



Teleriscaldamento da solare termico



Marco Calderoni

Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano

ENESCOM

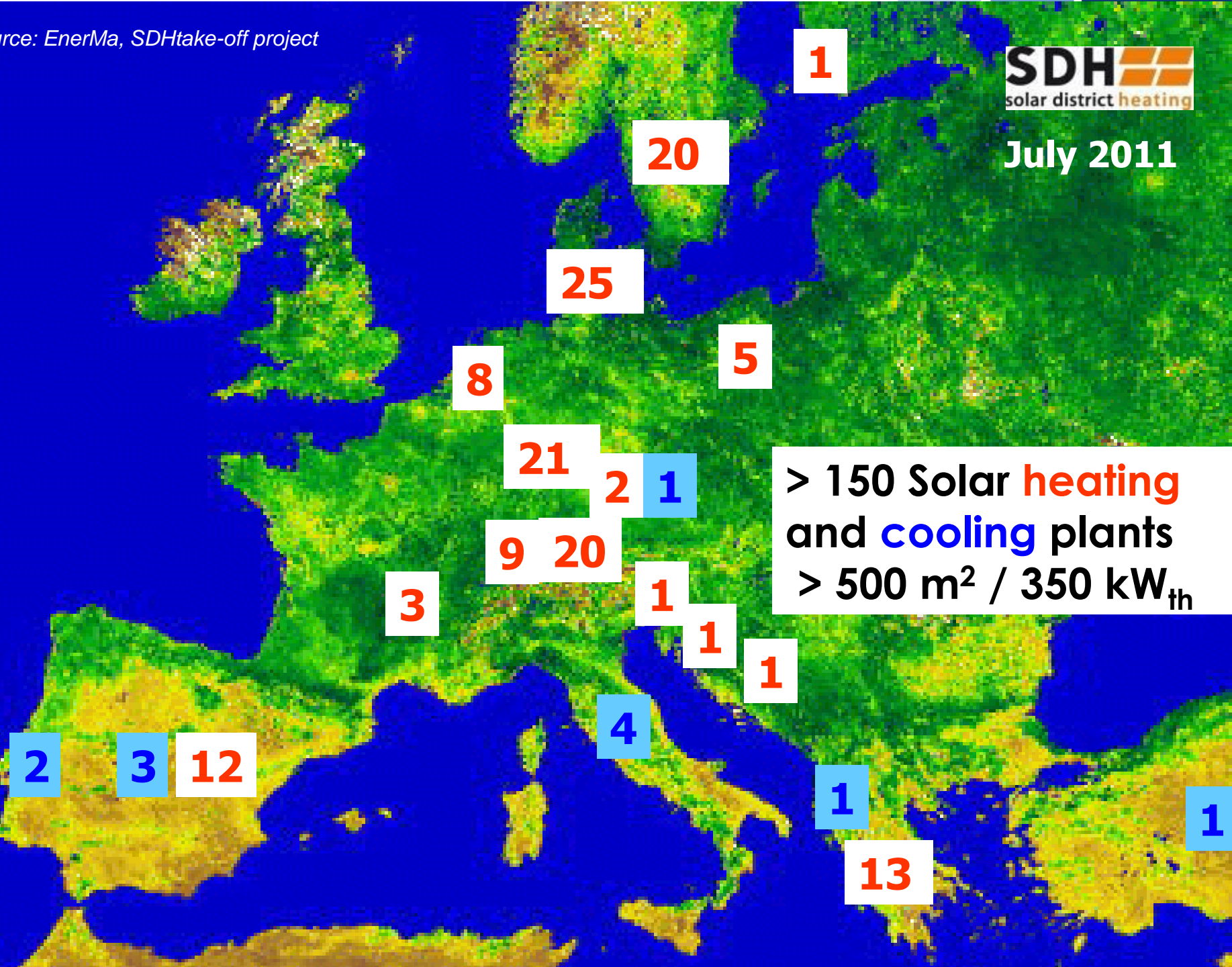
Venerdì 16 Novembre 2012 - Monteveglio

- Fornire calore localmente per riscaldare acqua calda sanitaria e ambienti (residenziale e centri sportivi in prevalenza)
- Fornire calore localmente per raffrescare gli ambienti (centri commerciali, cinema, hotel etc)
- Fornire calore centralmente in reti di **teleriscaldamento**
 - coprendo il carico estivo (tipicamente acqua calda sanitaria e dispersioni di rete)
=> "Solar fraction": 5÷10%
 - coprendo anche, in parte, il carico invernale (riscaldamento ambienti)
=> "Solar fraction": 30÷50%

Source: EnerMa, SDHtake-off project



July 2011



> 150 Solar heating and cooling plants
> 500 m² / 350 kW_{th}

CARATTERISTICHE GENERALI

- messa in esercizio: 2007
- collettori piani a terra: 8,012 m² (5,608 kWth)
- serbatoio: acciaio 2,000 m³
- carico: 42 GWh/year
- solar fraction: 8%



DETTAGLI TECNICI

- opera in combinazione con CHP
- quando c'è vento il cogeneratore non è conveniente a causa di impianti eolici, la rete viene quindi alimentata tramite caldaie
- il solare termico fornisce calore ad un accumulo di breve periodo, utilizzato per seguire il prezzo della corrente elettrica, con minore utilizzo delle caldaie



ASPETTI ECONOMICI

- costo investimento: 1,640,000 € (incentivo: 320,000 €)
- costo specifico: 205 €/m² collettore
- costo di esercizio: 0.66 €/MWh energia termica
- **costo dell'energia solare prodotta: 25 €/MWh (31 €/MWh senza incentivi)**

CARATTERISTICHE GENERALI

- solar fraction elevata: 50%
- messa in esercizio: 2003
- collettori piani a terra e su tetti: 7,300 m² (5,110 kW_{th})
- accumulo stagionale a sonde geotermiche (volume: 73,500 m³)
- carico: 4.1 GWh/anno



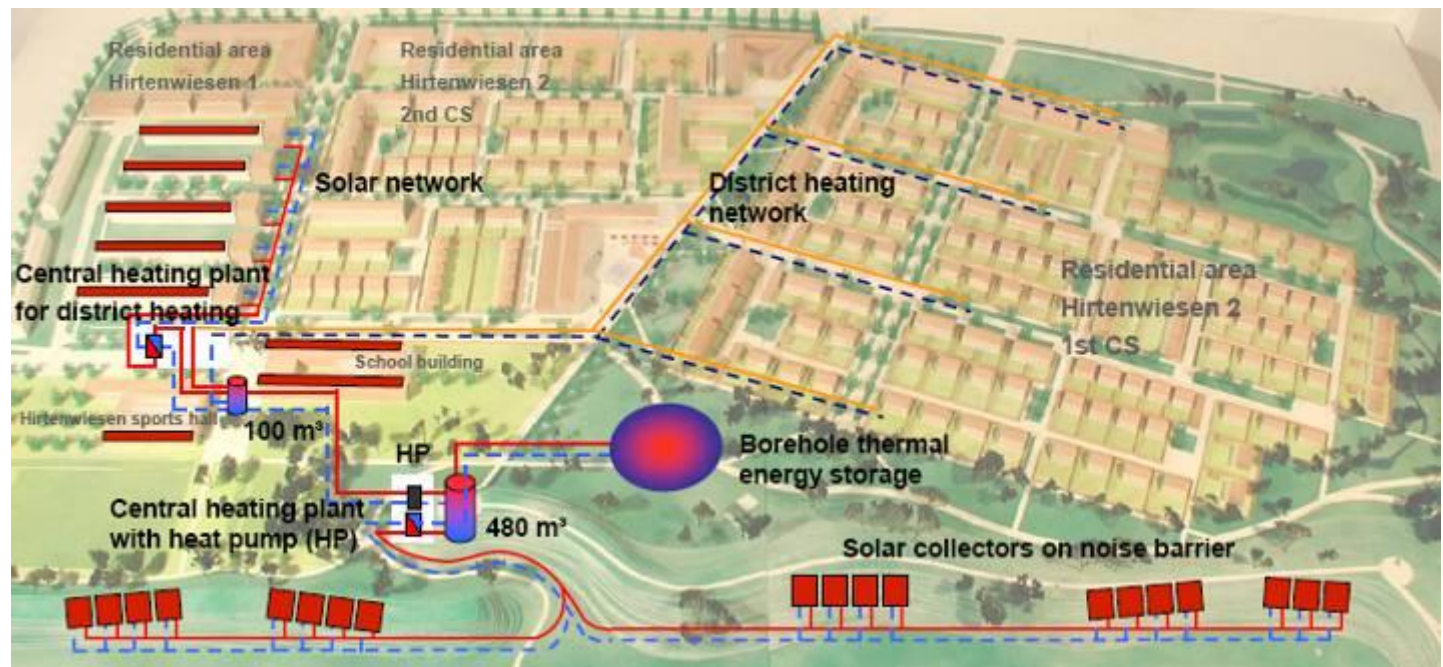
Source: www.stw-crailsheim.de

ASPETTI ECONOMICI

- costo investimento: 7,000,000 €
- costo investimento specifico: 959 €/m² collettore
- incentivo: 3,400,000 €
- costo dell'energia solare prodotta: 112 €/MWh (219 €/MWh senza incentivi)



- l'accumulo termico stagionale viene riscaldato dall'impianto solare termico, una pompa di calore integra il fabbisogno non coperto tramite solare termico.
- la rete di teleriscaldamento copre il fabbisogno termico di un'area residenziale recentemente ristrutturata (260 appartamenti), una scuola e una palestra.

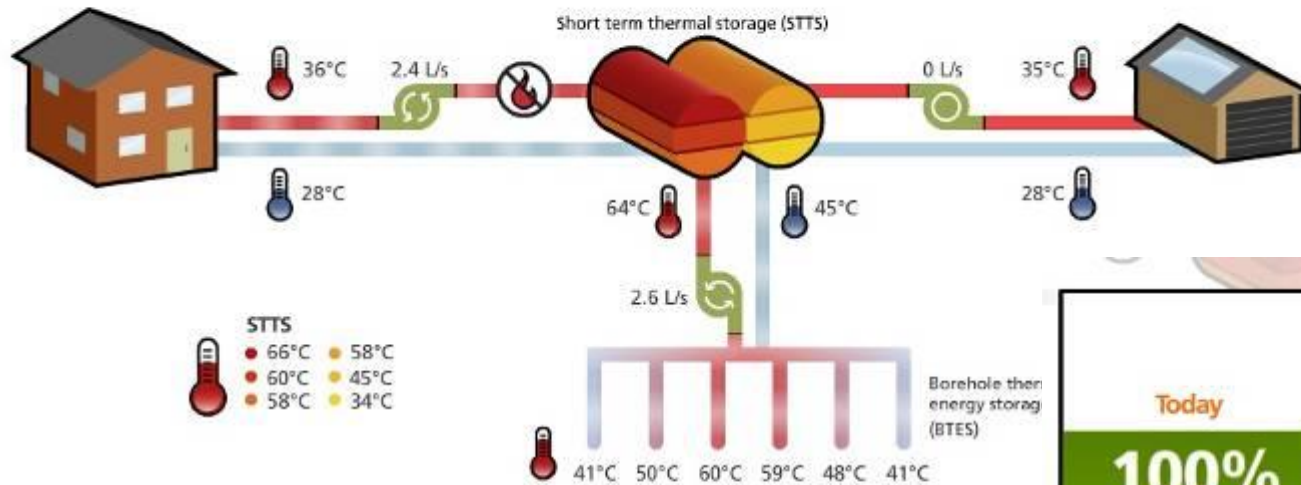


Impianto solare termico a Drake Landing, Canada

Current Conditions

April 3, 2012

3:30



Solar Fraction		
Today	This month	This year
100%	100%	96%
since midnight	since April 1st	since July 1st

Outdoor Temperature
3°C

Incident Solar
0 W/m²

Solar Energy Collected
0 kW

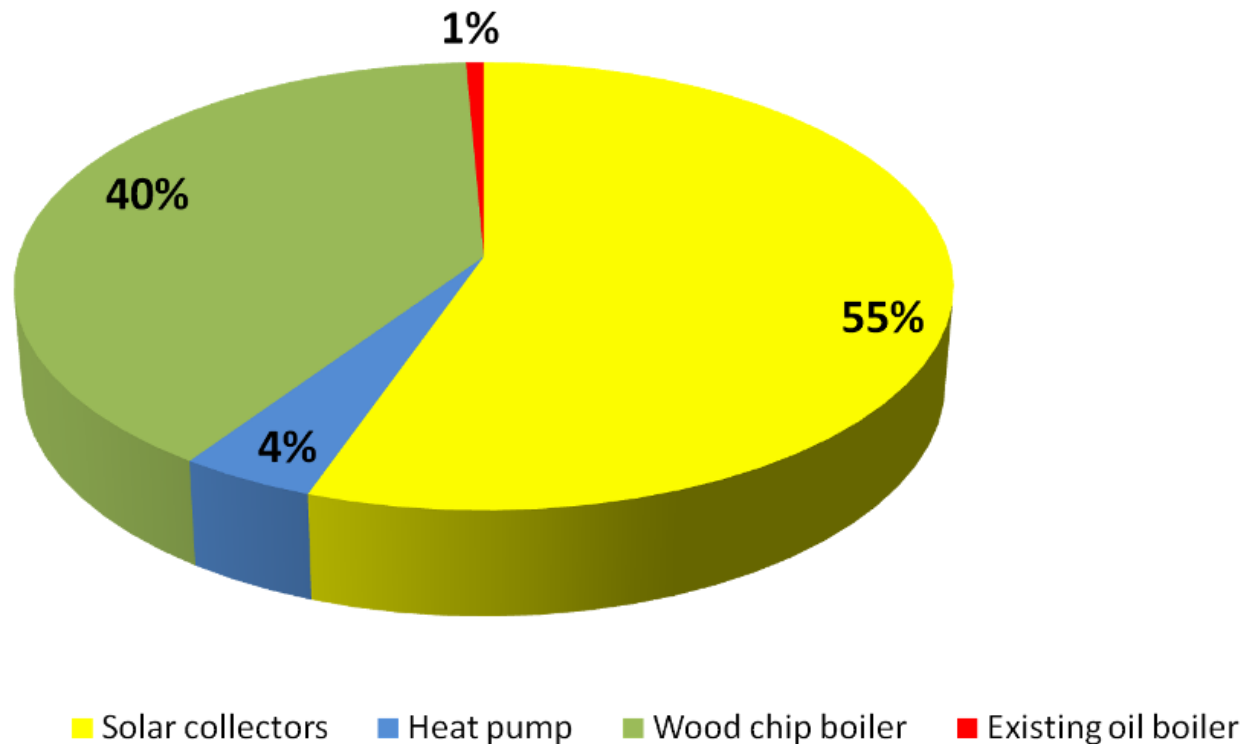
Solar Fraction
100%

- costo di investimento contenuto 300 €/m² – 100 €/m² certificati bianchi;
- costo del calore solare fino a 45÷50 €/MWh...competitivo con il costo di energia termica da gas metano, non da RSU;
- reti di teleriscaldamento italiane spesso ad alta temperatura, ma:
 - tendenza alla riduzione delle temperature;
 - possibile l'utilizzo di collettori a concentrazione per media temperatura.
- varie opzioni possibili:
 - sola copertura estiva: no accumulo: 30÷40 €/MWh senza incentivi;
 - impianti avanzati per utilizzo anche invernale: 40÷60 €/MWh;
 - possibile anche il teleraffrescamento:
 - centralizzato tramite grandi macchine ad assorbimento;

L'impianto Sunstore 4 (Marstal, DK)

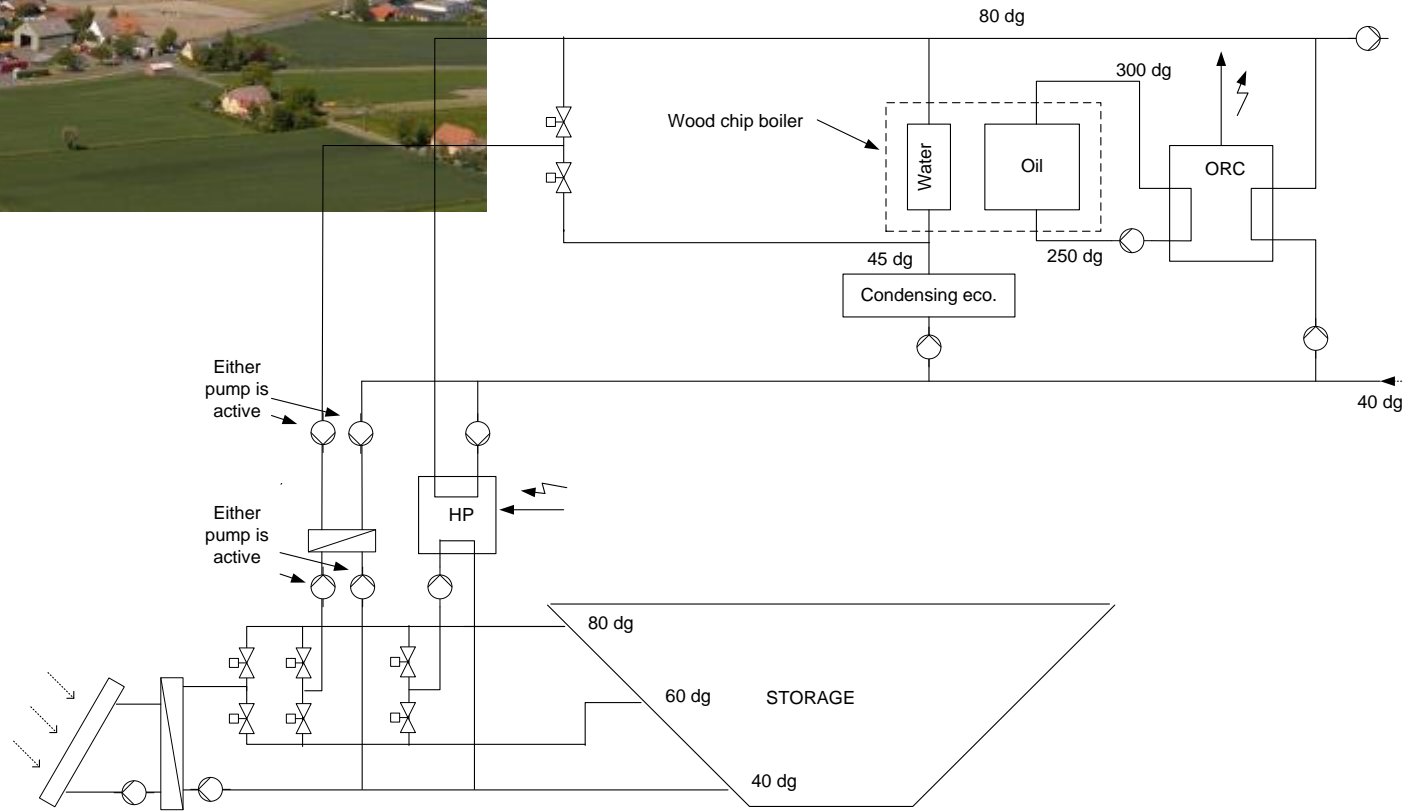
100 % rinnovabili

The new SUNSTORE 4 energy system



L'impianto Sunstore 4 (Marstal, DK)

100 % rinnovabili



- La replicabilità dell'impianto Sunstore4 è in fase di valutazione in altri paesi
- Il progetto europeo Sunstore4 offre a potenziali interessati lo sviluppo di un primo **studio di fattibilità** e il supporto nell'eventuale fase di realizzazione
- **35 soggetti in 12 paesi** hanno mostrato interesse per questo concetto e ne stanno valutando la fattibilità nelle differenti condizioni locali



- Progetto Europeo Intelligent Energy Europe;
- Coinvolge, per ogni paese, un istituto scientifico e l'associazione nazionale degli operatori del teleriscaldamento;
- Analizza i modelli di business utilizzati dagli operatori europei che operano reti di teleriscaldamento solari;
- Realizza studi di pre fattibilità per l'integrazione del solare termico in reti esistenti e in reti di nuova realizzazione;
- Prevede specifiche azioni di training per i tecnici coinvolti;
- Avvia una conferenza biennale sul teleriscaldamento solare

Prima edizione della conferenza: 9 + 10 aprile 2013, Malmo



www.solar-district-heating.eu

Grazie per l'attenzione