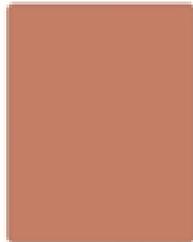




PIONIERI ITALIANI DELL'ENERGIA SOLARE 1800 - 2010



Gruppo per la storia dell'energia solare
con la collaborazione di SOLAREXPO

Fiera di Verona - Padiglione 7 - Stand c7.4
Verona, 4-6 maggio 2011
Orario 9.30 - 18.30

Per info: 333 11 03 656
info@gpes.it www.gpes.it



Storia e Attualità dell'Energia Solare in Italia dall'Unità ad Oggi

Mostra
Alcune immagini e informazioni da costruendo
Archivio nazionale sulla storia dell'energia solare

Ideata e realizzata a cura di C. Silvi
Gruppo per la storia dell'energia solare



I pionieri dell'energia solare

Sin dalle origini della storia dell'umanità ci sono stati individui che hanno aperto la strada in ogni angolo del nostro pianeta all'uso artificiale dell'energia solare rinnovabile, sue forme della radiazione diretta e diffusa e indirette delle correnti di aria ed acqua, delle foreste ed altre biomasse.



La maggior parte delle tecnologie per l'uso dell'energia solare rinnovabile della nostra epoca sono state inventate, come illustrato dalla piramide sopra, da pionieri vissuti nell'**età solare primitiva o antica**.

In questa mostra alcune immagini e informazioni dal costruendo **Archivio nazionale sulla storia dell'energia solare** sui pionieri italiani degli ultimi 200 anni: matematici, fisici, chimici, architetti, ingegneri, politici, visionari che hanno esplorato e/o inventato come utilizzare l'energia del sole nell'**età solare moderna**', in particolare per la produzione di vapore ed energia elettrica.

Le lastre di vetro per finestre furono introdotte nell'antica Roma nel 65 d.C., ma di quel pioniere che ne fu l'artefice non abbiamo notizie.

Abbiamo invece preziose testimonianze archeologiche, giunte a noi, perché sepolte dalle ceneri del Vesuvio, le quali consentono di vedere ancora oggi come apparissero quei vetri antichissimi, i predecessori di quelli attuali.



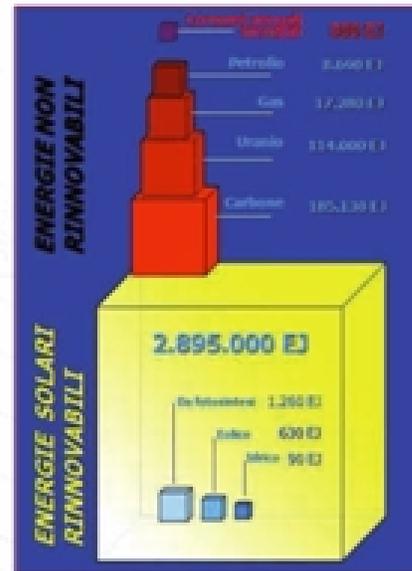
Lastre di vetro trasparenti da Pompei, 1° secolo d.C. (Foto: Museo Nazionale di Archeologia, Napoli)

Risorse energetiche sulla Terra

I cubi a fianco raffigurano le quantità stimate delle diverse forme di energia disponibili sulla Terra.

NON RINNOVABILI
solari fossili e nucleari.

RINNOVABILI
solari attuali, radiazione solare diretta e diffusa, correnti di aria e acqua, foreste e altre biomasse.



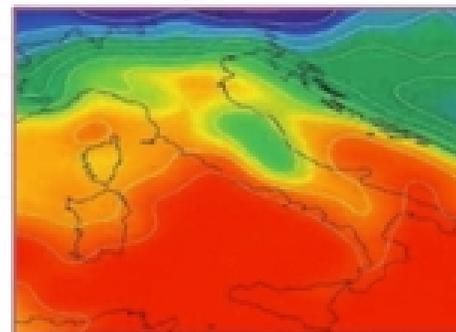
Consumi mondiali ~ 10 miliardi di Tep (Tonnellate equivalenti di Petrolio) (2009)
equivalenti a ~ 500 EJ/anno

Energie non rinnovabili ~ 350.000 EJ totale stimato

Energie rinnovabili ~ 3.000.000 EJ/anno

Dalla rivoluzione industriale sono state sviluppate tecniche sempre più sofisticate per valutare il potenziale delle risorse energetiche solari rinnovabili.

Oggi l'accesso a sofisticate reti di osservazione satellitare, accoppiate a più affidabili reti di rilevazione a terra, ha rivoluzionato l'acquisizione dei dati necessari a stimare le quantità di risorse solari disponibili in qualunque parte del mondo.



La radiazione solare globale al suolo in Italia da 3,5 (Trieste) a 4,8 (Trapani) kWh/m²/giorno

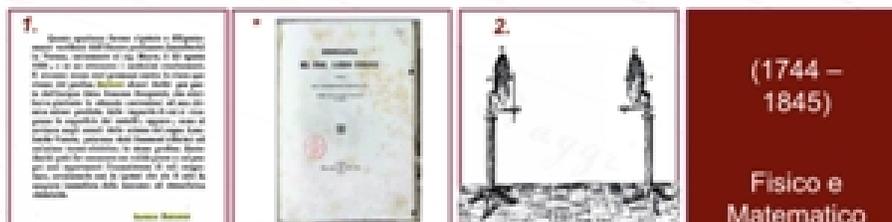
Nominativi di autori italiani di brevetti registrati tra il 1855 e il 1955 di macchine e sistemi solari

(estratti da ricerche condotte presso l'Archivio Centrale dello
Stato a partire dal 2006)

Aldrighetti Silvio	Falasconi Luigi	Colombini Clemente
Amati Amato	Fiori Giuseppe	Magoni Emilio
Ambrosini Andrea	Fiorio Virginio	Magot Louise
Angelini Oreste	Firpo Paolo e Ferrari	Manganella Antonio
Antoni Guido e	Agostino	Marchesi Dido
Antoni Ugo	Frosini Giuseppe	Marchetti Vincenzo
Arrigo Giuseppe	Galli Alfredo	e Molco Giacomo
Cerruti Ivanhoe	Gigli Leopoldo	Margonari Vittorio e
Ascieu Pasquale	Giorli Ezio	Chiari Massimiliano
Baculo Vincenzo	Gorziglia Francesco	Marovelli Ulrico
Battaglia Alessandro	Graziani Riccardo	Silvio
Beccari Giuseppe	Guagni Ernesto	Martinoli Ludovico
Bella Giuseppe	Guastalla Michele	Marzi Giovanni
Bernardini Marino	Gioacchino	Mascitelli Alberto
Berretti Augusto	Ilardi Vincenzo	Masi Francesco fu
Bertolini M e Biondi	Laquai e C.	Giuseppe
(Ditta)	Leone Domenico	Massia Vittorio
Bianchi Felice	Canevari Raffaele	Merli Carlo
Bressi Giovanni	Cappello Raffaele	Merlini Attilio
Burla Rinaldo	Caprino Lorenzo	Merlini Attilio e Ghio
Cagna Giuseppe e	Caroccio Alberto	Riccardo
Comparini	Casagrande	Messineo Gandolfo
Bellarmino	Recontini Angelo	Monti Ugo Ciro
Conte Luigi	Casalegno Cesare	Orlandi Giuseppe
Costa Andrea	Castiglioni Claudio e	Palmieri Pasquale
De Rosa Vincenzo	Vittori Antonio	
De Virgillis Randolfo	Cinelli & C.ia	
Dente Giuseppe		
Docetti Silvio		

SAVERIO BARLOCCI

Saverio Barlocci nacque a Roma l'8 dicembre 1784. Fu professore di fisica sperimentale nell'Arciginnasio romano della Sapienza e membro dell'Accademia dei Lincei. Presso il suo gabinetto fisico raccolse nuove macchine e strumenti. Nel 1829 indagò i fenomeni elettrici e magnetici indotti dalla luce del sole.*

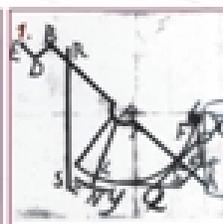


1. Barlocci scompose lo spettro della luce solare nelle due componenti rossa e violetta e ne indirizzò i raggi su due dischi di rame scurito, ognuno collegato a un filo di rame. Due barrette dello stesso metallo, infilate all'interno di una barra di vetro, e alle quali i due fili erano collegati potevano essere messi vicini o rimossi a piacimento. Una rana appositamente preparata fu sospesa per il corpo con il filo superiore e le gambe furono collegate al filo inferiore. L'esperimento così organizzato consentiva di osservare delle contrazioni della rana ogni volta che i due dischi erano esposti completamente ai raggi nella banda del rosso e del violetto. Gli esperimenti di Barlocci interessarono Faraday e Becquerel.

2. Tra gli strumenti del gabinetto fisico di Barlocci due specchi parabolici così descritti: *"Fra le macchine pertinenti al calorico si leggono due grandi specchi ustori parabolici [...] di grandi dimensioni, che coniugati alla distanza di 20 metri l'uno dall'altro possono accendere un lume"*.

PASQUALE GABELLI

Nacque in Porzia di Pordenone l'11 ottobre 1801. Al termine degli studi presso l'Univerisità di Padova ricopri per un breve periodo la carica di assistente alla cattedra di economia rurale e, dopo un anno, a quella di astronomia. Lasciato il mondo universitario insegnò matematica presso il liceo S. Caterina di Venezia.*



(1801 –
1880)

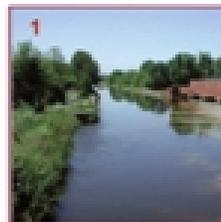
Matematico
e Fisico

Il 25 Agosto 1838 Gabelli presentò all'Ateneo Veneto una relazione dal titolo **"Sopra un nuovo meccanismo per dirigere i raggi solari condensati ad usi speciali"** ove descrive uno strumento costituito da una moltitudine di piccoli specchi posizionati individualmente e montati su un **grande eliostate.***

1. Disegno di Gabelli presentato all'Ateneo Veneto nel 1838 per illustrare la sua invenzione dell'Eliostate, che sarebbe stato sperimentato con successo nel 1849, ricevendo anche un riconoscimento del governo austriaco.

CAMILLO DI CAVOUR

Camillo di Cavour nacque a Torino il 10 agosto 1810. "Fu tra i primi ad intuire le enormi potenzialità per l'Italia dell'energia idrica. L'energia idroelettrica divenne alla fine dell'Ottocento fondamentale nello sviluppo dell'industria italiana. Il grande intuito di Cavour fu la premessa per la nascita di uno stato moderno promosso dal suo spirito di profondo innovatore e statista".
(Da: Italia patria di scienziati di W. Fiorentino, 2004).



(1810 –
1861)

Ingegnere e
politico



"Poter trasformare l'acqua che cade in forza portatile, farebbe per il nostro paese quello che hanno fatto le macchine a vapore per l'Inghilterra. Noi abbiamo in cadute d'acque più forza motrice che ne abbia l'Inghilterra con tutte le macchine a vapore che ha in attività", Camillo di Cavour, 29 giugno 1854.

1. Il Canale Cavour, costruito a partire dal 1863 per convogliare le acque del Po per irrigare le pianure del Vercellese, del Novarese e della Lomellina, fu intitolato al grande statista, cultore dell'idraulica, per la sua influenza sulla realizzazione di questa colossale opera.

ANTONIO PACINOTTI

Nacque a Pisa il 17 giugno del 1841. A soli 15 anni si iscrisse alla facoltà di matematica presso l'Università di Pisa. Al secondo anno cominciò ad interessarsi di elettricità sotto la guida del padre che insegnava fisica presso la stessa Università. A 18 anni ebbe l'idea di quello che è noto come l'Anello di Pacinotti. Meno noti sono i suoi studi per l'uso dell'energia solare.



1. Dal 1862 indagò la possibilità di ottenere correnti elettriche illuminando piastre metalliche immerse in soluzioni di sali dello stesso metallo. In vari esperimenti studiò gli effetti del "calorico raggiante" e della radiazione solare luminosa, arrivando a intuirne la loro comune natura. (Disegni di Pacinotti a illustrazione dei suoi esperimenti "Sulle correnti elettriche generate dall'azione del calorico e della luce" (da Nuovo Cimento, 1864).

2. Studiò l'utilizzazione diretta della "forza grande della natura", il calore solare, senza l'uso di specchi. Immaginò un'immensa caldaia di tubi contenenti una soluzione acqua ammoniacca posta nei deserti africani per azionare macchine simili alle macchine a vapore. (Disegno di Pacinotti della caldaia solare "per azionare macchine magneto-elettriche e spedire il Sole che avanza all'Africa ad illuminare le notti invernali in Europa del Nord" (da lettera di A.P. al padre, 1863).

ALESSANDRO BATTAGLIA

Emilio Alessandro Annibale Battaglia da Germignaga (Varese) nacque ad Acqui Terme il 2 novembre 1842. Nel 1884 abitava a Genova in Piazzetta Romana, 1 e nel 1885 era un ingegnere del Genio Civile per le strade comunali di serie. Ha risieduto anche ad Ascoli Piceno.*



1. Concentratore parabolico di Augustine Mouchot, il più grande per il suo tempo, esposto all'Esposizione Universale di Parigi nel 1878. Per Battaglia la macchina di Mouchot non avrebbe avuto un futuro.

2. La soluzione di Battaglia per superare i limiti della macchina di Mouchot fu: **separare la caldaia dallo specchio**, idea che illustrò nel suo brevetto "**Collettore multiplo solare**" del 1886 ritrovato presso l'Archivio Centrale dello Stato nel 2009.

GIACOMO CIAMICIAN

Nacque a Trieste il 27 agosto 1857. Figlio di una ricca famiglia di commercianti armeni immigrati in Italia, visse nel corso della sua carriera scientifica a Vienna, Giessen, Roma, Padova, ma principalmente a Bologna, dove fondò il locale Istituto di Chimica, che tutt'oggi porta il suo nome. Fu membro dell'Accademia dei Lincei dal 1893 e senatore del Regno d'Italia dal 1910. È ritenuto padre della fotochimica, profeta dell'energia solare e fondatore della cosiddetta chimica verde.



(1857 –
1922)

Chimico



“La fotochimica dell'avvenire non deve peraltro essere riserbata a sì lontana scadenza: io credo che l'industria farà cosa assennata giovandosi anche presentemente di tutte le energie che la natura mette a disposizione; finora la civiltà moderna ha camminato quasi esclusivamente coll'energia solare fossile: non sarà conveniente utilizzare meglio anche quella attuale?” Giacomo Ciamician, “La Fotochimica dell'avvenire”, New York, 1912.

1. Ciamician sul terrazzo dell'Università di Bologna mentre controlla esperimenti di fotochimica racchiusi in bottiglie di vetro esposte alla luce del sole. Ciamician giudicava tutte le forme di energia inferiori alla luce naturale del Sole. Predisse il riscaldamento solare delle case, le celle fotovoltaiche, l'uso dell'energia solare in agricoltura, la sua applicazione industriale e dei combustibili sintetici di origine solare.

ORSO CORBINO

Orso Mario Corbino nacque ad Augusta il 30 aprile del 1876. Per continuare gli studi si trasferì a Catania. Si laurea in fisica a 20 anni. Dal 1904 al 1908 è presso la cattedra di fisica sperimentale dell'Università di Messina, dove scampò alle conseguenze del terremoto insieme ad Alessandro Amerio. Fu Ministro Pubblica Istruzione e Economia Nazionale (1921/1924) e direttore dell'Istituto di Via Panisperna (1918/1937).



(1876 –
1937)

Fisico e
Politico



“Si riconosce subito quali grandi conseguenze economiche potrebbe avere la risoluzione del problema di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica... potendo assicurare sviluppo al paese come l'energia idrica ne aveva aiutato la prima industrializzazione nell'ottocento” (Orso Mario Corbino). in

“Energia idraulica e termica”, 19° Congresso SIPS, Bolzano 1930.

Lapide in onore di Orso Mario Corbino, Senatore, Ministro, Scienziato, sulla facciata della sua casa di Augusta, scoperta il 30 aprile 1922.

(foto da Collezione Gaetano Gulino).

ALESSANDRO AMERIO

Nacque a Nizza Monferrato (Asti) il 24 luglio 1876. Laureatosi in fisica a Torino nel 1898 insegnò a Firenze, Torino, Reggio Calabria e dal 1906 al 1908 a Messina, dove conobbe Orso Mario Corbino, che lo aiutò negli studi sulla radiazione solare. Per questi studi ottenne nel 1919 il premio Joule della Royal Society di Londra su segnalazione dell'Accademia dei Lincei.



AUTARCHIA ECONOMICA

"Nessuna Nazione del mondo può realizzare sul proprio territorio l'autonomia economica, in senso assoluto, cioè al cento per cento; e, se anche lo potesse, non sarebbe probabilmente utile. Ma ogni Nazione cerca di liberarsi nella misura più larga possibile delle servitù straniere."
23 Marzo 1936 - XIV MUSSOLINI.

Citazione di Alessandro Amerio nella sua relazione del 1938 "L'energia solare e l'autarchia nazionale".

1. Pireliometro costruito nel 1938 presso l'Istituto di Fisica del Politecnico di Milano fondato sui principi del pireliometro integrale progettato da Amerio nel 1918. In merito alle cellule fotoelettriche riteneva: **"Bisognerebbe disporre di una cellula, che fosse sensibile a tutto lo spettro solare...robusta e di piccolo costo"** (1938).

MARIO DORNIG

Nacque a Firenze il 23 novembre del 1880. Si laureò in ingegneria civile presso la Regia Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Roma. Perfezionò i suoi studi a Zurigo e Monaco. Nella sua carriera accademica insegnò nelle Università di Torino, Genova e presso il Politecnico di Milano.



(1880 –
1962)

Ingegnere



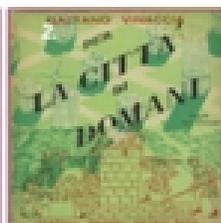
Fu un sostenitore dell'uso dell'energia solare alle basse temperature.

Nel 1955 partecipò al simposio e fiera in Arizona insieme ad altri cinque italiani: Gino Bozza, Luigi D'Amelio, Enrico Gasperini (figlio di Daniele), Fausto Lona e Federico Filippi. Nella foto 1 Dornig insieme a D'Amelio e Gasperini mentre assaggiano del cibo cotto nel fornello di una cucina solare. Per Dornig in Arizona non furono scoperti nuovi principi, ma realizzata **“una grandiosa e organica associazione delle più diverse discipline”**. Al rientro in Italia gli fu negato dal Corriere della Sera uno spazio per raccontare il successo avuto dalla delegazione italiana.

(Foto 1 da Fondo Vittorio Storelli donato dagli eredi e conservato presso il Museo dell'Industria e del Lavoro di Brescia; Immagine 2 da Politecnico di Milano).

GAETANO VINACCIA

Gaetano Vinaccia nacque a Napoli il 18 maggio 1889 da una famiglia dalla lunga tradizione nei campi dell'arte e delle professioni. Dal 1930 ha inizio il suo interesse su "soleggiamento" e energia solare a seguito dell'insegnamento della geometria descrittiva e della teoria delle ombre presso il Liceo Artistico in via di Ripetta in Roma.



(1889 –
1971)

Architetto



1. Tra le sue 200 pubblicazioni **"Il corso del sole in urbanistica ed edilizia"** (1939), libro che lo fece conoscere a livello mondiale. Si tratta di un volume di 375 pagine, riferimento per architetti, ingegneri e geometri fino intorno al 1950. Poi dimenticato.

2. Gaetano Vinaccia propose la scientificizzazione dell'architettura e della urbanistica e la polisclimatologia per progettare la **"Città di domani"**, illustrata in due volumi, il I del 1943 e il II del 1954.

LUIGI D'AMELIO

Nacque a Napoli il 1 giugno 1893. Dovette sospendere gli studi di ingegneria a seguito della I guerra mondiale, laureandosi nel 1919. Agli inizi degli anni trenta si distinse per i suoi studi sulle sorgenti di calore alle basse temperature, geotermiche e solari, che riteneva dovessero essere utilizzate in piccole unità destinate a piccole utenze.



1. Nel 1934 vinse il primo premio di 10.000 lire del concorso per una memoria scientifica sulla utilizzazione dei combustibili e dell'energia motrice in Libia, pubblicato nel 1935 con il titolo . ***“L'impiego di vapori ad alto peso molecolare in piccole turbine e l'utilizzazione del calore solare per energia motrice”***.

2. Nel 1955 partecipò al primo Simposio mondiale sull'energia solare insieme a: Gino Bozza, Mario Dornig, Federico Filippi, Enrico Gasperini (figlio di Daniele) e Fausto Lona. Al Simposio presentò ***“A steam engine using a mixture of vapours from non miscible fluids as solar engine with flat plate collectors”***.

DANIELE GASPERINI

Daniele Gasperini nacque a Rovereto il 29 agosto 1895. Subito mostra una forte inclinazione per le problematiche tecniche.

Durante la I guerra mondiale fu arruolato nell'esercito austriaco. Dopo la guerra lavora in un'officina meccanica e dalla fine degli anni venti in un'azienda di frigoriferi industriali in Libia. Nella foto (a sinistra) Gasperini mentre cammina in una strada di Tripoli



1. È sotto il sole della Libia, agli inizi degli anni trenta, che ha l'intuizione di utilizzare il calore del sole per far funzionare un motore solare invertendo il ciclo frigorifero. Il motore, costruito insieme a Giovanni Andri, fu esposto a Torino nel 1935 e a Tripoli nel 1936.

2. La II guerra mondiale blocca il progetto del motore solare che Gasperini riprende alla fine degli anni quaranta con la collaborazione di Ferruccio Grassi. Insieme porteranno la pompa SOMOR ad essere esposta alla prima fiera mondiale solare in Arizona nel 1955. Si trattò della più grande macchina esposta e che funzionò per tutta la durata della mostra.

FERRUCCIO GRASSI

Ferruccio Grassi nacque a Lecco il 22 giugno del 1897. Si laurea in Ingegneria industriale al Politecnico di Milano. Nel 1923 viene assunto dalla Società A. Badoni e C. Di Lecco, presso la quale svolge tutta la sua carriera professionale inizialmente come ingegnere progettista, poi come capo dell'ufficio tecnico ed infine come direttore dell'ufficio vendite.



1. Nel 1951 registra un brevetto avente per oggetto l'invenzione di una pompa per liquidi destinata a funzionare immersa nel liquido da pompare, costituita da due corpi cilindrici coassiali infilati l'uno sull'altro.

2. Nel 1949 fonda, con altri tre soci la SOMOR (Società Motori Recupero del calore solare e del calore perduto). L'iniziativa trae spunto dall'incontro di Daniele Gasperini, inventore di un motore solare esposto nel 1936 alla fiera di Tripoli. Nel 1955 Grassi e Gasperini presenteranno la pompa solare SOMOR alla prima fiera mondiale in Arizona.

GINO BOZZA

Nacque a Firenze il 10 febbraio 1899. Si laureò nel 1922 presso il Politecnico di Milano in ingegneria specializzandosi in chimica industriale. Si interessò di energia solare in età matura.

Quale direttore dell'Istituto di Fisica costruì la Stazione Sperimentale Solare di Cortina D'Ampezzo con il sostegno del CNR. Fu rettore del Politecnico di Milano.



(1899 –
1967)

Ingegnere



Presso la stazione di Cortina d'Ampezzo condusse sperimentazioni e collaudi di sistemi di raccolta dell'energia solare a bassa temperatura e applicazioni per la refrigerazione. Nelle foto la stazione nel 1965 (Foto da fondo Giorgio e Gabriella Nebbia, Museo dell'Industria e del Lavoro di Brescia).

Nel 1955 partecipò al primo Simposio e Fiera mondiali sull'energia solare in Arizona insieme ad altri cinque italiani: Luigi D'Amelio, Mario Dornig, Federico Filippi, Enrico Gasperini (figlio di Daniele) e Fausto Lona.

GIOVANNI FRANCIA

Nacque a Torino il 15 luglio 1911. Si laureò in matematica da autodidatta. Insegnò nelle Università di Torino e Genova. Dagli inizi degli anni sessanta inventa e sperimenta rivoluzionari sistemi per l'efficiente raccolta del calore solare alle alte temperature che lo fecero conoscere in tutto il mondo.



Nel 1961 presenta in Roma, alla conferenza delle Nazioni Unite sulle nuove fonti di energia, i suoi studi teorici e le relative verifiche sperimentali condotte a Cesana Torinese sulle strutture a nido d'ape o celle antiraggianti.

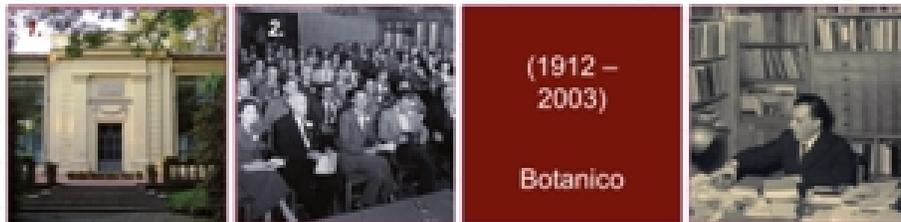
1. Tra il 1962 e il 1963 progetta e assembla a Genova, costruisce e sperimenta a Marsiglia, con la collaborazione del francese Marcel Perrot, il primo sistema solare a concentrazione lineare Fresnel, capace di produrre vapore a 100 atm e 450°C.

2. Tra il 1964 e il 1965 progetta, costruisce e sperimenta presso la stazione solare di S. Ilario il primo sistema solare al mondo a concentrazione puntuale Fresnel o a torre, capace di produrre vapore a 150 atm e 500°C .

FAUSTO LONA

Fausto Lona nacque in Argentina a Bolivar il 6 agosto 1912.

Laureato in scienze naturali, si dedicò a studi e ricerche sul fotoperiodismo, scienza che studia l'accrescimento delle piante in relazione a tempi e livelli di esposizione alla luce del sole, settore nel quale ottenne riconoscimenti per meriti scientifici nazionali e internazionali.



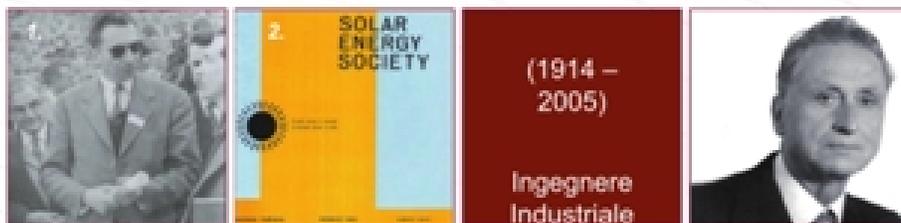
1. Nel 1950 vinse la cattedra di Botanica dell'Università di Parma e fu chiamato a dirigere il locale Istituto ed orto Botanico. Nelle sue ricerche evidenziava **"...per le manifestazioni di accrescimento della pianta è importante l'intensità della luce, mentre la sua durata giornaliera (entro certi limiti) è d'importanza secondaria"**.

2. Nel 1955 partecipò al primo simposio e fiera mondiali sull'energia solare in Arizona insieme a Gino Bozza, Luigi D'Amelio, Mario Dornig, Enrico Gasperini (figlio di Daniele), e Federico Filippi. Nella foto il primo congresso mondiale sull'energia solare (Foto da eredi F. Lona).

L'orto botanico di Parma è documentato sin dal 1600 quando fu fondato da Ranuccio I Farnese. Lona lo ha diretto dal 1950 al 1983.

VITTORIO STORELLI

Vittorio Storelli nacque a Padova nel 1914. Ingegnere industriale e libero professionista ebbe un forte interesse in quella che usava chiamare "La Scienza del Sole". Nel corso di un suo viaggio negli Stati Uniti concordò con la Solar Energy Society (SES), il progenitore dell'International Solar Energy Society (ISES), di costituire una sezione italiana (attualmente ISES ITALIA) che divenne operativa il 1° gennaio 1964 a Napoli e che condusse fino al 1980.



1. Vittorio Storelli (a destra di profilo) insieme a Felix Trombe, Farrington Daniels e Valintin Baum (USSR) a Montlouis, Francia, 1958.
2. Copertina del primo numero del 1964 della Rassegna Italiana di Eliotecnica, curata da Vittorio Storelli. Al tempo la Rassegna costituì un importante canale per lo scambio delle informazioni tra i pochi addetti al settore dell'energia solare.

GIORGIO NEBBIA

Giorgio Nebbia è nato a Bologna il 23 aprile 1926. Professore emerito dell'Università di Bari, è autore di oltre seicento pubblicazioni, fra cui alcuni libri sull'ambiente, sull'energia solare, sul problema dell'acqua, sui bacini idrografici. È stato deputato (1983/1987) e poi senatore (1987/1992).



1. Nebbia (a sinistra) con i suoi collaboratori durante le prove di un distillatore solare, condotte a partire dal 1953 presso l'Università di Bari.

"L'energia solare e le sue applicazioni", di Guglielmo Righini e Giorgio Nebbia, pubblicato nel 1966 dalla Feltrinelli.

Nebbia è stato fondatore nel settembre 1961 ad Atene, insieme a Perrot, Blanco, Prata, Rocha, della *Coopération Méditerranéenne pour l'Energie Solaire* (COMPLES). È stato il primo membro italiano, dal 1967 al 1970, del Consiglio direttivo della *Association for Applied Solar Energy* (AFASE), oggi *International Solar Energy Society* (ISES) (www.ises.org).

FEDERICO FILIPPI

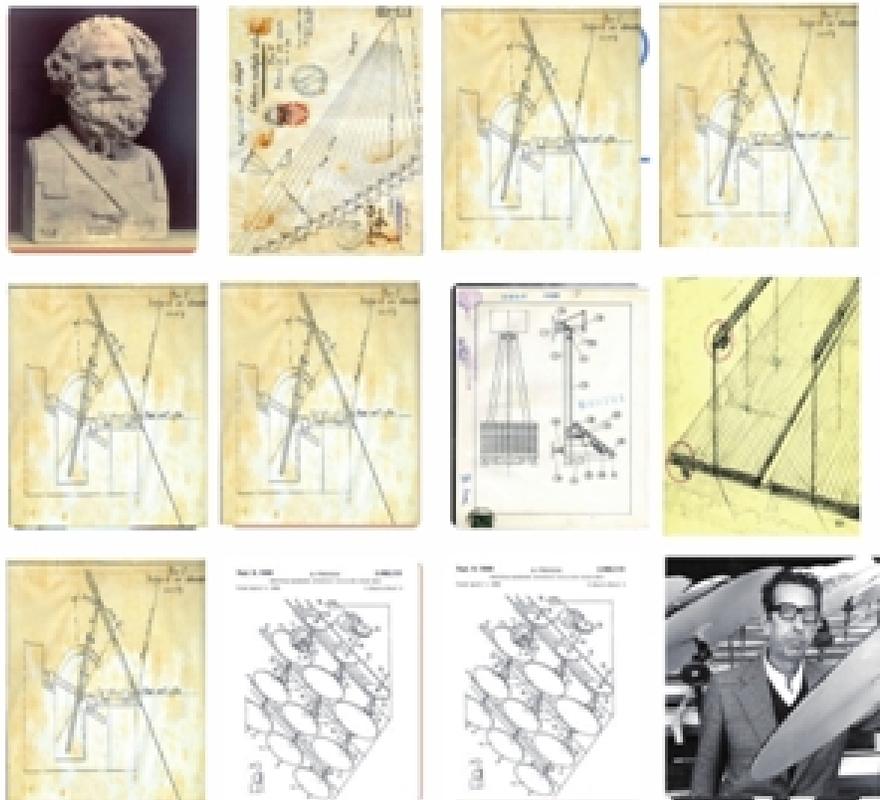
Nacque a Vercelli il 23 settembre 1931. Si laureò a Politecnico di Torino in Ingegneria Meccanica (1953) e Aeronautica (1955). Dal 1964 fu professore ordinario presso la scuola di ingegneria aerospaziale del politecnico di Torino. Fu direttore del Centro Nazionale Meccanico Agricolo (C.N.M.A.) di Torino del CNR.



1. Presso il C.N.M.A. Filippi effettuò prove su prototipi della pompa solare SOMOR per verificarne le prestazioni in condizioni stagionali e geografiche favorevoli. Il resoconto delle prove fu pubblicato negli atti del Centro del triennio 1952-1955. Fu il suo unico lavoro nel settore del solare. La pompa solare SOMOR installata sulla bocca di un pozzetto di una canaletta per irrigazione presso il C.N.M.A., ottobre 1954 (foto C.N.M.A./CNR).

2. Nel 1955 si trovava a Princeton (USA) con una borsa di studio della "James Forrestal Research Center" che gli consentì di partecipare al primo simposio e fiera mondiali sull'energia solare in Arizona con altri cinque italiani: Gino Bozza, Luigi D'Amelio, Mario Dornig, Enrico Gasperini (figlio di Daniele) e Fausto Lona. In alto a destra la pompa solare SOMOR esposta nella prima fiera mondiale sull'energia solare in Arizona nel 1955 (foto International Solar Energy Society).

STORIA DEL SOLARE TERMICO A CONCENTRAZIONE



Gruppo per la storia dell'energia solare
con la collaborazione di SOLAREXPO

Fiera di Verona
Verona, 9 - 11 maggio 2012
Orario 9.30 - 18.30

Per info: 333 11 03 656
info@gses.it www.gses.it



Gli specchi e il Sole: da Archimede al terzo millennio

Mostra

Alcune immagini e informazioni da costruire
Archivio nazionale sulla storia dell'energia solare

Ideata e realizzata a cura di C. Silvi
Gruppo per la storia dell'energia solare



ARCHIMEDE DI SIRACUSA (287 – 212 a.C.) E GLI SPECCHI NELL'ANTICHITÀ

Fin dall'VIII sec. a.C. il sacro fuoco delle Olimpiadi, come ci racconta Plutarco, veniva appiccato tramite parabole bronzee lucidate



il faro di Alessandria, costruito dal 300 al 280 a.C. sull'isola di Pharos antistante il porto, si presume che fosse dotato di specchi bronzee concave per indirizzare (fino a 48 km) la luce di un fuoco di legna, posto alla sua sommità, a circa 130 metri di altezza



Nella tradizione e nei ricordi degli eventi fantastici del passato gli "specchi ustori" sono indissolubilmente legati alla figura di Archimede. Una leggenda che ha alimentato e ispirato scienziati di tutte le epoche a catturare il calore del sole con gli specchi.

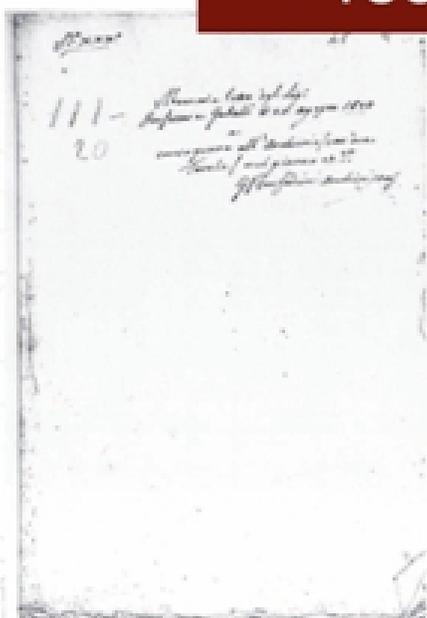


L'ELIOSTATE

DI PASQUALE GABELLI

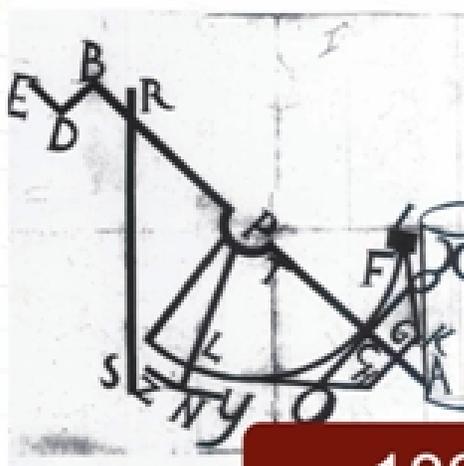
(1801 – 1880)

1838



Il 25 Agosto 1838 Gabelli presentò all'Ateneo Veneto una relazione dal titolo "Sopra un nuovo meccanismo per dirigere i raggi solari condensati ad usi speciali" ove descrive uno strumento costituito da una moltitudine di piccoli specchi posizionati individualmente e montati su un grande eliostate.

Disegno di Gabelli presentato all'Ateneo Veneto nel 1838 per illustrare la sua invenzione dell'Eliostate, che sarebbe stato sperimentato con successo nel 1849, ricevendo anche un riconoscimento del governo austriaco.

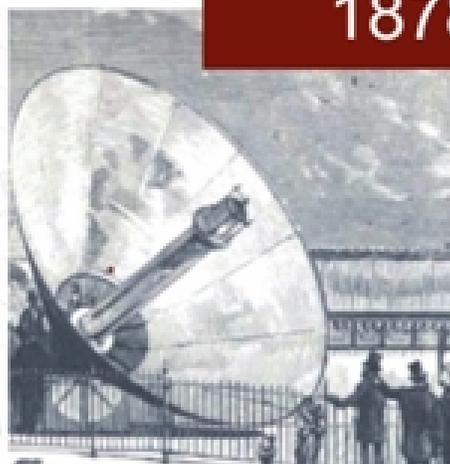


1838

IL COLLETTORE MULTIPLIO SOLARE

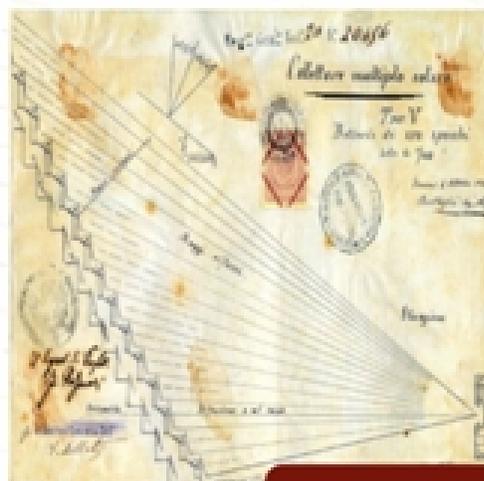
DI ALESSANDRO BATTAGLIA
(1842 – N.D.)

1878



Concentratore parabolico di Augustine Mouchot, il più grande per il suo tempo, esposto all'Esposizione Universale di Parigi nel 1878. Per Battaglia la macchina di Mouchot non avrebbe avuto un futuro.

La soluzione di Battaglia per superare i limiti della macchina di Mouchot fu: **separare la caldaia dallo specchio**, idea che illustrò nel suo brevetto "**Collettore multiplo solare**" del 1886 ritrovato presso l'Archivio Centrale dello Stato nel 2009.

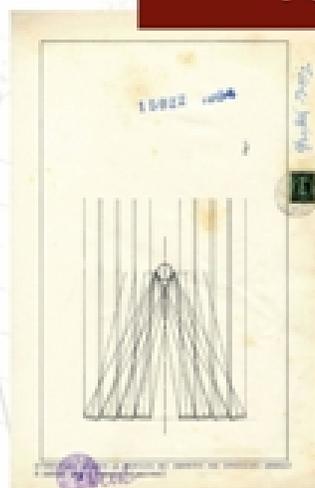


1886

IL GENERATORE TERMICO A ENERGIA RAGGIANTE A SPECCHI PIANI

DI GIOVAN BATTISTA BEZZI (LENO)
(1899-1956)

1954



Nel 1954 Bezzi registro' il brevetto "Generatore termico a energia raggiante a specchi piani" del quale fece una suppletiva nel 1956, depositata tre giorni prima della sua morte improvvisa per infarto. Il brevetto fu dimenticato e decadde nel 1960.

Bezzi nacque a Cusiano di Ossana in provincia di Trento. Fu falegname, ramaio, commerciante di pellami, cuoio, utensili di rame e prodotti alimentari. Da autodidatta si interessò all'energia solare. L'apparato sperimentale del suo brevetto restò dimenticato nella soffitta della sua casa fino a circa venti anni fa.



1956

CONCENTRATORI LINEARI E PUNTUALI FRESNEL O A SPECCHI PIANI

DI GIOVANNI FRANCIA

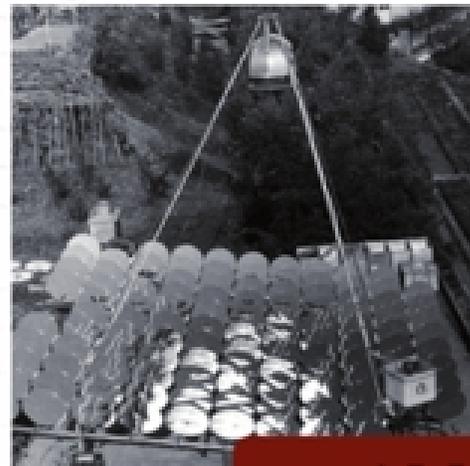
(1911-1980)

1963



Tra il 1962 e il 1963 Francia progetta e assembla a Genova, costruisce e sperimenta a Marsiglia, con la collaborazione del francese Marcel Perrot, il primo sistema solare a concentrazione lineare Fresnel, capace di produrre vapore a 100 atm e 450°C.

Tra il 1964 e il 1965 Francia progetta, costruisce e sperimenta presso la stazione solare di S. Ilario vicino a Genova il primo sistema solare al mondo a concentrazione puntuale Fresnel o a torre, capace di produrre vapore a 150 atm e 500°C.



1965

1980



eurelios

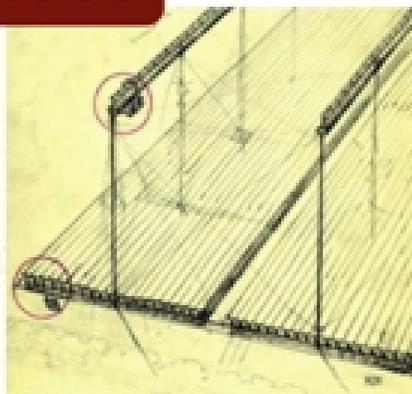
centrale
solare
di Adrano

PIONIERI ITALIANI DELL'ENERGIA SOLARE – 1800-2010



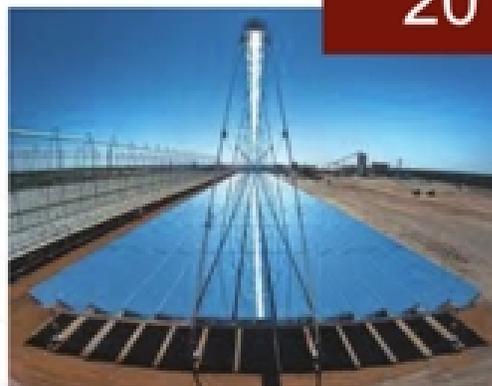
*Attualità del solare termico a
concentrazione con specchi piani
inventato e sperimentato per la prima
volta al mondo da
GIOVANNI FRANCIA*

1965

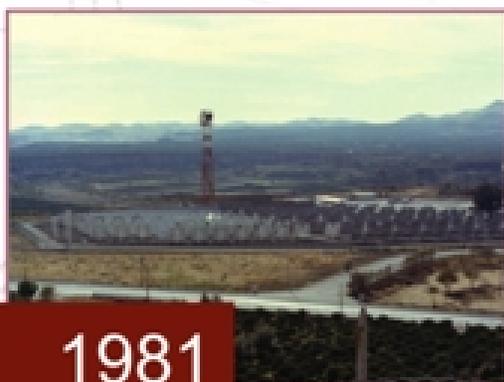


Disegno inizio anni sessanta ritrovato nell'archivio di Giovanni Francia relativo al progetto di una grande centrale solare a concentrazione lineare fresnel.

2011



La tecnologia CLFR (Compact Linear Fresnel) applicata dall'Areva Solar alla centrale di Kogan Creek. La produzione elettrica della centrale sarà incrementata di 44.000 MWh all'anno. Foto Areva, 2011



1981

Il 14 aprile 1981, in Sicilia, veniva collegata alla rete elettrica EURELIOS, la prima centrale a torre al mondo per la produzione di elettricità dal calore del sole, costruita in base ai pionieristici principi di Giovanni Francia.



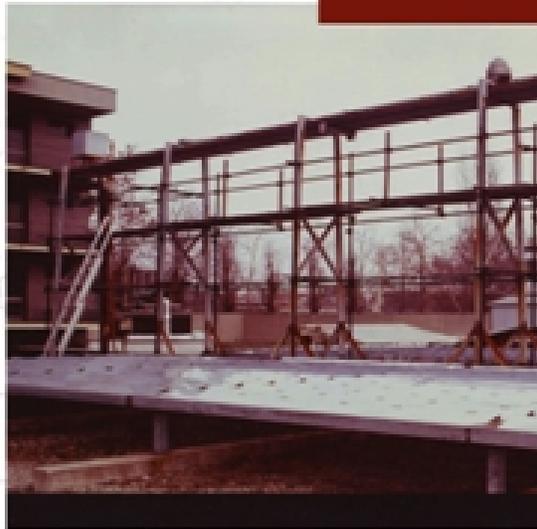
2012

Fotografia scattata dalla sommità della torre n. 1 della centrale solare di Ivanpah (California) della BrightSource Energy da 392 MWe. Nella foto i campi specchi, la torre n. 2 e in lontananza la torre n. 3 (foto cortesia Bright Source Energy 2012)

CONCENTRATORE A SPECCHI PIANI CILINDRO PARABOLA SEGMENTATO

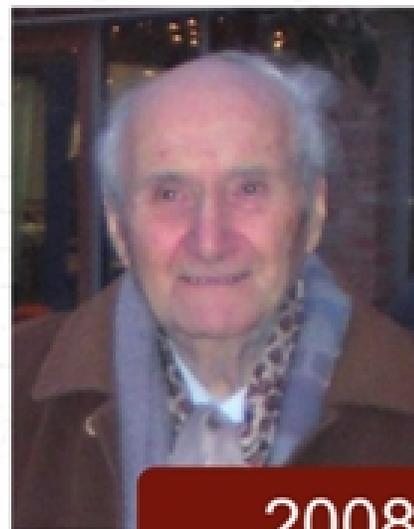
DI UGO FACCHINI
(1924- 2008)

1977



Nel 1977, nell'ambito del progetto finalizzato energetica del CNR, Facchini completo' la costruzione di un sistema solare a concentrazione lineare fresnel per la produzione di calore per alimentare motori a bassa entalpia da utilizzare nelle aziende agricole (foto da fondo Facchini).

Facchini nacque a Milano nel 1924. Laureato in fisica con lode nel 1946 ricoprì incarichi accademici presso le Università di Milano e Torino. Presso il CISE fu Direttore della sezione di fisica nucleare fino al 1972. Autore di circa 150 pubblicazioni scientifiche si interessò a vari campi di applicazione della fisica, in particolare per l'uso delle energie solari rinnovabili (foto da fondo MusIL/GSES).



2008

RINGRAZIAMENTI

Immagini, fotografie e informazioni contenute in questa mostra, provenienti da una molteplicità di fonti, sono state concesse da istituzioni e organizzazioni pubbliche e private e da singole persone, che ringraziamo tutte sentitamente. Per le informazioni relative ai singoli pionieri ringraziamo in particolare:

AMERIO, ALESSANDRO

Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Accademia Lombarda di Scienze e Lettere, Università di Milano.

BARLOCCHI, SAVERIO

Biblioteca Casanatense.

BATTAGLIA, ALESSANDRO

Archivio Centrale dello Stato, Istituto di Incoraggiamento di Napoli, Cesare Chiabrera Castelli, Lionello Archetti Maestri, Pier Paolo Poggio.

BOZZA, GINO

Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia, Politecnico di Milano, Fondazione Micheletti.

CAVOUR, CAMILLO BENSO

Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Waldimaro Fiorentino, Fondazione Cavour.

CIAMICIAN, GIACOMO

Università di Bologna, Biblioteca del Senato, Giorgio Nebbia.

CORBINO, ORSO MARIO

Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Collezione Gaetano Gulino.

D'AMBRO, LUIGI

Fondo Vittorio Storelli, Massimo Peola.

DORNIG, MARIO

Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Giorgio Nebbia, Politecnico di Milano, Giovanna Bolmond, Fondo Vittorio Storelli, International Solar Energy Society.

FILIPPI, FEDERICO

Fondo Vittorio Storelli, Sandro Potecchi.

FRANCIA, GIOVANNI

Archivio personale di Giovanni Francia donato dagli eredi e conservato presso il Museo dell'Industria e del Lavoro di Brescia, Ausra Solar&Heat and Power (attualmente Areva Solar), BrightSource Energy.

GABELLI, PASQUALE

Ateneo Veneto, Archivio Centrale dello Stato.

GASPERINI, DANIELE

Luigia Grassi, Gildo Gasperini.

GRASSI, FERRUCCIO

Vittorio Storelli, Eric Farber, Aloisio Bonfanti, Luigia Grassi, Gildo Gasperini.

LONA, FAUSTO

Fondo Vittorio Storelli, Silvia Lona.

NEBBIA, GIORGIO

Giorgio Nebbia, Fondo Giorgio e Gabriella Nebbia, Fondazione Micheletti.

PACINOTTI, ANTONIO

Giorgio Nebbia, Università di Pisa.

STORELLI, VITTORIO

Vittorio Storelli, eredi Vittorio Storelli.

VINACCIA, GAETANO

Soprintendenza Archivistica per il Lazio, Direzione Generale per gli Archivi, Archivi privati di architettura a Roma e nel Lazio, eredi Gaetano Vinaccia, Archivio Centrale dello Stato.

GRAZIE A SOLAREXPO

PER AVERE SE DATO ESISTENTE NELLA MOSTRA

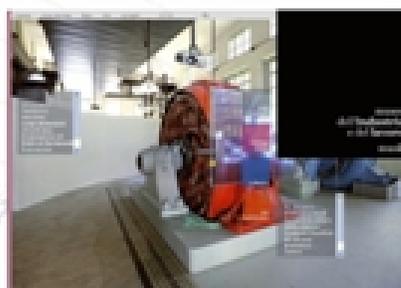
PIONIERI ITALIANI DELL'ENERGIA SOLARE – 1800-2010



INVITO

*Il Gruppo per la storia dell'energia solare (GSES) ha avviato la creazione di un **Archivio nazionale sulla storia dell'energia solare** dal 2004 con lo scopo di recuperare, salvaguardare e valorizzare un patrimonio di conoscenze acquisite nel passato da decine di scienziati, inventori, matematici, fisici, chimici, architetti, ingegneri, politici.*

Il primo nucleo dell'Archivio ha sede presso il Museo dell'Industria e del Lavoro di Brescia (MusIL, www.musil.bs.it) dove sono conservati gli archivi donati a MusIL e GSES.



Contribuisci anche Tu alla creazione dell'

ARCHIVIO NAZIONALE SULLA STORIA DELL'ENERGIA SOLARE

ImpegnaTi nei programmi del GSES

- Per scoprire, acquisire, donare e invitare a donare a Archivi statali, MusIL e GSES archivi di studiosi, imprese, associazioni, organizzazioni, istituzioni pubbliche e private;
- Sostenendo e invitando a sostenere il GSES con:
 - Erogazioni liberali deducibili dall'imponibile IRPEF (www.ilmiodono.it);
 - Firma del 5 per mille IRPEF a favore del GSES C.F. 97364090585

Il GSES è un' Organizzazione di Volontariato iscritta dal 2005 nel registro regionale del Lazio, sezione cultura (OdV/ONLUS). Ha sedi operative a Roma e Brescia.

Per informazioni: www.gses.it info@gses.it Cell. 333 1103656

PIONIERI ITALIANI DELL'ENERGIA SOLARE – 1800-2010

