



SGGW



Badania dotyczące wymiany energii w dolinie Biebrzy

dr inż. Małgorzata Kleniewska

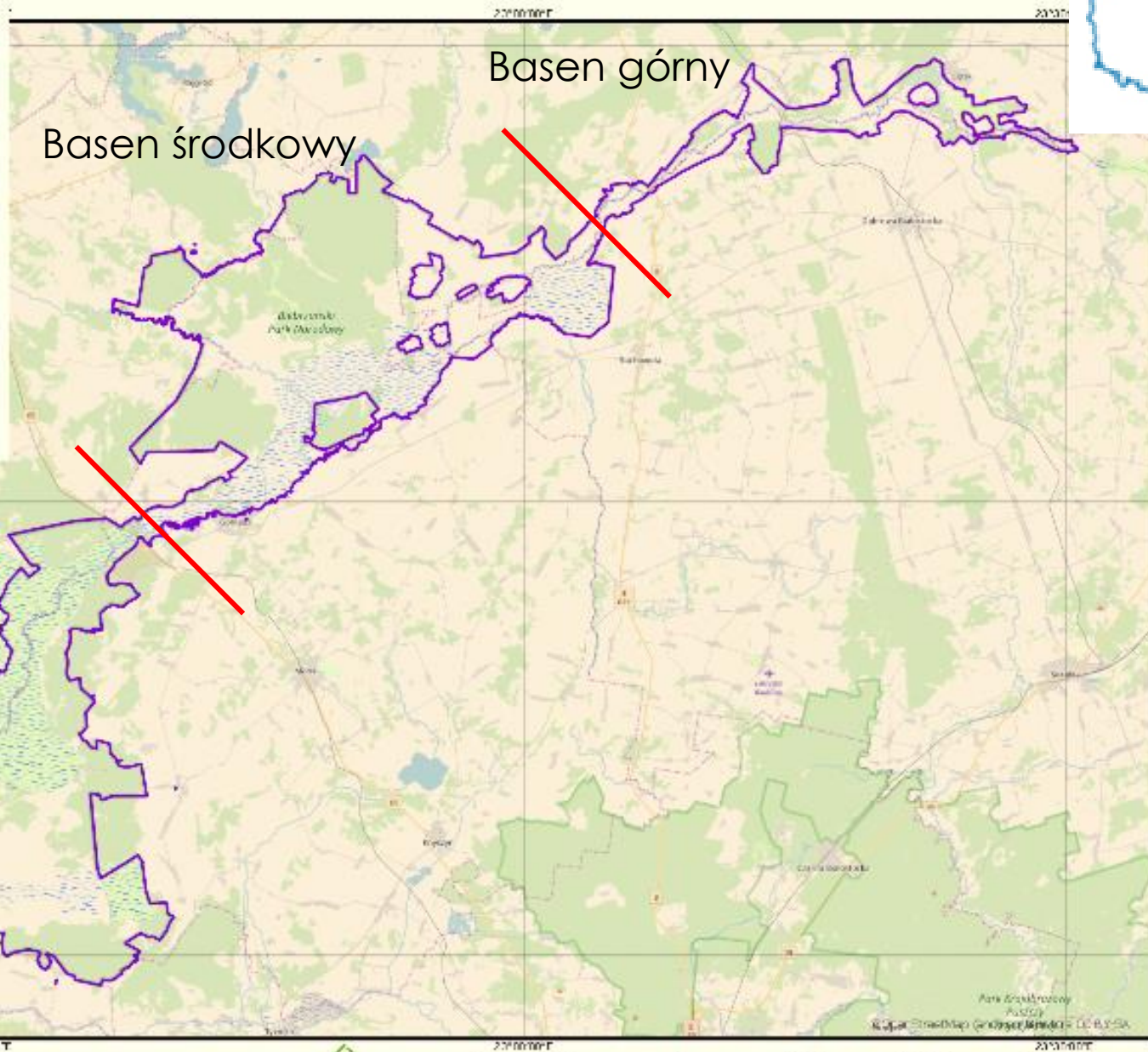
Katedra Teledetekcji i Badań Środowiska

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Biebrzański National Park

Ramsar site PL756

- Ramsar site boundary
- forests
- waters
- marshes
- arable land
- urban areas

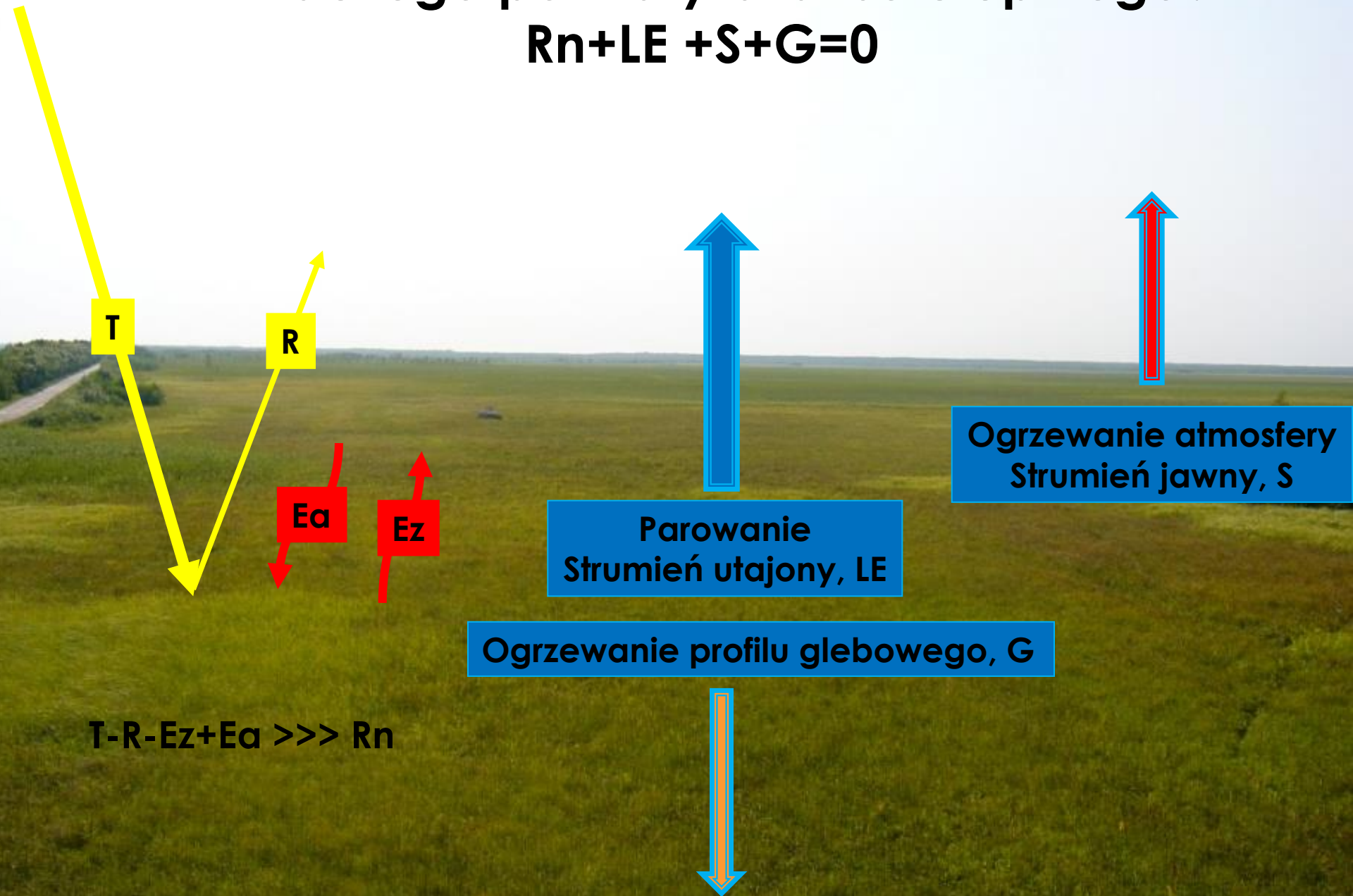


Zagrożenia

- Odwodnienie terenu
→ mineralizacja → ustępowanie roślinności bagiennej
- Zaniechanie ekstensywnego użytkowania łąk i wypasu bydła → ekspansja zakrzaczeń
- -> spadek bogactwa gatunkowego

Dlaczego pomiary bilansu cieplnego?

$$R_n + LE + S + G = 0$$



Badania bilansu cieplnego w Polsce

- Bilans krótkofalowy, długofalowy i ciepło glebowe (Kluge, M., Kraujalis, M., Skoczek, J., Paszyński 1963).
- Rozkładu przestrzennego głównych składników bilansu cieplnego dla obszaru Polski: (Paszyński 1966; Paszyński, Krawczyk 1970, Grzybowski i Paszyński 1981, Miara i in. 1987)
- Model MBC opracowany w Katedrze Agrometeorologii AR w Poznaniu, (Olejnik i Kędziora 1988, 1996, 1999, 1991, Leśny 1998, Leśny 2011)
- Uprawy
- Obszar zurbanizowany
- Badania na mokradłach są nieliczne - są to pojedyncze prace dotyczące środkowego (Siedlecki i in. 2016a, 2016b) oraz dolnego basenu doliny Biebrzy (Kleniewska i in. 2010, 2015).

Metoda kowariancji wirów

$$F = \overline{w' \rho'}$$

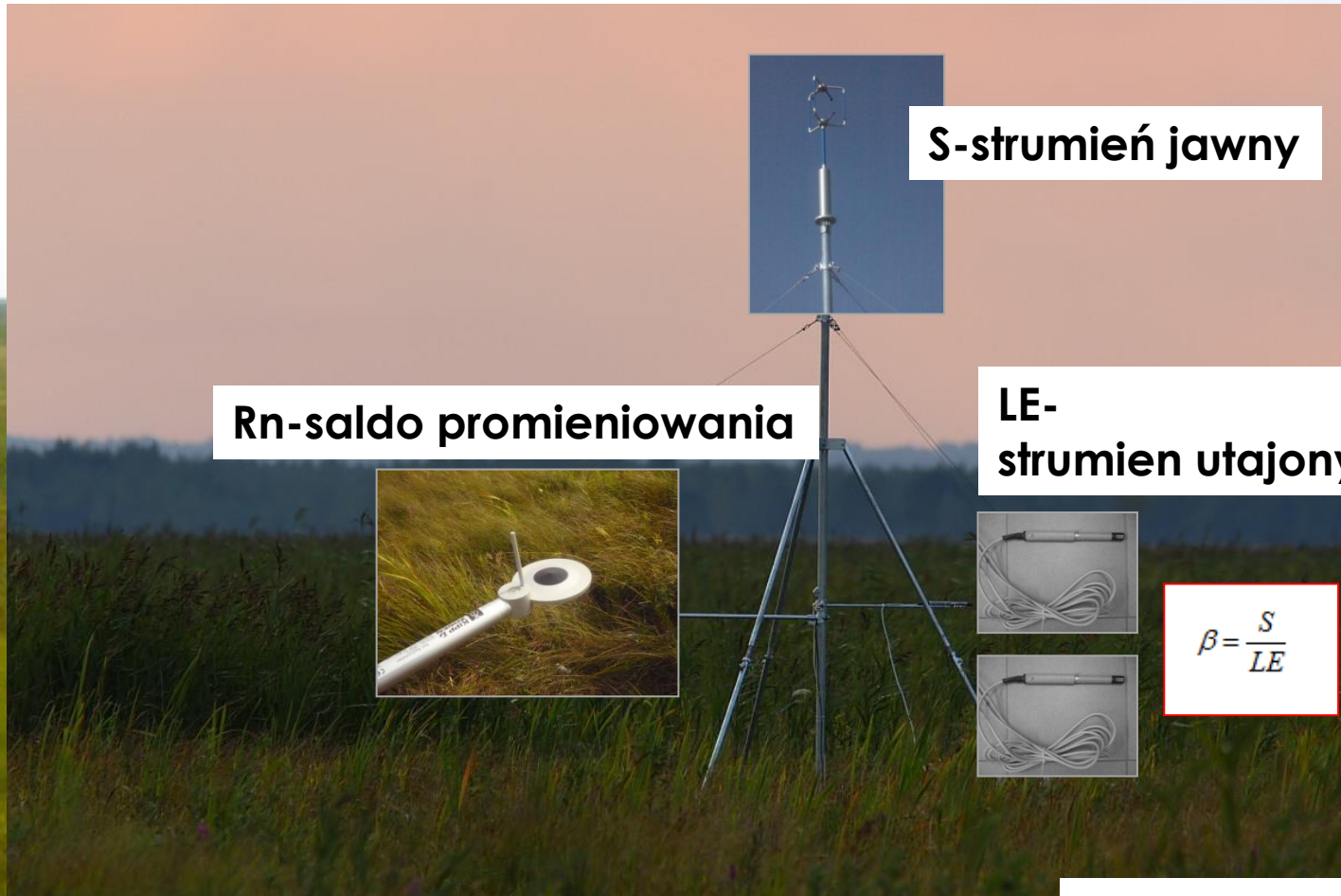


Anemometr
ultradźwiękowy



Analizator gazowy

Pomiary $R_n+LE+S+G=0$



S-strumień jawny

R_n -saldo promieniowania



LE-
strumień utajony



$$\beta = \frac{S}{LE}$$

G-strumień glebowy





Małgorzata KLENIEWSKA¹, Dariusz GOLASZEWSKI¹,

Grzegorz MAJEWSKI¹, Paweł SIEDLECKI²

¹Zakład Meteorologii i Klimatologii SGGW w Warszawie

Division of Meteorology and Climatology Warsaw University of Life Sciences – SGGW

²Katedra Agrometeorologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Department of Agrometeorology Poznań University of Life Sciences

Wyniki

System pomiaru głównych składników bilansu cieplnego łąki bagiennej w dolinie dolnej Biebrzy

Measurement system of heat balance elements in marsh grassland in the river Biebrza lower basin

Polish Journal of Environmental Studies

2015 | 24 | 3 |

Diurnal course of the main heat balance components of a marshy meadow in the lower Biebrza River Valley

Kleniewska M., Golaszewski D., Majewski G., Szporak-Wasilewska S., Rozbicka K., Rozbicki T.

Języki publikacji: EN

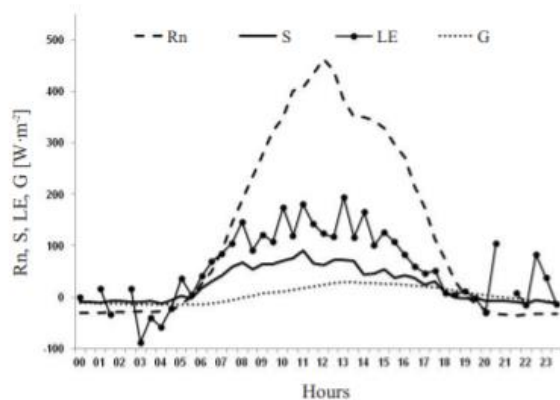


Fig. 3. Mean daily course of heat balance components from 12 July 2010 to 8 August 2010.

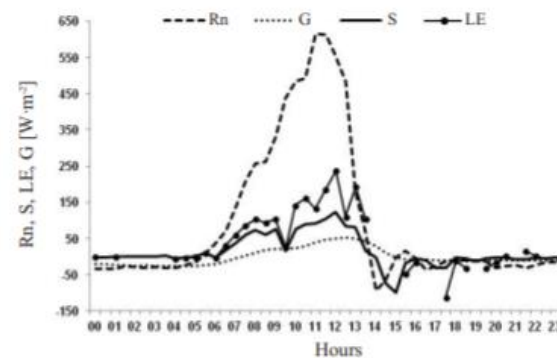
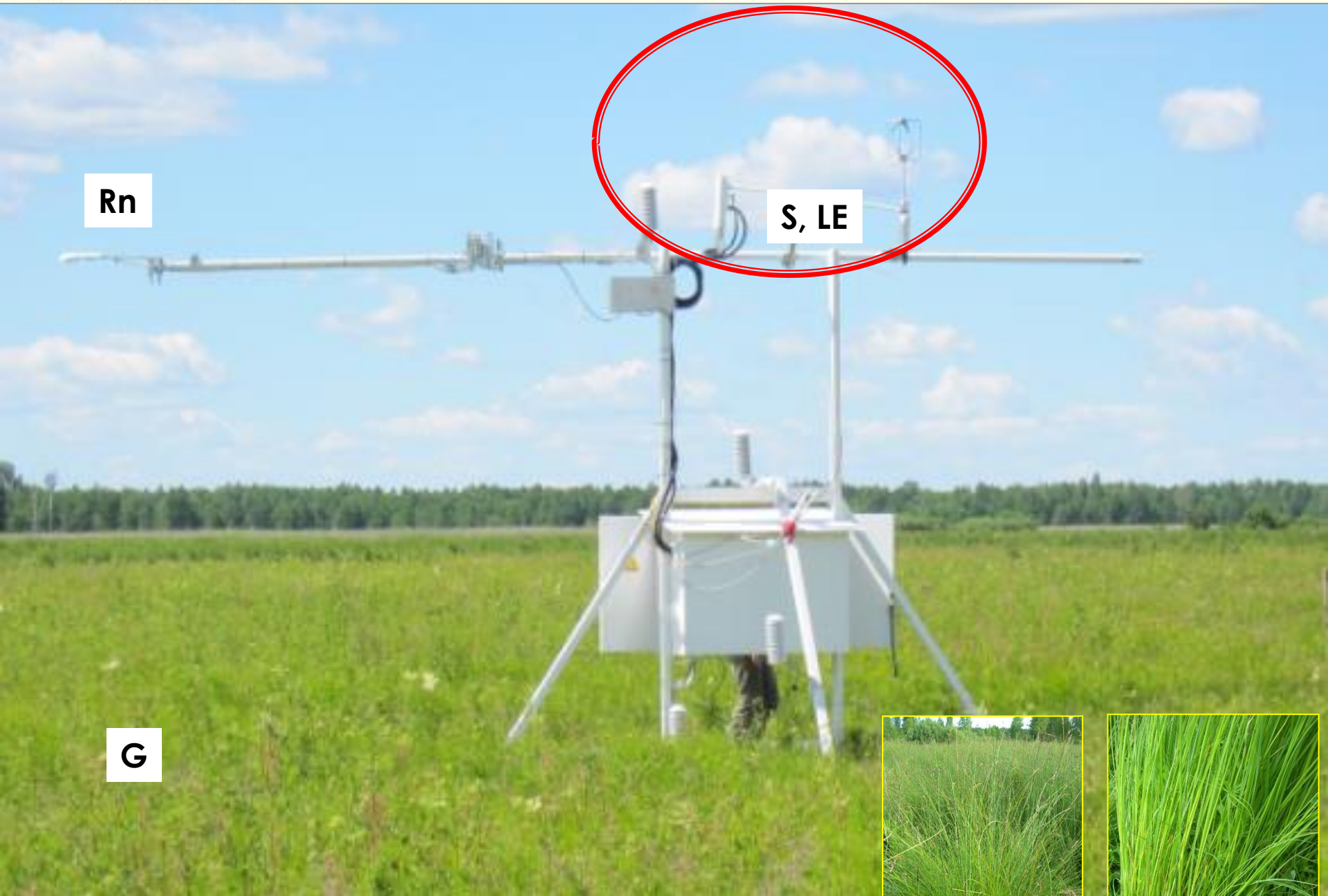


Fig. 4. Daily course of heat balance components on 13 July 2010 in Lawki Marsh.



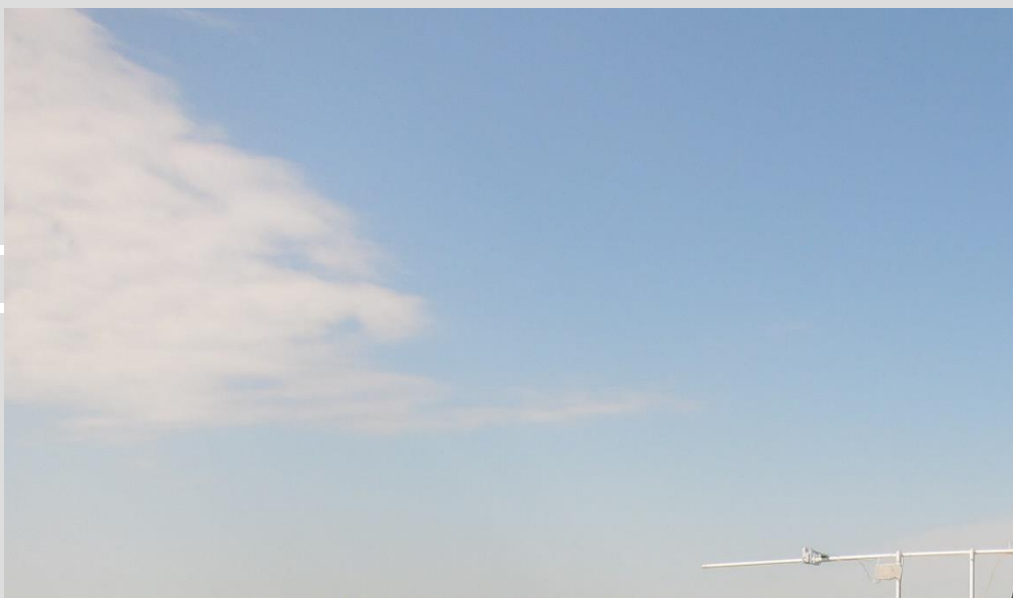
Rn

S, LE

G



Intercepcja-transpiracja-parowanie; współzależność procesów hydrologicznych w ekosystemie mokradłowym na przykładzie szuwarów turzycowych, projekt NCN



Opracowanie danych

Pomiary „wolne” – co 15 sekund

Pomiary „szybkie” 10Hz

Jakość danych- nadanie flag każdej wartości (Mauder and Foken, 2004):

flaga „0” dane najlepszej jakości (LE- 38%, S- 57%)

flaga „1” dane, które uwzględniamy w bilansowaniu rocznym (LE- 32%, S – 24%),

flaga „2” dane które powinny być usunięte ze zbioru (LE- 19%, S - 11%).

Braki danych: strumień LE - 11%, strumień S – 8%,

Braki w ciągu danych uzupełniono wg (Reichstein 2005)

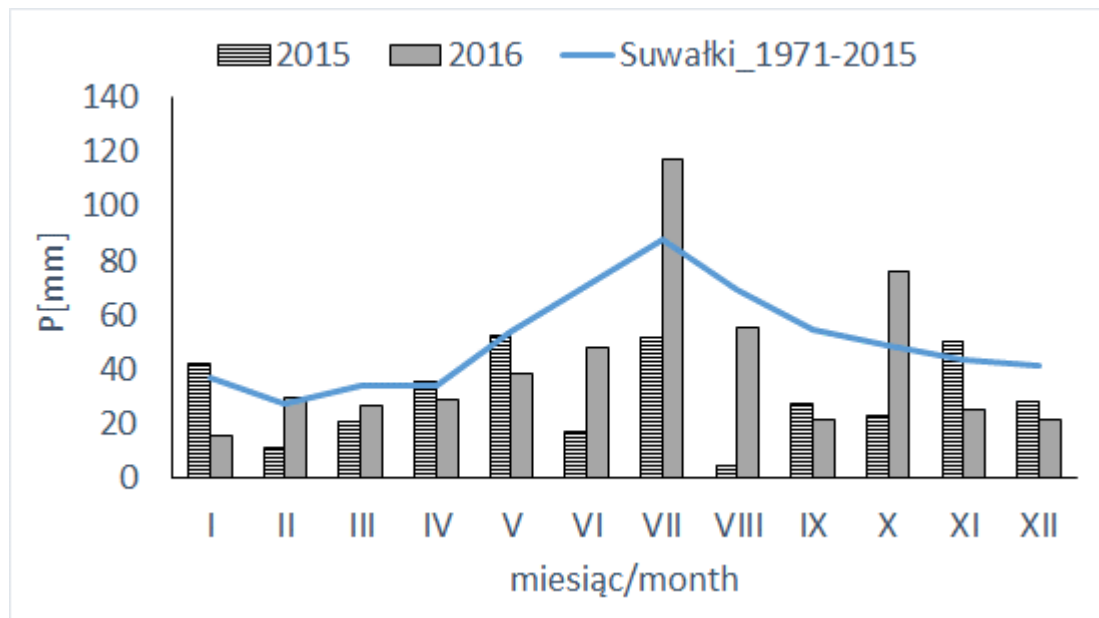
Footprint

- Otrzymane wyniki wskazują że w każdym miesiącu, średnio 70% sygnału dociera do czujnika z otaczającej stację homogenicznej części łąki z charakterystycznym zbiorowiskiem turzycy.

Pogoda w czasie obserwacji

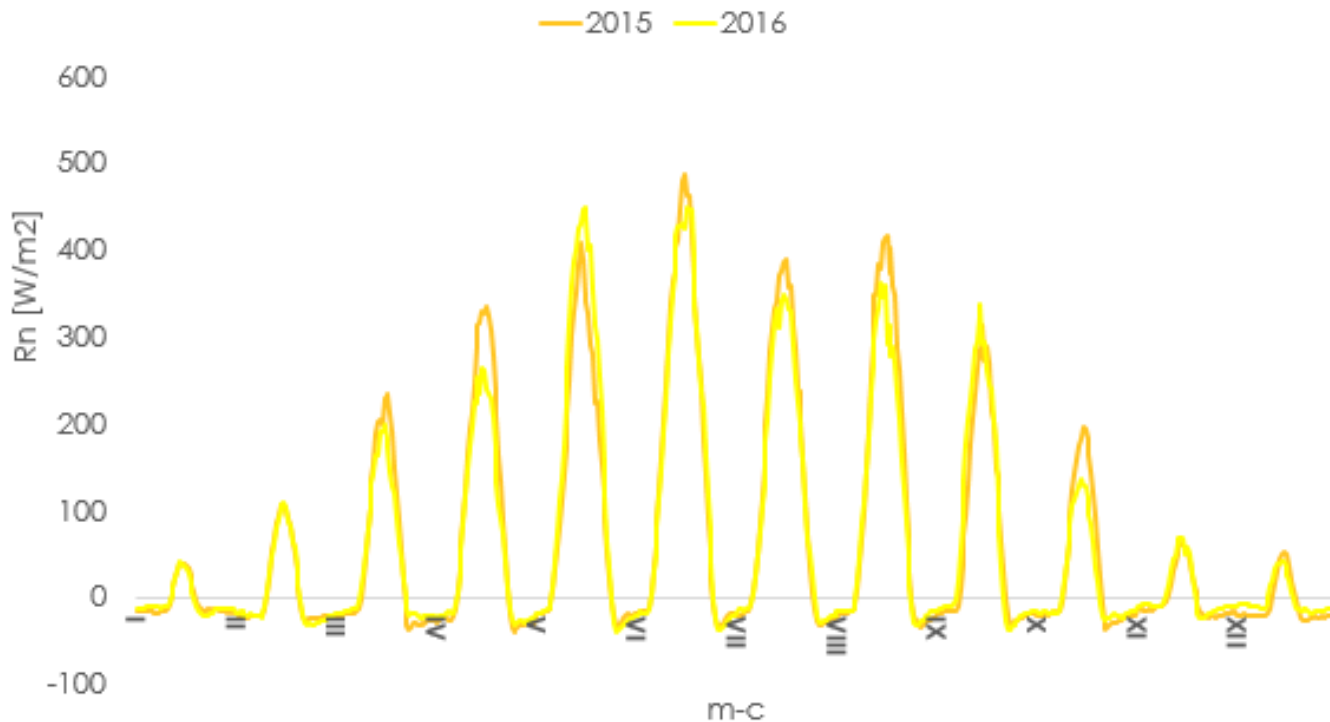
- 8.3°C w 2015 przy średniej z wielolecia dla Suwałk 6.4°C (1971-2000)
- 7.8°C w 2016

- 549 mm w 2014 roku,
- 363 mm w 2015 roku
- 471 mm w 2016 roku,



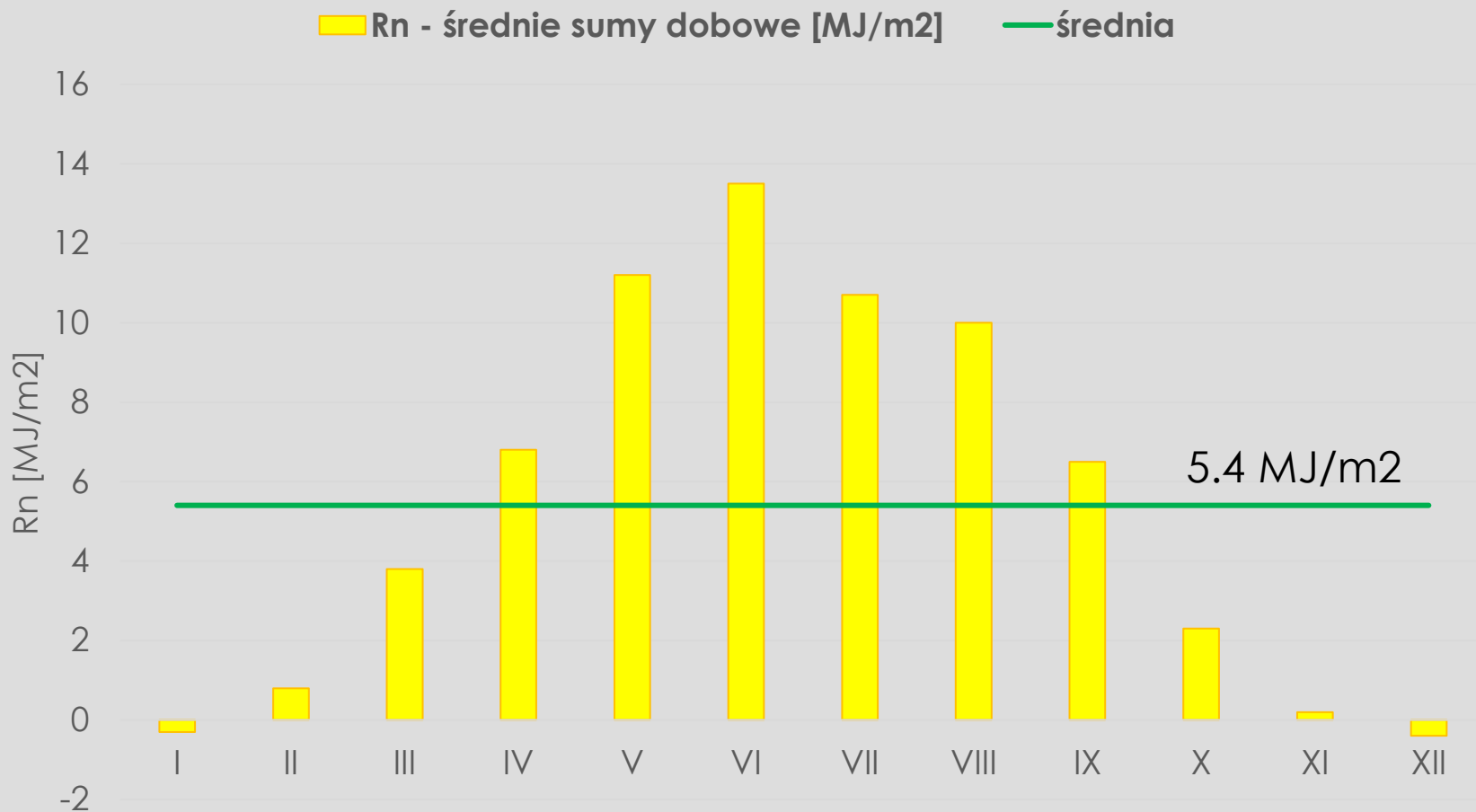
Saldo promieniowania

Przebieg średni dobowy dla każdego m-ca



→ V-VIII – 400 W/m² dzień i -10 do (-40) W/m² nocą – środkowy basen (Siedlecki i in. 2016)

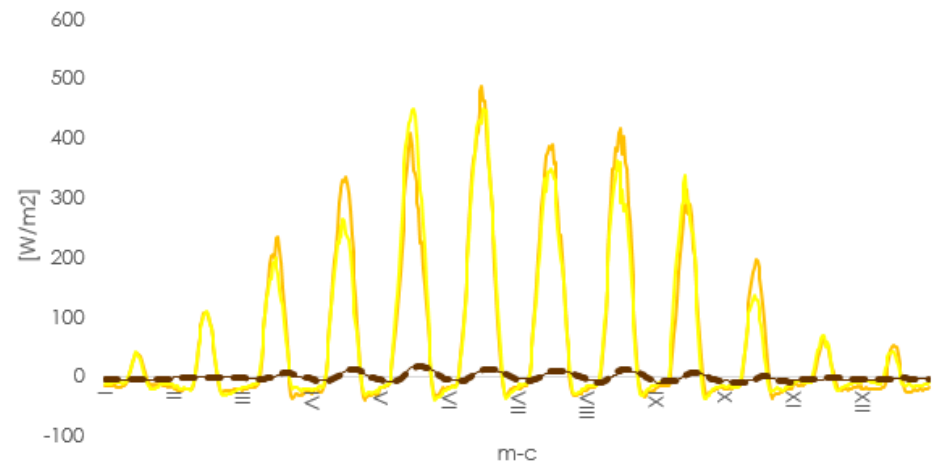
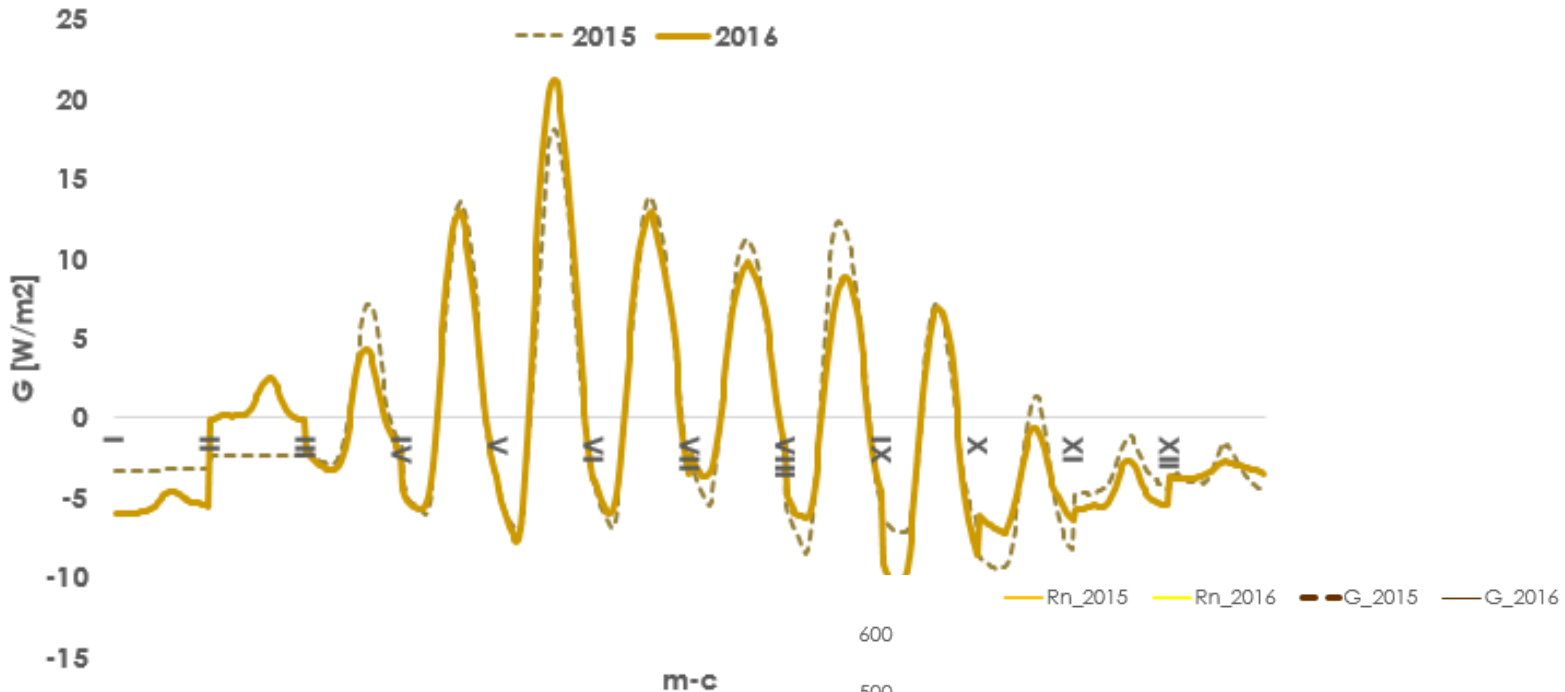
→ VII-VIII otrzymano Rn od -35 W · m⁻² do 460 W · m⁻² (Kleniewska i in. 2015).



Średnio dla Polski – 3,44 do 4.59 MJ·m⁻²(Martyn 2000),
 3,2 do 4.0 MJ·m⁻² (Paszyński i Niedźwiedź (1991)
 3.68 MJ·m⁻² (Miara i in., 1987)
 miasto 4.9MJ·m⁻² (Fortuniak 2010)

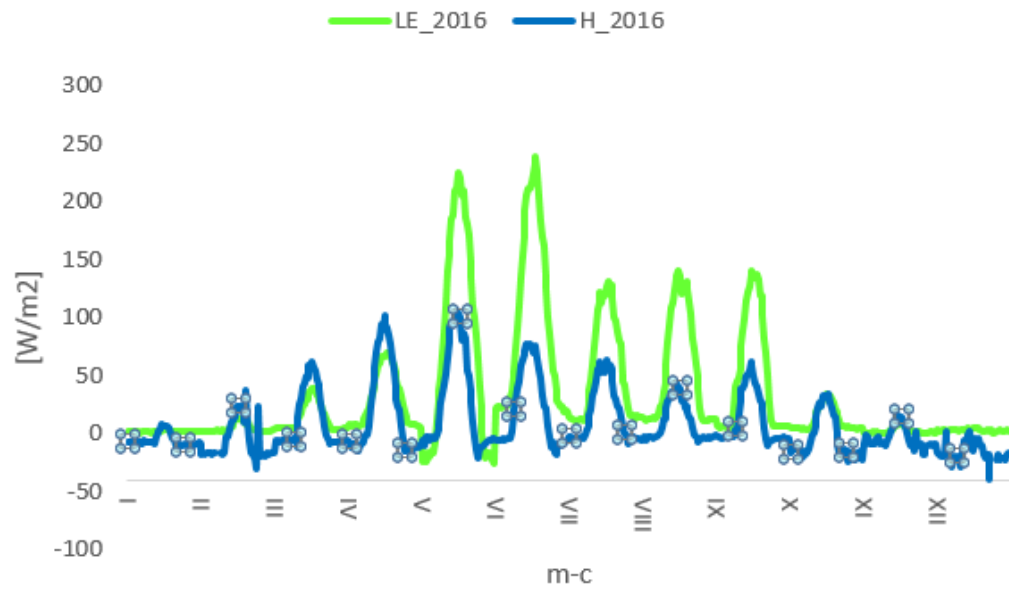
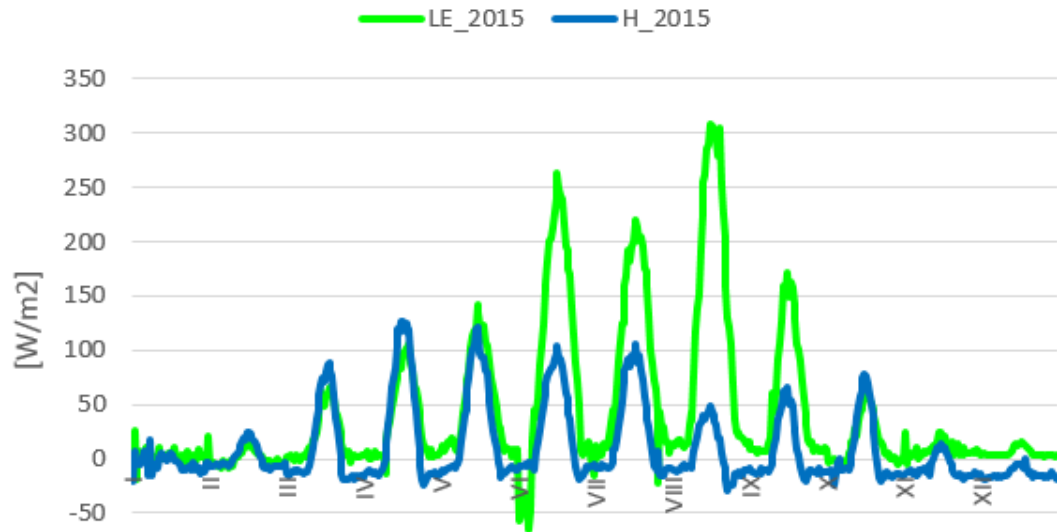
Strumień glebowy

Przebieg średni dobowy dla każdego m-ca

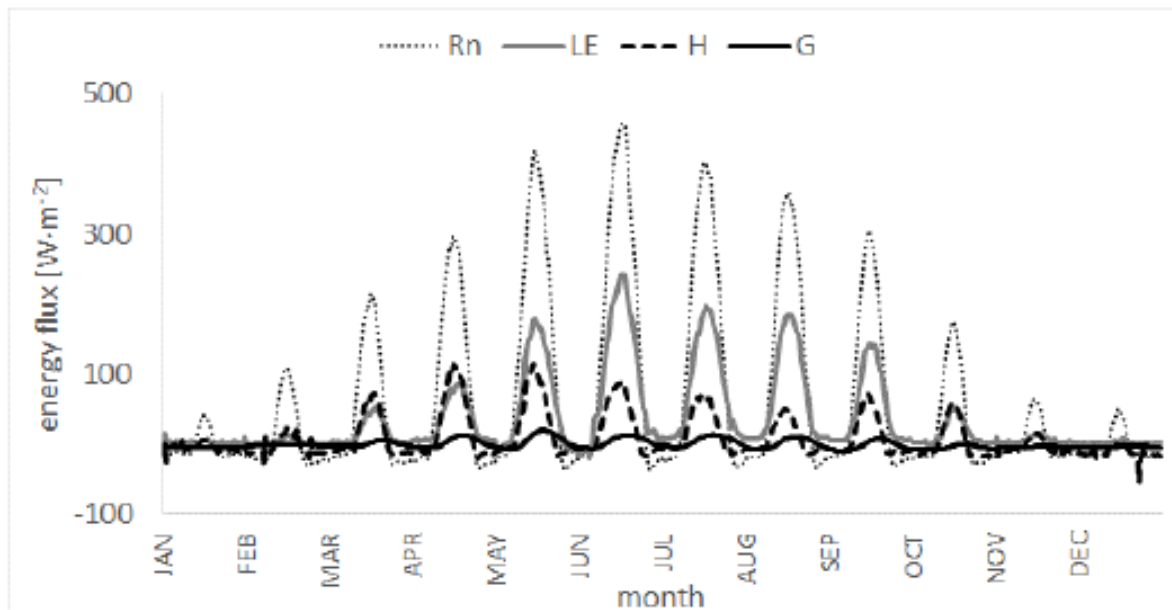


Strumień jawny i utajony

Przebieg średni dobowy dla każdego m-ca



Struktura bilansu cieplnego



Podsumowanie

- Dostępna na łące bagiennej energia (R_n) jest wykorzystywana głównie na parowanie.
- W drugiej kolejności energia wykorzystywana jest na ogrzewanie atmosfery (maksymalnie 37% R_n).
- W rozchodowej części bilansu ciepłego strumień glebowy stanowi do 5% R_n .
- Średnie wartości wskaźnika E_{Tr}/E_{to} przyjmują najmniejsze wartości wczesną wiosną (ok.0.4) i zwiększają się dwukrotnie do końca tej pory roku. W pełni lata, w zależności od sytuacji pogodowej wskaźnik ten zmienia się od 0.4 do 0.9.



Dziękuję za uwagę

