

Studio Tecnico Associato Alberani

Costi e Analisi Economica di un Impianto Fotovoltaico : Le Prospettive per il 2011



Incontro del 07 Ottobre 2010

- 1. Componenti di un impianto Fotovoltaico: Moduli ed Inverter, la tecnologia e le applicazioni. I componenti e le possibili scelte.**
- 2. I protagonisti del Fotovoltaico. Le autorizzazioni e la burocrazia, ENEL e GSE.**
- 3. Regimi di Connessione, Scambio Sul Posto (SSP) e Ritiro Dedicato (RD), autoconsumo e vendita**
- 4. Presentazione della visita pomeridiana presso l'impianto a terra a Savarna.**

Incontro del 07 Ottobre 2010

1. Componenti di un impianto Fotovoltaico: Moduli ed Inverter, la tecnologia e le applicazioni. I componenti e le possibili scelte.

a) La Generazione Elettrica del Fotovoltaico, la radiazione e l'irraggiamento.

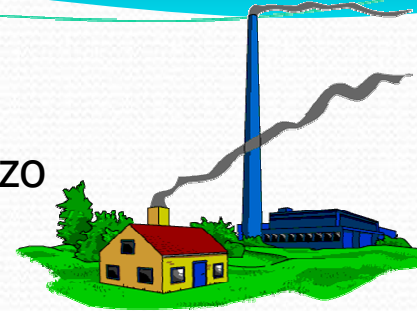
b) I Moduli Fotovoltaici, tipologie e tecnologie. Garanzie ed Efficienza.

c) Altri componenti, le strutture, i quadri ed il sistema di monitoraggio

UN SISTEMA FOTOVOLTAICO GENERA ENERGIA ELETTRICA...

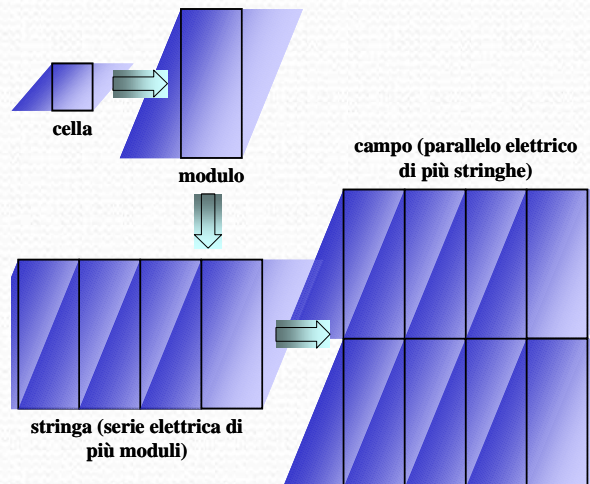


assenza di emissioni inquinanti in fase di utilizzo
(vero solo per i sistemi in rete)



assenza di parti in movimento (ridotta manutenzione)

alta modularità

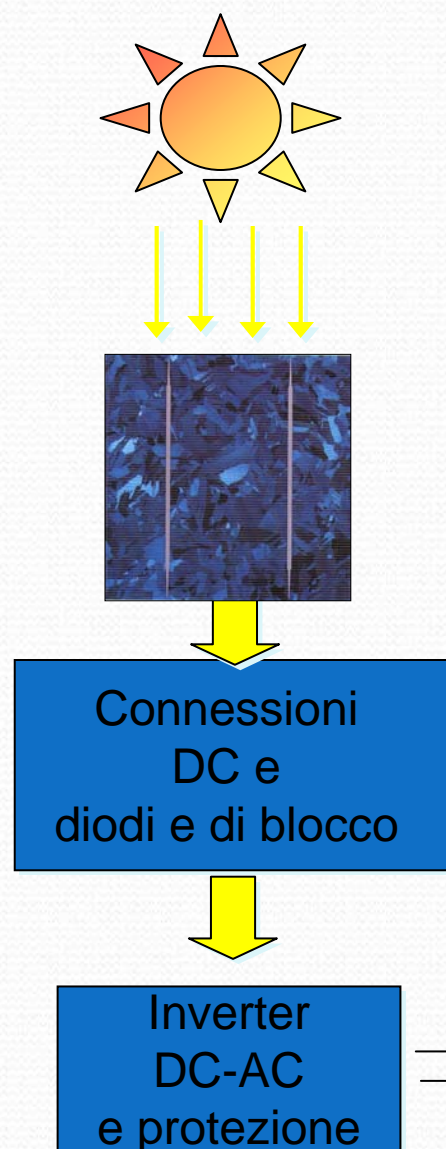


utilizzo di un "combustibile"

- gratuito
- inesauribile
- distribuito



CONVERSIONE



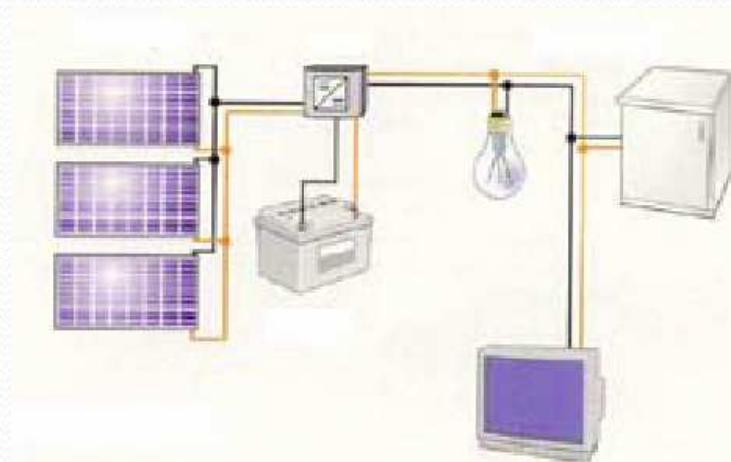
Le connessioni dei moduli in serie e parallelo realizzano il "Campo Fotovoltaico" con la tensione e la potenza desiderate.

La corrente continua viene poi trasformata in corrente alternata dall'**inverter** che svolge anche la funzione di **protezione** del circuito e realizza il punto di bilanciamento di massimo rendimento BOS.

TIPOLOGIE DI IMPIANTO

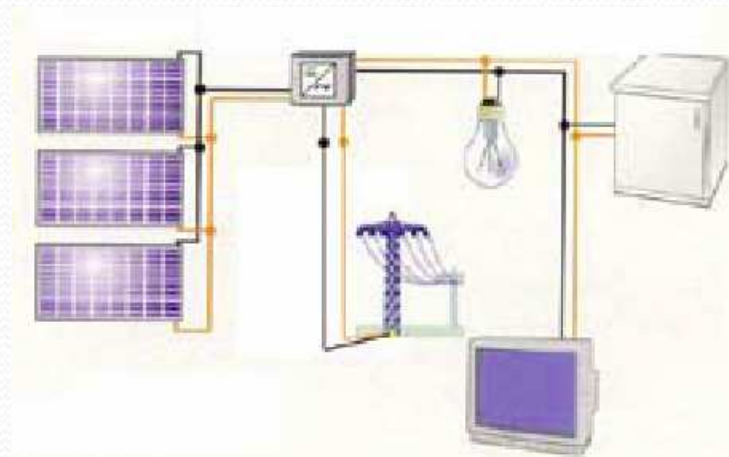
- Sistemi isolati (Stand Alone):

- Questi impianti necessitano di moduli, inverter e batterie per l'accumulo dell'energia prodotta per poterla riutilizzare nei momenti di non funzionamento dell'impianto (rifugi di montagna o piccole isole o impianti di pompaggio dell'acqua per sistemi di irrigazione automatica).

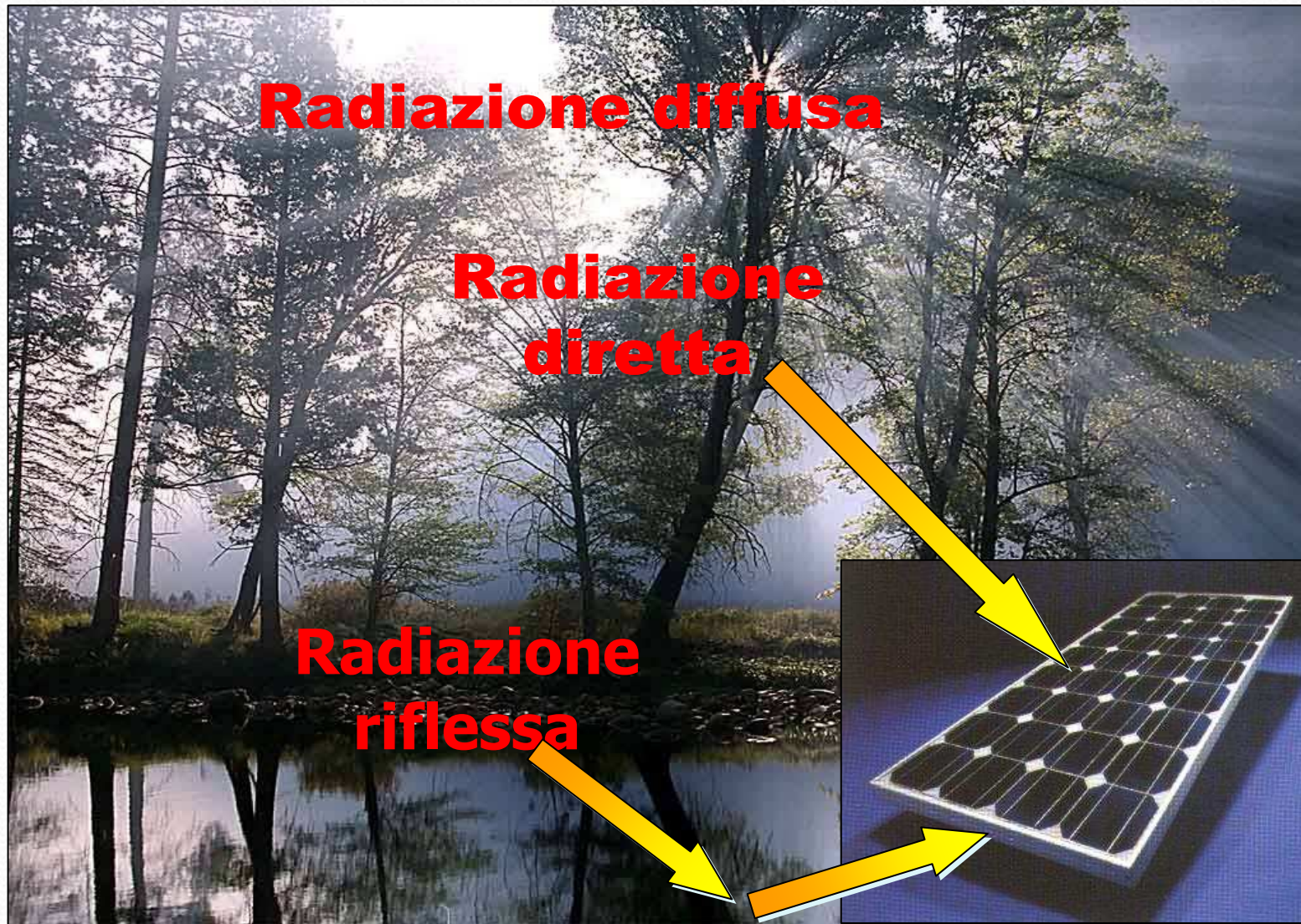


- Sistemi collegati in rete (Grid Connected)

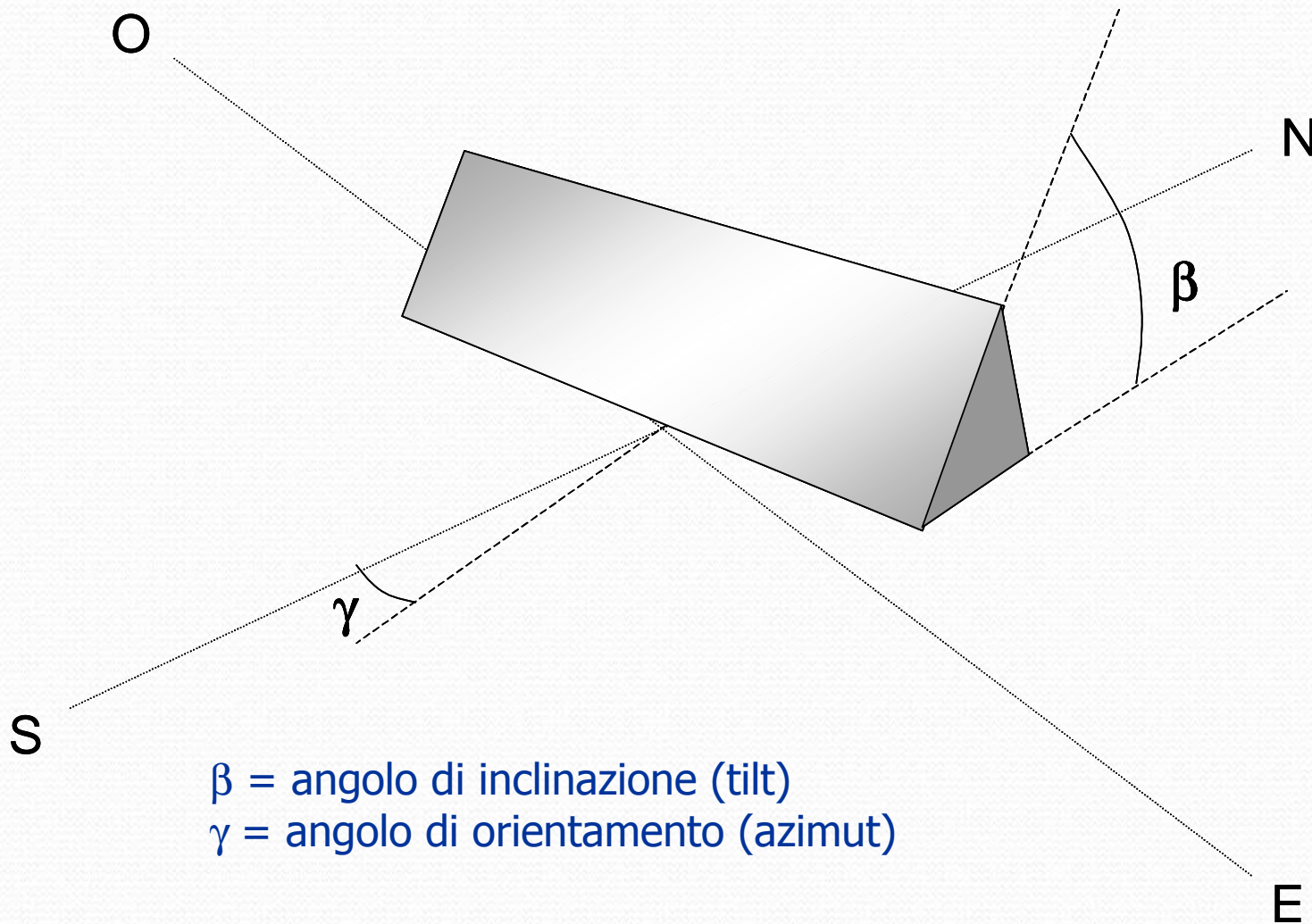
- Questi Impianti utilizzano il gestore elettrico da accumulatore di energia cedendo l'energia in eccesso e riprendendola nei momenti di sottoproduzione. Anche essi necessitano di inverter per la conversione e l'ottimizzazione dell'impianto



Le componenti della Radiazione Solare



DISPOSIZIONE DELLA SUPERFICIE SU PIANO INCLINATO



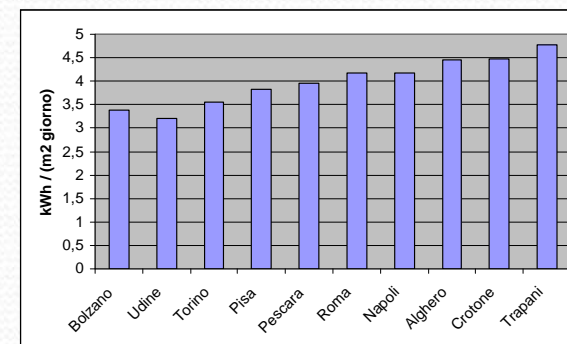
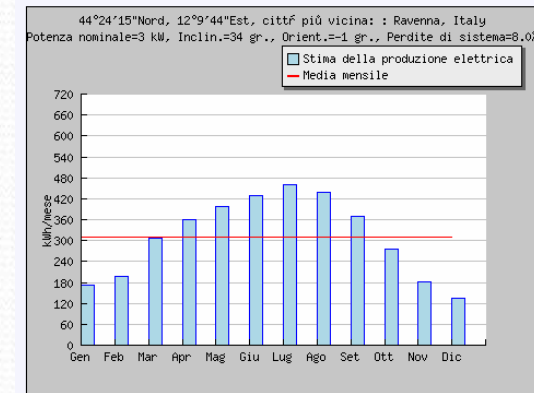
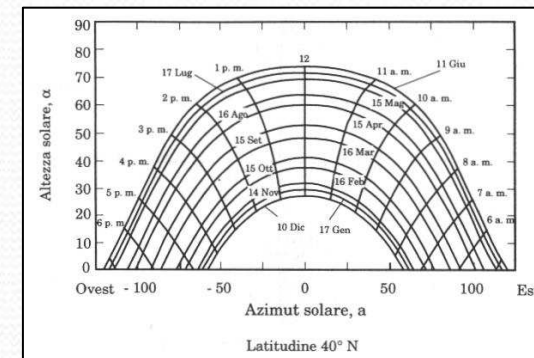
β = angolo di inclinazione (tilt)
 γ = angolo di orientamento (azimut)

La Variabilità dell'Irraggiamento

- Variabilità giornaliera (costante)
- Variabilità annuale (costante)
- Variabilità geografica (costante)
- Variabilità meteorologica (aleatoria)



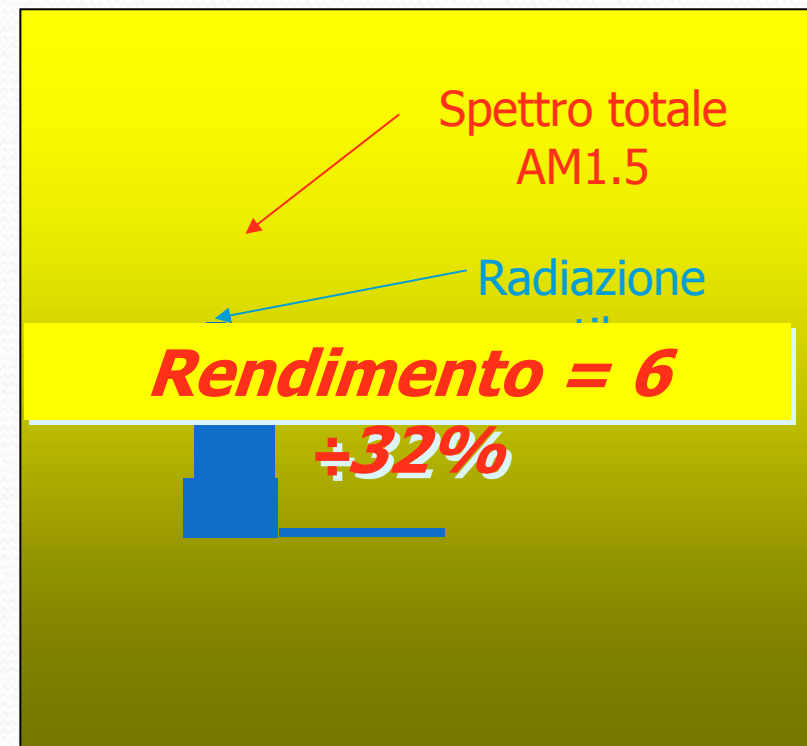
STUDIO TECNICO ASSOCIATO ALBERANI
DI ARCH. ACHILLE ALBERANI E GEOM. BARONCINI DANIELE
WWW.STUDIOALBERANI.EU



EFFICIENZA DELLA CELLA

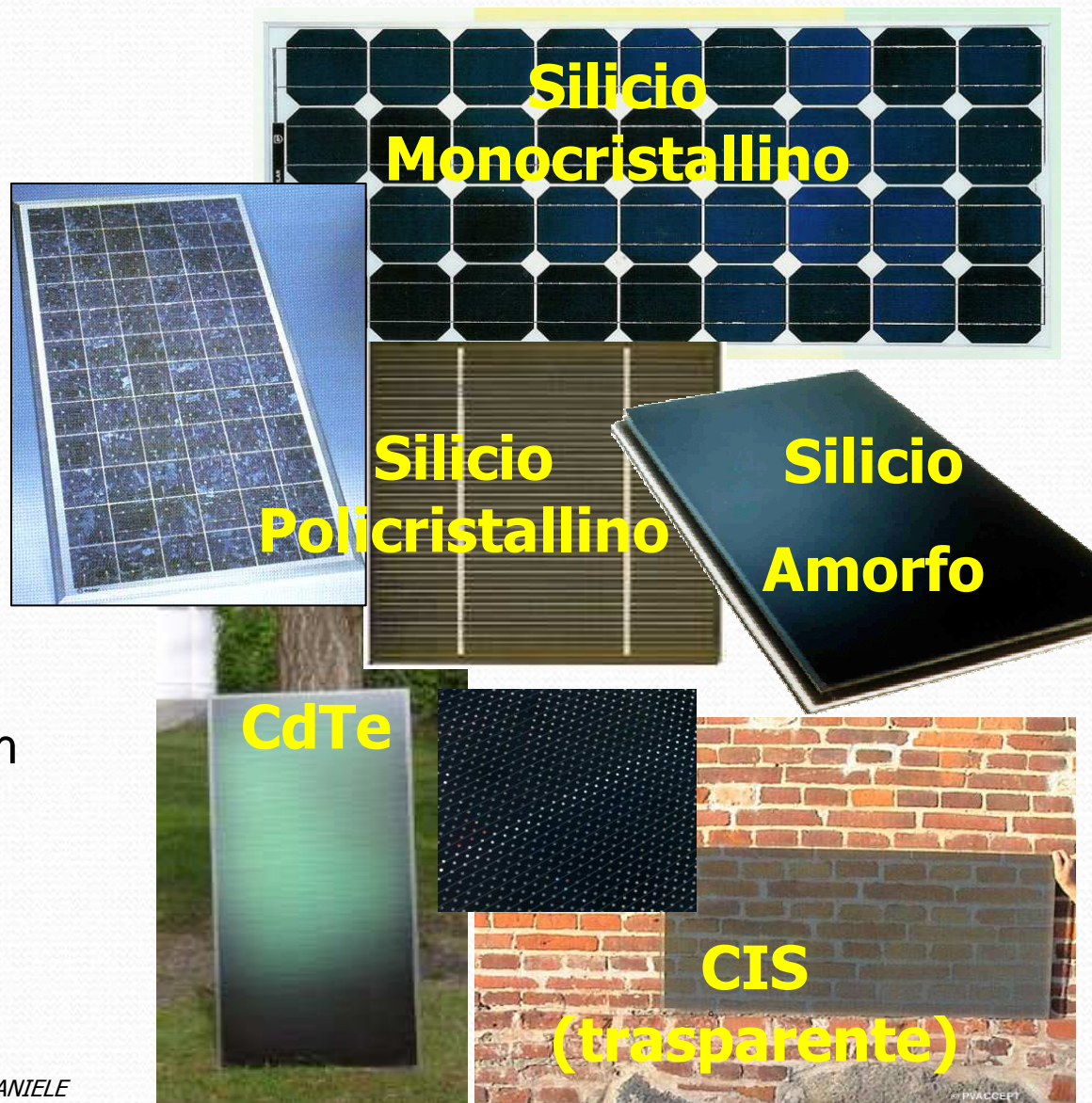
L'energia luminosa incidente non viene convertita completamente in energia elettrica per i seguenti motivi:

- Le frequenze con poca energia non riescono ad attivare gli elettroni (energy gap)
- L'eccesso di energia necessario all'attivazione degli elettroni si dissipa in calore.
- Le riflessioni o gli assorbimenti degli elettrodi frontali
- La ricombinazione degli elettroni/lacune (dovuto dalla purezza del silicio)
- La temperatura dei moduli (5% ogni 10 °C di aumento)
- Le perdite per resistenze parassite

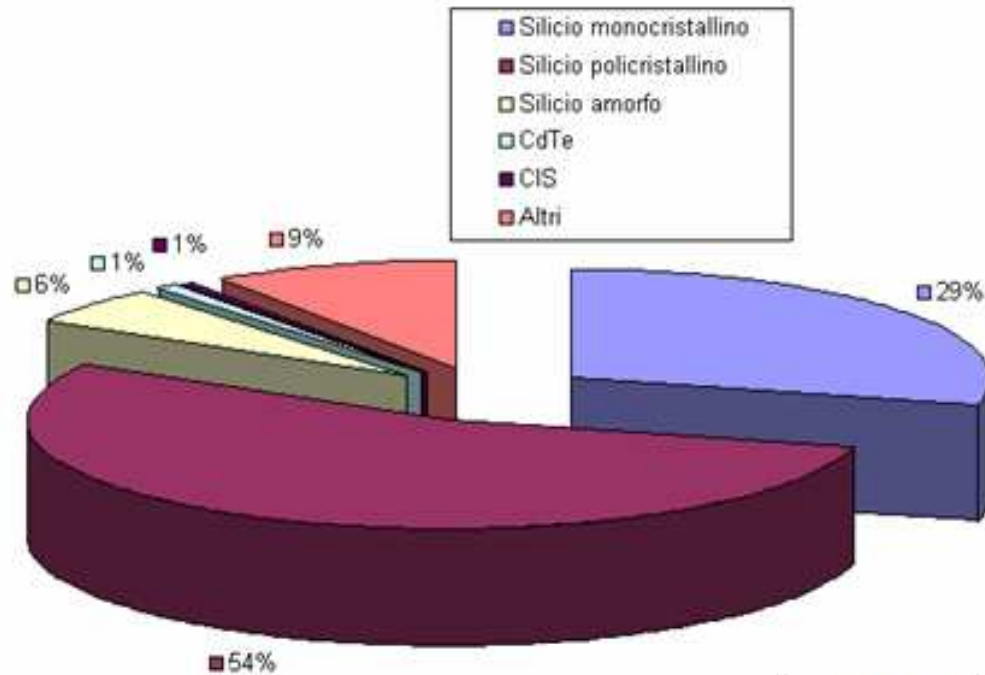


TIPI DI CELLE

- Celle in Silicio Monocristallino
- Celle in Silicio Policristallino
- Celle a film sottile
 - Silicio amorfo
 - CIS (Copper Indium Diselenide)
 - CIGS (Copper Indium Gallium Diselenide)
 - CdTe (Telloruro di Cadmio)



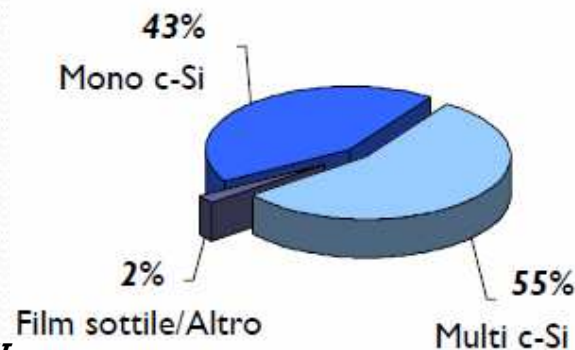
Il Mercato Fotovoltaico per Tecnologia



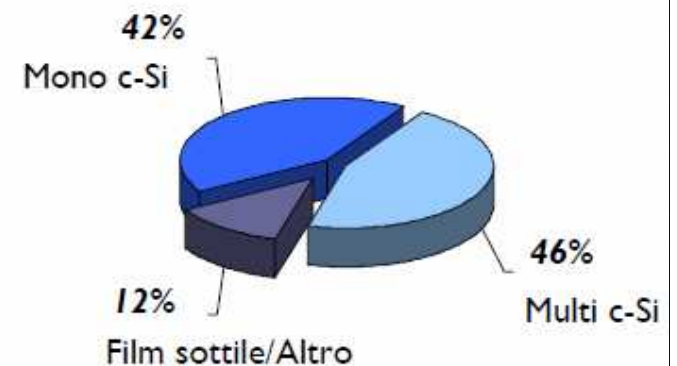
- Nel Mondo

- In Italia nel 2009

$1 \leq P \leq 3$



$P > 1,000$



Confronto tra Cristallino e Film Sottile

1. VANTAGGI DELLE DUE TECNOLOGIE

Cristallino

- Migliore Efficienza (> 13-14%)
- Adatto a qualsiasi tipo di inverter (con o senza trasformatore)
- Idoneo per applicazioni ad inseguimento

Film Sottile

- Migliore captazione luce diffusa
- Maggiore stabilità di prestazioni all'aumentare della temperatura
- Maggiore adattabilità alle superfici anche inclinate

Confronto tra Cristallino e Film Sottile

2. SVANTAGGI DELLE DUE TECNOLOGIE

Cristallino

- Basse performance se tilt ed azimuth non ottimali
- Maggiori perdite per ombreggiamenti parziali

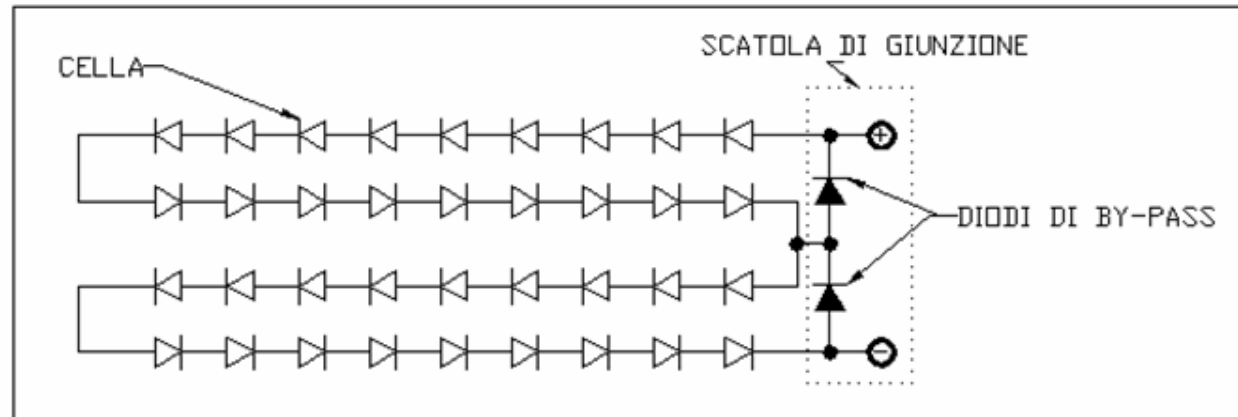
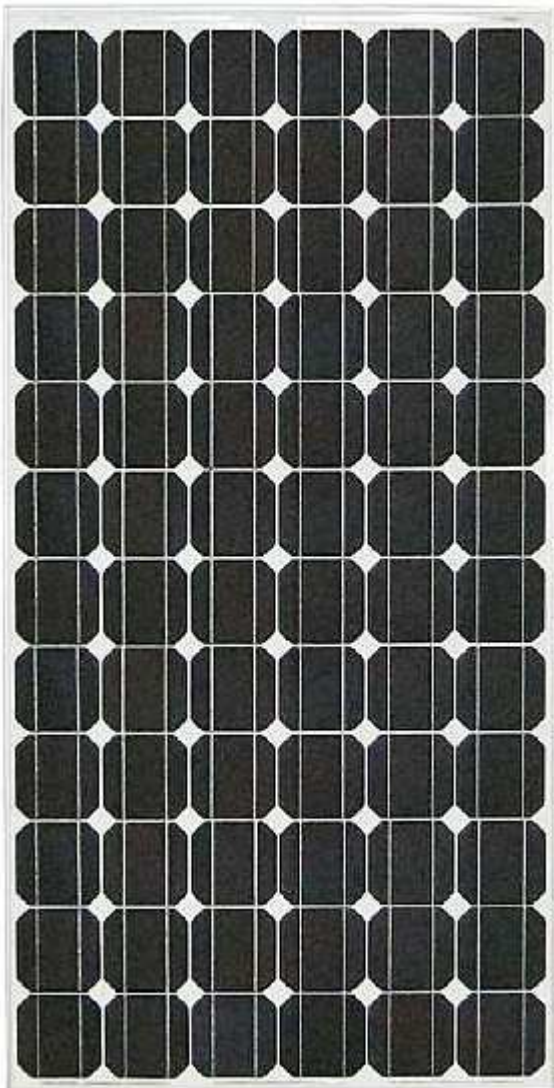
Film Sottile

- Solo inverter con trasformatore (silicio amorfo)
- Obbligo di polo negativo a terra (silicio amorfo)

Il Problema delle Ombre nel Fotovoltaico

La corretta previsione delle Ombre

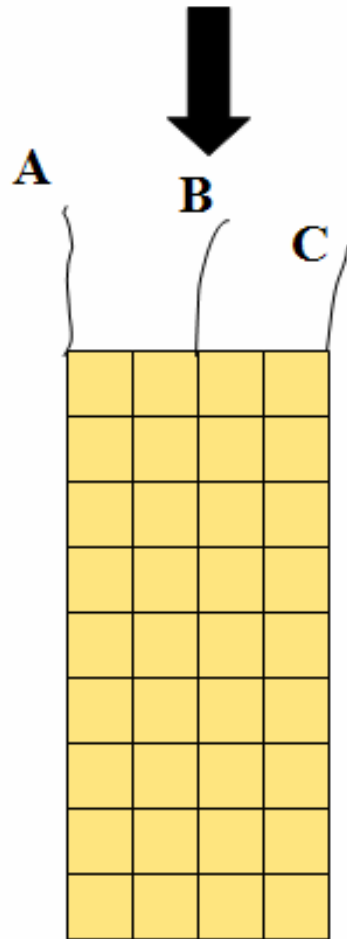
Il Modulo Fotovoltaico



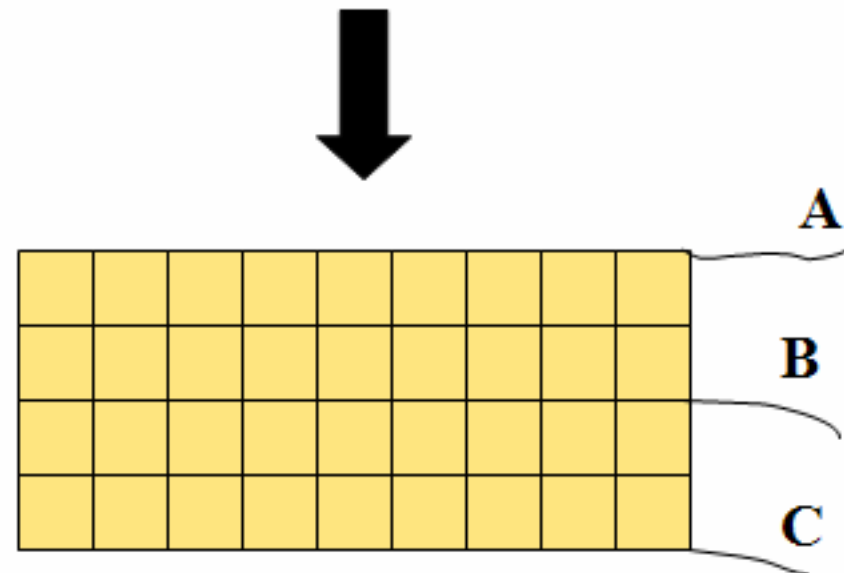
Il Problema delle Ombre nel Fotovoltaico

La corretta previsione delle Ombre

La valutazione dell'avanzamento delle ombre sull'impianto



NON CORRETTO

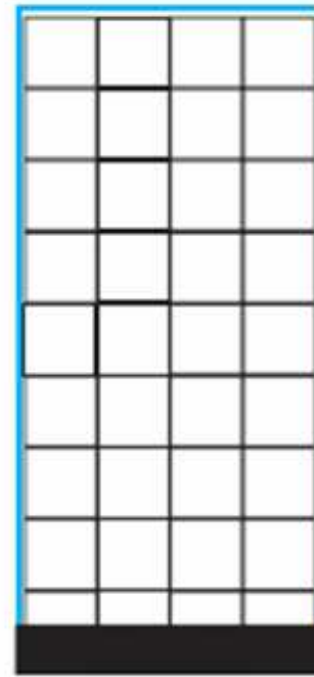
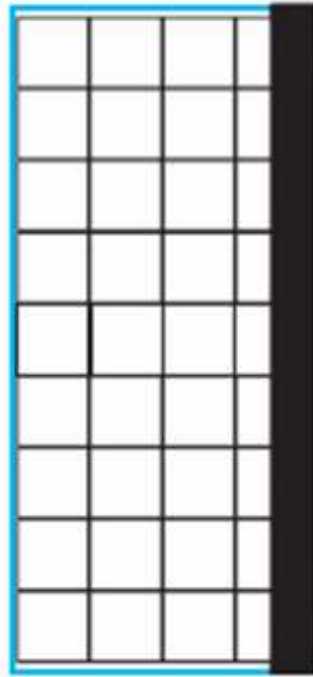
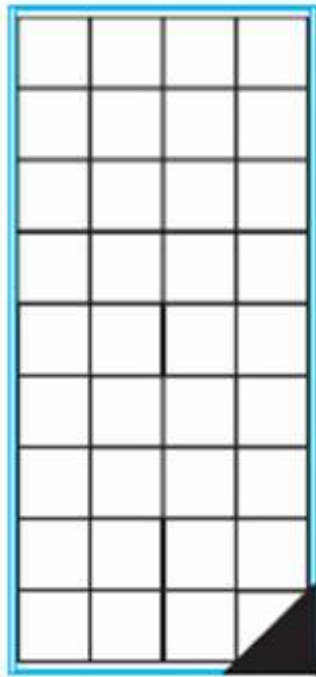


CORRETTO

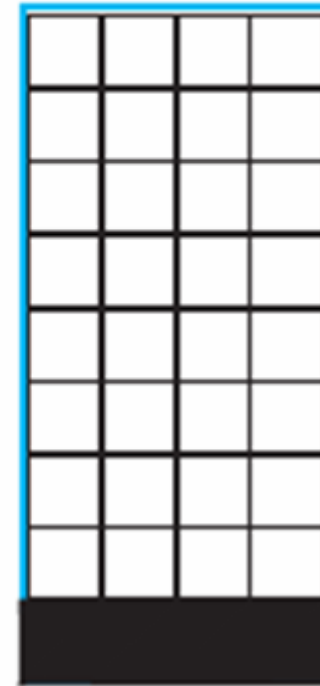
Il Problema delle Ombre nel Fotovoltaico

L'effetto delle Ombre

Esempi di ombreggiamento del modulo che riduce la potenza del modulo alla metà



Esempio di ombreggiamento del modulo che riduce la potenza del modulo a 0



Il Problema delle Ombre nel Fotovoltaico

Le Ombre.

Le perdite di produzione dovute all'ombreggiamento.

Il Camino

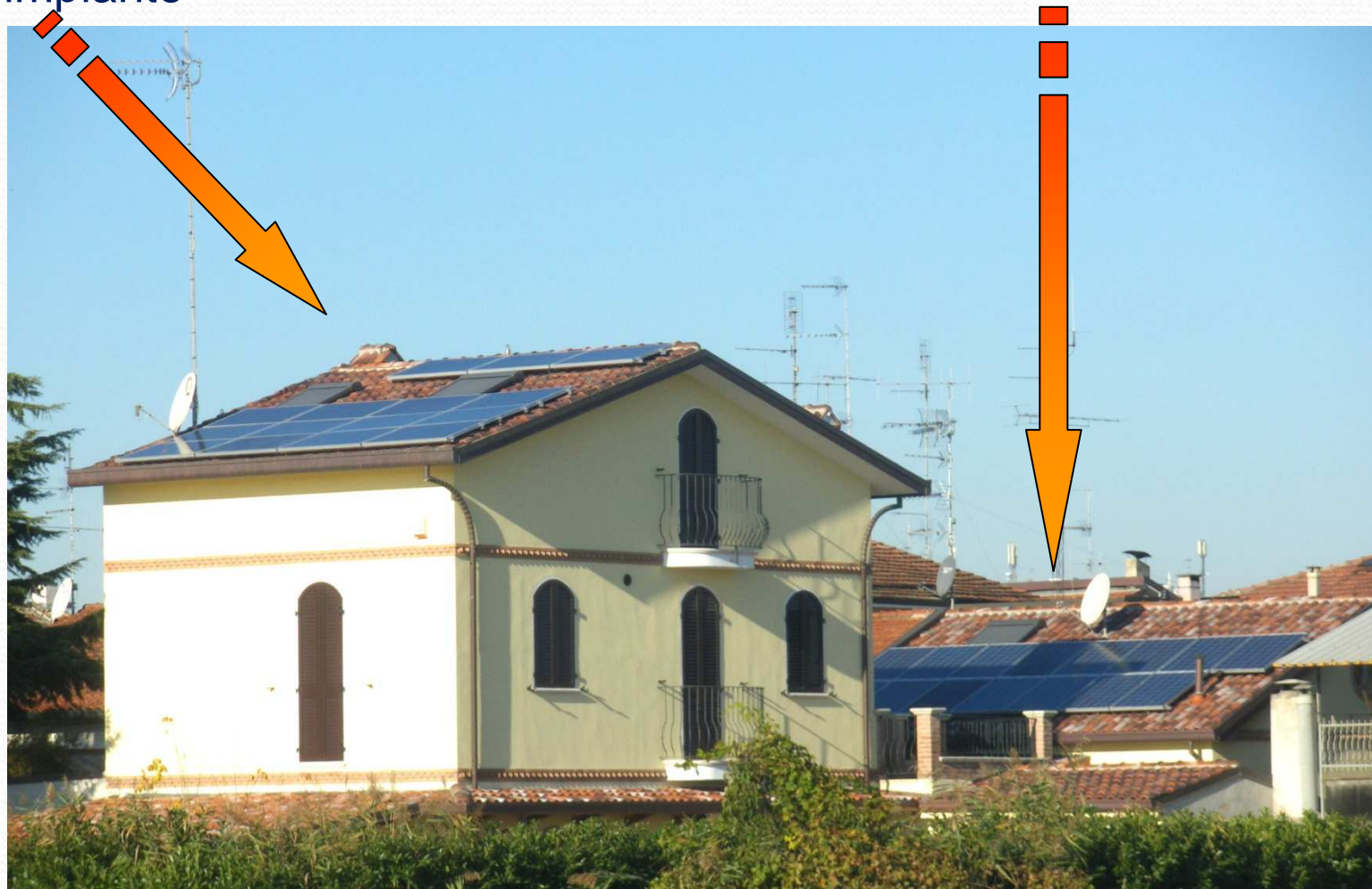
La Parabola



Il Problema delle Ombre nel Fotovoltaico

Prima Stringa
dell'impianto

Seconda Stringa
stesso impianto



STUDIO TECNICO ASSOCIATO ALBERANI
DI ARCH. ACHILLE ALBERANI E GEOM. BARONCINI DANIELE
WWW.STUDIOALBERANI.EU

L'Efficienza dei Moduli Fotovoltaici

L'efficienza media dei moduli fotovoltaici

• Silicio cristallino:	10 – 20 %
• Silicio amorfo e altri film sottili:	6 – 10 %
• Moduli per applicazioni spaziali:	25 – 30 %

- L'efficienza è misurata in condizioni standard
- L'efficienza influenza la superficie: per avere 1 kWp servono
 - Circa 7 m² con un modulo monocristallino
 - Circa 15 m² con un modulo amorfo

L'Efficienza dei Moduli Fotovoltaici

Dove leggere e come leggere l'efficienza di un modulo fotovoltaico in un datasheet

Potenza nominale massima con STC* (Pmax)	210W	220W	230W	240W	250W
Tensione di esercizio ottimale (Vmp)	29,0V	29,2V	29,6V	29,9V	30,1V
Corrente di esercizio ottimale (Imp)	7,25A	7,53A	7,78A	8,03A	8,30A
Tensione di circuito aperto (Voc)	36,4V	36,6V	36,8V	37,0V	37,2V
Corrente di corto circuito (Isc)	7,89A	8,09A	8,34A	8,59A	8,87A
Temperatura di esercizio	-40°C~+85°C				
Tensione di sistema massima	1,000V (IEC) /600V (UL)				
Intensita' massima di corrente inversa	15A				
Tolleranza sulla potenza	±5W				
Coefficiente di temperatura	Pmax	-0,43%/°C			
	Voc	-0,34 %/°C			
	Isc	0,065 %/°C			
	NOCT	45°C			



Dove si legge l'efficienza di questi pannelli fotovoltaici?

L'Efficienza dei Moduli Fotovoltaici

Potenza massima	50 W
Tensione a massima potenza	16,7 V
Corrente a massima potenza	3 A
Tensione a circuito aperto	21,5 V
Corrente di corto circuito	3,1 A
Lunghezza	639 mm
Larghezza	652 mm

$$\text{Area} = (639 * 652) / 10^6 = 0,42 \text{ m}^2$$

$$\text{Potenza incidente in condizioni standard (P}_{in}) = 1000 \text{ W/ m}^2 * 0,42 \text{ m}^2 = 420 \text{ W}$$

$$\text{Efficienza} = \text{Potenza massima} / P_{in} = 50 / 420$$

EFFICIENZA = 11,9 %

GLI INVERTER

Scegliere l'Inverter, le due soluzioni:

Soluzione Modulare



Soluzione Centralizzata

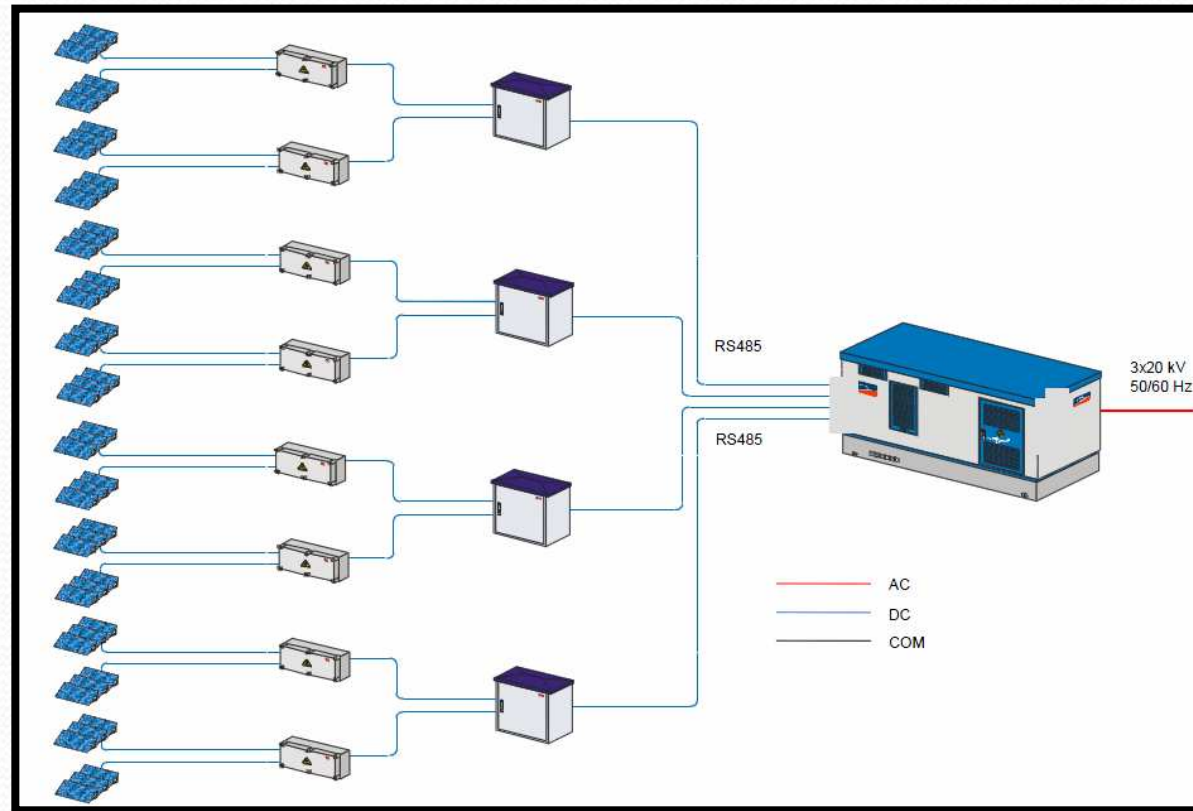


GLI INVERTER

Soluzione Centralizzata

Impianto FV caratterizzato da un unico dispositivo di conversione DC/AC. Il parallelo elettrico tra le stringhe o i sottocampi avviene a monte del dispositivo di trasformazione. Il parallelo quindi avviene nella sezione in corrente continua, nei quadri di parallelo DC.

In caso di allaccio in MT, inverter centralizzato un'unica cabina compatta.



GLI INVERTER

Soluzione Centralizzata

Pro e Contro della conversione centralizzata

PRO:

- Velocità e facilità di trasporto ed installazione;
- Costo a W molto conveniente;
- Possibile immissione diretta in MT;
- Livelli di efficienza molto alti, oltre il 98%. Un solo convertitore più affidabile di tanti piccoli;
- Tensioni di lavoro elevate e il lavorare in DC anzichè in AC riduce le perdite;

CONTRO:

- Soluzione tecnicamente più rigida e possibili perdite per generazione al mattino ed alla sera;
- Quadri di campo e parallelo stringhe molto costosi;
- Guasti all'inverter significano fermo impianto;

GLI INVERTER

Soluzione Modulare

Impianto FV caratterizzato da un dispositivo di conversione DC/AC per ogni stringa del campo FV. Il parallelo elettrico tra le stringhe o i sottocampi avviene a valle dei dispositivi di trasformazione. Il parallelo quindi avviene nella sezione in corrente alternata, nei quadri di parallelo AC.



GLI INVERTER

Soluzione Modulare

Pro e Contro della conversione modulare

PRO:

- Il guasto di un convertitore non coinvolge tutta la produzione dell'impianto, facile sostituzione del singolo componente;
- Ottima conversione globale della potenza con perdite con ridotte perdite concentrate;
- Standardizzazione del sistema con possibile contenimento dei costi dei componenti;
- Enorme flessibilità progettuale;
- Installazione molto semplificata;

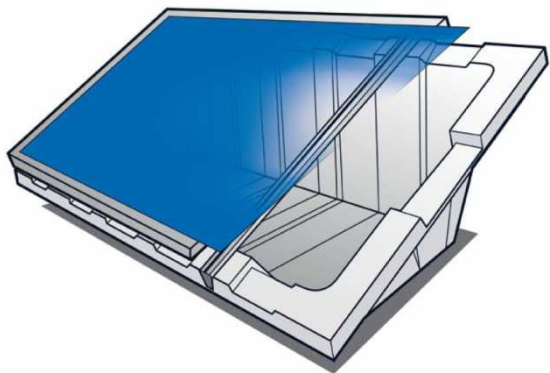
CONTRO:

- Costo per W più elevato rispetto alla soluzione centralizzata;
- Cablaggi in AC lungo e complesso con perdite potenzialmente alto;
- Minore efficienza generale del sistema;

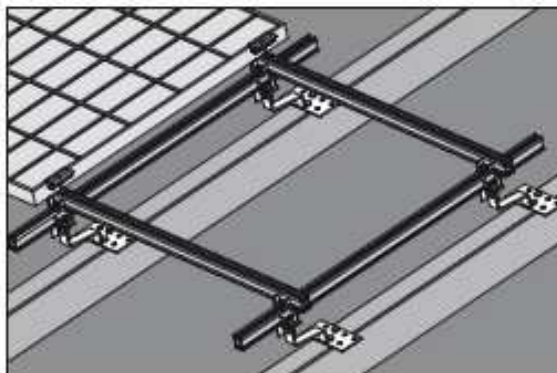
Altri Componenti

Le Strutture di Supporto

Per tetto piano



Per tetto in falda



A terra



Altri Componenti

Quadri e Cassette di Parallelo

**Per grandi
Impianti**



**Per piccoli
Impianti**

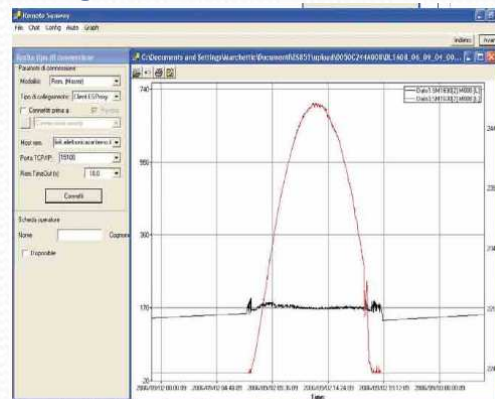


Altri Componenti

Il Sistema di Monitoraggio

Vantaggi:

- Possibilità di analisi statistiche sui dati di produzione (energia, potenza, entrate economiche, ecc...);
- Possibilità di agire in tempo reale sull'impianto per modificarne o verificarne i parametri e le modalità operative;
- Capacità di ricevere segnalazioni immediate via sms o e-mail su produttività, eventuali anomalie di impianto, cali di rendimento o possibili furti;
- Visualizzazione tramite grafici del rendimento dell'impianto;
- Report di funzionamento giornalieri;



Energia Elettrica Prodotta da 1kWp in C.C.

Località	Insolazione Media Annua	Efficienza Moduli	Superficie occupata da 1kWp	Elettricità prodotta mediamente in un anno in C.C.
MILANO	1372.4 kWh/mq anno	13,0 %	8mq	1427.30 kWh/kWp anno
ROMA	1737.4 kWh/mq anno	13,0 %	8mq	1806.90 kWh/kWp anno
TRAPAN I	1963.7 kWh/mq anno	13,0 %	8mq	2042.25 kWh/kWp anno

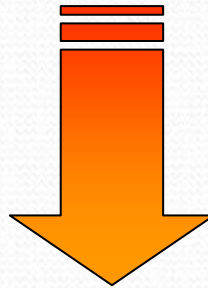
Energia Elettrica Prodotta da 1kWp in C.A.

Località	Elettricità prodotta mediamente in un anno in C.C.	Efficienza del BOS	Elettricità prodotta mediamente in un anno in C.A.
MILANO	1427.30 kWh/kWp anno	85,0 %	1213.05 kWh/kWp anno
ROMA	1806.90 kWh/kWp anno	85,0 %	1535.87 kWh/kWp anno
TRAPAN I	2042.25 kWh/kWp anno	85,0 %	1735.91 kWh/kWp anno

I Componenti dell'Impianto Fotovoltaico

Conclusioni

Non esiste una soluzione ottimale adatta ad ogni tipo di impianto



I Tecnici e gli Specialisti del settore devono proporre e suggerire la soluzione ottimale

Incontro del 07 Ottobre 2010

- 1. Componenti di un impianto Fotovoltaico: Moduli ed Inverter, la tecnologia e le applicazioni. I componenti e le possibili scelte.**
- 2. I protagonisti del Fotovoltaico. Le autorizzazioni e la burocrazia, ENEL, GSE e Terna.**



Il Sistema Autorizzativo

La Burocrazia del Fotovoltaico

Chiunque voglia realizzare un impianto fotovoltaico deve seguire i seguenti passaggi ed avere a che fare con i seguenti Enti:

Iter Autorizzativo:

- Autorizzazioni Preventive;
- Connessione alla rete elettrica Nazionale:
 - ✓ *Richiesta di Connessione;*
 - ✓ *Accettazione del Preventivo;*
 - ✓ *Comunicazione di Fine Lavori;*
- Comunicazione a Terna dei dati dell'Impianto Fotovoltaico;
- *Comunicazione al GSE per l'accesso alle tariffe incentivanti relative al Conto Energia;*
- *Comunicazione al GSE per l'attivazione del regime di Scambio sul Posto o Ritiro Dedicato.*

Enti Competenti:

- Enti Locali (Comune, Provincia, Regione);
- ENEL o altro Gestore di Rete;
- TERNA;
- Gestore dei Servizi Energetici (GSE).

Il Sistema Autorizzativo

Le Linee Guida per le Fonti Rinnovabili

Pubbligate sulla GU il 18/09/2010 entrate in vigore il 3 ottobre 2010

- Casistica:**
- Interventi in Edilizia Libera, realizzati previa “*Comunicazione*”
 - Interventi soggetti a Denuncia di Inizio Attività, “*DIA*”
 - Interventi soggetti ad “*Autorizzazione Unica*”

- Enti Competenti:**
- Interventi in Edilizia Libera, “*Comunicazione*” : **COMUNE**
 - Interventi soggetti a “*DIA*” : **COMUNE**
 - Interventi soggetti ad “*Autorizzazione Unica*” : **PROVINCIA**

Il Sistema Autorizzativo

Le Linee Guida per le Fonti Rinnovabili

Interventi in Edilizia Libera – **“Comunicazione”**

CASO A) Impianti aventi tutte le seguenti caratteristiche (ai sensi dell’art. 11, comma 3, D.lgs 115/08):

- Impianti aderenti o integrati nei tetti di edifici esistenti, con la stessa inclinazione ed orientamento della falda e i cui componenti non modificano la sagoma dell’edificio stesso;
- La superficie dell’impianto non è superiore alla superficie del tetto su cui viene realizzato;
- L’edificio non è sottoposto a vincoli archeologici, ambientali, paesaggistici, dei beni culturali.

CASO B) Impianti aventi tutte le seguenti caratteristiche (ai sensi dell’art. 6, comma 1, lett. d) , DPR 380/01):

- Impianti realizzati su edifici esistenti;
- Impianti con potenza di generazione compatibile con il regime di SSP (<200kWP);
- Impianti realizzati fuori dalla zona A dei PRG.

Il Sistema Autorizzativo

Le Linee Guida per le Fonti Rinnovabili

Interventi realizzabili mediante “DIA”

CASO A) Impianti non ricadenti nel caso dell’Edilizia Libera aventi tutte le seguenti caratteristiche:

- Moduli fotovoltaici collocati su edifici;
- La superficie dell’impianto non è superiore alla superficie del tetto su cui viene collocato;

CASO B) Impianti non ricadenti nel caso dell’Edilizia Libera e di cui al CASO A ed aventi la seguente caratteristica:

- Potenza di generazione inferiore alla soglia individuata alla Tab. A allegata al D.Lgs. 387/2003. (< 20kWp)

Il Sistema Autorizzativo

Le Linee Guida per le Fonti Rinnovabili

Interventi realizzabili mediante “AU” e “VIA”

CASO A) In assenza di Vincoli:

- Impianti fotovoltaici collocati a terra con potenza >20kWp;

CASO B) In presenza di Vincoli:

- Impianti da installare in edifici esistenti ed in costruzione;
- Impianti da installare in edifici in costruzione con inclinazione ed orientamento diversi da quelli della falda;
- Impianti collocati a terra di qualunque potenza.

Assoggettamento a **VIA** (Valutazione di Impatto Ambientale) si applica:

- Impianti fotovoltaici con potenza nominale complessiva superiore ad 1 MW;

Il Sistema Autorizzativo

Le Linee Guida per le Fonti Rinnovabili

Tempistiche e Disposizioni dell'Autorizzazione Unica:

Tempi:

- **Entro 15gg:** L'Amministrazione competente verifica completezza formale della documentazione e comunica l'avvio del procedimento;
- **Entro 30gg:** L'Amministrazione competente convoca la Conferenza dei Servizi;
- **Entro 180gg:** L'Amministrazione conclude il procedimento unico.

Disposizioni:

- Le Regioni hanno 90gg di tempo per adeguare la loro normativa;
- Al 90° giorno successivo alla data di entrata in vigore, le linee guida si applicheranno ai procedimenti in corso, ed il proponente, pena l'improcedibilità dovrà integrare l'istanza.

Il Sistema Autorizzativo

La Domanda di Connessione - ENEL

Adempimenti, Costi e Tempi:

Adempimenti:

- Compilare la Domanda di Connessione;
- Pagamento Bollettino o Bonifico per la richiesta di preventivo;
- Invio della Domanda all'ufficio ENEL competente.

Costi richiesta di Preventivo:

- Per impianti fino a 50kWp – 120€;
- Per impianti da 50kWp a 100kWp – 240€;
- Per impianti da 100kWp a 500kWp – 600€;
- Per impianti da 500kWp a 1000kWp – 1800€;
- Per impianti oltre i 1000kWp – 3000€;

Il Sistema Autorizzativo

La Domanda di Connessione - ENEL

Tempi:

- Dalla data di protocollo e ricezione della Domanda da parte di ENEL, il Gestore di Rete, ha 20gg lavorativi per impianti fino a 100 kWp e 45gg lavorativi per impianti più grandi
- Pagamento Bollettino o Bonifico per la richiesta di preventivo;
- Invio della Domanda all'ufficio ENEL competente.

Costi richiesta di Allaccio:

Sono variabili e dipendono dalla dimensione dell'impianto, dalla distanza dello stesso da eventuali cabine di MT o AT e dalla tipologia di allaccio richiesto. Il Gestore di Rete, a seguito del sopralluogo valuterà gli adempimenti burocratici ed i costi necessari per l'allaccio.

Il Sistema Autorizzativo

La Convenzione con il GSE

Tempi:

- Dalla data di allaccio il SR ha 60gg di tempo (90gg con il CE 2011) per provvedere all'invio della documentazione necessaria richiesta dal GSE e per attivare e validare sul portale la pratica di richiesta di tariffa incentivante.
- Il GSE entro 60gg (120gg con il CE 2011) risponde positivamente o richiede adeguamento o integrazione della documentazione
- Firma della convenzione con il GSE

CONVENZIONE TARIFFE FOTOVOLTAICO

CONVENZIONE N° E01D05344207 PER IL RICONOSCIMENTO DELLE TARIFFE INCENTIVANTI DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI AI SENSI DEL DECRETO MINISTERIALE DEL 19.2.2007 E DELLA DELIBERA DELLA AUTORITÀ PER L'ENERGIA ELETTRICA E IL GAS N. 90/07

Con la presente Convenzione

tra

il Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.a., con sede in Roma, Viale Maresciallo Pilsudski n. 92, capitale sociale di € 26.000.000,00, interamente versato, iscritta al n. 97487/99 del Registro Imprese di Roma, codice fiscale e Partita I.V.A. 05754381001, nella persona dell'Ing. Gerardo Montanino nella qualità di Direttore della Direzione Operativa, in seguito denominata per brevità "GSE"

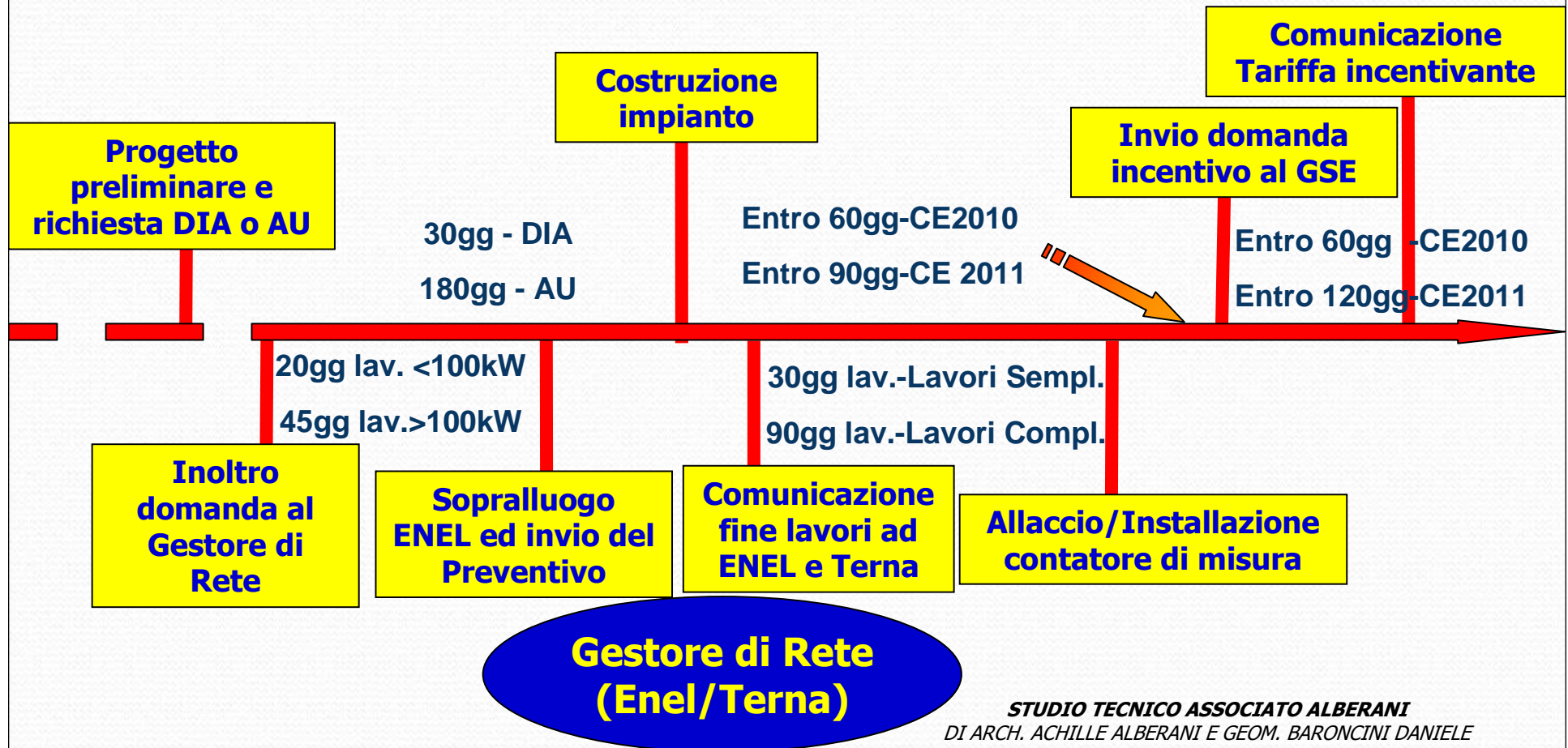
STUDIO TECNICO ASSOCIATO ALBERANI
DI ARCH. ACHILLE ALBERANI E GEOM. BARONCINI DANIELE
WWW.STUDIOALBERANI.EU

Il Sistema Autorizzativo

Iter presentazione della domanda

**Soggetto Responsabile
(Utilizzatore/Beneficiario)**

**Soggetto Attuatore
(GSE)**



Incontro del 07 Ottobre 2010

- 1. Componenti di un impianto Fotovoltaico: Moduli ed Inverter, la tecnologia e le applicazioni. I componenti e le possibili scelte.**
- 2. I protagonisti del Fotovoltaico. Le autorizzazioni e la burocrazia, ENEL e GSE.**
- 3. Regimi di Connessione, Scambio Sul Posto (SSP) e Ritiro Dedicato (RD), autoconsumo e vendita**

Lo Scambio Sul Posto

Principi e Regole dello Scambio sul Posto

I Principi dello Scambio sul Posto:

Vecchio SSP:

- Principio del Net Metering: scambio di rete
- Il SR che autoproduce paga solo l'energia ritirata eccedente l'autoproduzione

Nuovo SSP:

Valido dal 1° gennaio 2009

- Valorizzazione dell'energia prodotta ma non autoconsumata;
- Il Distributore (ENEL) continua a farsi pagare tutta l'energia ritirata dal SR;
- Il GSE "ristora" parte dei costi sostenuti per l'acquisto dell'energia, limitatamente all'energia scambiata;
- La bolletta energetica si riduce per l'energia contemporaneamente prodotta e consumata

Lo Scambio Sul Posto

Principi e Regole dello Scambio sul Posto

I Principi dello Scambio sul Posto:

Delibera ARG/elt 74/08

Criteria ed Ambito di Applicazione:

- Impianti Fotovoltaici installati in qualunque tipologia (a terra o su edificio) aventi potenza nominale $\leq 200\text{kWp}$
- Unicità dei rapporti contrattuali per la gestione dello Scambio sul Posto con il **GSE**

Il Contributo in Conto Scambio:

- Il Contributo in Conto Scambio C_S garantisce, al più, l'equivalenza tra quanto pagato dall'Utente dello Scambio sul Posto (USSP), limitatamente all'energia elettrica prelevata, e il valore dell'energia elettrica immessa in rete tramite il contatore di scambio;

$$C_S = \underbrace{\min [O_E; C_{EI}]}_{\text{"Quota energia"}} + \underbrace{C_{US} \times E_S}_{\text{"Quota servizi"}}$$

Vediamo 2 casi possibili:

Lo Scambio Sul Posto

Principi e Regole dello Scambio sul Posto

Determinazione del Cs:

CASO 1

La quantità di energia elettrica immessa nell'anno è maggiore della quantità di energia elettrica prelevata. Il controvalore dell'energia immessa è superiore all'onere acquisto energia.

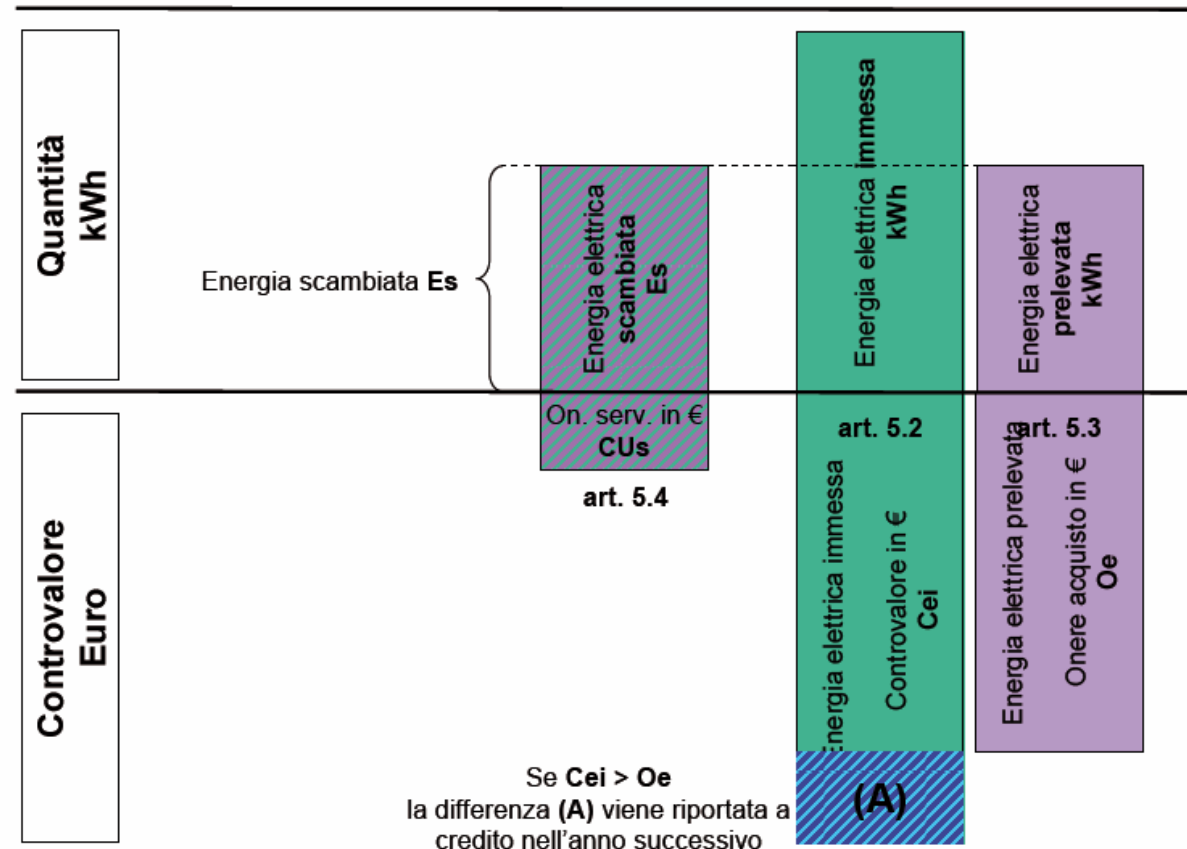
$$Cs = Oe + CUs \times Es$$

Oe: Onere Energia

CUs: Controvalore Unitario dei Servizi (trasporto e dispacciamento)

Cei: Controvalore Energia Immessa

ES: Energia Scambiata



STUDIO TECNICO ASSOCIATO ALBERANI

DI ARCH. ACHILLE ALBERANI E GEOM. BARONCINI DANIELE

WWW.STUDIOALBERANI.EU

Lo Scambio Sul Posto

Principi e Regole dello Scambio sul Posto

Determinazione del Cs:

CASO 2

La quantità di energia elettrica immessa nell'anno è minore della quantità di energia elettrica prelevata. Il controvalore dell'energia immessa è inferiore all'onere acquisto energia.

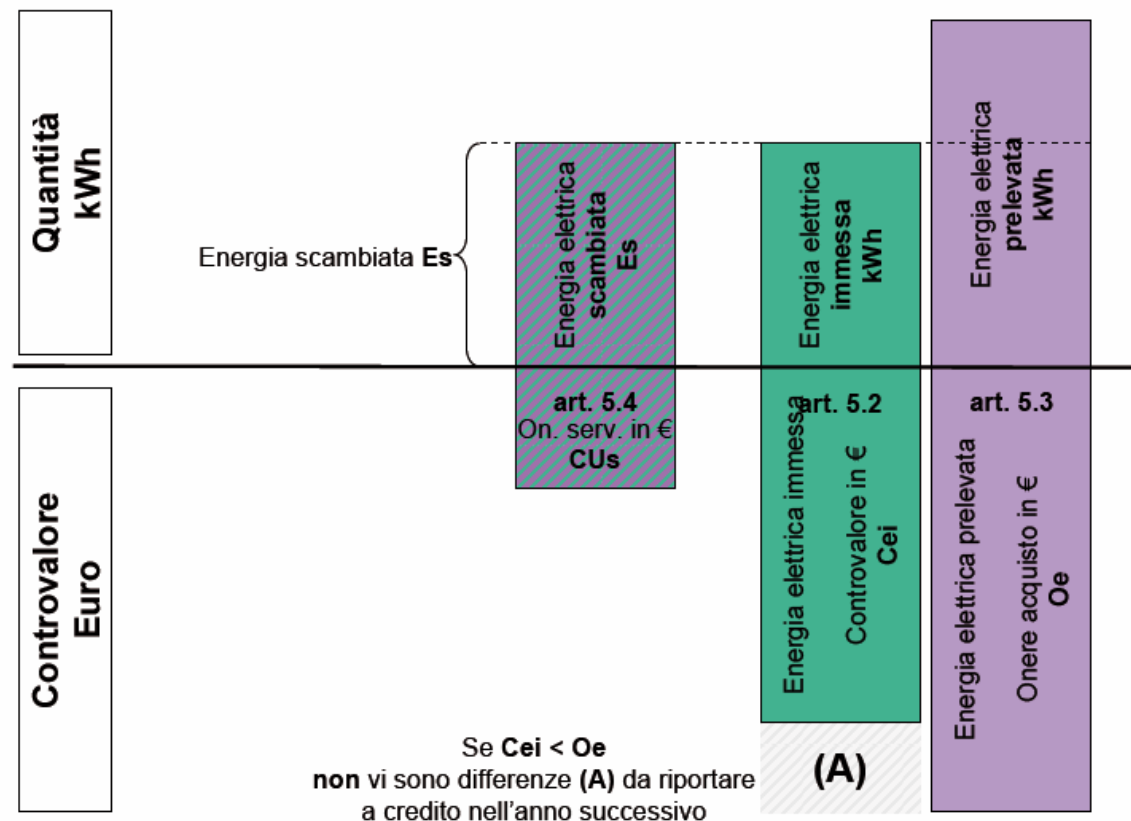
$$Cs = Ce_i + CUs \times Es$$

Oe: Onere Energia

CUs: Controvalore Unitario dei Servizi (trasporto e dispacciamento)

Ce_i: Controvalore Energia Immessa

ES: Energia Scambiata

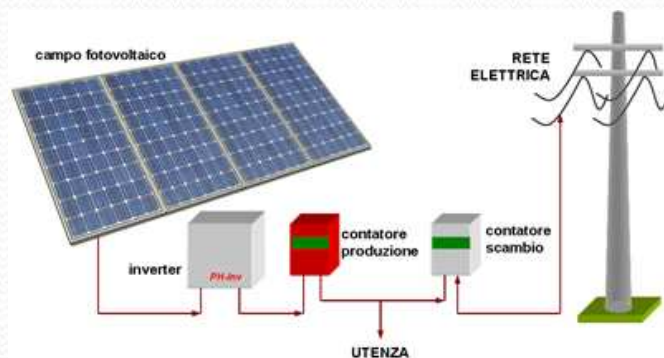


Lo Scambio Sul Posto

Principi e Regole dello Scambio sul Posto

Regole dello Scambio sul Posto:

- Il GSE riconosce il **Cs**. Le eventuali eccedenze possono essere tenute a credito per l'anno successivo o liquidate (ARG/elt 186/09);
- L'USSP stipula con il GSE una convenzione annuale ed abilita il portale per le misure;
- Entro 30gg dall'attivazione viene pagato dal GSE un acconto di 50€/kWp;
- Il GSE addebita un costo annuo di 30 € per la gestione delle misure;
- Pagamenti trimestrali del Cs con congruaggio annuale a giugno;
- Validità annuale della convenzione con possibilità di recessione.



Il Ritiro Dedicato

Principi e Regole del Ritiro Dedicato

AEEG del. 280/07

Il Ritiro dedicato consiste nella cessione al GSE dell'energia elettrica immessa in rete e la conseguente remunerazione della stessa.

Regole ed Ambito di Applicazione:

- Valido per tutti gli impianti fotovoltaici;
- Il GSE paga il produttore:
 - ✓ Il controvalore in € dell'energia elettrica immessa sulla base dei prezzi zonali dell'energia. Ogni anno l'AEEG definisce i prezzi minimi garantiti applicabili per scaglioni di energia. Anno 2010:
 - fino a 500.000 kWh annui, **101,8 €/MWh**;
 - da oltre 500.000 kWh fino a 1.000.000 kWh annui, **85,8 €/MWh**;
 - da oltre 1.000.000 kWh fino a 2.000.000 kWh annui, **75,0 €/MWh**.
 - ✓ Il corrispettivo per il servizio di trasporto in immissione (CTR) pari a 0.00356 €/kWh.

Il Ritiro Dedicato

Principi e Regole del Ritiro Dedicato

AEEG del. 280/07

- Il produttore paga il GSE:
 - ✓ Un costo amministrativo pari a 0.5% del controvalore dell'energia fino a 3500€/anno;
 - ✓ Il corrispettivo per il servizio di trasmissione pari a 0.000256 €/kWh;
 - ✓ Aggregazione delle misure per impianti di potenza > 50kWp (11 €/mese)
- Tutti i pagamenti sono regolati mensilmente;
- Il produttore stipula una convenzione annuale con il GSE per l'erogazione del servizio di Ritiro Dedicato.

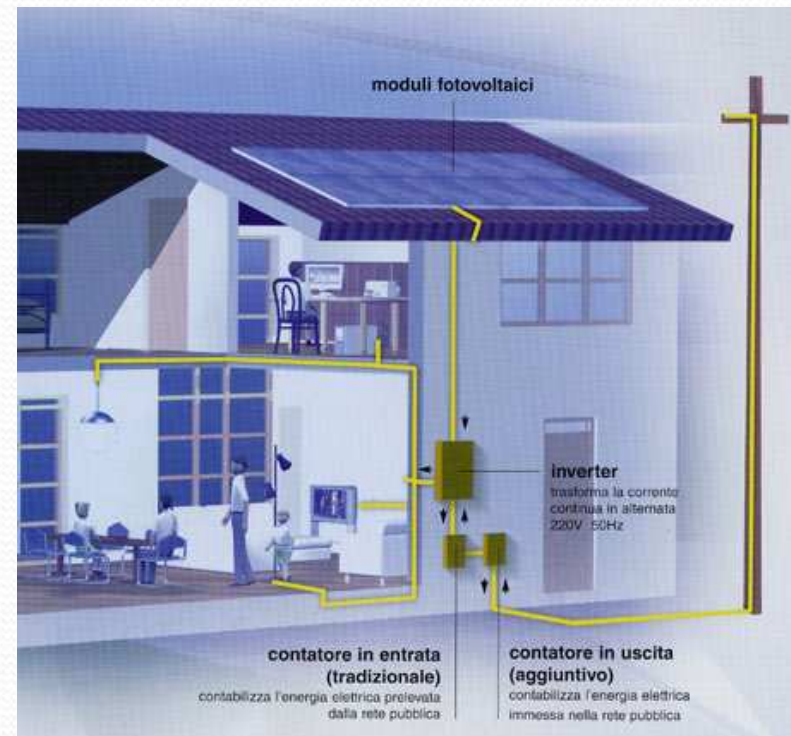


Confronto SSP – RD

Esempio

Dati Impianto e Produttore

- Potenza Impianto: **3kWp**
- Livello di Tensione di Allaccio: **BT**
- Zona di Mercato; **Centro-Sud**
- Trattamento della misura dell'energia: **Fasce**
- Tipo di Mercato Elettrico: **Mercato vincolato**
- Tipologia cliente finale: **Utente Domestico**
- Tipologia Tariffaria: **D3**
- Potenza Impegnata del Contatore: **6 kWp**
- Energia immessa in rete nell'anno solare: **2.249 kWh**
- Energia prelevata dalla rete nell'anno solare: **2.370 kWh**
- Regime IVA: **Soggetto senza IVA**



Confronto SSP – RD

Esempio

Ritiro Dedicato (RD)

➤ **Incassi Utente RD: (263,26 €)**

- ✓ Cessione Energia: $E_i \times K1 \times PMG = 2.249 \times 1,108 \times 0,1018 = \underline{253,67 \text{ €}}$
- ✓ Corrispettivo CTR: $E_i \times K2 \times CTR = 2.249 \times 1,099 \times 0,00388 = \underline{9,59 \text{ €}}$

➤ **Esborso Utente RD: (1,84 €)**

- ✓ Costi amministrativi: $C_e \times 0,5\% = 253,67 \times 0,5\% = \underline{1,27 \text{ €}}$
- ✓ Aggregazione Misure: $C_{aggr} \times \text{mesi} = 0,00 \times 12 = \underline{0 \text{ €}}$
- ✓ Corrispettivo di Trasmissione: $E_i \times \text{Tras} = 2.249 \times 0,000256 = \underline{0,57 \text{ €}}$

Contributo Netto incassato dall'Utente per il Ritiro Dedicato:
261,42 €

Confronto SSP – RD

Esempio

Scambio sul Posto (SSP)

➤ **Incassi Utente SSP: (328,48 €)**

- ✓ Quota Energia = 188,82 €
- ✓ Quota Servizi = 139,66 €

➤ **Esborso Utente SSP: (15 €)**

- ✓ Costi amministrativi: Costo Fisso= 15 € (fino a 3kWp)

Contributo Netto incassato dall'Utente per lo Scambio sul Posto:
313,48 €

Confronto SSP – RD

Esempio

Confronto

Scambio Sul Posto

Ricavo Netto Annuo: 313,48 €

Contributo unitario:
0,139 €/kWh

Ritiro Dedicato

Ricavo Netto Annuo: 261,99 €

Contributo unitario:
0,116 €/kWh



Utilizzo dell'energia prodotta

RIASSUMIAMO: Scambio sul Posto e Ritiro Dedicato

Impianto con potenza tra 1 Kwp e 200 Kwp

Si può scegliere se avvalersi del regime di Scambio sul Posto o del Ritiro Dedicato.

Impianto con potenza oltre i 200 Kwp

Obbligo di Ritiro Dedicato.

Scambio sul posto

Nelle ore di sole: l'utenza consuma l'energia elettrica prodotta dall'impianto (autoconsumo).

Nelle ore di notte o di scarsa luminosità: l'utenza preleva l'energia elettrica dalla rete.

Contributo in Conto Scambio: rimborso erogato dal GSE quale controvalore dell'energia immessa in rete, a copertura dei consumi.

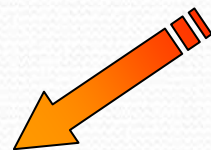
Ritiro Dedicato

L'energia ***prodotta e non consumata*** viene venduta al gestore della rete ad una tariffa fissata in 0.1018 €/Kwh.

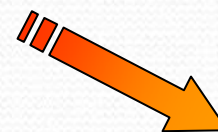
IL FOTOVOLTAICO

Opportunità: Investire nell'Autoconsumo
lo Scambio Sul Posto

I Due Vantaggi dell'Energia Fotovoltaica:



Incentivo Statale Conto Energia
per tutti i kWh prodotti
dall'impianto per 20 anni



Possibilità di utilizzare i kWh
per Autoconsumo (con evidente
diminuzione dei consumi elettrici)

+

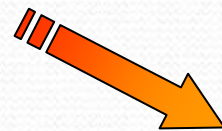
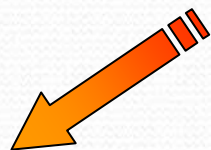
Per tutta la durata di vita dei
moduli fotovoltaici.



IL FOTOVOLTAICO

Opportunità: Investire nella Vendita dell'Energia il Ritiro Dedicato

I Due Vantaggi dell'Energia Fotovoltaica:



Incentivo Statale Conto Energia
per tutti i kWh prodotti
dall'impianto per 20 anni

+

Vendita di tutti i kWh prodotti
dall'impianto per tutta la durata di
vita dei moduli fotovoltaici.



Incontro del 07 Ottobre 2010

- 1. Componenti di un impianto Fotovoltaico: Moduli ed Inverter, la tecnologia e le applicazioni. I componenti e le possibili scelte.**
- 2. I protagonisti del Fotovoltaico. Le autorizzazioni e la burocrazia, ENEL e GSE.**
- 3. Regimi di Connessione, Scambio Sul Posto (SSP) e Ritiro Dedicato (RD), autoconsumo e vendita**
- 4. Presentazione della visita pomeridiana presso l'impianto a terra a Savarna.**

Presentazione Visita GUIDATA

Sito:

➤ Impianto Fotovoltaico a terra presso Azienda a Savarna.

➤ Dati Impianto:

- ✓ Potenza Complessiva Installata: **97,86 kWp**
- ✓ Tipologia di Moduli Fotovoltaici:
 - ✓ **Monocristallini TRINA SOLAR (CIN) – 49,98kWp**
 - ✓ **Policristallini MX Group (ITA) – 47,88kWp**
- ✓ Tipologia Inverter: **Elettronica Santerno TG 61 – n. 2;**
- ✓ Strutture di supporto a tilt variabile manualmente;
- ✓ Caratteristica particolare: Impianto Fai Da Te

➤ Tecnici Presenti:

- ✓ Ing. Alberani Fabio: Progettista, Collaudatore e Direttore dei Lavori;
- ✓ Valmori Renzo: Proprietario ed Ideatore delle strutture di supporto;
- ✓ Geom. Baroncini Daniele: Tecnico di Cantiere e progettista delle opere edili;
- ✓ Resta Maurizio: Impiantista Elettrico.



Grazie dell'attenzione

Ing. Alberani Fabio

STUDIO TECNICO ASSOCIATO ALBERANI
DI ARCH. ACHILLE ALBERANI E GEOM. BARONCINI DANIELE
WWW.STUDIOALBERANI.EU