

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'energia

***Relazione per la prova finale***

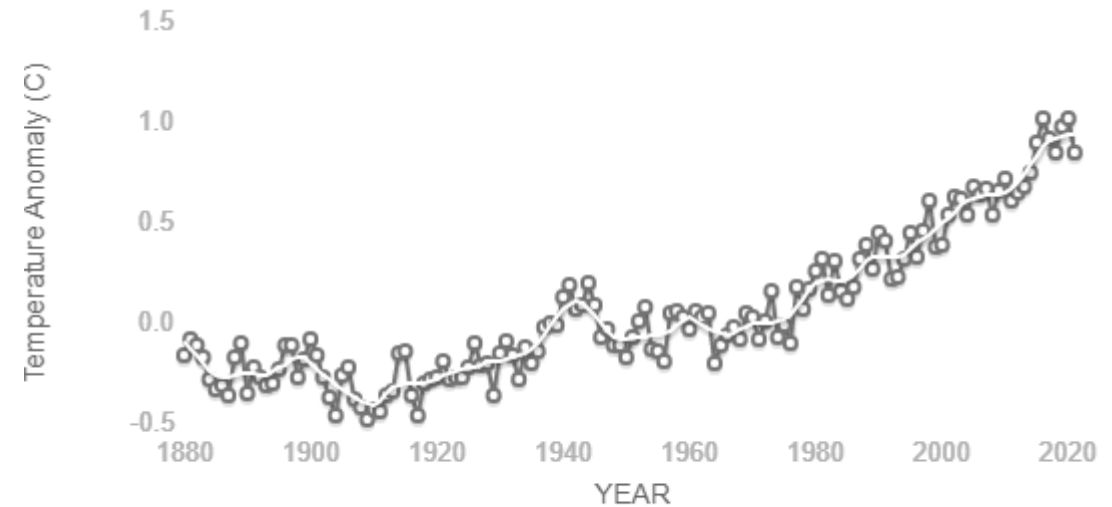
***Comunità energetiche rinnovabili:  
caratteristiche e implementazione in ambito urbano e  
rurale***

Tutor universitario: Prof.ssa Anna Stoppato

Laureando: *Fabio Casarin*

Padova, 19/09/2022

- I cambiamenti climatici rendono sempre più urgente la riduzione di emissioni climalteranti
- L'obiettivo di questo lavoro è fornire una panoramica sulle comunità energetiche rinnovabili (CER) per indagare il possibile contributo in ottica di transizione energetica



Source: climate.nasa.gov

Comunità energetica rinnovabile: soggetto giuridico autonomo che si basa su una partecipazione aperta e volontaria con l'obiettivo di fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità tramite l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile

## Benefici ambientali:

- Promozione della diffusione di impianti ad energia rinnovabile
- Gestione razionale dei consumi per evitare gli sprechi
- Coinvolgimento e sensibilizzazione dei cittadini
- Riduzione delle perdite di rete

Pur non essendo l'obiettivo principale, i benefici economici riguardano:









- Consumo di energia autoprodotta da rinnovabili
- Possibilità investimenti maggiori
- Assenza di intermediari nell'acquisto dell'energia
- Promozione economia locale

## Un approccio teorico: Multi-level Perspective

In termini di nicchie sociali, vengono valutate sulla base di:

- Processi di apprendimento stabilizzati su scala globale
- Supporto dell'attuale regime
- Eterogeneità

# QUADRO RIASSUNTIVO DEI BENEFICI

		SCENARIO BASSO	SCENARIO MEDIO	SCENARIO ALTO
	Potenza di fotovoltaico installata	100 MW, pari al 1,5% dell'obiettivo PNIEC per il 2025	3.600 MW, pari al 55% dell'obiettivo PNIEC per il 2025	5.400 MW, pari al 80% dell'obiettivo PNIEC per il 2025
	Energia prodotta da rinnovabili (cumulato)	2,3 TWh	84 TWh	126 TWh
	Energia prodotta da rinnovabili (annuale - 2025)	120 GWh/anno, pari allo 0,3% dell'obiettivo PNIEC per il 2025	4.400 Wh/anno, pari al 12% dell'obiettivo PNIEC per il 2025	6.600 GWh/anno, pari al 18% dell'obiettivo PNIEC per il 2025
		SCENARIO BASSO	SCENARIO MEDIO	SCENARIO ALTO
	Riduzione perdite di rete	2 GWh, pari a circa 100 mila €	74 GWh, pari a circa 4 mln €	98 GWh, pari a circa 5 mln €
	Riduzione costi di distribuzione e di trasmissione	circa 14,5 mln €	circa 540 mln €	circa 720 mln €
	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> (cumulato)	0,8 mln ton: circa 24 mln € se CO <sub>2</sub> valorizzata a 30 €/ton	25,6 mln ton: circa 750 mln € se CO <sub>2</sub> valorizzata a 30 €/ton	39 mln ton: circa 1.170 mln € se CO <sub>2</sub> valorizzata a 30 €/ton
	Riduzione emissioni CO <sub>2</sub> (annuale 2025)	Trascurabile	1,3 mln ton	2,1 mln ton
	Posti di lavoro diretti	100 unità	6.500 unità	10.500 unità

## Direttive europee

-2018/2001 (RED II) —————> Definizione di CER

-2019/944 (EMD II) —————> Focus sulle comunità energetiche dei cittadini

## Leggi nazionali

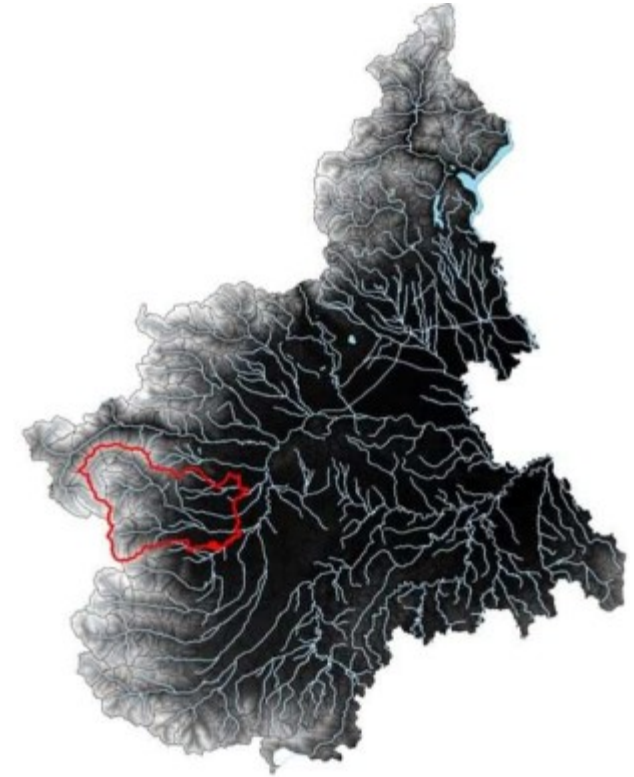
-221/2015 —————> Definizione di Oil-free zone

-8/2020 —————> Recepimento della direttiva RED II

-199/2021 —————> Aggiornamento delle precedenti leggi

## Leggi regionali

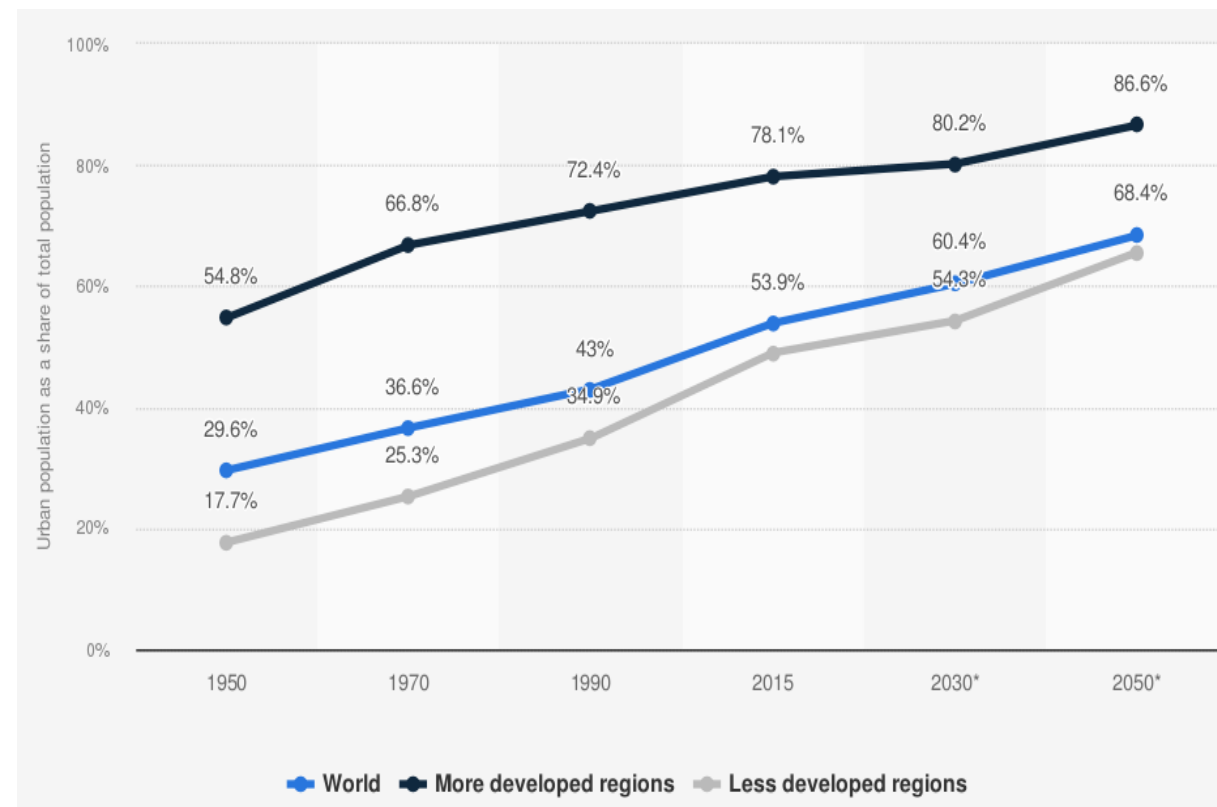
- È in corso la creazione di una comunità energetica:
- Definizione della zona di interesse e gli utenti
  - Scelta della forma giuridica più appropriata
  - Analisi degli utenti coinvolti e dei consumi di energia
  - Definizione di un piano di sviluppo tecnico che si adatti agli utenti coinvolti



Lo sviluppo urbano è un trend in costante crescita: importanza di politiche ad hoc per la mitigazione del rischio climatico

Integrazione di rinnovabili nel contesto urbano:

- Alta densità abitativa ed energetica
- Sfruttamento di strutture già esistenti
- Scarsa disponibilità di spazio





Studio sulla possibilità di implementare una CER in tre diversi quartieri di Roma

Utilizzo del software RECON per analisi energetiche ed economiche

Risultati:

- Copertura dei consumi dipendente dall'organizzazione spaziale degli edifici
- Importanza servizi comunitari per massimizzare l'autoconsumo istantaneo

## Integrazione di fonti rinnovabili in ambiente rurale:

- Maggiore disponibilità di spazio
- Sfruttamento di risorse locali
- Minore densità di servizi comunitari

## Esempio di CER rurale - Bioenergy village di Jühnde:

- Alta partecipazione popolare
- Impianto cogenerativo a biomassa
- Problema della gestione dei carichi termici

Isola danese che punta a diventare 100% rinnovabile:

- Energia eolica e fotovoltaica per i consumi elettrici
- Energia termica da biomasse e solare termico
- Progetto SMILE per la gestione dei consumi del porto
- Sensibilizzazione dei cittadini in tema energetico
- Decarbonizzazione dei trasporti → elettrificazione e biocombustibili

Le comunità energetiche rinnovabili rappresentano uno strumento utile in ottica di transizione energetica, unendo a benefici ambientali un impatto anche economico

Restano ancora alcune criticità da affrontare:

- Quadro normativo non sempre chiaro
- Necessità di incentivi per la sostenibilità economica
- Importanza dello stoccaggio

**Grazie per l'attenzione**