

API pomiaru radiacji słonecznej i czynników zależnych

z wykorzystaniem systemu Copernicus
Atmosphere Monitoring Service (CAMS)



Źródła energii

Źródła energii pozostające do dyspozycji człowieka możemy podzielić na:

- **źródła nieodnawialne**, do których zaliczamy wszystkie surowce kopalne czyli: węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf, ropę naftową, gaz ziemny, łupki i piaski bitumiczne, asfalt i wosk naturalny, uran i tor;
- **źródła odnawialne**, do których należą: energia spadku wód – „biały węgiel”, energia słoneczna, energia wiatru, energia prądów morskich pływów, energia geotermiczna i energia biomasy.



Energia słoneczna

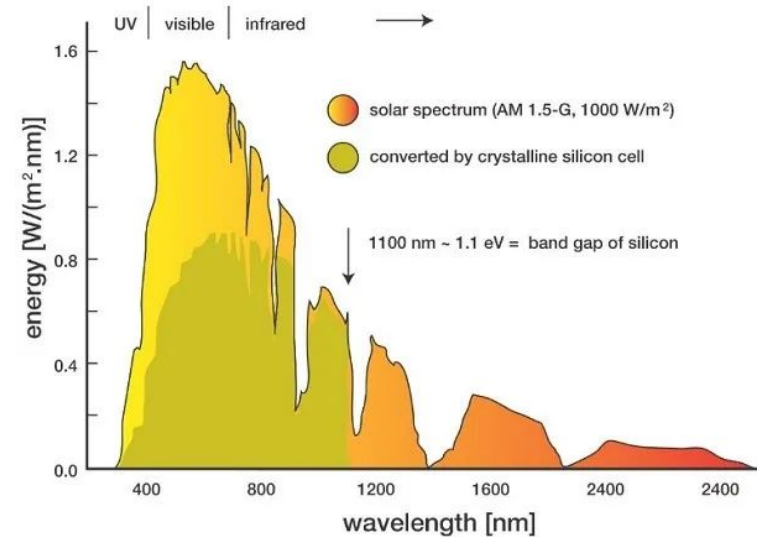
- Produkcja energii słonecznej to dynamicznie rozwijający się rynek; w ostatnich latach wzrost generowania
- Podstawowym czynnikiem rentowności inwestycji jest szerokość geograficzna.
- Do szacunkowej wyceny rentowności instalacji paneli posłużą dane okresowe zawartości atmosfery o takie elementy jak:
 - ilość chmur
 - stężenie aerozoli
 - stężenie ozonu
 - stężenie pary wodnej



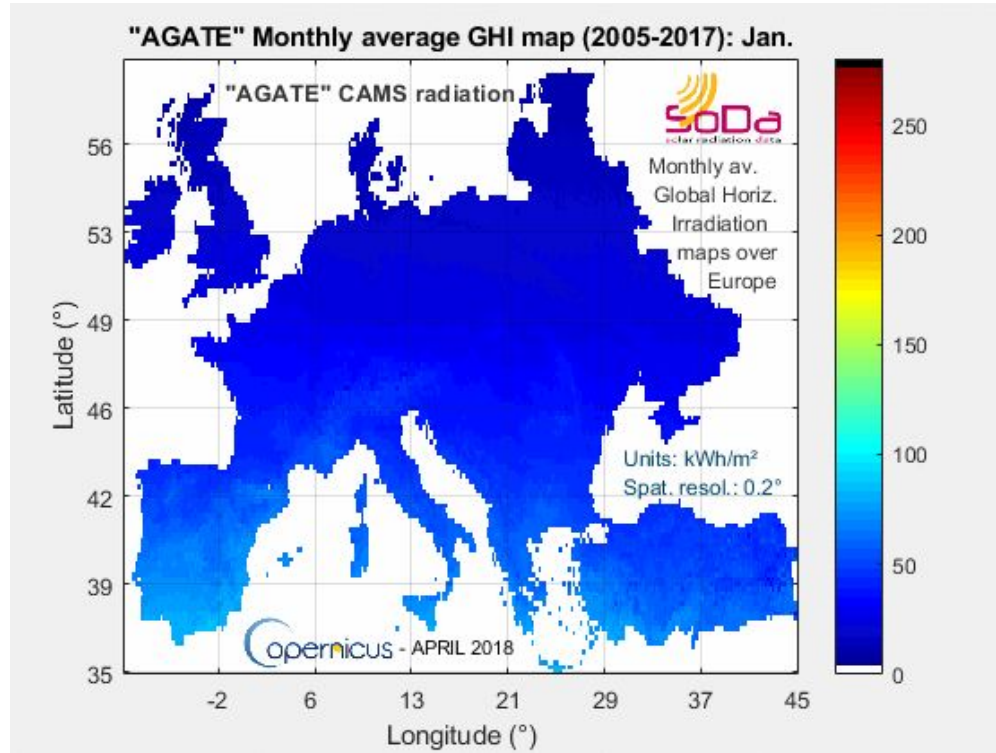
Energia słoneczna



- Energia światła słonecznego docierająca do ziemi wynosi około 4% promieniowania ultrafioletowego, 43% światła widzialnego i 53% podczerwieni. Panele słoneczne przeważnie przekształcają światło widzialne w energię elektryczną, a także mogą wykorzystać prawie połowę energii podczerwonej. Ale panele słoneczne wykorzystują tylko niewielką część ultrafioletu.



Energia słoneczna



Copernicus Atmosphere Monitoring Service



- Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) wykorzystuje dane z satelitów w celu uzyskania powyższych informacji wspierając planowanie inwestycji powiązanych z energią solarną.

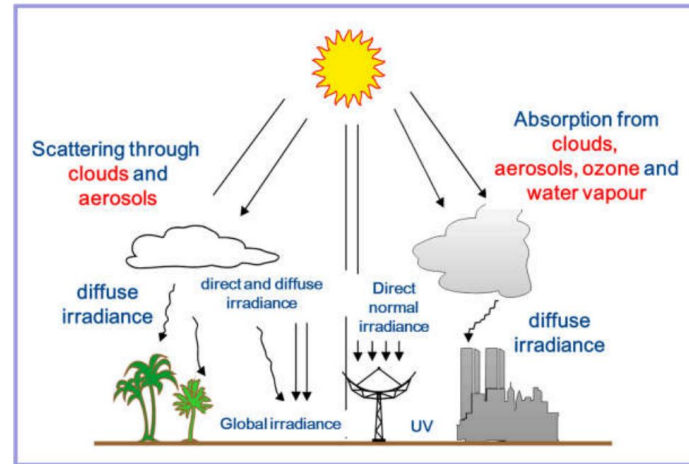


Figure 1: Principle of radiative transfer which is the basis of the CAMS Radiation Service

Copernicus Atmosphere Monitoring Service

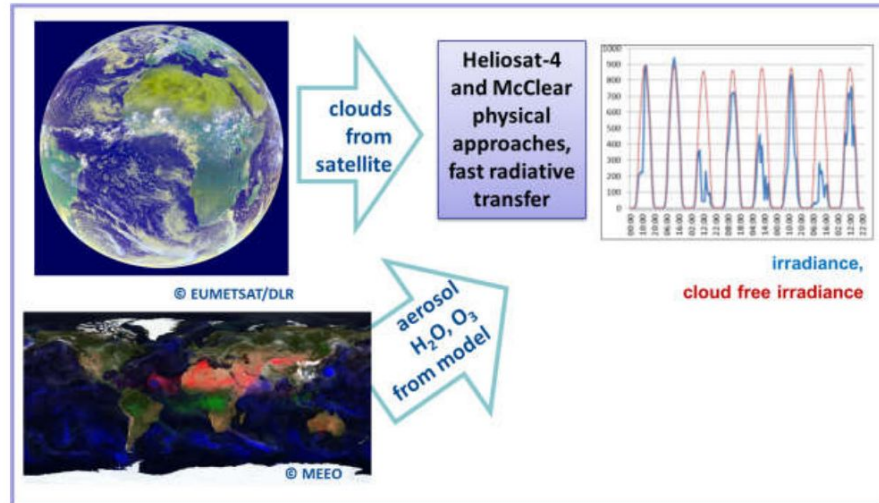


Figure 2: Combination of satellite-based cloud information with model based aerosol, water vapour and ozone information to derive time series of solar radiation at the surface in cloudy and cloud-free conditions

Copernicus Atmosphere Monitoring Service

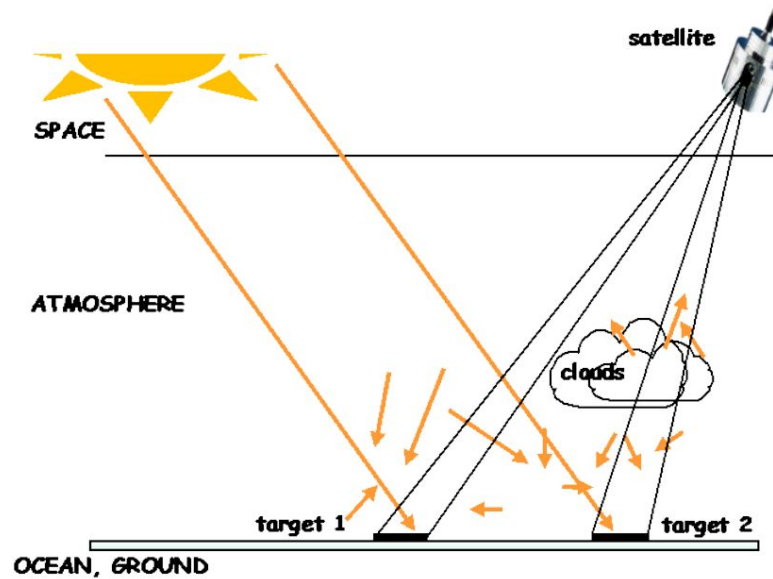


Figure 3.1. Measurement principle as used in cloud-index methods

Copernicus Atmosphere Monitoring Service

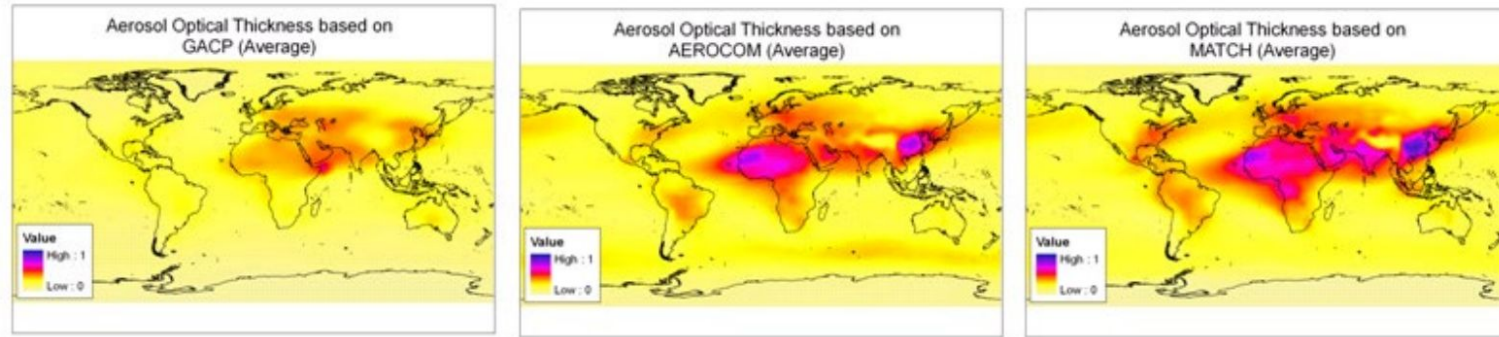


Figure 3.4. Different global annual average aerosol data sets as used in legacy databases. The colour scaling is the same on all three images.

Copernicus Atmosphere Monitoring Service



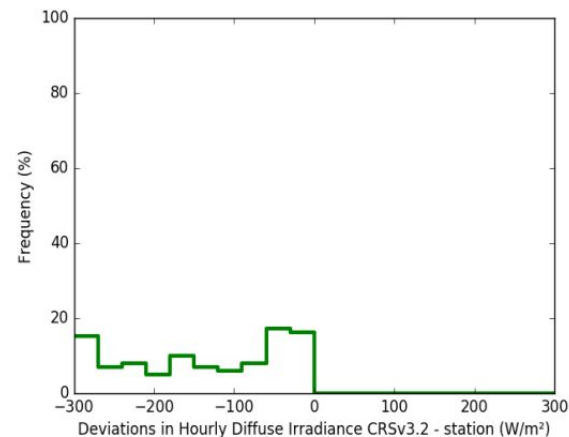
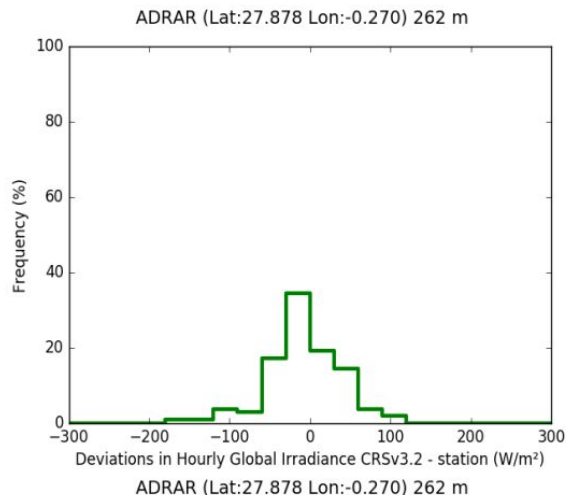
- Usługa pomiaru promieniowania słonecznego CAMS gromadzi dane (w tym historyczne od 2004 roku) odnośnie wartości globalnych, bezpośrednich i rozproszonych promieni słonecznych oraz bezpośredniego normalnego natężenia promieniowania.
- Dane dostępne w usłudze zawierają również informację odnośnie badanego środowiska; *albedo czy wysokość gruntu oraz stopień zanieczyszczenia atmosfery.

**Albedo - stosunek ilości promieniowania odbitego do padającego. Jest parametrem określającym zdolność odbijania promieni przez daną powierzchnię*

EQA (Evaluation and Quality Assurance)



- Z dostępnych raportów EQA można wywnioskować istotne informacje nt. radiacji słonecznej jak np. emisja radiacji per minuta/godzina/dzień, dostępne dla poszczególnych miast



Istniejące rozwiązania

- Podobny system wspomagania decyzji istnieje w Tuluzie we Francji - Mon Toit Solaire, opracowany przez NOVELTIS, to internetowy zintegrowany system wspomagania decyzji do rozwoju fotowoltaicznej produkcji energii. System oblicza potencjalnie wygenerowaną energię z paneli dachowych uwzględniając rachunek ekonomiczny inwestycji. System także informuje o kwestiach technicznych czy licencyjnych odnośnie paneli fotowoltaicznych.



Jakie dane możemy pobrać z API?



1. Okres obserwacji (ISO 8601)
2. TOA. Napromieniowanie w płaszczyźnie poziomej na szczycie atmosfery (Wh / m2)
3. Czyste niebo GHI. Globalne napromienianie czystego nieba na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
4. Czyste niebo BHI. Napromienianie wiązką czystego nieba na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
5. Czyste niebo DHI. Czyste, rozproszone promieniowanie nieba na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
6. Czyste niebo BNI. Napromienianie wiązką czystego nieba na płaszczyźnie ruchomej po słońcu przy normalnym padaniu (Wh / m2)
7. GHI. Globalne napromieniowanie na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
8. BHI. Promieniowanie wiązki na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
9. DHI. Promieniowanie rozproszone na płaszczyźnie poziomej na poziomie gruntu (Wh / m2)
10. BNI. Promieniowanie wiązki na płaszczyźnie ruchomej po słońcu przy normalnym padaniu (Wh / m2)
11. Niezawodność. Udział wiarygodnych danych w podsumowaniu (0-1)

Podsumowanie

- Biorąc pod uwagę dane dostępne z naziemnych stacji pomiarowych oraz z satelit uwzględniających wskazaną lokalizację (radiację słoneczną per minuta/godzina/dzień tego miejsca, średnie okresowe zanieczyszczenia atmosfery), możliwe jest utworzenie systemu szacującego w przybliżeniu rentowność inwestycji w generowanie energii z paneli solarnych.



Podsumowanie



- Dane odnośnie zanieczyszczenia górnej i dolnej części atmosfery pozwolą określić ile radiacji słonecznej jest dostępnej po przejściu atmosfery, ze wskazaniem czynników odpowiedzialnych za ten wynik i podziałem na dni/miesiące/sezon.
- Taki system udostępniłby wynik realnej radiację słonecznej na danym obszarze. Dane te pozwolą ściślej określić benefity z energii generowanej przez panele fotowoltaiczne uzasadniając rachunek ekonomiczny inwestycji.



Solution
from
the sky



BALTIC
SAT
APPS



Thank you!

Dziękujemy!

