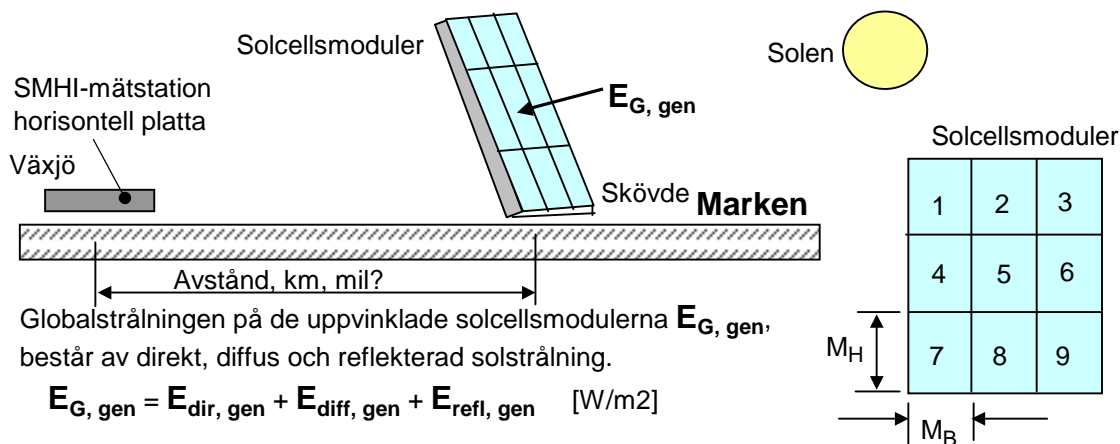


Beräkning effekt(W) för solcellsmoduler

Effekten som solcellsmodulerna ger skall nu beräknas. Redan tidigare har den totala globala strålningen $E_{G, gen}$ på solcellsmodulerna beräknats. På grund av att det nu gäller en effekt(dvs energi per tidsenhet, dvs $W \cdot s/s = W$), så beaktas för performance-faktorn inte modul- och växelriktaravbrott, snö, ej heller förluster pga skuggning. P_F sätts därför här till 0,95. (När det gäller energiberäkning däremot för ett helt år sätts ofta $P_F = ca$ 0,80 till 0,85.) Om man monterar en globalstrålningsgivare bredvid solcellsmodulerna, så får man $E_{G, gen}$, direkt från den, utan besvärliga beräkningar. Men, har man moduler i flera olika väderstreck och uppvinling, behövs mer än en sådan givare, eller att omräkning görs för den givaren för de andra väderstrecken och uppvinlingarna, men en sådan omräkning visas inte här.



Globalstrålningen på de uppvecklade solcellsmodulerna $E_{G, gen}$, består av direkt, diffus och reflekterad solstrålning.

$$E_{G, gen} = E_{dir, gen} + E_{diff, gen} + E_{refl, gen} \quad [W/m^2]$$

$$P_M = P_F \cdot \eta_M \cdot M_H \cdot M_B \cdot n \cdot E_{G, gen} \quad [W]$$

$E_{G, gen}$ = globalstrålning på vinklade solcellsmoduler, $[W/m^2]$

$E_{dir, gen}$ = direkt solstrålning på en vinklad modul, $[W/m^2]$

$E_{diff, gen}$ = diffus solstrålning, på en vinklad modul, $[W/m^2]$

$E_{refl, gen}$ = reflekterad markstrålning på en vinklad modul, $[W/m^2]$

η_M = modolverkningsgrad, (0 till 1,0), bråk, [dimensionslös]

M_H = modulhöjd, inkl. ram, [m] M_B = modulbredd, inkl. ram, [m]

n = antal solcellsmoduler, [styck]

P_M = effekten för solcellsmodulerna, [W]

MESZ = mellaneuropeisk sommartid, +2 [h]

UTC = tid vid 0-längdgraden (Greenwich, England), h.

P_F = performance-faktor, (0 till 1,0), bråk, [dimensionslös]

P_F tar hänsyn till förluster såsom:

- verkningsgradsminskning pga moduluppvärmning.
- verkningsgradsminskning pga dellast.
- mismatch pga sammankoppling olika moduler och celler.
- reflektionsförluster pga snett infallande solljus.
- verkningsgradsändring vid annan spektralsammansättning.
- MPP-anpassningsfel för MPP-tracker.
- spänningsomvandlingsförluster och egenförbrukning växelriktare.
- lednings-, diodförluster och modul- och växelriktaravbrott.
- förluster pga försmutsning och snö.
- förluster pga skuggning.

Nu har vi effekten P_M under ett ögonblick för solcellsmodulerna. I vår beräkning här antas att strålningen i Skövde, där solcellsmodulerna står, är samma som uppmätts av SMHI vid Växjö-mätstation.

Exempel: vi har tidigare för Skövde lokaltid kl. 11:00, 21 juni, MESZ = +2 h, moduluppvinling, $\gamma_E = 11^\circ$ och modulazimut, $\alpha_E = 260^\circ$ räknat ut: $E_{G, gen} = 612,97$ $[W/m^2]$. Med $\eta_M = 0,16$, $M_H = 1,64$ [m], $M_B = 0,992$ [m], $n = 9$ [styck] och $P_F = 0,95$. Detta ger effekten $P_M = 1364,21$ W

SMHIs uppmätta globalstrålning på en horisontell platta, $E_{G, hor}$, som vår beräkning här baseras på, är timmedelvärden från SMHIs Växjö-station, 21 juni (dagnr = 172), UTC kl. 09:00, 2013. Globalstrålningen är alltså samma under hela timman. Därför kan man även beräkna energin för den timman, dvs $P_M \cdot 1h$, vilket ger energin $1364,21 \cdot 1 = 1364,21$ [Wh].