



**L'efficienza energetica e l'energia
rinnovabile applicata all'architettura**

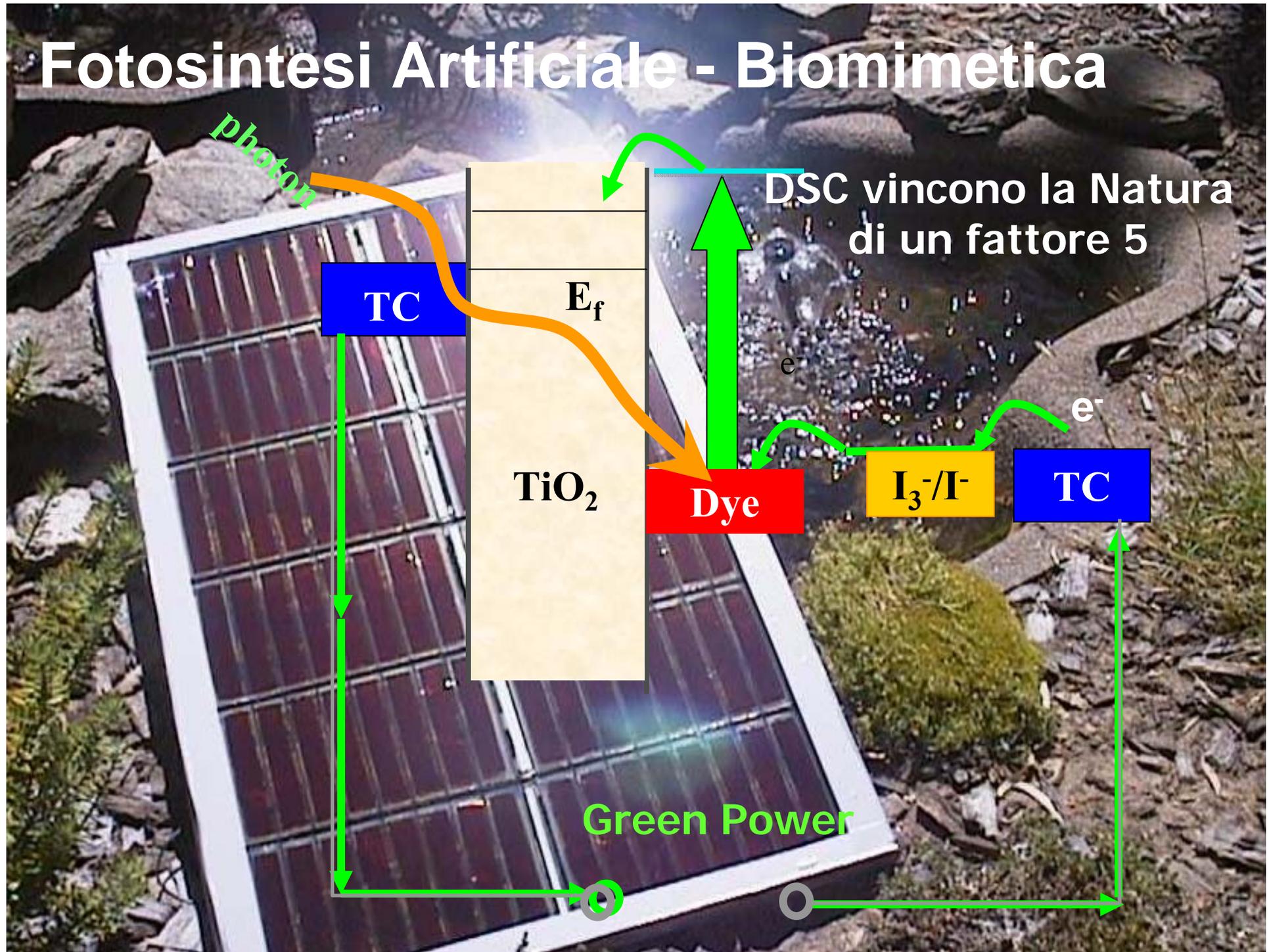
**DR CLAUDIA BETTIOL
GAVIN TULLOCH – MANAGING DIRECTOR GLOBAL
12 MARZO 2010**

Dyesol Commercial in Confidence

INDICE

- **DYE SOLAR CELLS (DSC) – CHE COSA SONO?**
- **SOLAR POWER – PERCHE' L'INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA?**
- **GENERAZIONI DI PRODOTTI DYE SOLAR CELL**
- **CARATTERISTICHE E PERFORMANCE DELLE DSC**
- **IL FUTURO DELLE DSC**

Fotosintesi Artificiale - Biomimetica



PERCHE' LE DYE SOLAR CELLS?

- Le migliori performance in condizioni solari normali– Volt costante
- Produzione tutto il giorno ogni giorno – Miglior payback – I più bassi costi BOS
- Raggiunge la migliore produzione kWh/SqM
- Colori e trasparenza danno il vantaggio architettonico
- Tecnologia ha una stabilità assicurata per oltre 20 anni
- Non ci sono materiali chimici tossici
- Bassi costi degli impianti di produzione industriale
- La più bassa energia incorporata – non ci sono processi sotto-vuoto, ne di fusione

ENERGIA SOLARE

**PERCHE' L'INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA
E NON LE "SOLAR FARMS"**

LE SFIDE DELL'ENERGIA SOLARE

- LE **PERDITE** DELL'ENERGIA SONO NELLA DISTRIBUZIONE – NON NELLA GENERAZIONE
- OCCORRE POSIZIONARE I PANNELLI DOVE:
 1. C'E' UN **BISOGNO** (USO DELLA POTENZA DI PICCO)
 2. CI SONO **CLIENTI** DISPONIBILI A PAGARE
 3. C'E' **BISOGNO DI SOSTITUIRE QUALCOSA**
- **PIU' DEL 40% DELL'ENERGIA DI UN PAESE E' UTILIZZATA NELLE COSTRUZIONI (IEA)**
- PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI DEL 2020– SOLO L'**EFFICIENZA ENERGETICA E L'INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA SONO SOLUZIONI CREDIBILI**
- RAGGIUNGERE L'**ESTETICA ARCHITETTONICA INTEGRANDO FOTOVOLTAICO ED EFFICIENZA ENERGETICA**

IL SOGNO SOLARE

LE DSC ALL'INTERNO DELLE CITTA'

BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS (BIPV)

1. LA MAGGIORE SUPERFICIE DISPONIBILE PER IL FOTOVOLTAICO E' SULLE FACCIATE E NON SUI TETTI (SIA NEGLI EDIFICI RESIDENZIALI CHE INDUSTRIALI)
2. LE DSC SONO DISEGNATE COME UN PRODOTTO DELL'EDILIZIA
3. LA TRASPARENZA GARANTISCE L'ILLUMINAZIONE GIORNALIERA
4. BIPV RIDUCE LE PERDITE DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA
5. LE DSC SONO SUPER LOW-E – RIFLETTONO GLI INFRAROSSI
6. I PANNELLI DSC RIDUCONO LA TRASMISSIONE DI RUMORE DI 40dB

DYE SOLAR CELL

GENERAZIONI DI PRODOTTI

Il Primo Impianto di DSC

(Photograph of CSIRO Energy Building March 2003)



- Magnificent architectural appeal

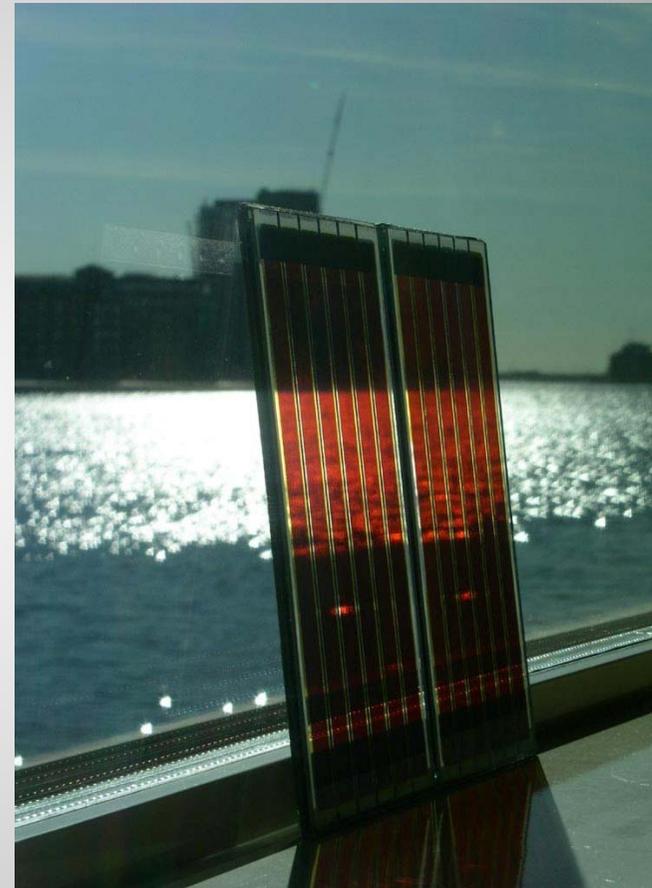
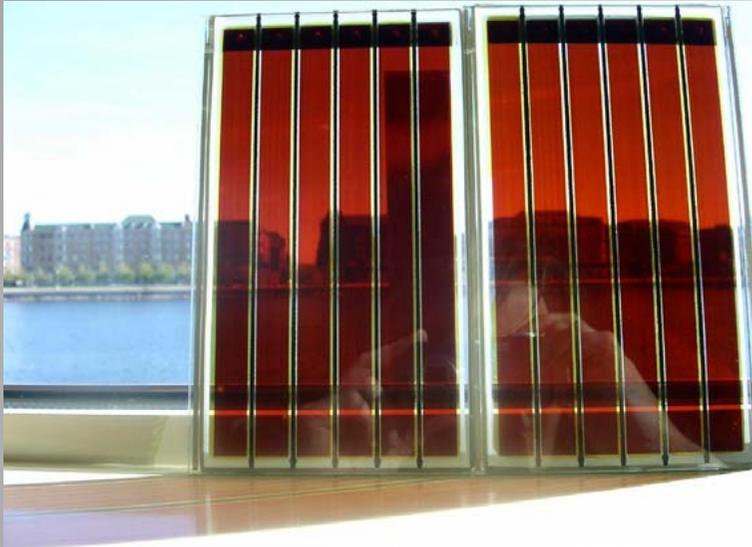
TRASPARENZA DELLE DSC IMPIANTO DI CSIRO



La Costruzione del primo impianto DSC nel 2002



LA TRASPARENZA NELLE DSC



Dyesol Commercial in Confidence

LA CASA DEL FUTURO – 2004



LA CASA DEL FUTURO – VEDUTA D'INTERNO



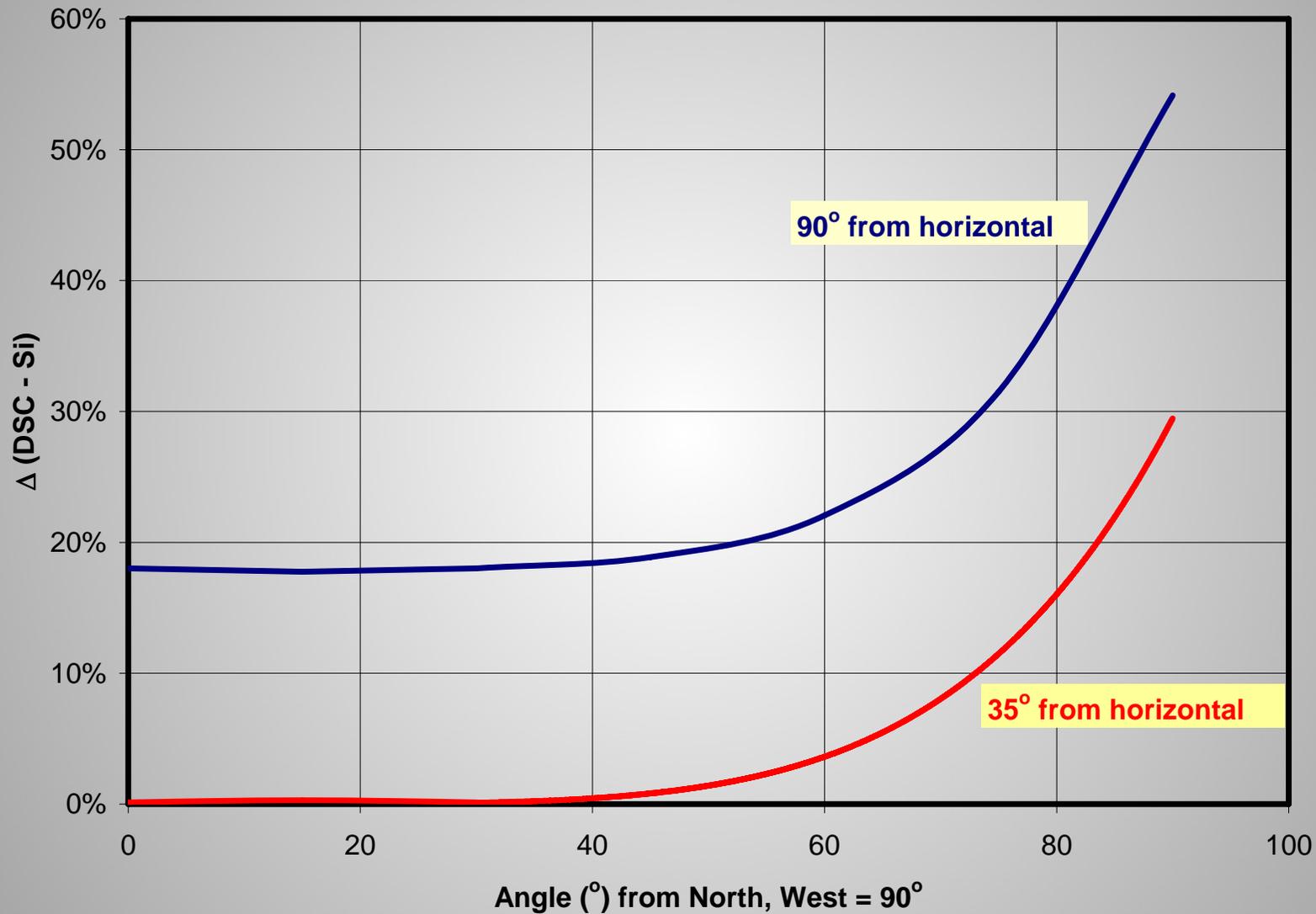
**L'ENERGIA E'
UN BONUS**

CARATTERISTICHE DI PERFORMANCE DELLE DSC

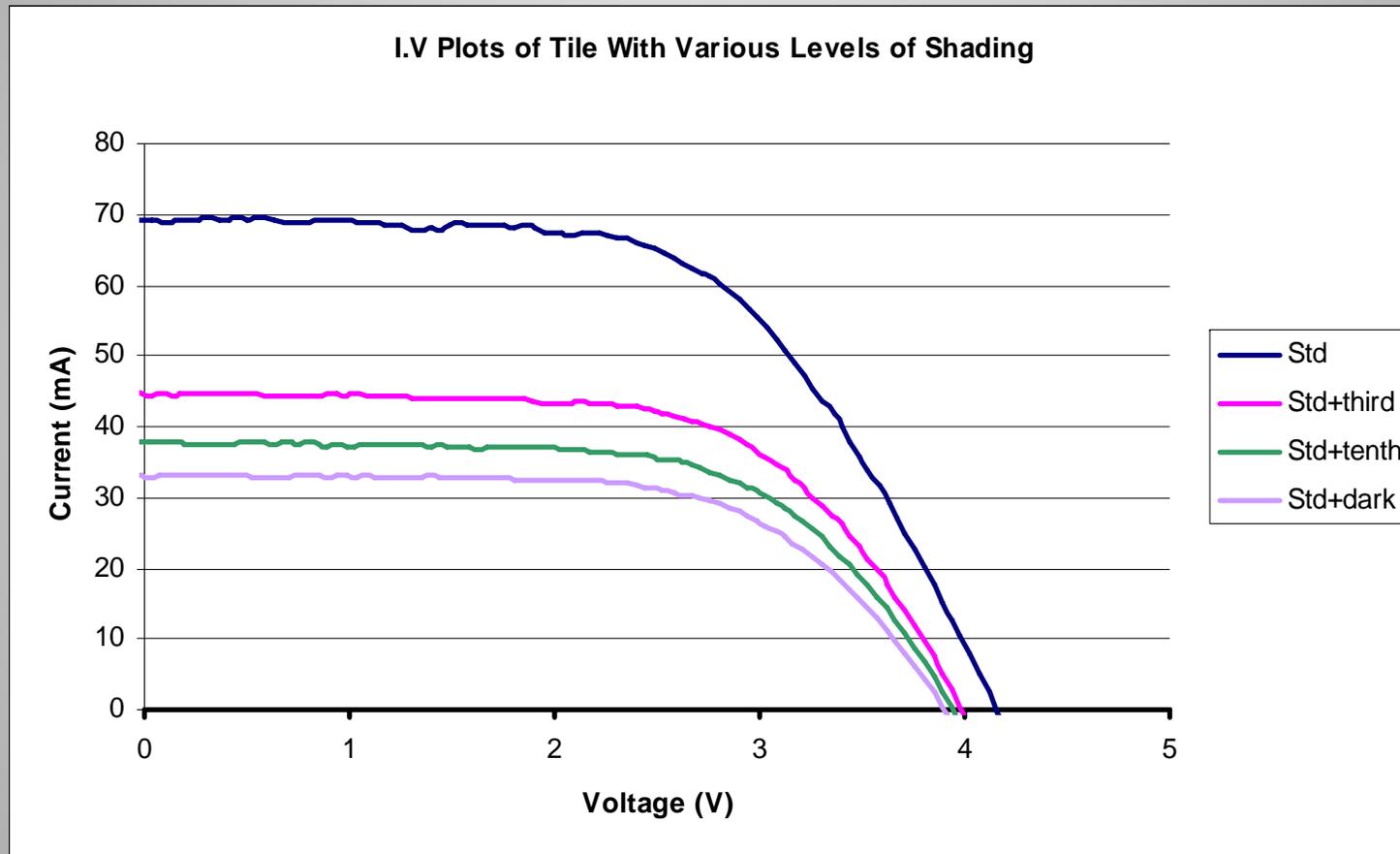
Unique Selling Proposition DSC



Meno sensibile all'angolo di incidenza



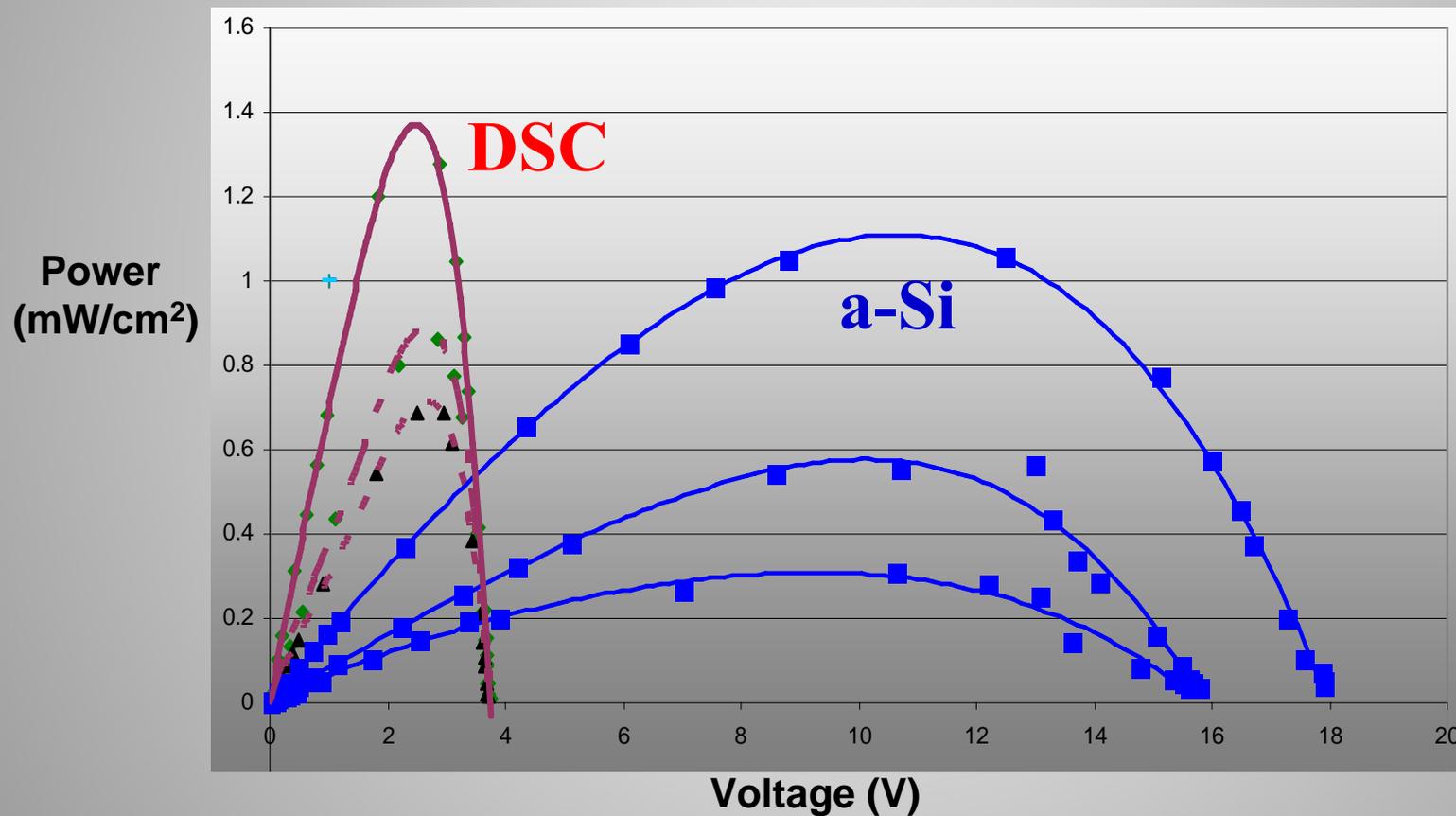
EFFETTO DELLE OMBREGGIATURE NESSUN CAMBIAMENTO DI VMPP



Effect of masking half of a DSC 6 cell first generation production module with different masks and illumination with 0.3 Sun (Na pressure lamp).

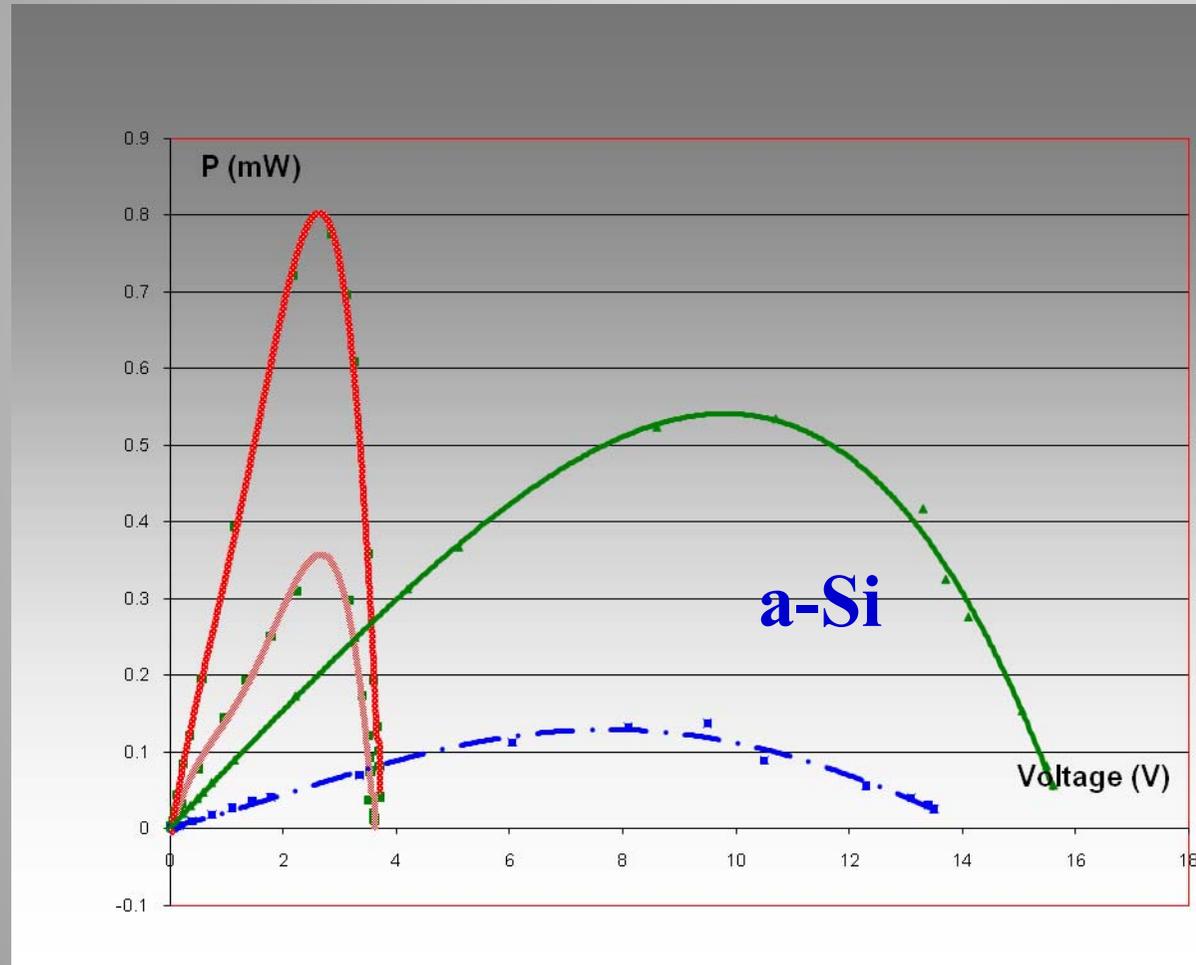
Come confrontare una Dye Solar Cells?

- ✓ Efficienza sotto 3 differenti intensità di luce



Come confrontare una Dye Solar Cells?

- ✓ Efficienza con diversi angoli (flessibilità e influenza della facciata)



Power
(mW/cm²)

$$\Delta P = P_{0^\circ} - P_{90^\circ}$$

$\Delta P = 74\%$ (loss)
 $\Delta P = 60\%$ (loss)
 (mW/cm²)

Higher impact of
angle on a-Si

IL FUTURO DELLE DSC

NEGLI EDIFICI

**IL FATTORE CHIAVE E' NEI BREVI TEMPI DI
RIENTRO DEGLI INVESTIMENTI CONSIDERANDO
LE DSC COME UN PRODOTTO
DELLE COSTRUZIONI**

Riepilogo degli Obiettivi di Costo

For 100,000 m² production (7 MW_p)

Component	Quantity for 7 MW _p	Present price	Target price
Dye (N719)	100 - 140 kg	20 US\$/g	< 10 US\$/g
Ru (N719)	8.0 - 11.2 kg	6,000 - 28,000 US\$/kg	Met
TiO ₂	2,000 - 2,500 kg	> 1,000 US\$/kg	< 250 US\$/kg
Electrolyte Solvent based	~ 5,000 kg	< 140 US\$/kg	Met *
Glass/TCO	100,000 m ²	> 10 US\$/m ²	< 10 US\$/m ²
Pt	~ 2 kg	> 48,000 US\$/kg	Met

* Cost reduction required for pure ionic liquid-based electrolytes

** >20 US\$/m² if two glass/TCO substrates are required

For further details see: <http://www.dyesol.com/index.php?element=Volume+Manufacture+of+Dye+Solar+Cells>

DYESOL LIMITED

- AUSTRALIAN PUBLIC COMPANY (DYESOL LIMITED)
LISTED on ASX (DYE) & IN GERMANY (D5I)
- SEDI OPERATIVE IN AUSTRALIA, UK, SWITZERLAND,
ITALY, SINGAPORE, KOREA, USA, JAPAN, GERMANY CON
RAPPRESENTANTI IN UAE, CHINA, TAIWAN, TURKEY
- SVILUPPO DI BREVETTI SULLA INDUSTRIALIZZAZIONE
DELLE **DSC** dal Gruppo DYESOL & EPFL dal 1994
- PARTNARIATI CON INDUSTRIE LOCALI PER
INGEGNERIZZARE, PRODURRE, PROMUOVERE E FORNIRE
PRODOTTI DSC BIPV and SOLUZIONI ARCHITETTONICHE

LA STORIA DELLE DSC NELLA DYESOL

- La maggior esperienza world wide – oltre 600 persone/anno nello sviluppo delle DSC
- Oltre 60 persone fra scienziati e personale tecnico
- Oltre 20 brevetti fra “In-house” e licenze EPFL
- Il maggior sviluppatore e produttore di materiali per le DSC
- Ha sviluppato una ampia gamma di servizi
- Ha sviluppato apparecchiature e Protocolli Standardizzati di Test
- Esperienza e competenza nei test di durata
- Ha sviluppato prototipi di apparecchiature di produzione
- Il primo impianto di produzione di DSC
- Designs registrati di applicazioni per l’integrazione architettonica

PROPOSTE DI BUSINESS

- Collaborazioni con architetti e ingegneri della sostenibilità
- Partneriati con industrie e governi per ingegnerizzare e realizzare industrie di produzioni di facciate BIPV
- Scale up sulla produzione e sulle dimensioni del prodotto
- Test di costi effettivi come un prodotto per l'edilizia
- Dispositivi Tandem: foto-elettrocromici per gli edifici a zero emissioni
- Introduzione di sistemi in Corrente Continua negli edifici



**THE WORLD LEADER IN
DSC TECHNOLOGY & SOLUTIONS**

www.dyesol.com

Dyesol Commercial in Confidence