

Life Cycle Sustainability Assessment: Un'applicazione ai moduli fotovoltaici policristallini



Dott. Ing. Annalisa Francia

CIRIAF Facoltà di Ingegneria di Perugia



Obiettivi

- ❖ Confronto sulle prestazioni di sostenibilità di prodotti dell'industria fotovoltaica italiana e tedesca
- ❖ Applicazione della Life Cycle Sustainability Assessment (LCSA) ai moduli fotovoltaici
- ❖ Applicazione del metodo Life Cycle Sustainability Dashboard (LCSD)
- ❖ Presentazione punti di forza e debolezza della LCSD

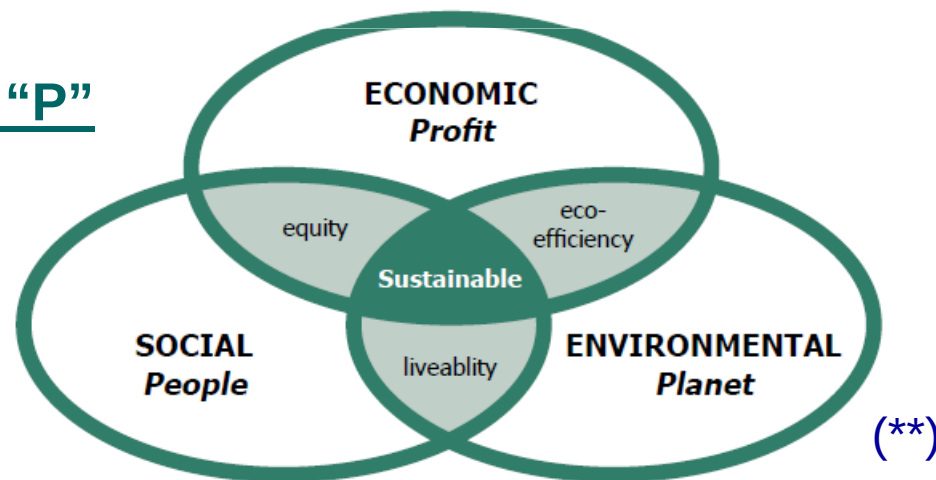
Il concetto di Sviluppo Sostenibile

« lo *Sviluppo Sostenibile* è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni » (*)



Promuovere lo sviluppo socio-economico
Salvaguardare gli ecosistemi e rispettare la loro capacità di carico

Equilibrio delle tre “P”



(*) Gro Harlem Brundtland 1987; Commissione Mondiale sull'ambiente e lo sviluppo (WCED)

(**) UNEP SETAC (2007): Life Cycle Management, a business guide to sustainability

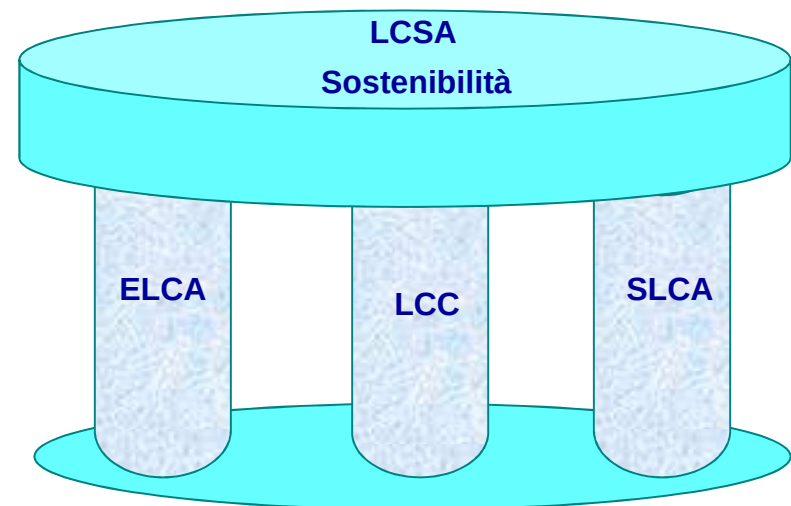
Life Cycle Sustainability Assessment

$$\text{LCSA (*)} = \text{ELCA} + \text{LCC} + \text{SLCA}$$

ELCA analisi ambientale del ciclo di vita

LCC analisi economica del ciclo di vita

SLCA analisi sociale del ciclo di vita



(*) Kloepffer W. 2003, Kloepffer W. 2008, Finkbeiner M. 2008

Life Cycle Sustainability Assessment

Procedura standardizzata a livello internazionale
ISO 14040-14044:2006



Life Cycle Sustainability Assessment

Definizione obiettivi ed ambito

Moduli analizzati:

1. Modulo FV Policristallino di produzione tedesca 2008
2. Modulo FV Policristallino di produzione tedesca 2009
3. Modulo FV policristallino di produzione Italiana 2008

Sistema analizzato:

trasporto dai fornitori; fase di assemblaggio; fase di recupero e riciclaggio

Unità funzionale: metro quadrato di modulo prodotto

Approccio: from cradle to grave

Analisi di Inventario

Questionari
Interviste
report annuali



Analisi ambientale del ciclo di vita (ELCA)

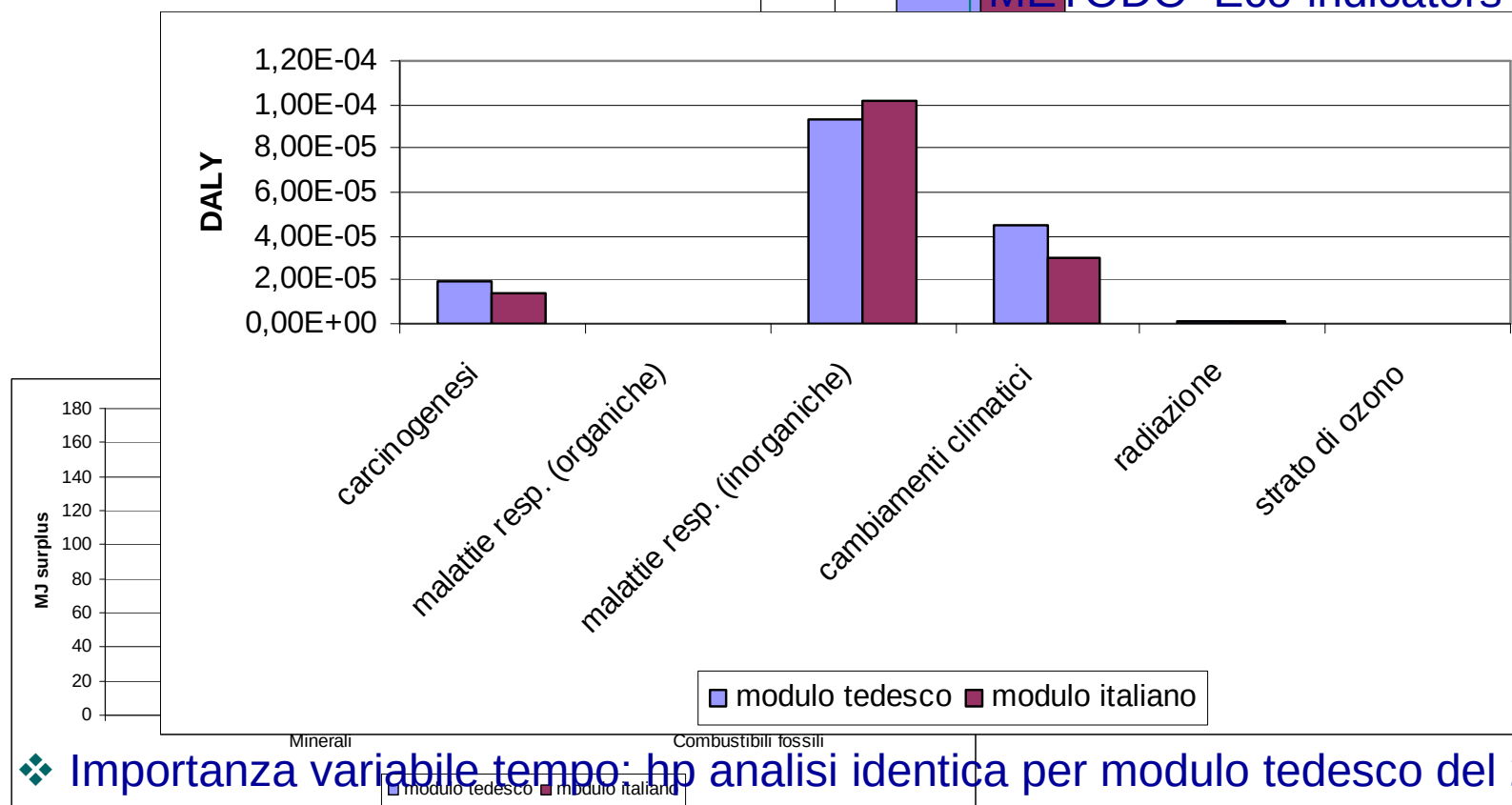
Analisi dell'impatto ambientale

Fase di interpretazione

SOFTWARE SimaPro 7.1

DATABASE Ecoinvent Processes

METODO Eco-indicators 99



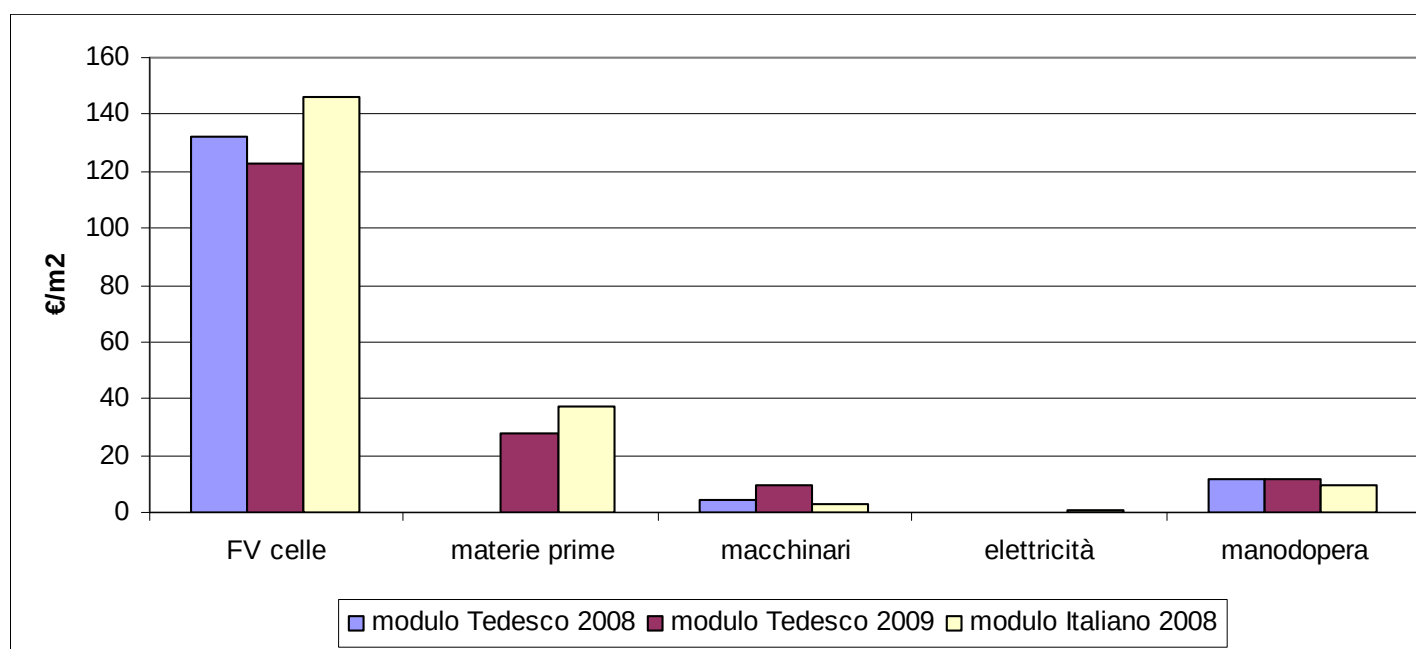
Importanza variabile tempo: hp analisi identica per modulo tedesco del 2008 e 2009

Analisi economica del ciclo di vita (LCC)

Analisi dell'impatto economico

Fase di interpretazione

INDICATORI ECONOMICI	
FV celle	elettricità
Materie prime	manodopera
macchinari	



Analisi sociale del ciclo di vita (SLCA)

Analisi dell'impatto sociale

Fase di interpretazione

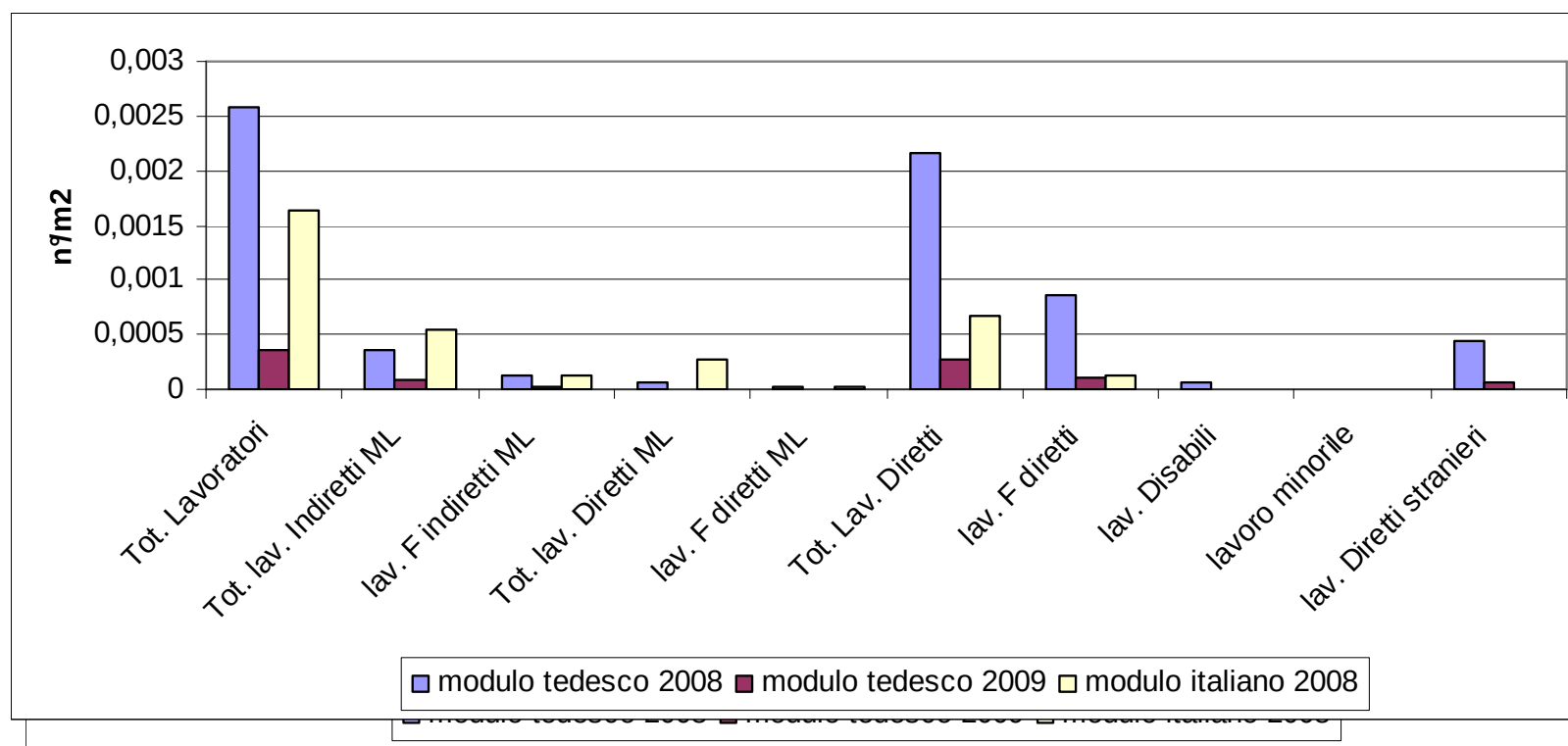


INDICATORI SOCIALI	
Tot lavoratori	Giorni ferie
Tot lav indiretti ML	Turno lavoro lav indiretti ML
Lav F indiretti ML	Turno lavoro lav diretti
Tot lav diretti ML	Ore lavorative settimanali
Lav F diretti ML	
Tot lav diretti	
Lav F diretti	
Lav disabili	
Lavoro minorile	
Lav diretti stranieri	

Analisi sociale del ciclo di vita (SLCA)

Analisi dell'impatto sociale

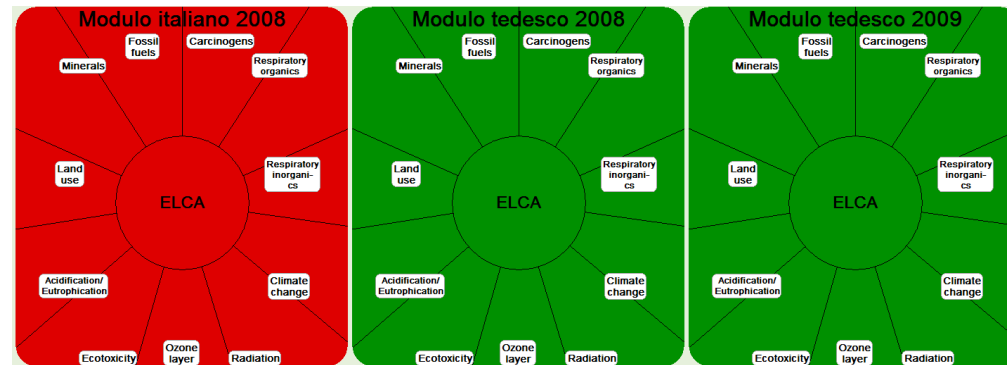
Fase di interpretazione



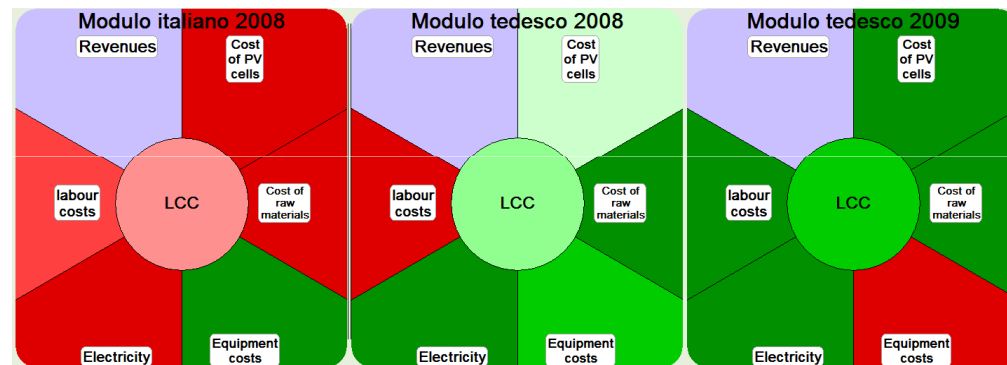
Life Cycle Sustainability of Dashboard (LCSD)



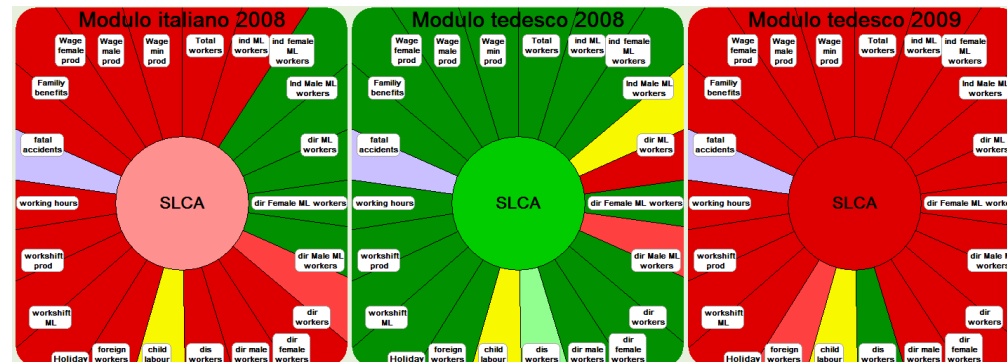
Aspetto ambientale
(ELCA)



Aspetto economico
(LCC)

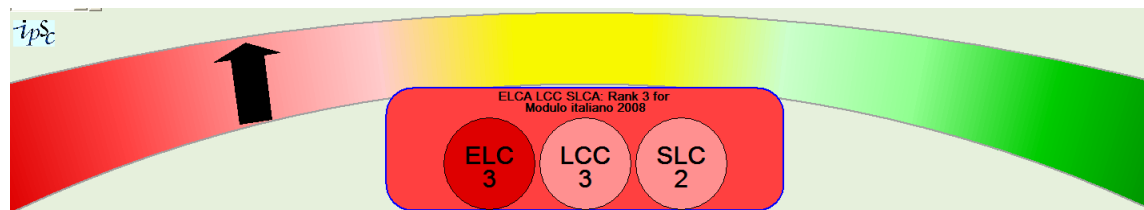


Aspetto sociale
(SLCA)

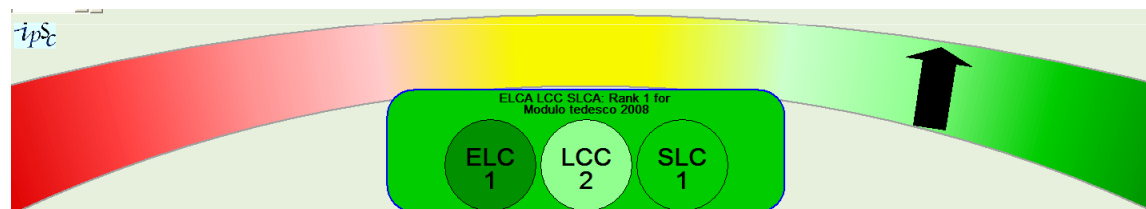


Life Cycle Sustainability of Dashboard (LCSD)

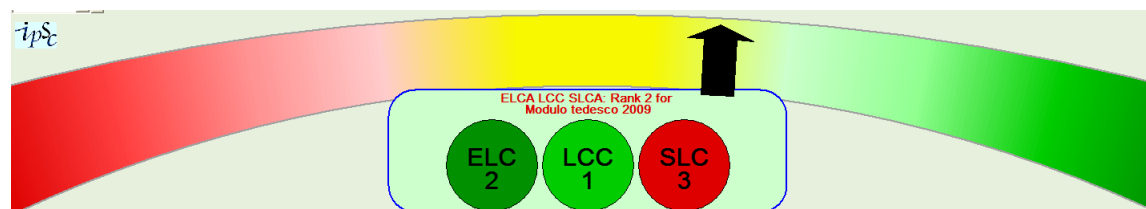
Modulo di
produzione italiana,
2008



Modulo di
produzione tedesca,
2008



Modulo di
produzione tedesca,
2009



Conclusioni- Prospettive future

- Confrontato il livello di sostenibilità di moduli fotovoltaici policristallini di produzione tedesca ed italiana;
- Dimostrato che la produzione del modulo tedesco risulti essere sempre migliore rispetto a quella del modulo italiano

	
Funzionalità integrazione LCSA e Dashboard	Valutazioni relative
Immediata comprensione	Standardizzazione metodo
Rappresentazione trasparente dei risultati	Miglioramenti e perfezionamenti per maggiore applicabilità



Applicabilità del metodo LCSD all'interno delle aziende come supporto alle decisioni e presentazione dei risultati all'esterno.



GRAZIE
PER L'ATTENZIONE

Per informazioni:

A. Francia alisafrancia@libero.it