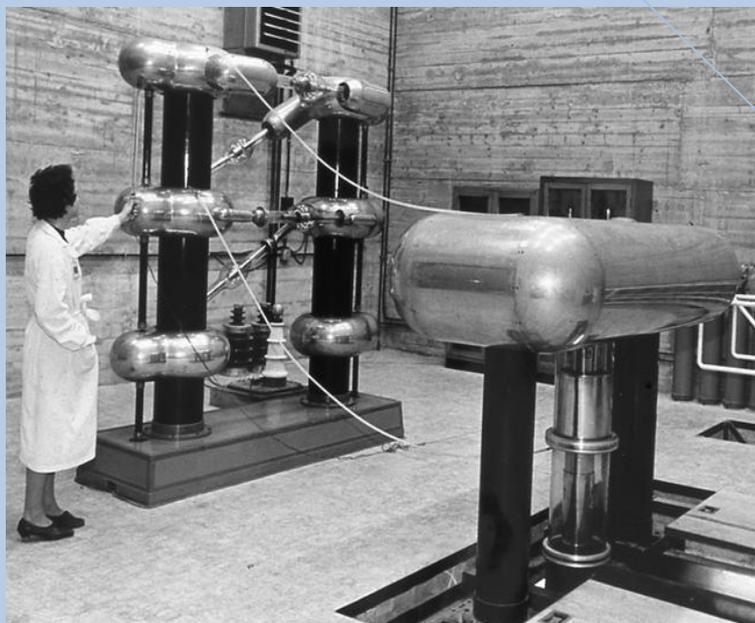


Associazione CISE2007

*Spunti di riflessione
e spigolature di ricerca*



Moltiplicatore di tensione per l'iniezione di ioni nell'acceleratore tandem Van De Graaff del CISE (anni '60)



N. 3 – Novembre 2014

In questo Numero:

	pag.
<i>Editoriale</i>	
NON ABBIAMO PERDUTO LA MEMORIA – F. Parozzi	4
BREVE STORIA DEL CISE – Capitolo I - A. Ascoli	6
<i>Alla ribalta</i>	
I SEMI BUONI ALLA LUNGA DANNO BUONI FRUTTI - F. Dallavalle	11
<i>Approfondiamo</i>	
CAMBIAMENTI CLIMATICI- A. Vignali	13
<i>Sperimentando</i>	
MISURIAMO LE PROPRIETA' ISOLANTI DEI MATERIALI - P. Bonelli	16
<i>La conservazione della memoria del CISE</i>	
IL RECUPERO E LA CATALOGAZIONE DELL'ARCHIVIO STORICO DEL CISE – L. Gariboldi, G. Zorzi	21



In questo Numero:

	pag.
<i>Dalle scuole</i>	
DI PARCO IN PARCO COL PROGETTO “INSIEME” – E. Zane	24
<i>L’alchimista</i>	
IL MUSEO DELLA SCIENZA E DELLA TECNICA DI MILANO E I SUOI DINTORNI: LE TRACCE DEL NOSTRO PASSATO – R. Martelli	26
<i>ANEDDOTI – Ricercatori e non</i>	
Stare col capo – F. Gardossi	36
NOTIZIE	37

Comitato di redazione

A. Ascoli, P. Bonelli, F. Dallavalle, F. Gardossi, R. Martelli, G. Pampurini, F. Parozzi, A Vignali

Grafica e impaginazione : F. Laurenti

Disegnatore vignettista: S. Musazzi



Editoriale

NON ABBIAMO PERDUTO LA MEMORIA

“Noi siamo un paese senza memoria. Il che equivale a dire senza storia.” scriveva Pier Paolo Pasolini nel 1975 nei suoi Scritti Corsari. Ma, anche se molti eventi del recente passato possono indurci facilmente al pessimismo, nel nostro mestiere di ricercatori non possiamo accettare una resa incondizionata ad una politica di distruzione del sapere come quella perpetrata in Italia.

Un centro di ricerca con una storia di oltre cinquant'anni, il CISE, è stato chiuso, i suoi laboratori lasciati al degrado, la sua biblioteca prima saccheggiata e poi dispersa tra improbabili archivi di eredi certamente non interessati a ciò che la memoria storica che questa società custodiva. Si trattava degli studi pionieristici condotti nel nostro Paese nel campo dell'energia nucleare. Ma non solo, nel centro di Segrate avevano operato centinaia di ricercatori e di tecnici le cui competenze scientifiche sviluppate per l'atomo avevano spaziato nel campo dell'ingegneria energetica, della fisica, della chimica e della strumentazione elettronica, con importanti ricadute applicative in campo industriale.

Di fatto, la Società CISE venne incorporata in Enel nel 1998 e, conseguentemente al decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, noto come *Decreto Bersani*, che introduceva in Italia la liberalizzazione del settore elettrico, i centri di ricerca milanesi furono conferiti da Enel alla Società CESI all'inizio del 2000. In breve tempo furono abbandonati il Centro di Ricerca Idraulica e Strutturale di Milano-Niguarda e, per l'appunto, la sede dell'ex-CISE. E ci si indirizzava verso le tante tappe provvisorie di progressiva riduzione delle risorse destinate alla ricerca nel settore dell'energia. Non vi erano più piani di crescita ma solo di agonia lenta accompagnata da ricette vaghe o poco credibili. Continue riorganizzazioni e cambiamenti societari che portarono, nel 2003, alla dismissione della sede del CISE a Segrate e della sua grande biblioteca.

Ma in quell'ultimo atto del CISE, tra i saccheggiatori della biblioteca c'eravamo anche noi. Che ci siamo portati via un po' alla volta i nostri libri, le nostre riviste, i nostri documenti che hanno accompagnato la vita professionale nostra e dei nostri maestri.

Negli editoriali del nostro Notiziario ero inizialmente dell'idea di non scrivere parole che mostrassero astio e rancore. Ma mi è difficile. Il danno fatto alla scienza italiana con la distruzione di quei centri di ricerca non fu giustificabile in alcun modo. Si trattò di un disastroso impoverimento con cui venne liquidato un patrimonio pubblico nel nome di una riorganizzazione fatta senza una visione competente e concreta della situazione reale e programmi per il futuro.

Alla vigilia di quell'abbandono furono inscatolati libri, riviste, rapporti e fotografie che si potevano portare nella sede del CESI, il centro verso cui ci apprestavamo a confluire e dove ancora si trova una buona parte di noi, seppure con società differenti e con nomi mutati varie volte. Molti colleghi fecero altrettanto. E vario materiale fu trasportato nelle case, nelle cantine e nei box. Fu come mettere in salvo il salvabile da un'imminente calata di soldati di ventura.



N. 2 – Aprile 2014

Ora che le calamità sembrano lontane, noi volontari ex-CISE, ex-ENEL, ex-ISMES ... ma non importa... persone armate di buona volontà e spirito di collaborazione ed amicizia, ci siamo allora messi in moto con la pazienza di chi non si arrende. Insomma, ci siamo umilmente messi nei panni dei monaci amanuensi che con grande pazienza salvarono le opere dell'antichità, recuperando quanto più possibile del materiale storico lasciatici a testimonianza dell'avventura del CISE. Un'avventura scientifica di cui come studiosi e Italiani abbiamo il dovere di conservare ciò che è stato di più valido.

Di questo lavoro di paziente recupero e di metodica organizzazione del nuovo archivio dedicato alla storia CISE, messo in atto dalla nostra Associazione con l'aiuto dell'Università di Milano e di RSE, si parla per la prima volta nell'articolo di Gariboldi e Zorzi pubblicato in questo numero. Ma siamo solo agli inizi di un'operazione alla quale tutti i Soci sono invitati a contribuire e tutti gli studiosi di storia della scienza saranno i benvenuti beneficiari.

Ad maiora!

Flavio Parozzi

Presidente di CISE2007



BREVE STORIA DEL CISE - Capitolo I

LE RADICI DELL'INGEGNERIA NUCLEARE ITALIANA E LA NASCITA DEL CISE

Il Notiziario intende dare inizio, con questo numero, alla pubblicazione di una Breve Storia del CISE a puntate, con l'auspicio, se non chiediamo troppo alla sorte, di riuscire a pubblicarne un capitolo su ogni numero. Questa Breve Storia è basata sui ricordi dell'autore, per dieci anni ricercatore e per altri 28 dirigente del CISE, di cui ha frequentato i laboratori, ancora laureando, fin dal 1952, quando era ancora fresca la memoria dei pionieri. Non ha perciò la pretesa di avere la completezza di una Storia documentale, ma ha piuttosto lo scopo di complementare quelle che lo hanno preceduto, con aneddoti, episodi e punti di vista, che possono essere ad esse sfuggiti.

Questo I Capitolo costituisce una versione un poco più ampia e completa di una breve testimonianza sulle origini del CISE presentata dall'Autore il 21 ottobre 2014 al Civico Planetario di Milano.

Il 6 agosto 1945 l'esplosione nucleare di fissione di Hiroshima annunciava brutalmente al Mondo che era stata messa a punto una tecnologia per lo sfruttamento dell'energia del nucleo atomico: per il momento, a scopi bellici, ma, in prospettiva, anche in modalità controllate per scopi industriali.

L'Italia, sconfitta nella II Guerra Mondiale, non aveva ancora un trattato di pace, che sarebbe poi stato firmato il 10 febbraio 1947: era cioè ancora in regime armistiziale. Le Potenze alleate occupanti riconoscevano la monarchia italiana, affiancata da un Governo di CLN (Comitato di Liberazione Nazionale), con i compiti di ristabilire un ordinamento e una cultura democratici, avviare la ricostruzione post-bellica, ed indire un referendum costituzionale (monarchia o repubblica) e l'elezione di un'Assemblea Costituente. Nel frattempo, l'ordine pubblico era assicurato dagli Alti Commissariati statunitense, inglese, francese e sovietico. Fino alla stipulazione di un trattato di pace, all'Italia non veniva riconosciuto il diritto di occuparsi di energia nucleare, neppure a scopi pacifici.

La notizia della nuova sfruttabilità dell'energia nucleare fece serpeggiare, fra le industrie italiane dell'energia (essenzialmente le industrie elettriche, allora private, fra le quali primeggiava il Gruppo Edison di Milano), e fra le industrie ad alto consumo di energia (metallurgiche, chimiche e manifatturiere), la preoccupazione che in tutte le Potenze industriali del Mondo nascesse un'industria nucleare, e che l'Italia ne fosse invece "tagliata fuori". Ma, nella foga della ricostruzione postbellica, mancava il tempo per acquisire una cultura sulla nuova tecnologia nucleare, del resto tenuta gelosamente "classificata" dagli Stati Uniti, che per primi vi avevano conseguito risultati pratici e tangibili. Era però attiva nel Gruppo Edison una Giunta Tecnica, specie di ufficio studi, o meglio di "pensatoio" volto proprio all'esplorazione delle tecnologie nuove, creatura di uno dei tre Direttori Generali del Gruppo, l'ing. Vittorio De Biasi, che la presiedeva, ed affidata alla direzione dell'ing. Guido Molteni, che aveva appena assunto il brillante venticinquenne ing. Mario Silvestri.

La gloriosa scuola di Fisica Nucleare di via Panisperna, all'Università La Sapienza di Roma, capeggiata fino al 1938 da Enrico Fermi, e nella quale avevano operato fisici del calibro di Bruno Rossi, Emilio Segrè, Bruno



Pontecorvo e molti altri, era stata dispersa e decimata dalle leggi fasciste antiebraiche (impropriamente chiamate “leggi razziali”). A Roma erano rimasti, nel dopoguerra, Edoardo Amaldi e Gilberto Bernardini, che avevano scelto di dedicarsi alla Fisica Nucleare delle alte energie, cioè allo studio delle particelle “elementari” subnucleari, fondamentale per la comprensione della struttura intima della materia che compone l’Universo, ma con non immediata ricaduta sulla conoscenza delle reazioni nucleari a relativamente “bassa” energia, che stanno alla base della Fisica del Reattore nucleare.

Tre giovani ricercatori operanti a Milano superarono lo stallo. Il ventiseienne Carlo Salvetti aveva svolto nel 1940 una tesi sulla fissione nucleare ed era incaricato di Fisica Teorica all’Università degli Studi di Milano. Il venticinquenne Giorgio Salvini, laureato da appena tre anni con una tesi sul betatrone, era assistente alla cattedra di Fisica Superiore del prof. Giuseppe Bolla alla stessa Università. I documenti storici divergono sulla cronologia esatta dei contatti, nel 1945, tra i fisici universitari Salvetti e Salvini e l’ingegnere della Giunta Edison Silvestri: secondo taluno i due universitari cominciarono a discutere fra loro le potenzialità della nuova fonte energetica, e, con Mario Silvestri, ne parlarono col prof. Bolla, che, con loro, prese contatto con Vittorio De Biasi per “cercare” (sic!) di convincerlo ad investire in conoscenze di tecnologia nucleare; secondo altre testimonianze furono Giorgio Valerio e Vittorio De Biasi, allora due dei tre Direttori Generali del Gruppo Edison, ad incaricare Mario Silvestri di sondare la disponibilità dell’Università ad essere coinvolta nella coltivazione di quelle conoscenze. Bolla, a sua volta, non era un fisico nucleare, aveva maturato la propria esperienza in fisica atomica, conseguendo notevoli risultati in lavori di spettroscopia Raman, ma sposò subito la tesi dei tre giovani in favore della traduzione delle conoscenze di Fisica Nucleare delle basse energie in una solida base per l’acquisizione dei fondamenti della Fisica del Reattore Nucleare e delle relative Ingegneria e Tecnologia.

Sta di fatto che, all’inizio del 1946, Bolla e i tre giovani presentarono a De Biasi un “piano di lavoro” che prevedeva la formazione di un gruppo di specialisti, la realizzazione di una reazione nucleare a catena di piccolissima potenza e la progettazione di un reattore di potenza significativa. Spingendosi fino ad ipotizzare (in regime di economia armistiziale, in cui l’inflazione galoppava dominata dall’emissione delle cosiddette “am lire” dell’Allied Military Currency per coprire le spese dell’occupazione militare alleata!) una fantasiosa stima di costi, in progressione geometrica tra le tre fasi del piano. E che nel febbraio del 1946 Bolla e i tre presentavano il piano ad Amaldi (affettuosamente chiamato dai colleghi “il papa” della Fisica italiana, dopo l’esilio di Fermi negli Stati Uniti). Fu anche concordato che a Roma si sarebbe coltivata la Fisica Nucleare delle alte energie, con intenti di ricerca “fondamentale”, e a Milano la Fisica Nucleare delle basse energie, con intenti “applicativi”.

Nel maggio 1946 Bolla, Salvetti e Salvini fondavano il “Collegio dei Fisici Promotori” (CFP) del progetto, e la Giunta Tecnica Edison, in risonanza con esso, costituiva intorno a Silvestri una “Sezione studi speciali di Fisica”. Nacque così la proposta, tacitamente accettata dalle Potenze occupanti, di fondare a Milano un centro studi per la ricerca nucleare applicata, che formasse, in giovani tecnici promettenti, una cultura dell’industria nucleare, coltivando la Fisica del Reattore Nucleare, la Metallurgia dei Combustibili Nucleari, la nascente Ingegneria Nucleare, la Chimica dei moderatori e dei refrigeranti. La Edison, la Fiat e la Cogne costituirono il consorzio che, il 19 novembre 1946, avrebbe fondato il CISE (Centro Informazioni Studi ed



Esperienze), società a responsabilità limitata con sede nel palazzo Edison di Foro Bonaparte a Milano, con lo scopo di condurre “ricerche ed esperienze scientifiche in qualsiasi campo, acquisizione e sfruttamento di brevetti”. Da notare il nome volutamente anodino del nuovo Centro: ci si può informare su qualsiasi argomento, si può studiare qualsiasi disciplina, si possono condurre esperienze in qualunque campo dello scibile umano. Tutti sapevano benissimo che il CISE coltivava e sperimentava la cultura nucleare, ivi compresi gli Alti Commissariati alleati, che chiudevano bonariamente un occhio.

A chi non ha vissuto quegli anni davvero eccezionali, alle generazioni i cui genitori ed insegnanti sono nati



Fig. 1 Un esempio della Milano bombardata: la Ca' Granda nel 1945.

dopo la II Guerra Mondiale, sentiamo il bisogno di spiegare quell’“ivi compresi gli Alti Commissariati alleati”. Bisogna rifarsi all’atmosfera dell’epoca. Quasi metà dei fabbricati di Milano era raso al suolo (fig. 1). I binari del tram erano divelti. I fili dell'alimentazione elettrica non c'erano: quelli che non erano stati divelti da un bombardamento, erano stati rubati. Le sedi di polizia, che ovviamente a Milano erano di polizia della Repubblica di Salò, erano chiuse e i poliziotti che non erano scappati erano stati fatti prigionieri, come tutte le forze armate repubblicane, o ammazzati in conflitti a fuoco con i partigiani. Gli archivi di molti uffici pubblici e privati erano bruciati per spezzoni incendiari. In queste condizioni, l'ordine pubblico era assicurato dalla M. P. o "Military Police" alleata. Al di là del pur importantissimo riscatto morale e politico dell'Italia ad opera del CLN, il territorio della ex Repubblica di Salò, e perciò anche Milano, non erano ancora, nel 1945, in regime di Armistizio Badoglio, stipulato a seguito di una sia pur

debolissima trattativa. Erano in regime di resa - no, anzi, di annientamento - senza condizioni a seguito della sommaria esecuzione del Governo fascista in Piazzale Loreto. Certo, l'intenzione era quella di una riunificazione dell'Italia liberata dall'occupazione nazista sotto il governo di CLN insediato a Roma, ma le linee ferroviarie erano distrutte e il viaggio da Milano a Roma durava diversi giorni, con locomotive a vapore e con trasbordi a piedi (con le valigie in mano! Le valigie con le ruote non erano ancora state inventate!) su passerelle pedonali ad ogni fiume da attraversare. In tali circostanze, le Potenze alleate occupanti avevano virtuale diritto, in base alle leggi di guerra, di vita e di morte su tutti gli abitanti che non avessero la tesserina rosa di "displaced person" e, a maggior ragione, su tutte le residue autorità costituite, come ad esempio quelle imprenditoriali. In pratica, non si muoveva foglia che Alto Commissariato alleato non volesse, ivi compresa ogni possibile iniziativa industriale. Figurarsi poi la ricerca nucleare, esplicitamente proibita dalle condizioni armistiziali, dettate più che trattate.... Non occorre particolari canali di informazione perché gli Alti Commissariati “sapessero”. Semplicemente, nessuno avrebbe osato fare qualcosa di esplicitamente vietato dalle condizioni armistiziali, senza assicurarsi, in via confidenziale, il bonario e tacito assenso degli Alti Commissari. Lo spirito era quello di una goliardica tensione alla ricostruzione, evitando però di creare contrasti.



Vittorio De Biasi assunse la presidenza del nuovo Centro, la cui direzione fu affidata al Prof. Giuseppe Bolla, ed entro la fine dello stesso 1946 furono prodotti i primi risultati scientifici del Centro: la pubblicazione dei primi due Rapporti CISE della serie "N" (dove N sta per "non riservato"): autore, di tutti e due, Mario Silvestri, titoli "Prospettive industriali per l'energia termonucleare in Italia" e "Sguardo generale al problema dell'acqua pesante e della sua produzione". Ad essi seguirono, nel 1947, M. Silvestri: "Sezione d'urto per diffusione di neutroni da 1 eV a 5 MeV contro H, D, Be, C e O"; E. Amaldi e C.G. Wick: "Bibliografia del neutrone"; U. Facchini: "Osservazioni sui contatori proporzionali"; G. Perona: "Dati e tabelle riguardanti l'uranio"; e C. Salvetti e M. Silvestri: "Diffusione dei neutroni nella materia".

Alle tre società fondatrici si unì presto la SADE (Società Adriatica di Elettricità) e, con l'inizio del 1948, la Montecatini e poi altre. Contestualmente all'ingresso della SADE nella compagine dei soci, fu assicurata al CISE la consulenza scientifica dello stesso Amaldi, cui si aggiunse presto anche Bruno Ferretti, Ordinario di Fisica Teorica all'Università di Bologna. Il CISE cominciava ad avere una visibilità nazionale.

La prima pubblicazione CISE "esterna", cioè su una rivista a stampa, è del 1949, ad opera di U. Facchini e L. Orsoni, sul Nuovo Cimento. E per circa 10 anni, fino cioè all'entrata in funzione del CNRN (poi CNEN, poi ENEA) nel 1956, il CISE fu l'unico Ente italiano ad occuparsi di energia nucleare, sicché, fra l'altro, alla Prima Conferenza Nucleare di Ginevra "Atoms for Peace", nel 1955, la Delegazione Italiana era composta da 5 membri tutti del CISE (fra i quali l'allora 25enne autore della presente Storia, all'uopo munito di tanto di passaporto diplomatico).

Da notare che il CISE fu inizialmente popolato da ricercatori assunti e stipendiati dai soci: così Mario Silvestri dalla Edison, Ugo Facchini dalla Fiat, Emilio Gatti dalla SADE, e via esemplificando. Salvetti assunse la responsabilità di una sezione teorica, col compito di acquisire i principi di funzionamento di un reattore, cui collaborarono Sergio Gallone e Luciano Orsoni. Salvini, prima ancora che il CISE avesse una sede propria, insegnò (all'Istituto di Fisica dell'Università) il metodo della ricerca sperimentale al neolaureato Facchini, e quest'ultimo, assunta la responsabilità di un "laboratorio neutroni" del CISE, a tutti gli altri ricercatori CISE "di prima generazione": Emilio Gatti, Laura Colli, Elio Germagnoli, Alberto Bracci, Alessandro Malvicini, Rosa Dugnani Lonati ed altri. Gatti assunse presto la responsabilità di un "laboratorio sorgenti di ioni", poi trasformato in laboratorio di elettronica in cui fece scuola. Il laboratorio sorgenti di ioni sfociò nella progettazione, da parte dell'ing. Giovanni Perona, di un acceleratore Cockroft & Walton da 400 keV (fig. 2). Con questo acceleratore e con lo spettrografo tempo di volo a 80 canali progettato da Gatti, Elio Germagnoli (fig. 3), con la collaborazione dello scrivente "laureando sig. Ascoli", misurò, nel 1952, le sezioni

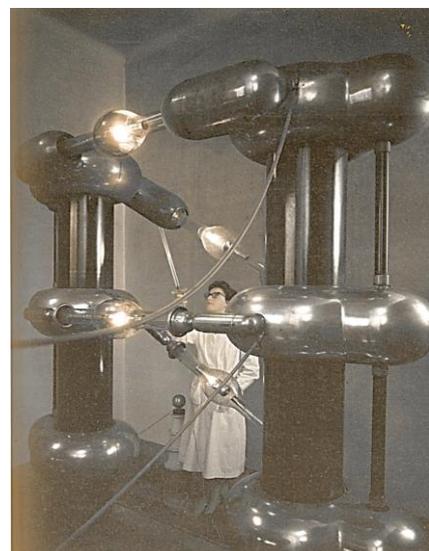


Figura. 2- L'acceleratore Cockroft & Walton da 400 keV, progettato dall'ing. Giovanni Perona del CISE.

d'urto di reazione per neutroni lenti su nichel, cadmio e uranio: questi ultimi due dati, indispensabili per la progettazione di un reattore di fissione, fino ad allora noti solo agli Stati Uniti ed all'Unione Sovietica, che li tenevano gelosamente "classificati"; quello sul nichel come campione "in bianco", o di confronto, in quanto invece già noto.

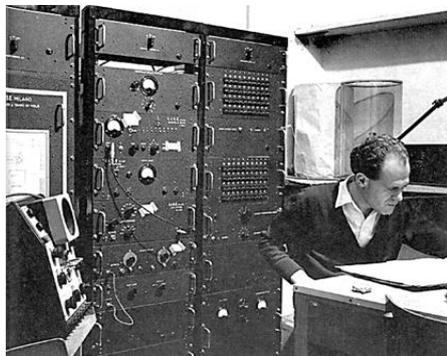


Figura 3 - Elio Germagnoli e lo spettrografo a tempo di volo a 80 canali, progettato da Emilio Gatti.

La pubblicazione di questi risultati sul Nuovo Cimento nel 1953, recepiti da Hughes e Harvey nel manuale BNL 325 (I edizione, 1955) fu il primo risultato CISE di rilevanza mondiale, perché costrinse gli USA e l'URSS a declassificare i loro dati, trasformando la suddetta Prima Conferenza di Ginevra, da pura operazione di propaganda politica come l'aveva concepita il Presidente Eisenhower, in un serio confronto scientifico tra Nazioni.

Il CISE era seriamente incamminato verso la progettazione di un reattore nazionale. Furono avviati in parallelo due progetti a confronto: un progetto Salvetti, che ricalcava in sostanza lo schema del CP5' (leggi CP5 primo) americano (dove CP sta per "Chicago Pile", la serie iniziata nel 1942 da Enrico Fermi con la prima reazione nucleare a catena autosostenentesi, e 5' sta per "quinto modello, modificato"); ed un progetto Silvestri, per un reattore originale di concezione italiana, a uranio naturale ed acqua pesante, il progetto CIRENE (CISE REattore a NEbbia), di cui fu successivamente realizzato, ma non entrò mai in funzione, ed è però visibile presso la Centrale di Latina, un prototipo da 40 MW (fig. 4). Lo raffiguriamo qui solo per il suo significato di coronamento del programma in tre punti presentato da Bolla, Salvetti, Salvini e Silvestri a De Biasi all'inizio del 1946 e ad Amaldi nel febbraio dello stesso anno, molti mesi prima, cioè, della nascita stessa del CISE. Avremo occasione di descriverlo meglio nei prossimi capitoli di questa "Breve storia".

Aurelio Ascoli

Figura. 4 - Il prototipo da 40 MW del reattore CIRENE a Latina.



I “SEMI BUONI.... “ALLA LUNGA” DANNO “BUONI FRUTTI”

Era il 27 settembre 1991. Il CISE aveva elaborato un documento dal titolo “**UN ECOPIANO per MILANO**” che presentò in quella data in un seminario apposito.

Il documento “UN ECOPIANO per MILANO” metteva in evidenza la necessità di affrontare in modo “sistemico” i temi legati alla sostenibilità ambientale della città

Il 5 dicembre 2007, le Associazioni CISE 2007 e GREEM, nel Convegno “Insieme per una società sostenibile”, presso l’Auditorium del Depuratore di Nosedo, ricostituì il Gruppo di lavoro ECOPIANO valutando la possibilità di una sua riedizione, alla luce del mutato contesto socio-economico, da sottoporre agli Amministratori della Città.

Il 23 novembre 2011 nel Convegno tenutosi a Milano presso l’Auditorium di Zona3, detto gruppo di lavoro presentò, a nome di CISE 2007 e GREEM, un primo contributo di riflessione dal titolo “MILANO VIVA e SOSTENIBILE”; sottotitolo: “UN NUOVO ECOPIANO per la CITTA” (ulteriore sottotitolo: “In cammino verso l’EXPO 2015”)

Il 13 novembre 2013 la **Regione Lombardia** presenta una prima elaborazione del PEAR (Piano Energetico Regionale). La pagina web PASSE - Piattaforma di Analisi Strategica per la Sostenibilità energetica – (<http://www.energiailombardia.eu/passe>) annuncia l’istituzione di “un nuovo portale a servizio della Pubblica Amministrazione, delle imprese, dei professionisti, dei cittadini” e che costituisce “una prima “finestra” ...che “costituirà l’ossatura del PEAR (Programma Energetico Ambientale Regionale) “

Sembra di risentire i contenuti di quanto detto, nel 2011 e prima nel 2007 e, ancor prima nel 1991. E fa piacere, particolarmente a coloro che tutta quella storia hanno vissuto, che in tale pagina – riprodotta integralmente qui di seguito- sia formulato il ricordo del **Prof. Cerrai** che dell’ECOPIANO fu il vero ispiratore e sostenitore.

Ma c’è un ‘ulteriore novità: all’inizio del 2014, **Comune di Milano e RSE** hanno firmato una Convenzione di collaborazione particolarmente finalizzata alla definizione del PAES – Piano d’Azione per l’Energia sostenibile” che il Comune di Milano si è impegnato a stilare a seguito della sua adesione al Patto dei Sindaci per uno sviluppo sostenibile.

La Storia continua; i “buoni semi” alla lunga (1991-2014), danno sempre “buoni frutti”!

Franco Dallavalle





Regione Lombardia

*PASS_e, **Piattaforma** di **Analisi Strategica** per la **Sostenibilità energetica** è un luogo virtuale che raccoglie ed elabora il patrimonio informativo che Finlombarda S.p.A. gestisce per conto di Regione Lombardia; un luogo per far dialogare l'efficienza energetica in edilizia (CENED e CURIT), la Lombardia rinnovabile (SIRENA e Registro Sonde Geotermiche) e il territorio (green economy). Sullo sfondo il contesto energetico (Sirena e il Bilancio Energetico regionale) e la Roadmap al 2050, vale a dire la tabella di marcia che l'Unione Europea ha promosso per favorire il passaggio ad un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio entro il 2050.*

Nasce un nuovo portale per la Pubblica Amministrazione, le imprese, i professionisti, i cittadini che cercano informazioni concrete sulle questioni energetiche e sullo sviluppo di tecnologie rinnovabili, con uno sguardo all'informazione tecnica di settore. PASS_e permette di accedere in modo immediato ed integrato ai dati relativi alla pianificazione e all'efficienza energetica e allo sviluppo delle fonti rinnovabili tramite indicatori, aggiornamenti e approfondimenti tematici, costi.

*PASS_e vuole essere anche una prima "finestra" su alcuni dati che costituiranno l'ossatura del **PEAR (Programma Energetico Ambientale Regionale)**. I primi dati pubblicati relativi ai consumi di energia finale, alla produzione di energia da fonti rinnovabili, alla diffusione degli impianti a sonde geotermiche e all'efficienza in edilizia costituiranno la base per definire gli scenari di riferimento e le azioni del Programma.*

***Un ricordo va a Enrico Cerrai**, ricercatore prestigioso, Direttore del CISE, Presidente della Azienda energetica municipale, professore universitario, punto di riferimento di istituzioni scientifiche. Un punto di riferimento, ma nel contempo un monito a vivere la conoscenza come una funzione vitale tanto quanto quelle che conducono meccanicamente la nostra esistenza. Abbiamo avuto occasione di confrontarci con il suo vastissimo universo esperienziale nonché di ricavare da lui, cosa comunque sempre sorprendente se ci si ferma anche solo inizialmente all'anagrafe, stimoli a fare nuove scoperte o ad azzardare ipotesi, ragionamenti, visioni del futuro ben consapevoli del tempo passato. A lui va il nostro ricordo nel momento in cui diamo concreta attuazione ad un progetto ambizioso sull'utilità dei numeri per una migliore conoscenza della realtà.*



N. 3 – Novembre 2014

CAMBIAMENTI CLIMATICI

E' da poco uscito il CLIMATE CHANGE 2013 o 5° Rapporto di Valutazione dell'Intergovernmental Panel on Climate Change, un documento che prende in considerazione i cambiamenti climatici sulla base dei dati di analisi scientifiche a livello mondiale, forniti da organismi indipendenti e raccolti con osservazioni del sistema climatico, da archivi storici, da studi teorici, da simulazioni con modelli climatici.

Stiamo ormai al termine di un periodo estivo che è stato caratterizzato da eventi meteorici estremamente anomali per il nostro Paese, che è bene riportare per capire come anche la nostra zona di territorio (Nord-centro Italia), sia effettivamente interessata da cambiamenti climatici significativi:

- Piogge intense con precipitazioni eccezionali in tempi relativamente brevi o brevissimi, che hanno portato ad alluvioni distruttive delle zone più a rischio idrogeologico ed a perdite di vite umane e di animali domestici.
- Fenomeni quali trombe d'aria e marine che sempre più spesso interessano i nostri territori e le nostre coste, che solitamente erano frequenti solo nelle fasce tropicali.

Di seguito, fra i tanti, ricordiamo gli eventi quali-quantitativamente più significativi avvenuti nel mese di luglio 2014:

1. 8 luglio. Fino 150 mm di pioggia in poco più di 2 ore a nord di Milano zona Monza Como Lecco. Straripa il Fiume Seveso, già uscito il 26 giugno. In zona Parma-Spezia fra il pomeriggio del 7 e la mattina dell'8 ben 250 mm di pioggia.
2. 12 luglio. Temporalisti violenti in Lombardia, Emilia e Veneto e Toscana, un Tornado a Rovigo.
3. 14 luglio. In Versilia 150, mm di pioggia in 2 ore e mezzo, trombe marine al largo di Viareggio.
4. 21 luglio. Da 100 a 150 mm di violente piogge nel nord della provincia di Vicenza con un record di 60 mm in 30 minuti a Velo D'Astico, dove poi in agosto sono caduti in totale 522 mm.
5. 26 luglio. 150 mm nel cremonese con allagamenti delle campagne. Terzo straripamento del Seveso a Milano. Nubifragi in Veneto, Romagna e Marche. Temperature massime inferiori a 18°C nella zona adriatico-romagnola.
6. 29 luglio. Lombardia investita da venti freddi e temporalisti con temperature massime di 20°C nel varesotto. Nuovo straripamento del Seveso a Milano.
7. 30 luglio. Trombe marine a Rimini ed allagamenti sulla costa medio-bassa della Toscana.

Per il Centro Nord una estate da dimenticare, a conferma che, anche se limitatamente ad una piccola zona del pianeta, ci sono i presupposti di conferma che i cambiamenti climatici sono un problema anche nostro e non solo globale.

Ma torniamo al Rapporto IPCC per vederne la struttura, che poi cercheremo di approfondire in altre prossime considerazioni per non utilizzare troppo spazio. Basta riportare una frase fondamentale del rapporto per capirne l'importanza:



“Il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile e, a partire dagli anni '50, molti dei cambiamenti osservati sono senza precedenti su scale temporali che variano da decenni a millenni. L'atmosfera e gli oceani si sono riscaldati, le quantità di neve e ghiaccio si sono ridotte, il livello del mare si è alzato e le concentrazioni di gas serra sono aumentate.”

Lo studio dei cambiamenti del sistema climatico viene studiato e valutato su 5 soggetti di osservazione:

- B1 ATMOSFERA temperatura atmosferica superficiale.
- B2 OCEANI oceano superficiale (0 – 700 metri).
- B3 CRIOSFERA massa della calotta di ghiaccio.
- B4 LIVELLO DEL MARE tasso di innalzamento.
- B5 CICLO DEL CARBONIO E ALTRI CICLI BIOGENOMICI concentrazioni atmosferiche dei gas serra.

Tutti questi 5 soggetti di osservazione confermano variazioni significative che mettono in risalto la tendenza globale al riscaldamento del sistema climatico, come riportano le considerazioni scritte nel rapporto per ognuno di essi:

B1 ATMOSFERA “La temperatura atmosferica superficiale mostra che ciascuno degli ultimi 3 decenni sulla superficie della Terra è stato in sequenza più caldo di qualsiasi decennio precedente dal 1850. Nell'emisfero settentrionale, il periodo 1983 – 2012 è stato *probabilmente* il trentennio più caldo degli ultimi 1400 anni (*confidenza media*).”

B2 OCEANI “Il riscaldamento degli oceani domina l'aumento di energia immagazzinata nel sistema climatico, ed è responsabile di più del 90% dell'energia accumulata tra il 1971 e il 2010. E' *virtualmente* certo che l'oceano superficiale si sia riscaldato tra il 1971 e il 2010 ed è *probabile* che si sia scaldato tra il 1870 e il 2010.

B3 CRIOSFERA “Nel corso degli ultimi vent'anni, le calotte di Groenlandia e Antartide hanno perso la loro massa, i ghiacciai hanno continuato a ritirarsi in quasi tutto il pianeta, mentre l'estensione del ghiaccio marino artico e la copertura nevosa primaverile nell'emisfero nord hanno continuato a diminuire in estensione (*confidenza alta*).”

B4 LIVELLO DEL MARE “Il tasso di innalzamento del livello del mare dalla metà del XIX secolo è stato più grande del tasso medio dei 2000 anni precedenti (*confidenza alta*). Nel periodo 1901 – 2010, il livello globale medio del mare è cresciuto di 0,19 metri.”

B5 CICLO DEL CARBONIO “Le concentrazioni atmosferiche di anidride carbonica, metano e protossido di azoto sono aumentate a livelli senza precedenti almeno rispetto agli ultimi 800.000 anni. La concentrazione di anidride carbonica è aumentata del 40% dall'età pre-industriale, in primo luogo per le emissioni legate all'uso dei combustibili fossili, in seconda istanza per le emissioni nette legate al cambio di uso del suolo. L'oceano ha assorbito circa il 30% dell'anidride carbonica di origine antropogenica emessa, causando l'acidificazione degli oceani.”



Le considerazioni sul prossimo numero della rivista saranno un approfondimento sui dati effettivi e soprattutto sulla voce B5 Ciclo del Carbonio e gas serra, su cui poi si dovrà ragionare in termini di cosa dobbiamo fare per ridurre la produzione della CO2 equivalente che è alla base dell'aumento di riscaldamento.

Adriano Vignali



Danni provocati dalla recente alluvione a Genova.



MISURIAMO LE PROPRIETÀ ISOLANTI DEI MATERIALI

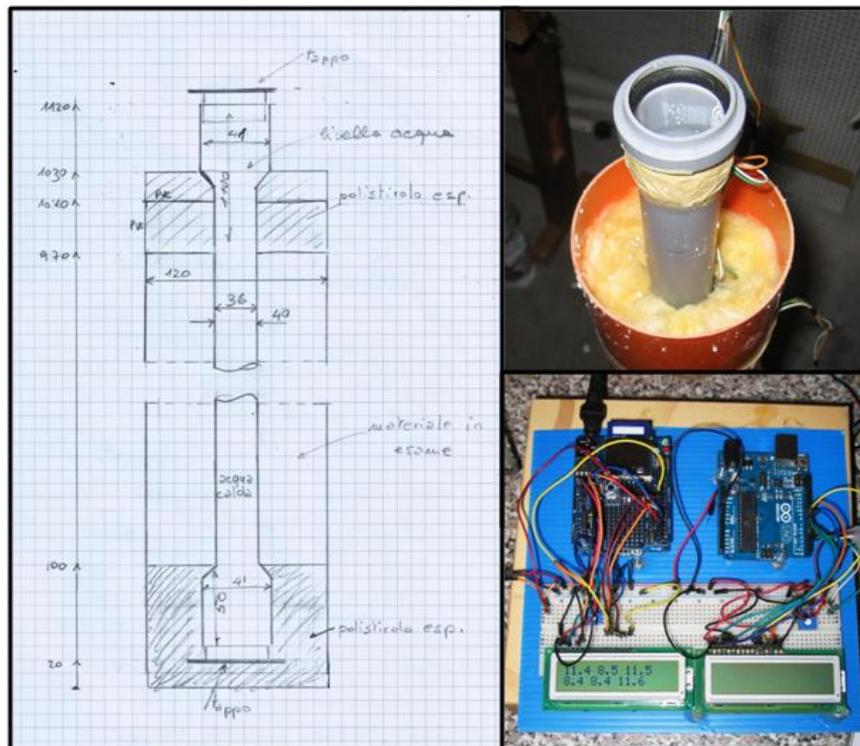


Figura 1 – Disegno del dispositivo e scheda acquisizione dati

Progettare, costruire, sperimentare e analizzare i risultati. Cosa può desiderare di più un ricercatore? Ma un ricercatore in pensione ha bisogno di finanziamenti e accesso a laboratori esclusivi per soddisfare questi suoi desideri? Non sempre, il più delle volte si possono realizzare esperimenti interessanti con poche cose e a casa propria.

Incominciamo col dire che oggi l'elettronica open-source mette a disposizione, a basso costo, componenti e strumenti per le misure e l'acquisizione dei dati impensabili ieri.

Grazie a ciò esiste già in giro per il mondo una comunità di ricercatori casalinghi che realizza esperimenti spesso di grande portata scientifica e ne divulga i dettagli. Non mi riferisco solo a quanto si fa in campo didattico, ma anche a vere e proprie ricerche condotte da amanti della scienza. Un esempio? L'americano Forrest M. Mims III è famoso, negli ambienti dei makers, per aver iniziato ad usare l'elettronica, fin dai tempi dei primi PC, per costruirsi dispositivi di misura da usare nelle più svariate ricerche.

In questo articolo spiegherò come si possono misurare le proprietà di isolamento termico di un materiale. Nel progetto ARETHA, infatti, di cui ho parlato in un precedente articolo, è stato necessario disporre di materiali che garantissero un buon isolamento termico. Tra questi vi sono la lana di roccia, di vetro e la lana naturale di pecora. Le loro proprietà isolanti si individuano per mezzo del coefficiente di conducibilità termica "lambda". Minore è questo coefficiente e maggiore è la capacità di ostacolare il passaggio di calore attraverso il materiale.



Diverse fonti su Internet forniscono tabelle con i valori del coefficiente lambda per molti materiali. Spesso però non è possibile trovare tutte le informazioni che servono. Infatti alcuni materiali diventano isolanti termici, grazie alla proprietà di trattenere l'aria al loro interno. Quelli fibrosi, in particolare, possono essere usati con diverse densità, semplicemente diradando le fibre. La lana di pecora, ad esempio, viene usata, come isolante termico nei muri con densità da 30 a 60 kg/m³. Risulta quindi interessante poter misurare il coefficiente lambda di questi materiali e studiarne le sue variazioni con la densità.

Il dispositivo che ho usato è costituito da due tubi di PVC, comunemente usati per impianti idraulici nelle case, il primo di 120 mm di diametro e l'altro di 36; quest'ultimo, usato per gli scarichi domestici, è dotato alle sue estremità di chiusura mediante tappo e guarnizione.

I due tubi sono tenuti uno dentro l'altro e separati dal materiale isolante in prova. Alle loro estremità sono posizionati due collari di polistirolo espanso, per garantire la minima dispersione di calore con l'esterno. Sulle pareti di ciascun tubo ho inserito tre sensori di temperatura equidistanti del tipo integrato DS18B20. Questi integrati hanno il vantaggio di dare una risposta digitale con una precisione di qualche decimo di grado, hanno un basso costo e possono essere pilotati facilmente da una scheda Arduino (vedi articolo su ARETHA nel precedente numero del notiziario). Un disegno dell'apparato è visibile in Figura 2, anche se le proporzioni non sono rispettate.

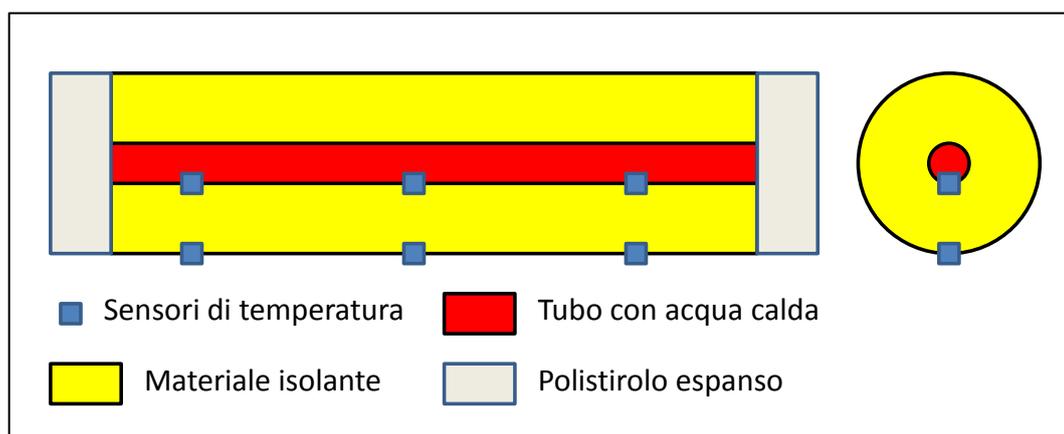


Figura 2 – Disposizione dei vari materiali e dei sensori.

La densità del materiale isolante è facilmente calcolabile dal suo peso e dalle dimensioni dello spazio occupato.

Nel tubo interno ho versato acqua calda in ebollizione, chiudendo subito l'estremità. La parte esterna è invece lasciata all'aria della stanza, ritenuta sufficientemente costante durante tutto il periodo della misura. Le sei temperature sono registrate ogni dieci secondi su un data-logger formato da una board Arduino più una scheda dotata di SD-card con circuito di clock. In queste condizioni, la velocità di raffreddamento dell'acqua nel tubo piccolo è direttamente collegata alla conducibilità termica del materiale inserito tra i due tubi, trascurando ovviamente la dispersione alle due estremità. Per ricavare il parametro lambda si

procede all'elaborazione dei dati di temperatura raccolti con l'aiuto di un foglio Excel. Nel grafico in Figura 3 è visibile l'andamento delle sei temperature misurate. Come si può notare gli andamenti sono abbastanza coincidenti sia per le temperature del tubo esterno, che per quello interno. Le temperature esterne partono da 14° assestandosi sui 10 – 8° dopo poche ore. Le temperature interne vanno da circa 65° fino a quasi equiparare quelle dell'aria dopo più di 20 ore.

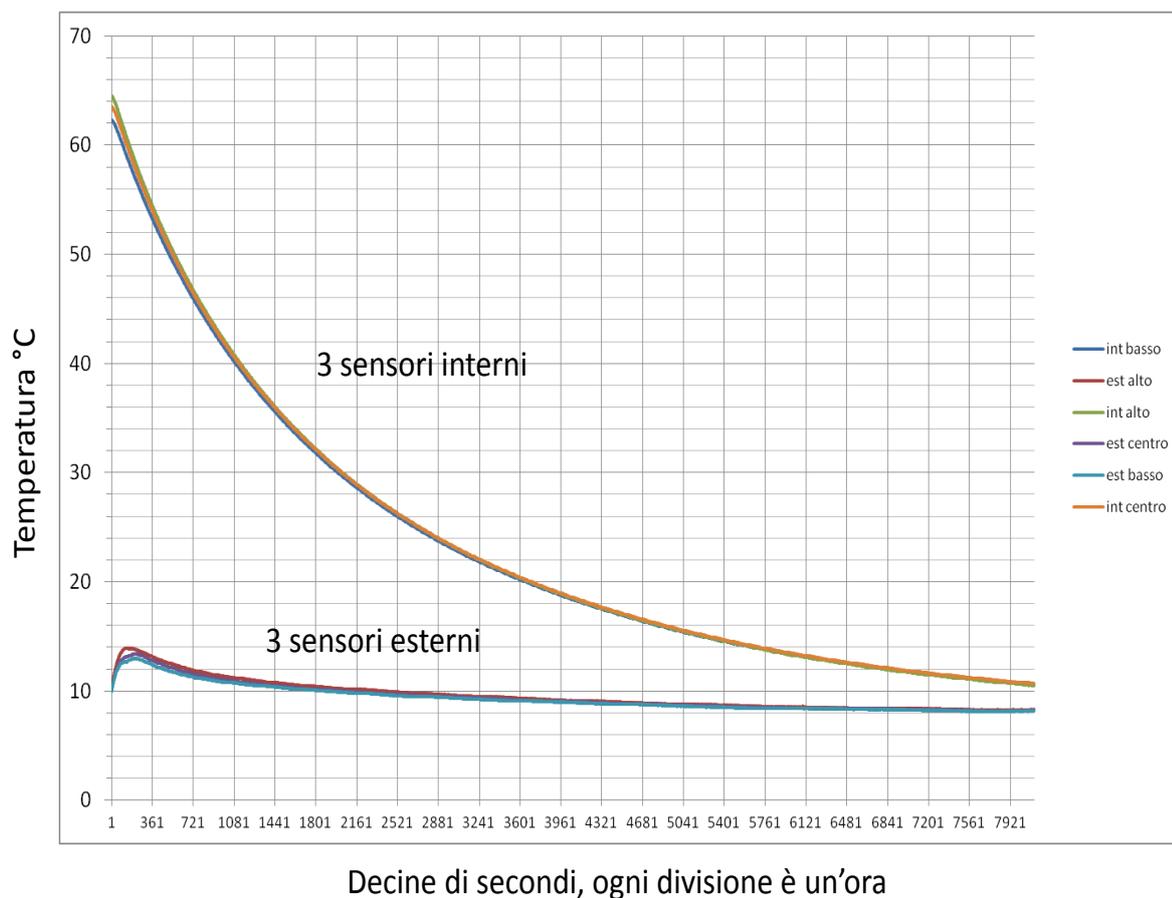


Figura 3 – Andamento nel tempo delle sei temperature, dall'istante di massima raggiunto dall'acqua nel tubo interno.

Per ricavare lambda, ho usato il seguente metodo. Ipotizzando che l'andamento della temperatura del tubo interno sia dato dalla formula teorica:

$$T = (T_0 - T_e) * \exp(-A * t) + T_e$$

dove:

$$A = 2 * \pi * \lambda * L / (K * Ma * \ln(re/ri))$$

$$K = 4167 \text{ J}$$

Ma = 0,9 massa dell'acqua nel tubo interno in kg

λ = coefficiente di conducibilità termica dell'isolante (W/m/°K) da trovare

L = 0,87 lunghezza del tubo in m

re = 0,06 raggio del tubo esterno in m

ri = 0,018 raggio del tubo interno in m

T₀ = Temp. iniziale dell'acqua

T_e = Temp. esterna

T = Temperatura acqua nel tempo

t = tempo in secondi

si costruiscono grafici di T in funzione del tempo, per vari valori di lambda, mantenendo costanti gli altri parametri, fino a trovare quella che si sovrappone meglio alla curva sperimentale. Questo metodo ha il vantaggio di controllare la rispondenza dei dati sperimentali al modello di raffreddamento espresso dalla formula e fare anche alcuni test di sensibilità ai diversi valori di lambda.

La tabella seguente riporta i risultati di tre prove effettuate con lana di vetro e con lana di pecora a due diverse densità.

giorno inizio	ora	acqua (g)	T aria stanza inizio	lana vetro (g)	lana pecora (g)	giorno fine	ora	T aria stanza fine	volume lana (cm3)	densità lana (kg/m3)	lambda migliore (W/m/K)
24/01/2014	14:18	1117	10	332	x	25/01/2014	09:30	8,5	8742	38,0	0,036
25/01/2014	10:27	1117	8,5	x	599	26/01/2014	09:30	8,0	8742	68,5	0,035
30/01/2014	10:30	1117	8	x	300	31/01/2014	11:20	7,0	8742	34,3	0,040

I risultati di lambda per la lana di vetro corrispondono a quanto si trova pubblicato da vari produttori. La lana di pecora, come si può vedere dalla tabella, ha un isolamento termico paragonabile a quella di vetro. Una densità doppia di lana non diminuisce sostanzialmente il coefficiente di conducibilità lambda.



Conclusioni e possibili sviluppi

Il metodo sperimentale per la misura del coefficiente di conducibilità termica, che ho esposto in questo articolo, è al tempo stesso sufficientemente attendibile e facilmente perfezionabile. Una prima modifica da fare al sistema di misura è quello di mantenere costante la temperatura del tubo esterno. Questo si può ragionevolmente realizzare con un terzo tubo più grande che circonda il cilindro, riempito d'acqua fredda a temperatura controllata. Uno svantaggio del metodo è che difficilmente può essere applicato a materiali rigidi, quali ad esempio lastre di polistirene. Per questi materiali occorrono sistemi con geometria diversa da quella cilindrica. Sono invece particolarmente adatti i materiali spezzettati come trucioli, palline, o in fibre e fiocchi.

Paolo Bonelli



IL RECUPERO E LA CATALOGAZIONE DELL'ARCHIVIO STORICO DEL CISE

Quando il Centro Informazioni Studi Esperienze (CISE) fu incorporato nell'Enel, nel 1998, la memoria storica di questo centro di ricerca rischiò di scomparire pubblicamente per rimanere soltanto un ricordo dei suoi dipendenti.

Una minima parte del patrimonio documentale e strumentale del CISE - l'archivio, le pubblicazioni, i brevetti, la biblioteca, ecc. - sopravvisse dopo l'abbandono delle strutture di Segrate, avvenuto nel 2003. Non avendo un posto in cui essere collocata e conservata, andava incontro a un destino incerto che probabilmente avrebbe fatto sì che se ne perdessero le tracce.

È così nato in alcune persone il desiderio di mantenere viva la memoria del CISE in una forma più concreta. Grazie all'intervento delle associazioni Centro Italiano per la Sostenibilità e l'Energia (CISE2007) e Gruppo Ecologico Est Milano (GREEM) è iniziato il processo di recupero di documenti della produzione del CISE nei suoi anni di vita (1946-1998) con l'obiettivo di creare un archivio in cui conservare quanto è possibile salvare dall'oblio.

Quest'opera di recupero e conservazione è stata perseguita nel corso degli anni in particolare dai ricercatori Giovanni Pampurini e Flavio Parozzi, eredi del sapere del Prof. Enrico Cerrai (1924-2013), pioniere della tecnologia nucleare in Italia. Da Pampurini e Parozzi è nato, infatti, l'ambizioso progetto di far sorgere dalle ceneri di un'azienda dal ruolo fondamentale nel panorama energetico italiano, una raccolta reale e virtuale che ne mantenga viva la memoria per le future generazioni. Parte della documentazione, soprattutto fotografica, è stata scansionata ed è già disponibile attualmente sul sito congiunto di CISE2007 e GREEM (www.cise2007.eu).

Dopo un primo tentativo, purtroppo senza esito positivo, di trovare i fondi economici necessari alla costituzione di un archivio e di un'esposizione documentale e strumentale in risposta a un bando della Fondazione Cariplo, Pampurini e Parozzi sono entrati in contatto con l'Università degli Studi di Milano e con la fondazione AEM.

Grazie anche al supporto logistico di RSE (Ricerca sul Sistema Energetico), che ha messo temporaneamente a disposizione un apposito spazio nella sua sede di Milano, nel mese di giugno 2014 è cominciata la catalogazione dell'archivio documentale, parte del lavoro della tesi di laurea in Fisica di Guido Zorzi (dal titolo "Recupero e analisi del patrimonio storico-scientifico del C.I.S.E.") sotto la supervisione del Prof. Leonardo Gariboldi del Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano. In parallelo è iniziata la collaborazione con la fondazione AEM per individuare lo spazio e le modalità di conservazione definitiva del materiale recuperato.

I fondi da cui attualmente proviene il materiale facente parte dell'archivio sono molteplici, ma sono per la maggior parte accomunati dall'essere stati conservati da ex-dipendenti nelle cantine o nei solai delle loro abitazioni, al riparo dal rischio di essere dispersi.

I nomi di coloro a cui si deve la conservazione dei documenti finora catalogati sono: Aurelio Ascoli, Costantino Boni, Pierantonio Borroni, Enrico Cerrai, Livio Filoni, Ferruccio Frontini, Matilde Marazzi, Giovanni Pampurini, Flavio Parozzi, Guido Pedroni. Insieme a loro vanno ricordati tutti gli ex-dipendenti CISE che ebbero la lungimiranza di non abbandonare quanto da loro prodotto in una vita di lavoro.



La sua attuale organizzazione è temporaneamente basata sulla provenienza del fondo per essere successivamente ristrutturata secondo le differenti tipologie documentarie.

La classificazione delle fonti s'ispirerà alla struttura descritta da Helge Kragh nel testo *An Introduction to the Historiography of Science* (Cambridge: CUP, 1987).

Si può prevedere che la struttura dell'archivio documentale consisterà in: a) libri e copie di articoli della biblioteca del CISE; b) riviste pubblicate dal CISE; c) pubblicazioni istituzionali e interne del CISE di carattere scientifico (rapporti, note tecniche, ecc.); d) documentazione del CISE di carattere scientifico (verbali di gruppi di ricerca, domande di brevetto, ecc.); e) pubblicazioni istituzionali e interne del CISE di altro tipo (documenti sindacali, ecc.); f) documentazione privata relativa al CISE (appunti, ecc.); g) documentazione relativa ad altre istituzioni (ENEL, ecc.). Alla catalogazione del materiale cartaceo seguirà la strutturazione e catalogazione del materiale fotografico a formare un archivio iconografico. Questo lavoro è già stato effettuato in parte da Giovanni Pampurini e le immagini scansionate sono a disposizione on-line.

Per quanto riguarda le riviste pubblicate dal CISE sono presenti le raccolte di *Energia Nucleare* e delle annualità di *Atomo e Industria*.

I libri, e le copie di articoli, appartenenti alla biblioteca del CISE, fonte fondamentale sulla diffusione delle conoscenze di fisica nucleare nell'ambito della grande industria energetica italiana, sono purtroppo una minima parte del patrimonio librario originale. Alcuni libri presentano più segnature bibliografiche, fatto che, in assenza di una copia del catalogo della biblioteca, ne impedisce lo sfruttamento per l'attuale catalogazione che, pertanto, sarà puramente cronologica.

A una prima analisi pare, invece, molto meno carente la conservazione dei rapporti tecnici e di altri tipi di documenti che potrebbero permettere una soddisfacente ricostruzione storico-scientifica dell'attività e della storia del CISE. La maggior concentrazione di questi documenti si pone tra gli anni '70 e '90, ma le lacune nei decenni precedenti potrebbero essere colmate dai rapporti nelle riviste pubblicate dallo stesso CISE. Nella ricostruzione della storia dell'attività del Centro, questi saranno documenti di fondamentale importanza per il nostro lavoro, in quanto testimoni essenzialmente fedeli dell'andamento della ricerca e della tecnica nell'industria energetica italiana.



Figura 1 - Recupero dei documenti del prof. Enrico Cerrai, messi a disposizione dalla Sig.ra Maria Teresa Cerrai

In questo modo, con lo sforzo congiunto di ex dipendenti CISE e delle associazioni CISE2007 e GREEM, Università degli Studi di Milano e Fondazione AEM, si cercherà di mantenere vivo e tangibile il ricordo di una pagina fondamentale della storia italiana del secondo dopoguerra, che racchiude in sé gli sfaccettati aspetti di un'Italia che, nell'arco di cinquant'anni, mutò il suo volto in maniera radicale e tutt'oggi visibile.

Leonardo Gariboldi, Guido Zorzi
Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisica



Figura 2 - Esame della documentazione a cura degli autori di questo articolo

Figura 3 - L'organizzazione dei documenti storici presso la saletta messa a disposizione da RSE



DI PARCO IN PARCO COL PROGETTO “INSIEME”

Nell’ambito del progetto “INSIEME”-Esperienze di Tecnologie Energetiche Antiche e Future al Servizio della Sostenibilità, il 16 Maggio 2014 gli studenti dell’Università Cattolica del Sacro Cuore che partecipavano al Master ASA (Alta scuola per l’Ambiente) in Sviluppo Umano e Ambiente, hanno avuto l’opportunità di realizzare un visiting presso il Centro Nocetum, sede dell’omonima Associazione che ha tra i suoi obiettivi principali il recupero e la valorizzazione del patrimonio ambientale, storico, artistico e culturale e che, sin dal suo nascere, svolge un ruolo di rigenerazione e salvaguardia, coniugando il punto di vista umano con quello ambientale, valorizzando la persona e il territorio. La soleggiata giornata ha reso così possibile la conoscenza diretta e l’approfondimento di tematiche che gli studenti avevano affrontato in precedenti lezioni e che, attraverso questo tipo di esperienza, si sono arricchite di contributi concreti.

Al caloroso e accogliente benvenuto è seguita l’illustrazione generale del parco Vetrabbia e della Valle dei Monaci a cura di Gloria Mari, che ha descritto nello specifico tutte le attività in corso, quelle previste e i soggetti associativi e imprenditoriali coinvolti. Il piacevole confronto che ne è seguito ha dato la possibilità agli studenti di porre domande e di approfondire alcuni degli aspetti che sono stati presentati. L’Associazione, tra l’altro, accoglie al suo interno anche una Comunità Educativa e un Alloggio per l’Autonomia per donne in situazione di disagio e fragilità sociale e i loro bambini, ma anche a donne sole provenienti da situazioni di maltrattamento. Gli studenti hanno potuto quindi vedere i luoghi e le persone che popolano questa realtà nella quale la sostenibilità diviene viatico per l’autonomia. Dopo questo primo



Figura 1 - Gruppo di partecipanti davanti al pannello di ARHETA

contatto con le realtà presenti, Gianni Pampurini, in rappresentanza delle associazioni Greem e CISE2007, ha accompagnato il gruppo nella visita della city farm e dell’area sperimentale-didattica, illustrando il lavoro che quotidianamente viene svolto e le potenzialità che possono essere sfruttate. A seguire, Pierangela Cristiani ha descritto il suo lavoro di ricerca sulle celle a combustibile microbiche, che sono già in fase di sperimentazione in impianti di trattamento dei rifiuti e depurazione dei reflui come per esempio il depuratore

di Milano-Nosedo, luogo dove gli studenti hanno potuto recarsi nel pomeriggio per la seconda parte della loro giornata di visiting. La conclusione

della mattina è stata affidata a Paolo Bonelli che ha catturato l’attenzione dei presenti illustrando come si possano sviluppare tecnologie sostenibili sfruttando le potenzialità del sistema Arduino.



Durante la mattinata e a seguire nel pomeriggio gli studenti hanno potuto vedere, prima in fase teorica e successivamente nella sua realizzazione pratica, il progetto ARETHA, un pannello solare termico che produce acqua calda attraverso l'utilizzo di materiali di riuso e bassa tecnologia, idea altamente innovativa che ha trovato, negli spazi del depuratore, un luogo di sperimentazione.

Dopo il pranzo, il gruppo si è spostato presso il Depuratore di Nosedo dove Francesca Pizza ha introdotto la visita pomeridiana, presentando le principali attività che vengono

svolte all'interno dell'impianto. Oltre alle funzioni tecniche al servizio della città di Milano, gli studenti hanno conosciuto quanto viene realizzato in termini di attività educative per le scuole e di coinvolgimento della cittadinanza. Il depuratore è infatti pensato per essere catalizzatore sociale attraverso eventi di apertura al pubblico nei quali non solo informare rispetto alle attività della struttura, ma contribuire a generare cambiamento positivo attraverso eventi, mercati bio, mostre artistiche e feste di quartiere, proponendosi quindi come realtà sociale e non solo come impianto tecnico. Quest'esperienza ha rappresentato per gli studenti un ottimo esempio formativo di completo connubio fra teoria e prassi, consentendo di far sperimentare agli studenti come le conoscenze maturate durante le lezioni teoriche possano trovare applicazione attraverso la rete, sociale ed istituzionale, portando alla valorizzazione economico-sociale di un territorio che rischiava di andar perso.

Elisa Zane

Staff Master ASA



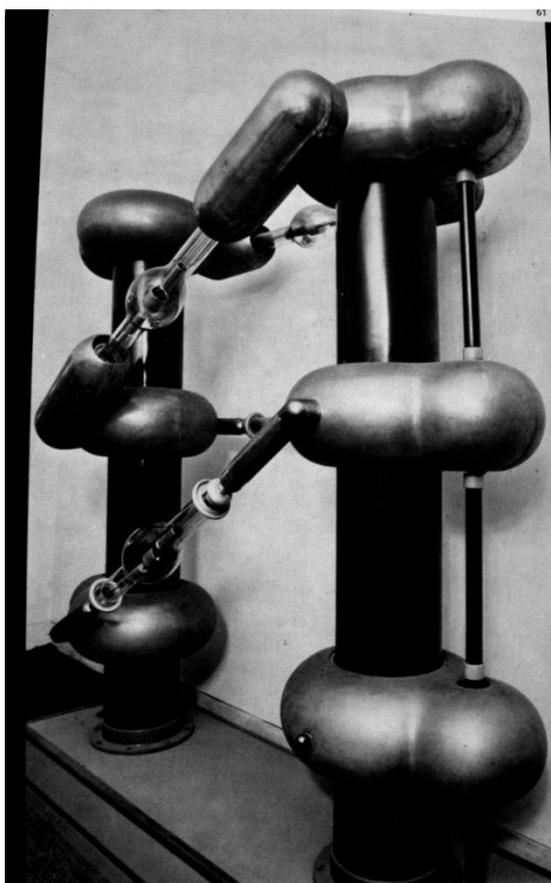
Figura 2 – Un momento di confronto con i partecipanti

IL MUSEO DELLA SCIENZA E DELLA TECNICA DI MILANO E I SUOI DINTORNI: LE TRACCE DEL NOSTRO PASSATO.

Vi è un'età in cui si insegna ciò che si sa; ma poi ne viene un'altra in cui si insegna ciò che non si sa: questo si chiama cercare.

Roland Barthes

Molti avranno visitato il Museo ponendo la loro attenzione sui contenuti tecnico-scientifici, qualche volta esaustivi, qualche altra molto meno (un solo "piloncino" è destinato alla negletta energia nucleare).



Per inciso, negli anni '70, esisteva una sezione completa dedicata all'atomo della quale proponiamo a lato un'immagine che alcuni dei lettori certamente ricorderanno e che conteneva anche una camera di Wilson, modelli funzionanti della pila di Fermi e della centrale di Donnatrag per illustrare le applicazioni dell'energia nucleare (attualmente l'acceleratore di Cockroft e Walton giace smontato nei magazzini sotterranei del Museo).

Ma non bisognerebbe ignorare anche un altro aspetto: la storia del "contenitore" museale, dell'area interessata, dei monumenti e delle bellezze artistiche fruibili o segrete.

Ed è l'aspetto che vorrei illustrare sperando di suscitare un interesse sufficiente ad approfondire gli argomenti trattati, sia dal punto di vista storico che artistico, dando anche le indicazioni per una visita ai luoghi descritti non tutti, purtroppo, accessibili al pubblico.

Cominciamo dal lontano passato.

Siamo in epoca romana, all'incirca verso il III Secolo e.V.

Per far fronte a un Impero ormai troppo vasto per riuscire a gestirlo correttamente con i mezzi dell'epoca, sia a livello di trasporto che di comunicazione, presidio e controllo, il

dominio dell'Impero fu diviso territorialmente, Impero di Occidente e Impero d'Oriente, tra due "Augusti", *Diocleziano* e *Massimiano*, e, successivamente per facilitare le operazioni militari, ogni territorio della diarchia fu ulteriormente diviso nel 293 e.V. tra due "Cesari", *Costanzo Cloro* di stanza a Mediolanum e *Galerio* di stanza a Nicomedia.

Mediolanum diventa così una delle capitali dell'Impero e come tale richiede un luogo destinato alla sepoltura dell'imperatore stesso e, come tutti i cimiteri dell'epoca, viene destinata un'area al di fuori delle mura della città.

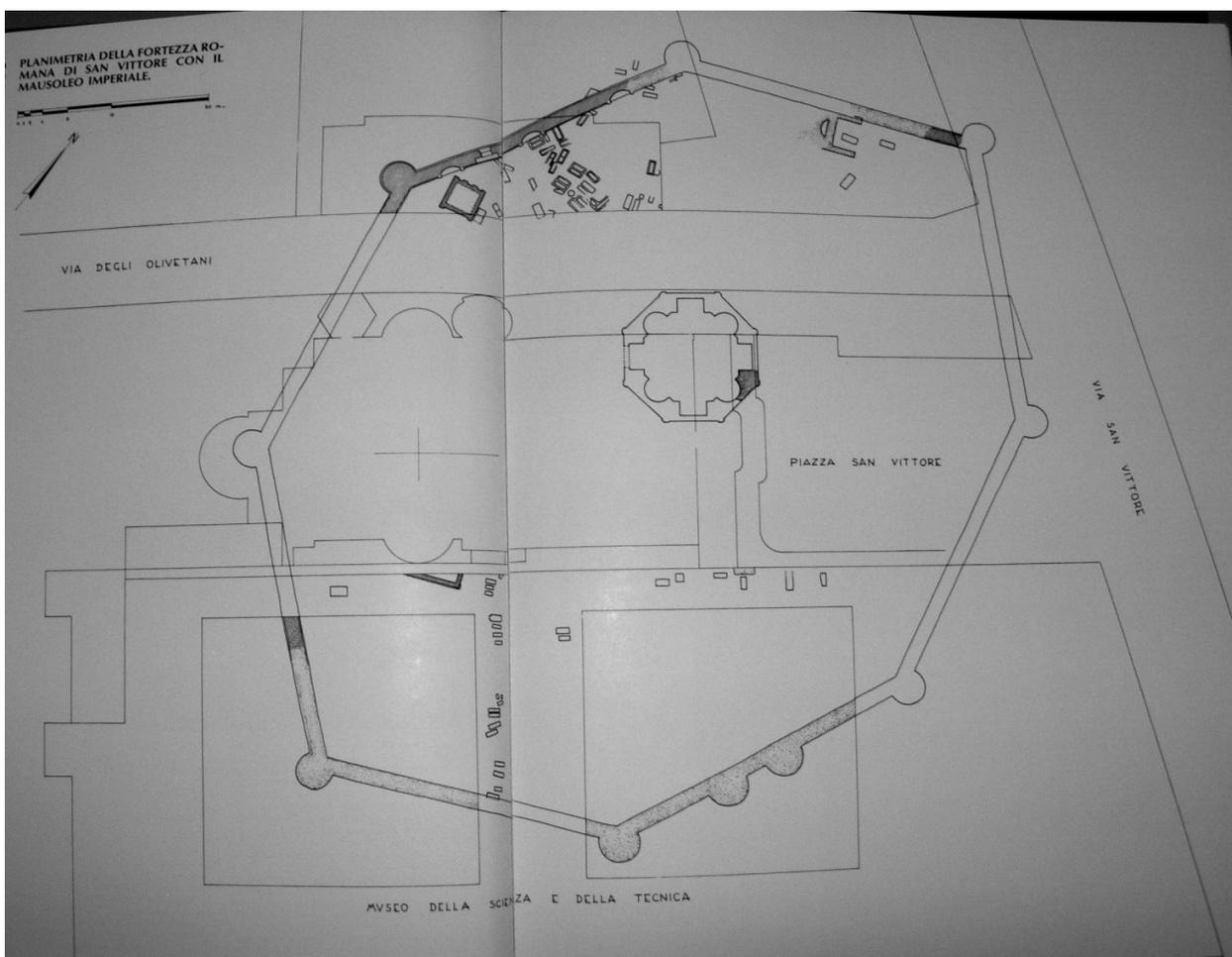


Passano i secoli e, come vedremo poi in dettaglio, l'intera area diventa un complesso abbaziale, le cui costruzioni furono notevolmente danneggiate durante i pesanti bombardamenti che ebbe a subire Milano durante la seconda guerra mondiale.

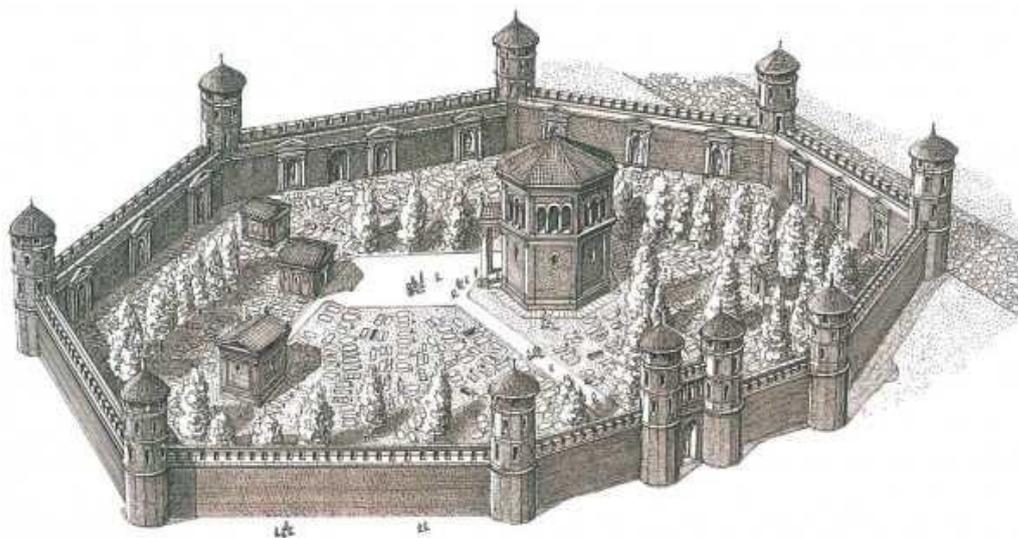
Negli anni '50, durante la fase di ricostruzione dai danni, nella zona furono ritrovate tombe, fondamenta di mura, di torri e un lato di una costruzione in mattoni e rivestita in marmo che hanno permesso di individuare la funzione dell'area: una fortezza romana che racchiudeva un'area cimiteriale, utilizzata successivamente anche in epoca cristiana, con al centro un mausoleo a pianta ottagonale del tutto simile a quello, totalmente in pietra, che Diocleziano si era fatto costruire a Spalato.

Si erano così individuati i resti che permettevano di ricostruire la pianta e la posizione esatta del Mausoleo di Milano.

L'immagine sottostante raffigura l'estensione completa dell'area con la posizione, rispetto alle costruzioni attuali, dei resti delle mura, delle torri e del Mausoleo ove si evidenzia che alcuni resti delle mura sono ben visibili semplicemente affacciandosi ai cortili dei due chiostri dell'attuale Museo della Scienza e della Tecnica.



Mentre l'immagine seguente può dare un'idea di come doveva essere l'area in epoca romana.



Comune di Milano – Civico Museo Archeologico

Ma torniamo indietro nel tempo e dedichiamoci alla storia della Chiesa che vediamo nella piazza del Museo (la sua facciata non appare certamente un capolavoro ma, a sua discolpa, possiamo anticipare che è incompiuta e che, nel progetto originale di metà del 1500, era previsto un portico che l'avrebbe senz'altro resa più attraente).

La fondazione di questo edificio di culto è controversa: secondo una leggenda la chiesa sorge sul luogo dove è avvenuto il martirio del soldato Vittore, durante la persecuzione di Massimiano del 303 e.V. e il cui corpo fu successivamente custodito nel poco distante sacello di San Vittore in Ciel d'oro integrato nella Basilica di S. Ambrogio.

La seconda ipotesi è che il proprietario dell'area, il nobile Filippo, nel I secolo e.V., fondi due chiese intitolate ai figli Porzio e Fausta, di cui solo la prima esisterebbe ancora come attuale San Vittore al Corpo, quindi attribuendo a quest'ultima un'origine paleocristiana (attestata anche dall'epigrafe al centro della facciata voluta da S. Carlo Borromeo).

Dopo l'Editto di Costantino, nel 313, la Porziana fu strutturata in tre navate divise da colonne, con la navata centrale chiusa da un'abside semicircolare.

Coperta da travi a vista e l'ingresso probabilmente preceduto da un quadriportico.

In epoca successiva divenne teatro di scontro tra Ambrogio e la fazione ariana che faceva capo ad Ausenzio II, vescovo scomunicato dal papa Damaso.

Nella settimana santa del 386 il vescovo ariano, sostenuto dall'imperatrice Giustina, sfidò per una seconda volta Ambrogio di Treviri, sostenitore dell'ortodossia e quindi del trinitarismo, chiedendo l'utilizzo della Basilica Portiana.

L'imperatrice Giustina pose il velo imperiale nella Basilica attribuendone così l'uso, per la festività pasquale, al culto ariano.

Ma Ambrogio, forte del seguito che aveva nella maggioranza dei cristiani milanesi, occupò la chiesa.

Posto sotto assedio dalle truppe imperiali, la leggenda vuole che Ambrogio convinse le truppe a unirsi a lui nella preghiera costringendo di fatto Giustina al ritiro del velo imperiale e ponendo così fine all'assedio.

In realtà Ambrogio, e qui il santo lascia ampio spazio di manovra al politico, risolve la vicenda a proprio favore minacciando l'imperatrice di far intervenire in suo aiuto Magno Massimo, usurpatore della Gallia, acerrimo nemico di Giustina e cattolico per interesse politico.

Alcuni anni dopo, nel 392, Ambrogio utilizza il Mausoleo Imperiale (e forse fu il primo, unico e temporaneo utilizzo come sepolcro) per deporvi il corpo di Valentiniano II, figlio dell'imperatrice Giustina, convertitosi all'ortodossia, divenuto egli stesso imperatore all'età di 4 anni e ucciso a 21 anni probabilmente da Arbogaste in Gallia.

Per inciso, pare che il sepolcro di porfido rosso (colore legato alla porpora imperiale), utilizzato nel Mausoleo, sia lo stesso che adesso costituisce la vasca battesimale custodita in Duomo.

Accanto alla Basilica Porziana si trovavano altre piccole basiliche sepolcrali paleocristiane, delle quali rimane traccia forse nell'oratorio di S. Martino ad Corpus (distrutto nel '700) e nella Rotonda di S. Gregorio, l'ormai noto Mausoleo Imperiale trasformato a luogo di culto cattolico probabilmente nel V Secolo e.V.

Verso l'anno 1005 i monaci benedettini del vicino Monastero di San Vincenzo in Prato prendono possesso della Basilica, per volontà del vescovo Arnolfo II.

Venne costruito il monastero e fu ricostruita la basilica secondo un'architettura in romanico lombardo, a tre navate con volte a crociera sorrette da pilastri, una sola abside.

In questo periodo, probabilmente, la Basilica venne unita alla Rotonda o Cappella di San Gregorio.

Nel secolo XII vi furono traslati i corpi di Vittore e Satiro e la chiesa fu nominata come "San Vittore al Corpo".

Raggiunto l'apice sotto i Visconti, per i benedettini iniziò un declino sino a giungere, nel 1466, alla soppressione del monastero per volere del pontefice Paolo II che ne fece una commenda.

L'immagine seguente, tratta da un disegno di artista olandese del XVI secolo, conservato a Stoccarda, rende l'idea dell'aspetto della vista secondo il vecchio orientamento dell'abside posto, come consuetudine, a Est.





A destra, in primo piano, si vede l'oratorio di S.Martino e, in secondo piano, la Cappella di S.Gregorio (il vecchio Mausoleo Imperiale).

A sinistra potete immaginare l'attuale ingresso del Museo della Scienza e della Tecnica

Pochi decenni dopo, il Commendatario, Giovanni Andrea Gallarati, prese contatto con gli Olivetani affinché l'Ordine, ricco di possedimenti, diventasse proprietario di tutto il complesso.

Nel 1508 gli Olivetani intrapresero i lavori di ristrutturazione del monastero durati sino al termine dello stesso secolo creando due chiostri allineati entrambi affiancati dal dormitorio al primo piano. Al termine del 1630 è pronto lo scalone monumentale che porta all'appartamento abbaziale.

Nel 1709 l'architetto Antonio Castelli progetta il vestibolo e il Refettorio alla cui parete di fondo vi è un affresco di Pietro Gilardi e che raffigura le Nozze di Cana mentre sopra il grande portale vi è un'iscrizione in onore dell'imperatrice Elisabetta Cristina d'Austria venuta in visita all'Abbazia nel 1712.

Dopo la distruzione della seconda guerra, nella sala, si sono ricostruite la nicchia in fondo alla sala, la cattedra, le porte, il tutto con materiali provenienti da varie chiese (tra le quali San Simone a Firenze e S.Ambrogio a Milano) o tramite acquisti sul mercato.

Le finestre bronzee traforate provengono da Santa Maria delle Grazie.

Lungo le pareti della Sala del Cenacolo i rivestimenti e il lungo sedile provengono dall'Oratorio di Sant'Antonio di Varigotti mentre il pulpito è ricostruito con pannelli in legno provenienti da Bologna.

Nel convento, a metà del 1700, ebbe dimora il matematico e astronomo Ramiro Rampinelli al quale è stata dedicata una cella conventuale ricostruita al primo piano.

Le parti sopra descritte NON sono aperte al pubblico se non il vestibolo e il Refettorio nelle sole occasioni di convegni.

Tutto il complesso abbaziale, già penalizzato dalla secolarizzazione operata da Giuseppe II d'Austria, divenne ospedale militare sotto Napoleone nel 1805, per poi passare a caserma dell'esercito austriaco e, successivamente, dell'esercito italiano (caserma delle Voloire o caserma Villata) sino agli anni '30 ma comunque con presenza di militari sino al 1943.

Negli edifici del Museo e pochi lo sanno, sono custodite anche alcune importanti collezioni d'Arte (Guido Rossi, Mauro, Mazza, Capitini), lasciti che rappresentano il meglio dell'arte dell'Ottocento italiano: Bisi, gli induno, Carcano Eugenio Gignous, Conconi, Paolo Sala, Bazzaro, Mosé Bianchi, Pompeo Mariani, Gaetano Previati, Giovanni Segantini, Grubicy De Dragon, Pelizza da Volpedo, Carlo Fornara, Fonatnesi, Alberto Pasini, Guglielmo Ciardi, Favretto, Nono, Fragiaco, Milesi, Ettore Tito, Telemaco Signorini, Odoardo Borrani, Giovanni Boldini, Fattori, Lega, Raffallo Sorbi, Vinea, Cannicci, CecconiColeman, De Carolis, Ferrazzi, Gaudenzi, Esposito, Gigante, Morelli, De Nittis, Irolli, Attilio Pratella, Toma, Caprile, Filippo Palizzi, Scopetta, Michetti, Mancini e Giuseppe Mazza.

Per proseguire nel Novecento: De Bernardi, Amisani, Palanti, Ambrogio Alciati, Bucci, Casorati, Aldo Mazza, ecc.

Non citerò le sculture, altrettanto importanti.

NON vi è alcuna possibilità di accedere a queste raccolte da parte del pubblico.

Forse sono anch'esse soggette all'oblio nucleare?

Ma tiriamo avanti e consoliamoci continuando a occuparci di storia e della parte d'arte fruibile al pubblico.

Nel 1560 viene ricostruita completamente la chiesa stravolgendo l'orientamento con la facciata posta ad Est.

Da notare che della vecchia struttura non esiste più alcunché se non un piccolo capitello posto all'ingresso del coro ed utilizzato come acquasantiera.

La paternità del progetto è controversa, da alcuni studiosi attribuita all'Alessi e da altri al Seregno e forse di entrambi mentre sicuramente i maggiori lavori furono portati a termine da Pellegrino Tibaldi nel 1568.

Successivamente compaiono altri architetti sino al termine definitivo dei lavori avvenuto nel 1602 mentre un ulteriore intervento sarà portato a termine nel 1669 da Girolamo Quadrio con l'aggiunta, nella navata destra, della sesta cappella: la Cappella Arese, una chiesa nella chiesa con i pulpiti sopraelevati da dove i nobili potevano assistere alle funzioni religiose, quindi completamente avulsa dai canoni della Controriforma ai quali si era ispirato tutto l'impianto precedente e che avrebbe senz'altro suscitato l'ira di S. Carlo Borromeo, contrario a ogni "contaminazione" laica delle chiese.

La facciata, come già accennato, è incompiuta mentre il campanile a forma quadrangolare che nel progetto originale doveva essere in posizione frontale, fu invece costruito affiancato all'abside minore sinistra.

L'interno è a tre navate che terminano al transetto e sono divise da pilastri.

Altre caratteristiche sono i bracci del transetto che si curvano in due nicchie, l'alta cupola e il presbiterio absidato molto profondo.

La navata maggiore è caratterizzata da una volta a botte con 65 lacunari affrescati da Ercole Procaccini e contenenti le immagini di santi e martiri cari alla tradizione degli Olivetani, mentre le navate laterali sono caratterizzate dalle volte a vela, gremite di figure affrescate o a rilievo.



Il tiburio richiama il progetto di Pellegrino Tibaldi per il Civico Tempio di S. Sebastiano.

L'insieme della chiesa, con l'eccezione come già detto della Cappella Arese, segue i dettami della Controriforma: cappelle laterali poco profonde e sopraelevate, presbiterio sopraelevato e profondo coro absidale.

Tutti i materiali sono originali ad eccezione del pavimento, rifatto nel 1930.

Nella controfacciata, sopra il portale, dipinti si tela di Ercole Procaccini il Vecchio, e di Francesco del Cairo.

Nelle varie cappelle della navata laterale destra sono presenti tele di Giuseppe Vermiglio, Martino Cignaroli, Francesco Fabbrica, Enea Salmeggia, Cristoforo Ciocca, Pietro Gnocchi, Francesco Nuvolone, Luigi Scaramuccia, Giuseppe Vismara e Antonio Busca.

Nella navata a sinistra sono presenti dipinti di Ercole Procaccini il Vecchio, Giovanni Battista Discepoli, Daniele Crespi, Pompeo Batoni, Pierre Subleyras, Cignaroli e Ercole Procaccini il Giovane.

Nel transetto destro, per supplire all'abbattimento della Cappella di San Gregorio, sono presenti i dipinti di Camillo Procaccini dedicati alle storie della vita di S. Gregorio e un crocifisso di terracotta di Vincenzo Onofri mentre nel transetto sinistro troviamo le storie della vita di S. Benedetto opera di Giovanni Ambrogio Figino.

Osservando il tiburio si vedono gli affreschi dei 4 Evangelisti (del Moncalvo ma Luca e Giovanni sono opera di Daniele Crespi), delle 8 Sibille e di 80 angeli musicanti (del Moncalvo con l'aiuto di Daniele Crespi) Particolare oggetto di studio sono gli strumenti in mano agli angeli del tiburio perché raffigurano in dettaglio degli strumenti musicali originali dell'epoca.

Nel Presbiterio, sulla volta vi sono opere del Figino tra cui un curioso affresco a olio su muro in posizione centrale e quattro teleri ricurvi, perfettamente conformati alle pareti, tali da apparire come affreschi su muro, e che rappresentano angeli musicanti.

Sulle pareti laterali due tele di Enea Salmeggia.

Il coro ligneo è a due ordini di stalli intagliati in legno di noce.

Nei 37 postergali sono scolpite le storie della vita di S. Benedetto, opera di Ambrogio Santagostino (disegno di Bernardino Passeri e datati nel 1583).

Gli intagli sono considerati i migliori di tutta la Lombardia.

L'altare maggiore è del 1700, ed è sormontato dalle rappresentazioni della Fede, Speranza e Carità (quest'ultima non nella solita rappresentazione della donna che allatta il povero per rispetto alla zona sacramentale) è intarsiato con marmi, pietre dure, onici e lapislazzuli, mentre il tabernacolo ha un ornamento d'argento attribuito al Cellini.

Sotto la mensola in un'urna vi sono le reliquie di San Vittore.



Dal transetto di sinistra si passa in una zona nella quale troviamo:

- Un Corridoio con una rampa che scende alla Cripta dell'Alessi a tre navate e colonne di granito dove sono conservati i corpi di San Vittore e San Satiro.
- Al termine del corridoio ne troviamo un altro trasversale, alla destra del quale si accede al coro, alla sinistra a una porta murata che originariamente era l'ingresso in Chiesa dal Monastero per presenziare alla Messa e alla Liturgia delle Ore e, in mezzo, l'accesso alla Sagrestia attraverso un portale intagliato attribuito a Paolo Gaza (sec XVI)

La visita in Sagrestia, da effettuarsi con discrezione quando viene aperta per l'utilizzo in prossimità delle funzioni, è assolutamente da non perdere: a parte la luminosità dell'ambiente che certamente stupisce, vi è la presenza importante di opere d'arte quali i banchi e i grandi armadi disegnati da Tolomeo Rinaldi e intagliati da fra' Giuseppe degli Olivetani (tra il 1600 e il 1620), le tele dei fratelli Camillo e Giulio Cesare Procaccini alle pareti e, nella cappella al termine della Sagrestia, gli episodi del martirio di S. Vittore di Camillo Procaccini (del 1602);

E veniamo ad alcune curiosità conosciute a poche persone:

La Via Crucis della Basilica

Osservando le formelle della Via Crucis poste sulle colonne delle navate laterali si penserebbe, di primo acchito, che siano state scolpite nel legno, come tante simili nelle varie chiese.

A un esame più attento (a tale scopo si picchietti leggermente con la punta delle dita sulla formella) si udirà l'inequivocabile sonorità del bronzo.

Infatti sono state fuse nel più costoso materiale e verniciate poi per dare un'impressione più modesta.

Un esempio di tipico "understatement" lombardo?

Ladri di poco gusto a San Vittore

Il luogo dove trovare dei ladri dovrebbe essere leggermente distante dalla basilica e in fondo a Via degli Olivetani.

In realtà la chiesa è stata fatta oggetto di numerosi furti per cui molte zone adesso sono allarmate e conviene sempre chiedere ai volontari presenti o al sacrestano se si possono far visitare certe parti della chiesa onde evitare di far scattare gli allarmi.

Particolarmente presi di mira sono la zona dei cesti di carità davanti alla Cappella di San Gregorio Magno (transetto di destra) e gli intarsi di legno nella bussola d'ingresso.

Quest'ultima è un altro capolavoro ligneo presente in San Vittore (oltre al coro del Presbiterio e agli armadi della Sagrestia) ma generalmente non è degnata di minima attenzione da parte dei visitatori.

Se invece la osserviamo con attenzione, vedremo tutta una serie di spettacolari figure, pennacchi, angeli, trofei e armature.



La parte più pregiata ma ignorata è rappresentata dalle meno teatrali formelle floreali delle pareti e delle porte con il disegno dei racemi scavato nel legno sino a rendere l'illusione che la parte in rilievo sia stata incollata sul fondo liscio.

Un vero capolavoro artistico e di perizia d'intaglio alla quale dobbiamo prestare la dovuta attenzione.

Il rito del Faro nelle feste dei Ss. Patroni martiri

(Dal Dizionario di Liturgia Ambrosiana a cura di mons. Marco Navoni. 1996.)

Tra i riti tipici della tradizione liturgica milanese suggestivo (anche se ormai quasi in disuso) è quello del faro, un globo di bambagia che vien fatto ardere prima dell'inizio della messa in onore di un martire, all'ingresso del presbiterio. La prima attestazione in proposito la troviamo già nel sec. VII, in un documento di ambiente cremonese dove si parla di "corona et pharum" da accendersi nella festa del santo martire Sisinio. Si tratterebbe probabilmente di un rito analogo a quello che troviamo descritto nel sec. XII da Beroldo per la cattedrale milanese: in alcune messe particolarmente solenni, quando la processione d'ingresso era ormai giunta all'altare, l'ostiaro che aveva portato la croce accendeva con la candela posta, secondo l'usanza del tempo, sulla sommità della croce stessa il cosiddetto "pharus". Era questo una specie di lampadario formato da una serie di lumi disposti a corona e sopra i quali era stato posto un anello di bambagia che, ardendo, comunicava il fuoco alle singole lampade. L'interpretazione che gli studiosi danno di questo antico rito oscilla fra quella puramente funzionale (accensione rapida delle lampade quasi in una volta sola), a quella allegorica (immagine del trionfo e della gloria dei martiri, nelle cui feste, appunto, si celebrava questo rito), a quella che vede nell'accensione del faro un elemento che serve semplicemente a rendere particolarmente solenne l'inizio della celebrazione liturgica in giorni straordinari.

Di fatto il faro si trasformò con il tempo da corona di lampade a un globo di bambagia appeso all'ingresso del presbiterio, nelle sole feste dei martiri, a cui il celebrante stesso dà fuoco con tre candeline accese, fissate sulla sommità di una verga, al termine della processione di ingresso. Il significato in questo caso è puramente allegorico e vorrebbe alludere al sacrificio della vita da parte del martire.

Questo rito è ancora oggi celebrato in occasione delle feste patronali delle parrocchie dedicate a un santo martire, soprattutto nei paesi della diocesi ambrosiana>>.

Per la Basilica di San Vittore al Corpo, il rito è celebrato alle 10,30 della domenica antecedente l'8 Maggio (festa di San Vittore).

Il Testamento del Sagrestano milanista (o i miracoli di Sant'Antonio)

All'interno del leggio del badalone (*badalone* è un termine che può far ridere ma individua il mobile utilizzato per contenere e sostenere gli antifonari impiegati durante la liturgia delle ore; "badalone" deriva da "abbadia"), davanti al coro nel presbiterio, vi è un cartone sagomato: dentro è inserito un lungo bastone quadrangolare appartenuto al sacrestano L. G., al momento vivente e felicemente in pensione. Il bastone è pieno di frasi che, sotto forma di un resoconto molto succinto, narrano decenni di vita da sagrestia.

In particolare vi è anche il minor apprezzamento per uno dei parroci convissuto con il sacrestano.



Quest'ultimo, tifoso di calcio, era solito appendere, nella giornata di domenica prima delle partite, una sciarpa del Milan al collo della statua di S. Antonio presente nel transetto sinistro e pare che la scaramanzia funzionasse sempre miracolando la squadra del cuore con numerose vittorie. Queste ultime erano comunicate da L.G. a tutto il vicinato con un allegro scampanio.

Una sera il parroco scoprì la sciarpa, accusò il sacrestano di sacrilegio, lo minacciò anche di licenziamento ma, decisione ben più grave per L.G., gli proibì assolutamente di ripetere le sue pratiche scaramantiche.

Per tutta risposta il sagrestano andò a cercare un bastone con la chiara intenzione di usarlo contro il prete. Si ravvide in tempo (un altro miracolo non provato da parte di Sant'Antonio ?) ma si sfogò in seguito lasciando a imperitura memoria il minor apprezzamento dell'operato di quel parroco rispetto agli altri.

Luoghi aperti al pubblico e visitabili (oltre al Museo della Scienza e della Tecnica):

Basilica di San Vittore al Corpo: il luogo è presidiato dai Volontari per l'Arte del TCI che vi potranno accogliere nei seguenti orari:

Venerdì, Sabato dalle 9,30 alle 17,30 e Domenica dalle 13,30 alle 17,30.

Scavi del Mausoleo Imperiale: negli stessi orari delle visite alla Basilica, i volontari vi possono accompagnare, a richiesta, a visitare gli scavi in Via degli Olivetani.

Renato Martelli





Aneďdoti



RICERCATORI E NON

STARE COL CAPO

Scena: ispezioni per controlli ad una centrale termoelettrica in vista della vendita a privati, in riva ad un porto canale. Giornata uggiosa, vento teso, pioggia.

La squadra è di quattro persone: il sottoscritto, due operai e il capocantiere con funzioni di quasi plenipotenziario aziendale per l'ambiente di lavoro locale. tra l'altro, si devono controllare, mediante un scala aerea, i pioli della scala esterna del camino in carpenteria metallica ferrosa della centrale, alto un centinaio di metri. Attrezzati di strumenti, casco, guanti scarpe da lavoro, sopra tuta, si va. Ogni gruppo per la sua destinazione. Ci si divide i compiti e, come succede, c'è un po' di competizione per chi deve andare con il capo in vetta al camino. Io e uno dei due operai andiamo da un'altra parte: preferiamo verificare due serbatoi e delle casse-filtro.

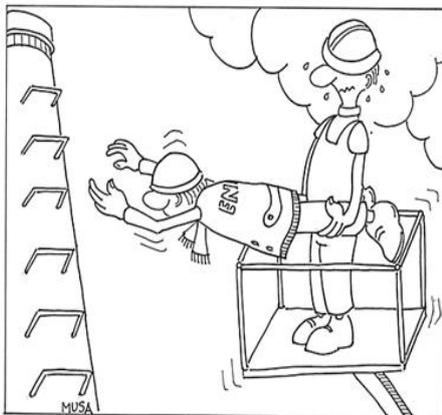
Verso mezzogiorno si torna in container per l'intervallo: un panino prima di riprendere il turno.

Passano la una, le due, le tre. Non si vedono gli altri e cominciamo ad essere un po' preoccupati.

Verso le tre e mezza arrivano trafelati, pallidi, i due del camino. Stravolti.

Raccontano: siamo saliti sulla piattaforma elevatore e ci si è approssimati al camino: vento, pioggia e freddo... il lavoro prima di tutto. Per cui si sale.

La piattaforma però non arrivava fino alla cima e si ferma ad un venti metri dalla sommità... per cui avremmo dovuto salire sui pioli e ridiscendere controllandoli.



Quasi al massimo della estensione, si guasta il telecomando. L'operatore di interfaccia scende calandosi sul supporto fino a terra, quando la piattaforma era alta già sui 40 metri e si trovava distaccata dalla ciminiera di una decina. Al vento e pioggia restiamo lì ad aspettare come in gabbia.

Passano tre quarti d'ora prima che succeda qualcosa. Riparte il tutto con il telecomando di riserva. La piattaforma risale fino alla massima estensione e si blocca, a 8 metri dal camino in prossimità di un terrazzino. Stesse condizioni atmosferiche, stessa situazione, fintanto che facendo oscillare la gabbia, aiutati dal vento, riusciamo

ad afferrare il corrimano di riparo del terrazzino riuscendo trasbordare tutti. A quel punto completamente fradici. Il salmastro portato dal vento ci ha saturati a dovere e, passo passo, piolo dopo piolo, fra i fulmini che fiocavano, scendiamo a terra... Neanche a parlarne di fare controlli. Ogni piolo un'imprecazione.

Per fortuna che l'acqua che comincia a sferzare copre l'eco delle parole.

Stare col capo a volte non conviene. Unico vantaggio è un pomeriggio ad asciugarsi al riparo della pioggia torrenziale e un po' di tempo per un punch bollente. La ciminiera inviolata svetta. Ci penserà poi la trasformazione a domarla. Ora vi è una centrale a ciclo combinato. Con una ciminiera più bassa.

Ferruccio Gardossi



N. 3 – Novembre 2014

NOTIZIE

I risultati di ARETHA

Con il sopraggiungere dell'Autunno 2014 si è conclusa la sperimentazione del pannello solare piano ARETHA (AiR Exchange THERmal Assembly) organizzata da CISE2007 e GREEM presso il depuratore di Nosedo.

Il prototipo sperimentale, di cui abbiamo già parlato nei precedenti numeri del Notiziario, ha dimostrato che è possibile produrre acqua calda per vari usi con semplici tecniche costruttive e impiegando materiali poveri. La tecnologia realizzativa è infatti concepita per impieghi in Paesi in via di sviluppo o aree rurali, dove, per esempio, vi è necessità di acqua sanitaria per ospedali o per il riscaldamento di serre o abitazioni. I dati raccolti sono stati utilizzati per studiare il comportamento del sistema e i fenomeni di trasporto al suo interno, dalla turbolenza causata dal ventilatore alle perdite di calore verso l'esterno. A tal proposito sono state svolte quattro tesi di laurea in Ingegneria Energetica presso il Politecnico di Milano, nell'ambito delle quali, in particolare, sono state allestite soprattutto simulazioni termo-fluidodinamiche per analizzare i fenomeni di scambio termico che interessano ARETHA e quindi ottimizzarne la configurazione.

Un articolo pubblicato sul numero di ottobre della rivista La Termotecnica illustra le caratteristiche del sistema e i risultati incoraggianti di questa campagna di test.

Flavio Parozzi

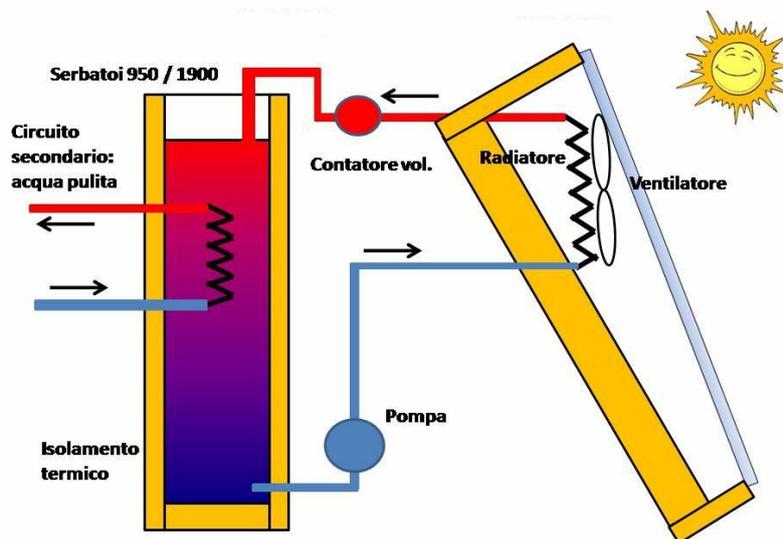


Figura 1 -Schema di ARETHA e del circuito idraulico primario.

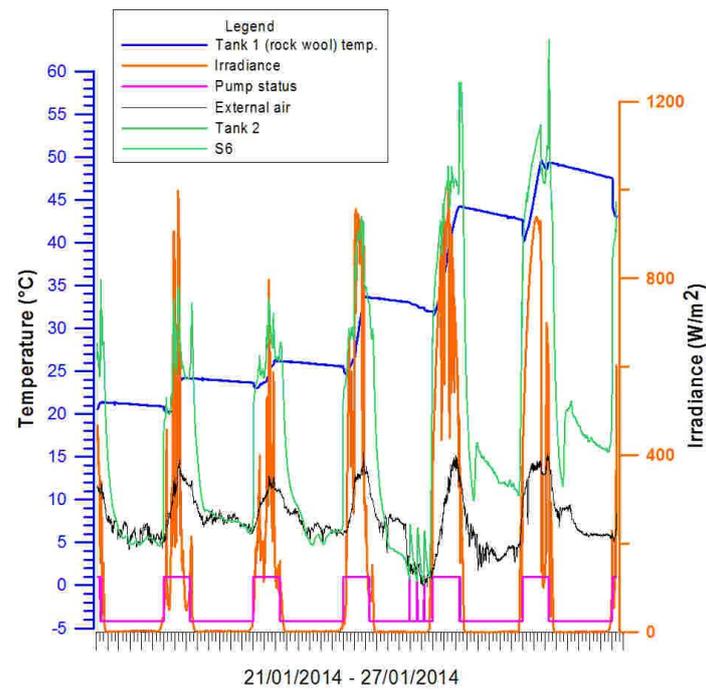


Figura 2 -Esempio di grafico ottenuto elaborando i dati rilevati dal sistema di acquisizione di Aretha.

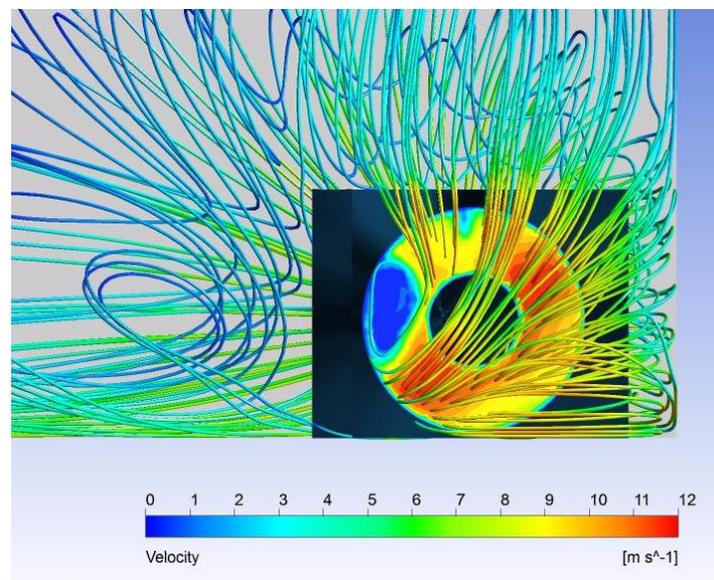


Figura 3 -Esempio di analisi fluidodinamica della camera d'aria di ARETHA nella zona del radiatore eseguita al Politecnico di Milano mediante il codice FLUENT.

Sicurezza Nucleare

CISE 2007, nelle persone del Presidente Flavio Parozzi e del socio Franco Polidoro, ha svolto il 12 maggio 2014, al Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano, un seminario sul disarmo nucleare e i criteri di gestione del combustibile per i reattori futuri, che diano garanzie di non riciclo del plutonio a fini militari. Lo studio di tali criteri di gestione si inserisce nel più vasto ambito degli studi di ingegneria nucleare, volti alla ricerca di filiere di reattori davvero sicuri in condizioni ambientali e meteosismologiche obiettivamente realistiche su base statistica e alla luce dell'esperienza acquisita in occasione degli incidenti fin qui occorsi.

Con una quindicina di partecipanti, nella scorsa primavera l'Associazione ha anche organizzato due visite tecniche alla centrale nucleotermoelettrica in disarmo di Trino Vercellese. I visitatori hanno potuto toccare con mano come lo smantellamento di tali centrali, doverosamente prudente, sia fonte di esperienza preziosa per l'acquisizione di criteri di concezione di nuove filiere di reattori che rispondano positivamente alla sensibilità verso i problemi di sicurezza, generatasi nell'opinione pubblica e negli elettorati di diversi Paesi.

Aurelio Ascoli



Foto 1 - Alcuni dei partecipanti alla visita tecnica del 17 maggio 2014 alla centrale nucleare in disarmo di Trino Vercellese, di fronte alla centrale stessa.



N. 2 – Aprile 2014

Foto 2 - L'ing. Franco Baretich, del Consiglio dell'Ordine degli Ingegneri di Milano e proboviro di CISE2007, mostra la pianta schematica del nocciolo del reattore della centrale.

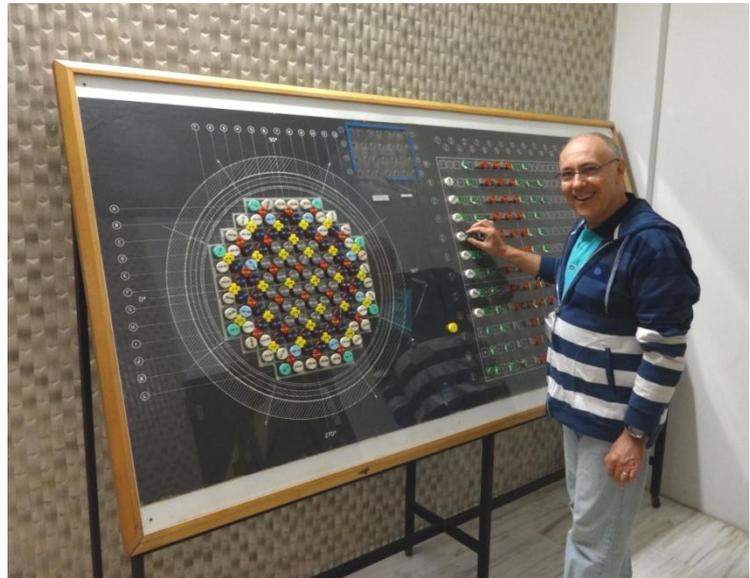


Foto 3 - Una vista complessiva e più ravvicinata della centrale nucleare in disarmo di Trino Vercellese.



Le conferenze al Planetario

Il Civico Planetario di Milano e l'Associazione CISE 2007 hanno presentato al pubblico, nel mese di ottobre 2014, un ciclo di tre conferenze serali su: *ATOMI A MILANO: PIONIERI DELLA RICERCA*.

La conferenza di giovedì 16, a cura di Anna Maria Lombardi, storica della Fisica, e Flavio Parozzi, Presidente di CISE 2007, è stata dedicata a: **Mario Silvestri e la nascita del CISE – primi passi del nucleare milanese**. Anna Lombardi ha presentato “Il contesto storico di Mario Silvestri scienziato”; Flavio Parozzi ha parlato de “L’eredità raccolta da CISE 2007 e presentazione del ciclo”; è seguita una testimonianza di Stelio Villani su “Il pionierismo nucleare a Milano”; di nuovo Anna Lombardi su “Le ricadute scientifiche del CISE”, seguita da una testimonianza di Enrico Silvestri, figlio di Mario, su “La figura di Silvestri uomo”, con la presentazione di interessanti spigolature tra le carte dello scienziato e progettista. Gli oratori hanno poi risposto alle interessate domande del pubblico.



La serata di martedì 21, a cura di Flavio Parozzi e Anna Maria Lombardi, ha avuto per tema: **Il caso CIRENE: storia di un progetto atomico italiano**. Dopo un’introduzione di Aurelio Ascoli su “Le radici dell’ingegneria nucleare italiana: la nascita del CISE”, è stato proiettato il documentario “Il caso CIRENE – indagine su un progetto atomico italiano”, lungometraggio di Adriano Forti e Anna Maria Lombardi, che trae spunto da una ricerca avviata dal Dipartimento di Fisica dell’Università degli Studi di Milano, e

testimonia come l’Italia fu in grado di concepire e realizzare un impianto nucleare in modo autonomo. In risposta ad una domanda dal pubblico, Ascoli ha poi chiarito la differenza di significato tra “energia atomica” e “energia nucleare” quando le parole siano usate in senso scientifico, e la pratica coincidenza tra le due espressioni nell’uso comune, politico ed organizzativo, delle parole stesse.

La conferenza di giovedì 23, a cura di Flavio Parozzi e dei soci di CISE 2007 Franco Dallavalle e Franco Polidoro, ha trattato: **Il futuro del nucleare tra sicurezza e rischio di proliferazione – L’eredità del CISE**. Franco Dallavalle ha presentato “L’eredità culturale del CISE”, Flavio Parozzi “L’evoluzione del nucleare e il problema della sicurezza”, Franco Polidoro “Gli studi sulla non-proliferazione”, ed ancora Flavio Parozzi su “Il ruolo culturale dell’Associazione CISE 2007”. Gli oratori hanno inteso rispondere alla domanda: “Del pionierismo nucleare milanese e del CISE che cosa è rimasto? Continue riorganizzazioni e cambiamenti societari hanno portato, nel 2003, alla dismissione della sua sede di Segrate e a un forte ridimensionamento degli investimenti nella ricerca energetica. La memoria e lo spirito scientifico di questo centro rimangono vivi in un’associazione di volontari.



N. 2 – Aprile 2014

Il Notiziario desidera sottolineare l'importanza, per l'Associazione CISE 2007, di essere stata chiamata, dalla prestigiosa istituzione del Civico Planetario di Milano, a collaborare e a fornire testimonianze di prima mano ad un ciclo di conferenze così importante per la corretta conservazione e diffusione, tra il pubblico cittadino, della memoria di una mirabile avventura del pensiero scientifico e realizzativo milanese, la Società CISE appunto, che, più che essere significativa, ha costituito una vera pietra miliare nella storia della capacità industriale e innovativa italiana. E tutto ciò, indipendentemente dal risultato, dovuto a sua volta a vicende storiche successive, che nulla tolgono al valore e all'importanza dell'iniziativa di scienziati e capitani d'industria milanesi.

Aurelio Ascoli



N. 2 – Aprile 2014



Impianto per la deposizione ionica assistita di materiali in condizioni UHV e di analisi in situ mediante tecnica XPS (CISE anni '90)



Laboratorio prove materiali e fatica oligociclica. Sala macchine (CISE anni '90)





N. 2 – Aprile 2014