalowana atomu [MW]
cfa - jednostkowe koszty stałe atomu dla LFa [zł/MWh]
LFa - projektowy wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej atomu [-]

(3.2.a) Cfp=Pp*cfp*8760*LFp (3.2.b) Cfp=166,66 MW * 250 zł/MWh * 8760 h * 0,12=43 800 000 zł

Pp - moc zainstalowana fotowoltaiki [MW]
cfp - jednostkowe koszty stałe fotowoltaiki dla LFp [zł/MWh]
LFp - projektowy wskaźnik wykorzystania mocy zainstalowanej fotowoltaiki [-]

(3.3.a) Cva=Pma*8760*cva (3.3.b) Cva=80 MW * 50 zł/MWh * 8760 h =35 040 000 zł

Pma - średnia moc atomu na sprzedaży [MW]
cva - jednostkowe koszty paliwa atomowego [zł/MWh]

(4.a) S=8760*(Pma+Pmp) (4.b) S= 8760 h * (80+20) MW = 876 000 MWh

Pmp - średnia moc fotowoltaiki na sprzedaży [MW]

(5) LCOE.KSE =
$$\frac{Pa*cfa*8760*LFa+Pp*cfp*8760*LFp+ Pma*8760*cva}{8760 * (Pma+Pmp)}$$

(6.a) LCOE.KSE =
$$\frac{Pa*cfa*LFa+Pp*cfp*LFp+ Pma*cva}{Pma+Pmp}$$
 (6.b) LCOE.KSE =
$$\frac{100*600*0,91+167*250*0,12+ 80*50}{80+20}$$

(6.c) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{20}{100})$ *250 + $(\frac{80}{100})$ *50 zł/MWh = 636 zł/MWh

(7.1.) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{0}{100})$ *250 + $(\frac{100}{100})$ *50 zł/MWh = 596 zł/MWh 100 % atomu bez remontu

(7.2.) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{9}{100})$ *250 + $(\frac{91}{100})$ *50 zł/MWh = 614 zł/MWh

(7.3) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{20}{100})$ *250 + $(\frac{80}{100})$ *50 zł/MWh = 636 zł/MWh

(7.4.) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{50}{100})$ *250 + $(\frac{50}{100})$ *50 zł/MWh = 696 zł/MWh

(7.5.) LCOE.KSE = 600*0,91 + $(\frac{91}{100})$ *250 + $(\frac{9}{100})$ *50 zł/MWh = 778 zł/MWh

(8) LCOE.KSE =
$$\frac{100*600*0,91+ 70*50}{70}$$
 = 830zł/MWh niepełne wykorzystanie atomu

(9.1.) LCOE.a = Ca/(Pma*8760)

(9.2.) LCOE.a = Ca/(100*8760)=596 zł/MWh 100 % atomu bez remontu

(9.3.) LCOE.a = Ca/(91*8760)=**650 zł/MWh** projektowe obciążenie

(9.4.) LCOE.a = Ca/(80*8760)=733 zł/MWh

(9.5.) LCOE.a = Ca/(50*8760)=1142 zł/MWh

(9.5.) LCOE.a = Ca/(9*8760)=6117 zł/MWh

100 MW atomu 20 MW fotowoltaiki - błędne obliczenie kosztów układu.

Pa=100 MW, Pp=20 MW,
LCOE.atom=650 zł/MWh, LCOE.fotow.=250 zł/MWh

(10) LCOE.KSE = LCOE.atom*udział.atom + LCOE.fotow.*udział.fotow.

(11.1.) LCOE.KSE = 650* $\frac{100}{100}$ + 250* $\frac{0}{100}$ = 650 zł/MWh

(11.2.) LCOE.KSE = 650* $\frac{80}{100}$ + 250* $\frac{20}{100}$ = 570 zł/MWh *zły wynik!*

