



**Intervento tenuto presso la "Conference" di Napoli –
aicap /CTE – il 14/10/2022 al termine dei lavori**

ANTONIO MIGLIACCI

Signore e signori, colleghi e amici, buongiorno,

Vi prego di scusarmi se solo oggi sono presente a questa "Conference" che ora si conclude nello spirito unico e fraterno di Napoli.

Prima di esprimere il mio pensiero sulla TRANSIZIONE ECOLOGICA, che è il marchio di questa "Conference", permettetemi qualche cenno al passato.

Orbene, correvano gli anni '50 e già partecipavo a questo tipo di eventi, prima come Membro del Direttivo dell'AICA (Associazione Italiana Cemento Armato) creata a Milano dagli ingegneri Mario Castelli e Silvano Zorzi, poi come Membro del Consiglio Direttivo dell'**aicap** nata dalla fusione dell'AICA con l'ANICAP di Roma (Associazione Nazionale Italiana Cemento Armato Precompresso), per volontà soprattutto dell'amatissimo prof. Carlo Cestelli Guidi perché, diceva, *"la precompressione è solo un particolare tipo di armatura del calcestruzzo"*. E poi ancora, dopo la nascita del CTE sotto la guida del lungimirante prof. Giandomenico Toniolo, come Socio e poi anche talvolta come Membro del Consiglio Direttivo di tale nuovo Collegio di Tecnici.

Le mie partecipazioni a tali eventi, come potete capire, si succedevano frequenti; quasi ogni anno ve ne era uno, al quale venivo spesso chiamato come Relatore o Presidente di una Sessione.

Quanti ricordi! Le gentili Sig.re Vivetta Bianconi per l'**aicap** e Giselda Barina per il CTE li hanno ben presenti. Per me, ad esempio, non si cancella il ricordo dei pranzi a casa del prof. Cestelli: io, da poco laureato, con alcuni protagonisti della nostra Disciplina (quali i proff. Baldacci, Giangreco, Levi, Matildi, Pozzati o Zingone, che stavo a sentire un poco stranito)! Né si cancella il ricordo delle discussioni con il prof. Luca Sanpaolesi, in specie al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, carissimo amico da poco scomparso. Né delle riunioni e degli studi con il prof. Franco Mola, scomparso due giorni fa, che per me era un amato "fratello maggiore", anche se ben più giovane di me, per il suo valore scientifico e professionale che tutti gli riconoscevano.

Quanti ricordi! Diceva Gabriel García Màrquez: *"la vita non è quella che si è vissuta, ma quella che si ricorda e come la si ricorda per raccontarla"*.

Per la mia lunga vita, è logico che nella mia mente si affollino situazioni, fatti, immagini, volti, discorsi che proprio si adattano alla prerogativa di Màrquez *"d'essere ricordati per raccontarli"*.

Questo complesso di ricordi costituisce un preziosissimo patrimonio che serbiamo nell'animo e al quale ricorriamo nei momenti di sconforto. Guai a non averlo!

Consorzio CISE



Ma, con tale indirizzo della mente rivolto solo al passato, si rischia di cancellare ogni interesse per il futuro. Mentre, proprio in questi momenti è d'obbligo lo sguardo al futuro e cercare le difese contro i gravi pericoli che minacciano le ricchezze del pianeta, ancora giunte fra noi.

Mi riferisco alla necessità di dare luogo e partecipare fattivamente alla nuova Rivoluzione mondiale (che è la terza o la quarta, che dir si voglia), targata con la dizione GREEN NEW DEAL. Vedo quindi con vivo compiacimento che la "Conference" abbia ritenuto che il calcestruzzo potrà essere un buon attore nella TRANSIZIONE ECOLOGICA, partecipando per quanto possibile alla suddetta Rivoluzione.

Infatti, la salvaguardia delle (superstiti) ricchezze del pianeta è legata soprattutto, come è noto, al contenimento dei cosiddetti "gas serra" (ossia della CO₂ equivalente, che racchiude tutti i gas nocivi) accompagnato però da un nuovo modello di vita compatibile con la biocapacità del pianeta. In una catalogazione d'importanza, fra le sorgenti di produzione di CO₂ equivalente, le costruzioni, a causa dell'intera loro natura (tipologia ed esercizio), si collocano fra quelle assai colpevoli, poiché si stima che nei Paesi industrializzati addirittura più del 30% (e secondo alcuni ben oltre) di tali "gas serra" provengano dalle costruzioni, in specie dell'edilizia residenziale!

Ciò innanzitutto perché gli attuali edifici sono dei veri colabrodi di energia, richiedendo per il loro esercizio quantitativi di energia ben superiori allo stretto bisogno. E attualmente l'energia, tolta la quota modesta prodotta da fonti rinnovabili (eolica, fotovoltaica, geotermica, idroelettrica, da biomassa), proviene dalla combustione dei "fossili" (carbone, petrolio e gas naturali), con l'inevitabile emissione di CO₂⁽¹⁾.

Questo eccessivo consumo di energia è imputabile per la maggior parte alla tipologia costruttiva degli edifici, in specie quelli catalogabili come "moderni", nei riguardi della loro infelice "protezione" termica, sebbene la parte restante sia dovuta ad una spregiudicata gestione degli utenti nell'esercizio dell'edificio.

Quindi, proprio allo scopo di migliorare tale protezione termica, spetta a noi tecnici e all'industria delle costruzioni intervenire con progetti e costi appropriati allo scopo di ridurre il dispendio di energia di cui si è detto, contenendo così l'emissione di CO₂. Soprattutto al materiale calcestruzzo (natura, confezione, trasporto e posa) e agli elementi di calcestruzzo armato (nelle realizzazioni in opera e nella prefabbricazione, di nuova specie), dovranno rivolgersi i nostri studi e le nostre invenzioni (prova positiva ne sono le numerose pubblicazioni presentate a tale titolo in questa

⁽¹⁾ Autori qualificati stimano che circa i $\frac{3}{4}$ dell'energia totale occorrente nel nostro Paese sia sostituibile da energia "verde", ossia prodotta da fonti rinnovabili. Della parte restante, circa l'8% è già verde (nel 2020), mentre il restante viene giudicato di difficile sostituzione.

“Conference”), ponendo così il calcestruzzo sui primi indispensabili gradini nella scala che porta al GREEN NEW DEAL.

Parrebbe che le opere rivolte alla protezione termica degli edifici siano in atto, se si fa attenzione ai numerosi ponteggi posti nelle città a nascondere gli edifici retrostanti e le opere relative, i cui costi sono coperti da “bonus” validati. Sennonché quasi sempre tali opere non sono rivolte alla miglioria termica (mediante, ad esempio, serramenti esterni con vetri doppi o tripli, eliminazione degli spifferi, cappotti termici, specie in copertura che è più sensibile), né tantomeno alla realizzazione di fonti rinnovabili di energia (acqua calda mediante collettori solari, pannelli fotovoltaici e, ove possibile, pale eoliche).

Si stima che, con mirati interventi di miglioria termica, accompagnata da un’oculata gestione nell’esercizio, per una casa europea il risparmio di energia può valutarsi in parecchie decine di tonnellate di CO₂ equivalente all’anno, o ben di più, in specie se si ricorre almeno in parte alla fornitura di energia attraverso fonti rinnovabili. I circa (attuali) 150÷180 chilowattora per metro quadrato, che si dicono essere necessari per una casa media, potrebbero essere ridotti.

Particolarmente sorprendente è poi il comportamento delle Pubbliche Amministrazioni che non intervengono sui loro edifici (amministrativi, scuole, asl) per realizzare opere rivolte al contenimento energetico, né cercando, proprio per tali edifici, di impiantare opere produttrici di energia da fonti rinnovabili. Si dice che nei cassetti vi siano già i finanziamenti adeguati, ma che i pochi funzionari addetti all’edilizia (talvolta uno solo) non possano pensare anche a queste nuove realizzazioni, presi dai compiti abituali. Anche per le Direzioni di Ospedali e Cliniche può essere mosso il medesimo disappunto. Tuttavia, va subito osservato che questi problemi per il rinnovamento dell’edilizia potrebbero essere avviati alla risoluzione con l’assunzione di altro personale tecnico, in specie cercato fra i giovani laureati, in modo da poter dare il via all’iter di realizzazione di tali nuove opere.

In conclusione, nel suddetto rinnovamento dell’edilizia il calcestruzzo può giocare un ruolo fondamentale, tale da renderlo appunto, come già si è detto, primo attore in questa TRANSIZIONE ECOLOGICA, la quale, nel campo delle costruzioni, ha come ultima finalità la realizzazione di “*smart buildings*” in “*smart cities*”.

Nonostante sia lungo e difficile il cammino per giungere a questo risultato, vale la pena di ricordare che noi tutti possiamo dare un contributo positivo, attraverso iniziative personali, per fronteggiare la pericolosa situazione climatica venutasi a generare nel pianeta a causa dell’anomalo aumento di temperatura. E non deve spaventare se i risultati di tali iniziative potranno dare singolarmente solo un piccolo aiuto (invero molto piccolo, a fronte di quelle che



volessero contrastare ad esempio i criminali disboscamenti della foresta amazzonica), ma l'insieme di tanti piccoli aiuti può acquistare un valore significativo, se non altro per consolidare nella mente degli individui la coscienza che siamo ormai in una situazione assai pericolosa per la conservazione del pianeta, nonché della nostra stessa specie umana (per le altre specie viventi si dice che ogni giorno ne scompaiano qualche centinaio, soprattutto fra gli insetti, nel pieno di una loro Apocalisse, "Insect gaddon").

Infatti, per essere precisi, a parere comune dei vari gruppi di ricerca, il tasso di estinzione di specie del pianeta è attualmente 1.000 volte superiore a quello esistente prima della comparsa del "Homo sapiens" (300.000 anni fa), stimato questo in 0,1 specie estinte per milioni di specie per anno. Ossia, sarebbe attualmente in atto la sesta estinzione di massa, che potrebbe avvenire o quasi integralmente presentarsi, entro la fine di questo secolo! E inoltre, in un arco di tempo assai più breve di quello delle altre precedenti estinzioni che hanno richiesto milioni di anni per manifestarsi.

Orbene, fra le diverse iniziative personali, catalogate in ordine di importanza, la prima riguarda il contenimento dell'incremento demografico, ossia la natalità. Ciò perché, il peggioramento della situazione climatica prodotto dall'aumento della temperatura del pianeta, con tutte le tragiche conseguenze che esso comporta (scioglimento dei ghiacciai, aumento dell'acidità dei mari e loro innalzamento, riduzione del permafrost, uragani, bombe d'acqua, incendi, ecc.), siamo ormai certi essere dovuto alla variazione dell'effetto serra originario, variazione prodotta in modo da aumentare l'azione di "tappo" del calore irradiato dalla terra⁽²⁾.

Tale variazione è proprio causata dall'uomo per l'anormale emissione di "gas serra" proveniente da tutte le attività che Esso compie (dette attività antropiche), a partire dalla sua stessa respirazione, ma è conseguente anche alla numerosità degli umani e quindi all'incremento demografico nel tempo.

Pertanto, è quasi indispensabile conoscere collocazioni ed entità di tali emissioni di "gas serra" e di tale incremento demografico.

Orbene, per quanto riguarda le emissioni pro-capite e per anno, si dice di CO₂ "equivalente", che traduce l'effetto di tutti i "gas serra" (CO₂, metano, protossido d'azoto, esafluoruro di zolfo, clorofluoro carburi), si hanno i seguenti strabilianti valori: quasi 8 tonnellate in Italia e poco più in Europa, addirittura 20 tonnellate negli USA, in Canada ed in Australia, 9 tonnellate in Cina

⁽²⁾ A tale riguardo si ricorda che l'effetto serra (nel quale gioca il ruolo del 60% il vapore acqueo) già esisteva e che proprio in virtù di tale effetto è potuto avvenire il passaggio della temperatura del pianeta da - 18°C a + 15°C, consentendo la vita. Gli umani con le loro sconsiderate attività, legate alla civilizzazione industriale, hanno turbato in senso negativo tale benefico effetto serra, aumentando la temperatura del pianeta.

(che però avendo circa 1,4 miliardi di abitanti è il Paese più inquinante), mentre nei Paesi sottosviluppati si hanno valori assai più bassi (qualche tonnellata al massimo) e nel centro Africa (ad esempio nel Burundi) addirittura solo 0,5 tonnellate.

Invero, vi sono altre cause che aumentano l'effetto serra a fianco delle attività antropiche (ad esempio, le condizioni climatiche). In particolare, il vapore acqueo, responsabile per il 60% dell'effetto serra, risulta però influenzato solo indirettamente dall'uomo in conseguenza del riscaldamento terrestre (causato dalle attività antropiche), che produce una maggiore quantità di vapore nell'aria. L'influenza di queste variazioni del vapore sull'effetto serra è però modesta, tanto che si è ormai convinti che quelle che contano sono solo le attività antropiche e che, quindi, solo la riduzione dei "gas serra" di origine antropica possa bloccare il riscaldamento terrestre. Peraltro, va riflettuto sul fatto che tali attività antropiche si intensificheranno nei Paesi sottosviluppati, perché lo sviluppo di questi Paesi mira ad eguagliare i Paesi industrializzati, con un indubbio aumento dei "gas serra" emessi, ossia dei bassi valori prima indicati, anche se tale aumento può essere tamponato in parte dalla creazione di sorgenti di energia "verde" (prodotta da fonti rinnovabili).

Per quanto riguarda poi l'incremento demografico, risultano valori altrettanto strabilianti per la popolazione del pianeta nel tempo: partendo dagli 800 milioni nel 1750, si passa a 1 miliardo (1804), 2 miliardi (1927, dopo 123 anni), 3 miliardi (1960, dopo 33 anni), 4 miliardi (1974, dopo 14 anni), 6 miliardi (1999, dopo 12 anni), quasi 7 miliardi (2005, dopo 6 anni) e si stima di avere raggiunto già a gennaio 2022 gli 8,5 miliardi, con le quote di maggiore incremento a carico dei Paesi sottosviluppati.

A fronte dei suddetti valori della natalità, che denunciano una indubbia intensificazione dell'incremento demografico, risulta di assoluta importanza l'invito a fare meno figli, dato che con un nascituro in meno si risparmiano nei Paesi industrializzati in media circa 10 tonnellate di CO₂ all'anno e nei Paesi sottosviluppati, anche se il risparmio è minore, serve a dosare la natalità affinché sia più equilibrata con lo sviluppo in atto. Altrimenti, con l'attuale situazione demografica, con riferimento agli abitanti dell'intero pianeta, che hanno consumi medi ben più ridotti di quelli dei Paesi industrializzati, si dice che occorrerebbero 1,75 pianeti, e addirittura 2,8 pianeti nell'ipotesi di un'industrializzazione generalizzata.

Ma il pianeta è uno solo, la nostra Terra, cosicché accade che con i relativi consumi a disposizione a partire da un certo giorno dell'anno, detto "*Earth Overshoot Day*", occorre consumare risorse non più rinnovabili. E purtroppo tale giorno è sempre più vicino al primo dell'anno da cui si comincia a contare: infatti, nel 1970 si arrivava al 31 dicembre (quindi, senza ricorso a risorse

non rinnovabili), nel 2000 ci si fermava al 23 settembre (quindi, con circa 3 mesi davanti per un consumo di risorse non rinnovabili) e infine nel 2019 al 15 maggio (con davanti ben 7,5 mesi di consumo di risorse non rinnovabili)! Con meno abitanti sul pianeta l'“*Overshoot Day*” si sposterà certamente più avanti richiedendo un minore ricorso ai consumi non rinnovabili, lasciando così un'eredità più ricca alle future generazioni.

Lato emissioni della CO₂ equivalente (in Europa, ad esempio, si è detto aversi circa 8 tonnellate pro-capite e per anno), va puntualizzato che la risorsa sostanziale per la loro riduzione è ricorrere all'energia “verde”, ma che ha un notevole peso favorevole l'assumere nuovi modelli di vita, col medesimo obiettivo di riduzione (ad esempio, annullare le auto di motore termico, contenere nello stretto necessario i voli transoceanici, organizzare sapientemente cibi e rifiuti, e così via). Queste iniziative virtuose, anche personali, saranno oggetto di un documento successivo.

Ritornando alla natalità, è stato osservato che l'invito a fare meno figli si scontra con una realtà esistente nei Paesi sottosviluppati ove, anche per la religione del Paese, una donna risulta madre di parecchi figli, certamente ben più di 2, che starebbero a significare la costanza demografica. Tuttavia, uno stimolo all'invito di limitare le nascite è dettato dalla necessità di migliorare l'attuale situazione climatica (per quanto detto in precedenza), con la parallela necessità di ovviare la carenza di energia nei Paesi sottosviluppati.

Pertanto, il prima possibile occorre dare il via agli impianti di sorgenti di energia da fonti rinnovabili in tutti i Paesi del pianeta, con altri vantaggi nei Paesi sottosviluppati al di là del problema energetico, come si dirà in appresso. Tali impianti sono soprattutto efficaci se realizzati con una “spalmatura” sul territorio di tali sorgenti, collegate in rete in una specie di Internet, ossia creando una “*smart grid*” energetica, propedeutica al futuribile “*Internet of the things*”. I nodi di questa rete intelligente sono le sorgenti di energia, capaci sia di produrla che di consumarla, ossia rappresentano contemporaneamente fornitori e utenti, in inglese “*prosumers*”, vocabolo derivato dall'unione di “*producers*” e “*consumers*”.

Ritornando poi all'osservazione riguardante i Paesi sottosviluppati, va infine ricordato che l'organizzazione familiare attuale in tali Paesi relega la donna a curare la “famiglia”, con un bel po' di compiti ingrati, come andare a prendere l'acqua, curare le galline, cucinare e sistemare i modesti beni contenuti nel suo spesso sordido domicilio, il tutto in attesa del marito, o del compagno, col quale mettersi a fare figli. Questa squallida situazione, che è colpevole dell'eccessivo incremento demografico, troverà certamente un cambiamento radicale se in tali Paesi sottosviluppati “entrasse” l'energia e la si distribuisse tra la popolazione, beninteso pensando ad un'energia “verde”. In tali Paesi avverrebbe un cambiamento radicale del sistema

sociale: la donna, attratta dalle nuove manifestazioni di vita all'esterno del proprio focolare, vorrà parteciparvi, migliorando la propria condizione culturale e potendovi cercare così un lavoro, trovando di conseguenza meno tempo per occuparsi della famiglia e soprattutto per procreare più di 1 o 2 figli, causa l'impossibilità di badarvi.

L'incremento demografico si arresterebbe, a tutto vantaggio delle condizioni climatiche che potrebbero risultare bloccate ai livelli del passato, senza pericoli per la distruzione delle ricchezze del pianeta a causa della sovrappopolazione.

Per concludere, si ricorda che le realizzazioni di sorgenti per la produzione di energia "verde" sono già avvenute in parecchi Paesi emergenti, ad esempio in India con il parco solare di Bhadla nel deserto del Thar (che è il parco più grande del mondo, con 5.700 ha e 2.245 megawatt) o in Egitto, con sorgenti eoliche lungo le coste del Mar Rosso, e addirittura anche negli stessi Paesi depositari e padroni dei fossili. Questo perché le industrie hanno capito che l'impiego di capitali in attività che utilizzino energia prodotta dalla combustione dei fossili rappresenta ormai un fallimento (negli USA, questi impieghi si dicono essere "stranded assets"). E questa proliferazione di sorgenti di energia "verde" è risultata ben più consistente nei Paesi in via di sviluppo che nei Paesi industrializzati: nel 2017, 177 miliardi di dollari impiegati rispetto a malapena ai 103 miliardi di dollari dei Paesi industrializzati.

Si spera che entro il 2030 questa terza Rivoluzione industriale possa estendersi a macchia d'olio, in tutti i Paesi della pianeta, in tempi ben più rapidi di quelli della prima Rivoluzione industriale (1860÷1890, vapore) ed anche della seconda (1908÷1933, elettricità).

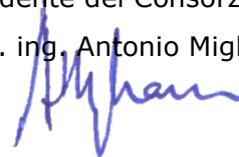
Così si avrà modo di realizzare il GREEN NEW DEAL, senza più rancori e guerre per accaparrarsi i fossili, scaduti dal privilegio di essere l'unica fonte di energia.

Questa terza Rivoluzione, che può definirsi energetica per la sua principale motivazione, come si è già fatto notare in precedenza, risulterà più preziosa per i Paesi sottosviluppati, perché oltre a fornire loro finalmente l'energia necessaria cambierà radicalmente il loro sistema di vita sociale, ma risulterà ovviamente fondamentale nei Paesi industrializzati per il sostanziale contributo alla riduzione definitiva delle emissioni di CO₂.

Inoltre, questa terza Rivoluzione apre la strada alla quarta Rivoluzione, già annunciata come "Internet of the things", quando tutte le cose verranno strumentalizzate per potere entrare in un circuito tipo Internet, che concretizzi questa Rivoluzione in un mondo che certamente avverrà, ma che per ora sembra essere più da fantascienza che realtà.

Il Presidente del Consorzio CISE

prof. ing. Antonio Migliacci



Consorzio CISE

P.zza Leonardo da Vinci 32 20133 Milano sede presso Politecnico di Milano
Tel. Presidenza +39 02 23994380 – tel. Direzione 02.23994381 – tel. Segreteria 02.23994341
P.IVA 04096360963