



„Projekt otrzymał finansowanie z programu Unii Europejskiej w zakresie badań naukowych i innowacji Horyzont 2020 w ramach umowy o dofinansowanie nr 101000801”

## Ciecze termochemiczne w uprawie szklarniowej



**TheGreeFa** ma na celu **zmniejszenie całkowitego zużycia energii w szklarniach** i jednocześnie **zmaksymalizowanie ilości energii odnawialnej** wykorzystywanej do **chłodzenia, ogrzewania i kontroli wilgotności** oraz do **odzyskiwania wody** w gorących i suchych strefach klimatycznych.

Zostaną opracowane **dwie różne koncepcje systemów szklarniowych** i zademonstrowane w klimacie kontynentalnym i śródziemnomorskim.



Program ramowy UE w zakresie badań i innowacji

# Dlaczego TheGreeFa

Obecnie ogrodnictwo szklarniowe związane jest z **najwyższą wydajnością spośród wszystkich powszechnie stosowanych metod w rolnictwie**. Zużycie energii, zwłaszcza na cele grzewcze w Europie Środkowej jest **nadal wysokie**, podczas gdy w Europie Południowej **rosnące niedobory wody** zmuszą do **stosowania odsalania wody morskiej**, co również może spowodować **duży wzrost zapotrzebowania na energię**.



**Wzrost efektywności energetycznej**



**Duże wykorzystanie energii odnawialnej**



**Oszczędność kosztów**

TheGreeFa proponuje dla rolnictwa szklarniowego trzy **innowacyjne rozwiązania** napędzane energią odnawialną, które **odzyskują ciepło utajone i wodę z wilgotności powietrza**.

- Rozwiązanie 1 – Regulacja wilgotności, ogrzewanie i chłodzenie w jednym systemie za pomocą jednego procesu.
- Rozwiązanie 2 – Procesy suszenia ziół i żywności z wykorzystaniem energii odnawialnej niezależnej od warunków pogodowych.
- Rozwiązanie 3 – Odzysk wody przez strategie paro-kondensacyjne, w tym suszenie sorpcyjne i chłodzenie wyparne za pomocą wody słonej.

# Droga osiągnięcia celów TheGreeFa

## Redukcja zużycia energii

- ❖ **Zmniejszenie** ilości **energii** potrzebnej do regulacji temperatury przez **odzysk ciepła utajonego** z wilgotnego powietrza.
- ❖ **Zmniejszenie strat ciepła** przez **kontrolę wilgotności poprzez absorpcję**, a nie przez wentylację i wymianę powietrza z zewnątrz.
- ❖ **Odzysk wody** z wilgoci z powietrza, **bez oczyszczania i pompowania wody**.

## Duże wykorzystanie energii odnawialnej

- ❖ Jako energia napędowa **wystarczające jest ciepło niskotemperaturowe**, np. ciepło słoneczne lub ciepło odpadowe.
- ❖ Integracja **bezstratnych magazynów ciepła**, efektywne **wykorzystanie energii odnawialnej** z przesunięciem sezonowym.

## Opłacalność kosztowa

- ❖ Zastosowanie **głównie plastikowych elementów**, nie jest wymagana izolacja termiczna.
- ❖ Jedynymi maszynami wirującymi są standardowe pompy i wentylatory powietrza **ograniczające konieczność konserwacji**.
- ❖ Ciecz termochemiczna (TCF) ma gęstość energetyczną do 10 razy większą niż woda, co **zmniejsza objętość wymaganą do magazynowania**.


# Struktura projektu

Prace w ramach TheGreeFa zostały podzielone na **pięć pakietów roboczych (WP)**, aby osiągnąć ogólne cele projektu w przewidzianym czasie.



**WP1**


W **WP1**, koncepcja jest testowana i **optymalizowana w prototypie**, zanim instalacja w demonstratorach zostanie zbadana.

W **WP2**, koncepcja jest modelowana w **środowisku oprogramowania** w celu  przeanalizowania różnych trybów pracy i kontroli, jak również integracji różnych źródeł energii odnawialnej.



**WP3**

W **WP3**, prowadzone są studia **przypadków**. Dostarczają one danych **do modelowania** koncepcji TheGreeFa jako całego systemu (WP2), jak również **dostarczają danych do oceny potencjału** (WP3) TheGreeFa.

**WP4** **upowszechnia rezultaty**  TheGreeFa, **pozyskuje interesariuszy** i **przygotowuje przyszłe wykorzystanie** na rynku.



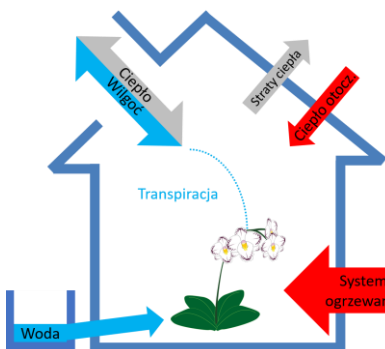
**WP5**

**WP5** **buduje ramy i infrastrukturę zarządzania**, aby osiągnąć cele w przewidywanym czasie. Monitoruje wszystkie działania, zasoby i ryzyka, aby zapewnić sprawną realizację.

# Podstawy TheGreeFa

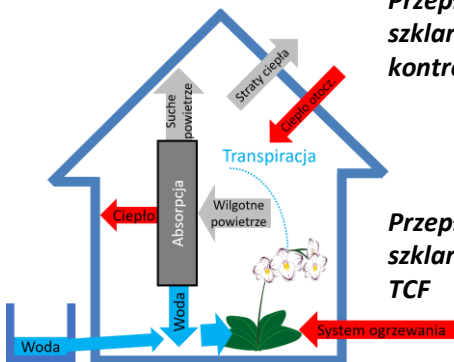
**Redukcja energii** potrzebnej do **ogrzewania** jest osiągnięta w TheGreeFa **recyrkułując powietrze** wewnątrz szklarni, **unikając wymiany z powietrzem zewnętrznym**. Jednocześnie, **ciepło utajone** wilgotnego powietrza jest **przekształcane w ciepło jawne**, wykorzystywane do ogrzewania.

W szklarni TheGreeFa **nie ma potrzeby regulowania wilgotności powietrza przez otwieranie okien**. Ciecz termochemiczna (TCF) usuwa nadmiar wilgoci powstałej w wyniku transpiracji roślin, dzięki czemu **straty energii cieplnej mogą być znacznie zredukowane**.



Jednocześnie para wodna zawarta w powietrzu (wilgoć) skrapla się w procesie absorpcji, uwalniając ciepło użytkowe.

*Przeływ energii i masy w szklarni bez aktywnej kontroli wilgotności*



*Przeływ energii i masy w szklarni z klimatyzacją TCF*



ZHAW School of Engineering  
Technikumstrasse 9, 8400 Winterthur, Switzerland

## Temat programu pracy:

**LC-FNR-06-2020** Defosforyzacja rolnictwa – rozwiązania i ścieżki prowadzące do rolnictwa wolnego od kopalnej energii

Numer projektu: **101000801** Project cost: **4.6 million €**

Czas trwania: **10.2020-09.2023** EU funding: **4 million €**

## PARTNERZY



Zurich University of Applied Sciences,  
Szwajcaria



WATERGY GMBH, Niemcy



The Technische Universität Berlin, Niemcy



National research Institute of rural  
engineering, Water and Forests, Tunesja



Sfera società agricola srl, Włochy



Hyperborea Srl, Włochy



Meyer Orchideen AG, Szwajcaria



STRANE INNOVATION SA, Francja



IZNAB SPOLKA Z OGRANICZONA  
ODPOWIEDZIALNOSCIA, Polska



University of Almeria, Hiszpania



Moragues and Scade Abogados, Hiszpania

