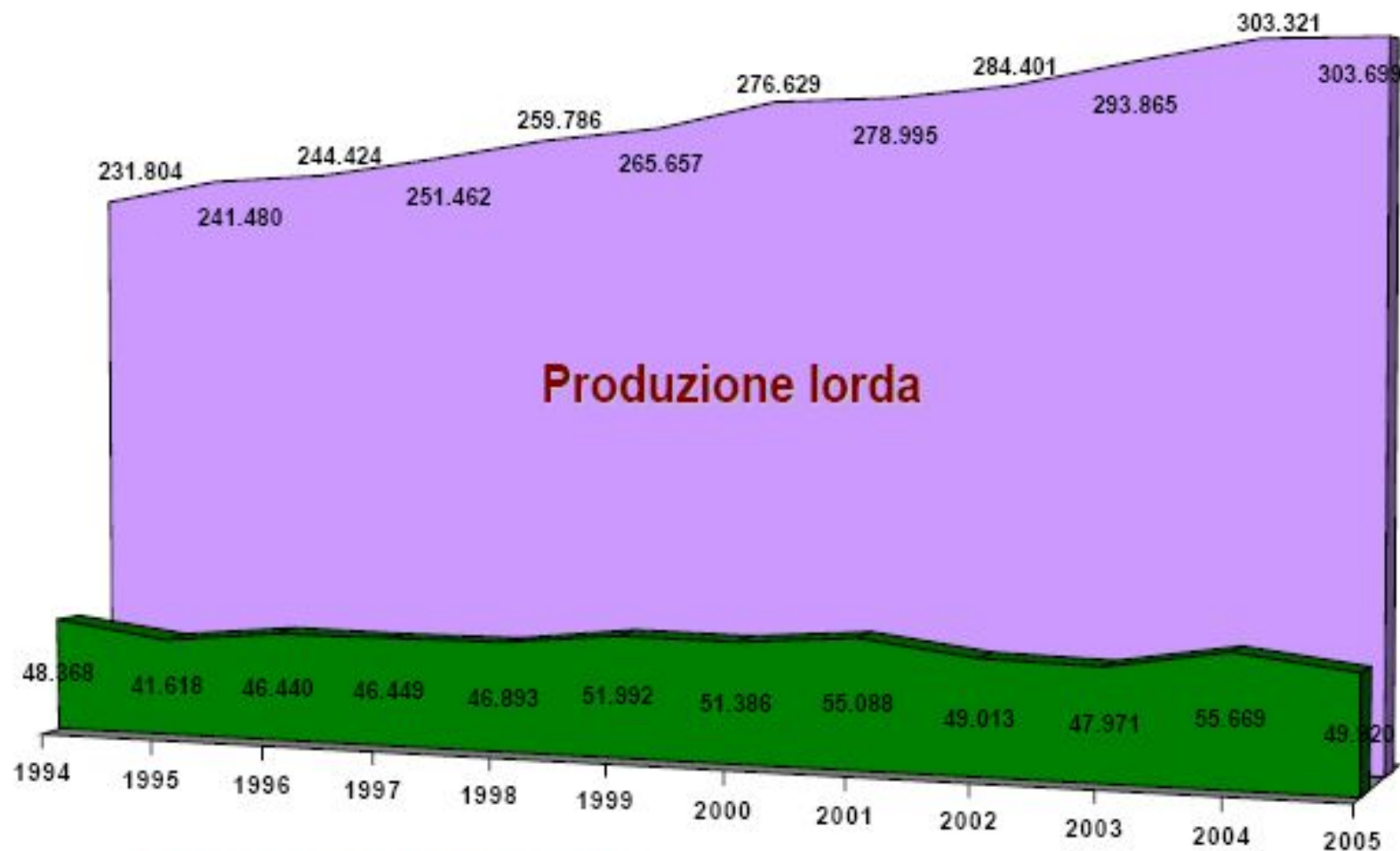


**48 IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI TETTI
DELLE SCUOLE SUPERIORI DELLA
PROVINCIA DI MILANO**

Coordinatore del progetto
Ing. Giuseppe Farinella

**Direzione centrale Istruzione ed Edilizia scolastica
della Provincia di Milano**

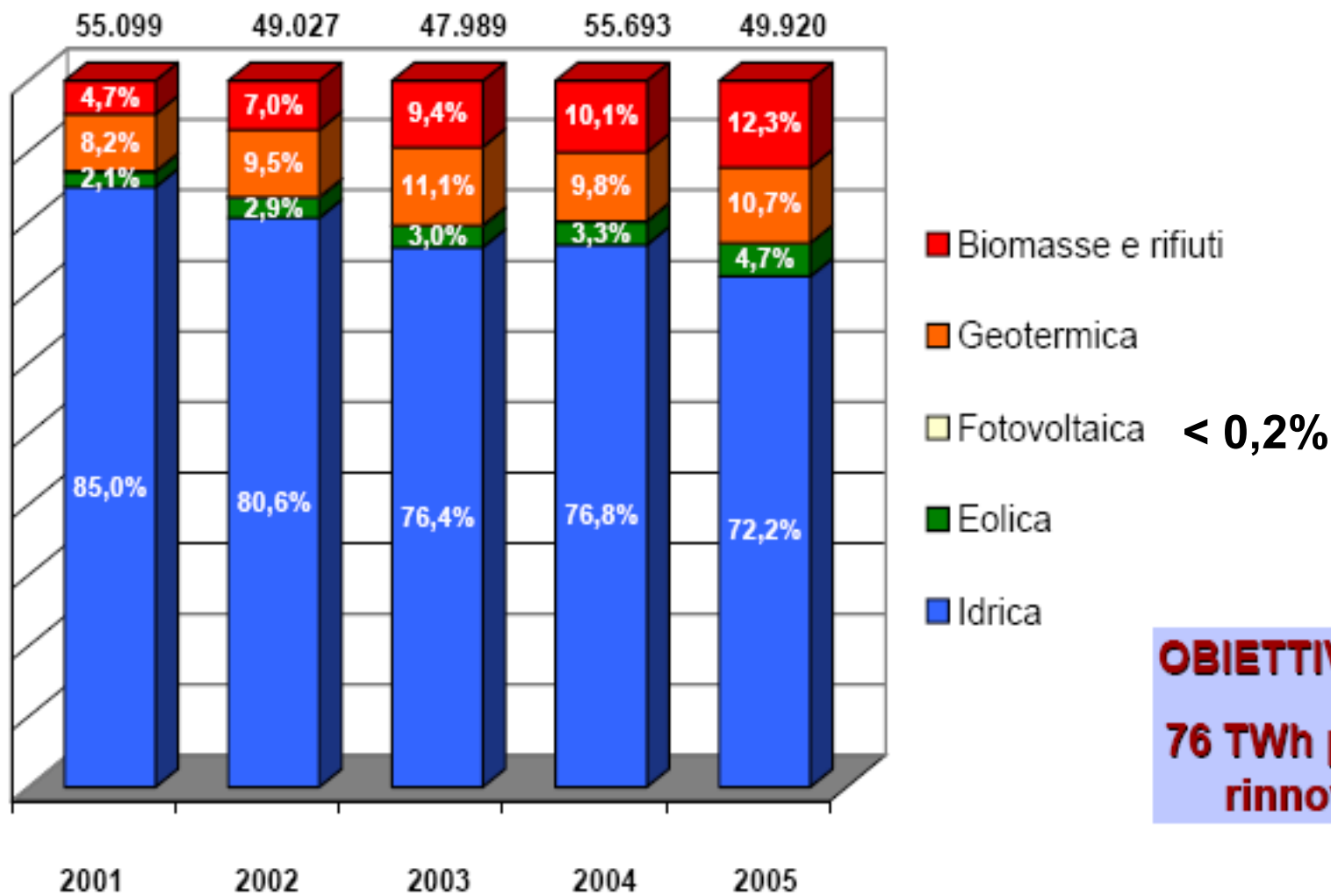
Confronto tra la produzione lorda totale e la produzione rinnovabile dal 1994 al 2005 (GWh)



Produzione rinnovabile
(variabile per fattori climatici)

**100 GWh da fonte
solare fotovoltaica**

Produzione lorda da fonti rinnovabili in Italia



**OBIETTIVO Libro Bianco:
76 TWh prodotti da fonte
rinnovabile al 2010**

Obiettivo per l'Italia fissato dalla
commissione europea:

25% da fonti rinnovabili entro il 2010

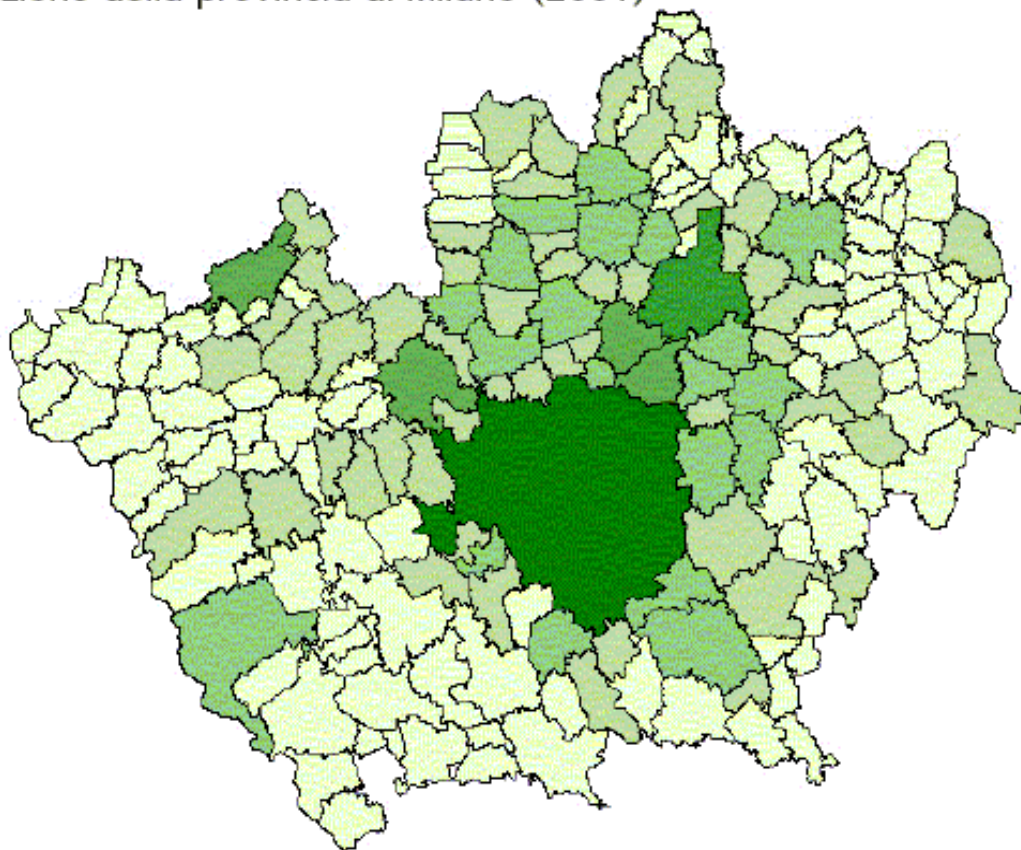
- *attualmente siamo al 15,5% (era al 16% nel 1997)*
- *attualmente da fonte fotovoltaica 100 Gwh (meno dello 0,2%)*
- *obiettivo nazionale da fonte fotovoltaica entro il 2016: 3000 Gwh (circa il 5%)*

La Provincia di Milano

Popolazione residente totale (censimento 2001 e anno 2003)

| | Popolazione residente | |
|----------------------------|-----------------------|------------------|
| | CENSIMENTO 2001 | 2003 |
| Provincia di Milano | 3.707.210 | 3.721.428 |
| Comune di Milano | 1.256.211 | 1.247.052 |
| Regione Lombardia | 9.032.554 | 9.108.645 |
| Italia | 56.995.744 | 57.321.070 |

Fig. 1 – Popolazione della provincia di Milano (2001)



6,5% della
popolazione
nazionale

41% di quella
regionale



DIREZIONE CENTRALE
ISTRUZIONE ED EDILIZIA SCOLASTICA

Settore Istruzione

DISLOCAZIONE DEGLI ISTITUTI
STATALI SECONDARI SUPERIORI

anno scolastico 2006/2007

COMUNE DI MILANO



LEGENDA COLORI:

- LC
 - LS
 - LL
 - IA / LA
 - LM
 - IM
 - ITI / ITR
 - ITC / ITG / ITPA
 - ITSOS / ITT / ITA / ITAS
 - IPSAR
 - IPIA
 - IPSS / IPIAA / IPSCT / IPSP
- SERALE: S



Provincia di Milano

DIREZIONE CENTRALE
ISTRUZIONE ED EDILIZIA SCOLASTICA

Settore Istruzione

DISLOCAZIONE DEGLI ISTITUTI STATALI SECONDARI SUPERIORI

anno scolastico 2006/2007

PROVINCIA DI MILANO



LEGENDA COLORI:

- LC
- LS
- LL
- IA / LA
- LM
- IM
- ITI / ITR
- ITC / ITG / ITPA
- ITSOS / ITT / ITA / ITAS
- IPSAR
- IPIS
- IPSS / IPAA / IPSCT / IPSP

SERALE: S



Istituti superiori della Provincia di Milano

141 istituti superiori in 229 edifici scolastici:

- professionali di stato
- tecnici industriali
- per le scienze umane (ex magistrali)
- licei artistici e musicali
- licei scientifici e classici

48 IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUI TETTI DELLE SCUOLE SUPERIORI DELLA PROVINCIA DI MILANO

Nasce dalla scelta dell'amministrazione provinciale di promuovere la:

- *diffusione della microgenerazione da fonti di energia rinnovabile;*
- *riqualificazione energetica degli edifici pubblici;*
- *riduzione del consumo di energia elettrica;*
- *avvio di una "offensiva informativa" per promuovere e far conoscere le fonti di energia alternativa*

PERCHÈ IMPIANTI FOTOVOLTAICI -1-

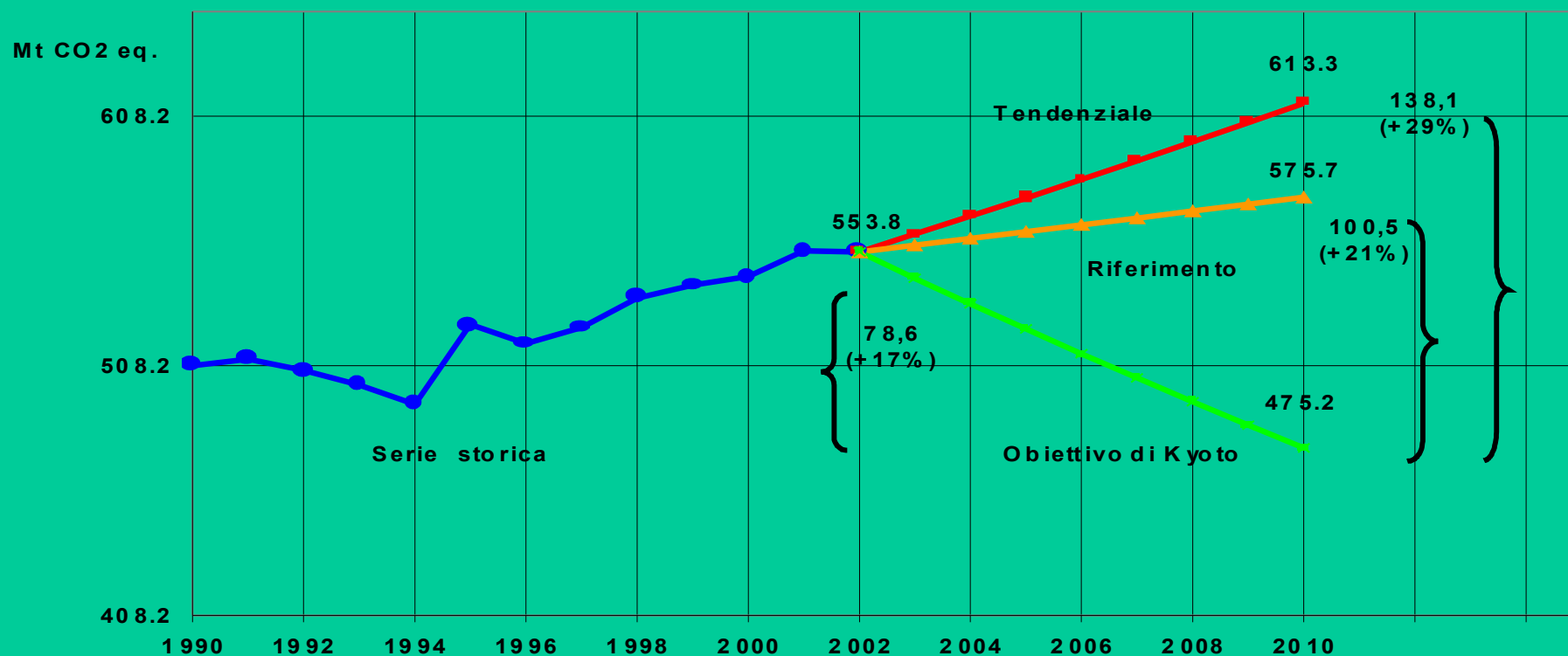
- Finanziamento mediante tariffe incentivanti (fino a 0,49 euro/kWh) definiti con decreto del Ministro dello Sviluppo Economico Bersani di concerto con il Ministro dell'Ambiente Pecoraro Scanio del 19 febbraio 2007.
- Contribuire al raggiungimento degli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto : -6,5% rispetto ai livelli 1990 (430 MtCO₂) entro il 2012 (ad oggi +12,7% rispetto ai livelli del '90) *
- Oltre il 35% della produzione di CO₂ è data dagli impianti per la produzione di energia elettrica

* FONTE: AGENZIA EUROPEA AMBIENTE 2005

SCOSTAMENTO DAL PROTOCOLLO DI KYOTO

Mancano indicazioni convincenti sul gap di 100 Mton.

SCENARI DEL PNA 2004



Fonte: Elaborazione ISSI da Delibera CIPE 2002 e Piano nazionale d'assegnazione (luglio 2004)
In "Il Protocollo di Kyoto in Italia", ISSI - Novembre 2004

PERCHÈ IMPIANTI FOTOVOLTAICI -2-

- Per i pannelli fotovoltaici siamo purtroppo indietro di dieci anni rispetto agli altri paesi europei (1100 MWp installati in Germania contro i nostri 50 MWp) nonostante una insolazione mediamente superiore del 30%.
- Nel 2004 in Germania sono stati installati 400 MWp contro i 6 dell'Italia*



* FONTE: ASSOSOLARE

PERCHÈ IMPIANTI FOTOVOLTAICI -3-

- In Germania l'industria del fotovoltaico conta 25.000 addetti con 400 Mwp installati ogni anno*
- Agire nella direzione di promuovere lo sviluppo del settore fotovoltaico in Italia significa aprire nuove prospettive occupazionali ai giovani diplomati

* FONTE ASSOSOLARE

LA SUGGERZIONE DELL'AUTONOMIA ENERGETICA

- L'Italia consuma ogni anno, in media circa 55.000 MW di potenza elettrica
- Coprendo l'1% della superficie italiana (3013 km²) con pannelli fotovoltaici potremmo produrre tutta l'energia elettrica che ci serve...
- Sommando le superfici di tutti i tetti, capannoni industriali e parcheggi si arriva quasi all'1%!!!

FONTI DI FINANZIAMENTO

Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico Bersani di concerto con il Ministro dell'Ambiente Pecoraro Scanio del 19/2/2007 che prevede, per gli impianti negli edifici scolastici, 0,441 euro per ogni kWh prodotto.

- Delibera della Giunta Provinciale n. 86 del 15 febbraio 2006 e n. 397 del 11 giugno 2007 dove si prevede un investimento di 7,2 milioni di euro a fronte di entrate derivanti dal "conto energia" di 11,2 milioni di euro in 20 anni.

I progetti

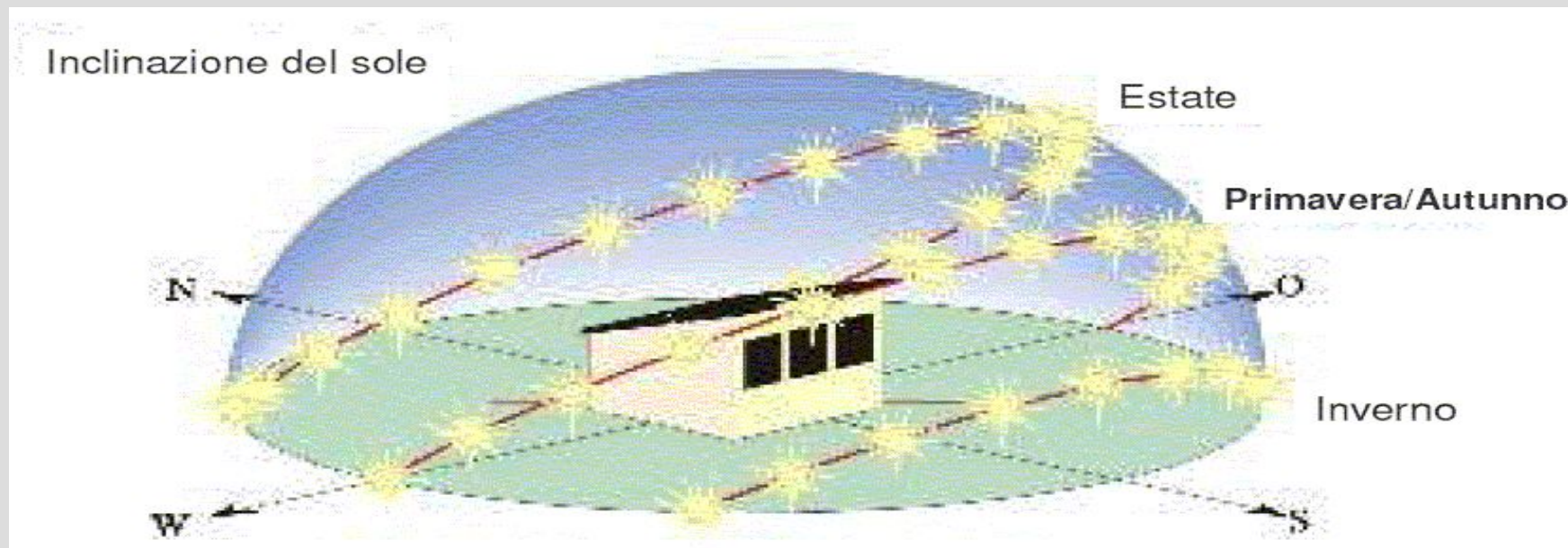
Già realizzato, allacciato alla rete e ammesso al finanziamento in "conto energia" il progetto pilota all'ITI Conti.

Altri 48 progetti già definiti, approvati e finanziati da parte della Giunta Provinciale: l'inizio delle installazioni è previsto a partire dal prossimo mese di aprile, termine lavori dicembre 2008.

L'avvio dei progetti è reso possibile dall'innalzamento del limite di finanziamento deciso dal Governo Prodi (1200MW contro i 65MW annui previsti in precedenza).

Quali scuole?

- proprietà degli edifici
- tipo di copertura
- orientamento delle coperture
- ombreggiamento
- presenza di vincoli storico-ambientali
- data ed entità degli ultimi lavori di manutenzione della copertura
- data prevista per eventuali grandi lavori di manutenzione della copertura
- necessità di opere speciali per costruire in sicurezza

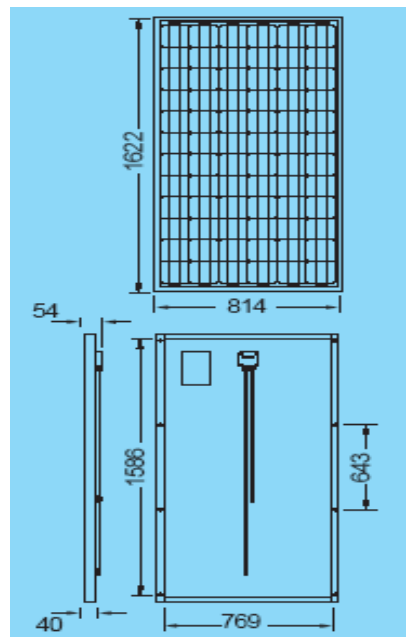
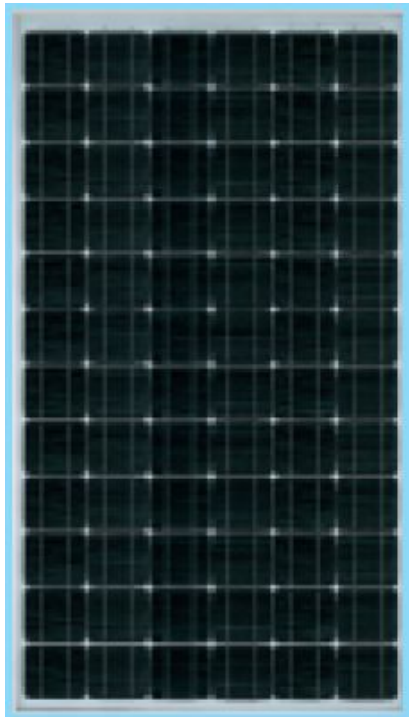


ELENCO DELLE SCUOLE SELEZIONATE

| | | | | | |
|----|-------------------------------|----------------|----|------------------------------|----------------------|
| 1 | Centro Scolastico PARCO NORD | CINISELLO B. | 25 | Centro Scolastico PUECHER | MILANO |
| 2 | ITC GADDA | PADERNO D. | 26 | Centro Scolastico CORSICO | CORSICO |
| 3 | IISS MAXWELL | MILANO | 27 | IISS CALVINO | ROZZANO |
| 4 | ITC BESTA | MILANO | 28 | ITC SCIAPARELLI-GRAMSCI | PIOLTELLO |
| 5 | ITAS NATTA | MILANO | 29 | LS BRUNO | MELZO |
| 6 | ITI LAGRANGE | MILANO | 30 | Centro Scolastico SAN DONATO | SAN DONATO |
| 7 | ITC Mapelli | MONZA | 31 | ITC NIZZOLA | TREZZO SULL'ADDA |
| 8 | IISS Europa Unita | LISSONE | 32 | ITI MARCONI | GORGONZOLA |
| 9 | ITIS FERMI | DESIO | 33 | ITC ARGENTIA | GORGONZOLA |
| 10 | ITC GANDHI | BESANA BRIANZA | 34 | IISS ALESSANDRINI | ABBIATEGRASSO |
| 11 | LS MAJORANA | DESIO | 35 | ITSOS Steiner | MILANO |
| 12 | LS L.DA VINCI | MILANO | 36 | ITC Levi | BOLLATE |
| 13 | ITC BACHELET | ABBIATEGRASSO | 37 | ITC E da Rotterdam | BOLLATE |
| 14 | ITIS ALESSANDRINI | VITTUONE | 38 | IPSIA PUECHER | RHO |
| 15 | Centro Scolastico | MAGENTA | 39 | LS Frisi | MONZA |
| 16 | IISS di INVERUNO | INVERUNO | 40 | ITC Mosè Bianchi | MONZA |
| 17 | IPSIA DUDOVICH | MILANO | 41 | ITI Hensemberger | MONZA |
| 18 | LS VITTORIO VENETO | MILANO | 42 | Centro scolastico | SEREGNO |
| 19 | ITC TORNO | CASTANO PRIMO | 43 | ITI MAJORANA | CESANO MADERNO |
| 20 | Centro Scolastico GALLARATESE | MILANO | 44 | IISS CREMONA | MILANO |
| 21 | ITC MATTEI | RHO | 45 | IISS ZAPPA | MILANO |
| 22 | LS GALILEI | LEGNANO | 46 | LS RUSSELL | MILANO |
| 23 | LS MAJORANA | RHO | 47 | IISS Leonardo da Vinci | COLOGNO MONZESE |
| 24 | ITIS CANNIZZARO | RHO | 48 | ITSOS Marie Curie | CERNUSCO S. NAVIGLIO |

Caratteristiche tecniche dei singoli impianti

- potenza nominale 19,8 kWp
- energia annua media prodotta 22.000 kWh
- 120 moduli fotovoltaici in silicio cristallino
- 6 inverter da 3,5 kw per il collegamento con la rete

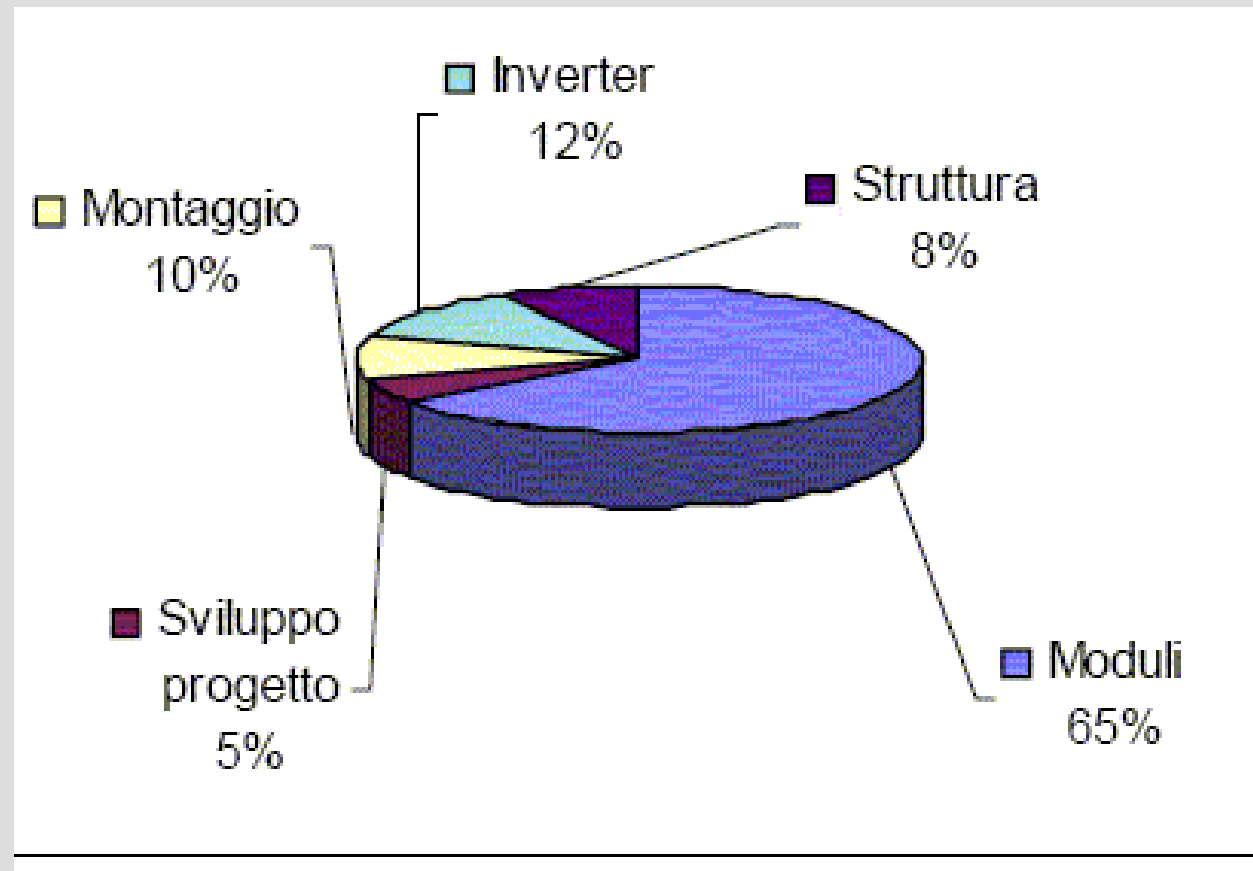


Le celle utilizzate sono quadrate con dimensioni 125 x 125 mm in silicio monocristallino. La protezione frontale è costituita da un vetro a basso contenuto di sali ferrosi, temprato per resistere senza danno ad urti e grandine. Le celle sono inglobate fra due fogli di E.V.A. (Etilvinile acetato) laminati sotto vuoto e ad alta temperatura; la protezione posteriore del modulo è costituita da una lamina di TEDLAR. La cornice di supporto è realizzata con un profilo in alluminio estruso ed anodizzato. La scatola di connessione si trova sulla parte posteriore del pannello, è realizzata in resina termoplastica e contiene all'interno una morsettiera con 3 diodi di bypass ed i collegamenti di uscita. Il modello Plus 165 è coperto da una garanzia di 20 anni

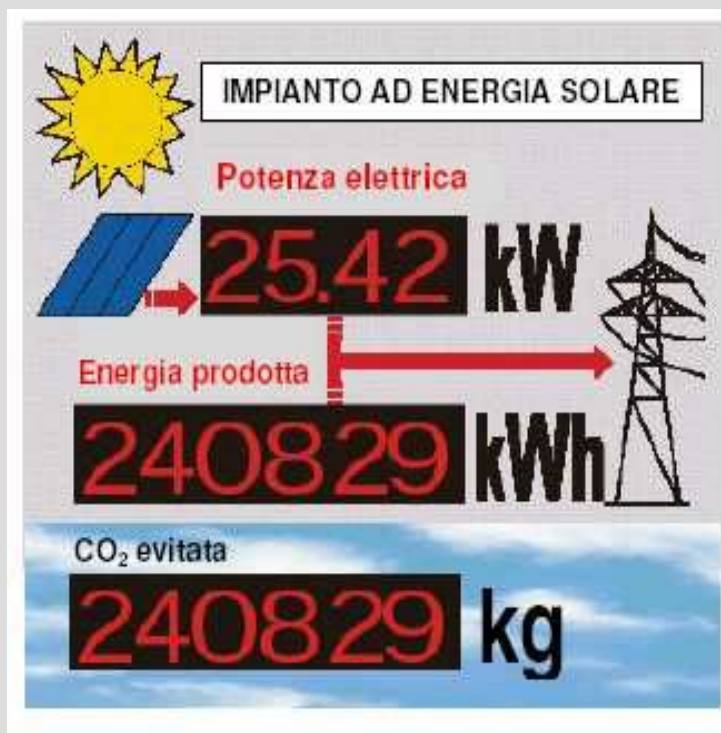
| | |
|--------------------------------|----------------|
| Potenza di picco nominale: | 165 W \pm 5% |
| Tensione alla potenza massima: | 35,0 V |
| Corrente alla potenza massima: | 4,7 A |
| Tensione a circuito aperto: | 44,5 V |
| Corrente di corto circuito: | 5,4 A |
| Dimensioni (mm): | 1622 x 814 |
| Spessore (mm): | 40 |
| Peso: | 17,2 kg |
| Numero di celle: | 72 |
| Numero di diodi di bypass: | 3 |
| Normativa di riferimento: | EN 61215 |
| Classe di isolamento: | II |
| Tensione massima di sistema: | 600 V |

Costo di ogni impianto

- 120.000 €



Il visualizzatore all'ingresso dell'ITIS Conti



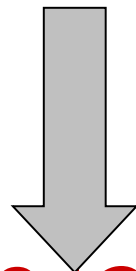
| | |
|----------------------|------------------------------------|
| Specificazione: | Pannello sinottico per impianti FV |
| Produttore: | HvG |
| Tipo display: | LED, rossi, 38 mm |
| Alimentazione: | 230V, 50 Hz |
| Conformità CE: | SI |
| Grado di protezione: | IP20 |
| Righe: | 3 |
| Interfaccia RS 485: | SI |
| Materiale: | Alluminio / Plastica |
| Lunghezza: | 500 mm |
| Larghezza: | 480 mm |
| Profondità: | 100 mm |
| Peso: ca. | 10 kg |

SUCCESSO DEL PROGETTO PILOTA ALL'ITI CONTI

- ricaduta didattica
- ricaduta culturale
- risultato economico
- riduzione della bolletta dell'energia elettrica (8800 € ricavo da conto energia + 2800 € di riduzione del consumo)
- risparmio che ripaga interamente l'impianto in 12 anni

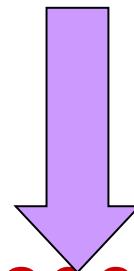
PROTOCOLLO DI KYOTO

**CONTRIBUTO AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI
OBIETTIVI INDICATI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO**



- 672 tCO₂

IN 1 ANNO



- 16.800 tCO₂

NELLA VITA UTILE

Prossimi passaggi

- Progetti preliminari già consegnati alle scuole
- Avvio delle attività di informazione nelle scuole
- Incontri di approfondimento
- Assemblee rivolte al territorio
- Iniziative didattiche per docenti e studenti in accordo con l'USR
- Installazione degli impianti
- Inaugurazione con il coinvolgimento delle amministrazioni comunali

www.provincia.milano.it

CRONOPROGRAMMA

definito in accordo con le scuole

| ZINCAR srl | | CRONOPROGRAMMA REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO "Istituto E. Conti" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|--|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ID | Nome attività | Settimana 1 | | | | | Settimana 2 | | | | | Settimana 3 | | | | | Settimana 4 | | | | | Settimana 5 | | | | | Settimana 6 | | | | | Settimana 7 | | | | | | | | | |
| | | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V | S | D | L | M | G | V |
| 1 | Approvvigionamento materiali | [Barra continua da fine settimana 1 a fine settimana 5] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Apertura cantiere ed esecuzione opere di protezione | [Barra da fine settimana 5 a fine settimana 6] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Carico materiale | [Barra da fine settimana 6 a fine settimana 7] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Posa strutture, moduli e apparecchi. elettriche | [Barra da fine settimana 7 a fine settimana 8] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Collegamenti elettrici | [Barra da fine settimana 8 a fine settimana 9] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Collaudo e messa in servizio | [Barra da fine settimana 9 a fine settimana 10] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

LA PARTECIPAZIONE

ORGANIZZAZIONE DI TUTTE LE ATTIVITA' CON:

- Collegio Docenti
- Consiglio d'Istituto
- Incontri tematici con tutti i soggetti della scuola
- Apertura al territorio
- Ampia divulgazione del materiale prodotto
- Creazione di base dati con libero accesso

la 49^a centrale in Senegal (Dakar)

- autosufficienza dell'istituto
- diverse condizioni di esercizio
- collegamento telematico con le scuole della Provincia



**Grazie della vostra attenzione
e... arrivederci!!!!**

Per info: g.farinella@provincia.milano.it

www.provincia.milano.it