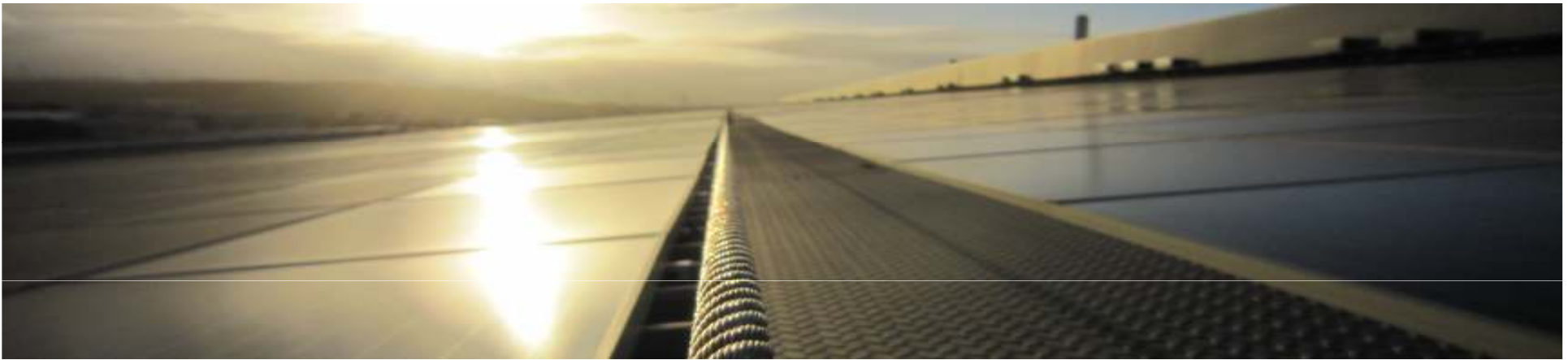




# Duferco Engineering

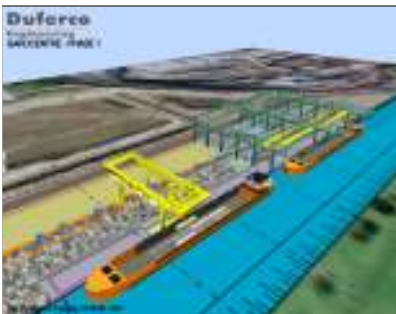


**Duferco** GROUP



Energia rinnovabile e risparmio energetico per gli stadi di calcio

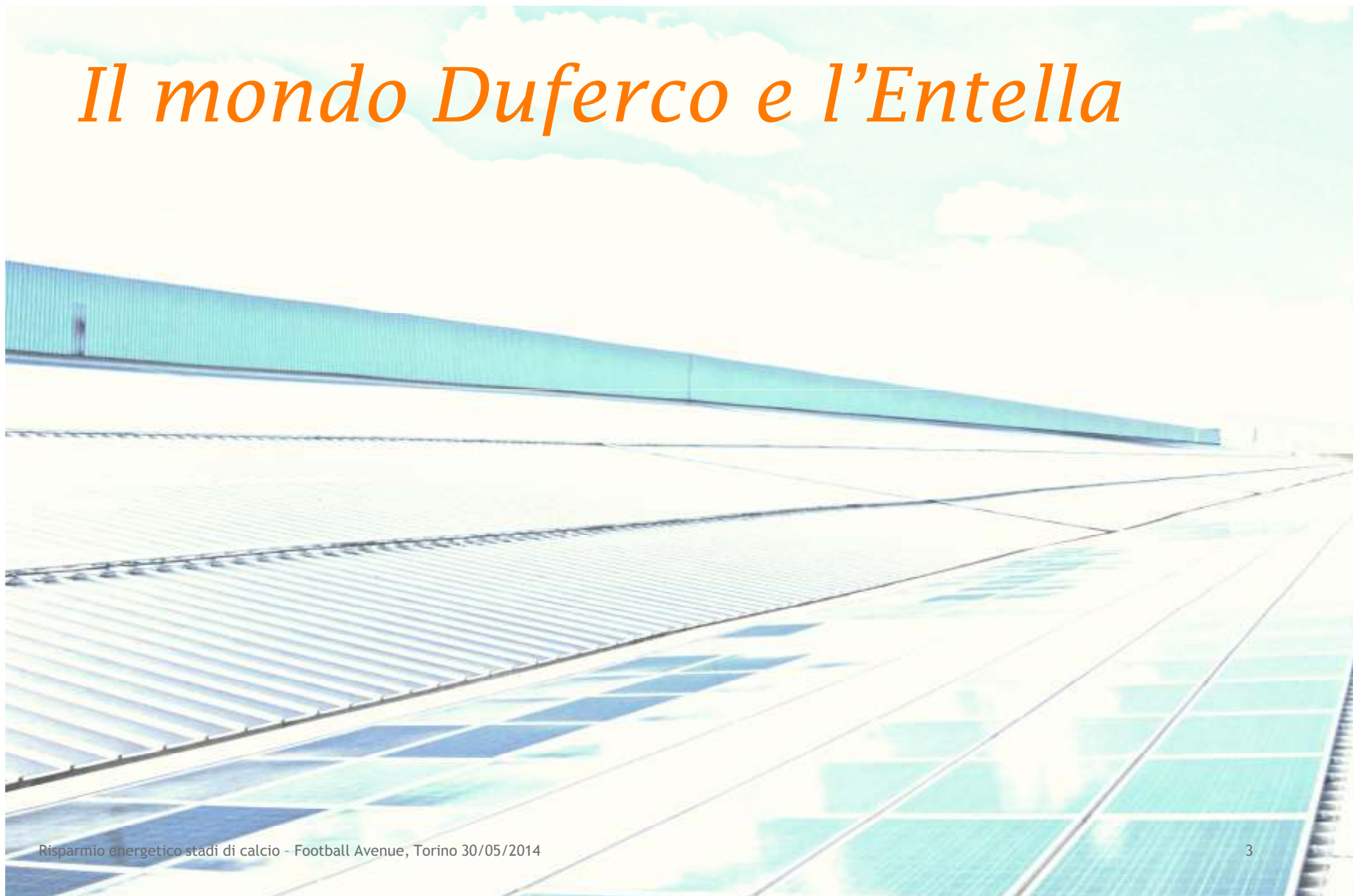
Torino - 30 maggio 2014



## *Energia rinnovabile e risparmio energetico per gli stadi di calcio*

- *Il mondo Duferco e l'Entella*
- *Il quadro normativo ed il contesto energetico*
- *Gli impianti fotovoltaici*
- *L'energia rinnovabile ed il risparmio energetico per gli stadi di calcio*
- *L'esperienza di Duferco Engineering nelle energie rinnovabili*
- *Conclusione*

# *Il mondo Duferco e l'Entella*





## *Il gruppo Duferco*

*Multinazionale che opera nel mondo dell'acciaio dal 1979.*

- ❖ *Impiega oltre 5.000 persone*
- ❖ *Fattura quasi 8MLD\$*

*Opera nei settori*

- ❖ *Acciaio*
- ❖ *Energia e gas*
- ❖ *Diversificazione*

## **Acciaio**

- ❖ *Gestisce nel mondo 20 milioni di t di acciaio*
  - ✓ *Trading (il più importante operatore privato del mondo)*
  - ✓ *Industria*
  - ✓ *Distribuzione (Centri di servizio)*

## **Energia**

- ❖ *Opera come trader in Italia e nel mondo dal 2008.*
- ❖ *Produzione di energia da fonti rinnovabili*

## **Diversificazione**

- ❖ *Logistica e spedizioni*
- ❖ *Immobiliare*
- ❖ *Ambiente*
- ❖ *Ingegneria, realizzazione investimenti, O&M*





*L'AD del **Gruppo Duferco** è anche Presidente della squadra di calcio **Virtus Entella** di Chiavari appena promossa in **Serie B***

# *Il quadro normativo ed il contesto energetico*



## **Mondo**

### ❖ *Protocollo di Kyoto: 20-20-20*

- ✓ *Riduzione emissioni del 20% dal 1990*
- ✓ *Fonti rinnovabili al 20% sul consumo finale lordo di energia*
- ✓ *Riduzione della domanda di energia del 20% rispetto al valore tendenziale (soprattutto per risparmio energetico)*

## **Europa**

### ❖ *Roadmap 2050*

- ✓ *Livello di de-carbonizzazione dell'80% rispetto al 1990 (riduzione CO<sub>2</sub> dell'80% rispetto ai valori del 1990)*

## **Italia**

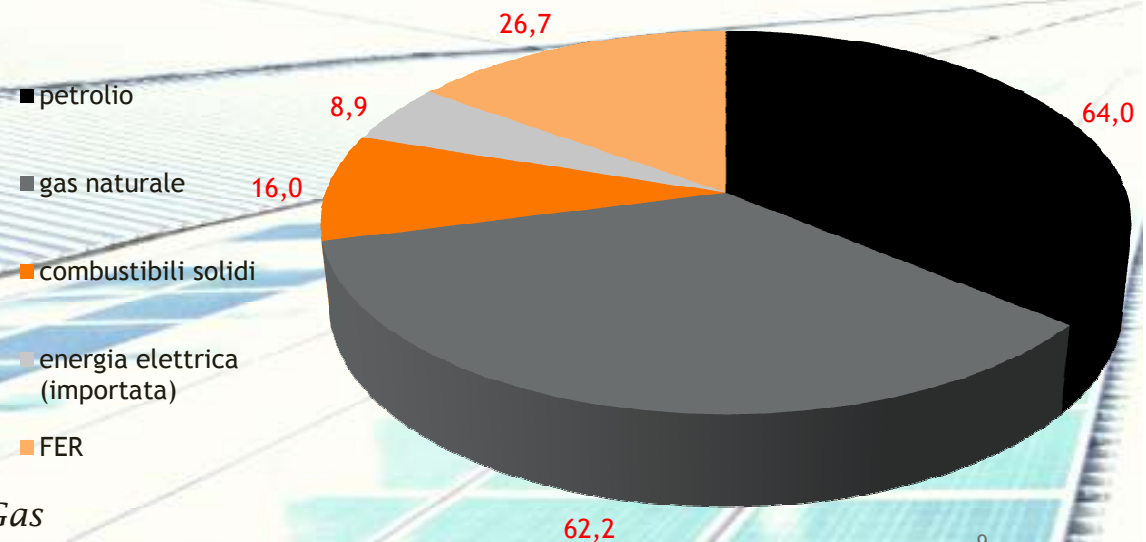
### ❖ *Delibera AEEG n. 578/13/R/EEL*

- ✓ *Sistema Efficiente d'Utenza (SEU)*
- ✓ *Impianti alimentati da fonti rinnovabili*
- ✓ *Collegamento privato ad hoc tra produttore e consumatore*
- ✓ *Vantaggio economico di circa 55€/MWh da condividere tra produttore e consumatore*



### Italia - Dati 2012

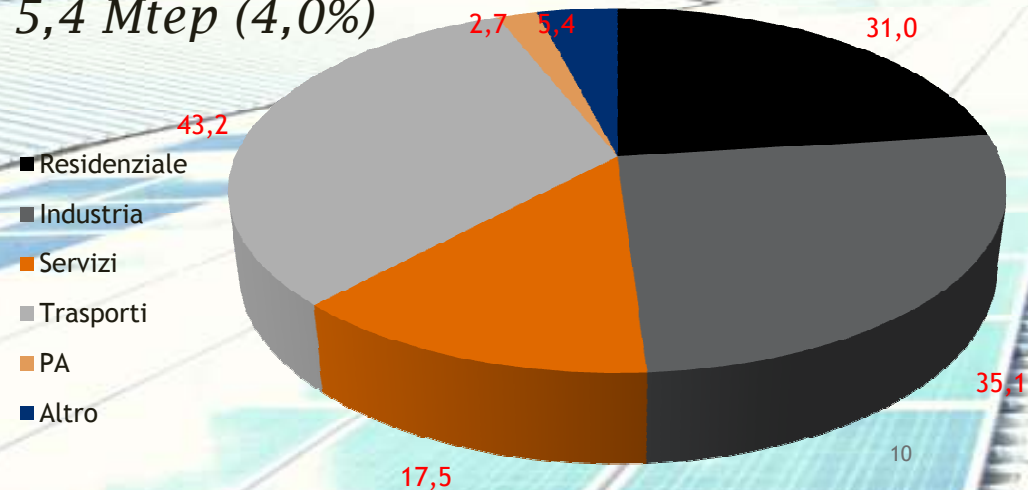
❖ <i>Fabbisogno energetico:</i>	177,8 Mtep
✓ <i>Petrolio</i>	64,0 Mtep (36%)
✓ <i>Gas naturale</i>	62,2 Mtep (35%)
✓ <i>Combustibili solidi</i>	16,0 Mtep (9%)
✓ <i>Energia elettrica (imp.)</i>	8,9 Mtep (5%)
✓ <i>FER</i>	26,7 Mtep (15%) - <i>Oggi, nel 2014,</i> <i>picchi oltre il 40%</i>



Fonte: *Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas*  
Risparmio energetico stadi di calcio - Football Avenue, Torino 30/05/2014

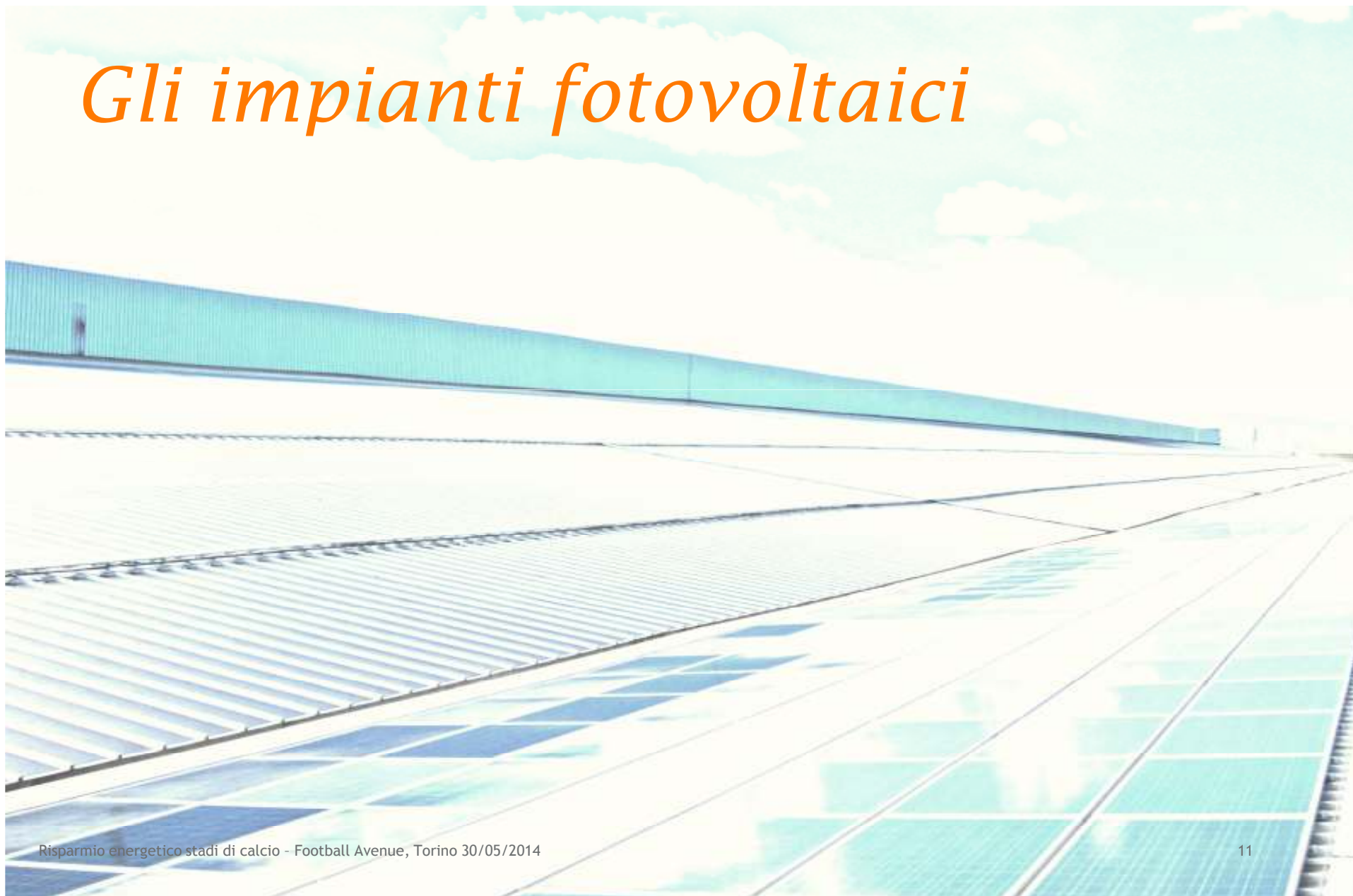
## Italia - Dati 2012

❖ Consumi impieghi finali:	128,1 Mtep
✓ Residenziale	31,0 Mtep (23,0%)
✓ Industria	35,1 Mtep (26,0%)
✓ Servizi	17,5 Mtep (13,0%)
✓ Elettrico	7,3 Mtep
✓ Calore	10,2 Mtep
✓ Trasporti	43,2 Mtep (32,0%)
✓ PA	2,7 Mtep (2,0%)
✓ Altro	5,4 Mtep (4,0%)





# *Gli impianti fotovoltaici*



Modulo in silicio  
policristallino



Potenze da 230 a 250 W / cad

Rese lorde da 135 a 147 W / m<sup>2</sup> > per 1 KW sono necessari 7 m<sup>2</sup> circa

Modulo in silicio  
amorfo a film  
sottile

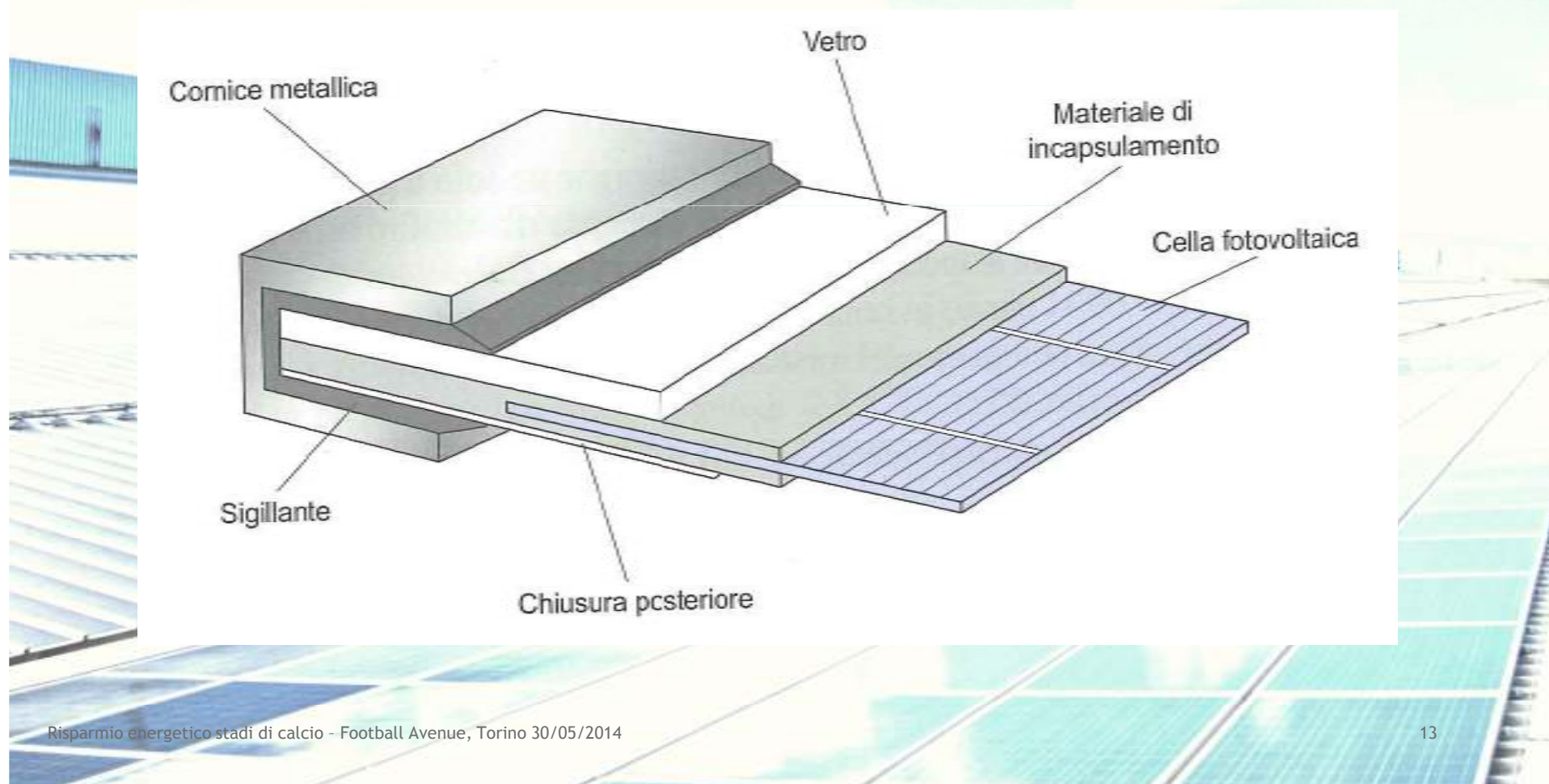


Potenze da 68 a 144 W / cad

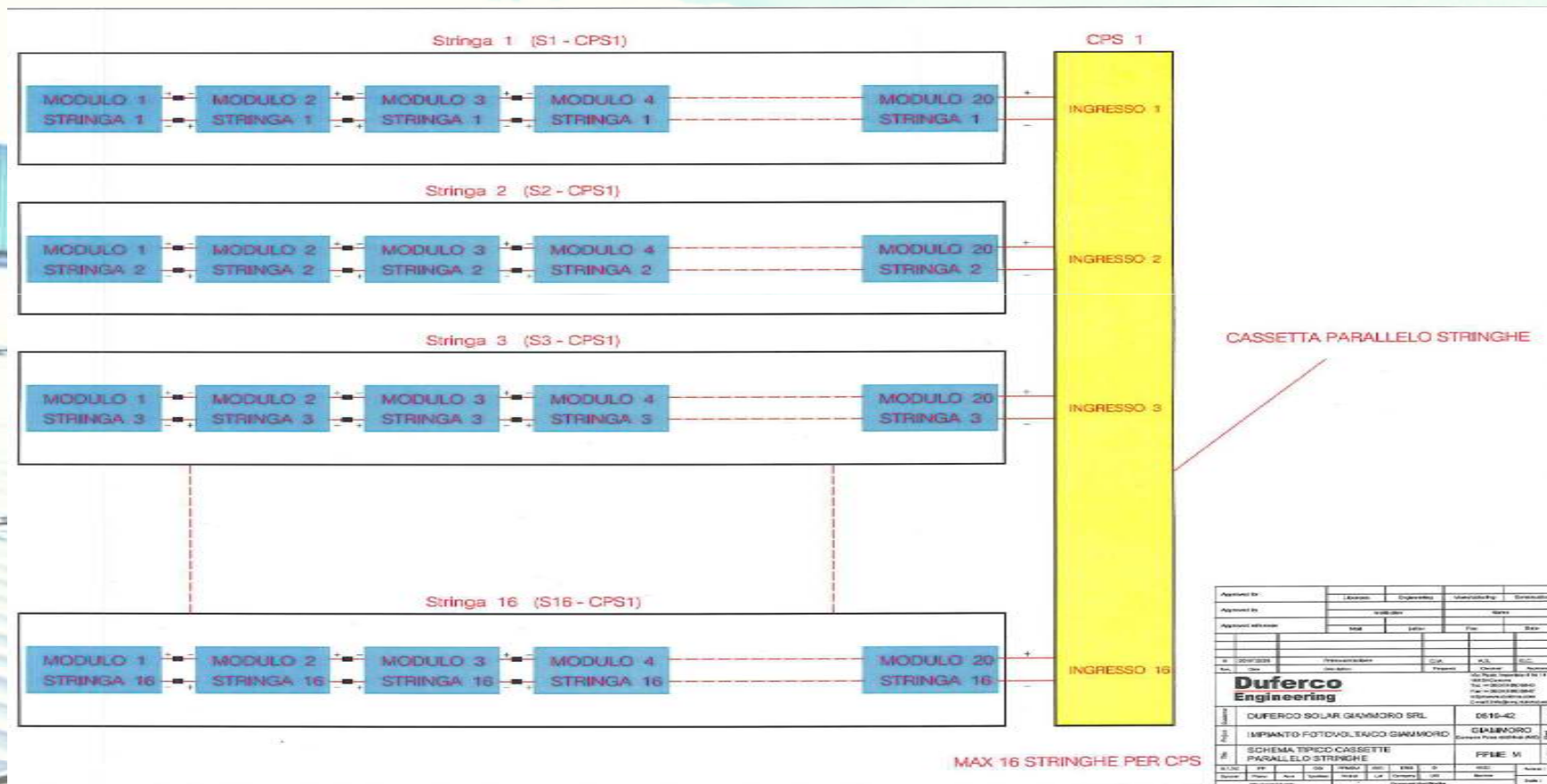
Rese lorde da 60 a 67 W / m<sup>2</sup>



## Tipica struttura di assemblaggio delle celle di un modulo in silicio cristallino:



Più moduli collegati in serie formano una stringa.  
 Più stringhe in parallelo formano il campo fotovoltaico

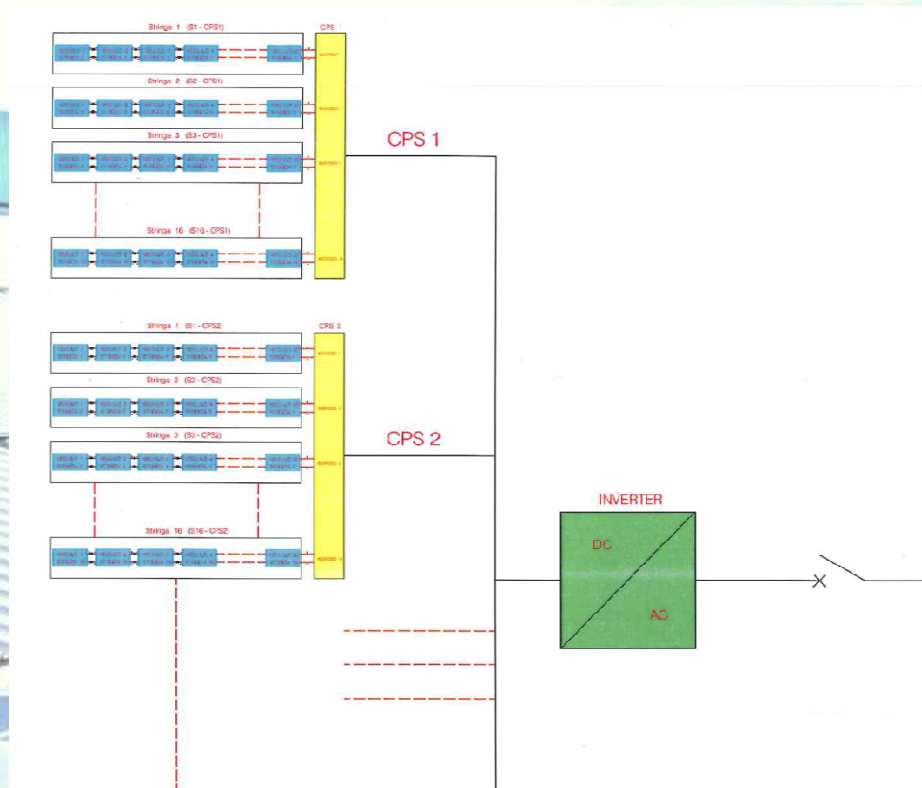




## Cassetta parallelo stringhe

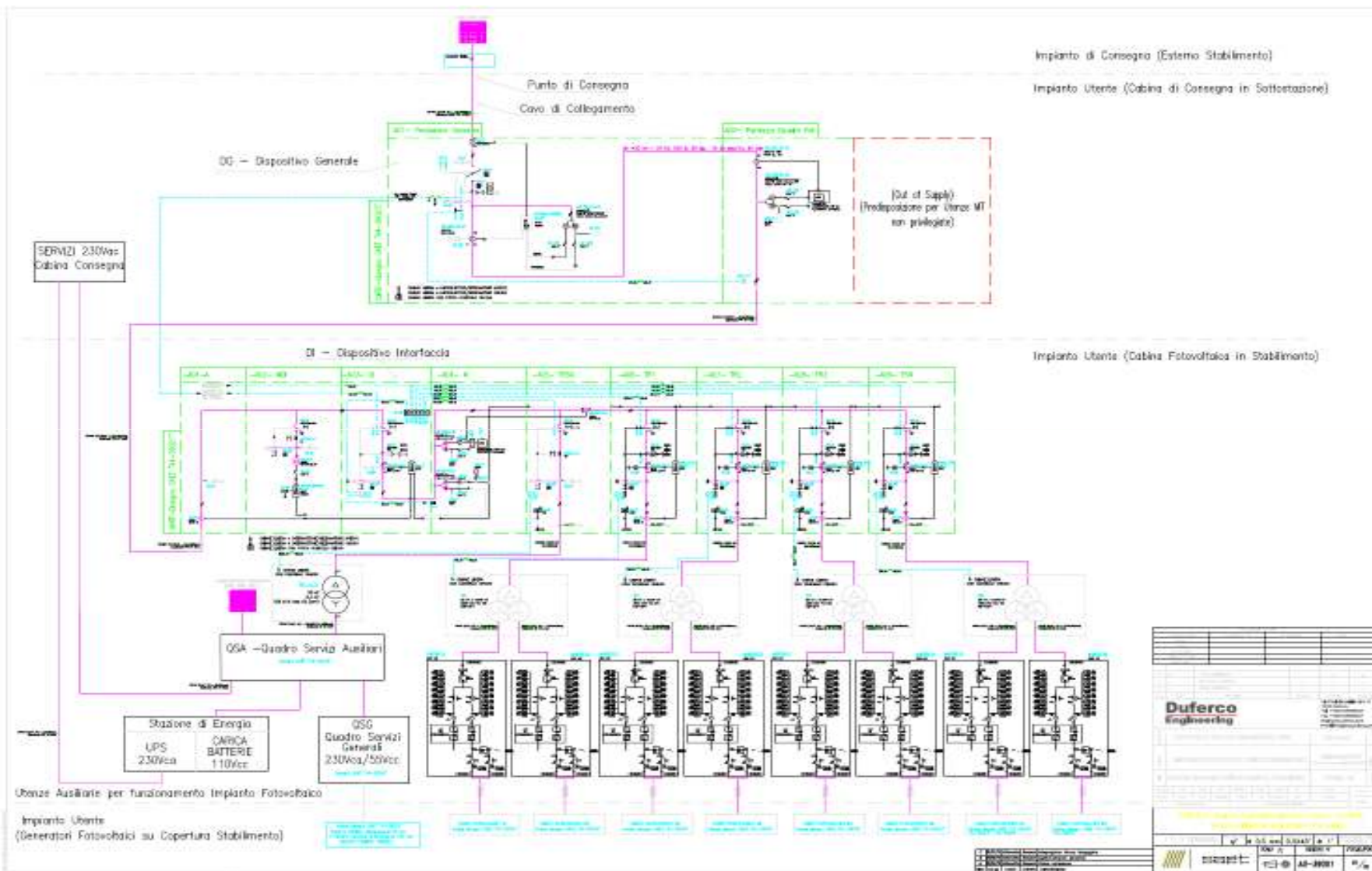


Il campo fotovoltaico produce **corrente continua** che deve essere convertita in **corrente alternata** per essere utilizzata e immessa in rete. Questa funzione è svolta dall'**inverter**





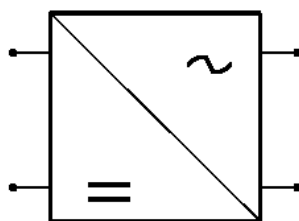
# Gli impianti fotovoltaici





## Simbologia inverter

Diagramma blocchi inverter monofase



Morsetti lato  
corrente  
continua

Morsetti lato  
corrente  
alternata



IMPIANTI < 100 KW sono connessi alla rete in BT  
IMPIANTI > 100 KW sono connessi alla rete in MT



# *L'energia rinnovabile per gli stadi di calcio*



### ❖ *I consumi energetici degli stadi di calcio...*

- ✓ *Illuminazione*
- ✓ *Impianto di riscaldamento*
- ✓ *Impianto di irrigazione*
- ✓ *Impianto ACS (Acqua calda sanitaria)*
- ✓ *Impianto di riscaldamento terreno di gioco*

❖ ... e le possibilità di risparmio e di utilizzo di FER

- ✓ *Impianto PV sulle coperture*
- ✓ *Sostituzione luci con sistemi a basso consumo*
- ✓ *Impianto recupero acque piovane*
- ✓ *Sostituzione impianto di pompaggio (riscaldamento + ACS)*
- ✓ *Sistemi di accumulo di energia*



## *Cosa si sta facendo nel mondo*

### ❖ *Lo Stade de Suisse (Berna) - 2005*

- ✓ *Lo stadio "più solare" del mondo*

### ❖ *Sempre la Svizzera*

- ✓ *Basilea, Zurigo, San Gallo - 2001 / 2009*

### ❖ *L'Allianz Arena*

- ✓ *Sostituzione illuminazione tradizionale con LED*

### ❖ *Il Westfalen Stadium di Dortmund*

- ✓ *nuove pompe a portata variabile per la distribuzione dell'acqua calda e fredda*

### ❖ *Gli stadi di Brasil 2014*

- ✓ *Coperture anti-smog (ossido di titanio) - impianti fotovoltaici - raccolta acqua piovana*

### ❖ *Juventus Stadium, Stadio Bentegodi e Stadio Friuli*

- ✓ *Fotovoltaico su copertura (progetto)*



# Applicabilità agli stadi di calcio

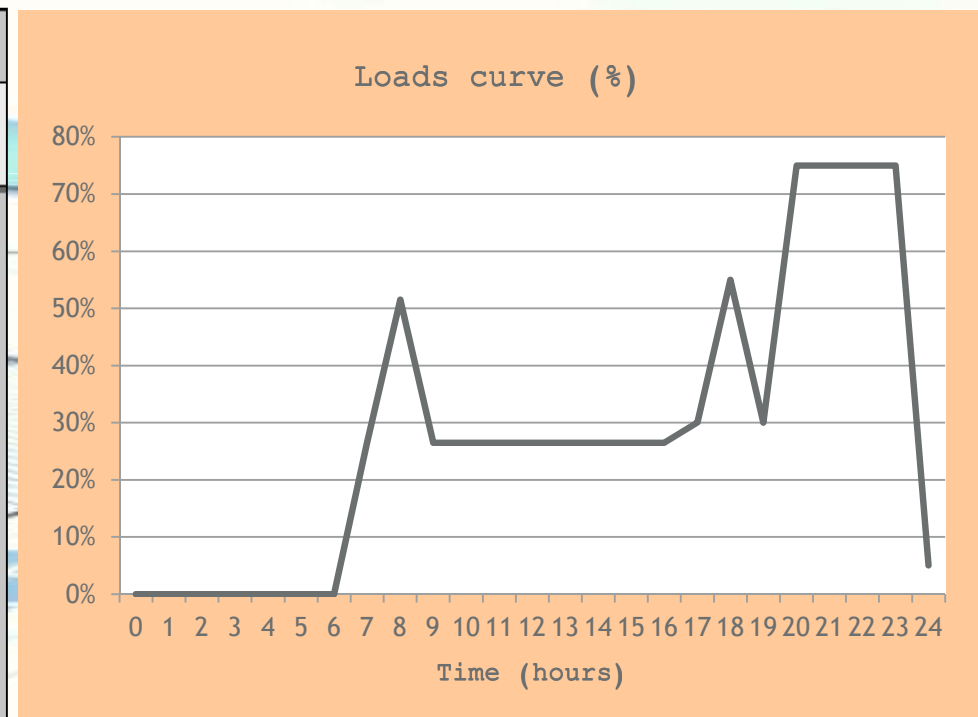
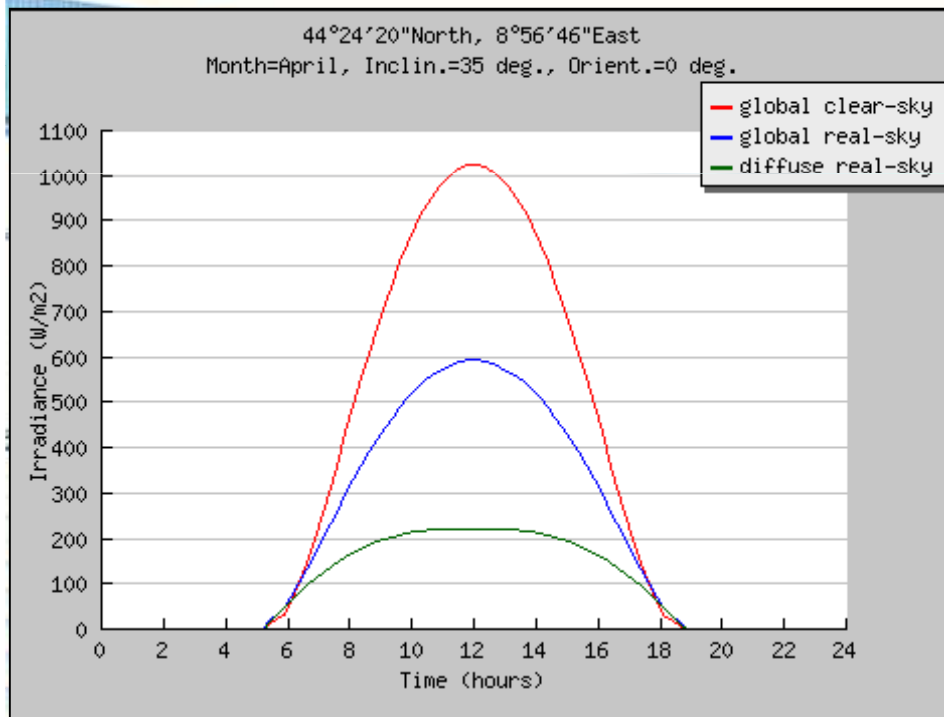




- ❖ *Uno stadio da 35.000 persone*
- ❖ *9.600 m<sup>2</sup> di coperture*
- ❖ *8.160 m<sup>2</sup> di pannelli fotovoltaici*
- ❖ *Potenza di picco: 1,1 MW*
- ❖ *Energia erogata in un anno: 1.100 MWh*
- ❖ *Energia consumata in un anno: 500 – 1.000 MWh*



❖ *Il problema della cronologia: produzione e consumo di energia non sono sempre **contemporanee***



## ❖ *La soluzione del problema*

- ✓ *L'immissione in rete dell'energia prodotta per RID (ritiro dedicato)*
- ✓ *Lo stoccaggio dell'energia prodotta per l'autoconsumo*

❖ *Lo stoccaggio dell'energia prodotta per l'autoconsumo*

✓ *Tramite batterie di accumulo*

✓ *Dimensionamento delle batterie in funzione del diagramma dei consumi giornalieri*

✓ *Non si può prescindere dall'allaccio in rete*

❖ *Oggi la normativa non permette l'allaccio in rete di impianti fotovoltaici dotati di batterie. La normativa è in revisione: entro fine anno ci si aspetta l'autorizzazione.*



## ❖ *Le batterie di accumulo*

✓ *In rapido sviluppo*

✓ *Varie tipologie*

✓ *Limiti delle batterie di oggi: il tempo di vita corto e gli alti costi*

## ❖ *Duferco Engineering ha studiato sistemi di accumulo innovativi al*

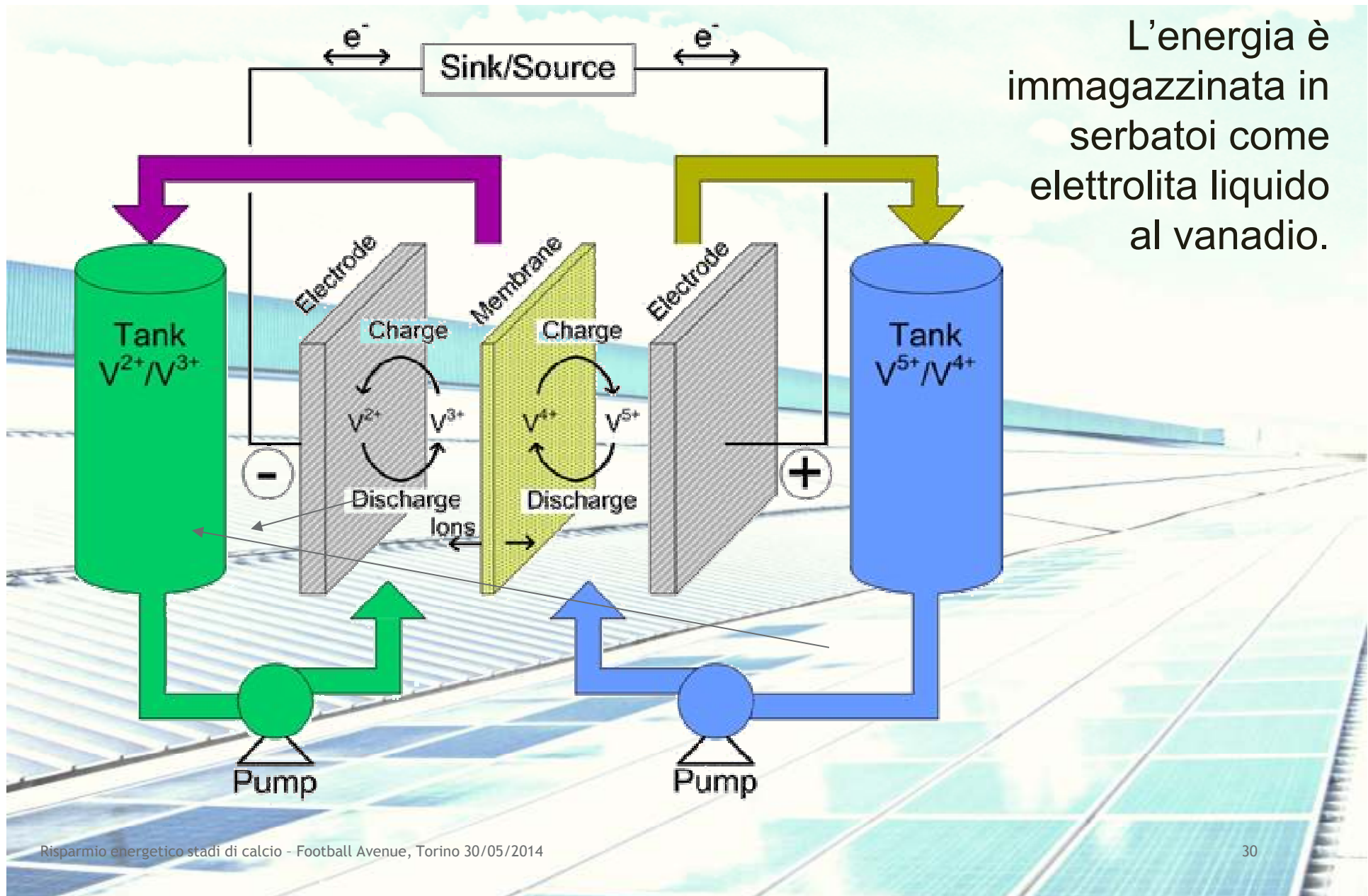
### **Vanadio**

✓ *Perfettamente adattabili ad impianti di grosse dimensioni*

✓ *Durata illimitata*

✓ *Costi non proibitivi*

L'energia è immagazzinata in serbatoi come elettrolita liquido al vanadio.



# *L'esperienza di Duferco Engineering nelle FER*





- ❖ *Da 20 anni realizza impianti industriali per le società del Gruppo Duferco*
- ❖ *Negli ultimi 10 anni ha realizzato **progetti per oltre 600 M€** nei settori: siderurgia, energia ed infrastrutture*
- ❖ *Al 2012 ha realizzato **13 MW di impianti fotovoltaici** (utilizzando principalmente le coperture degli edifici industriali del Gruppo)*
- ❖ *Al 2012 ha realizzato 6 MW di impianti “mini-Idro” (Sud e Centro IT)*
- ❖ *Dal 2012 gestisce 14 GWh/a di energia da impianti fotovoltaici (O&M)*
- ❖ *Dal 2012 gestisce 18 GWh/a di energia da impianti “mini-idro” (O&M)*

Giammoro - 4892 KW





### Trieste - 890kW





San Giovanni Valdarno (AR) - 868kW





Rutigliano (BA) - 3.816kW





### Giammoro - fase 2



## ***COSOLETO (Calabria)***

Installed power: 1.200 kWp

Production capacity: 5.500 MWh

Technical characteristics: 82 m jump; 1800 l/s flowrate; 2 Francis turbines, 1000 rpm (400 & 950 kW)

Start-up: 2010





# L'esperienza di Duferco Engineering

## ***Debbia (Emilia Romagna)***

Installed power : 1.250 kWp

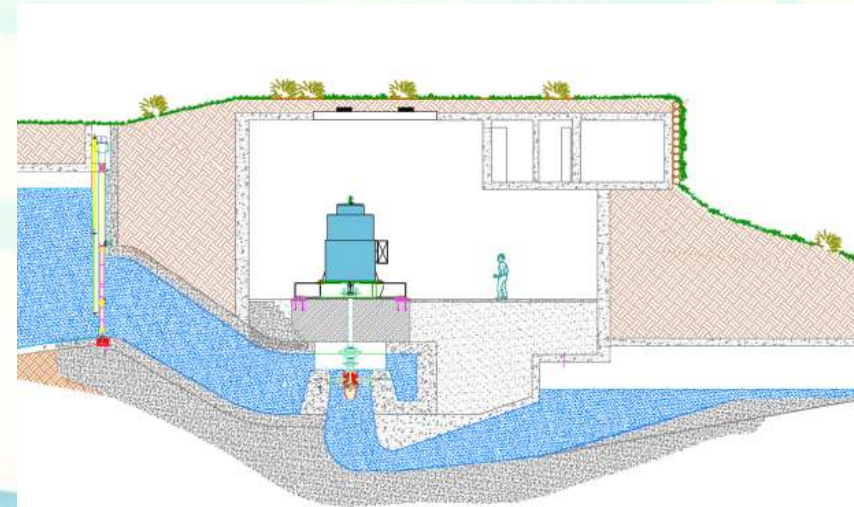
Production capacity : 3.400 MWh

Technical characteristics

7,8 m jump; 21000 l/s flow-rate;

2 Kaplan turbines (400 kW at 375 rpm; 1000 kW at 250 rpm)

Start-up: 2012





**Duferco Engineering references: Mini hydro power plant**



Cosoleto  
Fabbriche  
Favazzina  
Debbia



### *Conclusione*

- ❖ *Il mondo sta facendo un grosso sforzo per risparmiare energia e produrla da fonti rinnovabili*
- ❖ *Gli stadi di calcio sono grossi energivori*
- ❖ *La tecnica ci mette a disposizione nuove tecnologie che permettono un risparmio energetico*
- ❖ *Occorre creare comunicazione e collegamento tra le società che gestiscono gli stadi e le imprese del settore per sviluppare nuovi progetti nell'interesse di tutti.*

*Grazie per l'attenzione*

**Duferco Engineering S.p.A.**

Via Paolo Imperiale 4 int. 14

16126 Genova (I)

[www.eng.duferco.com](http://www.eng.duferco.com)

[info@eng.duferco.com](mailto:info@eng.duferco.com)