



GOBIERNO DE ARAGON

GENERALITAT VALENCIANA

ABARCA SEGUROS

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

UNIVERSITY OF ÉVORA

uniss UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE



“SolAqua (H2020 Project) - sistemi di irrigazione fotovoltaica”

Paola A. Deligios¹, Marco Fiorentini¹, Roberto Furesi², Filippo Gambella², Fabio Madau²,
Pietro Pulina², Stefania Solinas², Claudio Zucca², Luigi Ledda¹

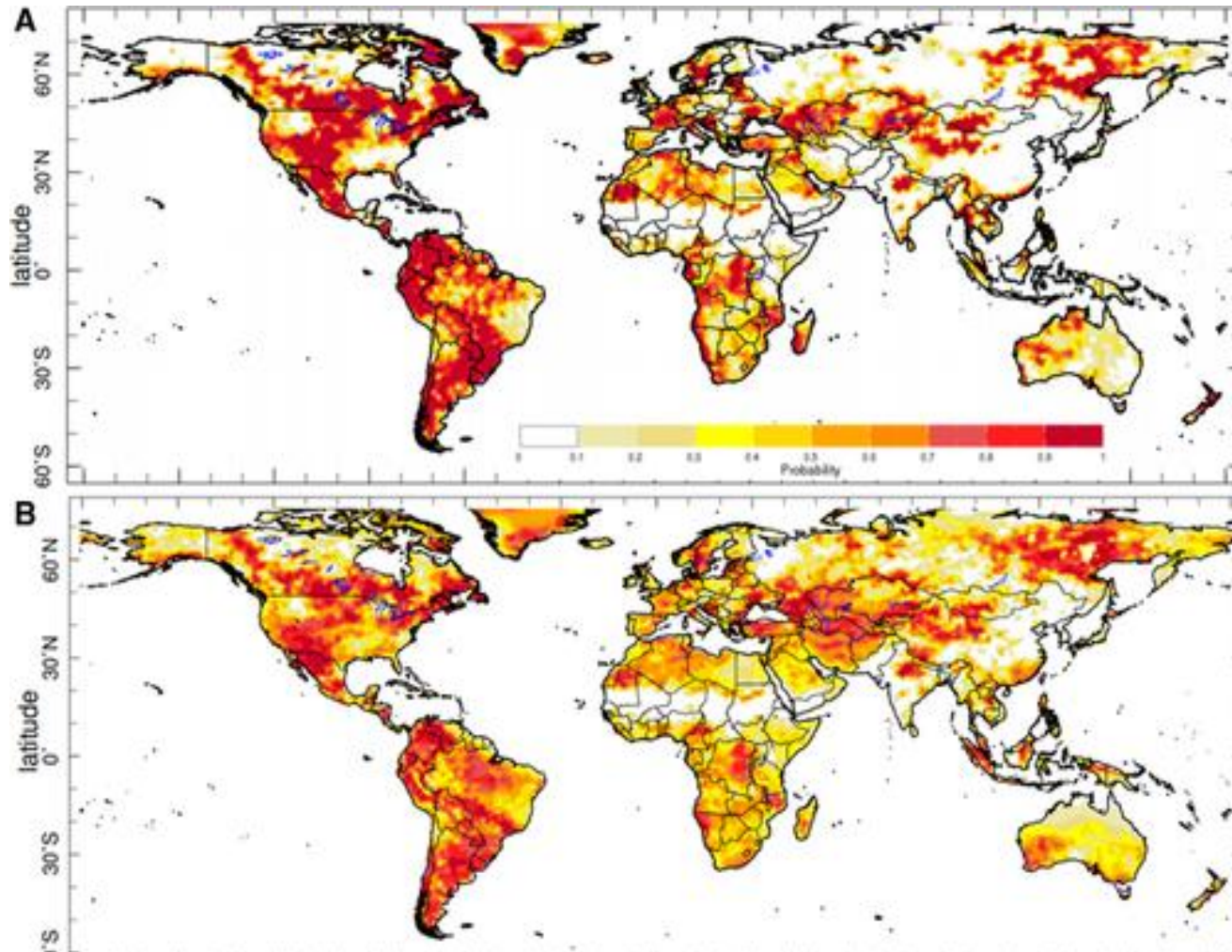
¹ Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Università Politecnica delle Marche

²Dipartimento di Agraria, Università di Sassari

EnergyMed - Napoli, 30 Marzo 2023



Proiezioni climatiche



Proiezioni della
siccità a scala
globale

Drought and crop yield (Dietz et al., 2021)

Proiezioni climatiche: evoluzione della distribuzione degli eventi piovosi



Climate change will affect global water availability through compounding changes in seasonal precipitation and evaporation

[Goutam Konapala](#), [Ashok K. Mishra](#) , [Yoshihide Wada](#) & [Michael E. Mann](#)

[Nature Communications](#) **11**, Article number: 3044 (2020) | [Cite this article](#)

Nell'arco di 40 anni:

- Riduzione degli eventi piovosi nel periodo autunno-invernale
- Nessun trend negativo in termini di cumulati medi annuali
- Incremento della quantità di precipitazione per singolo evento piovoso (Deitch et al., 2017)



Colture agrarie: strategie di adattamento ai Cambiamenti Climatici



- I principali elementi sui quali l'agricoltura può agire per adattarsi:
 - Diversificazione delle produzioni
 - Uso di nuove varietà
 - Calendario colturale
 - Pratiche agronomiche adottate per la preparazione del suolo
 - Gestione della concimazione
 - Gestione fitosanitaria
 - Gestione dell'irrigazione e della risorsa idrica
 - Adozione di strumenti innovativi a supporto dell'attività agricola

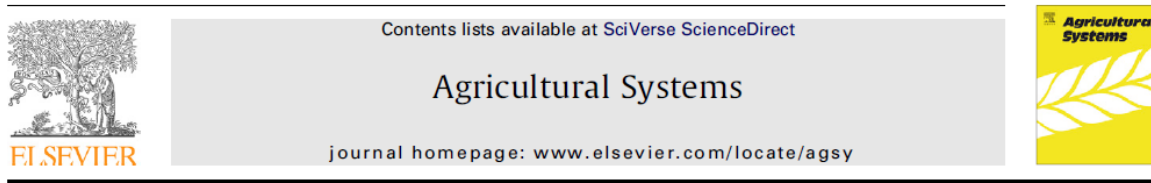
Vermeulen et al., 2012; Olmstead, 2014; Bodner et al. 2015; Korres et al., 2016; Kaye and Quemada, 2017; Azadi et al., 2018; Bisbis et al. 2018; Espeland and Kettenring, 2018



Adattamento ai Cambiamenti Climatici: incremento dei consumi irrigui



Agricultural Systems 117 (2013) 1–12



Adapting to uncertainty associated with short-term climate variability changes in irrigated Mediterranean farming systems



Gabriele Dono^{a,*}, Raffaele Cortignani^a, Luca Doro^b, Luca Giraldo^a, Luigi Ledda^{b,c}, Massimiliano Pasqui^d, Pier Paolo Roggero^{b,2}

^a Department of Science and Technology for Agriculture, Forestry, Nature and Energy, University of Tuscia, Viterbo, Italy

^b Desertification Research Group (NRD), University of Sassari, Italy

^c Department of Agriculture, University of Sassari, Italy

^d Institute for Biometeorology (IBIMET) of the National Research Council (CNR), Italy

Water Resour Manage (2013) 27:3607–3622
DOI 10.1007/s11269-013-0367-3

An Integrated Assessment of the Impacts of Changing Climate Variability on Agricultural Productivity and Profitability in an Irrigated Mediterranean Catchment

Gabriele Dono • Raffaele Cortignani • Luca Doro • Luca Giraldo • Luigi Ledda • Massimiliano Pasqui • Pier Paolo Roggero

Received: 30 July 2012 / Accepted: 3 May 2013 /
Published online: 30 May 2013
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2013



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952879

Adattamento ai Cambiamenti Climatici: quale irrigazione per il futuro?



- Miglioramento della efficienza dell'irrigazione e della produttività dell'acqua: irrigazione a bassa pressione, automatica e di precisione
- Irrigazione climatizzante (riduzione temperatura degli organi epigei) sulle colture irrigue maggiormente sensibili agli stress termici (es. carciofo)
- Irrigazione di soccorso in corrispondenza delle fenofasi critiche sulle colture tradizionalmente non irrigue (cereali/erbai autunno-vernini)
- Pompaggio fotovoltaico di acque sotterranee nelle aziende non servite da Consorzi di Bonifica



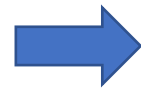
Maslowaten (H2020, 2015-2018) → SolaQua (H2020, 2020-2023)



- Ricerca e trasferimento tecnologico:
- Validare l'adottabilità dell'irrigazione fotovoltaica
- Mettere a punto tecniche di irrigazione volte a migliorare l'efficienza d'uso dell'acqua (irrigazione automatica e di precisione) e valutarne gli effetti sul risparmio idrico e sull'impronta ambientale
- Applicare la tecnica dell'*evaporative cooling* su colture irrigue e valutarne gli effetti su stato fisiologico, precocità di produzione, resa quanti-qualitativa e commerciale della coltura



Inquadramento del progetto SolaQua



Programma quadro per la
ricerca e l'innovazione

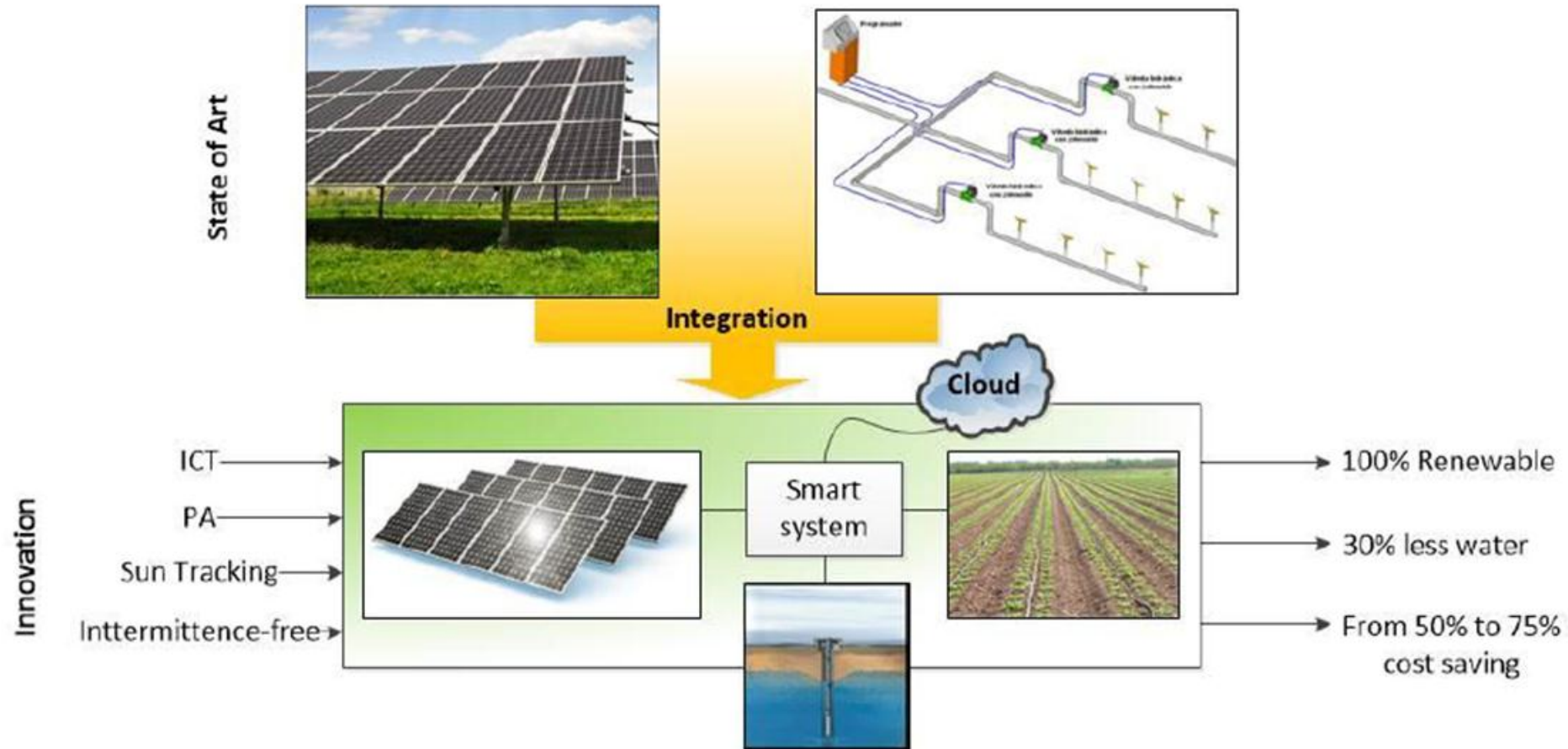
- N. Project 952879
- 1.757.211,00 €
- 36 mesi dal 1 ottobre 2020
- Partecipano 6 nazioni



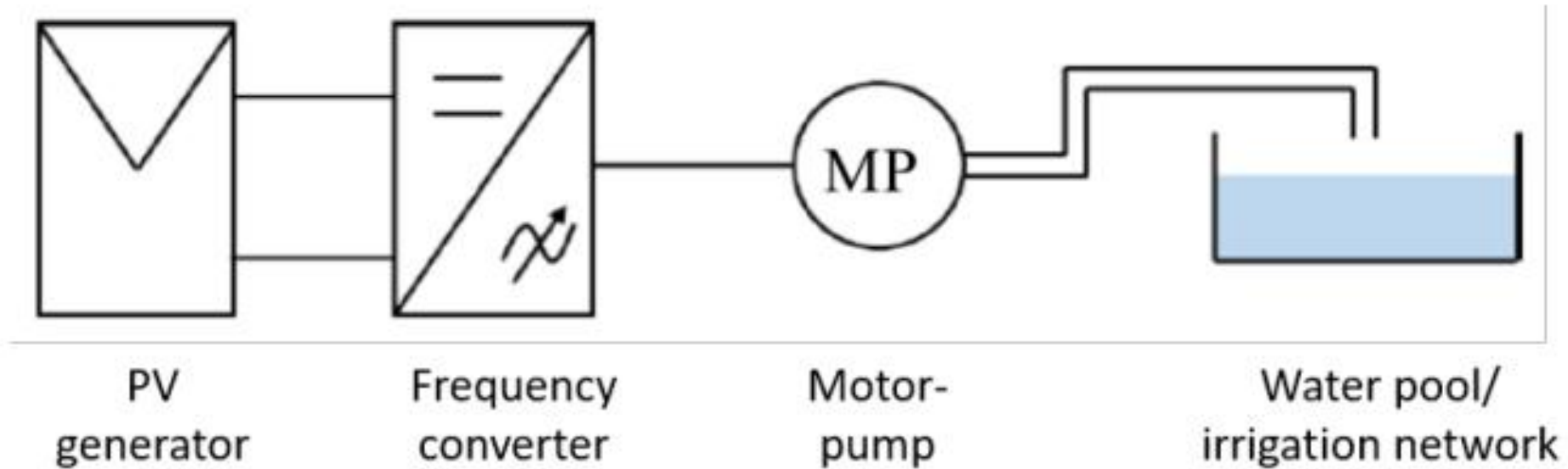
Maslowaten → SolaQua



Trasferimento della tecnologia



Componenti principali



1. Si deve integrare con il pre-esistente sistema di irrigazione
2. Abbinare la produzione fotovoltaica con l'esigenza idrica delle colture.
3. Essere robusto contro le fluttuazioni della potenza fotovoltaica dovute al passaggio delle nuvole
4. Garantire il suo funzionamento per almeno 25 anni



1. Integrarsi con i sistemi irrigui esistenti



- Una parte significativa del mercato potenziale dell'irrigazione fotovoltaica sarà il retrofit di sistemi di irrigazione già esistenti alimentati dalla rete nazionale o da generatori diesel



2. Abbinare produzione elettrica ed esigenza della coltura



- L'energia fotovoltaica, la disponibilità di acqua e le esigenze idriche della coltura cambiano durante l'anno.
- Quando si progetta un sistema d'irrigazione FV, sia l'energia solare che risorse idriche dovrebbero essere considerate.
- Alta esigenza di energia per l'irrigazione nei mesi estivi, quando c'è maggiore produzione fotovoltaica.
- Bassa esigenza di energia per l'irrigazione nei mesi invernali e quindi fornitura di tale energia nella griglia nazionale



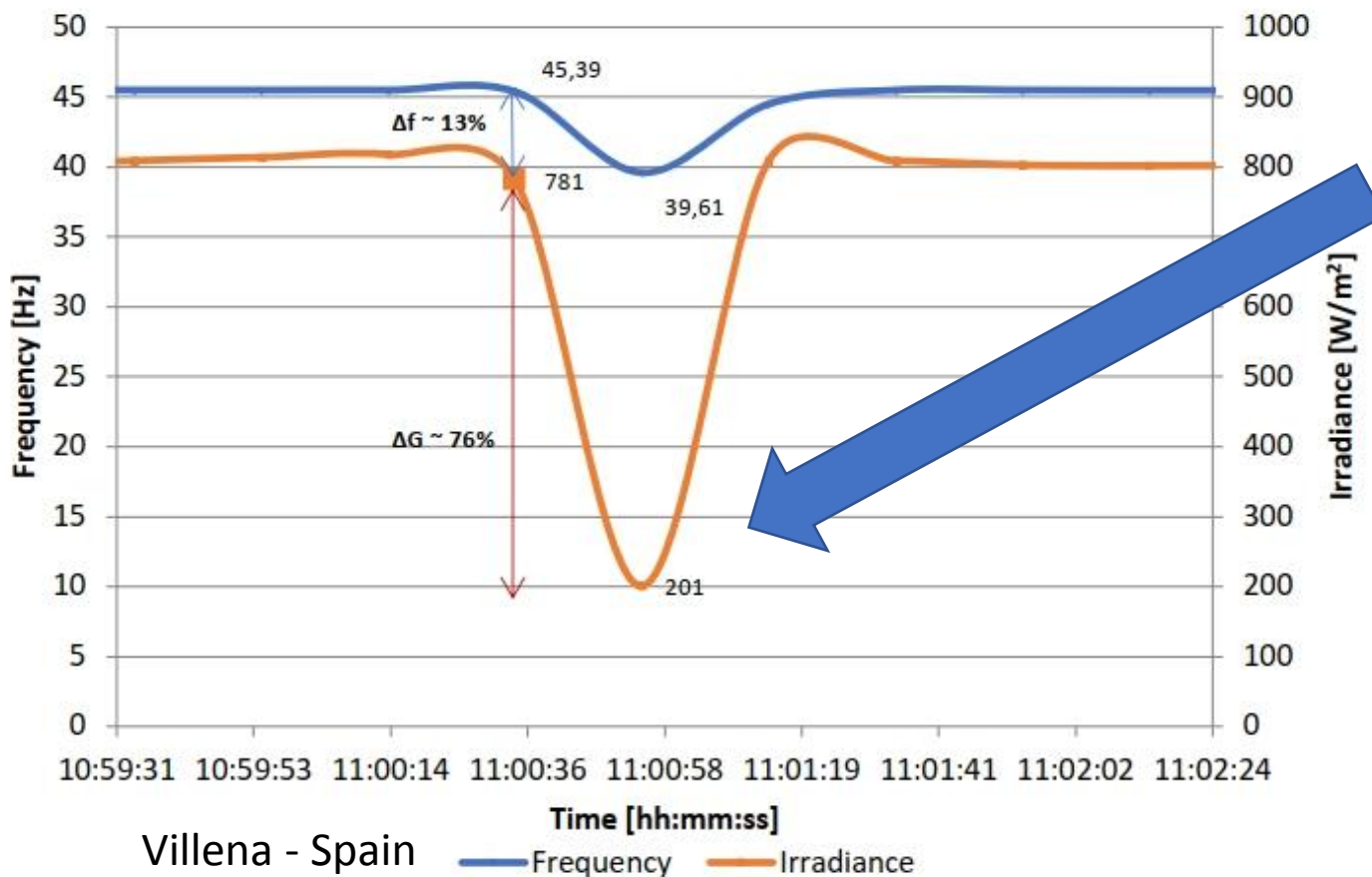
2. Abbinare produzione elettrica ed esigenza della coltura



- Tracker ad asse orizzontale Nord-Sud poiché presenta almeno quattro vantaggi:
 - Massimizza il pompaggio dell'acqua nel sistema di irrigazione durante il periodo estivo
 - Il profilo giornaliero di irradiazione è praticamente piano
 - Il sistema tracker consente di estendere il periodo di irrigazione giornaliero se comparato con il sistema statico.
 - Richiede meno potenza nominale per pompare lo stesso volume d'acqua rispetto alle strutture statiche FV



3. Resistere alle fluttuazioni generate dal passaggio delle nuvole

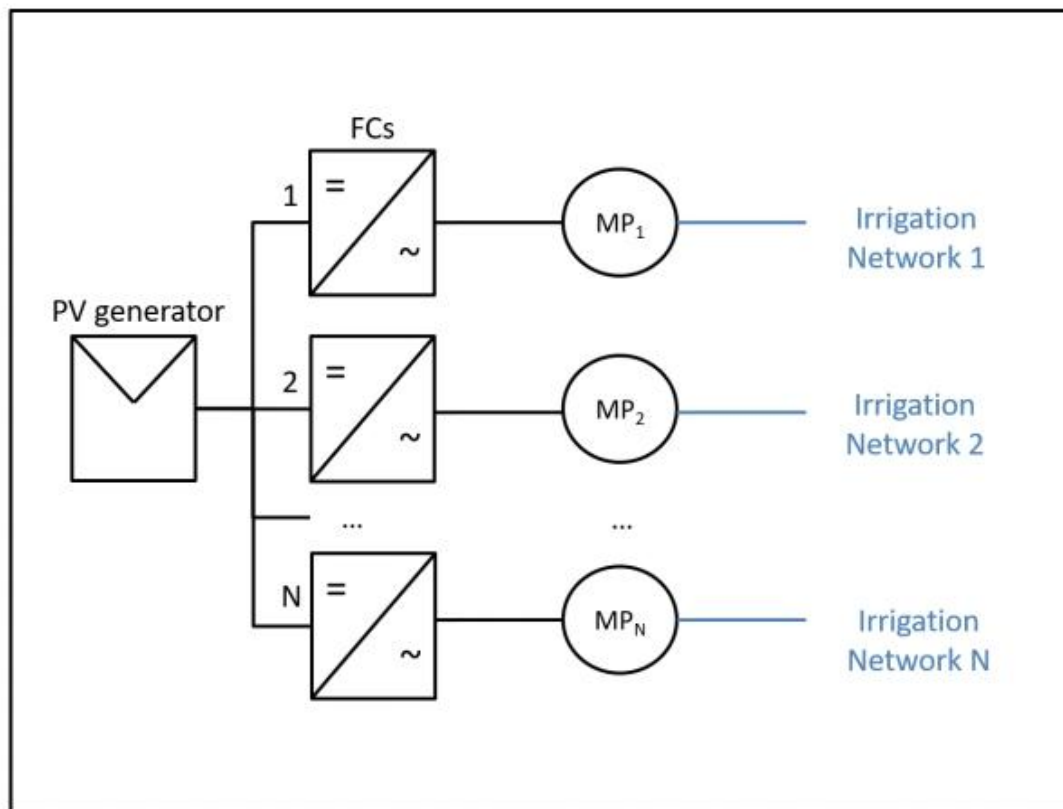


- Assicurare la fattibilità economica per sistemi di grande potenza e che non integrano batterie.
- La rapida intermittenza della potenza FV dovuta al passaggio delle nuvole può tradursi in instabilità e arresto improvviso del motore che comporta una sovratensione che minaccia l'integrità dei componenti idraulici ed elettrici.
- Queste instabilità sono state risolte attraverso l'implementazione di procedure e algoritmi di controllo specifici.

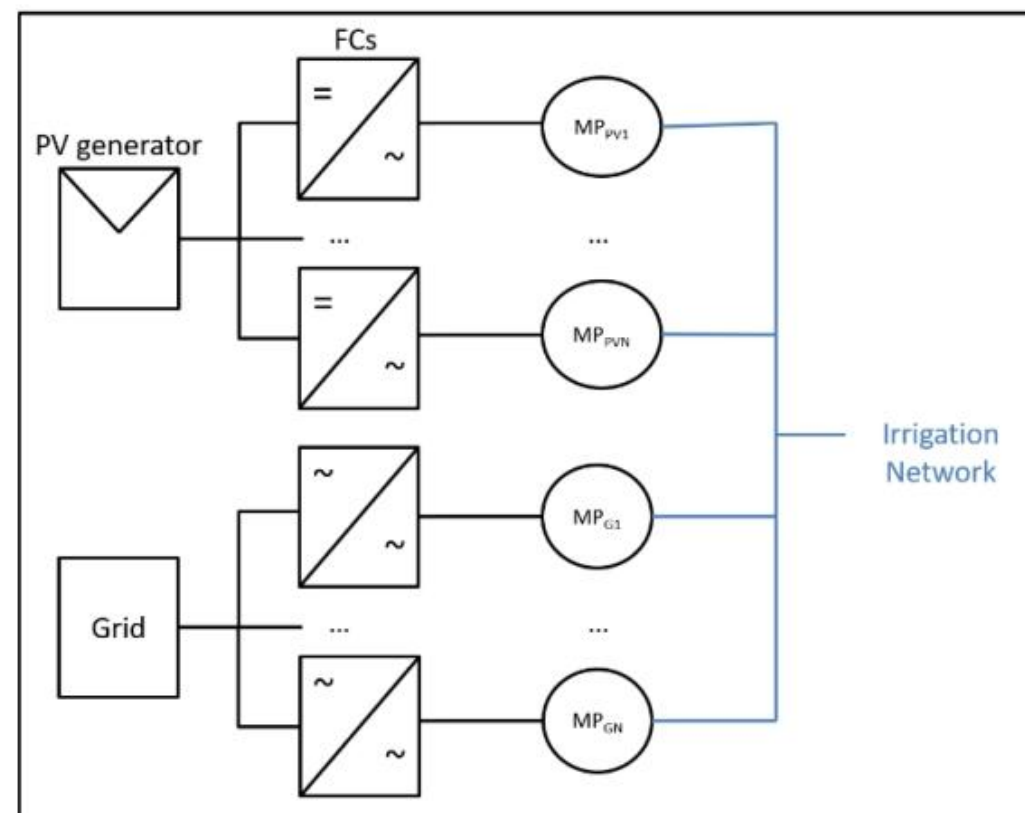


Tipi di sistemi di irrigazione fotovoltaica

- Sistemi *stand-alone*

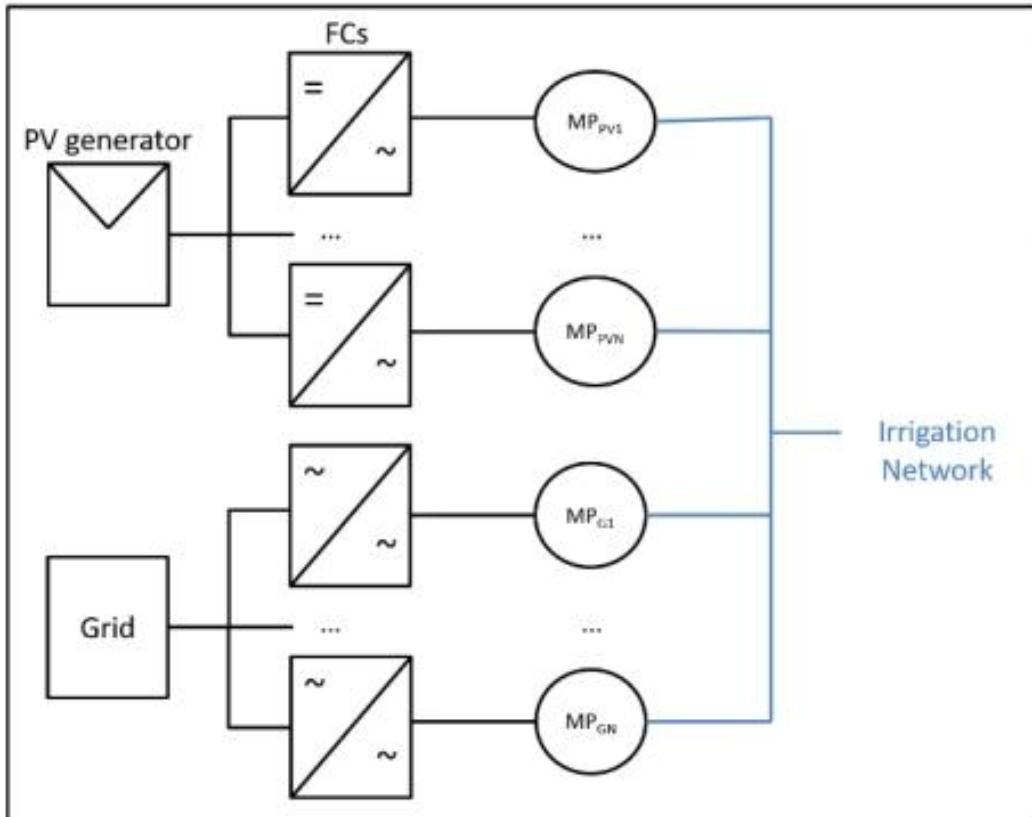


- Sistemi ibridi

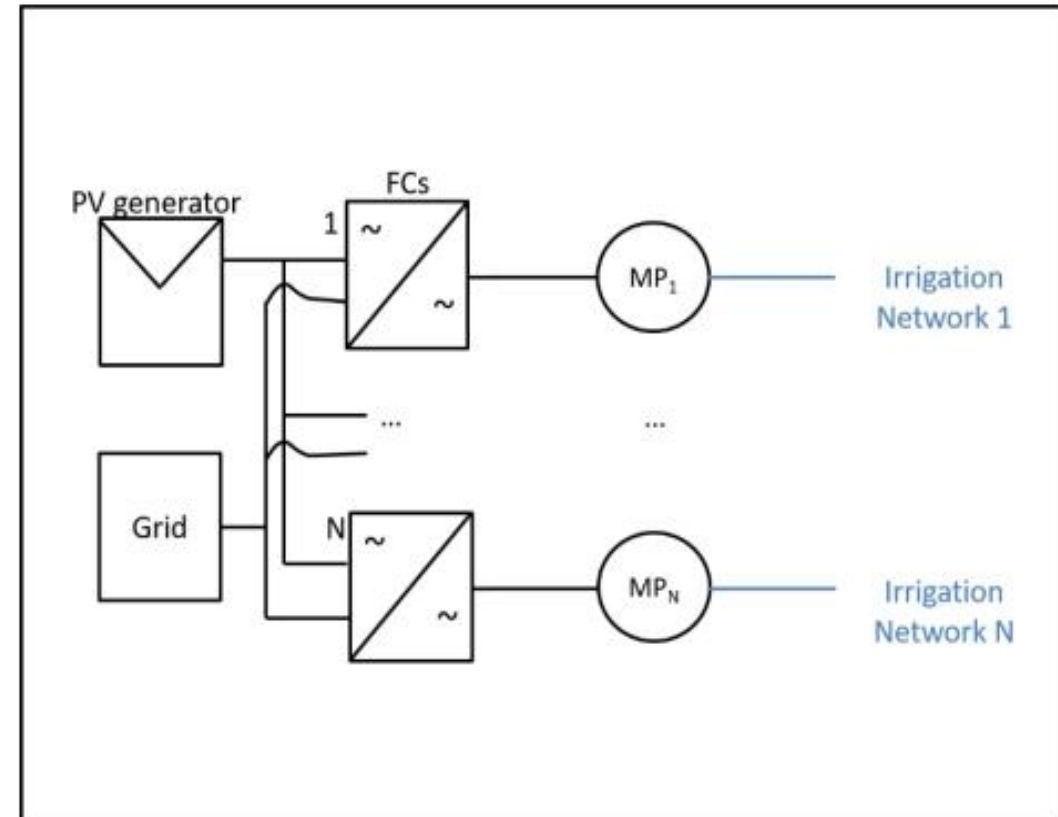


Sistemi ibridi

- Sistema Idraulico Ibrido



- Sistema Elettrico Ibrido



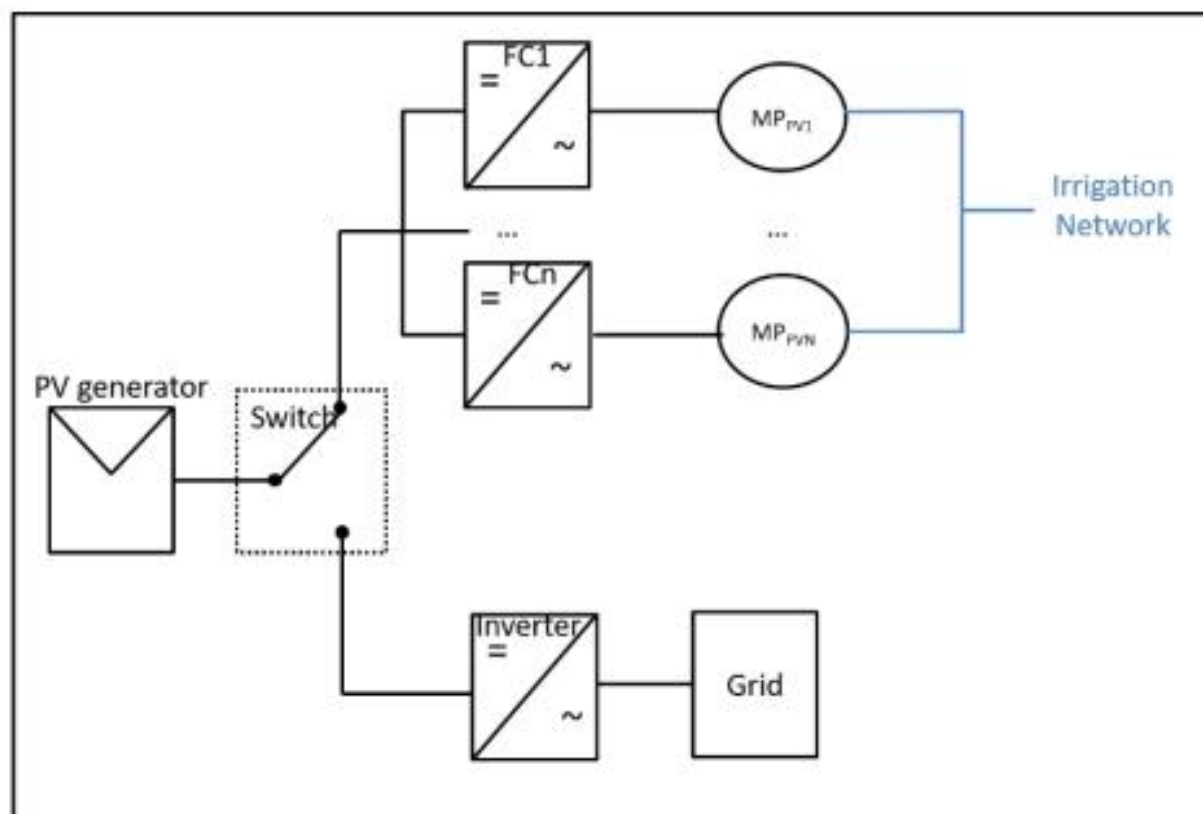
Sistemi ibridi

Un sistema ibrido è raccomandato quando:

1. Il sistema di irrigazione ha necessità di funzionare con un numero di ore maggiori rispetto ai sistemi *stand-alone*
2. Quando si ha necessità di un picco di fabbisogno irriguo durante un determinato periodo dell'anno

FAQ – Frequently Asked Questions

- E' possibile vendere l'elettricità prodotta quando non ne necessita la coltura?



In sintesi

- In sintesi, dal punto di vista tecnico, l'impianto di irrigazione fotovoltaico deve:
 - Essere in grado di risolvere i problemi associati alle interruzioni di potenza fotovoltaica dovuti al passaggio di nubi
 - Adeguare la produzione fotovoltaica al fabbisogno idrico
 - Integrare l'impianto fotovoltaico nella rete di irrigazione preesistente
 - Essere affidabile per almeno 25 anni – le procedure di controllo della qualità (definite nel manuale di buone pratiche redatto nell'ambito del progetto) saranno eseguite nei progetti sviluppati nell'ambito del progetto SolaQua

In sintesi



- Vanno evidenziate alcune particolarità:
 - Il tracker deve essere stato testato in condizioni operative reali
 - La sintonizzazione del convertitore di frequenza deve essere eseguita *in situ* durante l'installazione del sistema, evitando la sintonizzazione predefinita
 - Un sistema di pompaggio diretto non è un sistema di raccolta dell'acqua con un generatore fotovoltaico più grande – il sistema di pompaggio diretto deve essere accuratamente dimensionato e progettato svolgendo l'ingegneria necessaria per soddisfare le reali esigenze della coltura
 - Inoltre, le PMI che installano i sistemi fotovoltaici devono aver ricevuto una formazione nell'ambito del progetto SolaQua.

Questo è il modo perfetto per garantire che dispongano delle conoscenze necessarie per garantire le prestazioni a lungo termine del sistema.

I partner di SolaQua coordineranno l'interazione tra stakeholder e garantiranno che le questioni tecniche, economiche e legali siano prese in considerazione.



Maslowaten → SolaQua: i dimostratori



Dimostratori, 5 "prime applicazioni di mercato":

- Villena (Spagna): 360 kWp
- Alajeos (Spagna): 160 kWp
- Alter do Chao (Portogallo): 140 kWp
- Tamalelt (Marocco): 120 kWp
- Sardegna (Italia): 40 kWp

Validazione tecnica ed economica

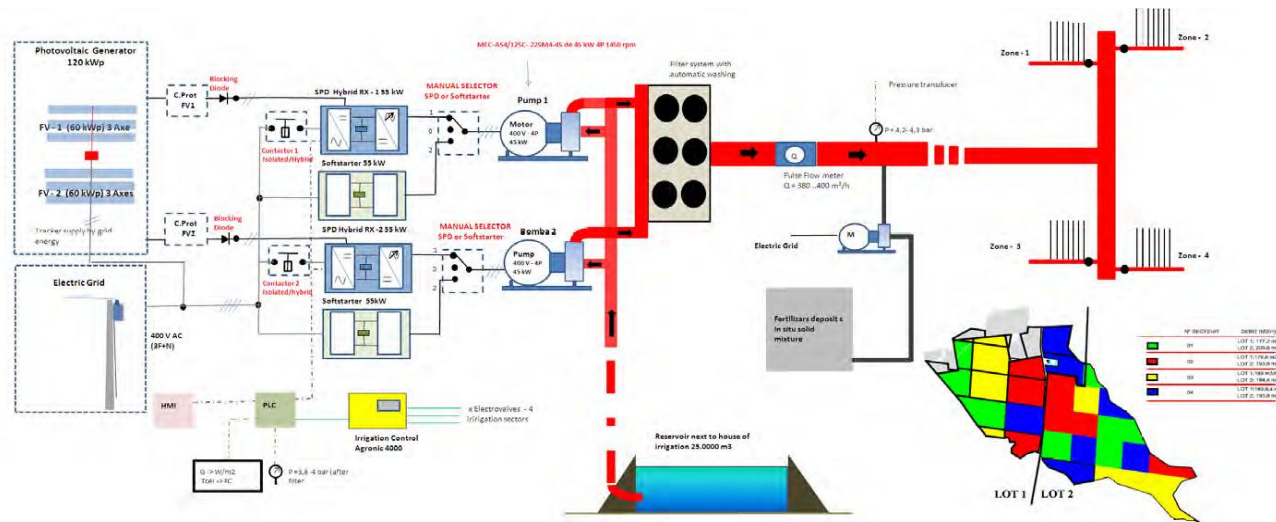
- Penetrazione del mercato
- Visite tecniche ai sistemi
- Mostre e fiere
- Accreditazioni e specifiche tecniche



Sistemi di irrigazione fotovoltaica per il mercato



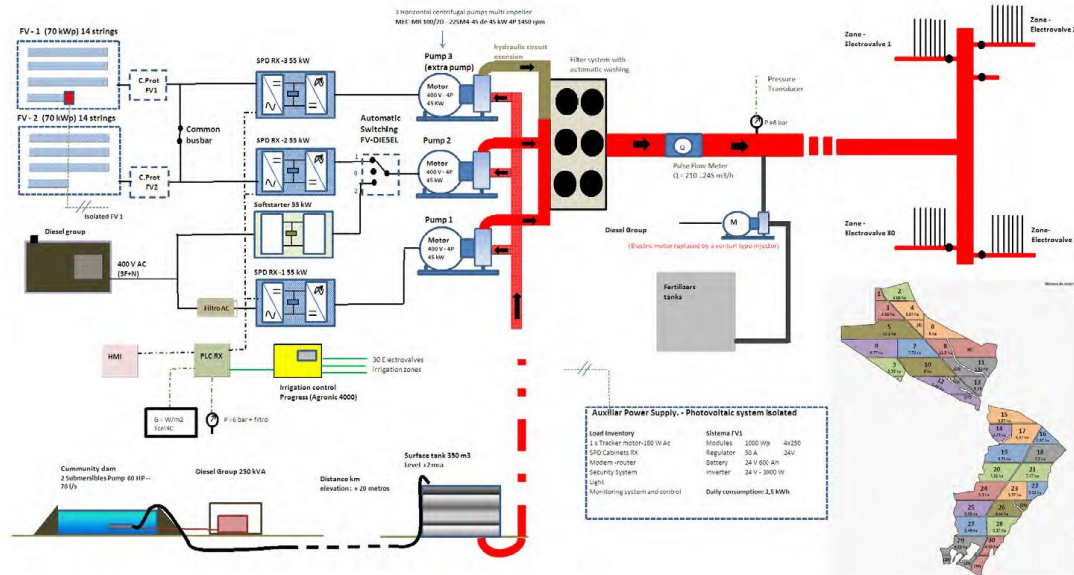
- Tamalet (120 kWp)
- Sistema ibrido FV-energia elettrica da rete
- Irrigazione a goccia
- Oliveto superintensivo



Sistemi di irrigazione fotovoltaica per il mercato



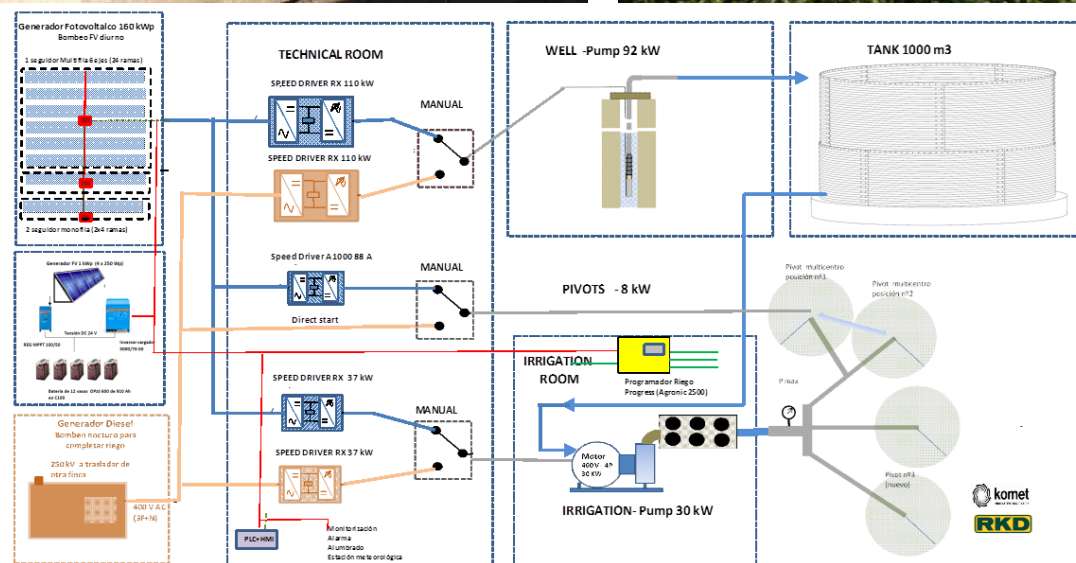
- Alter do Chão (140 kWp)
- Ibrido FV-diesel
- Irrigazione a goccia
- Oliveto superintensivo



Sistemi di irrigazione fotovoltaica per il mercato



- Alajeos (160 kWp)
- Solo FV
- Pivot con irrigatori a bassa pressione
- Barbabietola da zucchero



Sistemi di irrigazione fotovoltaica per il mercato



- Abbiamo analizzato il costo dell'energia elettrica con i nuovi sistemi innovativi e fatto un confronto con il costo dell'energia elettrica se la precedente fonte di alimentazione fosse stata mantenuta durante i 25 anni antecedenti.
- I risultati, in termini di risparmio sul costo del kWh, vanno dal 68% al 61%, come riportato nella tabella seguente.

Costo dell'energia		Alter do Chão	Risparmio [%]	Alaejos	Risparmio [%]	Sardegna	Risparmio [%]	Tamellalt	Risparmio [%]
Precedente	€/kWh	0.33		0.23		0.54		0.21 €	
FV	€/kWh	0.13	-61%	0.08	-64%	0.18	-66%	0.07 €	-68%

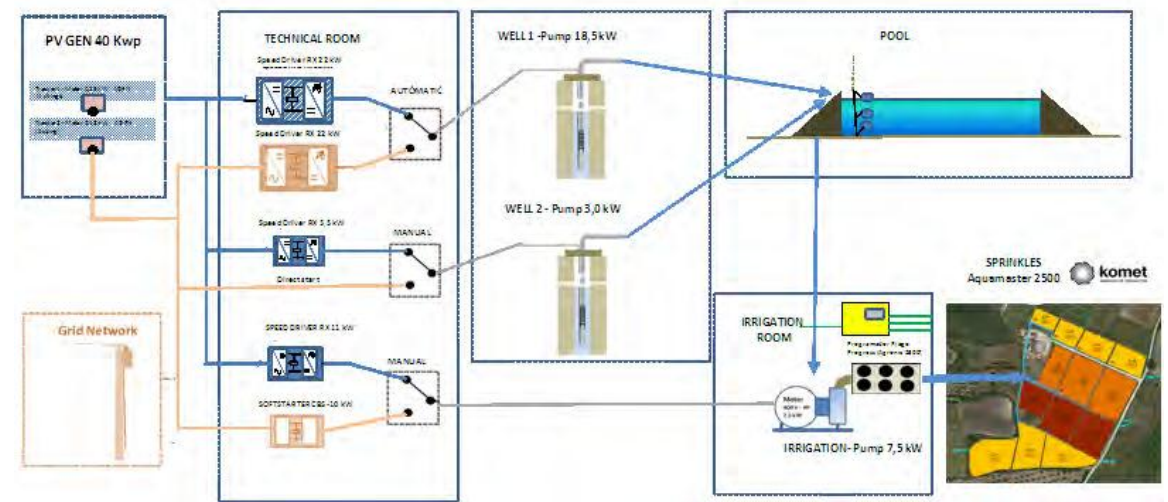


Sistemi di irrigazione fotovoltaica per il mercato



Risparmio energetico + risparmio idrico →
il caso studio del dimostratore Italiano

- **Superficie coltivata:** 11 ha
- **Fabbisogni idrici:** 60.000 m³/anno
- **Fonte idrica:** 2 pozzi, 70 e 90 rispettivamente
- **Bacino idrico di accumulo**



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano



- **Potenza:** 40 kWp
- **Superficie generatore:** 270 m²
- **Area occupata:** 800 m²
- **Disposizione:** 2 assi orizzontali
- **Sistema *sun tracker***



MECHANICAL SPECIFICATIONS

Dimensions	1663 x 1003 x 35 mm
Weight	21 kg
Solar Cells	60 Multicrystalline 6 inch cells
Front Cover	Tempered and Textured 4mm Glass
Encapsulant	EVA (Ethylene Vinyl Acetate)
Back Cover	PPE (Polyester Polyester Primer) Black/blue/white/transparent
Frame	Anodized aluminium (silver/black)
Diodes	3 Bypass Diodes (10,5A)
Junction Box	IP 65 with 3 Bypass Diodes
Cable	2 Cables of 900 mm
Connectors	Weidmüller WM4 connector



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano



Obiettivo

- Sviluppare un sistema di gestione dell'acqua in grado di garantire la mitigazione dello stress termico, di aumentare la produttività e il risparmio idrico.

Science of the Total Environment 649 (2019) 461–472



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Climate change adaptation and water saving by innovative irrigation management applied on open field globe artichoke

Paola A. Deligios^a, Anna Paola Chergia^a, Gavino Sanna^a, Stefania Solinas^a, Giuseppe Todde^a, Luis Narvarte^b, Luigi Ledda^{a,*}

^a Department of Agriculture, University of Sassari, Viale Italia 39, 07100 Sassari, Italy

^b Solar Energy Institute, Universidad Politecnica de Madrid, Ciudad Universitaria s/n, 28040 Madrid, Spain



Ipotesi

- Lo stato fisiologico del carciofo potrebbe trarre beneficio da un miglioramento del microclima a livello di canopy (es. aumento della precocità, della resa in capolini e riduzione di fisiopatologie causate da alte temperature)



Irrigazione: concetti base

- Quanta è l'acqua disponibile per la pianta?
 - Contenuto idrico massimo trattenuto dal suolo (capacità di campo, %) – contenuto idrico al quale la coltura appassisce irreversibilmente (punto di appassimento, %)
- Quanta è l'acqua facilmente disponibile per la pianta?
 - Circa il 20-50% dell'acqua disponibile
- Quando si deve irrigare?
 - Quando l'acqua facilmente disponibile si esaurisce
- Quanto si deve irrigare?
 - Si deve reintegrare la perdita di acqua riportando l'umidità del suolo alla capacità di campo (da umidità di intervento a capacità di campo)
- Quanto tempo passa fra un intervento irriguo ed il successivo?
 - Dipende da quanto tempo (giorni) l'evapotraspirazione della coltura (ETc) impiega a consumare l'acqua facilmente disponibile

Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano



Irrigazione automatica e di precisione

Delimitazione delle aree in cui è possibile una gestione irrigua omogenea

Attraverso l'analisi della variabilità spaziale delle caratteristiche del suolo che influenzano la disponibilità e la ritenzione idrica, sono state identificate aree omogenee per costanti idrologiche.

1. Definizione di una griglia regolare di campionamento
2. Profondità di campionamento
 - 0-40 cm (colture erbacee)
5. Georeferenziazione dei campioni di suolo
6. Analisi dei campioni in laboratorio
7. Spazializzazione dei dati tramite geostatistica



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano



- Irrigazione automatica e di precisione
- Delimitazione delle aree in cui è possibile una gestione irrigua omogenea

MASLOWATEN

Demonstrator: Italy, Uri, Azienda R.Simula

● Soil samplig (grid 33x33m, quincux)

Soil Water Content at Wilting Point (cm³/cm³)

0,114 - 0,120
0,120 - 0,129



MASLOWATEN

Demonstrator: Italy, Uri, Azienda R.Simula

● Soil samplig (grid 33x33m, quincux)

Soil Water Content at Field Capacity (cm³/cm³)

0,253 - 0,270
0,270 - 0,281



MASLOWATEN

Demonstrator: Italy, Uri, Azienda R.Simula

● Soil samplig (grid 33x33m, quincux)

Available Water Capacity (cm³/cm³)

0,131 - 0,150
0,15 - 0,170



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano

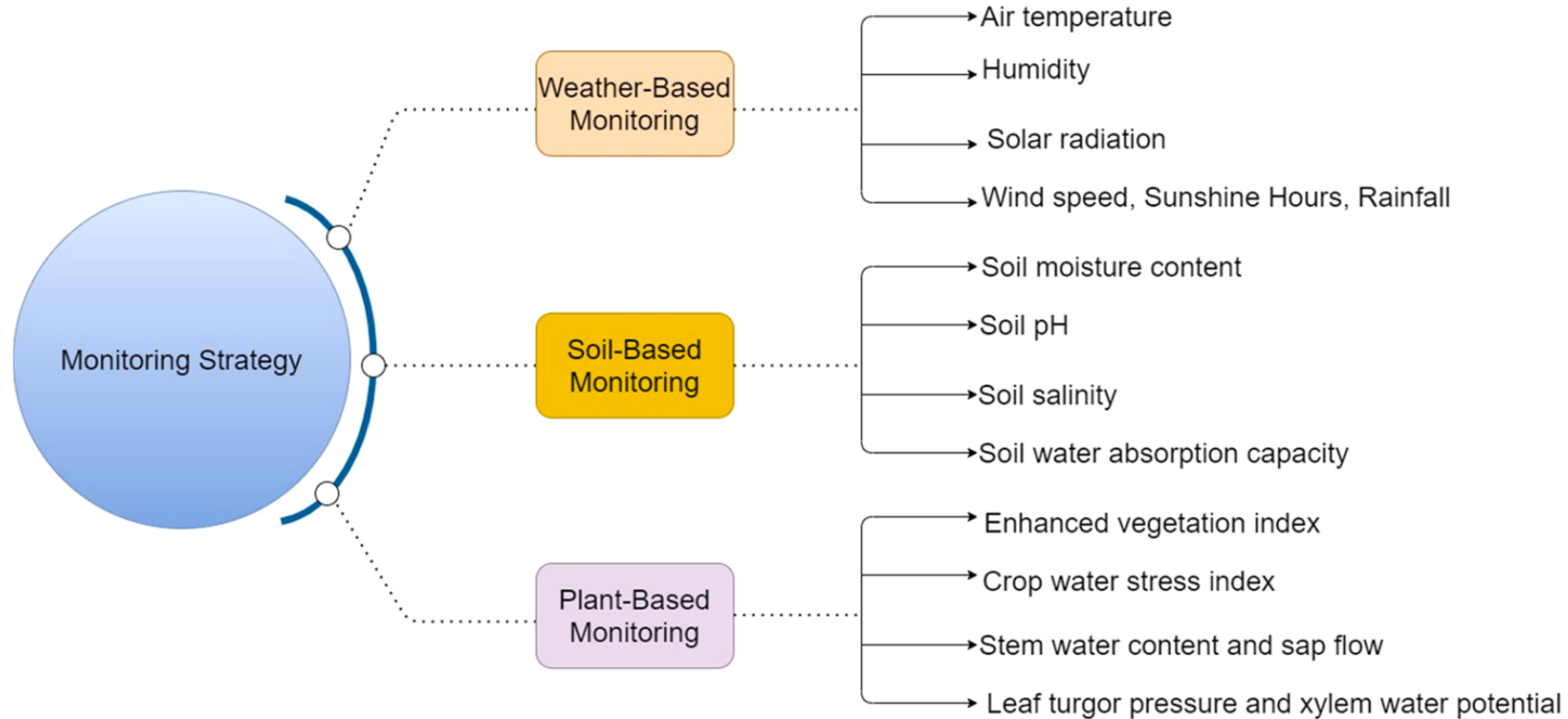


Fig. 1. Monitoring methods in smart irrigation.



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano

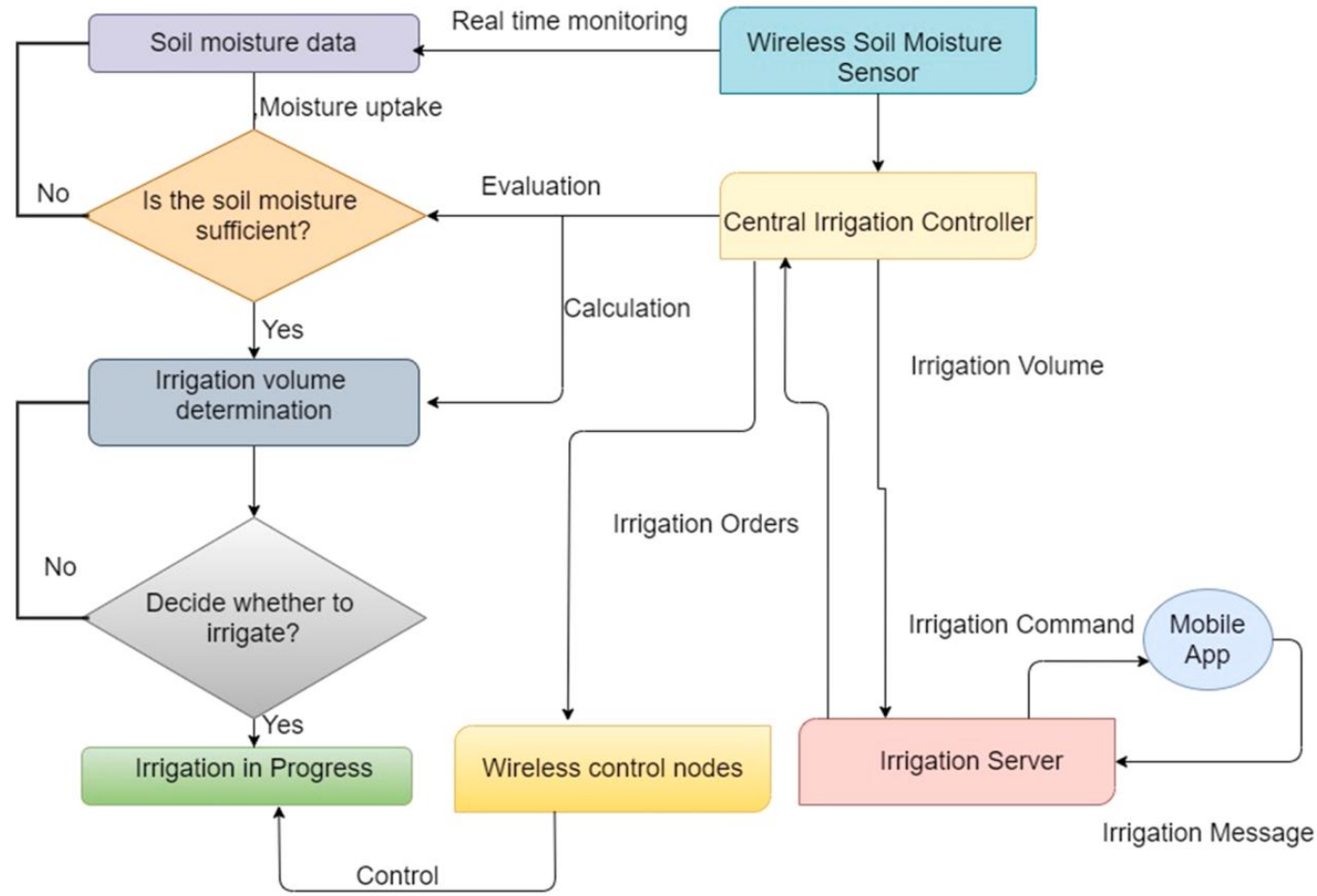
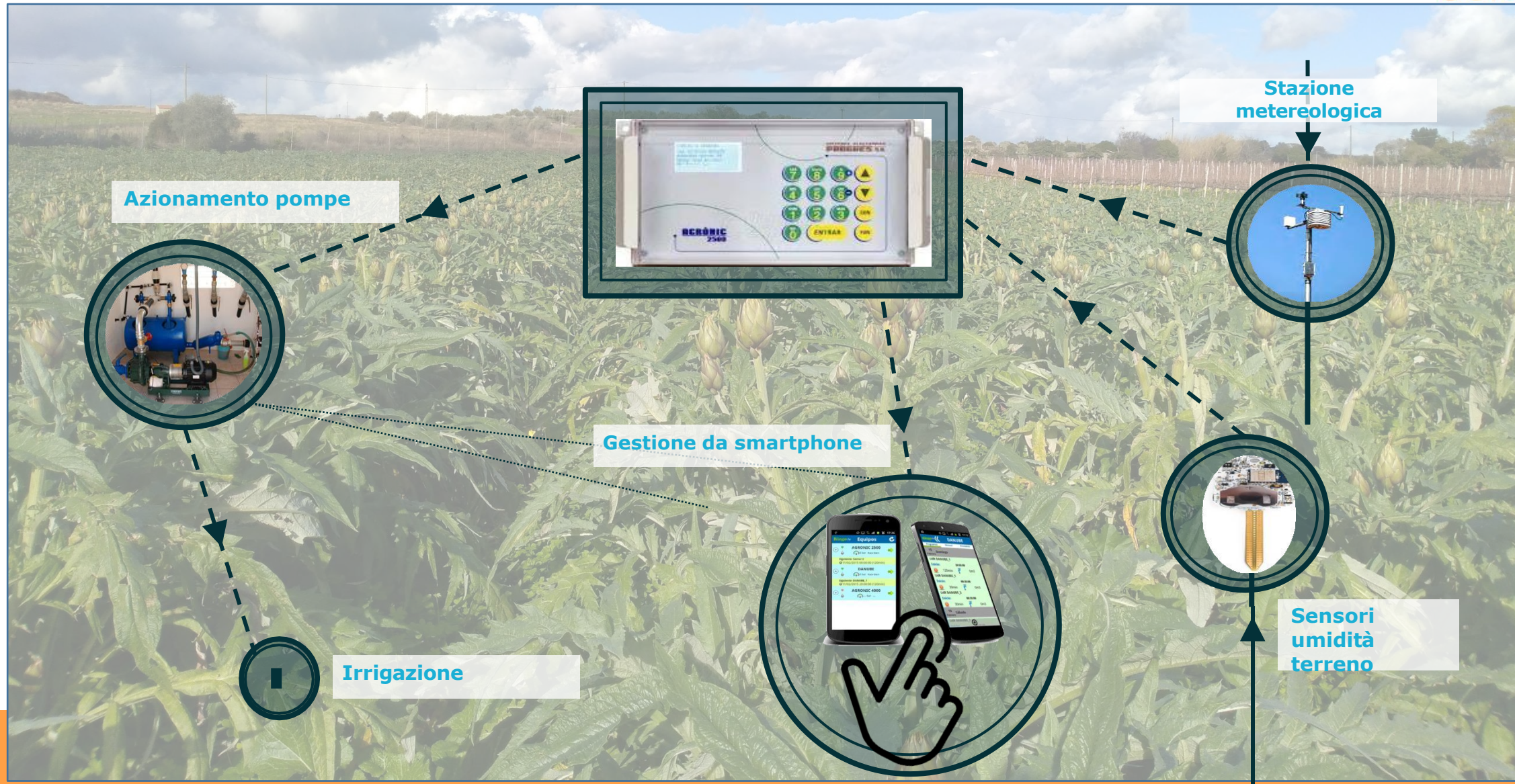


Fig. 3. Soil moisture-based irrigation scheduling.



Sulla base della mappa dell'acqua disponibile, l'umidità del suolo in ciascun settore di irrigazione è monitorata attraverso sensori automatici collegati alla centralina di gestione



Risparmio energetico + risparmio idrico → il caso studio del dimostratore Italiano



- Necessario mettere a punto un confronto tra il sistema di irrigazione innovativo o «solare» e il sistema di irrigazione tradizionale

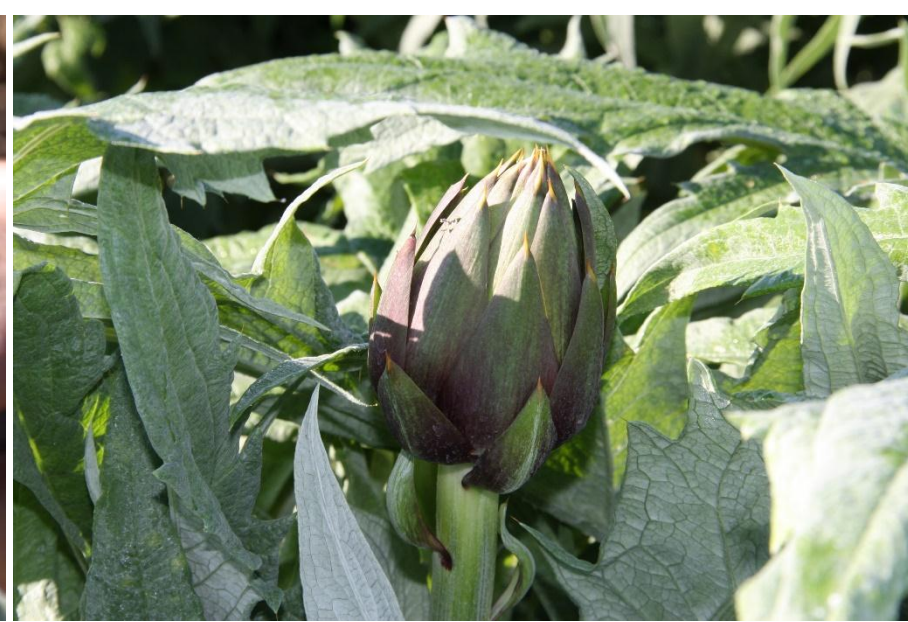


Sistema di irrigazione tradizionale



Sistema di irrigazione «solare»





- **Rilievi**
- Stato fisiologico
- Produzione
- Incidenza dell'atrofia del capolino
- *Water productivity*



Risultati

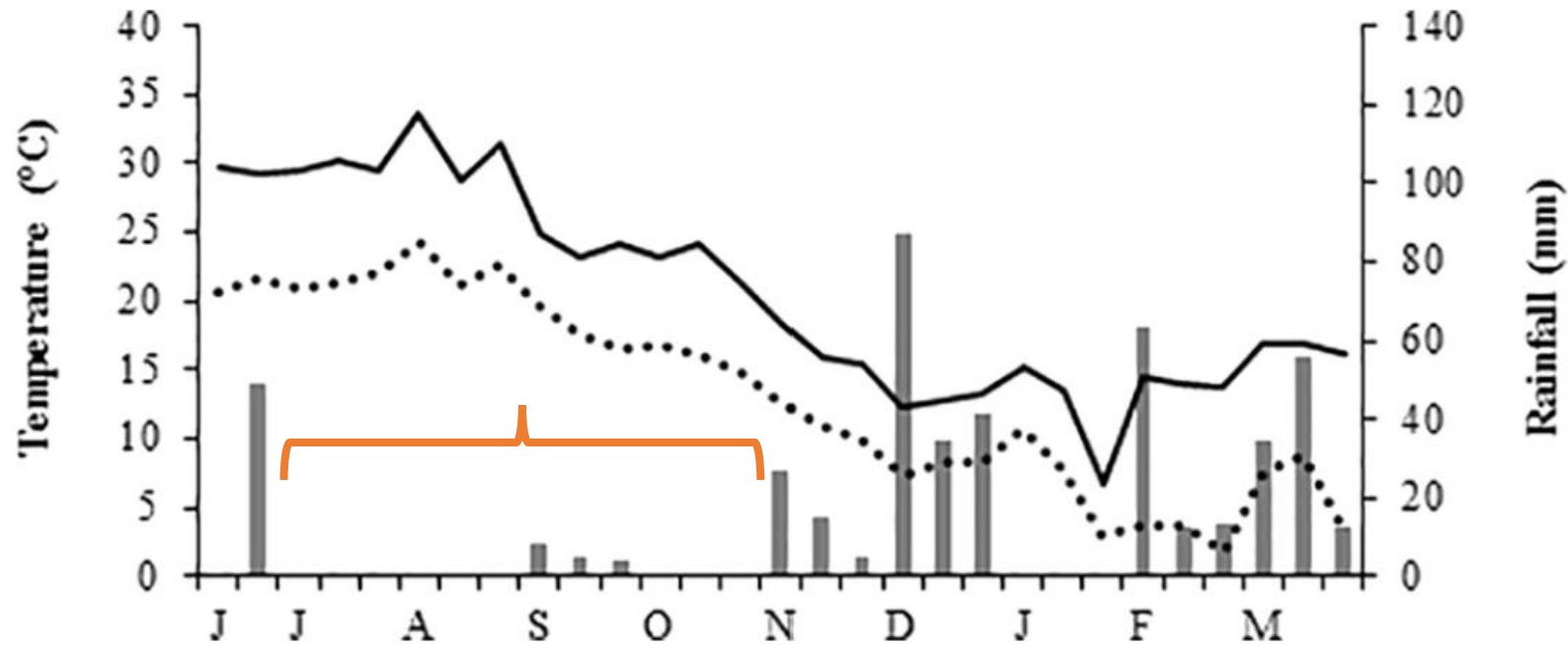
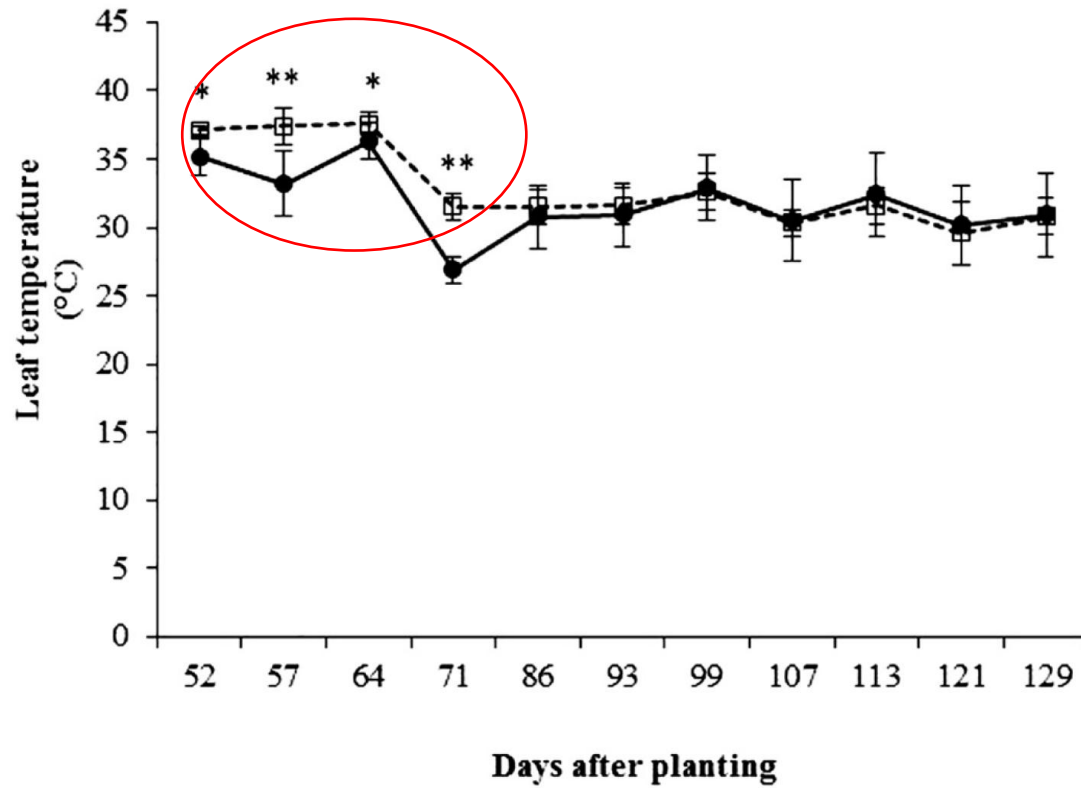
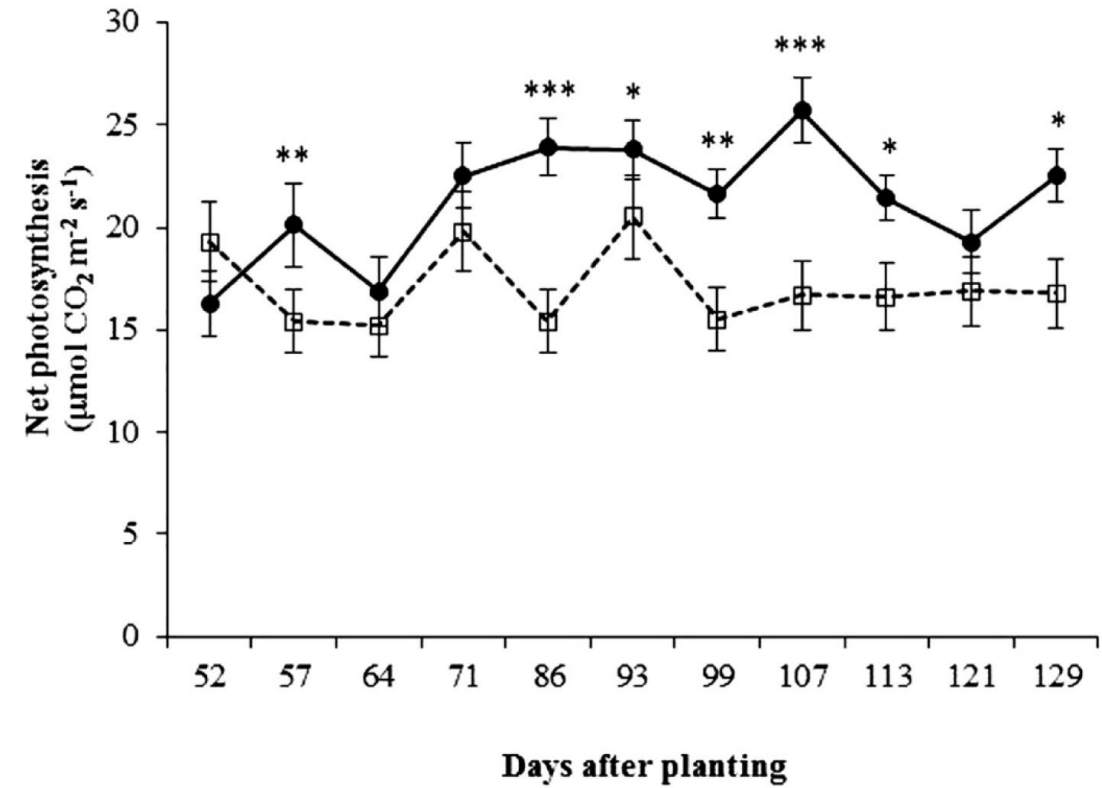


Fig. 2. Rainfall (grey bar) maximum (black line) and minimum (dotted line) air temperature at 10-day interval at the farm of Uri during the June–March period in 2017–2018 growing season.

Risultati



—●— Canopy-cooling --□-- Conventional



—●— Canopy-cooling --□-- Conventional



Risultati



Table 4

Mean value (\pm standard error) for days from planting to last harvest date, number of heads per plant, unit head weight and total marketable heads for the compared treatments during experiment at farm-scale (Size of groups = 20).

Treatments	Length of harvest period (n.)	Total head number (plant ⁻¹)	Unit head weight (g)	Total marketable heads (n. ha ⁻¹)
Canopy-cooling	184 \pm 5.1 a	7.4 \pm 0.03 a	115 \pm 22.1 a	54,285 \pm 1023 a
Conventional	149 \pm 2.5 b	4.5 \pm 0.01 b	122 \pm 17.4 b	33,677 \pm 702 b

Means within a column followed by different letters are significantly different according to the Student *t*-test ($P < 0.05$).

Table 5

Mean value (\pm standard error) for head yield and irrigation water productivity (WP) for each treatment at farm-scale (Size of groups = 20).

Treatments	Seasonal water volume (m ³ ha ⁻¹)	Heads yield (kg ha ⁻¹)	WP (kg m ⁻³)
Canopy-cooling	5880 \pm 143	6242 \pm 111a	1.06 \pm 0.01 a
Conventional	6050 \pm 105	4109 \pm 87 b	0.68 \pm 0.01 b

Means within a column followed by different letters are significantly different according to the Student *t*-test ($P < 0.05$).



WebApp – Pianificazione Preliminare



- <https://www.sisifo.info/en/solaqua/datainput>

Dati in input

- Nome del progetto
- Sito

SolaQua Self-Assessment Tool


Geographical data

Project name:

Location:

Location:

Latitude [°]: **Longitude [°]:**



The map shows the Madrid region with a red pin at Getafe. The map includes labels for various cities and roads, such as Segovia, Avila, San Martín de Valdeiglesias, Talavera de la Reina, Toledo, Guadalajara, and Cuenca. The map also shows the Parque regional de la Sierra de Gredos and the Parque regional de la Sierra de Cuenca.



WebApp – Pianificazione Preliminare

<https://www.sisifo.info/en/solaqua/datainput>





Dati in input

1. Tipologia di pompa
2. Altezza da terra
3. m^3/h
4. Periodo di irrigazione
5. Volume acqua target

Pumping

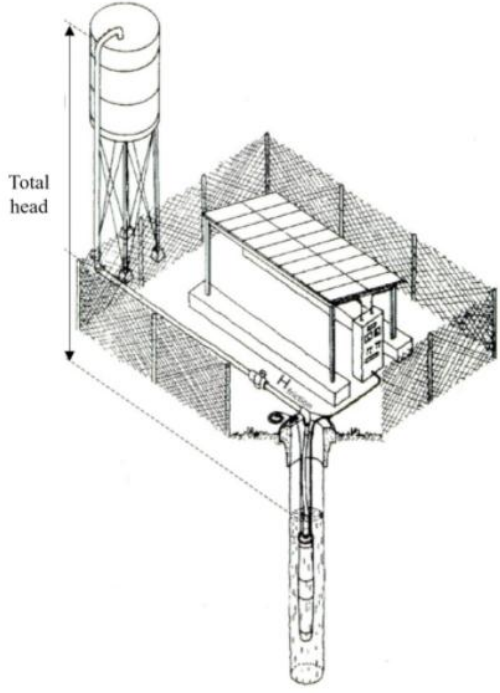
Type of pumping:

Total head [m]: 

Design flow [m³/h]: 

Irrigation period:

Target water volume [m³]:



Total head

The diagram shows a cross-section of a water pump system. It includes a well with a pump at the bottom, a pump house on the ground, and a water tower on a raised platform. A vertical arrow labeled "Total head" indicates the height from the water level in the well to the top of the water tower.

WebApp – Pianificazione Preliminare



<https://www.sisifo.info/en/solaqua/datainput>

Dati in input opzionali:

1. Nome del consorzio che eroga l'acqua di irrigazione
2. Email

Optionally, contact data

Optionally, if you let us know the name of your irrigation community and your e-mail address, we would like to contact you to give you more information and/or to carry out a more detailed simulation. This is also free of charge.

Irrigators' community name:

E-mail:

Get results

[⚙ Calculate!](#)

You'll find here your results when you click the Calculate! button

[Privacy Policy](#)



Copyright © 2021



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952879

WebApp – Pianificazione Preliminare

Below you can find the main results of the PRELIMINARY PLANNING FOR YOUR PV IRRIGATION SYSTEM (PVIS):

- PV peak power: **487.7** kWp
- Yearly energy generated: **602767** kWh
- Yearly water pumped: **550000** m³
- Required surface for the PV generator: **7316** m²

Please, keep in mind that this is a preliminary result for your PV irrigation system. If you want to perform a more detailed simulation, you should use the SISIFO tool, which is freely available at www.sisifo.info. If you want to receive training on how to use the SISIFO tool, please visit www.sol-aqua.eu and apply to participate in one of our training courses.

If these preliminary results are interesting to you and you are seriously considering installing a PVIS, please send us an email to info@sol-aqua.eu for a more detailed project. Under SolaQua project, we want to introduce 100 MW of new PVIS projects!!! If you want to know more about PVIS systems and the SolaQua Project, please visit www.sol-aqua.eu.

Output data:

1. Picco di potenza
2. Produzione annua di energia
3. Acqua pompata all'anno
4. Superficie necessaria di impianto fotovoltaico

In conclusione

- Necessità di considerare l'aumento della frequenza con cui si verificano eventi estremi
- Il sistema di gestione dell'acqua impostato e validato nei nostri esperimenti ha influenzato in modo significativo i parametri fisiologici delle colture, la precocità del raccolto, i componenti della resa e il WP.
- La gestione dell'acqua con il raffreddamento evaporativo dalla canopy potrebbe essere un sistema di irrigazione appropriato per tenere conto degli eventi di stress da calore in futuri scenari di cambiamento climatico.
- L'evidenza indica che la strategia di irrigazione per il raffreddamento della chioma potrebbe essere un'opzione efficace e ad alto potenziale di gestione delle colture per adattare i sistemi orticoli mediterranei in pieno campo ai futuri scenari di cambiamenti climatici.



10 tipiche perplessità

1. Il sistema FV occupa molto spazio.
 - Con soli 3000 m² di generatore FV è possibile irrigare oltre 200 ha
2. L'uso del sistema di irrigazione e pompaggio FV è molto complicato
 - L'impianto fotovoltaico deve essere integrato nell'infrastruttura di irrigazione preesistente, il che significa che non è necessario modificare né la rete di irrigazione né il modo in cui l'agricoltore irriga.
3. Con il fotovoltaico l'irrigazione può essere effettuata solo durante le ore di luce
 - Il sistema di pompaggio e irrigazione FV consente fino a 12 ore di irrigazione al giorno nei mesi estivi. Le aziende agricole con serbatoi d'acqua/piscine possono pompare acqua durante le ore di sole, accumulare quest'acqua nel serbatoio e irrigare successivamente, anche durante le ore notturne. Inoltre, se necessario, è possibile installare un sistema ibrido.
4. Il sistema di irrigazione FV NON funzionerà nei giorni nuvolosi.
 - La radiazione solare incidente è notevolmente ridotta nelle giornate nuvolose, ma nelle stazioni multipompa l'energia solare parziale disponibile può essere sufficiente per far funzionare una o più motopompe.

10 tipiche perplessità

5. Un sistema di irrigazione FV funziona solo per applicazioni a bassa potenza

- I sistemi di irrigazione FV sono modulari e raggiungono decine di MW. Pertanto, l'energia elettrica non è limitata, quindi possono essere applicati a tutti i tipi di condizioni di pompaggio (pozzi molto profondi, salti d'acqua elevati o portate e pressioni elevate). Attualmente, ci sono una varietà di sistemi di irrigazione FV di grande potenza che lavorano nell'Europa meridionale e nel Nord Africa. Alcuni esempi possono essere trovati su www.maslowaten.eu

6. Un impianto di irrigazione fotovoltaico NON è affidabile.

- Se un sistema di irrigazione FV obbedisce agli standard tecnici, supererà le procedure di controllo della qualità. Se ben progettato, con strutture collaudate e in grado di supportare le interruzioni di potenza FV, il sistema è molto affidabile e durerà più di 25 anni.

7. Incertezza nelle norme giuridiche.

- I sistemi di irrigazione FV stand-alone non sono influenzati dalla regolazione del fotovoltaico connesso alla rete, poiché non interferiscono con la rete elettrica.

10 tipiche perplessità

8. L'investimento iniziale per un sistema di irrigazione FV è molto elevato.
 - Il costo del fotovoltaico sta diminuendo negli ultimi anni. Inoltre, con SolaAqua, gli utenti finali non dovranno effettuare l'investimento iniziale e avranno un costo fisso di elettricità per 20 anni.
9. Il sistema di irrigazione FV NON è conveniente perché NON viene utilizzato tutto l'anno
 - Anche se il periodo di irrigazione annuale è breve, il fotovoltaico è molto competitivo rispetto ai sistemi diesel o a rete. Quando la rete è disponibile, c'è la possibilità di effettuare una connessione alla rete fotovoltaica, in modo che nei mesi in cui non c'è irrigazione, l'impianto possa esportare l'energia elettrica in eccesso nella rete.
10. NON ci sono aziende specializzate per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico.
 - Quasi 30 PMI hanno ricevuto trasferimento tecnologico e formazione sui sistemi di irrigazione FV di grande potenza. Inoltre, SolaQua prevede di trasferire la tecnologia ad altre 70 PMI.



Thanks for your attention!

www.sol-aqua.eu

