

# Tecnica

E RICOSTRUZIONE

Anno di fondazione 1945



Anno LXVI

Luglio - Dicembre 2014

Fondatore

Ing. Gaetano Motta

Organo Ufficiale

Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Catania

Via V. Giuffrida, 202 - 95128 Catania  
Reg. Trib. di Catania n. 15 del 19/6/1948

Direttore Responsabile

Santi Maria Cascone

Coordinatore responsabile redazionale

Gaetano D'Emilio

Comitato di Redazione

Alfredo Amico

Mario Anastasi

Angiolo Maria Bella

Alfredo Cavallaro

Antonio Distefano

Antonio Gulisano

Giovanni Liotta

Rosaria Musumeci

Antonino Nicolosi

Giovanni Pampallona

Francesco Papale

Francesco Pezzella

Giuseppe Platania

Vincenzo Sapienza

Esperto servizi fotografici

Vittorio Graziano

Realizzazione e Stampa

Tipolitografia Digital Master - Catania

In copertina

Mulino Pena presso Palazzolo Acreide

In retro copertina

Foto ricordo della cerimonia per gli anniversari di laurea 2014.

Planimetria progetto vincitore concorso internazionale

"Casa dell'Accoglienza Wonderland".

Noria esistente tra Mineo e Palagonia.

Ipotesi progettuale per il recupero della chiesa di S.M. della  
Palma in Catania

## Sommario

**Sviluppo e Nuove Sinergie - Parola d'Ordine: Ripartire dalle Idee**  
di Santi Maria Cascone

3

**Cosa fa Inarcassa per i Propri Associati?**  
**Cosa si può Fare nella Nostra "Area Riservata" di Inarcassa On Line?**  
di Gaetano Fede

5

**La Formazione Continua per gli Ingegneri:**  
**Sintesi ad un Anno dall'Entrata in Vigore del Regolamento**  
di Carmelo Maria Grasso

7

**Partenariato Pubblico Privato,**  
**Proposte di Modifica al D.LGS. 163/2006 (Codice Appalti)**  
di Alfio Grassi

10

**Le Semplificazioni in Edilizia e i Nuovi Modelli Semplificati per la**  
**Redazione di PSC, POS, PSS, Fascicolo dell'Opera**  
di Antonio Leonardi

13

**L'Incapacità di Adeguarsi al Cambiamento**  
di Nicola Colombrita

16

**Stato dell'Arte e Prospettive Future**  
**sulla Depurazione delle Acque Reflue in Sicilia**  
di Paolo Rocco  
Federico G. A. Vagliasindi

17

**Il Segno dell'Acqua**  
di Giambattista Condorelli

29

**La Chiesa di Santa Maria della Palma a Catania**  
**La "Liberazione" di un Monumento Dimenticato**  
di Attilio A. Mondello

49

**Mostra Riviste Tecniche Organizzata dalla Biblioteca Regionale**  
Redazionale

55

**Casa Accoglienza Wonderland**  
Redazionale

56

**Publicato su "La Sicilia" Cronaca di Catania in Data 11/11/2014**  
di Francesco Papale

57

**Procedura AUA**  
**Autorizzazione Unica Ambientale**  
di Liliana Rita Giusi Cristaldi

58

**Prevenzione nei Cantieri e Luoghi di Lavoro**  
**La Formazione sulla Sicurezza Salva la Vita**  
di Fabrizio D'Emilio

61

**Liceo G. Galilei - Una Scuola Aperta all'Innovazione Didattica**  
di Angela Porto

63

**Liceo M. Cutelli - I Certamina come Recupero Valoriale della Memoria**  
di Giovanna Pino

66

**RUBRICA THESIS**

68

**Saperi e Professionalità: alla Cerimonia degli Anniversari di Laurea il**  
**Confronto tra Vecchi e Nuove Generazioni di Ingegneri**  
Redazionale

76

**Denuncia e Degrado: Viaggio Fotografico nello Spazio Urbano di Catania**  
Redazionale

79

**Ricordo e Recensioni**

80



## Solidità e Competenza: **su misura per te**

Operiamo nel settore del brokeraggio assicurativo dal 1981.

Forniamo un qualificato servizio di consulenza ed intermediazione per conto dei nostri Clienti, dei quali rappresentiamo gli interessi.

Il team di professionisti che opera per le Società del Gruppo Ital Brokers considera il rapporto diretto e fiduciario con il Cliente l'elemento cardine per garantire la qualità del servizio offerto.

L'esperienza e le capacità innovative dei nostri partners, da oltre trent'anni presenti nella consulenza finalizzata alla predisposizione di piani assicurativi globali e personalizzati, costituiscono gli elementi fondamentali per muoversi con successo in un settore in continua evoluzione.

In considerazione delle recenti indicazioni legislative che hanno introdotto l'obbligo della **Polizza di Responsabilità Civile Professionale** per tutti gli ingegneri che svolgano attività professionale abbiamo predisposto una convenzione con **AIG, gruppo assicurativo leader mondiale** con clienti in oltre 130 paesi.

Siamo a disposizione degli Iscritti per qualunque quesito e/o necessità

[rcingegneri@gmail.com](mailto:rcingegneri@gmail.com)

inviate una mail con i vostri riferimenti per essere contattati e ricevere tutte le informazioni di vostro interesse



## SVILUPPO E NUOVE SINERGIE PAROLA D'ORDINE: RIPARTIRE DALLE IDEE



Parole, azioni, progetti, ambizioni, prospettive, orientamenti. Giunti ormai alla fine del 2014 desidero tracciare le linee dell'attività messa in campo, per offrire ai colleghi una veduta ampia sull'operato dell'Ordine, in

quell'ottica di partecipazione e condivisione che ha sempre caratterizzato la nostra categoria. Tutti noi conosciamo la complessità del periodo storico che stiamo vivendo, così come comprendiamo la difficoltà d'infondere fiducia nelle nuove generazioni degli ingegneri, ma anche nei colleghi con anni di esperienza e di lavoro, demoralizzati e oggi più che mai provati dalla chiusura di un mercato sempre più rigido. L'obiettivo del Consiglio dell'Ordine è stato quello di porre nei giovani la massima attenzione, proprio per offrire loro un'iniezione di ottimismo, partendo da azioni concrete, reali, propedeutiche all'inserimento professionale e di incrementare, soprattutto a beneficio dei colleghi con maggiore esperienza, i servizi dell'Ordine.

**TALENTI&OPPORTUNITÀ** - Il nostro territorio offre tantissimi talenti, che vanno accompagnati in un percorso di tutoring costante e orientato al lavoro: la dimostrazione dell'eccellenza nel campo dell'ingegneria, è dimostrata dai riconoscimenti nazionali che i nostri giovani laureandi e laureati continuano a collezionare con progetti innovati e sperimentali.

Abbiamo sostenuto le giovani promesse dell'ingegneria a candidarsi ai più importanti traguardi formativi, che grazie a borse di studio finanziate consentono una crescita in contesti competitivi e internazionali. Vorrei citare a tal proposito la neolaureata in Ingegneria Civile all'Università di Catania, Loredana Paganò, vincitrice della borsa finanziata dal Cni (Consiglio Nazionale Ingegneri), dalla Scuola Superiore di Formazione per l'Ingegneria e da alcuni Ordini provinciali, tra cui il nostro – che le consentirà di avviare un progetto di ricerca con Issnaf (Italian

Scientists and Scholars in North America Foundation), organismo che promuove la cooperazione scientifica, accademica e hi tech tra i ricercatori italiani e studiosi attivi in Nord America e il mondo della ricerca in Italia. La borsista partirà alla volta del prestigioso laboratorio della Trojan technologies and West University, in Canada, riconosciuto in tutto il mondo come leader nel trattamento avanzato delle acque con tecnologia UV.

Basti ricordare il Premio Scintille, che ha visto due giovanissimi catanesi con il progetto "Costruire con il vuoto": un'idea innovativa con cui propongono la realizzazione di un sistema costruttivo da applicare nel settore dell'edilizia e che prevede l'impiego di materiali ecologicamente sostenibili e a basso costo. Un'idea che ha conquistato la menzione speciale della giuria durante il concorso del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (Cni), che ci rende orgogliosi e ci spinge sempre più a stimolare e incentivare le nostre risorse. Siamo convinti, oggi più che mai, che le nuove generazioni rappresentano il motore del cambiamento e le loro idee possono davvero diventare la scommessa per l'apertura di nuovi mercati. A conferma di ciò, il grande successo riscosso dalla mostra "Proiezioni Urbane" - frutto del concorso fotografico promosso da Ordine e Fondazione degli Ingegneri di Catania, in collaborazione con l'Osservatorio Itaca, l'Università di Catania e Acaf - che ha visto la partecipazione di tantissimi giovani (e non solo), impegnati nella rappresentazione di spazi e manufatti edilizi che necessitano di eventuali riconfigurazioni, riqualificazioni, trasformazioni.

**ORDINE ETNEO/CNI: NUOVE SINERGIE** – La costante presenza dei rappresentanti catanesi della nostra categoria agli eventi nazionali del Cni e la collaborazione con gli altri Ordini d'Italia, ha potenziato i rapporti, riuscendo a puntare i riflettori sull'operosità del nostro Ordine. La presenza nei gruppi di lavoro nazionale istituiti dal CNI ci ha consentito di ridare voce alle nostre proposte, di mettere in luce criticità, di partecipare alle scelte che determinano il futuro dei professionisti. In questo contesto possiamo dare un contributo fattivo al

progresso edilizio delle nostre città, valorizzando il territorio, il nostro ruolo e determinando nuove opportunità. In un momento difficile come quello che stiamo attraversando, la nostra sfida più grande è far comprendere alle istituzioni – europee, nazionali, regionali e locali – quale può essere il nostro contributo in ambiti di grande attualità: dalla prevenzione sismica al rilancio urbanistico, passando per il monitoraggio e il controllo dello status quo, a fronte di eventi calamitosi che affliggono l'intero Paese.

**PREVENZIONE ANTISISMICA** – E proprio su quest'ultimo fronte, ci siamo spesi con tutte le energie per dare risposte concrete e tangibili: dalle attività formative all'attivazione di uno sportello di consulenza tecnica per i nostri iscritti, con l'obiettivo di supportarli nella compilazione delle domande relative all'Ordinanza della Protezione Civile n. 52/2013, che ha offerto alla comunità la possibilità di richiedere contributi economici per la messa in sicurezza delle nostre abitazioni. La sensibilizzazione sul tema è stata costante e ha rilevato l'urgenza – per il capoluogo etneo – di mettere in campo azioni e risorse economiche per intervenire con efficacia. Grande partner - in questo delicato percorso – è stata la Protezione Civile, che ci ha affiancato cicli di incontri tematici formativi e divulgativi, nei vari comuni della Provincia. Al centro delle strategie dell'ordine, il dialogo aperto con la cittadinanza, per illustrare (non solo ai tecnici, le possibili metodologie di intervento negli edifici con l'obiettivo di diffondere la cultura antisismica: basti citare il grande riscontro dei seminari nazionali "Per non dover riparare o ricostruire dopo il terremoto", organizzato dall'Ordine e dalla sua Fondazione insieme al **Glis – Gruppo di lavoro sull'isolamento sismico**.

**DIALOGO CON GLI ENTI TERRITORIALI** - Il dialogo con le Amministrazioni e con gli Enti della Provincia, ci ha consentito di dimostrare apertamente come i professionisti della città, con spirito di servizio verso il territorio, abbiano voluto dare un contributo fattivo alla risoluzione dei diversi nodi-urbanistici. Quel processo di rigenerazione urbana – tanto auspicato da tutti, professionisti e cittadini – è stato al centro di interventi mirati, di tavoli tematici, di confronti e condivisioni di prospettive, con l'obiettivo di ripensare il tessuto urbano in maniera sistematica, organica

e adeguata all'epoca in cui viviamo. Tra i temi portati avanti da questo Consiglio, i concorsi di idee per giovani ingegneri, la formazione ad hoc per i funzionari pubblici, la semplificazione delle procedure amministrative a favore di una maggiore chiarezza e efficienza e una sinergia per la programmazione dei fondi europei destinati alla progettazione.

#### **SINERGIA TRA ORDINI, UNIVERSITÀ E IMPRESE -**

Le tre parti sociali che portano avanti il settore dell'ingegneria a Catania, in questi ultimi mesi hanno collaborato fattivamente per rafforzare la formazione e l'inserimento lavorativo dei professionisti che studiano e lavorano nel capoluogo etneo. Sinergia e competitività sintetizzano due punti chiave nell'agenda delle priorità del 2014, partendo proprio da importanti e proficue sinergie che ci hanno visto lavorare al fianco di altri Ordini, Enti, associazioni e privati. Rapporti di sinergia che hanno superato i confini provinciali e che ci hanno visto dialogare in modo attivo nello scenario nazionale, sia per il settore strettamente ingegneristico che per gli ambiti legati alla sostenibilità, alla tecnologia, alla giurisprudenza, alla didattica.

In questo quadro è stato consolidato un rapporto di collaborazione con l'Università di Catania e in particolare con i tre dipartimenti di Ingegneria (DICAR, DIEEI, DII) che ha consentito all'Ordine di potenziare e diversificare l'offerta formativa nei tre settori dell'Ingegneria; è stata inoltre promossa la convenzione che il Consiglio Nazionale degli Ingegneri ha sottoscritto con l'Uni, Ente Nazionale di Unificazione, che permette ai colleghi di godere di diverse agevolazioni, come la visualizzazione gratuita delle norme tecniche.

Tutti eventi, che hanno disegnato una mappa di incontri, seminari, corsi che ci accompagneranno ancora nei mesi a seguire. Desidero ribadire la volontà di dialogare con il territorio e con chi lo abita: consapevoli che le attività degli ingegneri coinvolgono gli interessi di tutti; l'architettura, lo sviluppo, la sicurezza delle strutture, le corrette strategie energetiche, non appartengono solo agli addetti ai lavori, ma sono patrimonio da lasciare alle future generazioni.

*Santi Maria Cascone*

*Presidente Ordine Ingegneri della provincia di Catania*



## COSA FA INARCASSA PER I PROPRI ASSOCIATI? COSA SI PUÒ FARE NELLA NOSTRA “AREA RISERVATA” DI INARCASSA ON LINE?

Con questo articolo si vuole elencare, in maniera meramente oggettiva l'attività che Inarcassa svolge per i propri associati e, nel contempo, le potenzialità della cosiddetta “area riservata” di ogni associato, il tutto senza speculazioni, valutazioni strumentali o ancor più, in questo particolare periodo, obiettivi elettorali.

È semplicemente un modo per esplicitare una più efficace ed efficiente guida alla consultazione del sito di Inarcassa ([www.inarcassa.it](http://www.inarcassa.it)) che essendo molto completo, ma nel contempo molto articolato e complesso, può determinare una navigazione spesso “poco digeribile” da parte degli associati.

Quindi vi invito a proseguire la lettura con accanto un PC e, collegandovi ad internet, andare sul sito Inarcassa.

Cominciamo questo excursus partendo da una conoscenza più approfondita di cos'è Inarcassa: in quest'ottica vi invito a cliccare su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/cose-inarcassa.html>

Per conoscere le prestazioni che Inarcassa mette a disposizione, collegatevi a:

<http://www.inarcassa.it/site/home/prestazioni.html>,

all'interno della quale troverete: 1. Pensione di vecchiaia unificata “ordinaria”; 2. Pensione di vecchiaia unificata “anticipata”; 3. Pensione di vecchiaia unificata “posticipata”, nonché degli approfondimenti in materia di: a) pensione inabilità; b) invalidità; c) reversibilità; d) pensione indiretta, e) pensione minima; f) totalizzazione; g) pensione contributiva; h) supplemento pensione; i) calcolo pensione; l) riscatti; m) ricongiunzioni.

Per avere informazioni sui benefici a vantaggio dei giovani iscritti inerenti le riduzioni contributive ad 1/3 dei minimi per 5 anni e fino a 35 anni di età, andate su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/contributi/i-benefici-per-i-giovani-iscritti.html>, mentre per i prestiti d'onore per gli under 35, cliccate su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/assistenza/prestiti-d-onore-per-i-giovani.html>.

Se invece desiderate avere informazioni sui benefici a vantaggio degli iscritti in difficoltà (deroga al contributo minimo), troverete ogni informazione leggendola all'indirizzo:

<http://www.inarcassa.it/site/home/contributi/deroga-contributo-minimo-soggettivo.html>, che illustra la

possibilità di deroga dal pagamento dei minimi per chi prevede di conseguire reddito professionale inferiore a € 15.690, pur mantenendo i servizi di assistenza (maternità, sussidi, indennità temporanea inabilità, mutui, finanziamenti).

Se volete conoscere i seminari e gli incontri sul territorio cliccate su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/incontri.html>

Per sapere come ottenere assistenza su: 1. Indennità di maternità; 2. Indennità per inabilità temporanea; 3. Mutui fondiari edilizia a tassi agevolati; 4. Sussidi, è necessario attivare:

<http://www.inarcassa.it/site/home/assistenza.html>,

mentre per quanto riguarda la polizza sanitaria “Grandi interventi e gravi eventi morbosi” e prevenzione oncologica annuale gratuita presso cliniche convenzionate, entrate su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/assistenza/assistenza-sanitaria.html>

All'interno di questa pagina troverete inoltre approfondimenti sui seguenti temi: 1. prestiti d'onore per gli under 35 e le madri con figli in età prescolare e scolare; 2. finanziamenti on line in conto interessi; nonché convenzioni per: assicurazione professionale, inarcassa card, polizza sanitaria integrativa.

Se ancora desiderate avere informazioni sui servizi “on line” andate su:

<http://www.inarcassa.it/site/home/servizi-on-line.html>,

dove vengono trattati i temi inerenti la dichiarazione telematica, i bollettini, il pagamento dei contributi con INARCASSA card, il ravvedimento operoso, il rilascio del certificato dei versamenti, il rilascio on line del certificato di regolarità contributiva, il CUD ed il cedolino per i pensionati, la simulazione di calcolo on line di pensione e riscatto laurea, la consultazione dell'estratto conto e della posizione personale, le variazioni anagrafiche, la casella postale personale INAR-BOX, il prestito d'onore per gli under 35 e le madri con figli in età prescolare e scolare, i finanziamenti on line in conto interessi, il c/c on line con Banca Popolare di Sondrio. Invece per informazioni sulla comunicazione annuale obbligatoria, bisogna collegarsi a:

<http://www.inarcassa.it/site/home/contributi/comunicazione-annuale-obbligatoria.html>.

Ed ancora per informazioni sulla rassegna stampa settimanale e “Dicono di noi”, vi potete collegare a: <http://www.inarcassa.it/site/home/dicono-di-noi.html>; mentre per la mappa del sito Inarcassa il link è il seguente

<http://www.inarcassa.it/site/home/mappa.html>.

Per quanto riguarda invece i “tutorial” per registrarsi a “Inarcassa on line”, aprire e stampare i bollettini MAV,

calcolare il contributo e generare i MAV, il link di riferimento è il seguente:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/servizi-on-line/tutorial.html>.

Inoltre per la rivista il link è:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/la-rivista.html>, per le “newsletter” è:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/newsletter.html>, per la “modulistica” è:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/modulistica.html>, per la “carta dei servizi” è:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/documento2599.html>, per i contatti telefonici, fax, e mail, pec ed elenco delegati Inarcassa è:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/contatti.html>.

Infine per “Inarcassa in cifre” (statistiche sugli iscritti e i pensionati della Cassa e al 2012 e sui relativi redditi e volumi d’affari) andate su:

<http://www.inarcassa.it/site/bome/news/articolo5185.html>.

A questo punto dopo aver descritto, ritengo in modo dettagliato, tutto ciò che è possibile trovare all’interno del sito Inarcassa, un altro argomento da trattare è quello di illustrare cos’è possibile fare entrando nella “area riservata” di ognuno di noi.

Entrando nella propria pagina di “Inarcassa on line”, in maniera riservata e protetta, è possibile fare quanto di seguito riportato.

Aperto i menù a tendina, sotto elencati, troverete:

1. I TUOI DATI. Aggiornare l’anagrafica, variare la residenza, indicare e mail e PEC, cambiare la password.
2. DICHIARAZIONE ON LINE. Fare la dichiarazione on line, calcolare contributo e prenotare il MAV, visualizzare l’ultima dichiarazione inviata.
3. CONTRIBUTI VOLONTARIE. Avere informazioni ed effettuare contribuzioni volontarie per aumentare il proprio montante contributivo (riforma del 2012).
4. PAGAMENTO MAV. Pagare i MAV con INARCASSA card.
5. GESTIONE MAV: verificare i propri MAV, scaricarli in .pdf, pagarli con INARCASSA card.
6. PERIODI. Verificare i propri periodi IVA, iscrizione ad INARCASSA, iscrizione all’albo degli ingegneri.
7. ESTRATTI CONTO. Verificare il proprio stato relativo a: dichiarazioni IRPEF, Dichiarazioni Iva, contributo soggettivo, contributo integrativo, pagamento maternità, penali in atto, scadenario, ricongiunzioni, riscatti, contribuzioni volontarie, verificare l’estratto conto periodi previdenziali INARCASSA-altri enti previdenziali
8. RILASCIO CERTIFICATI. Richiedere on line il proprio certificato di regolarità contributiva, certificazione tota-

lità dei versamenti effettuati nell’anno precedente per fini fiscali.

9. REGOLARIZZAZIONE POSIZIONE PREVIDENZIALE. Fare on line richiesta di accertamento con adesione o il ravvedimento operoso.

10. SIMULAZIONI DI CALCOLO. Fare simulazione di nuova pensione di anzianità, nuova pensione di vecchiaia unificata, nuova pensione contributiva, nuovo onere di riscatto.

11. AGEVOLAZIONI. Verificare lo stato delle agevolazioni di pagamento richieste, chiedere la rateazione bimestrale dei contributi minimi, chiedere la deroga del contributo soggettivo minimo.

12. DOCUMENTI IN CONSULTAZIONE. Trovare info riservate sul patrimonio di INARCASSA, quale “asset allocation strategica”, investimenti, consistenza patrimonio immobiliare e mobiliare.

13. FINANZIAMENTI AGEVOLATI INARCASSA. Chiedere finanziamenti agevolati in conto interessi con INARCASSA.

14. FINANZIAMENTI E SERVIZI BANCARI IN CONVENZIONE. Chiedere finanziamento in convenzione con Banca tesoriere per: pagamento contributi previdenziali, attività professionale; richiedere c/c on line.

15. RC PROFESSIONALE. Chiedere un preventivo per l’assicurazione professionale con WILLIS.

16. INARCASSA CARD. Terza linea di credito: linea di credito che trasforma in contanti, in parte o per intero, l’importo del plafond assegnato con accredito della somma richiesta direttamente sul proprio conto corrente; richiedere una carta aggiuntiva per familiari e conviventi; verificare il plafond disponibile utile per il versamento dei contributi previdenziali sulla tua InarcassaCard.

17. RASSEGNA STAMPA. Consultare una rassegna stampa settimanale o quotidiana su argomenti previdenziali.

18. INAR-box. Casella postale per comunicazioni da INARCASSA all’associato.

19. Richiedi Inarcommunity. Richiesta di accesso al social network degli associati INARCASSA.

Augurandomi che la lettura di questo atipico articolo possa essere stata interessante e costruttiva, seppur in qualche momento forse un pò noiosa, ritengo che, conservandolo, potrà sicuramente essere un valido aiuto in caso di dubbi e perplessità inerenti il “pianeta” Inarcassa.

*Gaetano Fedè*

*(Delegato al CND di Inarcassa per gli ingegneri della provincia di Catania)*

*P.S. Un particolare ringraziamento va a Gaetano Vinci, delegato ingegneri al CND di Inarcassa della provincia di Siracusa, da cui ho attinto l’idea dell’articolo.*

## LA FORMAZIONE CONTINUA PER GLI INGEGNERI : SINTESI AD UN ANNO DALL'ENTRATA IN VIGORE DEL REGOLAMENTO

di Carmelo Maria Grasso\*

Il Regolamento per l'aggiornamento della competenza professionale (Bollettino Ufficiale del Ministero della Giustizia n. 13 del 15-07-2013) ha dato attuazione all'art. 7 del D.P.R. 137/2012

**L'obbligo di aggiornamento della competenza professionale riguarda tutti gli ingegneri iscritti agli Albi e decorre dal 1° gennaio 2014**

L'unità di misura della formazione professionale continua è il Credito formativo professionale (CFP). Per poter esercitare la professione è necessario disporre di un minimo di 30 CFP.

I CFP si ottengono con:

- a) accredito iniziale al momento dell'iscrizione;
- b) attività di formazione professionale continua per l'apprendimento:
  - non formale (art.4);
  - informale (art.5);
  - formale (art.6).

Al momento dell'iscrizione all'Albo si accreditano:

- entro 2 anni dall'abilitazione, 90 CFP (85+5);
- dopo 2 e fino a 5 anni dall'abilitazione, 60 CFP (55+5);
- dopo 5 anni dall'abilitazione, 30 CFP (25+5).

Il totale dei CFP ne comprende 5 relativi all'area tematica «Etica e deontologia professionale», che devono, però, essere conseguiti, entro l'anno solare successivo a quello di iscrizione, tramite la partecipazione ad appositi corsi.

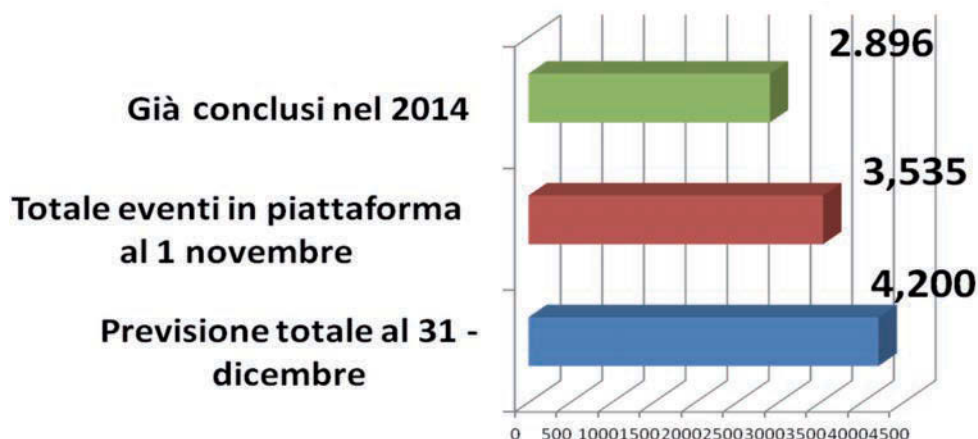
A coloro che risultano già iscritti all'Albo alla data di entrata in vigore dell'obbligo formativo sono accreditati 60 CFP.

Per garantire la continuità del processo di aggiornamento professionale, al termine di ogni anno solare vengono detratti per ogni iscritto 30 CFP dal totale accreditato

Tutte le attività di formazione professionale continua per l'apprendimento non formale, informale e formale riconoscibili per l'ottenimento dei CFP sono elencate nell'allegato A del Regolamento, con la relativa descrizione e il corrispondente numero di CFP conseguibili.

Alla luce di quanto sopra riporto delle analisi statistiche relative all'attività formativa del 2014 tenutasi su tutto il territorio nazionale.

### Eventi registrati in piattaforma nel 2014



### ***L'autocertificazione dei 15 CFP legati alla attività professionale***

L'istanza di riconoscimento dei CFP, deve essere presentata esclusivamente al CNI mediante una compilazione online di apposito modulo disponibile sulla piattaforma della formazione [www.formazionecni.it](http://www.formazionecni.it) attraverso il pulsante "autocertificazione 15 C.F.P." presente nel menù della homepage. Non sono accettate altre forme di invio istanza.

Le informazioni raccolte attraverso la compilazione dell'istanza non saranno rese pubbliche a terzi e saranno gestite esclusivamente per le finalità connesse alla gestione dell'istanza.

L'invio dell'istanza è consentito fino all' 8 febbraio 2015.

On line già dal 2 dicembre sulla piattaforma è possibile accedendo dalle schermate 1 e 2 sotto riportate procedere all'autocertificazione dei 15 CFP, inserendo codice fiscale e numero di iscrizione all'Albo.

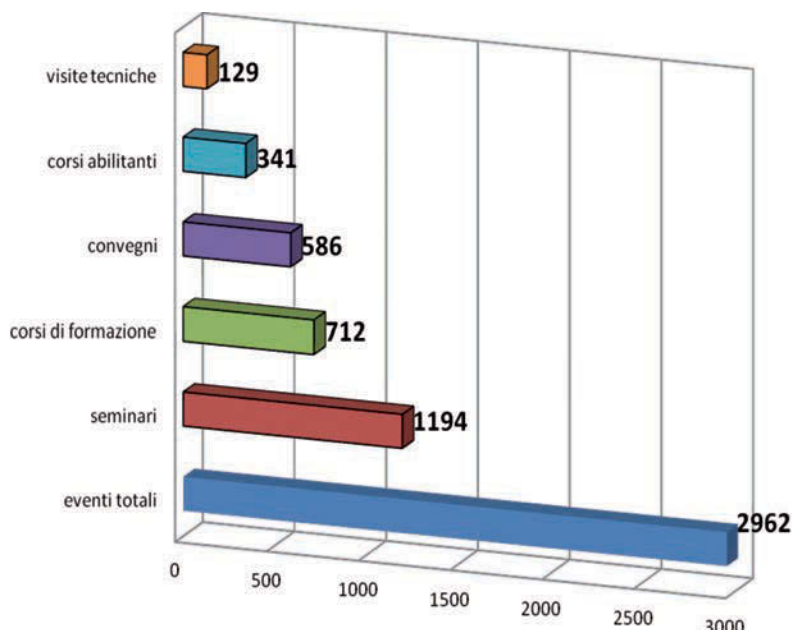
L'autocertificazione legata all'attività professionale deve essere correlata all'attività di autoaggiornamento svolta dall'ingegnere, con particolare riferimento a approfondimenti tecnici, aggiornamenti normativi, partecipazione ad eventi o manifestazioni fieristiche o simili relativi al proprio ambito professionale, partecipazione a corsi o attività formative fornite dall'ente o azienda erogate in cooperazione o convenzione con l'ordine territoriale o il CNI, Attività di ricerca tecnico scientifica, attività di tutoraggio in stage formativi per periodi superiori a 3 mesi, partecipazione in Italia o all'estero a corsi seminari e convegni che non concorrono all'accreditamento di CFP. È possibile usufruire dei 15 CFP per autoformazione dovuta ad attività lavorativa solo se tale attività è stata svolta per almeno 6 mesi nel corso dell'anno al netto di eventuali esoneri.

#### **Schermata 1**

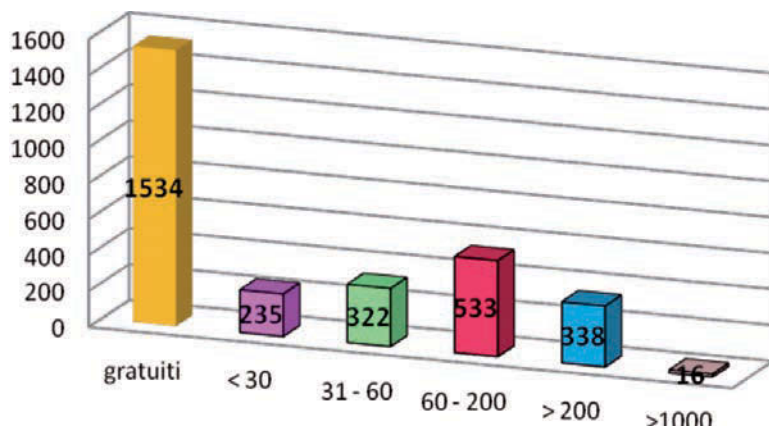
#### **Schermata 2**



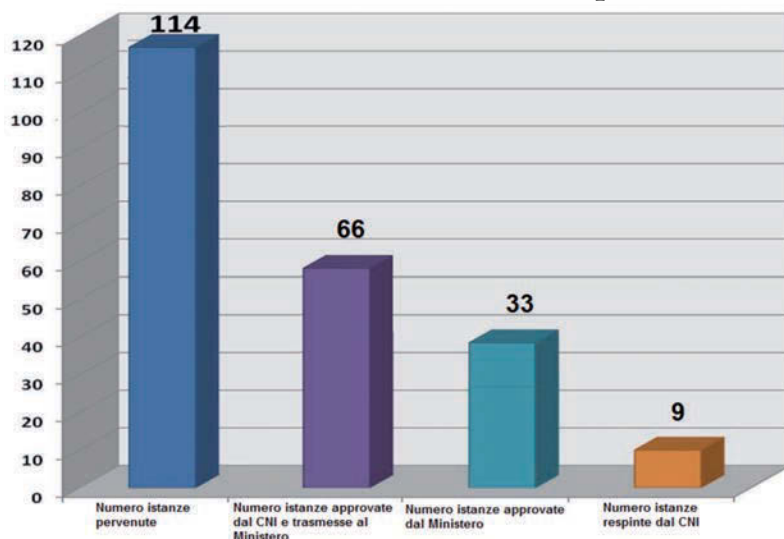
## Suddivisione degli eventi per tipologia nel 2014



## Costi per iscritti eventi 2014



## Statistiche richieste autorizzazioni provider



## Altri elementi utili al conteggio dei CFP

In caso di prima iscrizione durante l'anno solare verrà applicata la seguente regola:

a) iscrizioni da 1 Gennaio al 30 Giugno: alla fine dell'anno saranno detratti 30 CFP

b) iscrizioni dal 1 Luglio al 31 Dicembre: alla fine del primo anno verranno detratti 15 CFP

### Modalità di calcolo dei CFP cumulabili per anno

Il conteggio totale dei CFP maturati da ogni singolo professionista viene effettuato una sola volta per anno solare alla data del 1 Gennaio.

Durante l'anno solare l'anagrafe nazionale dei crediti registra tutte le partecipazioni ad eventi formativi autorizzati al rilascio di CFP senza effettuare il conteggio totale dei CFP maturati sino a quella data.

L'algoritmo di calcolo è il seguente:

CFP inizio nuovo anno =  
CFP inizio anno precedente + CFP accumulati - 30 CFP. Nel caso in cui fossero concessi esoneri il conteggio dei CFP terrà conto delle specifiche linee d'indirizzo.

La data di assegnazione dei CFP equivale alla data di fine evento per gli eventi Frontali e quella dell'esame finale per gli eventi erogati in modalità EAD.

### Aggiornamento periodico CFP per professionisti che al 1 Gennaio hanno meno di 30 CFP

Per tutti i professionisti che alla data del 1 gennaio risultano avere un numero di CFP inferiori a 30, si procederà, su richiesta dell'interessato, ad un aggiornamento dei CFP maturati e registrati nell'anagrafe nazionale dei crediti con cadenza trimestrale (1 Aprile, 1 Luglio, 1 Ottobre) fino all'eventuale superamento della soglia di 30 CFP.

Per necessità urgenti il professionista può usare lo strumento autodichiarazione.

## PARTENARIATO PUBBLICO PRIVATO, PROPOSTE DI MODIFICA AL D.LGS. 163/2006 (Codice Appalti)

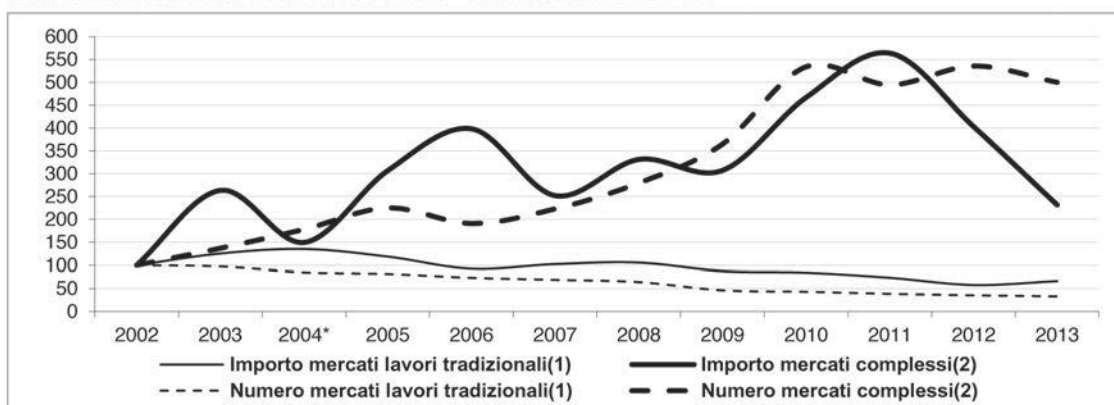
di Alfio Grassi

### 1. Premessa

Contrariamente alle aspettative che in Italia sembravano privilegiare le condizioni per un costante sviluppo del Partenariato pubblico privato (definito con l'acronimo PPP) per la realizzazione di opere pubbliche, nel biennio precedente il 2014 si è constatata una inversione di tendenza che, con riferimento alle gare attivate, vede diminuire per l'anno 2012 l'importo di questo mercato del - 41% rispetto al 2011 e per l'anno 2013 del - 34% rispetto al 2012.

L'origine di questa brusca frenata ed inversione di tendenza per l'utilizzo del PPP nella esecuzione dei lavori pubblici (mentre sembrava che esso dovesse gradualmente crescere per acquistare sempre maggiori fette di mercato per la realizzazione di nuove infrastrutture pubbliche) è da individuarsi nei problemi ormai da anni segnalati e cioè da un lato le difficoltà di accesso al credito, che hanno determinato il crollo della domanda di grandi infrastrutture di importo superiore a 50 milioni di euro, e dall'altro al persistere di diverse criticità legate all'intero percorso decisionale, tecnico e realizzativo. Fig.1

**Fig. 1 - Bandi di gara per la realizzazione di opere pubbliche in Italia – Mercati complessi e mercati tradizionali a confronto Il trend 2002-2013 - Numero indice 2002=100**



Fonte: CRESME Europa Servizi e [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere, Dipe-Utfp e Ance e realizzato dal CRESME  
(1) Compresa gare per l'affidamento dei lavori mediante appalti di sola esecuzione, appalti integrati e contraente generale  
(2) Compresa gare di costruzione, manutenzione e gestione di opere e servizi di pubblica utilità interamente finanziati con risorse pubbliche o riconducibili ad operazioni di Partenariato Pubblico Privato.

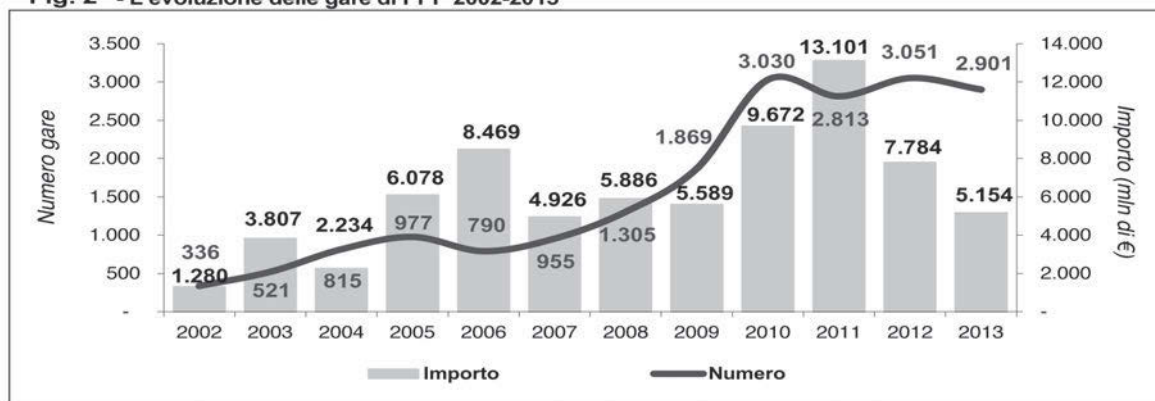
\* Mercati tradizionali - Escluso il Ponte sullo Stretto di Messina (4,4 miliardi di euro) sulla base delle disposizioni dell'art. 34 decies, comma 1, D.L. 179/2012, convertito con L. 221/2012. In particolare tale norma ha disposto la caducazione degli atti contrattuali a far data dal 1 marzo 2013 non avendo le parti stipulato apposito atto aggiuntivo entro tale data

I dati rilevati vedono, comunque, una buona tenuta del numero di gare ed un crollo degli importi di gara, sicuramente legato al diminuire della esecuzione di grandi opere. Fig. 2 e Fig. 3

Pur tuttavia il PPP, nonostante il crollo degli importi in gara registrato nell'ultimo biennio, conferma il ruolo strategico e di rilevante importanza per il miglioramento ed il mantenimento della funzionalità dei servizi pubblici e del territorio anche in considerazione della attuale scarsità delle risorse pubbliche e della previsione nella nuova agenda di finanziamenti comunitari della compartecipazione del privato alle iniziative infrastrutturali.

Per il rilancio di questo sistema di esecuzione di opere pubbliche negli ultimi mesi il governo nazionale ha ipotizzato soluzioni normative per consentire procedure più snelle ed uniformi sull'intero territorio nazionale. In questo contesto anche la Rete delle Professioni Tecniche (istituzione che include tutti i professionisti appartenenti all'area tecnica) che opera a livello nazionale sotto la guida di Armando Zambrano, presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri, è stata invitata a fornire proposte al governo per il miglioramento della norma.

**Fig. 2 - L'evoluzione delle gare di PPP 2002-2013**



Fonte: [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere, Dipe-Utff e Ance e realizzato dal CRESME

**Fig. 3 - L'evoluzione delle aggiudicazioni di gare di PPP 2002-2013**



Fonte: [www.infopieffe.it](http://www.infopieffe.it) promosso da Unioncamere, Dipe-Utff e Ance e realizzato dal CRESME

Il gruppo di lavoro sul PPP costituito dal Consiglio Nazionale Ingegneri, allo scopo di formulare un proprio contributo circa l'ipotesi di revisione dell'attuale Codice degli Appalti D.LGS. 163/2006 agli articoli riguardanti le prescrizioni e regolamenti in materia di Finanza di Progetto (PF) e Partenariato Pubblico Privato (PPP), ha elaborato un documento contenente alcune proposte di modifica agli articoli del suddetto Decreto Legislativo compresi al Titolo III – Capo II e Capo III, volte a migliorare l'utilizzo del PF-PPP ed a semplificare le procedure relative alla loro esecuzione, che è stato consegnato all'attuale Governo Nazionale perché possa costituire lo spunto per le invocate modifiche normative.

## 2. Proposte di modifica normativa

L'esperienza maturata dal mercato, l'attività di vigilanza sugli appalti pubblici effettuata dall'Autorità Nazionale Anticorruzione, nonché la letteratura e le analisi ricorrenti sul settore, hanno mostrato l'esistenza di numerose criticità nella conduzione e realizzazione di opere in PPP, che ne condizionano la corretta realizzazione. Fig. 4

Negli ultimi anni sono stati introdotti numerosi correttivi al Codice per sopperire a tali criticità talvolta in assenza di una visione organica dei singoli interventi proposti.

La frequenza delle novità introdotte non ha consentito di verificarne i reali effetti e molte volte ha introdotto nuove difficoltà organizzativo-burocratiche per la realizzazione delle opere.

### PRINCIPALI CRITICITA' NELLA REALIZZAZIONE DI OPERE IN PF valori %

1	Contenziosi	24,2
2	Cambio decisione del concedente	17,5
3	Vincoli ambientali	16,1
4	Richiesta varianti	13,7
5	Difficoltà economiche	12,8
6	Vincoli archeologici	5,7
7	Documentazione lacunosa	5,7
8	Cambio normativa	4,3

Fonte: Ance

**Fig. 4**

Al fine di incentivare i Progetti di PPP per la realizzazione di Infrastrutture di Pubblico interesse, occorre ricorrere all'uso di *capitali privati*, inserendo principi e regole volte a:

- Introdurre ed assicurare la *semplificazione* dei processi e delle procedure di appalto Ex-ante ed Ex-post la fase di aggiudicazione, per incentivare l'appetibilità per il capitale privato, riducendo i tempi eccessivamente dilazionati per le numerose fasi dell'appalto (da uno studio della BEI tra il momento dell'aggiudicazione dell'appalto ed il "*closing finanziario*", in media, passano dai 12 ai 32 mesi).
- favorire la *sussidiarietà* delle competenze ed attività, oggi tutte concentrate nella P.A., ai Professionisti esperti nelle diverse materie interdisciplinari, previa certificazione delle competenze.

In particolare, il documento ha suggerito di:

– porre al centro dell'attenzione il "**PROGETTO**" come base di riferimento, unica e non modificabile, esso dovrà al tempo stesso:

- essere il risultato di una "ideazione" concreta di una reale esigenza pubblica (la Infrastruttura Pubblica) la cui proposizione sia possibile sia da parte di Soggetti Privati che di Soggetti Pubblici, (STUDIO DI FATTIBILITA' -BANCABILITA')
- contenere elementi di qualità tecnica e professionale presenti sul mercato ed individuati come requisiti iniziali (CERTIFICAZIONI VOLONTARIE)
- adottare modalità di trasparenza procedurale e documentale con dati certi (in particolare costi e tempi) secondo principi semplificazione del rapporto Pubblico-Privato (SEMPLIFICAZIONE)
- verificare la effettiva redditività eco-fin (SOSTENIBILITA' ECO-FIN)
- verificare e controllare la sua realizzazione secondo le necessità iniziali definite a contratto (VALUTAZIONE DEI RISCHI)

– Prevedere **procedure semplificate per appalti in PPP al di sotto di una determinata soglia** al fine di:

- allargare la partecipazione (spesso a tali bandi partecipa una sola impresa);
- migliorare la redditività dell'investimento privato, riducendo tempi e costi del PPP (di cui una parte consistente è fissa) che sono maggiori rispetto ad un appalto tradizionale.

– Assegnare un limite massimo per le decisioni inerenti il PPP ai tribunali amministrativi regionali, causa non secondaria dell'elevato tempo medio per l'espletamento delle procedure PPP.

– Prevedere la limitazione del **Cambio di decisione del concedente** dei PPP già avviati, derivante soprattutto dai tempi lunghi di aggiudicazione e di esecuzione, durante i quali si possono modificare le necessità della popolazione di riferimento (valutazione di pubblico interesse) o del cambio di maggioranza politica. Ciò permetterebbe anche di ridurre il contenzioso legato al dissenso della popolazione locale.

– Prevedere **linee-guida per il documento preliminare alla progettazione**, con norme volontarie e sentiti tutti i portatori di interesse (uni-like). Tale documento è spesso generico e non calibrato sugli elementi fondamentali che caratterizzano l'operazione in PF (in genere non sono fornite in modo sintetico e chiaro le informazioni basilari inerenti l'operazione).

– Rivedere le modalità e regole di utilizzo dei **Fondi Pubblici, Nazionali ed Europei**, a sostegno dei Progetti di PPP, in particolare alla voce *Equity e Finanziamento a Fondo Perduto*.

– Assegnare priorità al finanziamento di opere pubbliche o di pubblica utilità da realizzare attraverso l'istituto della concessione (anche alla luce della nuova direttiva 2014/23/UE entrata in vigore il 18 aprile 2014 che dovrà essere recepita dagli Stati membri nell'ordinamento nazionale entro il 18 aprile 2016) ed in generale grazie ad accordi di partenariato pubblico privato.

– Costituire un fondo rotativo per il finanziamento della progettazione pubblica di opere pubbliche o di pubblica utilità, da realizzare in regime di concessione, con automatica trasformazione del finanziamento in contributo nel caso in cui l'opera venga ammessa a contributo pubblico.

– Agevolare la concessione di contributi pubblici per il restauro e la manutenzione di edifici di interesse storico.

– Intervenire sugli **Aspetti Fiscali** (IVA e Tassazione generale) in termini di agevolazioni ed incentivi a medio e lungo termine ( in particolare per interventi relativi alla salvaguardia e valorizzazione dei beni correlati al "turismo culturale").



# LE SEMPLIFICAZIONI IN EDILIZIA E I NUOVI MODELLI SEMPLIFICATI PER LA REDAZIONE DI PSC, POS, PSS, FASCICOLO DELL'OPERA

di Antonio Leonardi\*

## 1. INTRODUZIONE

Il Decreto Legge n. 69 del 2013 (*Decreto del Fare*), convertito con la Legge 9 agosto 2013, n.98, contiene numerose misure di semplificazione che nell'intenzione del legislatore avrebbero dovuto contribuire a *recuperare lo svantaggio competitivo dell'Italia e a liberare risorse per la crescita e lo sviluppo del paese* [2]. Si tratta di provvedimenti frutto delle attività di misurazione degli oneri burocratici e di consultazione dei cittadini, delle imprese e delle loro associazioni condotte dal Dipartimento della funzione pubblica. L'art. 32 del Decreto conteneva in particolare misure di semplificazione degli adempimenti formali in materia di lavoro che, sempre nell'intenzione del legislatore, **non dovevano toccare gli aspetti sostanziali della sicurezza, la cui effettività doveva venire anzi rafforzata**, in sintesi: *"meno carta e più sicurezza"* [2].

Le misure di semplificazione avrebbero dovuto agevolare le imprese nell'individuazione degli elementi essenziali da indicare nella predisposizione della documentazione, rendendo più facile il corretto adempimento degli obblighi sostanziali e agevolando, nel contempo, il controllo da parte degli organi di vigilanza e la partecipazione dei lavoratori e delle loro rappresentanze.

Tra le misure previste è stata inclusa nel Decreto la semplificazione per i cantieri temporanei e mobili (art. 32 comma 1, lettera h), che introduce l'art. 104-bis del D.lgs 81/08), ovvero l'adozione di *modelli semplificati per la redazione del piano operativo di sicurezza (POS), del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) e del fascicolo dell'opera*. Tali modelli sono stati pubblicati tramite il Decreto interministeriale 9 settembre 2014, pubblicato su *Gazzetta Ufficiale* n.212 del 12 settembre 2014

## 2. I MODELLI SEMPLIFICATI

L'esperienza oramai pluriennale data dall'analisi dei documenti di valutazione dei rischi è che questi documenti sono redatti con criteri che finiscono per

essere il contrario di quanto previsto dall'art. 28 del D.lgs 81/08, ovvero criteri di semplicità, brevità e comprensibilità, diventando invece dei veri e propri tomi enciclopedici densi di richiami normativi generici e prolissi che certo non aiutano nel miglioramento operativo della tutela del lavoro in azienda.

Anche per quanto riguarda il PSC, il POS, PSS e il FO, purtroppo, pur in presenza di due allegati tecnici, il XV e il XVI, destinati a guidare il coordinatore e il datore di lavoro alla redazione di documenti semplici, brevi e comprensibili, l'esperienza dimostra che questi documenti sono spesso lunghi, ripetitivi, generici, difficilmente aggiornabili con l'evoluzione dei lavori, e finiscono per essere scarsamente letti e utilizzati come invece dovrebbero essere, in quanto progetti dinamici della sicurezza in cantiere.

In questi anni è stato riscontrato che i documenti di pianificazione della sicurezza nel cantiere sono spesso poco utilizzati, soprattutto dai soggetti che prioritariamente dovrebbero leggerli, utilizzarli e applicarli (datore di lavoro, direttore tecnico di cantiere, capo cantiere, lavoratori, etc..) perché troppo lunghi, ripetitivi, redatti generalmente in forma di relazione.

La forma relazionale, che può andare bene per i responsabili dei lavori o i professionisti, diventa strumento poco utile e pratico per gli operatori di cantiere che, certamente, preferiscono una comunicazione snella e concreta, basata su schede progettuali, schemi, elaborati grafici, etc..

Insomma il PSC deve essere più povero di parole e più ricco di schemi progettuali, procedure, disegni applicativi, affinché questo fondamentale strumento della pianificazione e programmazione della sicurezza possa essere realmente utilizzato e applicato.

In effetti il decreto, interpretando correttamente la volontà del legislatore del cosiddetto Decreto del fare, mira non tanto a *semplificare* i contenuti dell'allegato XV, che in realtà sono requisiti minimi sufficientemente chiari e ben definiti, bensì a *fornire un metodo di lavoro, sotto forma di schede tecniche da compilare non con crocette ma con prescrizioni*

\*Coordinatore nazionale Gdl "Edilizia" del Coordinamento delle Regioni; Direttore Area Tutela e Sicurezza nei luoghi di lavoro-A.S.P. Catania; Consigliere Ordine Ingegneri Catania

*univocamente definite e supportate possibilmente da elaborazione grafica.*

Per quanto riguarda il modello certamente più importante, ovvero quello riferito al piano di sicurezza e coordinamento, le schede seguono quindi i punti previsti dall'allegato XV del D.lgs 81/08, guidando il coordinatore a definire la programmazione e la pianificazione del lavoro, la valutazione del rischio e le misure preventive e protettive attraverso descrizioni che prevedono sempre un campo riferito all'elaborazione grafica.

L'obiettivo dei modelli semplificati è quello di fornire una linea di indirizzo che consenta di eliminare le parti che poco hanno a che fare con la progettazione della sicurezza dello specifico cantiere, e che sono spesso ripetitive, generiche e di carattere puramente normativo, e realizzare un documento non tanto in forma relazionale ma composto essenzialmente da schede progettuali, tavole esplicative, disegni, procedure, ecc. concretamente applicabili al cantiere. Un PSC così fatto, oltre che privilegiare l'aspetto progettuale, in linea con la direttiva europea 92/57, diventa certamente più comprensibile, leggibile e pratico, più snello dal punto di vista della produzione cartacea.

Le schede fondamentali del modello PSC propongono la descrizione dell'organizzazione di cantiere attraverso un organigramma a blocchi e obbligano il coordinatore a collegare il cronoprogramma con le fasi lavorative che a loro volta sono precompilate per quanto riguarda i rischi possibili previsti dall'allegato, mentre hanno campi completamente aperti per ciò che rappresenta il vero valore aggiunto del progetto della sicurezza, ovvero le prescrizioni operative, che dovranno essere univocamente determinate e descritte e graficamente elaborate.

Le suddette "schede progettuali" potranno fungere da "guida" al redattore del Piano, assicurando comunque la massima libertà di espressione progettuale. Tali campi, insomma, sono dei veri e propri "campi progettuali", con l'obiettivo fondamentale di salvaguardare il carattere assolutamente "progettuale" del PSC. Il PSC conserva pienamente il suo ruolo di Progetto della sicurezza del cantiere e il coordinatore il ruolo di progettista della sicurezza.

Il modello semplificato di PSC fa riferimento molte volte a disegni, elaborati grafici, planimetrie e lay-out, che, oltre ad essere allegati obbligatori al Piano, sono anche indicati in molte delle tabelle del modello, a

voler sottolineare il ruolo strategico che hanno tali strumenti per la reale progettazione e attuazione della sicurezza in cantiere. Potranno essere allegate più planimetrie soprattutto in funzione della evoluzione spazio-temporale delle attività di cantiere, che riportino graficamente il maggior numero di informazioni utili per gli operatori del cantiere.

### 3. IL MODELLO DI PSC SEMPLIFICATO

A partire dalla identificazione e descrizione dell'opera, il modello prosegue con la previsione di un *framework* che rappresenta in schede singole ma collegate tra di loro i paragrafi dell'allegato XV del D.lgs 81/08, a cominciare da un chiaro indirizzo al coordinatore relativamente alla necessità di rappresentare, con un *flow chart* a blocchi, l'organigramma del cantiere, con evidenza della/e impresa/e affidataria/e e dell'incaricato per l'assolvimento dei compiti art. 97 del D.lgs 81/08.

Le caratteristiche dell'area di cantiere e gli elementi necessari alla sua organizzazione, sono già elencate, mentre si chiede di esplicitare la previsione delle scelte organizzative, delle procedure, delle misure preventive e protettive e delle misure di coordinamento, tutte obbligatoriamente corredate da specifiche tavole e disegni tecnici esplicativi, e a concludere la planimetria di cantiere proposta in tavola singola. Le lavorazioni vengono suddivise in tabelle singole, con i rischi già elencati, in modo da far concentrare il coordinatore sulla parte a più valore aggiunto, ovvero ancora una volta le scelte organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive e le misure di coordinamento, tutte obbligatoriamente corredate da specifiche tavole e disegni tecnici esplicativi.

Per quanto riguarda i rischi interferenziali il modello propone il crono-programma dei lavori e a seguire una tabella con le fasi oggetto di interferenza, le eventuali previsioni di sfasamento spaziale e/o temporale, le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive, i DPI, il soggetto attuatore e in una tabella finale le eventuali procedure complementari o di dettaglio da esplicitare nei POS.

Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva seguono lo stesso modello progettuale, ovvero definizione chiara *del chi fa cosa e quando*, con previsione delle modalità di verifica da parte del coordinatore.

Si incentiva la tracciabilità della cooperazione e del coordinamento, con la richiesta di *verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi*.

Si richiedono le procedure di verifica, consultazione RLS e di gestione del primo soccorso, distinguendolo nelle versioni *a cura del committente, con gestione separata tra le imprese o con gestione comune tra le imprese*.

La parte conclusiva elenca la stima dei costi per la sicurezza come previsti dal punto 4.1 dell'allegato XV del D.lgs 81/08 e richiede come **allegati obbligatori** la planimetria (da aggiornarsi in funzione dell'evoluzione dei lavori) e le relazioni geologiche o tecniche sugli scavi.

Il quadro riepilogativo inerente gli obblighi di trasmissione offre formalizzazione circa le proposte di soluzioni integrative da parte delle imprese affidatarie e relativamente ai vari obblighi di trasmissione della documentazione previsti dalla normativa.

#### 4. IL MODELLO DI POS SEMPLIFICATO

Il modello semplificato per la redazione del POS, in quanto specifico documento di valutazione dei rischi redatto dal datore di lavoro per il cantiere, ricorda nella sua intestazione quanto previsto dall'art. 28 del D.lgs 81/08, ovvero i **criteri di semplicità, brevità e comprensibilità**.

Successivamente anche il modello di POS prosegue con la previsione di un *framework* che rappresenta in schede singole, ma collegate tra di loro,

i paragrafi dell'allegato XV del D.lgs 81/08, a partire dalla definizione dell'organizzazione aziendale e della specifica dei ruoli e delle mansioni di cantiere, con evidenza del nominativo incaricato per l'assolvimento dei compiti previsti dall'art. 97 del D.lgs 81/08, se l'impresa fosse affidataria.

Per quanto riguarda la documentazione in merito all'informazione, alla formazione e all'addestramento forniti ai lavoratori, la scheda chiarisce che gli attestati sono *a disposizione presso la sede dell'impresa*, quindi non è necessario, nell'ottica della semplificazione, allegarli al POS.

Le lavorazioni svolte in cantiere, vedi punto 3.2.1 dell'allegato XV del D.lgs 81/08 devono essere descritte con individuazione dell'organizzazione del lavoro, delle opere provvisorie utilizzate, delle macchine e degli impianti, dei DPI, delle misure

preventive e protettive, delle procedure richieste nel PSC e con aggiunta consigliata **di eventuali schemi ed elaborati grafici** esplicativi.

#### 5. CONCLUSIONI

Esistono sul mercato già da anni numerosi software che propongono metodi e/o schede guidate che sono utilizzati dai coordinatori e dai datori di lavoro per la redazione del PSC, del POS, del PSS e del FO, con risultati spesso insoddisfacenti in quanto i documenti finiscono per essere generici e inutilmente prolissi e quindi sostanzialmente inutili operativamente. Questo dimostra che al di là di tutto il metodo utilizzato non garantisce la bontà del risultato finale, proprio perché anche il metodo più semplice e ben fatto non può surrogare il contenuto che comunque è frutto del lavoro e della professionalità di chi lo utilizza.

Ciò detto, i modelli semplificati proposti, che rimangono ovviamente di utilizzo volontario, avranno un effetto positivo di miglioramento globale dei documenti progettuali della sicurezza in cantiere, come tutti i metodi del resto, solo se correttamente interpretati e utilizzati.

Il vantaggio è però quello di avere oggi un *percorso* definito e standardizzato e con il quale anche l'organo di vigilanza dovrà confrontarsi indirizzando i redattori verso una corretta interpretazione dello strumento, anche attraverso attività istituzionale di assistenza oltre che di mera vigilanza. Quest'azione di indirizzo deve prevedere preventiva e adeguata formazione del personale dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL e delle Direzioni del lavoro per garantire omogenea e corretta interpretazione dei modelli proposti nei confronti degli utilizzatori.

Molto interessante sarà a distanza di un anno dall'entrata in vigore di questo Decreto Interministeriale, poter monitorare se l'utilizzo di questi modelli avrà migliorato la qualità dei documenti. A tal fine i Ministeri competenti delegati dallo stesso Decreto per l'attività di monitoraggio, dovrebbero quanto prima progettare una metodologia di verifica e confronto misurabile rispetto a dei requisiti minimi di accettabilità dei documenti stessi, con l'obiettivo di valutare a campione il livello medio dei documenti realizzati con i modelli semplificati o con altre metodologie.

## L'INCAPACITÀ DI ADEGUARSI AL CAMBIAMENTO

*di Nicola Colombrita*

Lo spostamento della manifattura dall'Europa ai nuovi paesi produttori Cina, India e Brasile comporta dei cambiamenti tali da modificare la struttura e la composizione stessa del nostro tessuto sociale. Nel 2000 l'Italia aveva una quota del 4,2 % della manifattura mondiale mentre la Cina l'8,3%; nel 2013 l'Italia è passata al 2,6%, la Cina al 30,3% !

La meravigliosa natura del genere umano tende al continuo miglioramento e nella ricerca del progresso e dello sviluppo sociale sconvolge ogni equilibrio consolidato ed impone scelte coraggiose al fine di potersi adeguare al cambiamento. Ancora una volta la storia si ripete e coinvolge settori sempre più ampi della nostra società. Per questo penso al passato e, nel mio piccolo, alla storia della mia numerosa famiglia. I miei nonni sia paterni che materni vivevano ad Agira, paese agricolo in provincia di Enna, isolato dal resto del mondo da una natura ostile.

La mentalità di quell'epoca poneva alla base della società la famiglia e la roba, da conservare e mantenere ad ogni costo. Negli anni trenta si trasferirono a Catania, per far studiare i numerosi figli, contribuendo come tanti altri all'inurbamento di Catania. La città rappresentava, per chi abita in un centro isolato, un miraggio e poi la costa ed il mare esprimevano con la loro appetibilità economica e commerciale, l'opposto dell'isolamento tipico dei centri agricoli dell'entroterra. I miei genitori mi hanno involontariamente inculcato una certa repulsione per l'entroterra chiuso ed arretrato ed una naturale apertura ed interesse per la città ed il mare. Pensando alla mia famiglia, e andando anche ancora più lontano nel tempo, verifico una costante: chi ha avuto il coraggio di viaggiare, di scommettersi, di rischiare ha avuto successo; chi ha pensato di non mettersi in gioco certo di mantenere i privilegi, ha perso tutto. La conoscenza degli altri ed il coraggio e la fiducia nella propria intelligenza sono la base dello sviluppo e della nostra crescita individuale e sociale. La politica, come noi tutti, ha perso totalmente la ragione e la capacità di agire, ed ora che sembrano finalmente saltati i vecchi meccanismi clientelari, appare incapace di intendere e di volere. Nei nostri temi urbanistici la mancanza di risposte e di azioni da parte delle amministrazioni è sconcertante; i continui ostacoli nell'adozione del regolamento edilizio, i ripetuti rinvii nell'esame della variante al centro storico, per non parlare del nuovo PRG, dimostrano l'incapacità e la mancanza della necessaria progettualità della politica comunale e regionale.

All'epoca dei miei nonni la costruzione di nuove case era la facile risposta al massiccio fenomeno di inurbamento; oggi le azioni necessarie per consentire la rigenerazione urbana che deve partire dal centro della città, richiede un disegno, non solo materiale, che i nostri politici non sono capaci di immaginare, perché bloccati dal pregiudizio nei confronti di professionisti ed imprese che reputano non possano confrontarsi con i valori espressi dal centro storico, patrimonio dell'Unesco. E allora la soluzione è ancora una volta tirarsi fuori dal provincialismo ed osservare cosa sta avvenendo nelle altre parti del mondo dove il bello si mantiene e si rigenera offrendo la possibilità di modificare all'interno edifici che devono mantenere i prospetti, rendendoli moderni e rispondenti alle nuove esigenze, e sostituendo gli altri edifici che non hanno valori da conservare.

Partiamo dal valore intrinseco delle nostre città, dai mercati, dalla base, ed immaginiamo di recuperarne la bellezza per tanti anni travolta dal traffico veicolare. Oltre al centro storico che costituisce la nostra maggiore ricchezza, che deve essere però rigenerata, si deve adeguare il resto della città che in buona parte si è sviluppata in assenza di pianificazione e con una concezione del territorio concepito solo a fini speculativi. L'obbligo del rispetto degli standard urbanistici, rende oggi impossibile la riqualificazione di quartieri dove l'eccesso di cubatura e la carenza di opere di urbanizzazione non consente premialità volumetrica per gli interventi di adeguamento e quindi cristallizza il territorio condannandolo ad un inesorabile declino. Si deve superare questa impasse che frena il processo di rigenerazione urbana.

Le città che nel mondo avanzano sono quelle forti culturalmente, aperte all'innovazione e per questo attrattive. E Catania in particolare con la sua straordinaria posizione geografica al centro del Mediterraneo, tra l'Etna ed il suo insuperabile mare, con un patrimonio culturale, storico e monumentale ed una capacità imprenditoriale straordinaria, merita un destino diverso che solo il coraggio di una nuova politica può darle. Apprezziamo il concetto di democrazia partecipativa che però, partendo dall'obbligo di consultare i movimenti civici abbia anche una progettualità tale da consentire con coraggio i mutamenti necessari, adottando le scelte che in democrazia soddisfano la maggioranza dei cittadini pur scontentando le minoranze.



# STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE FUTURE SULLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN SICILIA

*di Paolo Roccaro  
Federico G. A. Vagliasindi*

## SOMMARIO

La presente relazione fornisce degli spunti utili per gli ingegneri e i tecnici professionisti che si occupano di depurazione delle acque reflue o che si affacciano a questo mondo. In particolare, è riportato in modo sintetico lo stato attuale della depurazione nel nostro territorio e la normativa vigente. Inoltre, sono discusse le tecnologie convenzionali ed innovative disponibili per la depurazione delle acque reflue ed infine sono riportate alcune problematiche riscontrate al fine di sensibilizzare i soggetti coinvolti e di migliorare la progettazione, la realizzazione e la gestione degli impianti di depurazione. Tali impianti infatti giocano un ruolo fondamentale per la salvaguardia della salute, dell'ambiente, ma hanno anche un impatto significativo sull'economia del nostro territorio.

## 1. PREMESSA

Il tema riguardante la depurazione delle acque reflue è oggi molto discusso a causa delle criticità presenti sul territorio ma anche perché, nonostante siano state stanziati dai Ministeri competenti ingenti risorse economiche (Delibera CIPE 60/2012), la capacità di sfruttarle risulta difficile. Per capire la tragicità della problematica basti pensare che l'Italia è già da anni in procedura di infrazione nei confronti dell'UE a causa di carenze nella depurazione (due procedure in corso). La Procedura n. 2004/2034 concerne l'obbligo di fornire reti fognarie ai centri abitati con una popolazione superiore ai 15.000 abitanti che scaricano le acque in aree c.d. normali. Con sentenza del 19 luglio 2012, la Corte di giustizia UE ha accertato carenze nelle reti fognarie e negli impianti di trattamento biologico di 109 agglomerati urbani. In base all'ultimo aggiornamento del 29/10/2012, fornito dal Ministero dell'Ambiente sullo stato di fatto e degli interventi programmati per il superamento delle criticità, queste ultime sussistevano ancora nelle infrastrutture fognarie e/o depurative di 90 agglomerati. Tale Procedura riguarda significativamente, per numero di infrazioni, la Sicilia ed in particolare la Provincia di Catania. La sanzione rischia di essere pesante, infatti la penalità di mora potrà andare da

un minimo di circa 12.000 euro a un massimo di 715.000 euro per ogni giorno di ritardo nell'adeguamento; oltre a una somma forfettaria calcolata sulla base del PIL, e alla possibile sospensione di finanziamenti europei, fino all'attuazione della sentenza. L'altra Procedura è la n. 2009/2034 riguardante l'obbligo per gli agglomerati urbani, con una popolazione superiore ai 10.000 abitanti, che scaricano le acque in aree c.d. sensibili sotto il profilo ambientale e che richiedono, quindi, un sistema di raccolta e di trattamento in grado di rispettare le più rigorose norme di qualità (trattamento terziario). A seguito dell'analisi svolta sulle informazioni trasmesse dal Ministero dell'Ambiente in risposta al parere motivato, la Commissione ha concluso che vi sono 50 agglomerati per i quali risulta sufficientemente comprovata una non conformità agli obblighi della direttiva 1991/271/CEE. In questo caso la Sicilia e la Provincia di Catania non sono fra quelle "fuori legge".

Come si è arrivati a questo punto?

Perché non si riesce a venirne a capo?

Esistono le tecnologie necessarie per depurare le acque reflue e quanto costano?

Nel seguito saranno forniti degli spunti utili per rispondere alle suddette domande. Tali spunti derivano dalle esperienze maturate dagli scriventi, in qualità di docenti presso l'Università degli Studi di Catania degli insegnamenti propri dell'Ingegneria Sanitaria Ambientale, inclusi gli impianti di trattamento di acque potabili e reflue, la gestione e il trattamento di rifiuti e gli interventi di bonifica dei siti contaminati.

## 2. NORMATIVA VIGENTE

### 2.1 La disciplina degli scarichi

Per quanto concerne i limiti allo scarico, la normativa vigente (D.Lgs. 152/2006) prevede standard di qualità allo scarico diversificati in funzione delle caratteristiche dell'area in cui ricade lo scarico, della dimensione dell'agglomerato servito e della tipologia di acqua reflue. Si differenziano, infatti, le aree "norma-

li” (non sensibili) dalle “aree sensibili” che sono sistemi idrici già eutrofizzati o tendenti all’eutrofizzazione.

Nel caso di scarico in area normale i limiti per le acque reflue urbane riguardano i parametri BOD<sub>5</sub>, COD e solidi sospesi totali (SST) (Tabella 1 dell’Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/2006). Nel caso che lo scarico degli impianti di trattamento dei reflui avvenga in corpi idrici recettori situati in aree sensibili la legge impone il rispetto di limiti molto severi per i principali nutrienti contenuti in un’acqua reflua e cioè per l’azoto e il fosforo (Tabella 2 dell’Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/2006). Il quadro completo dei limiti di emissione fissati dalla normativa vigente per gli impianti di acque reflue urbane recapitanti in corpi idrici superficiali è riportato nella Tabella 1. Essa mostra i limiti differenziati in funzione degli abitanti equivalenti serviti e dell’area normale o sensibile e indica le percentuali minime di riduzione dei parametri inquinanti in rapporto al carico influente e i trattamenti depurativi necessari. In parti-

colare, è previsto che gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 10.000 abitanti equivalenti, recapitanti in mare, e quelli provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti, recapitanti in acque dolci superficiali o acque di transizione, devono essere sottoposti a trattamento appropriato, tale da garantire la conformità dei corpi idrici recettori ai relativi obiettivi di qualità o la tutela delle acque sotterranee nel caso di scarico nel suolo. Tali trattamenti devono essere individuati con l’obiettivo di rendere semplice la manutenzione e la gestione, essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico e organico e minimizzare i costi gestionali. Fra i sistemi depurativi indicati nella normativa vi sono la fitodepurazione, il lagunaggio, etc. Questa tipologia di trattamento può equivalere a un trattamento primario o a un trattamento secondario, in base alla soluzione tecnica adottata e ai risultati depurativi raggiunti. I trattamenti secondari e terziari previsti negli altri casi sono descritti nel paragrafo 3.

Tabella 1. Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane recapitanti in corpi idrici superficiali (D.Lgs. 152/2006)

Abitanti Equivalenti	Parametri <sup>a</sup>	Concentrazioni	Efficienza %	Trattamento previsto
<2.000 (con recapito in acque dolci e di transizione)	-	-	-	Trattamento appropriato
	-	-	-	
	-	-	-	
2.000+10.000	BOD <sub>5</sub> , mg/L	25	70+90	Trattamento secondario o equivalente
	COD, mg/L	125	75	
	SST, mg/L	35	90	
10.000+100.000	BOD <sub>5</sub> , mg/L	25	80	Trattamento secondario o equivalente o <sup>c</sup> Trattamento avanzato
	COD, mg/L	125	75	
	SST, mg/L	35	90	
	Azoto Totale, mg/L	15 <sup>b</sup>	70+80	
	Fosforo Totale, mg/L	2 <sup>b</sup>	80	
>100.000	BOD <sub>5</sub> , mg/L	25	80	Trattamento secondario o equivalente o <sup>c</sup> Trattamento avanzato
	COD, mg/L	125	75	
	SST, mg/L	35	90	
	Azoto Totale, mg/L	10 <sup>b</sup>	70+80	
	Fosforo Totale, mg/L	1 <sup>b</sup>	80	

<sup>a</sup> media giornaliera per BOD<sub>5</sub>, COD e SST; media annua per Fosforo Totale e Azoto Totale;

<sup>b</sup> limiti validi per scarico in le area sensibile;

<sup>c</sup> trattamenti necessari per scarico in le area sensibile.

Nel caso di trattamento di acque reflue contenenti scarichi industriali, occorre rispettare altri limiti allo scarico (Tabella 3 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/2006). Lo scarico sul suolo è vietato salvo casi eccezionali rispetto ai quali occorre specifica autorizzazione e i limiti da rispettare sono più stringenti (Tabella 4 dell'Allegato 5 alla parte terza del D.lgs. 152/2006).

Occorre evidenziare che la suddetta normativa nazionale non è stata recepita in Sicilia con apposita Legge Regionale e che in Sicilia ancora vige la Legge 27/86 che recepisce la Legge Merli (Legge 317/86) sebbene sia stata emanata una circolare (Circolare 19906) che chiarisce come integrare le due normative nazionale e regionale. A dire il vero, formalmente, la circolare dava indicazioni sull'integrazione della l.r. 27/86 con il D.lgs. 152/1999 abrogato e sostituito dal D.lgs. 152/2006, anche se la sostanza non cambia poiché il D.lgs. 152/1999 è stato completamente assorbito e trasferito per la parte della disciplina degli scarichi nel D.lgs. 152/2006.

## 2.2 Il recupero e riuso delle acque reflue

Il 12 giugno 2003 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con Decreto Ministeriale n.185, ha emanato (G.U. n.169 del 23 luglio 2003) il "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152", che stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali, attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche. Gli standard qualitativi previsti sono molto stringenti ma in linea con le normative internazionali di settore. Occorre inoltre evidenziare che non esiste una normativa europea sul tema e solo oggi il Parlamento Europeo sta discutendo il tema.

Il DM prevede (art.1, c.2) che il riutilizzo avvenga in condizioni di sicurezza ambientale, evitando rischi igienico-sanitari per la popolazione esposta e comunque rispettando le vigenti disposizioni in materia di sanità e sicurezza e le regole di buona prassi industriale e agricola.

Le destinazioni d'uso ammissibili delle acque reflue recuperate, previste dal DM, sono le seguenti:

- irriguo: per l'irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed

animale sia a fini non alimentari, nonché per l'irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive;

- civile: per il lavaggio delle strade nei centri urbani; per l'alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento; per l'alimentazione di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili, con esclusione dell'utilizzazione diretta di tale acqua negli edifici uso civile, ad eccezione degli impianti di scarico nei servizi igienici;

- industriale: come acqua antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici.

L'Allegato al DM n.185 prescrive i requisiti di qualità chimico-fisici e microbiologici che le acque reflue recuperate destinate al riutilizzo irriguo o civile devono possedere, all'uscita dell'impianto di recupero. In particolare, sono previsti diversi parametri di qualità con limiti più stringenti rispetto a quelli previsti dalla disciplina degli scarichi.

## 3. TECNOLOGIE DISPONIBILI

### 3.1 Trattamenti convenzionali

#### 3.1.1 Trattamenti preliminari

Per trattamenti preliminari si intendono i processi fisici che costituiscono lo stadio iniziale degli impianti di depurazione e che hanno l'obiettivo di rimuovere la frazione inquinante formata da solidi grossolani di natura organica e non organica, da sabbia, da oli e grassi, etc. (Metcalf & Eddy, 2002; Bonomo, 2008).

I processi di pretrattamento assumono rilevanza soprattutto in termini di salvaguardia e di ottimizzazione degli impianti in quanto consentono di eliminare o comunque contenere le cause dei più frequenti problemi per le sezioni poste a valle, quali intasamenti di vasche e condotte, malfunzionamento di pompe e macchinari, schiume, odori e, in alcuni casi, eccessivi picchi di carico idraulico od organico.

I pretrattamenti, in generale, consistono nelle seguenti operazioni: grigliatura grossolana e fine, dissabbiatura, disoleatura, preaerazione, sollevamento, equalizzazione e omogeneizzazione, controllo degli odori e gestione bottini. Solitamente, nell'ambito dei trattamenti preliminari si include anche lo sfioro delle acque piovane, previsto quando a monte dell'impianto depurativo esiste una fognatura mista (Metcalf & Eddy, 2002).

### 3.1.2. Trattamenti primari

L'obiettivo di un trattamento primario è quello di rimuovere i solidi sospesi sedimentabili (SSS) che sono generalmente pari al 60% dei solidi sospesi totali (SST) nelle acque reflue urbane. Tale processo viene generalmente effettuato tramite una vasca di sedimentazione. La sedimentazione primaria generalmente permette di rimuovere circa il 30% della sostanza organica in ingresso misurata come BOD<sub>5</sub>. Negli impianti più rilevanti per dimensioni, spesso si utilizzano dei reagenti chimici (e.g. polimeri) che migliorano l'efficienza di rimozione dei SST (Masotti, 2011).

### 3.1.3. Trattamenti secondari

Nella maggior parte dei casi, il trattamento secondario segue il trattamento primario. La sua funzione è quella di rimuovere la gran parte delle sostanze organiche e solidi sospesi dall'effluente del trattamento primario. La rimozione delle sostanze organiche biodegradabili presenti in forma disciolta e colloidale avviene attraverso processi biologici per lo più di tipo aerobico (Masotti, 2011). In alternativa, si possono utilizzare anche processi anaerobici, ma sono molto meno diffusi. Il trattamento biologico aerobico è effettuato in presenza di ossigeno dai microrganismi aerobici, principalmente batteri, che metabolizzano la materia organica presente nelle acque producendo come risultato altri microrganismi e composti inorganici (principalmente CO<sub>2</sub>) (Metcalf & Eddy, 2002). Esistono molte tipologie di processi biologici che generalmente sono classificati in processi a biomasse sospese e a biomasse adese. I primi sono caratterizzati dal fatto che la massa di microrganismi aerobici è

tenuta in sospensione nella miscela aerata (processi a fanghi attivi), nei secondi la massa si sviluppa su di un materiale di supporto (letti percolatori, biodischi). Un'altra classificazione che usualmente viene utilizzata per differenziare i vari processi si basa sul carico organico, ovvero sulla quantità di sostanza organica (substrato o cibo) in arrivo per unità di microrganismi (biomassa) presente nel reattore biologico. Si distinguono processi ad alto, medio, basso carico fino ad aerazione estesa (il più basso rapporto cibo su microrganismi) (Masotti, 2011). Dopo aver operato l'ossidazione biologica delle sostanze organiche, i fanghi contenenti i microrganismi vengono separati dall'acqua trattata attraverso un processo di sedimentazione secondaria per produrre l'effluente secondario chiarificato. Si riporta di seguito una breve descrizione dei principali processi secondari (Metcalf & Eddy, 2002; De Feo et al., 2012).

#### Processi a fanghi attivi

In questi impianti, di gran lunga i più utilizzati per il trattamento di reflui urbani (soprattutto in impianti di media o grande potenzialità), si favorisce lo sviluppo all'interno del reattore di una biomassa (il fango attivo) in grado di biodegradare in condizioni aerobiche il refluo in ingresso che viene ad essa miscelato dando luogo alla cosiddetta miscela aerata. L'ambiente aerobico viene assicurato da opportuni sistemi di aerazione, che possono essere diffusori sommersi che liberano l'aria sotto forma di micro bolle o aeratori meccanici di superficie che introducono l'aria agitando la superficie liquida. Al fondo del sedimentatore secondario si deposita il fango che contiene ancora biomassa, ossia microrganismi. Tale fango in

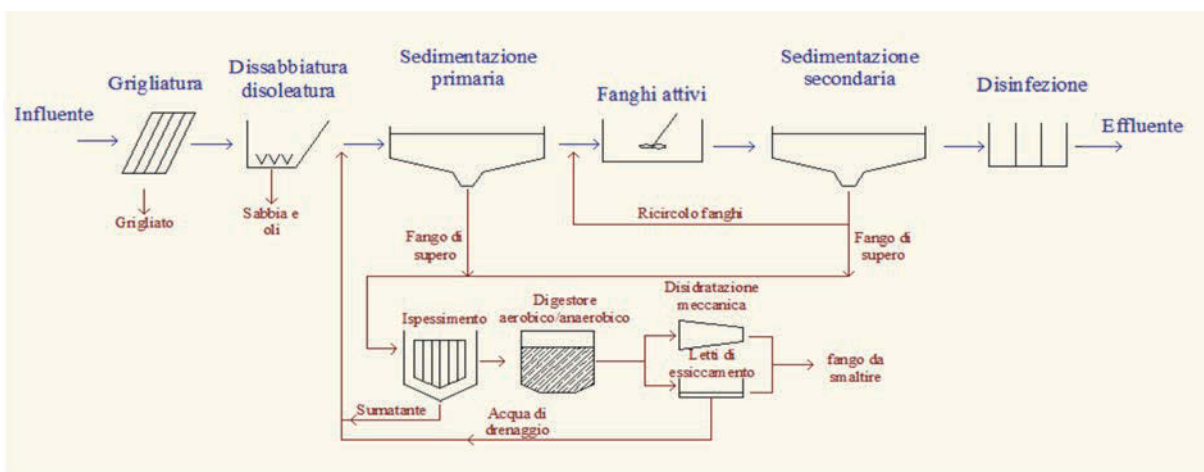


Figura 1. Schema convenzionale a fanghi attivi



parte viene ricircolato in testa al reattore biologico al fine di mantenere alta la concentrazione di biomassa nello stesso reattore, e quindi la capacità di degradare la sostanza organica in ingresso, mentre una parte, denominata fango di supero viene inviata insieme ai fanghi primari (estratti dal sedimentatore primario) alla linea trattamento fanghi al fine di stabilizzarne il contenuto organico e di ridurne il volume. La Figura 1 mostra uno schema di impianto a fanghi attivi convenzionale.

### Letti percolatori

I letti percolatori consistono in un letto di materiale sciolto altamente permeabile a cui i microrganismi sono adesi in forma di pellicola biologica (biofilm) e attraverso cui viene fatto percolare il refluo da trattare, distribuito sulla superficie in maniera intermittente attraverso appositi dispositivi.

Onde evitare l'intasamento del letto è sempre opportuno che ai letti percolatori pervengano liquami chiarificati, precedentemente sottoposti alle fasi di pretrattamento e di sedimentazione primaria.

Solitamente si deve provvedere al ricircolo dell'effluente della sedimentazione finale o dello stesso percolatore, al fine non solo di diluire il liquame influente, ma anche di mantenere la bagnatura ottimale della pellicola biologica, e ciò vale soprattutto nel caso di riempimenti in materiale plastico.

A differenza dei sistemi a biomasse sospese, la fase di sedimentazione a valle dei filtri percolatori non prevede ricircolo dei fanghi e tutto il fango sedimentato viene allontanato come fango di supero. La Figura 2 mostra uno schema di impianto a biomasse adese (letti percolatori) convenzionale.

### Biodischi

Un sistema a biodischi è costituito da una vasca all'interno della quale un albero centrale sostiene una serie di dischi sui quali si sviluppa il film biologico. L'albero viene posto in lenta rotazione cosicché i dischi abbiano le superfici alternativamente immerse nel liquame che riempie la vasca ed esposte all'atmosfera. Il trattamento prevede normalmente una compartimentazione dei biodischi in modo da realizzare più stadi in serie, costituiti da singoli gruppi di dischi disposti in una porzione di vasca separata, ciascuno di essi operante con un carico organico in arrivo inferiore a quello del precedente. Il campo di applicazione preferenziale di questo tipo di sistema sono le piccole-medie comunità, fino a 10.000 - 15.000 A.E., anche se vi sono casi di applicazioni anche per potenzialità maggiori.

### 3.1.4. Disinfezione

La disinfezione è il trattamento che consente di inattivare gli organismi patogeni presenti in un'acqua. È sempre prevista come ultimo stadio della linea acque di un impianto di depurazione (Masotti, 2011).

Il cloro, nelle sue diverse forme, è l'agente disinfettante più utilizzato sia nelle acque reflue sia nelle acque destinate al consumo umano. I reagenti maggiormente impiegati per la clorazione sono il cloro gassoso, gli ipocloriti e il biossido di cloro. Tra gli inconvenienti maggiori del cloro attivo (ottenuto tramite cloro gassoso o ipocloriti) vi è l'elevata tossicità causata dalla formazione di sottoprodotti di disinfezione (DBP) nocivi, quali ad esempio i trialomani (THM). Il biossido di cloro è un composto instabile e pertanto viene comunemente prodotto in

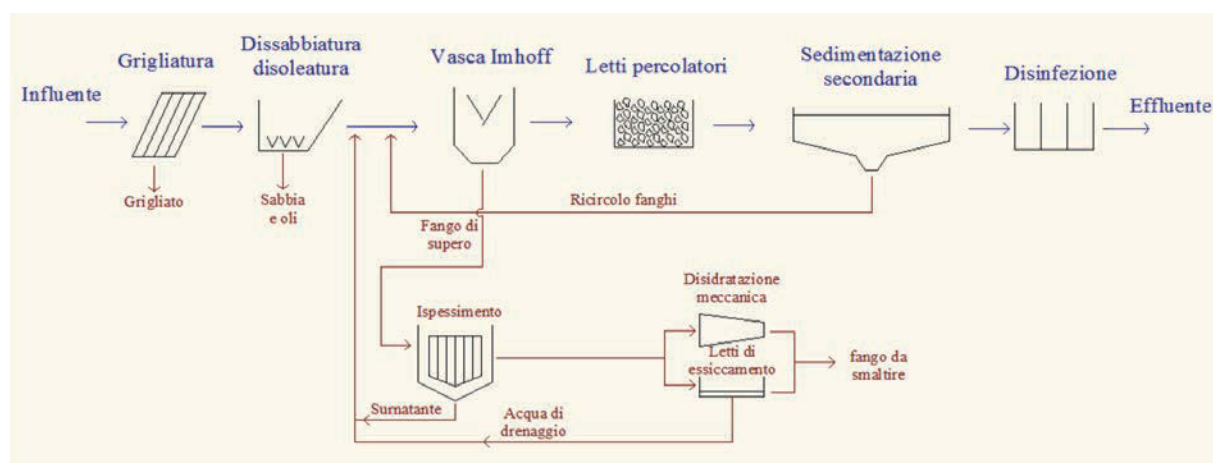


Figura 2. Schema convenzionale a biomasse adese

situ. Il potere ossidante di  $\text{ClO}_2$  è 2,5 volte quello del cloro, ma è più costoso. Anche il biossido di cloro ha lo svantaggio di formare dei DBP, in questo caso si tratta di clorito e clorato (Roccaro, 2007).

Le clorammine, si formano dalla reazione del cloro attivo con l'ammoniaca e sono disinfettanti meno potenti del cloro attivo, per cui richiedono tempi di contatto più lunghi e sebbene non formino concentrazioni apprezzabili di THM possono originare altri DBP anche più pericolosi quali l'NDMA, una nitrosammina, il cui meccanismo di formazione non è ancora ben noto, ma la cui tossicità è ben nota. Esistono altri disinfettanti, quali l'ozono, i raggi UV e l'acido peracetico che negli ultimi anni hanno trovato maggiore spazio nella depurazione delle acque. Queste tecnologie generalmente sono più costose e possono formare DBP. Ad esempio, l'ozono in presenza di bromuro forma il bromato e può anche formare l'NDMA (Sgroi et al., 2014).

### 3.2 Trattamenti biologici innovativi

#### 3.2.1 Processi biologici a membrana (MBR)

Gli impianti convenzionali a fanghi attivi (CAS) necessitano di grandi bacini di aerazione e sedimentazione e comportano anche una elevata produzione di fanghi di supero. Nell'ultimo ventennio si è sviluppato un miglioramento di questo sistema, attraverso la tecnologia che prevede l'utilizzo di un bioreattore a membrana (MBR), nel quale la sedimentazione secondaria è sostituita da una membrana, generalmente di ultrafiltrazione (UF) sommersa, che permette la riduzione dei volumi delle vasche, e dunque delle aree di ingombro, e dei volumi di fango di supero prodotto (Lubello e Gori, 2006). Inoltre i rendimenti depurativi sono di molto migliorati rispetto ai sistemi convenzionali, ciò a favore del rispetto dei limiti di normativa sempre più stringenti, anche nel caso in cui si voglia procedere con il riutilizzo del refluo trattato nel rispetto del DM 185/2003. Nonostante questi vantaggi, la diffusione su larga scala dei sistemi MBR è ostacolata dai costi capitali ancora abbastanza alti e da una più complessa fase di gestione del sistema a causa dello sporcamento delle membrane (fouling). Tuttavia, recenti studi hanno mostrato che i processi MBR sono molto competitivi con i CAS dal punto di vista tecnico-economico (Mazzaglia et al., 2014).

#### 3.2.2 Filtri biologici aerati (BAF)

I biofiltri aerati a letto sommerso sono reattori a letto fisso completamente sommersi ed aerati artificialmente, la cui peculiarità sta nell'uso di un mezzo di riempimento granulare che consente di realizzare all'interno della medesima unità la rimozione della sostanza organica e dei composti azotati contemporaneamente alla separazione dei solidi sospesi grazie ad un'azione di filtrazione profonda, che permette di eliminare la fase di sedimentazione secondaria, ma rende indispensabili trattamenti preliminari efficienti e un'unità di sedimentazione primaria. Il principale vantaggio di tale tecnologia è l'elevata superficie specifica del mezzo di riempimento per la crescita del biofilm che consente ridotte dimensioni del reattore. Rispetto ai convenzionali sistemi a biomassa adesa (letti percolatori, biodischi) i biofiltri aerati a letto sommerso richiedono volumi anche due o tre volte inferiori. Questa caratteristica li rende particolarmente adatti all'upgrading di impianti esistenti, in cui sovente lo spazio rappresenta un fattore limitante (Belgiorno et al., 2006).

#### 3.2.3 Processi biologici a letto mobile (MBBR)

I processi MBBR sono caratterizzati dalla presenza di materiale di riempimento mobile di natura sintetica mantenuto in sospensione all'interno della miscela aerata, sul quale si sviluppa la pellicola biologica (Belgiorno et al., 2006). In un sistema MBBR la biomassa si sviluppa su un piccolo elemento plastico di supporto immerso nella miscela aerata all'interno di un reattore che può essere aerobico, anossico od anaerobico. Tali sistemi consentono concentrazioni di massa batterica significativamente superiori di quelle negli impianti convenzionali a fanghi attivi ed offrono pertanto la possibilità di ridurre le dimensioni necessarie dell'unità di ossidazione, a parità di carico complessivamente applicato. Infatti, si tratta di reattori estremamente compatti, grazie all'utilizzo di mezzi di riempimento dall'elevata superficie specifica. L'agitazione degli elementi plastici di supporto della biomassa è garantita dal sistema di aerazione nei reattori aerobici o da un miscelatore meccanico nei reattori anossici ed anaerobici. Rispetto alla tecnologia dei biofiltri aerati a letto sommerso, con cui condividono i vantaggi tipici dei sistemi a film fisso su riempimento e di cui si è già detto in precedenza, essi possiedono degli ulteriori aspetti positivi:

- i problemi di intasamento sono praticamente nulli; non è richiesto alcun controlavaggio, il che rende il processo continuo;
- il movimento e l'agitazione del materiale di riempimento facilita il passaggio del substrato organico dalla massa fluida alla superficie del biofilm e aiuta, grazie alle forze di taglio, a mantenere ridotto lo spessore del biofilm;
- viene sfruttato l'intero volume del reattore per la crescita della biomassa;
- i sistemi MBBR sono particolarmente idonei all'upgrading di impianti di depurazione esistenti.

#### 3.2.4. Processi biologici sequenziali discontinui (SBR)

Il Sequencing Batch Reactor (SBR) rappresenta la tecnologia che più delle altre ha trovato diffusione nel settore della depurazione sia dei reflui civili che di quelli industriali, per la rimozione della sostanza carboniosa, dei nutrienti ed anche di composti potenzialmente tossici o biorefrattari. Sebbene gli SBR siano considerati processi biologici innovativi, per le odierne applicazioni, essi sono stati fra i primi processi biologici utilizzati nella depurazione delle acque.

L'SBR è un sistema a fanghi attivi orientato nel tempo, ovvero la portata influente ed il volume della vasca variano sulla base di una strategia operativa periodica predeterminata. Conseguentemente tutte le fasi depurative avvengono all'interno di un unico reattore in una sequenza temporale piuttosto che spaziale. Questo comporta una maggiore flessibilità operativa, in quanto è possibile variare l'efficienza di trattamento del sistema semplicemente modificando la durata della reazione, ed inoltre è possibile assorbire variazioni del carico in ingresso (in termini sia di portata che di concentrazione) variando il volume interno al reattore (Gavasci e Chiavola, 2006).

Il funzionamento dell'SBR è di tipo ciclico, con ciascun ciclo comprensivo di una serie di fasi operative le quali si susseguono nel tempo secondo la medesima sequenza. In particolare, si distinguono tipicamente le seguenti fasi:

- alimentazione, durante la quale un prefissato volume di influente viene introdotto nel reattore ed aggiunto ad un volume residuo dal ciclo operativo precedente;
- reazione, nella quale si svolgono le reazioni chimiche e/o biologiche per la rimozione dei contaminanti;

- sedimentazione, finalizzata alla separazione della biomassa dall'effluente chiarificato;
- scarico, nella quale si ha l'allontanamento del surnatante depurato;
- inattività o riposo, utilizzata per modificare l'estensione delle fasi precedenti, così da assicurare all'impianto una capacità depurativa supplementare.

L'impianto di depurazione che utilizza la tecnologia SBR può essere costituito da un unico reattore, oppure da una serie di NR di reattori, con NR che generalmente non supera 4. Generalmente si inserisce un bacino di equalizzazione a monte dell'SBR, oppure si distribuisce il volume influente fra gli NR reattori.

#### 3.2.5. Fanghi granulari

La tecnologia basata sui Fanghi Aerobici Granulari per il trattamento biologico delle acque reflue sta riscuotendo un interesse sempre maggiore in seno alla comunità scientifica grazie alle sue peculiari caratteristiche, che la rendono fortemente competitiva rispetto alle tecnologie convenzionali sia dal punto di vista tecnico, sia dal punto di vista economico. Lo sviluppo della biomassa sotto forma di granuli densi, compatti ed aventi un'elevata velocità di sedimentazione dipende dall'ottimizzazione di alcuni parametri operativi fondamentali, ed ha luogo all'interno di reattori GSBR (Granulated Sequencing Batch Reactors) senza alcun materiale di supporto. Questi sistemi presentano un'estrema compattezza, elevate concentrazioni di biomassa all'interno dei reattori, un ridotto impatto ambientale (limitata produzione di odori), una bassa produzione di fango di supero da trattare e smaltire, la presenza di una biomassa eterogenea con la possibilità di ottenere la simultanea rimozione di sostanza organica (COD), azoto e fosforo nello stesso sistema con efficienze elevate. La particolare struttura dei granuli, insieme ai fenomeni diffusivi che in essa hanno luogo, rendono questa tecnologia adatta al trattamento di reflui contenenti sostanze tossiche o inibenti anche in concentrazioni elevate. I Fanghi Aerobici Granulari si propongono quindi come valida alternativa ai sistemi di trattamento biologico convenzionali, soprattutto quando sono richiesti elevati livelli di qualità dell'effluente. Sebbene la tecnologia sia promettente, le applicazioni a piena scala sono limitate (Carucci e Milia, 2006).

### 3.3 Trattamenti avanzati e costi

I processi per la rimozione dei nutrienti, azoto e fosforo, sono senza dubbio fra i più utilizzati processi di trattamento avanzati delle acque reflue. Infatti, essi sono necessari sia per il rispetto dei limiti di emissione per scarico in area sensibile sia per il recupero e riuso delle acque reflue (Esposito e Pirozzi, 2006). Per quanto concerne la rimozione dell'azoto si utilizzano di norma trattamenti di tipo biologico. La rimozione avviene attraverso due processi distinti:

- nitrificazione: in condizioni aerobiche l'azoto ammoniacale, che costituisce la principale forma di azoto in acque reflue (circa il 60% dell'azoto totale), è trasformato prima in azoto nitroso (nitriti) e poi in azoto nitrico (nitrati) grazie all'attività di microrganismi nitrificanti;
- denitrificazione: i nitrati sono trasformati in azoto molecolare grazie all'attività di batteri in condizioni anossiche.

Il processo di nitrificazione/denitrificazione viene realizzato in unità di trattamento in cui vengono create artificialmente le condizioni ideali per lo sviluppo dei batteri nitrificanti e denitrificanti.

La rimozione del fosforo può essere conseguita sia con processo chimico-fisico sia biologico. Il primo, basato sulla precipitazione del P tramite chiariflocculazione è molto utilizzato anche se negli ultimi anni il processo biologico ha riscontrato maggiore successo grazie alla riduzione della produzione di fango. Tale processo è basato sulla crescita di batteri fosforo accumulanti (PAO) che in condizioni aerobiche/anossose accumulano il fosforo ed in condizioni anaerobiche lo rilasciano, permettendo la rimozione del fosforo nei fanghi di supero (Metcalf & Eddy, 2002). Altri trattamenti avanzati utilizzati per l'affinamento dell'effluente secondario (e.g. riuso) includono:

- chiariflocculazione;
- filtrazione su mezzo granulare;
- processi a membrana;
- adsorbimento.

La scelta del trattamento di affinamento più opportuno deve essere condotta, caso per caso, individuando la tecnologia più appropriata alle problematiche tecniche, economiche, ambientali e sociali specifiche (per esempio, i trattamenti di disinfezione con ozono garantiscono effluenti di ottima qualità ma con costi di costruzione e gestione elevati). Nel seguito sono descritte sinteticamente le tecniche di affinamento

più utilizzate, evidenziandone pregi e difetti.

La chiariflocculazione è una tecnica di trattamento tradizionalmente utilizzata nei trattamenti delle acque destinate al consumo umano. Essa è particolarmente appropriata quando si vuole ottenere una rimozione spinta dei solidi sospesi ed in particolare dei solidi sospesi non sedimentabili (e.g. colloidali). Il processo di trattamento è di tipo chimico-fisico e si articola in tre fasi distinte:

- coagulazione: consiste nell'immissione di un coagulante, normalmente sali di ferro o di alluminio, e nella rapida dispersione del coagulante nell'acqua da trattare attraverso un mescolamento rapido al fine di destabilizzare i colloidali;
- flocculazione: consiste in una fase a mescolamento lento che favorisce l'aggregazione dei solidi destabilizzati e la formazione di fiocchi;
- rimozione dei fiocchi formati tramite sedimentazione e/o filtrazione.

I principali contaminanti che si possono rimuovere con questa tecnica sono: fosforo, solidi colloidali, buona parte dei virus e metalli disciolti. I principali vantaggi di questa tecnica di trattamento consistono nelle elevate efficienze di rimozione ottenibili e nella facilità con la quale il sistema di trattamento può essere controllato ed eventualmente modificato in funzione di esigenze specifiche (cambiamenti nelle caratteristiche dell'influente, modifiche dei fattori ambientali, etc.). Le principali criticità consistono nell'elevata produzione di fanghi residui di trattamento, che devono essere opportunamente trattati e smaltiti, e nei relativamente alti costi di costruzione e gestione (Masotti, 2011; De Feo et al., 2012).

La filtrazione è una tecnica di trattamento di tipo fisico, che consiste nel passaggio dell'acqua reflua attraverso un mezzo granulare che trattiene le particelle in sospensione. L'obiettivo principale del trattamento è, dunque, la rimozione dei solidi sospesi non sedimentabili. La filtrazione, inoltre, riesce a migliorare l'efficacia del processo di disinfezione a valle, perché, limitando il contenuto dei solidi, riesce a ridurre l'effetto protettivo e schermante di queste particelle per gli agenti patogeni contenuti nel refluo. Con la disinfezione di un effluente filtrato si raggiungono livelli bassissimi di coliformi fecali, rimuovendo o inattivando il 99.999% dei virus e limitando i patogeni al di sotto dei livelli misurabili. La filtrazione è una tecnica di trattamento che si presta particolarmente per



l'adeguamento degli impianti perché consente elevate efficienze di rimozione con unità compatte a costi relativamente bassi (Bonomo, 2008).

I processi a membrana, rappresentano l'evoluzione della filtrazione su mezzo granulare e si basano sulla filtrazione su una superficie con prefissata porosità nominale. Essi includono la microfiltrazione, l'ultrafiltrazione, la nanofiltrazione, l'osmosi inversa e l'elettrodialisi e vengono più comunemente utilizzati nei trattamenti di potabilizzazione delle acque (Collivignarelli e Sorlini, 2009). La necessità di raggiungere livelli di qualità elevati per le acque reflue recuperate, soprattutto per alcune destinazioni d'uso in ambito industriale, ha favorito l'applicazione di queste tecniche anche per il trattamento delle acque reflue. La principale differenza esistente tra questi processi

consiste nel diametro dei pori e di conseguenza sulla dimensione e sulla tipologia dei contaminati che è possibile rimuovere. A fronte di un effluente di qualità elevata anche da un punto di vista microbiologico, bisogna tener presente che i processi a membrana presentano elevati costi di investimento, esercizio e manutenzione.

L'adsorbimento è l'accumulo di una sostanza presente in soluzione su di un interfaccia fra le fasi solido/liquido. Questa tecnica può essere utilizzata per la rimozione i sostanze organiche e inorganiche disciolte, quali sostanza organica refrattaria e metalli presenti in soluzione (Vagliasindi and Hendricks, 2002). I materiali adsorbenti più utilizzati sono i carboni attivi, le resine scambiatrici e gli ossidi di metalli. I trattamenti con adsorbimento vengono

Tabella 2. Possibili filiere di trattamento avanzate delle acque reflue (Roccaro et al., 2013)

Schema	Filiera di trattamento
1	Pre. + SP + FA + SS + UV/AOPs
2	Pre. + SP + FA + SS + FS + UV/AOPs
3	Pre. + SP + FA + SS + FS + GAC + UV/AOPs
4	Pre. + SP + FA + SS + CF + FS + GAC + UV/AOPs
5	Pre. + SP + MBR + GAC + UV/AOPs
6	Pre. + SP + MBR + O <sub>3</sub> + BAC + UV/AOPs
7	Pre. + SP + MBR + NF/RO + UV/AOPs
8	Pre. + SP + MBR + O <sub>3</sub> + NF/RO + UV/AOPs
9	Pre. + SP + MBR + GAC + NF/RO + UV/AOPs
10	Pre. + SP + MBR + O <sub>3</sub> + BAC + NF/RO + UV/AOPs

Pre: trattamenti preliminari (grigliatura, dissabbiatura e disoleatura), SP: sedimentazione primaria, FA: fanghi attivi, MBR: reattori biologici a membrana, GAC: adsorbimento su filtro a carbone attivo, BAC: carbone biologicamente attivo, CF: chiariflocculazione, NF: nanofiltrazione, RO: osmosi inversa, AOPs: processi di ossidazione avanzata (O<sub>3</sub>, UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).

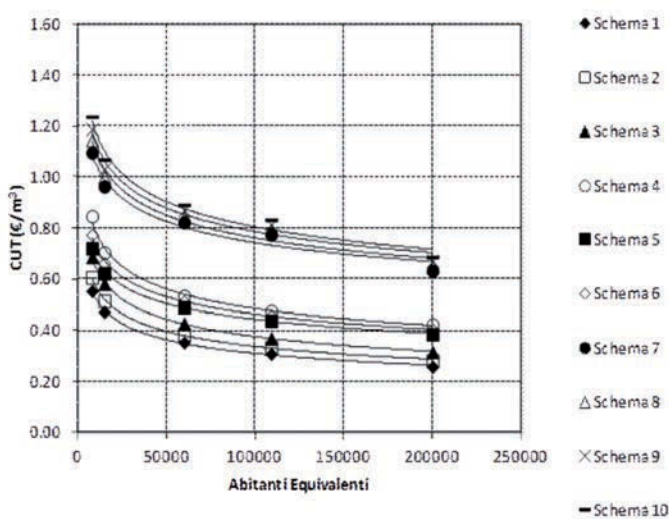


Figura 3. Curve di costo unitario totale (CUT, €/m<sup>3</sup>) degli schemi di trattamento riportati in Tabella 2 con trattamento finale a raggi UV (Roccaro et al., 2013)

comunemente utilizzati per acque destinate al consumo potabile o per applicazioni di tipo industriale. Le possibili applicazioni per acque reflue riguardano particolari tipologie di riutilizzo, quali per esempio la produzione di acqua di processo per industrie. I costi di trattamento sono piuttosto elevati e principalmente legati all'acquisto del materiale adsorbente. Al fine di raggiungere livelli di qualità delle acque trattate diversi, si possono selezionare filiere di trattamento delle acque reflue alternative (Tabella 2). L'approccio multi-barriera che prevede l'utilizzo congiunto di tecnologie diverse permette di conseguire efficienze di rimozione elevate per diversi contaminanti. Ovviamente l'utilizzo di tecnologie di trattamento avanzate risulta in costi di trattamento più elevati come mostrato in Figura 3.

#### 4. PROBLEMATICHE RISCONTRATE

##### 4.1 Mancanza di infrastrutture e pianificazione degli investimenti

Riguardo all'adeguamento delle infrastrutture fognarie, già il D.Lgs. 152/99 (oggi D.Lgs. 152/2006) aveva stabilito che tutti i centri urbani con oltre 10.000 abitanti equivalenti e scarico in area sensibile si dotassero da subito di fognature. Per i centri urbani con oltre 15.000 abitanti equivalenti la scadenza di adeguamento delle fognature era entro il 2000, mentre per gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti compreso tra 2.000 e 15.000, il completamento della rete fognaria era fissato entro il 2005. Riguardo all'adeguamento delle infrastrutture depurative, il D.Lgs. 152/99 aveva stabilito che gli scarichi degli impianti di depurazione dovessero rispettare i limiti tuttora vigenti (Tabella 1) conformandosi da subito, se provenienti da agglomerati con oltre 10.000 abitanti equivalenti e scarico in area sensibile, entro il 31/12/2000, se provenienti da agglomerati con oltre 15.000 abitanti equivalenti, o entro il 31/12/2005, se con popolazione compresa tra 2.000 e 15.000 abitanti equivalenti.

Come evidenziato in premessa, è evidente come ci si trovi ancora lontani dal rispetto della normativa vigente anche a causa della carenza di infrastrutture. Basti pensare che oggi, all'impianto di depurazione di Catania arriva una portata inferiore a quella prevista sulla base del numero di abitanti equivalenti serviti, a causa della non completa rete fognaria. Inoltre, diversi Comuni in Sicilia non sono provvisti di impianti di depurazione o l'impianto è stato realizzato di recente e ancora non è in funzione.

In definitiva, si evidenzia una grande difficoltà a realizzare le infrastrutture necessarie nonostante le risorse economiche disponibili; più di un miliardo di euro è stato stanziato con Delibera CIPE 60/2012. Inoltre, la pianificazione delle risorse, quando esiste è quantomeno singolare. Ad esempio, l'impianto di depurazione di Catania presenta tecnologie di trattamento avanzate (chiariflocculazione, ozonizzazione, raggi UV) da più di dieci anni e solo oggi si sta realizzando la condotta che porterà l'acqua reflua recuperata al serbatoio di accumulo al fine di soddisfare parte della richiesta idrica per l'agricoltura nella Piana di Catania.

##### 4.2 Scelta degli agglomerati da servire e del sito di ubicazione dell'impianto

L'individuazione del sistema di agglomerati da servire e la scelta del sito dove costruire l'impianto rappresentano un punto cruciale. Oggi diversi Comuni sono sprovvisti di impianto perché facenti parte di consorzi per la realizzazione di impianti consortili in linea con il criterio di efficienza, efficacia ed economicità introdotto dalla legge Galli. Premesso che questo criterio, ineccepibile nella sostanza, non è mai stato applicato, infatti i famosi Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), nei quali bisognava gestire il servizio idrico integrato coincidono con le Province. Sembra assai strano che ancora oggi si discuta se gli impianti debbano essere centralizzati, ossia al servizio di diversi agglomerati, o decentralizzati, come se gli studi di fattibilità tecnico-economica fossero solo un pensiero filosofico peraltro poco affascinante. Infine la scelta del sito risulta sempre difficile. Chi vorrebbe avere un impianto di depurazione, una discarica o un inceneritore vicino casa? La cosiddetta sindrome NIMBY (Not In My Back Yard) la fa da padrona. Tuttavia le tecnologie più avanzate permettono di raggiungere livelli di qualità dell'ambiente circostante all'impianto di depurazione certamente soddisfacenti. Ad esempio, si possono realizzare delle unità di deodorizzazione che permettono di minimizzare l'impatto odorigeno dell'impianto. Inoltre, a volte il sito scelto si trova in aree con orografia non ottimale o con spazi non sufficienti e che non permettono successivi ampliamenti dell'impianto.

##### 4.3 Progettazione, realizzazione e collaudo

La progettazione ed il collaudo tecnico-amministrativo di un impianto di depurazione delle acque reflue richiedono competenze adeguate. I professionisti che operano in questo settore sono i più svariati, dai chimici, ai biologi, ai laureati in scienze ambientali, agli architetti, agli ingegneri chimici, agli ingegneri sanitario-ambientali, agli agronomi. Senza nulla togliere a ciascuna delle categorie sopra menzionate, il risultato non è certamente dei migliori. Si pensi che in un impianto di depurazione il trattamento di filtrazione è stato posizionato nella filiera di trattamento della linea acque prima della chiariflocculazione. Chiunque abbia sfogliato un libro sui trattamenti delle acque, sa benissimo che la filtrazione è l'ultimo stadio del processo di chiariflocculazione completa.

A questo si aggiungono i multipli sollevamenti necessari per portare l'acqua reflua da una unità alla successiva, in barba allo studio del profilo idraulico. Altro problema diffuso è il sovradimensionamento degli impianti al servizio di agglomerati medio-piccoli che sono stati progettati per un numero di abitanti equivalenti superiore a quello reale, per la prevista crescita della popolazione che poi non si è avuta, ma anche per la scelta di una dotazione idrica spesso superiore ai valori di letteratura. Il sovradimensionamento dell'impianto non sempre migliora la rimozione dei contaminanti ma spesso causa diversi problemi gestionali.

Alle problematiche di progettazione si aggiungono quelle di collaudo, che spesso sono affidate a professioni non specialisti del settore, e quelle di realizzazione. Solo un esempio per tutti: un impianto di recente realizzazione in Provincia di Siracusa, mai entrato in funzione, è stato sottoposto a lavori di ripristino e miglioramento perché alcune vasche non erano a tenuta.

#### 4.4 Gestione, controlli e sanzioni

La gestione degli impianti è un altro problema che sia aggiunge spesso alla non corretta progettazione. Ancora oggi esistono impianti totalmente bypassati, o dai quali non vengono spurgate le corrette quantità di fango di supero; impianti con unità di trattamento fanghi ferme perché l'inattività del processo ha causato intasamenti delle tubazioni.

Il problema dei controlli e delle sanzioni è probabilmente quello più importante. Infatti, la legge prevede un sistema di autocontrolli a cura del gestore con frequenza maggiore e un sistema di controlli esterni a cura dell'ARPA con frequenze minori. Senza entrare nel merito relativamente alle frequenze previste dalla normativa vigente, appare evidente che oggi, grazie alle tecnologie disponibili, si potrebbe pensare ad un controllo in tempo reale dell'efficienza degli impianti e della qualità delle acque prodotte. Bisogna tenere presente che si tratta di opere strategiche per il territorio e l'ambiente che potrebbero generare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute, non solo per una gestione superficiale ma anche per dolo. Molte ricerche scientifiche stanno approfondendo la possibilità di applicare sistemi di controllo in tempo reale della qualità delle acque potabili e reflue tramite misure di parametri surrogati (Roccaro et al.,

2009). Diversi strumenti analitici per misure real-time della qualità delle acque sono già presenti sul mercato (Storey et al., 2011).

Il suddetto problema è connesso ad una blanda normativa sulle sanzioni. Se la sanzione per la mancata disinfezione delle acque costa al gestore meno del costo operativo di disinfezione, per quale motivo il gestore dovrebbe disinfettare l'acqua reflua? Certamente per rispettare la normativa e per ridurre l'impatto del refluo sull'ambiente e sulla salute, ma purtroppo questo non succede sempre. Probabilmente occorrerebbe inasprire le sanzioni o prevedere anche sanzioni penali come accade nel caso della gestione dei rifiuti. Inoltre, occorre anche garantire il rispetto delle normative sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.

#### 4.5 Impatto su salute, ambiente e PIL

Come già accennato nel paragrafo precedente, il malfunzionamento degli impianti di depurazione può portare ad un impatto negativo sulla salute, sull'ambiente ma anche sull'economia e sulla società. Probabilmente la materia viene trattata in modo superficiale dalla normativa e dai soggetti coinvolti perché, è pur vero che spesso si tratta di acque reflue che non veicolano sostanze pericolose, ma certamente possono veicolare malattie, se l'acqua non fosse ben disinfettata, e alterare la qualità dei corpi idrici recettori. Entrambi questi problemi esplodono nel periodo estivo, quando i cittadini vanno al mare e trovano una qualità dell'acqua non buona, con divieti di balneazione distribuiti lungo litorali che dovrebbero essere la ricchezza del nostro territorio e invece diventano il freno a mano per l'economia locale. Il problema quindi diventa anche sociale ed economico. Basti pensare ai proprietari di immobili o alberghi che non possono sfruttare le loro strutture per godere di un bene o per fare profitto, ai bagnanti che si spostano verso altre zone, con aumento di costi e impatto ambientale, e ai turisti che certamente non ritorneranno.

#### 5. CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

In conclusione, l'esperienza degli scriventi nel settore della depurazione delle acque reflue urbane ha evidenziato che:

- le tecnologie di trattamento esistenti permettono di trattare l'acqua reflua per produrre acqua con

caratteristiche qualitative addirittura superiori all'acqua potabile. Tuttavia, occorre evidenziare che "zero" non esiste e anche le acque di qualità elevata possono contenere inquinanti presenti in tracce (o addirittura non rilevabili, o sconosciuti) che potrebbero creare problemi alla salute e all'ambiente;

- i ritardi nel completamento delle infrastrutture fognarie e depurative sono spesso dovuti a carenze nello sviluppo ed attuazione della pianificazione, a causa di scelte di pianificazione solo parzialmente frutto di approfonditi studi di fattibilità tecnico-economica;

- la logica "prima la fognatura e poi la depurazione" è spesso disattesa e comporta l'invecchiamento delle infrastrutture depurative ed ingenti danni economici;

- la realizzazione di impianti è spesso affidata nelle diverse fasi (progettazione, direzione lavori e collaudo) a professionisti non sufficientemente specializzati per garantire scelte appropriate di schemi di trattamento efficaci, garantire la necessaria flessibilità gestionale e la durabilità delle opere.

Sarebbe opportuno avviare una riorganizzazione della gestione delle risorse idriche e del servizio idrico integrato centralizzata, magari con un organo di controllo nazionale che coordini delle agenzie locali (regionali) formate da tecnici esperti nel settore delle acque e nella gestione delle opere pubbliche al fine di sbloccare la realizzazione delle opere necessarie, sollevando da questo onere i Comuni o altre strutture sovra-comunali che spesso non sono dimensionati per tali compiti. Tale riorganizzazione dovrebbe garantire la realizzazione delle infrastrutture necessarie e una gestione equa delle risorse idriche che permetta a ciascun cittadino italiano di disporre di acqua potabile e di fruire di acque naturali (fiumi, laghi, mare) di buona qualità (come previsto dalla Direttiva 2000/60/CE) ad un costo fisso sostenibile.

Inoltre, sarebbe opportuno un miglioramento del sistema di controllo, con analisi real-time della qualità delle acque in ingresso e in uscita dagli impianti e sistemi di allarme che possano aiutare i gestori e semplificare e rendere più efficace il lavoro degli enti di controllo.

#### BIBLIOGRAFIA

Belgiorno V., Naddeo V., Iannizzaro C. (2006). Sistemi biologici innovativi a colture adese, in *Processi e tecnologie innovative per la depurazione delle acque reflue*, a cura di Vagliasindi F.G.A., Edizioni CSISA.

Bonomo L. (2008). *Trattamenti delle acque reflue*, McGraw-Hill.

Carucci A. e Milia S. (2006). Fanghi aerobici granulari per il trattamento biologico delle acque reflue, in *Processi e tecnologie innovative per la depurazione delle acque reflue*, a cura di Vagliasindi F.G.A., Edizioni CSISA. Circolare 19906 del 4/4/02, Direttive in merito all'applicazione del D.L.vo 152/99 e successive modifiche ed integrazioni, ai regolamenti comunali di fognatura ed ai P.A.R.F. nella Regione Siciliana, Assessorato Territorio e Ambiente, Regione Siciliana.

Collivignarelli C., Sorlini S. (2009). *Potabilizzazione delle acque. Processi e tecnologie*, Dario Flaccovio Editore.

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale, GU Serie Generale n.88 del 14-4-2006 - Suppl. Ordinario n. 96.

Delibera CIPE 60/2012. Fondo per lo sviluppo e la coesione – Programmazione regionale. Assegnazione di risorse a interventi di rilevanza strategica regionale nel Mezzogiorno nei settori ambientali della depurazione delle acque e della bonifica di discariche. COMITATO INTERMINISTERIALE PER LA PROGRAMMAZIONE ECONOMICA

De Feo G., De Gisi S., Galasso M. (2012). *ACQUE REFLUE - PROGETTAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO E LO SMALTIMENTO*, Dario Flaccovio Editore.

Esposito G. e Pirozzi F. (2006). Rimozione biologica di composti di azoto, fosforo e zolfo dalle acque, in *Processi e tecnologie innovative per la depurazione delle acque reflue*, a cura di Vagliasindi F.G.A., Edizioni CSISA.

Gavasci R. e Chiavola A. (2006). Processi sequenziali discontinui, in *Processi e tecnologie innovative per la depurazione delle acque reflue*, a cura di Vagliasindi F.G.A., Edizioni CSISA.

Lubello C., Gori R. (2006). Bioreattori a membrane, in *Processi e tecnologie innovative per la depurazione delle acque reflue*, a cura di Vagliasindi F.G.A., Edizioni CSISA.

Masotti L. (2011). *DEPURAZIONE DELLE ACQUE - TECNICHE ED IMPIANTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI RIFIUTO*, Calderini Editore.

Mazzaglia A., Roccaro P., Vagliasindi F.G.A. (2014). Confronto tecnico economico di sistemi CAS ed MBR: casi studio. In *Bioreattori a membrane (MBR) per il trattamento delle acque reflue – BIOMAC 2014*, a cura di d'Antonio G., Fabbriano M. e Pirozzi F., Edizioni Aster.

Metcalf & Eddy (2002). *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. By Tchobanoglous G., Burton F.L., Stensel D.H. Fourth Edition, McGraw-Hill.

Roccaro P. (2007). Formation and control of chlorination byproducts in water intended for human consumption: development and verification of the applicability of alternative spectroscopic indexes, Tesi di Dottorato, Università degli Studi di Salerno.

Roccaro P., Vagliasindi, F.G.A. and Korshin G.V. (2009). Changes in NOM Fluorescence Caused by Chlorination and their Associations with Disinfection By-Products Formation, *Environ Sci. Technol.*, 43(3), 724-729.

Roccaro P., Sgroi M., Vagliasindi F. G. A. (2013). Removal of Xenobiotic Compounds from Wastewater for Environment Protection: Treatment Processes and Costs. *Chemical Engineering Transactions*, 32, 505-510, ISSN: 1974-9791.

Sgroi M., Roccaro P., Oelker G.L., and Snyder S.A. (2014). N-Nitrosodimethylamine Formation upon Ozonation and Identification of Precursors Source in a Municipal Wastewater Treatment Plant, *Environ Sci. Technol.*, 48, 10308–10315.

Storey M.V, van der Gaag B., Burns B.P. (2011). Advances in on-line drinking water quality monitoring and early warning systems. *Water Research*, 45, 741-747.

Vagliasindi F., Hendricks D.W. (1992). Wave Front Behavior in Adsorption Reactors, *ASCE Journal of the Environmental Engineering Division*, 118(4), 530-550.



## IL SEGNO DELL'ACQUA *cosa rimane nel territorio montuoso e collinare di Sicilia dell'antico rapporto tra l'uomo e l'acqua*

*di Giambattista Condorelli*

### PREMESSA

Rimarcare l'importanza dell'acqua per l'essere umano e per tutti gli esseri viventi di questo mondo, animali o vegetali che siano, è superfluo. E comunque è un discorso più da biologi che da appassionati del territorio e di cose antiche.

E' utile invece rilevare quanto l'approvvigionamento dell'acqua costituisse in passato un problema cruciale che andava affrontato quotidianamente dalla gente, sin dalla più lontana preistoria fino all'avvento delle tecniche messe a punto con la rivoluzione industriale del Sette e dell'Ottocento, tecniche che, peraltro, si sono rese disponibili dapprima nelle grandi città d'Europa, ma molto più tardi nei centri abitati minori.

Queste ultime località hanno visto solo nel corso del Novecento la realizzazione di acquedotti atti a portare l'acqua all'interno dei loro abitati, con la costruzione di fontane pubbliche e hanno dovuto attendere ancor di più per vedere installati gli impianti di distribuzione idrica all'interno delle abitazioni.

Oggi, nella Sicilia Orientale, l'approvvigionamento dell'acqua costituisce l'ultimo dei pensieri di una famiglia: basta ruotare la manopola di un rubinetto. Quali impianti e quale impegno ci siano dietro questo rubinetto molti lo ignorano, altri a mala pena lo immaginano. Fino alla fine dell'Ottocento invece, facendo sempre riferimento ai piccoli centri abitati e non alle grandi città, l'approvvigionamento dell'acqua per cucinare e per bere costituiva un affare di grande importanza, che impegnava un componente della famiglia, in genere una donna, per più ore al giorno, dovendosi recare alla sorgente più vicina, ubicata di solito fuori da paese. Doveroso ricordare che la sorgente non si trovava lì per caso, ma era stato il paese ad essere costruito lì, vicino ad essa, secoli o millenni prima.

Analoga considerazione per le fonti di energia. Oggi ne abbiamo tante: energia chimica da svariati combustibili liquidi e gassosi per riscaldare e per muovere i veicoli, energia solare, energia eolica, energia nucleare, ma soprattutto la comodissima energia elettrica, nella quale vengono trasformate alcune delle forme precedentemente elencate. Una fonte apparentemente inesauribile per attingere alla quale, così come per un rubinetto, basta solo inserire una spina o premere un interruttore, senza porsi il problema di cosa vi sia dietro la spina e dietro l'interruttore.

Anche in questo caso, si tratta di una grande innovazione rispetto al passato: a parte il vento, sfruttato solo in alcune zone e a parte l'energia muscolare degli animali, la grande fonte di energia era quella ottenibile dall'acqua che scendeva giù dalle montagne o dalle colline, inesauribile, ma non trasportabile. Ecco che quindi per "prelevare" questa energia, necessaria per lo più per macinare i cereali e in quote minori per frantumare le rocce e per pretrattare la lana, bisognava recarsi lungo il corso d'acqua e, dopo aver costruito delle apposite strutture, portare colà il materiale da molire, frantumare o battere e quindi portare il prodotto finito nel centro abitato. Anche in questo caso un lavoro molto impegnativo, che prendeva una parte consistente della giornata di tantissime persone.

Per fare un conto semplificato ad arte, se oggi sono 300 i dirigenti, gli impiegati e gli operai che curano la captazione e la distribuzione dell'acqua in una città di 300.000 abitanti, viene fuori che un solo abitante su mille si occupa di ciò e gli altri 999 si limitano ...ad aprire i rubinetti. Un rapporto non dissimile si può ottenere tra chi si occupa della produzione e della distribuzione dell'energia elettrica e chi si limita a prelevarla dalle prese, salvo poi a pagare le bollette. Un rapporto di uno su mille, contro uno su quattro, su cinque o su sei, di persone impegnate, nel passato, intorno all'argomento "acqua", intesa come fonte di vita e di energia.

### GLI OBIETTIVI DELLA RICERCA

Nonostante il secolo e mezzo circa trascorso dall'avvento delle tecnologie moderne, è ancora possibile rintracciare nelle nostre campagne, specie in quelle collinari, se non addirittura in quelle impervie, i resti molto evidenti di quei manufatti relativi a questo intenso rapporto tra l'uomo e l'acqua, manufatti salvatisi per caso, solo perché costruiti in luoghi poco accessibili e lontani dalle aree di espansione urbana. Sono manufatti che

furono disprezzati subito dopo il loro abbandono, lasciati a diroccarsi, perché inutili e perché costituivano la testimonianza di un lavoro faticoso, il cui ricordo andava rimosso anziché preservato. Oggi, quei ruderi rimasti in piedi suscitano un grande fascino e invogliano chi li trova al rispetto, alla salvaguardia e, magari, ad un sapiente restauro. Tutti assieme costituiscono “il segno dell’acqua”, ciò che rimane dell’antico rapporto tra l’uomo e questo componente fondamentale della natura.

Essenzialmente, ma non esaustivamente, nelle nostre campagne possiamo trovare:

1. opere di captazione
2. norie
3. acquedotti
4. depuratori
5. cisterne
6. abbeveratoi
7. peschiere
8. conerie
9. mulini
- 10 opere di drenaggio

#### 1 – LE OPERE DI CAPTAZIONE

Sul fianco di una vallata dei Monti Iblei, nel territorio del Comune di Mineo, si trova una galleria orizzontale che si introduce profondamente nella montagna, larga ed alta tanto da poterci entrare in piedi. Il fondo è concavo, per facilitare lo scorrimento dell’acqua, ma oggi è asciutto.



*Galleria di captazione (Palagonia)*



*Struttura di protezione di un pozzo*

Evidentemente era ben noto nei secoli passati che, penetrando nel cuore di talune montagne, era possibile captare più acqua di quella che scorreva alla luce del sole.

Il rivestimento, in pietra arenaria locale, è realizzato con grande maestria e la copertura è formata da due lunghi conci disposti a V rovescia, che consentono di resistere alla forte pressione generata dalla massa di terreno sovrastante. Una volta captata, l’acqua veniva indirizzata dove si poteva, in base alla pendenza disponibile.

Per esemplificare il concetto del pozzo, si è inserita l’immagine di uno di essi reperito ai margini settentrionali dei Monti Iblei. Il pozzo è scavato a mano, del diametro di un metro e mezzo circa, ed è protetto da una struttura che va oltre la banale esigenza di evitare che uomini e animali vi precipitino dentro, inquinando per



anni l'acqua con la putrefazione dei loro corpi. La struttura ha anche una certa ricercatezza architettonica, a rimarcare l'altissimo valore della sua funzione.

La profondità dei pozzi raramente superava i 10 metri, per raggiungere lo strato impermeabile sul quale scorreva l'acqua, che veniva portata in superficie con dei semplici secchi o, come vedremo nel capitolo successivo con una noria. Talvolta il compito veniva alleviato dall'effetto tipico del pozzo artesiano, che faceva sì che il pelo dell'acqua, una volta raggiunto, si sollevasse di alcuni metri. I pozzi non vanno confusi con le cisterne, di cui si dirà appresso.

## 2 - LE NORIE

Le norie<sup>1</sup> o senie o zenie<sup>2</sup> sono geniali strutture realizzate in passato per il sollevamento dell'acqua da alcuni metri di profondità fino ad un'altezza rispetto al piano di campagna, sufficiente per poter essere versata e accumulata in una vasca.

La tecnologia delle norie fu sicuramente importata in Sicilia durante la dominazione araba<sup>3</sup>, infatti nell'Africa Settentrionale, terra da cui provenivano gli arabi e i berberi protagonisti dell'invasione, e nel Vicino Oriente, luogo di origine degli arabi prima di invadere l'Africa, esse erano ampiamente diffuse e lo sono ancora nelle località isolate prive di energia elettrica.

Una noria, di cui se ne vede nell'immagine un esemplare perfettamente conservato esistente nelle pieghe delle colline tra Mineo e Palagonia, alle falde dei Monti Iblei, consiste in un pozzo, in questo caso a sezione quadrata, rivestito internamente con conci di pietra arenaria, costruito a circa 60 metri dal corso del Fiume Catalfaro, di profondità tale da captare l'acqua scorrente nel subalveo del fiume. La struttura del pozzo



prosegue fuori terra, con la medesima forma e sezione, per oltre 4 metri. All'interno del pozzo è collocata una struttura in ferro costituita da due catene parallele, mantenute distanti e solidali l'un l'altra mediante appositi distanziali orizzontali anch'essi in ferro, lunghi circa 50 cm. Le due catene sono tenute in tensione da due supporti, uno in fondo al pozzo e l'altro all'estremità superiore. Ai distanziali sono appesi dei secchi realizzati con lamierino di zinco, della capacità di una ventina di litri ciascuno.

Quando serviva, la doppia catena veniva messa in moto

<sup>1</sup> La parola "noria" deriva dallo spagnolo e a sua volta dall'arabo.

<sup>2</sup> Il termine "senia" è assente nel vocabolario italiano. Esiste però "bindolo" con significato analogo.

<sup>3</sup> Gli arabi, meglio conosciuti come "saraceni" iniziarono la conquista nell'827, portandola a termine nel 902; furono cacciati dai Normanni a partire dal 1061, concludendo nel 1091

grazie al movimento rotatorio generato da un asino o da un mulo costretto a girare continuamente attorno ad un albero di acciaio, il cui moto veniva deviato a 90° da una coppia di ingranaggi conici e quindi trasmesso ad essa. Man mano che i secchi raggiungevano la sommità del pozzo, un ostacolo ne provocava l'inclinazione ed il conseguente versamento dell'acqua in una canaletta, che la faceva confluire in una vasca. L'altezza del pelo dell'acqua così ottenuta, ne rendeva facile l'utilizzo per i vari usi, potabile per uomini e animali, o irriguo.

Il quadrupede veniva condotto, per mezzo di una rampa, su una terrazza di forma circolare e legato all'albero posto al centro, che doveva far girare, previa bendatura, per sopportare il moto continuo e rotatorio che lo avrebbe portato altrimenti a veri e propri giramenti di testa.

La noria appena descritta è frutto di un'evoluzione tecnica maturata verso la metà dell'Ottocento, quando furono disponibili sul mercato sia gli ingranaggi conici, sia il lamierino di zinco, ma il medesimo funzionamento veniva ottenuto nei secoli precedenti con strumenti più rudimentali, quali secchi in pelle, corde in canapa e ingranaggi realizzati in legno.

### 3 – GLI ACQUEDOTTI

Elemento fondamentale della distribuzione dell'acqua, gli acquedotti moderni fanno oggi ricorso ad elettropompe o motopompe per il sollevamento del liquido e a tubazioni realizzate in numerosi tipi di materiali, comunque capaci di resistere a pressioni interne molto rilevanti.

Entrambe questi strumenti furono assenti per millenni e sono comparsi solo in epoca recente. Il compito oggi svolto dalle pompe non poteva che essere eseguito dalla differenza di quota tra la sorgente ed il punto di utilizzo. Operazione semplice nei territori montuosi o collinari, più difficile in pianura. Quanto alle tubazioni, a parte l'uso di quelle in piombo, limitato alla distribuzione domestica nelle abitazioni dei ricchi antichi romani, le uniche disponibili erano quelle modellate in terracotta, incapaci di resistere a pressioni elevate. Dunque delle due l'una: o fare scorrere l'acqua a pelo libero, rinunciando alla pressione che si poteva ottenere sfruttando il dislivello, oppure farla scorrere all'interno di tubi in terracotta<sup>4</sup> stando attenti a non raggiungere pressioni elevate che ne avrebbero provocato la rottura.

Gli acquedotti a pelo libero, denominate "saie", termine ancora una volta di origine araba, potevano essere ricavati nel terreno o nella roccia oppure costruiti con mattoni di terracotta o con conci ben lavorati nella pietra disponibile sul posto.



<sup>4</sup> In dialetto siciliano "catusi"



La foto mostra una saia costruita con conci di pietra calcarea lavorati con grande maestria, che comprendono, in un unico monolito, gli alloggi per le tavole, generalmente in legno, ma anche in laterizio (= *zappeddi*), da inserire “a saracinesca” per bloccare il flusso dell’acqua in una direzione e portarlo verso l’altra. Coperti da licheni gialli o rossi, invasi dal seccume, sono ancora al loro posto in numerose zone delle aree oggetto di questo studio, dimostrando la perfetta conoscenza che si aveva, nei secoli passati, della tecnica di distribuzione idrica, prima tra tutte dell’esigenza fondamentale di realizzare una pendenza quanto più possibile costante.

#### 4 – I DEPURATORI

Nell’area raggiungibile agevolmente da Catania, si è trovato un solo esemplare di struttura cui potrebbe essere attribuita la funzione di depuratore d’acqua.

Si trova a poca distanza da Monte Iùdica e dal corso del Fiume Dittaino, perennemente fangoso, così come confermato dal nome di origine araba<sup>5</sup>. Quattro chilometri a sud est di Borgo Franchetto, frazione di Castel di Iudica, sperdute tra campagne appena ondulate, coltivate in prevalenza a frumento e punteggiate da rade masserie, si trovano due antiche vasche, di cui una coperta. Ad esse uno storico locale ha attribuito la funzione di edificio termale: le terme di contrada Monaci.

Numerose motivazioni ci portano invece a proporre una funzione del tutto diversa, cioè quella di depuratore d’acqua, non affascinante come quella di edificio per l’igiene ed il benessere della gente, ma non per questo insignificante. Funzione che anzi, se confermata, costituirebbe un caso isolato nel panorama dei nostri tantissimi siti archeologici.

La vasca in questione ha forma rettangolare, lunga all’esterno m 12,75 e larga m 7,60, interrata per circa 2,50 metri, mentre per altrettanti metri si eleva al di sopra del piano di campagna. Nella parte fuori terra, le pareti sono spesse circa 75 cm, mentre la copertura è costituita da una volta a botte, il cui minore spessore determina, nella vista frontale, il caratteristico profilo a omega.

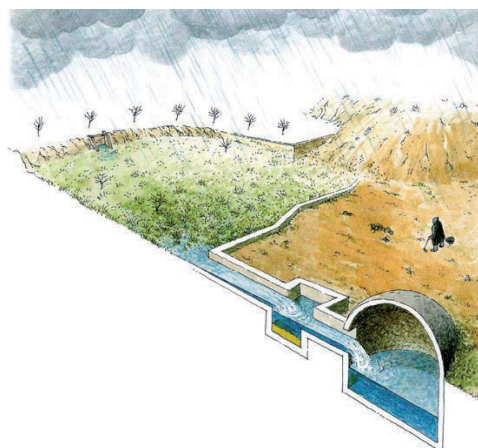
Allineata con la vasca si trova una canaletta a cielo aperto, larga al suo interno 80 cm e profonda poco di più, i cui bordi, che coincidono col piano di campagna, sono ogni tanto distanziati da lunghi conci di pietra lavica. La canaletta è visibile per circa 15 metri e, a causa del suo progressivo interrimento, man mano che ci si allontana dalle vasche, non è possibile affermare senza adeguati saggi, se essa fosse in origine ancora più lunga. La canaletta è priva di intonaco interno, anzi le stesse sue pareti sono costituite da conci non legati da malta. E’ quindi certamente voluto da chi la fece costruire, che essa fosse non impermeabile, ma che anzi consentisse il drenaggio dell’acqua di cui venivano intrisi i terreni sui due lati, in maniera che il prezioso liquido perdesse, nell’attraversamento delle pareti, parte delle sue impurità. Anche i



<sup>5</sup> Dittaino deriva da “Uadi at tain” che significa “fiume del fango”

lunghe conchi di pietra lavica che tengono a corretta distanza le pareti potrebbero trovare giustificazione nel conferire alle stesse la resistenza alla spinta dei terreni circostanti.

E andiamo alla funzione dell'intera struttura, per l'interpretazione della quale ci aiuta un'immagine tratta da un sito internet che illustra un antico sistema di depurazione realizzato nella regione spagnola della Murcia. Il terreno d'ambo i lati della canaletta, forse adeguatamente trattato con strati di ghiaia filtrante (della quale non esiste però traccia), realizzava una prima filtrazione dell'acqua piovana o di quella che veniva derivata da un corso d'acqua limitrofo. Essa veniva quindi drenata dalle pareti della canaletta e giungeva dentro la vasca scoperta, dove potevano essere sistemate ulteriori strutture filtranti amovibili e dove, in



ogni caso, l'acqua subiva la decantazione delle parti solide residue, conflueno infine, per travaso naturale, nella vasca coperta, dove si rendeva disponibile per il prelievo.

L'acqua così depurata costituiva uno strumento essenziale per la sopravvivenza dei contadini (o degli schiavi, o semplicemente degli animali) che lavoravano nelle aree circostanti, tutte coltivate a frumento e lontane dalle sorgenti di acqua limpida che, nella migliore delle ipotesi, dovevano essere disponibili alla base del complesso di Monte Iudica.

## 5 – CISTERNE

Una volta captata e, se necessario, separata dalle impurità, l'acqua andava accumulata per essere utilizzata al momento del bisogno e tale funzione veniva svolta da una struttura denominata, per lo meno in Sicilia, cisterna. Nulla a che vedere, quindi, col pozzo, nel cui fondo l'acqua vi si veniva a trovare per un fenomeno naturale e non perché immessavi dall'uomo.

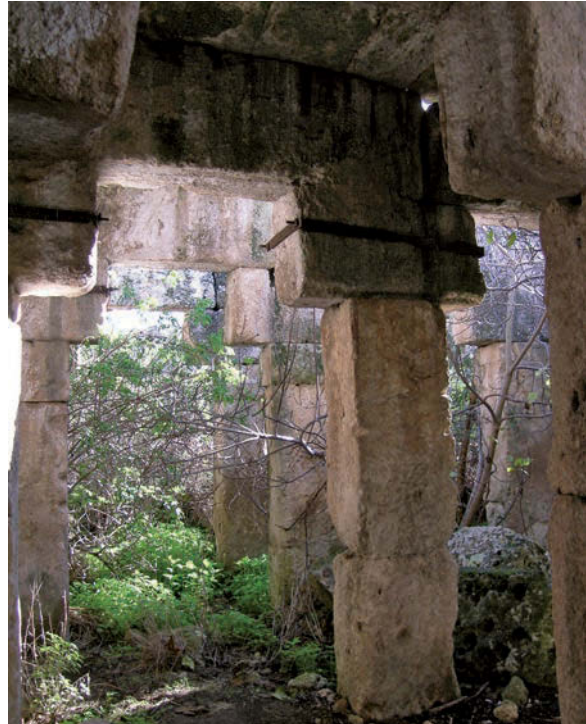
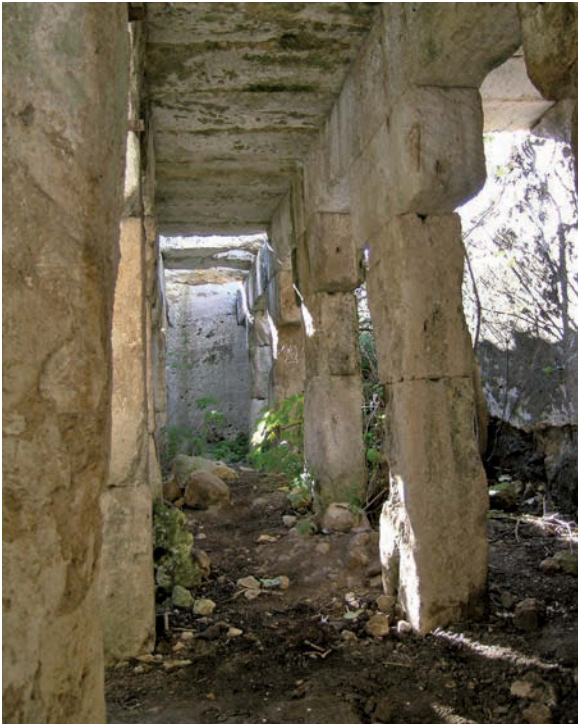
Nelle immagini che seguono se ne mostra una, di grandissima capacità, risalente al VI secolo a.C. posta sulla morbida cima di Monte Casale San Basilio, rilievo prospiciente la Piana di Catania. Probabilmente aveva una funzione di riserva strategica a scopo militare, oltre che a servizio della comunità che viveva attorno e si dubita che sia stata mai riempita interamente.

Più consueta l'immagine della vera di una cisterna rinvenuta sull'Etna, in mezzo ai boschi di castagni poco oltre quota 1.000, nel versante di Zafferana Etnea. La cisterna si sviluppa sotto terra e in essa confluiva sia l'acqua piovana, captata mediante geniali accorgimenti, sia l'acqua di scioglimento delle nevi. Il prezioso liquido era così disponibile nella stagione calda, per dar da bere non solo agli uomini, ma anche agli animali.

Il bordo della bocca è costituito da pochi poderosi conchi in pietra lavica, di forma parallelepipedica, che concludono le quattro pareti intonacate con malta e sabbia nera dell'Etna.

Alle falde degli Iblei, in territorio di Lentini, è stata rinvenuta una cisterna di forma semicircolare, nella quale veniva convogliata l'acqua che sgorgava da una sorgente ubicata nelle colline soprastanti, quanto meno nella stagione invernale, per essere disponibile in quella più calda.





*Cisterna sotterranea su Monte Casale San Basilio (territorio di Lentini)*



Nelle campagne di Villasmundo, alle falde degli Iblei siracusani, si trova l'ampia cisterna raffigurata in basso a destra, nella quale confluisce una canaletta che sfrutta la pendenza del terreno. Essa raccoglieva l'acqua che sgorgava da una sorgente posta più a monte. Entrambe le strutture sono realizzate in pietra lavica, presente nei dintorni grazie all'antico vulcano ibleo e non all'Etna.







## 6 – ABBEVERATOI

Scopo precipuo della raccolta dell'acqua, dopo avere faticosamente costruito le opere di captazione, gli acquedotti per condurla e le cisterne per accumularla, era quella di metterla facilmente a disposizione non solo degli uomini, ma anche degli animali, preziosi compagni di vita.

Si costruivano quindi gli abbeveratoi, la cui forma e le cui misure tenevano conto delle esigenze e dell'altezza della testa degli animali (buoi, mucche, cavalli, muli ed asini). L'immagine a sinistra riporta un abbeveratoio trovato nelle colline comprese tra i territori di Francofonte e di Buccheri. L'abbeveratoio ha dimensioni inusuali, è in forma di corona circolare, disposto attorno ad una vasca profonda un paio di metri. Entrambi i bordi, esterno ed interno, sono costruiti con conci di pietra lavica, di cui quello sul quale gli animali potevano posare il collo, ben arrotondato, per evitare graffi al collo dell'animale.

La zona in cui versare l'acqua per abbeverare gli animali era diviso in settori, forse per

limitarne la quantità necessaria, nel caso che gli animali fossero in numero limitato. La struttura è posta al centro di un grande area, di forma perfettamente quadrata, avente lato di circa 90 metri, circondata da quasi tutti i lati da costruzioni ad uno o due livelli, predisposte sia per l'alloggio delle famiglie di contadini e allevatori, sia come deposito per gli attrezzi, per particolari foraggi, per la prima raccolta dei frutti della terra e per ogni altra esigenza della colonia.

Lungo la circonferenza esterna del grande abbeveratoio, sporgenti verso l'esterno, furono costruite due vasche affiancate per il lavaggio degli indumenti da parte delle donne che facevano parte della colonia.

Sul lato dove si disponevano le lavanderiae erano collocati gli elementi obliqui necessari per strofinare la biancheria ed asportarne la sporcizia. In dialetto siciliano *strocaturì*, termine traducibile letteralmente in "strofinatoi".

La grande struttura è costruita in muratura povera, ben intonacata. Solo per i componenti soggetti maggiormente







all'usura, quali appunto gli *stricaturi*, è stata usata la più pregiata pietra lavica. Oggi è del tutto abbandonata. Il paese più vicino è raggiungibile in auto con meno di mezz'ora di percorso e i coltivatori dei fondi preferiscono vivere colà.

Il grande abbeveratoio giace isolato, colorandosi ogni giorno di più di licheni color ruggine e di piante i cui semi hanno trovato alloggio tra le fessure delle sue pareti. Nella foto a sinistra un altro abbeveratoio trovato alle falde dei Monti Iblei.

Di forma rettangolare e lungo circa dieci metri, fu costruito in origine con i bordi interamente in pietra lavica smussata con grande precisione. I successivi restauri utilizzarono della comune malta di calce. Le sue dimensioni fanno pensare a grandi mandrie di bovini, così come, d'altronde, i capaci recinti della non lontana masseria.

#### 7 - PESCHIERE

Un solo ritrovamento, abbastanza conosciuto, è attribuibile alla specifica funzione di contenere un grossa quantità di acqua per allevarci dei pesci di acqua dolce da destinare all'uso alimentare.

Si trova alle falde dell'Etna, non lontano dal paese di Belpasso, ed è costituito da una semplice vasca di forma grossolanamente circolare, interamente interrata, profonda un paio di metri e priva di alcuna forma di copertura. E' quest'ultima caratteristica che ci fa dire che si tratta di una peschiera in quanto, se fosse stata una vasca per accumulare acqua per uso potabile da parte della gente, sarebbe stata protetta molto meglio dalla caduta di foglie, insetti ed altri elementi inquinanti e, soprattutto, si sarebbe cercato di mantenere l'acqua al buio, per evitare la proliferazione di alghe e lo sviluppo di una fauna acquatica.



Il suo nome deriva da un'autentica regina e cioè da Eleonora d'Angiò. Moglie di Federico III di Aragona, re di Trinacria (ma di fatto di Sicilia), rimase vedova nel 1337 e volle passare gli ultimi quattro anni della sua vita lontana dai fasti, ma sicuramente circondata da servi ed ancelle, in una villa isolata, appunto alle falde dell'Etna. Sembra che da lì ogni giorno percorresse cinque chilometri per andare ad ascoltare la Messa presso il Monastero dei Benedettini, sorto un paio di secoli prima a monte dell'attuale abitato di Nicolosi.



## 8 – LE CONCERIE

I ruderi dell'abitato di Noto Antica, ricca città distrutta dal terremoto del 1693, sorgono su un altipiano di forma oblunga, circondato da due profonde incisioni. Entrambe sono costituite da ripide pareti di roccia calcarea relativamente tenera ed offrono sul fondo una lussureggiante vegetazione ripariale, parzialmente immersa in limpidi corsi d'acqua che confluiscono successivamente nel Fiume Asinaro. La cava che cinge la montagna da ponente si chiama Cava del Carosello. Su entrambe le sue pareti, ma soprattutto dal lato meridionale, a pochi metri dal torrente, molti secoli fa fu scavata una cospicua sequenza di vani alti a sufficienza per entrarci in piedi, larghi da 4 a 6 metri, profondi 8 – 10 metri. All'interno di questi vani vennero ricavate nella medesima roccia, ordinatamente allineate sui due lati e sul fondo, delle vasche di diversa capacità e forma. Il primo tipo ha una semplice forma rettangolare ed è il più capace di tutti, potendo accogliere circa 10 metri cubi di acqua. Di esso viene sono tre o quattro.



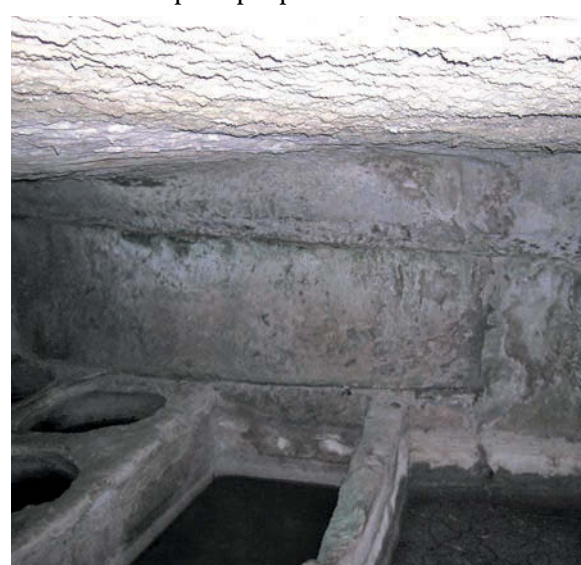
Alle pareti si scorgono delle canalette di piccola sezione, scavate anch'esse con grande abilità nella roccia, dotate di adeguata, ancorché invisibile pendenza, che dovevano un tempo consentire il riempimento delle vasche con acqua prelevata a monte dal torrente e incanalata verso gli antri, ricorrendo talvolta a piccoli tunnel tra una camerone e l'altro.

Ferma restando la consolidata tradizione che trattasi delle antiche concerie di Noto, forse risalenti al periodo della dominazione araba, ma comunque senz'altro medievali, non è stato possibile, per adesso, riconoscere la specifica funzione di ciascuno dei tre tipi di vasca, pur avendo ragionato e comparato la loro forma con quella che potrebbe essere considerata la forma ottimale per svolgere le diverse fasi della concia e della tintura delle pelli, che qui si elencano:



Il secondo tipo ha forma perfettamente circolare, del diametro e della profondità di circa un metro. Esso ricorda le vecchie caldaie forgiate in lamiera di ferro o di rame e sembra realizzato affinché il liquido contenuto possa essere agevolmente mescolato da un operatore posto in piedi, con le gambe a cavallo di esse, tenendo in mano un legno di adeguata forma e lunghezza. Di questo tipo circolare, dentro ogni antra, ve ne sono da otto a dieci.

Il terzo tipo, posto sul fondo del grande ambiente, ha la forma di una ampia vasca da bagno, dotata di sedili alle due estremità. Se ci si sedesse su uno di essi, si potrebbe agevolmente mestare con i piedi il liquido contenuto nella parte più profonda della vasca.



## Concia delle pelli

1. Prima essiccazione delle pelli grezze e pulizia sommaria
2. Bagno in acqua semplice per almeno 24 ore
3. Preparazione alla depilazione delle stesse mediante bagno in acqua di calce
4. Depilazione delle pelli poggiate attorno ad un legno cilindrico dalla superficie liscia, utilizzando una lama non tagliente, per non incidere la pelle. Con la stessa lama si asportavano i residui di carne sul lato interno.
5. Sterilizzazione mediante bollitura in una caldaia contenente acqua e scorza di sommacco, contenete il tannino, un composto del fenolo in grado di eliminare la flora batterica che avrebbe portato alla putrefazione.

## Tintura di stoffe e pelli

1. Primo bagno in una soluzione di acqua in cui era stato sciolto il mordente, necessario affinché il colore si fissasse bene alla pelle.
  2. Bollitura in una caldaia contenente acqua ed il colorante, preventivamente ottenuto mediante altra operazione.
- La curiosità circa la funzione di ciascun tipo di vasca è grande, ma ancora non esaudita. Resta per adesso il fascino di un grande insediamento manifatturiero dell'antichità dove l'acqua costituiva il cardine di tutte le lavorazioni e l'elemento fondamentale per ottenere il prodotto finito.



## 9 - MULINI AD ACQUA

La ricerca oggetto di questa relazione ha portato, per quanto attiene ai mulini ad acqua, ad un risultato sorprendente e cioè alla constatazione che, nel territorio ispezionato, della superficie di circa 9.000 kmq, si riscontra con omogeneità ed abbondanza la presenza del mulino a ruota orizzontale, ad eccezione di una limitatissima area, posta nella estrema cuspide nord-orientale dei Monti Peloritani, dove invece fu costruito ed utilizzato il mulino a ruota verticale.

### 9.1 - IL MULINO A RUOTA ORIZZONTALE

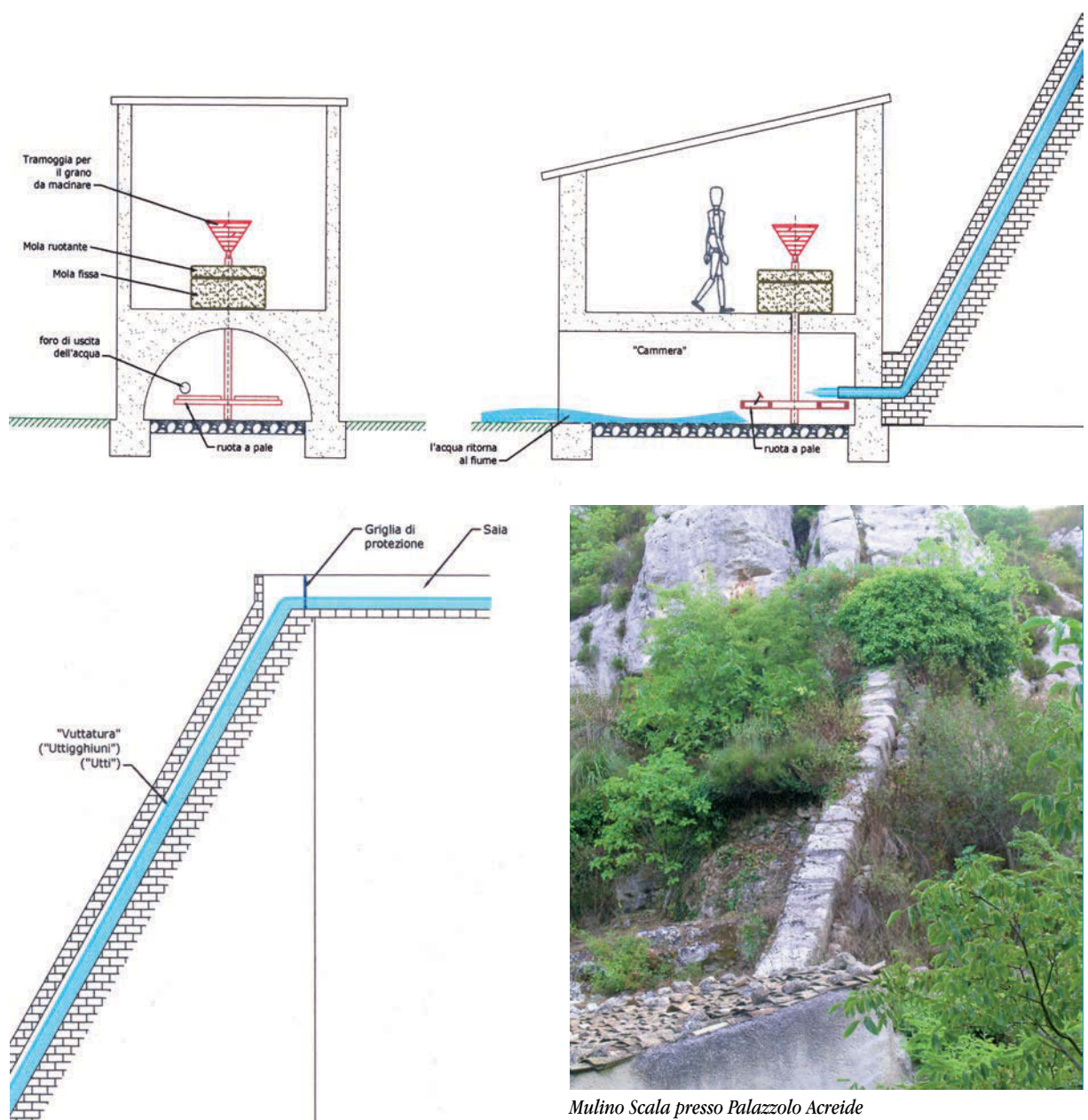
Scarpinando per le nostre campagne collinari, è sufficiente che qualcuno ce ne additi un paio per imparare rapidamente a riconoscerli. Sono inconfondibili per via di un vistoso elemento strutturale che si eleva in altezza, di conformazione obliqua o verticale, che assume nomi non dissimili nelle diverse zone ("vuttatura", "vuttigghiuni", "vutti") e che è il condotto, cavo al suo interno, dove l'acqua captata a monte prendeva velocità per agire con la massima forza possibile sulla ruota a pale.

Grazie alla "vuttatura", l'acqua giungeva all'interno della "camera della ruota" dove il condotto subiva un restringimento, simile alle lance poste alle estremità delle manichette antincendio, allo scopo di incrementarne ulteriormente la velocità e



Mulino Giarrusso, campagne di Mineo





Mulino Scala presso Palazzolo Acreide

quindi l'energia cinetica. Il getto d'acqua, indirizzato in prossimità del profilo esterno della ruota, colpiva così le palette che erano state applicate radialmente alla stessa e ne provocava il movimento rotatorio.

La ruota, in posizione orizzontale, girava attorno ad un albero che attraversava il soffitto della camera e giungeva nel vano superiore, che era l'ambiente dove il mugnaio svolgeva il suo lavoro. Qui l'albero attraversava, sfiorandola soltanto, una grossa e pesante mola, a forma di corto ma ampio tronco di cilindro e si infilava al centro di una seconda mola, di pari diametro ma di spessore minore, con la quale esso era solidale grazie ad un adeguato calettamento.

La rotazione della ruota a pale provocava quindi lo strofinamento della mola superiore, mobile, su quella inferiore, rotante. Il mugnaio versava quindi il grano da macinare in una tramoggia che si innestava in uno foro al centro della mola superiore, grazie al quale il grano raggiungeva l'interstizio tra le due mole, venendo così macinato. Apposite scanalature ricavate sulla faccia inferiore della mola rotante facilitavano il trascinamento della farina così ottenuta verso la periferia della mola e la sua raccolta.

L'acqua raggiungeva la parte alta del mulino mediante una *saia* ricavata nella nuda terra, oppure costruita con conci di pietra, come quella descritta al capitolo 3 dedicato agli acquedotti. A sua volta nella *saia* veniva fatta confluire l'acqua deviata da un corso d'acqua, mediante rudimentali ostruzioni realizzate negli stessi. Talvolta





Mulino Gelso nelle campagne di Vizzini

era necessario scavare delle brevi gallerie per far sì che l'acqua potesse scorrere parallelamente al torrente, guadagnando però una differenza di quota sempre più consistente rispetto ad esso. Il dislivello così ottenuto sarebbe stato utilizzato alla fine come altezza utile per la caduta finale.

#### LA "VUTTATURA" O "VUTTI" O "VUTTIGGIUNI"

L'elemento strutturale dove l'acqua accelera, per imprimere maggior forza alla ruota, offre una seconda ripartizione di tipologie che vede i Monti Iblei da una parte ed i Nebrodi dall'altra.

Tutti i mulini presenti sugli Iblei (v. le foto precedenti dei mulini presso Vizzini e Palazzolo Acreide) presentano una *vuttatura* realizzata con conci di pietra grossolanamente rotondi, con un foro al centro, disposti uno accanto all'altro, perfettamente visibili perché nudi e non rivestiti da muratura di alcun genere. L'aspetto complessivo ricorda la spina dorsale di un vertebrato e appare quasi miracoloso come, a distanza di alcuni secoli, alcune di tali strutture siano ancora in piedi.

Ben diversa la struttura realizzata sui Monti Nebrodi e nell'ennese, che prende il nome di *vutti*. Essa, infatti, assomiglia ad un tozzo torrione, a sezione quadrata o rotonda, appena rastremato verso l'alto, la cui spessa muratura nasconde la caditoia, sicuramente di sezione minore.

In un paio di casi sono state trovate *vuttature* realizzate con conci perfettamente quadrati e dotati a loro volta di un foro anch'esso quadrato. Essi sono perfettamente visibili presso il Mulino di Contrada Gesuani, nel territorio tra Caltagirone e Mirabella Imbaccari. Per il livello di finitura dei conci, tagliati con molta precisione, l'opera sembra di realizzazione non molto antica.

Incredibile invece la visione della *vuttatura* del Mulino Arancio, presso Mineo, i cui conci sono rimasti miracolosamente incastrati e tengono la struttura in parte sospesa nel vuoto.



Mulino presso Capizzi



Mulino Vallebona presso Novara di Sicilia





*Mulino di C.da Gesuani presso Caltagirone*



*Mulino Arancio presso Mineo*

#### CAMERA DELLA RUOTA

In tutti i mulini ad acqua a ruota orizzontale reperiti sul territorio, la camera della ruota presenta il medesimo aspetto: una sorta di grotta artificiale, profonda un paio di metri ed altrettanto larga, alta non più di un metro e mezzo, con volta a botte, di fattura molto robusta, tanto da essere il componente strutturale più duraturo nel tempo.

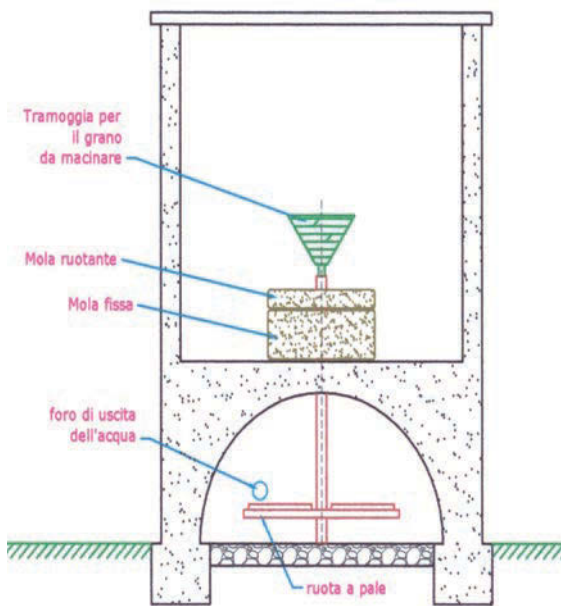
Il motivo della sua grande robustezza è dovuto al fatto che essa doveva sopportare il peso di un ambiente posto superiormente, dove erano collocate entrambe le mole, fissa e rotante, e dove si muovevano una o più persone, manovrando sacchi di varia entità e peso.



Particolarmente suggestivo infilarsi dentro una camera della ruota, perché gli spruzzi d'acqua causati dall'urto del getto sulle pale, ripetuto per giorni e giorni e poi per anni e quindi per secoli hanno prodotto la formazione di una crosta salina talvolta giallognola, talvolta verdastra, sulle pareti interne dell'ambiente, con forme che ricordano le grotte di tipo carsico.

Poco frequente, ma non rarissimo, imbattersi in un mulino il cui proprietario adottò il massimo della prudenza e della razionalità, dotandolo di una doppia camera della ruota. Infatti, come si constaterà dalle descrizioni successive, i componenti in movimento del mulino erano, nei secoli più lontani, costruiti interamente in legno e quindi soggetti ad usurarsi, infradirsi, rompersi. Disporre quindi, in caso di avaria, di una struttura di riserva, garantiva certezza nel rispettare gli impegni presi dal mugnaio con i clienti.





*Molino Pena presso Palazzolo Acreide*

Ovviamente la doppia camera della ruota significava disporre di un sistema di deviazione del flusso dell'acqua ora verso una, ora verso l'altra delle due camere.

#### LA RUOTA

Di fatto una rudimentale turbina, chiamata ruota da gente che, certo, non gradiva utilizzare termini che non fossero semplici e di immediata comprensione.

Girovagando per i monti di Sicilia si trovano moltissimi mulini con la camera ancora integra, ma trovarvi all'interno una ruota è molto difficile. Di recente alcuni mulini sono stati restaurati a cura dei privati, che hanno così impreziosito la loro dimora di campagna, o a cura di qualche comune virtuoso. In questi casi la ruota è palesemente rifatta, ma egualmente efficace ai fini didattici.

Dallo studio delle poche ruote originali rimaste, risulta evidente che il materiale con cui furono costruite dovette passare, attraverso i secoli, dal "tutto legno", a strutture miste, a "tutto ferro".



#### LE MOLE O MACINE

La presenza del vulcano Etna, con la sua poderosa e indefessa produzione di basalto, ha influenzato tutta la Sicilia Orientale. A ciò si aggiunga il fatto che i Monti Iblei, pur senza esporre dei crateri evidenti, offrono ampie distese di rocce vulcaniche, inframmezzate alle rocce calcaree.





Inevitabile scoprire che, a fronte di un peso notevole e di una grande fatica nella sua lavorazione, ricavare un manufatto dalla pietra lavica significava assicurarsi per esso una lunga vita ed una forte resistenza all'usura. Ecco che quindi, anche lontano dal territorio etneo, si trovano mole costruite con la nerissima pietra lavica. Non monoliti, però, in quanto il peso complessivo sarebbe stato eccessivo ed esse non sarebbero state trasportabili presso gli impervi siti dove dovevano essere costruiti i mulini ad acqua. Ecco che, quindi, le mole venivano realizzate in settori, in genere dodici, e venivano poi assemblate sul posto, tenute assieme dalle stesse fasce di ferro che venivano usate per tenere assieme le doghe delle botti.

Ma anche la pietra lavica non può resistere all'infinito all'usura provocata dal reciproco strofinamento delle mole, ed ecco che camminando attorno ai ruderi dei mulini, ormai seminascolte dalla vegetazione e semiaffondate nel terreno, si trovano immancabilmente un gran numero di conchi che un tempo costituirono una mola.



Meno frequente l'uso della roccia calcarea di colore chiaro, che veniva adottata se si trovava nei dintorni una cava di materiale particolarmente duro. Mai, comunque, quanto la roccia vulcanica.

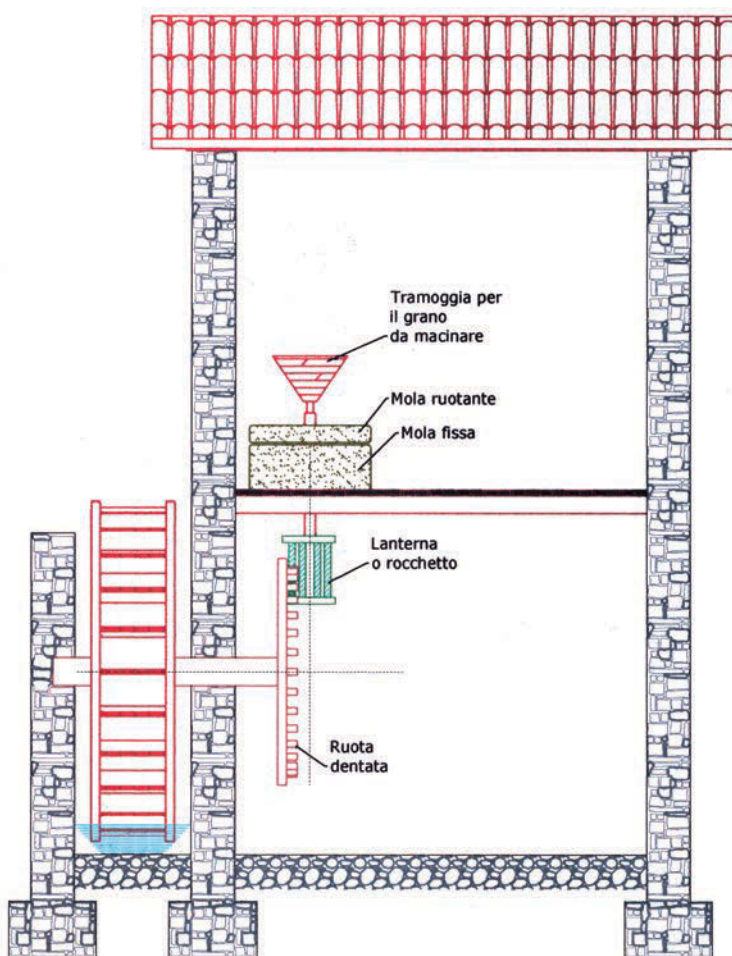
La foto a sinistra mostra due mole monolitiche, quindi molto pesanti.

Quella di sinistra mostra l'incavo per alloggiare il sistema di calettamento che faceva sì che essa si muovesse con moto solidale all'albero. In entrambe sono ben visibili le scanalature che permettevano al prodotto macinato di raggiungere la periferia della mola e di essere raccolto dal mugnaio.

## 9. 2 - IL MULINO A RUOTA VERTICALE

Molto diverso e tecnicamente più complesso il mulino a ruota verticale, salvo per la camera dove il mugnaio svolgeva il suo lavoro, in tutto e per tutto uguale a quella del mulino precedentemente descritto, dove sono





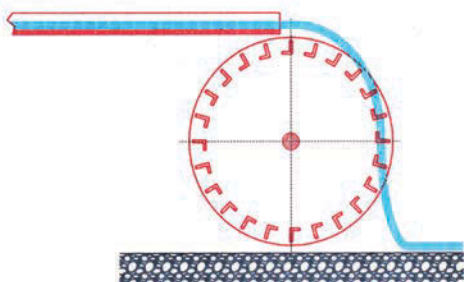
presenti le due mole, fissa e rotante e la tramoggia.

La grande differenza era invece nel vano inferiore, dov'era alloggiato un complesso e delicato ingranaggio, che consentiva di modificare di 90° la direzione del moto rotatorio impresso dall'acqua ad una ruota a pale. Quest'ultima, del diametro di un paio di metri e della larghezza di 60 - 70 cm, era collocata all'interno di un canale a cielo aperto, posto sul fianco dell'edificio.

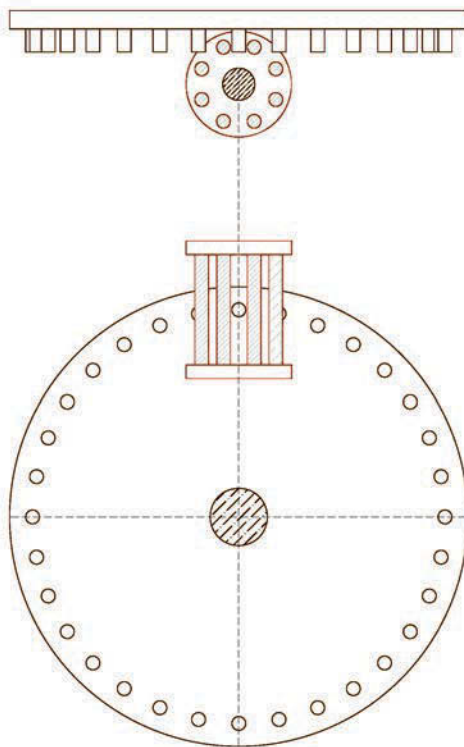
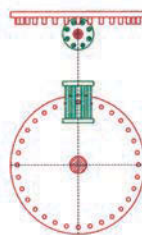
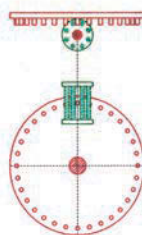
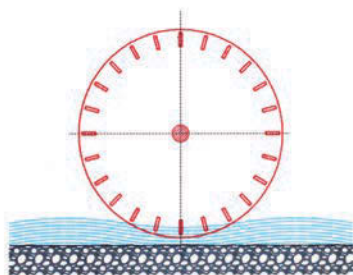
Esistevano due possibilità: o l'acqua del torrente veniva fatta confluire sul fondo del canale, per cui investiva la ruota dalla parte bassa, oppure essa, o parte di essa, sottratta a monte al corso d'acqua, veniva convogliata in un canale sospeso e investiva la ruota nella parte alta. In ogni caso l'energia cinetica dell'acqua serviva a mettere in moto la mola rotante rispetto a quella fissa.

I componenti del meccanismo di trasmissione del moto erano costruiti interamente in legno e richiedevano una grande maestria da parte del falegname, nel far sì che i denti della ruota dentata, calettata

**RUOTA VERTICALE  
con acqua "dal di sopra"**



**RUOTA VERTICALE  
con acqua "dal di sotto"**



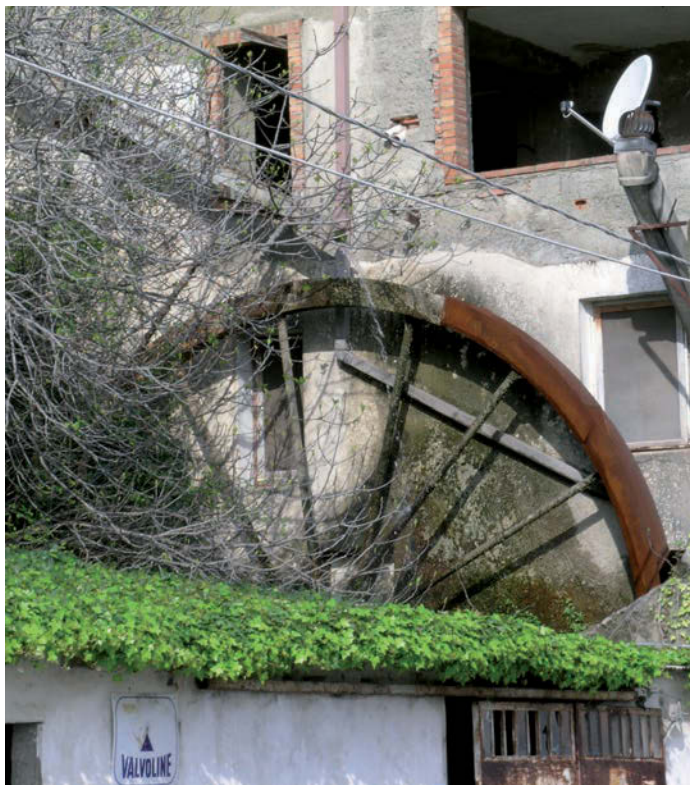
solidalmente alla ruota a pale, scorressero con l'attrito minimo tra le barre della lanterna, o rocchetto.

In un mulino nel paesino di Sciglio, frazione di Roccalumera, sui Monti Peloritani, sono state trovate tutte le parti di tale meccanismo, schiacciate dal peso del solaio cadutovi sopra, ma ancora facilmente riconoscibili. Il mulino di Sciglio era del tipo "acqua dal di sotto".

A Fiumedinisi, altra località della medesima catena montuosa, è ben visibile una ruota verticale di ampie dimensioni, la quale però, ai primi del '900, fu realizzata con profili in acciaio, andando a sostituire quella più antica in legno. Questo mulino è comunque interessante perché rappresenta un eccellente esempio di mulino a ruota verticale del tipo "acqua dal di sopra". Al suo interno, purtroppo, non rimane nulla.



*Ingranaggio del M° di Sciglio (M. Peloritani)*



*Ruota verticale del M° di Fiumedinisi*

#### **PERCHÉ DUE TIPI DI MULINI?**

La presenza di due tipologie di mulini, ma soprattutto la diversità delle aree di distribuzione, visibili nel disegno che segue, non ha trovato fin'ora una spiegazione esauriente.

Si vuole che il mulino a ruota verticale sia adatto a portate d'acqua maggiori, ma non può dirsi con certezza che la cuspide peloritana offra necessariamente corsi d'acqua con tale caratteristica rispetto al resto della Sicilia. E, in ogni caso, il problema sarebbe stato risolto mediante delle grandi vasche di accumulo, come quelle trovate sugli Iblei, per raccogliere l'acqua e disporre di una portata maggiore, sia pur per un tempo limitato.

Da un punto di vista squisitamente idraulico, i mulini a ruota verticale offrono il vantaggio di poter essere installati a breve distanza l'uno dall'altro, anche solo 50 o 100 metri, utilizzando la medesima acqua che non ha subito alcuna perdita di portata, rimanendo perfettamente incanalata nel tipo "dal di sotto", e con perdite limitate nel tipo "dal di sopra".

Quelli a ruota orizzontale invece, disperdono una certa quota di acqua, che esce disordinatamente dalla camera della ruota e si avvia, ormai priva di energia, verso il corso del fiume, per potere essere riutilizzata in altro mulino non prima di un migliaio di metri più a valle, distanza necessaria per riguadagnare un'altezza sufficiente per un'altra *vuttatura*.

Non v'è dubbio che il mulino a ruota verticale sia "più evoluto" dell'altro e nel complesso più redditizio. Più rudimentale e quindi più facile da costruire quello a ruota orizzontale, anche se non va sottovalutata la complessità costruttiva della *vuttatura*.



Più solida, ma non ancora dimostrata, è la tesi che ricorre all'influenza dei tanti popoli che hanno invaso, per periodi più o meno lunghi, la Sicilia.

Entrambe le forme erano note agli antichi romani (Marco Vitruvio Pollione descrive, attorno al 20 a.C., quello a ruota verticale e Plinio il Vecchio, nel 75 d.C., parla della grande diffusione di mulini a ruota orizzontale), dunque nessuna novità nata nel Medioevo, ma solo la consuetudine dei diversi popoli ad usare l'uno o l'altro dei sistemi.

Viene spontaneo attribuire la diffusione di quelli a ruota orizzontale alla presenza di arabi e berberi nei secoli dal IX al XI e quelli a ruota verticale ad una cultura grecofona (in fondo i bizantini non erano altro che gli eredi degli antichi romani). Difficile da capire la questione temporale, visto che la presenza bizantina in Sicilia precedette quella araba, ma ebbe poi un *revival* a seguito dell'invasione normanna, che si appoggiò a ciò che rimaneva dell'antica presenza greca.

Non è da escludere infine che alcuni personaggi facoltosi (nobili o vescovi feudatari dei diversi territori) proprietari di mulini, presenti nel messinese, abbiano fatto venire dalla penisola delle maestranze capaci di introdurre i mulini a ruota verticale, che si diffusero solo nel raggio di poche decine di chilometri dalla città dello Stretto.

Di un tipo o dell'altro, i mulini rimangono uno dei più straordinari elementi che caratterizzano il paesaggio montuoso di media quota delle contrade siciliane, quando, dietro le pieghe dei monti, un centro abitato è comunque vicino.

#### 10. OPERE DI DRENAGGIO

L'acqua è preziosa: sì, ma quando è troppa può anche creare dei problemi. In una zona dei Monti Iblei, non lontano da Villasmundo, frazione del Comune di Melilli, si trova una poderosa opera realizzata allo scopo di drenare l'acqua naturalmente sgorgante dalle colline, che rendeva perennemente impregnati d'acqua e quindi impraticabili i preziosi pascoli posti a valle. I bovini, infatti, stentavano a procedere in un terreno che inghiottiva le loro zampe e rischiavano di morire. La contrada, non a caso, è chiamata "Fontanacci".







Il problema fu risolto, probabilmente da un facoltoso feudatario, facendo scavare una grossa trincea a sezione trapezoidale, larga circa 4 metri secondo una direttrice parallela alle curve di livello, appena inclinata verso est. Essa è rivestita sui bordi e sui fianchi interni con una muratura a secco di grossi conci di pietra arenaria abbastanza regolarizzati. Il bordo della trincea lato valle è, di fatto, un muraglione anch'esso in pietrame a secco, col bordo superiore largo circa 3 metri.

La trincea è lunga circa 490 metri, con lieve pendenza da ovest verso est e sfocia in altra analoga. Lunga circa 230 metri, realizzata in direzione nord-est. Essa intercettava l'acqua di cui i terreni erano intrisi e la drenava, convogliandola verso un corso d'acqua naturale esistente non lontano.

Molto interessanti e costruite con grande maestria, le opere per l'attraversamento pedonale, costituite da scalette in grossi conci di pietrame a secco, per consentire di scendervi dentro, risalire sul muraglione lato nord e infine per ridiscendere dallo stesso.

La sorgente a monte della strada si è esaurita, ma l'opera funziona ancora bene durante le piogge, quando l'acqua viene drenata dalla trincea e confluisce in un fossato naturale, che porta nel Vallone Porcaria e sfocia infine a mare nel porto canale di Brucoli.

#### CONCLUSIONE

Cosa ne sarà di tutti questi reperti? Quale futuro aspetta queste opere dell'ingegno umano, disperse tra le pieghe delle colline, quando non delle montagne?

Certamente non è un futuro roseo. La pressoché totalità di esse è formalmente di proprietà privata ed il proprietario è libero di distruggerle, se gli necessita di disporre liberamente del terreno su cui sorgono. Ottenere una forma di tutela dalla Soprintendenza ai B.B.C.C.A.A. competente per territorio, senza procedere ad un esproprio è estremamente difficile. Più facile lo sarebbe dopo avere provveduto ad acquisirne la proprietà, ma le casse di questi enti sono sempre vuote, a maggior ragione in tempi di recessione economica. Molte di tali opere non saranno più visibili tra cinquant'anni. Qualcun'altra sarà stata più fortunata. Qualche mulino ad acqua, per esempio, facilmente raggiungibile dal centro abitato più vicino, è già stato restaurato a cura di un'amministrazione lungimirante e reso fruibile dal pubblico e soprattutto dalle scolaresche, a scopo didattico. In qualche caso è stato acquistato da privati e trasformato in una suggestiva casa di villeggiatura, ma in questo caso non è più disponibile per la grande fruizione. Ma forse le più fortunate di tutte queste opere saranno quelle che, grazie al fatto di essere "di robusta costituzione" e molto ben nascoste in luoghi di difficile accesso, saranno lasciate in pace ancora per decenni e potranno essere ritrovate da chi verrà dopo di noi, ma solo dopo una lunga e salutare camminata.

## LA CHIESA DI SANTA MARIA DELLA PALMA A CATANIA LA “LIBERAZIONE” DI UN MONUMENTO DIMENTICATO

di Attilio A. Mondello

Nel proporre un intervento di restauro su una fabbrica tradizionale ad elevata istanza storico-artistica, è prassi ormai consolidata seguire uno specifico iter metodologico che, mediante una trasposizione dei concetti della disciplina medica, conduce alla *guarigione* del *corpus* dell'edificio per fasi progressive. Il processo progettuale va dalla fase di *anamnesi*, in cui vengono effettuate le dovute indagini conoscitive, fino alla *diagnosi* e quindi alla definizione delle *terapie* riabilitative per il manufatto. Se la diagnosi viene effettuata attraverso un percorso prevalentemente clinico, individuando le patologie in atto sulla scorta delle conoscenze teoriche, si parlerà di *prediagnosi*. In questa circostanza sarebbe necessario condurre ulteriori verifiche, con specifiche indagini strumentali, per giungere ad una diagnosi completa.

Il fine è quello di determinare la terapia riabilitativa più utile ed opportuna per assicurare la conservazione del bene con il ripristino delle caratteristiche prestazionali dei singoli elementi costruttivi, con una serie di tecniche ed interventi operativi rigorosamente specifici, minimali, efficaci e quindi compatibili con i materiali e le tecniche costruttive originarie.

In linea con la *Carta del Restauro 1972*, per la salvaguardia e la valorizzazione delle caratteristiche peculiari dei centri storici, si deve sottolineare che il restauro dei singoli edifici all'interno di tali tessuti urbani deve coinvolgere la conservazione non solo degli aspetti architettonico-formali, ma anche dei caratteri tipologici intesi come *espressione di funzioni che ne hanno caratterizzato l'uso nel tempo*.

Per tali motivi, anche il riuso, che spesso si accompagna agli interventi di restauro, deve cercare di rispettare il più possibile la fabbrica tradizionale come testimonianza storica e architettonica, senza alterarne le specificità tipologiche. In questa chiave di lettura, la *Chiesa Confraternale di Santa Maria del Soccorso o della Palma* a Catania si presenta come un ottimo ed inedito caso di studio e di applicazione per garantire l'approccio più corretto possibile al progetto di restauro architettonico e riuso. L'edificio sorge a Catania, in via G. Garibaldi, all'altezza del civico 218, all'angolo con l'omonima via della Palma.

### *La storia dell'edificio e le analisi geometrico-formali e tecnico-costruttive.*

Le indagini storico-archivistiche condotte sul manufatto, malgrado le numerose lacune presenti nella documentazione disponibile, hanno permesso la redazione di un regesto della fabbrica per poter individuare le vicende che l'hanno portata alle attuali condizioni. Le origini dell'edificio affondano probabilmente nel Quindicesimo secolo; al 1616 risale la prima notizia certa dell'edificazione di una chiesa, intitolata a Santa Maria del Soccorso, ad opera di una corporazione dei *Vignaioli* forse identificabile con la Confraternita del Soccorso.

L'edificio di culto fu abbattuto dall'eruzione del 1669. Venne rieretto nel luogo in cui cresceva un'antica palma, dalla quale prese anche il titolo di Nostra Signora della Palma, e, nuovamente distrutto dal terremoto del 1693, fu riedificato subito dopo nello stesso sito.

Come è possibile comprendere dal rilievo della città del 1833 di S. Ittar, l'impianto planimetrico del luogo di culto presentava l'asse longitudinale parallelo alla *Strada Ferdinanda*, oggi via Garibaldi, e il prospetto principale su via della Palma, impreziosito dal portale barocco che oggi si presenta cieco.

Nel 1871 la confraternita edificò una nuova chiesa sullo stesso sito, ma con ingresso principale posto a meridione, ovvero su via Garibaldi, e abside con le spalle a settentrione, effettuando così una vera e propria rotazione di novanta gradi della pianta settecentesca, anche se il prospetto non fu mai completato. Nel 1971 l'Arcivescovo G. L. Bentivoglio concesse alla parrocchia dei S.S. Cosma e Damiano l'uso della chiesa della Palma, da tempo chiusa al culto e in stato di *precarie condizioni*, per svolgervi attività ricreative.

A tale periodo potrebbero risalire diversi interventi di modifica tra cui l'eliminazione della balaustra del presbiterio per far spazio ad un palcoscenico, e l'ingresso laterale su via della Palma, aperto al posto dell'altare laterale sulla parete occidentale.

Nel 1977 la parrocchia ottenne dall'Arcivescovo D. Picchinenna il permesso di trasformare l'edificio di culto in teatro, a spese della comunità parrocchiale,



per ospitarvi il gruppo filodrammatico G. Tovini, previa redazione di un progetto di cambio di destinazione d'uso da sottoporre all'esame degli uffici preposti alla tutela. I lavori di trasformazione in teatro vennero eseguiti nello stesso anno, nonostante la Soprintendenza ai BB. CC. ne avesse più volte ordinato la sospensione e avesse bocciato i progetti presentati ad opere già iniziate.

Tali interventi risultarono molto invasivi in quanto la navata venne suddivisa in due piani diversi, tramite la demolizione della cantoria e la realizzazione di pilastri e travi in calcestruzzo armato e di un solaio latero-cementizio. Ai muri perimetrali dell'aula furono sovrapposte contropareti di tamponamento dello scheletro portante in c.a., nascondendo così le nicchie e demolendo tutte le cornici modanate in gesso.

Successivamente alla trasformazione del 1977, sopra lo spazio del palcoscenico nel presbiterio, è stato realizzato un controsoffitto che non permette più la vista del catino absidale né dalla platea né dal palco.

Nel 1994 sono stati effettuati alcuni interventi di consolidamento dei paramenti esterni dell'edificio, a cura della Soprintendenza.

La chiesa della Palma –*Teatro Minimo Tovini*–, ancora di proprietà della confraternita omonima ormai priva di confrati, è tuttora sede del gruppo teatrale che da circa quarant'anni vi svolge la propria attività e, seppur con i pochi mezzi a propria disposizione, cerca di occuparsi della manutenzione ordinaria del teatro nel migliore dei modi.

La definizione geometrico-formale del manufatto è stata resa possibile grazie ad una campagna di rilievo diretto che ha condotto alla redazione di una cartografia di base, totalmente assente prima di questo studio. Successivamente, si è proceduto al riconoscimento dell'*apparecchiatura tecnico-costruttiva*, formulando opportuni grafici nei quali sono stati indicati e classificati i materiali rilevati e le tecniche realizzative dei vari componenti funzionali.

Il prospetto principale della chiesa è caratterizzato da un andamento leggermente concavo verso il portale centrale di ingresso e da un'apparecchiatura lapidea di facciata costituita interamente da lastre e conci squadrati in calcarenite bianca, fatta eccezione per la parte basamentale in conci squadrati di pietra lavica a giunti alterni. Questo fronte denuncia in modo chiaro l'incompiutezza dell'opera, perchè sopra la trabea-

zione del primo ordine non esiste alcun tipo di rivestimento lapideo o intonaco ed è visibile la massa muraria con il finestrone centrale privo di qualsiasi cornice ornamentale (Fig. 1).



Fig. 1 Rilievo del prospetto principale

Anche gli altri prospetti dell'edificio non sono intonacati e su quello occidentale sono degni di nota i resti del portale calcareo settecentesco cieco, con le tipiche volute barocche alla base degli stipiti ed il fregio con lo stemma della confraternita.

L'impianto planimetrico del corpo di fabbrica al piano terra presenta l'ingresso del teatro con un piccolo disimpegno, dal quale si accede alla platea, ossia l'ex navata, con settantatre posti a sedere.

La platea è scandita da una maglia chiusa di pilastri in calcestruzzo armato, addossati su ciascun lato lungo della sala, i quali, insieme alle rispettive travi, sostengono il solaio del piano superiore (Fig. 2). A causa della presenza di questo solaio, la platea ha un'altezza pari a 5.68 m soltanto, rispetto ai 12.00 m dello spazio originale.

La pavimentazione della platea è quella originale della navata, anche se un po' rimaneggiata, ed è composta da lastre rettangolari o quadrangolari bicromatiche, in marmo bianco di Carrara e marmo grigio scuro Bardiglio con alcuni dettagli in breccia rossa. Il presbiterio e l'abside curvilinea ospitano il palcoscenico sormontato da un controsoffitto che cela il catino emisferico dell'abside; questo è realizzato in conglomerato di pomice vulcanica e malta di gesso ed è affrescato con una scena di angeli in volo. Il piano superiore del teatro, raggiungibile tramite



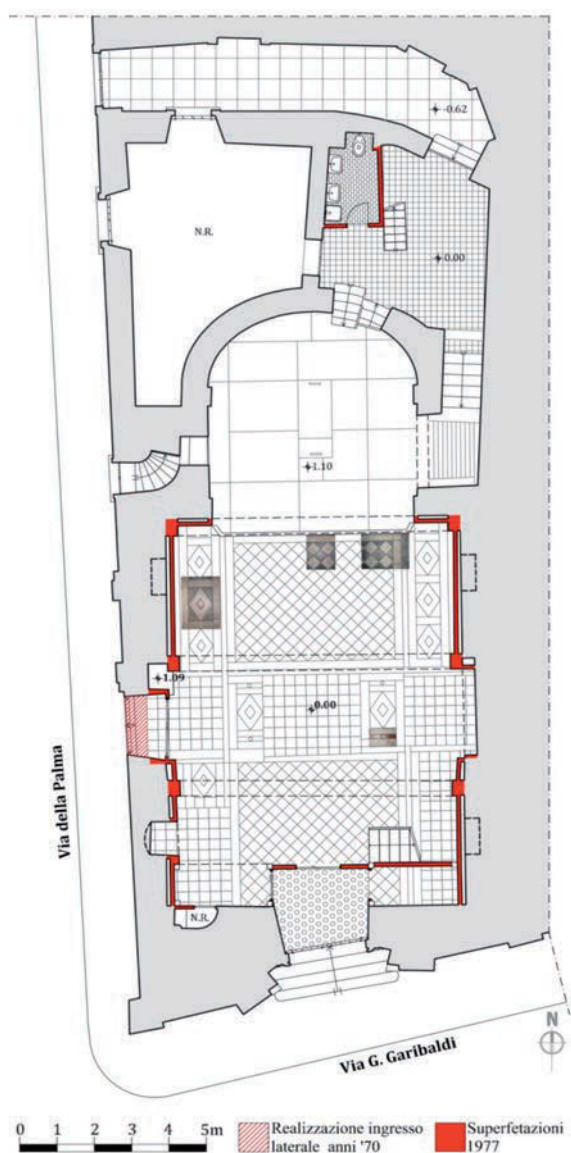


Fig. 2 Pianta del piano terra

una scala in acciaio a due rampe addossata alla parete meridionale della platea, ospita il foyer-salotto con angolo bar e servizi igienici per il pubblico. Questo ambiente è concluso superiormente dalla “finta” volta a botte lunettata della navata, costituita da uno scheletro di centine lignee, incassate nei muri perimetrali, e da stuoie di canne palustri appositamente appiattite e inchiodate alle centine. La piccola sacrestia è posta dietro l’abside, mentre ai locali della canonica si accede attraverso un ingresso sul prospetto laterale.

Le murature portanti della fabbrica sono caratterizzate prevalentemente da blocchi di basalto grossolanamente sbozzati, rinzeppati con elementi lapidei più minuti e rincocciati con frammenti di laterizio e malta

di calce ed azolo, ma sono evidenti anche parti in pietrame lavico informe e parti in muratura listata, costituita da blocchi di basalto sbozzati e ripianamenti in mattoni pressati e malta di ghiara.

Non è stato possibile rilevare il sistema di copertura a due falde inclinate della navata, ma si può ipotizzare la presenza di capriate lignee, in analogia con i sistemi in uso nelle altre chiese del centro storico. Il tetto a due falde del presbiterio è invece visibile dalla finestra interna del piano foyer ed è realizzato secondo un procedimento costruttivo a falsi puntoni lignei su colmareccio, con un’orditura secondaria di listelli sui quali poggia il manto di copertura in coppi e canali alla siciliana su lastre di ondulina metallica sottocoppo. Il sistema di smaltimento delle acque piovane sembra avvenire per deflusso diretto, in corrispondenza delle falde della navata, tramite canalette aggettanti in PVC e coppi aggettanti disposti alla cappuccina, mentre in corrispondenza della copertura dell’abside è presente una grondaia interna.

### *L’individuazione dei degradi e un’ipotesi progettuale di restauro.*

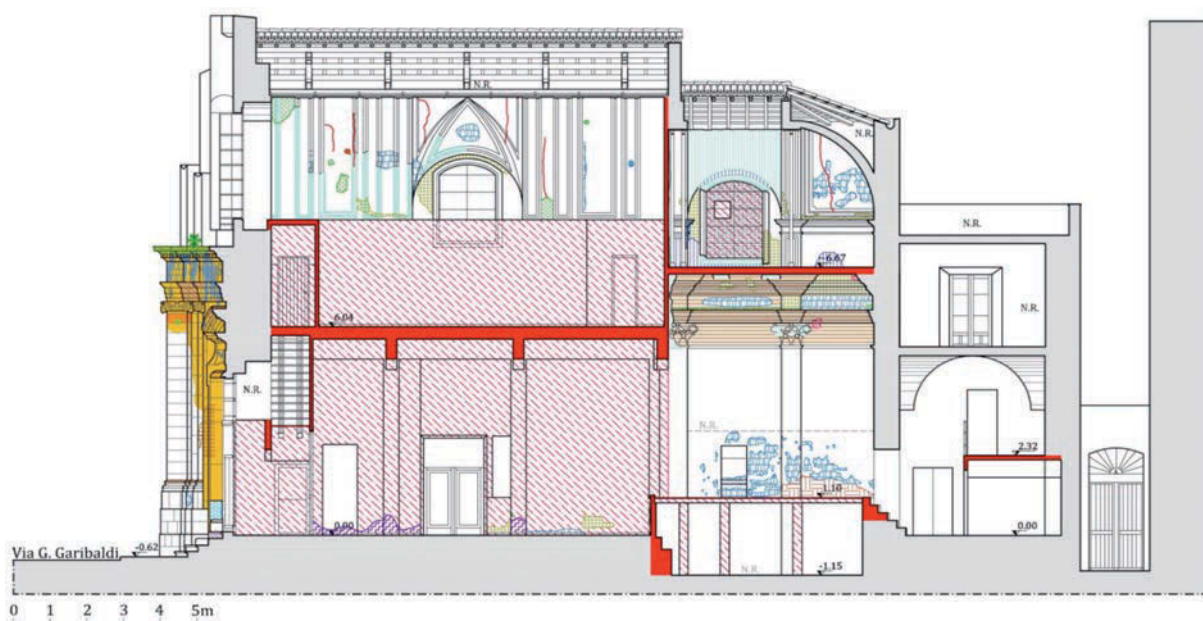
Per inquadrare correttamente le manifestazioni visibili di degrado, è opportuno fare riferimento al lessico della Raccomandazione NorMal 1/88 II edizione, aggiornata dalla normativa UNI 11182 dell’aprile 2006 (Fig. 3-4).

La principale causa di innesco di patologie nella fabbrica è da attribuire alla presenza di acqua, sia ascendente che discendente.

Nella parte esterna dell’oggetto edilizio le alterazioni visibili appartengono a due specifiche categorie: quelle dovute all’interazione ambiente-manufatto e quelle dovute al degrado antropico, come graffiti vandalici ed elementi metallici murati sui prospetti.

Alla prima categoria appartengono soprattutto i degradi evidenti sull’apparecchiatura lapidea di facciata del primo ordine architettonico del prospetto principale. La quasi totalità degli elementi lapidei in calcarenite bianca è infatti ricoperta da uno strato di crosta nera, che ha alterato il colore originario della pietra e ha prodotto processi di esfoliazione e disgregazione. Si riscontrano inoltre importanti fenomeni di erosione, soprattutto in alcuni capitelli che hanno perso la loro configurazione scultorea originale.

Tutti questi decadimenti sono innescati soprattutto dal ruscellamento dell’acqua piovana sulle superfici a



**LEGENDA**

■ Superfettazioni 1977	■ Dilavamento e colatura	▨ Lacuna	■ Macchia
▨ Intervento non congruente	▨ Disgregazione	▨ Mancanza	▨ Alterazione cromatica ed esfoliazione
■ Alveolizzazione	▨ Distacco	▨ Ossidazione	▨ Intervento non congruente e alterazione cromatica
▨ Alterazione cromatica	▨ Efflorescenza	▨ Patina biologica	▨ Lacuna ed esfoliazione
■ Crosta	▨ Erosione	▨ Pitting	▨ Lacuna, deposito superficiale, esfoliazione e int. non congruenti
▨ Degrado antropico	▨ Esfoliazione	▨ Rigonfiamento	▨ Rigonfiamento e intervento non congruente
▨ Deposito superficiale	▨ Fessurazione	▨ Vegetazione infestante	

Fig. 3-4 Rilievo delle manifestazioni visibili di degrado: sezione longitudinale-legenda

causa della mancanza di buona parte della cornice aggettante della trabeazione.

Questa infatti, oltre a mostrare notevoli depositi superficiali e vegetazione infestante, è ormai compromessa dal distacco e dalla perdita di materiale, anche di grandi dimensioni, che ha causato fessurazioni nella parte superiore del partito centrale. La presenza in tutti i prospetti di buche pontai e non occluse e l'assenza di serramenti nelle finestre della cella campanaria offrono riparo a colombe ed altri piccoli volatili che contribuiscono al decadimento del materiale lapideo. Le manifestazioni di degrado all'interno dell'edificio riguardano in particolar modo problemi legati all'umidità discendente e di risalita e a interventi non congruenti con le tecniche costruttive del corpus della fabbrica.

In merito all'umidità discendente, è ipotizzabile che il manto di copertura, a causa di rotture dei propri componenti e dell'assenza di manutenzione, non garantisca più la tenuta necessaria a mantenere il vano sottotetto asciutto oltre che ventilato. Per questo motivo l'intonaco sulla volta della navata presenta rigonfiamenti, esfoliazioni e distacchi dal supporto. Il catino absidale è gravemente compromesso da vistose alterazioni cromatiche ed esfoliazioni, soprattutto in corrispondenza dell'imposta. Il degrado ha peraltro generato lacune in punti significativi dell'affresco.

A pregresse e ingenti infiltrazioni è inoltre attribuibile il crollo della finta volta a botte del presbiterio.

I decadimenti da umidità ascendente o di risalita, come distacchi, rigonfiamenti ed alterazioni cromatiche riscontrabili sulle parti inferiori delle murature del presbiterio e della navata, sono attribuibili all'inefficiente sistema di attacco a terra e di chiusura orizzontale di base, senza un adeguato vespaio che impedisca la risalita capillare lungo i paramenti verticali. Il catino dell'abside mostra sulla superficie intradossale delle fessurazioni in senso pressoché verticale, che sembrano partire dal piano di imposta e proseguire verticalmente verso la chiave con qualche ramificazione.

In mancanza di un'osservazione diretta della sua superficie estradossale, in modo congetturale si potrebbe ipotizzare un eccesso di spinta, supponendo un cedimento della muratura dell'abside, confer-

mato anche dalla fessurazione che interessa verticalmente la trabeazione del primo ordine architettonico. A tal fine è bene segnalare che negli anni Settanta e Novanta la zona presbiteriale ha subito uno scavo che potrebbe aver variato il regime statico del terreno fondazionale dell'abside.

Gli interventi di ristrutturazione condotti negli anni Settanta, di cui si è detto, avendo alterato l'organismo edilizio originario, possono essere considerati come ulteriore forma di degrado, ovvero come intervento non congruente.

La Chiesa di Santa Maria del Soccorso o della Palma è un edificio di un certo interesse che, con pochi interventi e sistemazioni, potrebbe assumere un ruolo di rilievo tra le attrezzature incardinate nel tessuto urbano. Di seguito si forniscono alcuni spunti in tal senso. La proposta progettuale ipotizzata è stata sviluppata attorno ai due concetti fondamentali di "subordinazione percettiva" e di "liberazione".

Il primo di questi è preso in prestito dalle parole del Soprintendente ai BB. CC. P. Paolini, il quale, svolgendo un'attenta funzione di alta sorveglianza, nel 1977 cercò di ostacolare la trasformazione del tempio in teatro, suggerendo la presentazione di un progetto di riuso più compatibile e rispettoso del monumento storico con realizzazioni meno invasive.

Ponendo l'accento sull'avvenuto sconvolgimento di ogni aspetto storico-architettonico della fabbrica originaria, non si può non richiamare alla memoria G. Giovannoni e la sua definizione di *restauro di liberazione* del 1913, che si fonda sul concetto di monumento come testimonianza storica da liberare dalle costruzioni interne che la nascondono.

Tale liberazione non vuole rappresentare un ripristino semplicistico, perché essa deve sorgere dalla capacità critica di discernere tra ciò che deve essere salvaguardato e superfetazioni da cancellare. La demolizione delle strutture del 1977 risulta pertanto un passaggio obbligato per riportare la Chiesa della Palma alla spazialità architettonica originaria.

Il progetto dovrebbe quindi essere il risultato della mediazione tra restauro e riuso. A tal fine appare opportuno che il manufatto venga destinato ad attività culturali, come conferenze o piccoli concerti dell'associazione Tovini, ma prendendo atto del fatto che la funzione teatrale tradizionale non è compatibile né con le finalità di conservazione del bene né con le dimensioni dell'edificio stesso.

Gli ostacoli maggiori da superare nella definizione di un'ipotesi progettuale che coniughi tali concetti sono stati le ridotte dimensioni degli spazi a disposizione, la localizzazione alle spalle dell'abside di piccoli ambienti, che potrebbero ospitare le funzioni di servizio, e l'esigenza di garantire il più possibile l'accessibilità, rispettando le prescrizioni dettate dalle normative in materia senza perdere un eccessivo numero di posti a sedere.

Pertanto sembra opportuno mantenere lo spazio scenico in corrispondenza del presbiterio, immaginando in pianta una curva che "abbracci" la scena e delinea così una zona di passaggio, che conduce lo spettatore ai locali retrostanti senza disturbare né il resto del pubblico, né l'attività sul palco.

L'impianto planimetrico longitudinale della chiesa risulterebbe così deviato, decentrando il palcoscenico rispetto alla campata presbiteriale e originando un vero e proprio deambulatorio asimmetrico con una maggiore fluidità dei percorsi. (Fig. 5)

Il disegno di questa curva, assimilabile ad una spirale logaritmica, può essere connotato fisicamente da una cortina di pannelli acustici a scomparsa, movimentati da piccoli argani, come del resto a scomparsa è stato pensato il palcoscenico in modo da rendere la scena talmente flessibile e subordinata rispetto ai caratteri dell'antico spazio liturgico da poter "scompare" all'occorrenza.

Altro tema da affrontare in fase progettuale è quello delle rievocazioni in chiave contemporanea di elementi non più esistenti della chiesa. Si può pensare di riproporre la cantoria con una struttura autoportante in acciaio, che ospiti la sala regia, e di rievocare la presenza della volta a botte lunettata a definizione superiore del presbiterio con una struttura costituita da listelli in legno lamellare, che ripropongono la centinatura lignea della volta originaria crollata.

La possibilità di riaprire il portale settecentesco laterale va valutata attraverso un approccio sistemico che metta a confronto opportunità e condizioni sfavorevoli. A parere di chi scrive, tale scelta andrebbe scartata poiché si tratterebbe di un intervento non minimale e sconvolgerebbe ancora una volta i caratteri formali ottocenteschi dell'interno della chiesa.

La giusta leggibilità architettonica della navata può essere restituita ripristinando le cornici in gesso del primo e del secondo ordine, partendo da quelle superstiti del presbiterio ma riproponendo un dise-



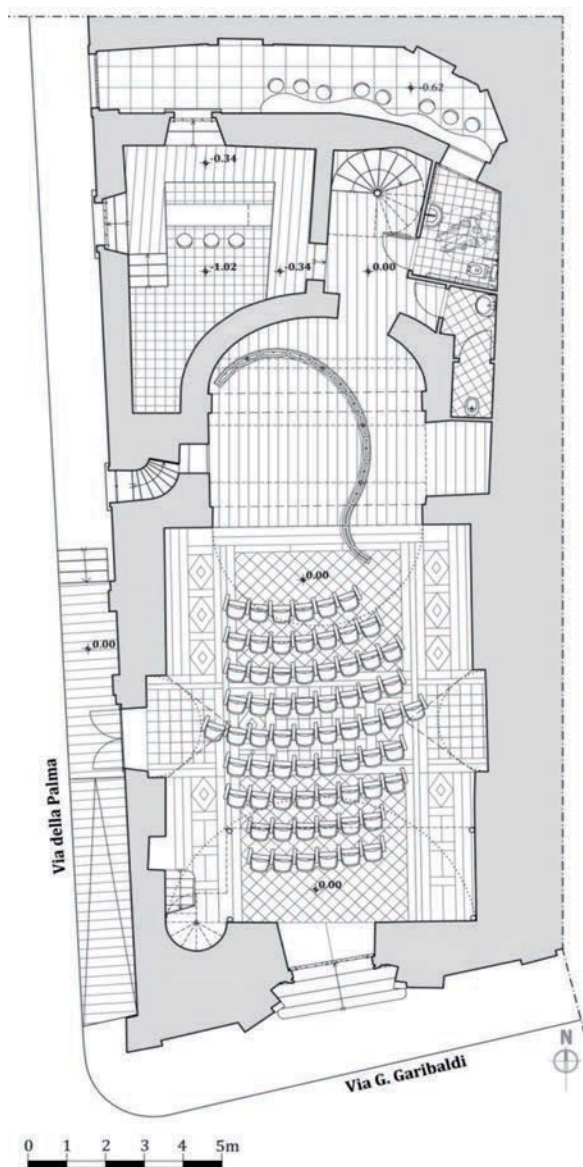


Fig. 5 Ipotesi progettuale: pianta

gno modanato semplificato, in modo da renderle distinguibili dagli stucchi originari.

Alla luce di questi suggerimenti e delle analisi che hanno condotto dall'anamnesi alla prediagnosi, possono essere indicati i necessari interventi volti alla demolizione-liberazione e alle terapie riabilitative che riguardano il consolidamento, il risanamento per l'allontanamento delle cause scatenanti le patologie diagnosticate e gli interventi di pulitura e restauro delle finiture.

Un'altra scelta delicata è quella relativa alla finitura dei prospetti, lasciati al rustico sin dal momento della costruzione della chiesa; non avendo trovato notizie documentate sul colore o sul tipo di intonaco origi-

nariamente previsto, una nuova intonacatura costituirebbe un falso storico che potrebbe anche provocare una perdita di riconoscibilità del luogo.

Per tale motivo sarebbe opportuno prevedere solo il risarcimento e la stilatura dei giunti di malta delle murature, soprattutto nelle zone dove da osservazione più attenta si rileverà la sfioritura delle malte.

Gli spunti suggeriti dalla storia dell'edificio e dal suo stato di conservazione sono stati molteplici ed hanno confermato quanto sia fondamentale seguire passo dopo passo le diverse fasi dell'iter metodologico, per giungere ad un livello di conoscenza tale da poter agire consapevolmente in fase progettuale.

L'unicità dello specifico caso proposto, proprio al fine di fornire un adeguato strumento di analisi, ha alimentato il desiderio di un approfondimento sempre maggiore su un monumento minore cittadino dimenticato, che sopravvive solo grazie alle limitate possibilità dell'Associazione Tovini.

L'urgenza di un intervento di restauro e la ricerca di una destinazione d'uso che sia più compatibile e rispettosa della preesistenza architettonica non possono attendere oltre se si pensa anche alla posizione strategica della chiesa, a pochi metri di distanza dall'ex Quartiere Militare Borbonico, futuro Museo Archeologico Regionale, lungo l'asse turistico di via Garibaldi che collega il Duomo alla monumentale Porta Garibaldi di piazza Palestro.

#### Bibliografia e fonti archivistiche:

G. Carborana, *Trattato di restauro architettonico*, UTET, Torino 2008.

A. Cristadoro, *Storia di Catania*, anni 1871-1872.

G. Giovannoni, *Restauri di Monumenti*, in *Bollettino d'Arte del Ministero della Pubblica Istruzione: Notizie delle Gallerie dei Musei e dei Monumenti*. Anno VII. Conferenze del I Convegno degli Ispettori Onorari dei Monumenti e Scavi, E. Calzone Editore, Roma 1913.

P. Marconi, *Il restauro e l'architetto. Teoria e pratica di due secoli di dibattito*. Saggi Marsilio, Venezia 2002.

G. Rasà Napoli, *Guida alle chiese di Catania, Catania 1900*. Ristampa anastatica a cura di Lucio Cammarata, Tringale Editore, Catania 1984.

A. Salemi, *Il recupero e la conservazione delle fabbriche tradizionali. Le patologie da umidità*, Gangemi Editore, Roma 2000.

A. Salemi, *La conoscenza come premessa per la salvaguardia: la Chiesa della S.S. Trinità*, in *Quaderni D.A.U.* n.19, Gangemi Editore, Roma 2000.

B. P. Torsello – S. F. Musso, *Tecniche di restauro architettonico*, UTET, Torino 2003.

Archivio della Soprintendenza ai BB. CC. AA. di Catania.

Archivio Storico Diocesano di Catania.

Biblioteca Regionale Universitaria Giambattista Caruso di Catania.

## MOSTRA RIVISTE TECNICHE ORGANIZZATA DALLA BIBLIOTECA REGIONALE

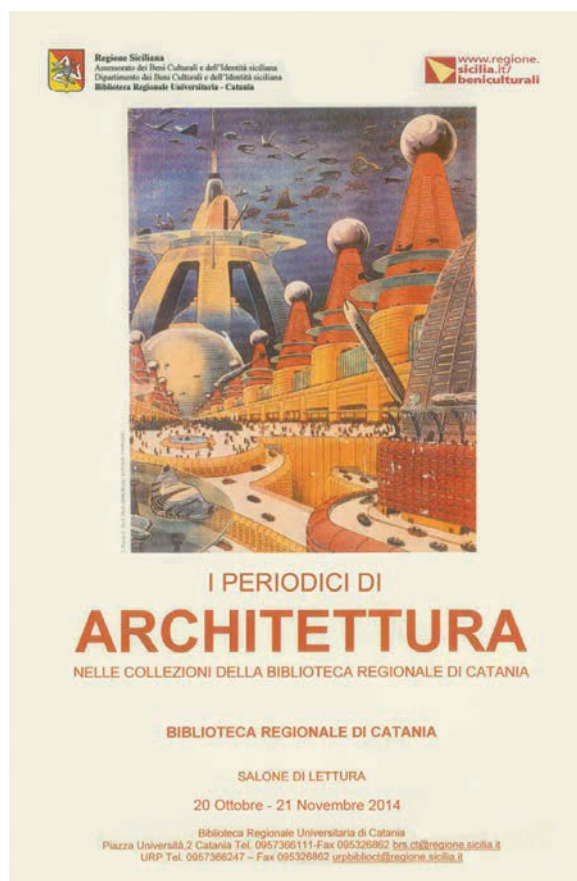
*Redazionale*

La pubblicazione di periodici illustrati ha sempre svolto un ruolo culturale verso la società civile, non soltanto per dare informazioni ma anche per offrire possibilità di partecipazione attiva a vaste categorie di cittadini con possibilità di dibattiti culturali di interesse generale e tecnico-scientifiche di interesse professionale ed artistico. In particolare quando le Riviste hanno carattere di informazione di settore, come quelle mediche, di architettura, di ingegneria, di storia, di letteratura.

L'antica Biblioteca Regionale dell'Università di Catania, il 20 ottobre del 2014 ha inaugurato nella propria sede presso il Palazzo principale del nostro Ateneo, una mostra delle Riviste tecniche di ingegneria ed architettura tra le più consultate, visitata da un numero consistente di studenti, docenti e studiosi.

A porgere il benvenuto ai numerosi presenti in aula la Direttrice della Biblioteca Maria Grazia Patanè insieme al Dirigente dell'Unità operativa dott. Vincenzo Romeo. Presenti la Sovrintendente ai beni culturali di Catania Fulvia Caffo ed i Presidenti degli Ordini degli Ingegneri ed Architetti Santi Cascone e Giuseppe Scannella. Vasta e qualificata la partecipazione alla importante iniziativa culturale indirizzata soprattutto ai giovani studenti i quali dovranno utilizzare le biblioteca fornite di testi e riviste antiche e contemporanee, come consultazione e partecipazione a dibattiti culturali generali e scientifici in particolare.

Tra le numerose riviste in mostra, alcune di vasta diffusione nazionale, per diversi decenni, nel campo dell'architettura, dell'ingegneria e dell'arredamento



hanno tenuto aggiornati su tecniche e norme lettori, professionisti ed amatori.

Tra di esse vanno evidenziate: l'Architettura Italiana dal 1910; Casabella dal 1928; Domus dal 1929; Edilizia Moderna dal 1933; Politecnico dal 1945 e Tecnica e Ricostruzione, periodico dell'Ordine degli ingegneri della Provincia di Catania, dal 1946.



*Tavolo della Presidenza*



## CASA ACCOGLIENZA WONDERLAND

*Redazionale*

Un popolo civile, anche se povero, si distingue per l'amore ed il sostegno reale e morale che offre ai meno fortunati per cause di salute: in particolare se il sostegno avviene nei confronti dei piccoli le cui patologie rivelano carattere oncologico, oltre alle cure, i bambini sentono il bisogno della presenza costante dei genitori. Ripetendo la benefica attività di "Casa Oz" a Torino, alcuni volenterosi che provengono da quella esperienza e per impulso dello Studio professionale di Ingegneria Emilio Randazzo si sono adoperati per ripetere l'iniziativa a Catania con la realizzazione della Casa di accoglienza "Wonderlad" che diverrebbe la prima realtà nel meridione interamente dedicata ai bambini malati di tumore, grazie anche al finanziamento della Fondazione Vodafone Italia, di Enel Cuore Onlus e la partecipazione di Fondazione Enel. Essa potrà ospitare, nei periodi critici delle delicate e complesse cure, insieme ai bimbi anche i familiari che abiteranno con loro. All'idea ha aderito inoltre il Comune di Catania concedendo un terreno di 12000 mq, non distante dal reparto di pediatria oncologica, seppur fuori dal recinto ospedaliero. LAD Onlus e ANCE Catania hanno bandito un apposito concorso internazionale di progettazione rivolto ad ingegneri ed architetti che ha avuto un grande successo, sono stati presentati ben 104 progetti. Il 23 Novembre 2014 nella cornice dello Sheraton Hotel ad Aci Castello sono stati esposti i 25 progetti più meritevoli ed è stato proclamato vincitore quello dello studio "Frontini Ferrara Architects" al quale è andato il Premio Nixima di euro 10.000. La realizzazione dell'opera dovrà concludersi entro il 2015. La struttura aperta comprende un ampio spazio per svolgere le normali attività insieme ad altre quali laboratori di ceramica, di orto botanica e lezioni di musica. I laboratori vogliono essere per i piccoli ospiti occasione per acquisire nuove conoscenze, malgrado il loro impegno dovuto alle cure in corso. L'auspicio è quello di aprire alla città eventi organizzati nella Casa come spettacoli teatrali e concerti, ciò per non emarginare i bambini dagli altri coetanei.

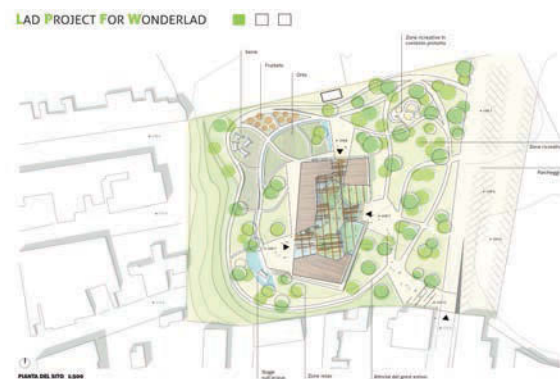
Sostenitori del progetto "Wonderlad" anche la Fondazione BNL, lo Sheraton Catania, CasaClima, Linea Light, CIAM Architettura, Interni Rivista Arredo Design. Con il Patrocinio di UIA (Unione Internazionale Architetti), Consiglio Nazionale Architetti, In/ARCH Sicilia.

Alla premiazione hanno partecipato, oltre agli organizzatori e partner dell'iniziativa tra cui la dott.ssa Cinzia

Favara Scacco, Presidente LAD Onlus, l'ing. Nicola Colombrita, Presidente ANCE Catania, altri prestigiosi ospiti quali l'Assessore Regionale Lucia Borsellino, il Sindaco di Catania, il Magnifico Rettore Pignataro, il Presidente di Confindustria Catania Bonaccorsi, l'Assessore comunale Luigi Bosco.



**Progetto vincitore**



**Progetto secondo classificato**



**Progetto terzo classificato**



PUBBLICATO SU "LA SICILIA" CRONACA DI CATANIA  
IN DATA 11/11/2014

*di Francesco Papale*

Un recente convegno, organizzato dagli Ordini degli ingegneri e degli architetti e dalle rispettive consulte regionali e dall'ANCE Catania e Sicilia, ha posto il drammatico problema della riapertura dei cantieri nella nostra città per sopperire al drammatico problema del lavoro e dell'occupazione.

Il convegno si accentrava sulle difficoltà imposte dall'eccesso e dalla sovrapposizione di norme che, da un lato incentivano la burocrazia, mentre dall'altro scoraggiano gli investimenti privati e immobilizzano le attività degli Enti pubblici.

Invero, però, sul convegno aleggiava e incombeva un mozartiano convitato di pietra.

Intanto risolvere il problema della semplificazione delle norme non basta se poi si incappa spesso e volentieri, nella loro applicazione da parte di funzionari di ogni livello, in quella che viene chiamata "malaburocrazia", legata di solito a radicati poteri personalizzati contro i quali è difficile e faticoso combattere.

E poi, ammesso che questo annoso problema possa essere risolto, si ha automaticamente la ripartenza dello sviluppo e dell'occupazione con la riapertura dei cantieri? Sarebbe ingenuo pensarlo, e, per la verità, nessuno dei relatori e degli intervenuti si è sognato di affermarlo.

A questo proposito, anzi, il presidente dall'ANCE catanese, Ing. Colombrita, è stato chiaro: i lavori pubblici, oggetto di fatto del convegno, rappresentano soltanto il 20% dell'attività imprenditoriale, lasciando il resto a quella privata che viene esercitata sul territorio.

Ecco spuntare il convitato di pietra: il territorio.

Come si può, infatti, parlare di sviluppo e di riapertura dei cantieri se si trascura il vero, e preponderante, fattore che muove quella che noi siciliani chiamiamo "la manicola", e cioè il territorio?

Quali prospettive di sviluppo può dare il territorio catanese con un Piano Regolatore, non solo vecchio e superato, ma tale da ammettere ben poco o niente allo sviluppo?

Persino ogni tentativo di quella che viene chiamata riqualificazione urbana in queste condizioni è assolutamente irrealizzabile. Si pensi soltanto alle aree impegnate nel PRG dal cosiddetto Asse Attrezzato e da quelle per i relativi due centri direzionali! Sono aree inutilizzate e inutilizzabili. Ciò specie per quanto riguarda il quartiere di Picanello che, nel PRG, in gran parte viene stravolto con la rotazione della viabilità rispetto a quella esisten-

te, impedendo di fatto ogni intervento di riqualificazione del tessuto urbano. Sul Centro Storico l'Amministrazione comunale ha promesso la redazione di un Piano Particolareggiato del quale, finora, non si vede alcuna traccia. Per non dire del nuovo (per così dire!) Regolamento Edilizio che, a mio parere, non produrrà alcun effetto significativo sulla riapertura dei cantieri.

Una revisione del Piano Regolatore appare, allora, assolutamente indispensabile per fare ripartire cantieri e occupazione. Ma pare che da quest'orecchio l'Amministrazione comunale non ci voglia sentire, accampando presunti e futuri miglioramenti dalla istituzione della città metropolitana e dal conseguente Piano Regolatore Metropolitano. A questo proposito sono rimasto molto sorpreso dall'esclamazione del Sindaco Bianco in una intervista a "La Sicilia": "Che me ne faccio di un PRG per la sola Catania?", specie quando si raccomanda a S.Agata per la realizzazione della città metropolitana da parte della Regione che darebbe luogo al conseguente Piano. Se siamo ridotti agli interventi sacri per risolvere i nostri problemi di sviluppo, non pare che siamo messi proprio bene! Senza pensare che, se anche S.Agata facesse il miracolo, esso non basterebbe affatto in quanto, per redigere il Piano Regolatore Metropolitano, è indispensabile riformare l'attuale legge urbanistica regionale del lontano 1978, cosa che, dopo innumerevoli tentativi, l'Assemblea Regionale non è mai riuscita a fare.

Lo storico "Che fare?" allora riappare ancora oggi pressante per la nostra comunità.

La risposta non può che essere "politica", ponendo in essere la questione del Piano Regolatore che l'Amministrazione attuale vuole assolutamente ignorare, in attesa di un fantomatico Piano Regolatore Metropolitano di là da venire. Posso comprendere l'esitazione del Sindaco riguardo ad un PRG che non potrà più essere per la sola Catania, ma ciò non vieta di procedere ad una serie di varianti specifiche per riqualificare i quartieri che possano apportare incentivi alle ristrutturazioni o a nuove costruzioni, come il caso sopra citato per Picanello.

Resta intanto il ruolo degli Ordini e delle Associazioni professionali che non può che essere quello di uno stimolo sempre più incalzante, mobilitando ogni forma di pressione affinché l'Amministrazione comunale, dal Sindaco alla Giunta e al Consiglio, si assuma la propria responsabilità dando una risposta concreta che faccia veramente ripartire lo sviluppo e riaprire i cantieri.

## PROCEDURA AUA: AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE

di Liliana Rita Giusi Cristaldi

### Premessa

La scrivente sulla base dell'esperienza lavorativa maturata in ambito all'applicazione del D. L.vo n. 152/2006 e s.m.i., cosiddetto "Testo Unico Ambientale" e del D.P.R. n. 59/2013, ha ritenuto professionalmente utile, riportare sinteticamente i concetti base e lo spirito d'applicazione del citato D.P.R. n. 59/2013 "Disciplina dell'autorizzazione unica ambientale (AUA)". Tanto più che, oggi, le problematiche ambientali assumono una rilevanza sempre maggiore sia nell'ambito della professione sia nella vita sociale di tutti noi.

### LE PROCEDURE AUTORIZZATORIE

La normativa ambientale oggi vigente, seppur in prevalenza racchiusa in un unico decreto Legislativo conosciuto come "Testo Unico Ambientale", risulta essere molto complessa e non sempre di immediata interpretazione.

I sistemi autorizzatori ambientali si muovono tra incertezze normative e difficoltà applicative e di coordinamento. Dall'11 aprile 2014 le imprese devono fare i conti con le nuove regole del D. L.vo n. 46/2014 che ha prodotto un corposo *restyling* della Parte II del "Codice ambientale" e che tocca praticamente tutti gli aspetti della disciplina relativa all'AIA (autorizzazione integrata ambientale) contenuta nella parte II del Dlgs 152/2006. Tra le novità spicca l'aumento dei progetti da sottoporre ad AIA.

Ultima nata tra le procedure autorizzatorie *simplificate* è l'AUA, autorizzazione unica ambientale introdotta con il D. P.R. n. 59/2013. La procedura nasce per le Pmi e gli impianti non soggetti ad Aia e obbliga l'impresa, al momento del rinnovo o rilascio di una delle 7 autorizzazioni/comunicazioni ambientali previste dal regolamento, a chiedere un'autorizzazione unica che sostituisce le singole autorizzazioni. La nuova procedura è vigente da poco più di un anno ma i dissapori applicativi sono tutt'altro che sopiti. Ma andiamo con ordine

### CAMPO DI APPLICAZIONE

Preliminarmente occorre chiarire se il D.P.R. n. 59/2013 si applica solo alle piccole e medie imprese non soggette ad AIA oppure se è applicabile a tutti gli impianti non soggetti ad AIA. Per la risoluzione di tale problematica ci viene in aiuto il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con la Circolare prot. n. 0049801 del 07/11/2013, che, dopo attenta analisi della terminologia utilizzata dal Legislatore, conclude ritenendo che la congiunzione aggiuntiva "nonché" utilizzata prima delle parole "impianti non soggetti alle disposizioni in materia di autorizzazione integrata ambientale" fa sì che il secondo presupposto applicativo (impianti non soggetti ad AIA) assorbe il primo presupposto applicativo (essere Pmi). Pertanto il D.P.R. n. 59/2013 risulterebbe applicabile a qualunque impianto non soggetto ad AIA.

### QUANDO RICHIEDERE L'AUA

Altra problematica è l'obbligatorietà del rilascio dell'AUA in sostituzione dei singoli titoli abilitativi.

Il D.P.R. n. 59/2013 all'art. 3 c.1 individua i titoli abilitativi ricompresi nel suo ambito:

- Autorizzazione agli scarichi di cui al Capo II del Titolo IV della Sezione II della Parte Terza del D. L.vo n. 152/06;
- Comunicazione preventiva di cui all'art. 112 del D.L.vo n. 152/06, per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari e delle acque reflue provenienti dalle aziende ivi previste;
- Autorizzazione per le emissioni in atmosfera per gli stabilimenti di cui all'art. 269 del D.L.vo n. 152/06;
- Autorizzazione generale di cui all'art. 272 del D.L.vo n. 152/2006;
- Comunicazione o nulla osta di cui all'art. 8, commi 4 o comma 6, della L. 447/95;
- Autorizzazione all'utilizzo dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura di cui

all'art. 9 del D.L.vo n. 99/92;

- Comunicazioni in materia di rifiuti di cui agli art. 215 e 216 del D.L.vo n. 152/06.

Altresì il medesimo art. 3 pone l'obbligo di richiedere l'AUA ogniqualvolta l'impianto debba ottenere il rilascio, la formazione, il rinnovo o l'aggiornamento di almeno uno tra i titoli abilitativi in elenco. Esistono però due eccezioni, in cui il gestore dell'impianto può non avvalersi dell'AUA:

- Quando l'impianto è soggetto esclusivamente a comunicazione ovvero ad autorizzazione di carattere generale (art. 3 c. 3);
- Quando il gestore dell'impianto intende aderire alle autorizzazioni di carattere generale ai sensi dell'art. 272 del D.L.vo n. 152/06.

Bisogna attenzionare il termine "può non avvalersi" utilizzato dalla norma che lascia la scelta al gestore dell'impianto.

La già citata circolare del 07/11/2013 chiarisce anche quanto esposto all'art. 10 c. 2. La richiesta di AUA è sempre obbligatoria alla scadenza del primo dei titoli abilitativi previsti dall'art. 3 c. 1 del D.P.R. n. 59/2013 salvo che ricorra una delle citate eccezioni.

Pertanto nel caso di un impianto soggetto sia a comunicazioni che ad autorizzazioni, alla scadenza del primo titolo (anche fosse una comunicazione) il gestore DEVE presentare istanza di AUA. Non può essere richiesto il rinnovo della sola comunicazione scaduta.

Diversamente se la scadenza riguarda un'autorizzazione di carattere generale, anche qualora l'impianto sia soggetto ad altri titoli autorizzativi, ai sensi dell'art. 7 c. 1, il gestore può presentare autonoma istanza di adesione all'autorizzazione di carattere generale.

Analogamente quando l'attività è soggetta a più comunicazioni oppure, a comunicazioni ed autorizzazioni di carattere generale, il gestore può richiedere l'AUA, ma non ne ha l'obbligo.

Ai sensi dell'art. 1 c. 2 il D.P.R. n. 59/2013 non può applicarsi ai progetti sottoposti alla VIA laddove la normativa statale e regionale disponga che il provvedimento finale di VIA comprende e sostituisce tutti gli altri atti di assenso, comunque denominati, in

materia ambientale. Tale affermazione risulta poco chiara infatti, al momento, né la normativa statale né tanto meno quella regionale, prevedono il provvedimento finale di VIA come atto "comprensivo di più atti di assenso in materia ambientale".

Altro aspetto da evidenziare è quello previsto all'art. 3 c. 4 ai sensi del quale per gli impianti soggetti alla verifica di cui all'art. 20 del D.L.vo n. 152/06 (verifica di assoggettabilità alla VIA), la richiesta di AUA può essere formulata solo dopo che l'autorità competente (in Sicilia ARTA Dipartimento Regionale dell'Ambiente Servizio 1 V.I.A. – V.A.S.) ha emesso il provvedimento di esclusione dalla VIA.

#### **PROCEDURA DI RILASCIO**

Ai sensi dell'art. 4 c.1 la domanda per il rilascio dell'AUA deve essere presentata al SUAP del comune territorialmente competente. Ovviamente nella domanda devono essere indicati chiaramente i titoli abilitativi per i quali si richiede il rilascio dell'AUA. Pertanto il SUAP costituisce l'unico punto di accesso per il richiedente.

Il SUAP trasmette immediatamente ed in modalità telematica la domanda all'Autorità Competente individuata nella Provincia. (art. 2 c. 1 lett. b).

Chiaramente in Sicilia nasce un'ulteriore difficoltà applicativa dovuta all'emanazione della L.R. n. 8/2014 che di fatto istituisce i Liberi Consorzi Comunali e le Città Metropolitane e che (art. 10 c. 1) rinviando ad una successiva legge la definizione delle funzioni. Tuttavia, per quanto previsto all'art. 1 c. 6 della L.R. n. 8/2014, i liberi consorzi continuano ad esercitare le funzioni già attribuite alle Province Regionali. Pertanto, con specifico riferimento al D.P.R. n. 59/2013, le funzioni di Autorità Competente vengono svolte dai Liberi Consorzi.

La Regione Siciliana – ARTA – Servizio 2 con propria nota prot. n. 16938 del 10/04/2014 chiarisce anche l'individuazione dei soggetti competenti chiamati ad intervenire nella procedura di rilascio dell'AUA. In particolare chiarisce che per i titoli autorizzativi previsti dall'art. 3 c. 1 lett. c) e d) il Soggetto Competente è il Servizio 2 del Dipartimento Regionale Ambiente che si avvale delle proprie unità operative di Palermo, Catania, Siracusa e Caltanissetta ad eccezione delle attività individuate con decreti e trasferiti per competenza alle Province Regionali. Quindi per quest'ulti-



me e per l'autorizzazione di cui all'art. 272 del D.L.vo n. 152/06.

Successivamente con nota prot. n. 36570 del 04/08/2014 l'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente Servizio 7 chiarisce che il Soggetto Competente in merito all'autorizzazione allo scarico è il Comune e non l'ARTA. L'ARTA deve fornire al Comune il parere endoprocedimentale previsto dall'art. 40 della L.R. 27/86.

Se l'AUA sostituisce atti ambientali per i quali la conclusione del procedimento è inferiore o pari a 90 giorni, l'Autorità competente (Provincia) adotta il provvedimento finale entro 90 giorni e lo trasmette al SUAP che rilascia il titolo. Resta ferma la possibilità di indire la conferenza dei servizi.

Se l'AUA sostituisce titoli abilitativi ambientali per i quali la conclusione del procedimento è superiore a 90 giorni, il SUAP indice entro 30 giorni la conferenza dei servizi.

L'Autorità competente (Provincia) adotta l'AUA entro 120 giorni dal ricevimento della domanda, salve integrazioni.

Le spese e i diritti sono quelli previsti per i vari provvedimenti più eventuali diritti di istruttoria. La somma totale dei costi istruttori però non può superare la somma totale di quello che il soggetto già pagava per i vari titoli oggetto dell'AUA prima dell'entrata in vigore della disciplina.

L'AUA ha durata pari a 15 anni a decorrere dalla data di rilascio.

#### **SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE**

Sono definiti all'art. 2 c. 1 lett c) come "le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, in base alla normativa vigente, intervengono nei procedimenti sostitutivi dell'autorizzazione unica ambientale".

Alla luce di quanto sopra, fermo restando la peculiarità di alcuni casi, a titolo esemplificativo si possono così individuare i soggetti competenti per i principali titoli abilitativi:

- Richiesta di autorizzazione allo scarico -à Comune, ARPA
- Autorizzazione alle emissioni art. 269 del D.L.vo n. 152/06 à Comune, ARPA, Provincia o ARTA;
- Autorizzazione generale art. 272 del D.L.vo n. 152/06 à Provincia
- Comunicazione o nulla osta L. 447/95 à Comune

- Comunicazione art. 215-216 del D.L.vo n. 152/06 à Comune, Provincia, ARPA

#### **IL MODELLO.**

Con un decreto ministeriale sarà approvato un modello-tipo per la richiesta dell'AUA.

Nelle more la domanda deve essere presentata al SUAP corredata da tutti i documenti richiesti dalle norme di settore in relazione ai vari provvedimenti che il soggetto richiede.

La provincia Regionale di Catania si è adoperata per rendere quanto più trasparente e semplice possibile tutta la procedura. In questa ottica è stata predisposta e messa a disposizione in rete tutta la modulistica necessaria ad inoltrare una richiesta di AUA nonché il Regolamento adottato con Delibera del Commissario n. 44 del 23/09/2014 che regola la procedura *Normativa di riferimento*

- D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 (Codice dell'Ambiente - parte IV)
- D.P.R. n. 59/2013;
- Circolare 7/11/2013 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
- Circolare 10/04/2014 dell'Assessorato Territorio e Ambiente Sicilia

## PREVENZIONE NEI CANTIERI E LUOGHI DI LAVORO LA FORMAZIONE SULLA SICUREZZA SALVA LA VITA

di Fabrizio D'Emilio\*

La svolta in merito alla gestione integrata del Servizio di prevenzione e protezione dei rischi nei luoghi di lavoro, ha inizio nel 2008, allorché i gravissimi incidenti verificatisi nello stabilimento della Thissen Group, causarono la morte di numerosi addetti.

Il Governo italiano, che, come spesso accade, aveva pronto un aggiornamento della 626/94, tirò fuori dal cassetto il testo più restrittivo che aveva approntato da tempo e velocemente fu emanato il D.Lgs. n. 81. Morale: se prima non accade l'irreparabile non si provvede a fare nulla.

Non è certo con il nuovo strumento normativo che si risolvono tutti i problemi, ma è certo, dall'esperienza di questi cinque anni, che qualcosa, in termini di "cultura" sulla sicurezza sul lavoro sia migliorata.

E questa volta senza distinzione tra pubblico e privato; il perché risiede nella circostanza che sono radicalmente cambiati i termini di tutta la questione, dalle attribuzioni di funzioni alle conseguenti responsabilità.

Soprattutto, lo spariacque tra 636 e 81, sta nel fatto che sono finite le sanzioni amministrative della prima e, ogni infrazione adesso è diventata punibile nell'ambito penale.

E se è vero che gran parte delle contestazioni da parte degli organi di vigilanza e controllo, può essere estinta previo pagamento di oblazione, resta il fatto che le multe sono "salate", quindi scomode da digerire a tal punto da suscitare nei più la prevenzione per i rischi dei lavoratori.

Infatti se è vero che non sempre un tenore "punitivo" di una norma, costituisce da solo il deterrente, è altrettanto chiaro che contribuisce a generare, in coloro che hanno responsabilità penali e quindi personali, una visione più attenta dei luoghi di lavoro; si determina, quindi, una condizione maggiormente orientata alla prevenzione, che, poi, non è altro che lo scopo principale della norma.

La sanzione penale come tale soggettiva, da un lato rende estraneo l'Ente pubblico o l'azienda privata dalle conseguenze legate alle infrazioni e dall'altro

costringe il Datore di Lavoro ad attrezzarsi per evitare guai a se stesso e ai lavoratori.

A volo d'angelo, si opera sulla documentazione tecnica della sicurezza (documenti di valutazione rischi, Piani di emergenza ed evacuazione, etc.), passando dalla sorveglianza sanitaria con visite ed analisi riferite ai rischi derivanti dalle specifiche mansioni dei lavoratori.

Si opera, strettamente correlata con i suddetti aspetti la formazione e informazione obbligatoria: a tal proposito ci soffermiamo su un aspetto particolare, se vogliamo di dettaglio, ma significativo per comprendere meglio l'ambito in cui si opera fondamentale per la prevenzione dagli infortuni.

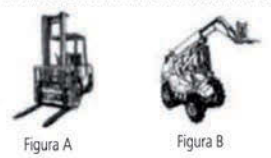
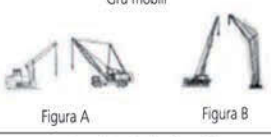
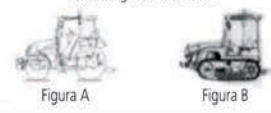
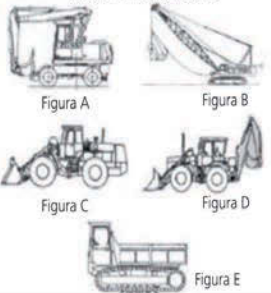

Accordo tra Governo, Regioni e Province autonome del 22 febbraio 2012 con il quale sono state individuate le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'articolo 73, comma 5, del citato decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Sulla base di tale accordo, le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta specifica abilitazione degli operatori sono le seguenti:

1. Piattaforme di lavoro mobili elevabili
2. Gru a torre
3. Gru mobile (autogru)
4. Gru per autocarro
5. Carrelli elevatori semoventi con conducente a bordo (a braccio telescopico, carrelli industriali semoventi, carrelli/sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi)
6. Trattori agricoli o forestali
7. Macchine movimento terra (escavatori idraulici, escavatori a fune, pale cariatriche frontali, terne, autoribaltabile a cingoli)
8. Pompa per calcestruzzo

\*Dirigente Servizio Sicurezza nei posti di Lavoro ed Ergonomia del Comune di Catania

## Formazione sulle specifiche attrezzature

TABELLA RIASSUNTIVA DURATA DEI CORSI					
TIPO DI ATTREZZATURA		DURATA ORE			
		MODULO GIURIDICO NORMATIVO	MODULO TECNICO	MODULO PRATICO	TOTALE ORE
 Figura A      Figura B	Carrelli industriali semoventi (fig. A)	1	7	4	12
	Carrelli semoventi a braccio telescopico (fig. B)	1	7	4	12
	Carrelli/ sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi (fig. B)	1	7	4	12
	Carrelli industriali semoventi, carrelli semoventi a braccio telescopico e carrelli/ sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi	1	7	4	16
Gru mobili  Figura A      Figura B	Gru mobili autocarrate e semoventi con braccio telescopico o tralicciato ed eventuale falcone fisso (fig. A)	1	6	7	14
	Gru mobili su ruote con falcone telescopico o brandeggiabile (fig. B)	Modulo aggiuntivo da sommare al corso base di 14h	4	4	22
Trattori agricoli o forestali  Figura A      Figura B	Trattore a ruote (fig. A)	1	2	5	8
	Trattore a cingoli (fig. B)	1	2	5	8
Escavatori, pale caricatrici frontali, terne e autoribaltabili a cingoli (Macchine movimento terra)  Figura A      Figura B Figura C      Figura D Figura E	Escavatori idraulici a ruote o a cingoli (fig. A)	1	3	6	10
	Escavatori a fune (fig. B)	1	3	6	10
	Caricatori frontali (fig. C)	1	3	6	10
	Terre (fig. D)	1	3	6	10
	Autoribaltabili a cingoli (fig. E)	1	3	6	10
	Escavatori idraulici, caricatori frontali e terre	1	3	12	16
Pompe per calcestruzzo 		1	6	7	14

Inoltre, seppur non rientranti tra quelle previste dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome del 22 febbraio 2012, è di tutta evidenza che occorre, in ogni caso, provvedere all'erogazione di apposita attività formativa obbligatoria ai sensi del D.lgs. 81/08, art. 36 comma 2, che recita testualmente "Il datore di lavoro provvede altresì affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione: a) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia .....", nonchè, ai sensi dell' art. 37 che stabilisce "Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza,

..... con particolare riferimento a: a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza; b) *rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda*"

Tale formazione si riferisce a qualsiasi attrezzatura e rischio specifico: Trapani, martelli pneumatici, cabine elettriche (PES-PAV), rulli compattatori, lavori stradali a traffico aperto etc.



## IL LICEO GALILEO GALILEI: UNA SCUOLA APERTA ALL'INNOVAZIONE DIDATTICA

di Angela Porto

Il Liceo “Galileo Galilei” di Catania rende onore al suo scienziato, agganciando la propria didattica all’ESA (l’Agenzia spaziale europea con sede a Parigi e ad Amsterdam) e persino oltreoceano, al *Massachusetts Institute of Technology* di Boston.

Il MIUR, anche nel 2014, ha dimostrato di voler scommettere sul nostro Istituto per diffondere l’innovazione nella pratica d’insegnamento: nel primo caso, il team di lavoro impegnato nel progetto “Space Pills” è rappresentato dagli studenti della classe IV N, che hanno elaborato un Report di successo intitolato “Un viaggio nello spazio” e per questo meritato di presentare il loro percorso di studio sul palco del Cortile d’Onore del Quirinale, in occasione della Cerimonia di Inaugurazione dell’Anno Scolastico 2014/15.



La rappresentanza del “Liceo G. Galilei” nel cortile del Quirinale attende di salire sul palco per le prove dello spettacolo, trasmesso in diretta Rai Uno. La Dirigente, con le docenti e gli alunni.

La missione affrontata nell’ambito del progetto “Space Pills” è stata quella di considerare in maniera trasversale argomenti scientifici legati allo spazio, utili non solo ad approfondire la conoscenza del nostro sistema solare e dell’universo, ma altresì all’applicazione in ambiti concreti di alcuni importanti principi di fisica e dei relativi modelli matematici.

La cura del progetto e la guida delle attività sono state realizzate dalle docenti Mariangela Testa e Anna Rizzo.

Nella sua Fase Pilota, l’ESA (European Space Agency), ci ha proposto di sperimentare la didattica basandosi su undici lezioni in formato Podcast (accessibili attraverso il web link <http://www.esa.int/spacein-videos/content/search?SearchText=science@esa>) su argomenti scientifici legati allo spazio, forniti a scopo informativo, e divulgativo.

La classe IV N, nella fase pre-operativa, è stata suddivisa in piccoli gruppi con il compito di effettuare la ricognizione dei podcast, allo scopo di relazionarne in classe e scegliere quello da approfondire. L’approccio esplorativo ai contributi on line dell’ESA ha generato entusiasmo, tanto per i contenuti altamente qualificati quanto per la spettacolarità delle immagini. Gli studenti, via via che si cimentavano nelle attività, hanno avuto l’opportunità di verificare come alcune delle tematiche inserite negli spazi della progettazione didattica curricolare di Matematica e Fisica, trovano in realtà anche applicazione e/o approfondimento in ambiti concreti e inaspettati.

Scelto il podcast *Mappatura dell’Universo*, che è stato proposto durante le ore di lezione a complemento della didattica e come spunto di approfondimento per la formazione scientifica, con la classe si è affrontato lo studio del nostro sistema solare e dell’universo, chiamando in causa non solo contenuti attinenti l’astronomia, ma anche i fondamenti della fisica.

Gli studenti hanno condotto l’esplorazione del cielo per mezzo del planetario, strumento che rende possibile indicare con precisione la data e l’ora del giorno in cui si compie l’osservazione, mentre permette di andare avanti (o indietro) nel tempo e di apprezzare gli spostamenti (apparenti) degli astri celesti. Per mezzo di esso si individuano non solo le linee grafiche delle costellazioni, ma soprattutto varie griglie dei sistemi di riferimento, riuscendo a selezionare tipi di corpi celesti quali stelle e nebulose.

C’è da dire che nello studio curricolare dei sistemi di coordinate cartesiane nello spazio e dei cambiamenti di coordinate in polari, sferiche e cilindriche, questi argomenti appaiono normalmente alquanto ostici:



In alto lo screen-shot relativo alla stella Polare in data 01/05/2014 osservata da Parigi

perché e come cambiare le coordinate? Ecco che una risposta può arrivare dalle coordinate astronomiche! Per questo, in aula multimediale, si è favorita l'esperienza e la pratica con il software **Stellarium**, perché gli studenti avessero l'opportunità di vedere un cielo realistico in 3D (proprio come si vedrebbe a occhio nudo, con un binocolo o un telescopio).

Il Report elaborato a completamento di questa prima fase, s'intitola "Un viaggio nello spazio": la sua articolazione in tre capitoli intitolati Il cielo stellato, Alla Scoperta dell'universo-*DA HIPPARCOS A GAIA* e Attività Laboratoriale presenta puntualmente le conclusioni e le riflessioni dei gruppi di lavoro, rielaborate e mediate da un attento lavoro di precisione.

L'adesione al Progetto Space Pills è stata una scommessa per la didattica, per i tempi di svolgimento, per la sinergia degli sforzi: il team di lavoro, costituito dalle due docenti e dal gruppo classe, aderendo con entusiasmo all'ambiziosa novità, ha sconfitto i tempi tradizionali della didattica, superando la rigida scansione oraria e costruendo in sintonia il clima di collaborazione e di partecipazione nel quale è stato realizzato il percorso di studio e il presente prodotto. Non è stato difficile innamorarsi di questa avventura tra i pianeti, perché davvero dipende da questo: basta conservare- pur negli anni che passano- l'ingenuità del sognatore e la curiosità dello scienziato!

Poi, la notizia della premiazione e della presentazione delle nostre attività durante la Cerimonia dedicata alla Scuola Italiana giunge come riconoscimento dell'apertura alle novità e alle sperimentazioni, per il contributo che la nostra scuola dà nella formazione dei nostri studenti.

Il viaggio nell'innovazione continuerà nel prossimo

anno, quando l'ESA (con la partecipazione straordinaria dell'astronauta Luca Parmitano, ex-alunno della nostra scuola) ospiterà una delegazione della classe che ha partecipato alla Fase Pilota.

Nel secondo caso, attraverso il programma "Global Teaching Labs, la prof.ssa Angela Porto e lo studente Nunzio Pucci hanno avuto la possibilità di visitare il MIT di Boston, raccogliendo i risultati dell'iniziativa di cooperazione educativa *Highlights for High Schools in Italy*. Questa iniziativa, nella sua prima fase, ha fatto sì che nell'anno scolastico 2013/2014 un tirocinante statunitense

del MIT svolgesse attività didattica di chimica in lingua inglese, affiancando i docenti curricolari della scuola. L'esperienza ricca di attività di laboratorio, riguardanti le ossido-riduzioni e il pH delle soluzioni, oltre ad essere stata valida didatticamente ha reso le lezioni interessanti e divertenti. Particolare successo ha riscosso l'esperimento "del dentifricio dell'elefante" nel quale, utilizzando perossido di idrogeno, ioduro di potassio come catalizzatore, acqua con un po' di detersivo per piatti ed un colorante per alimenti, l'effetto finale ottenuto è stato veramente spettacolare.

Notevole l'esperienza al MIT della docente: infatti alle lezioni si sono alternate esperienze di attività didattica e visite ai laboratori. Sicuramente meritano di essere citate diverse lectures e attività come "Basics of Inflationary Cosmology", "Flipping the dice: an active-learning, technology-enhanced, up-to-date intro to probability & statics", "Genetics deconstructed picking up molecular processes by manipulating models" e la visita al "The wright Brothers wind tunnel", nella quale attraverso i modellini della Lego si spiegano i meccanismi di duplicazione del DNA, la sintesi dell'mRNA e delle proteine.

Per più di un secolo i ricercatori del Massachusetts Institute of Technology hanno studiato e sperimentato nelle "Gallerie del vento" strumenti utili per programmi aerospaziali, architettonici, e altri sistemi ingegneristici. L'uso primario è per i progetti degli studenti, per la ricerca e l'istruzione, ma è disponibile anche per lo sviluppo commerciale

Ma sicuramente la visita al laboratorio di robotica è stata la più affascinante, infatti vi si respirava l'atmosfera di un film di fantascienza e si poteva apprezzare

l'avanzata tecnologia ingegneristica del MIT. Infine sicuramente molto interessante è stato conoscere gli studi e le ricerche del Prof. José Gómez-Márquez, del SUTD-MIT International Design Center (ICD). In questo Centro Accademico docenti, ricercatori e studenti lavorano insieme per progettare dispositivi, prodotti, sistemi e servizi che possano soddisfare le esigenze strategiche della comunità



*I Docenti provenienti da tutto il mondo che hanno partecipato al SEPT 2014*

globale. L'obiettivo è migliorare in modo significativo le condizioni del mondo in via di sviluppo lavorando con i partner di questi paesi. Le aree di interesse comprendono il trasporto, le risorse di acqua potabile, i servizi igienico-sanitari, l'alimentazione, le cure mediche, il miglioramento dei sistemi energetici e la riduzione dell'impatto ambientale.

Infine vorremmo segnalare un'altra attività significativa che si è attuata nel nostro Istituto, nata dalla cooperazione con l'Università degli Studi di Milano. Grazie alla collaborazione con il CusMiBio (Centro Università degli Studi di Milano – Scuola per la diffusione delle Bioscienze e delle Biotecnologie) e con l'Ufficio Scolastico Regionale il nostro Istituto è stato sede di un corso di formazione e di aggiornamento rivolto agli insegnanti di scienze della scuola secondaria di primo e secondo grado. Il progetto, utilizzando la metodologia della ricerca-azione, ha mirato a sviluppare modalità didattiche innovative in ambito scientifico, per potenziare l'insegnamento delle bioscienze attraverso la concreta attuazione del metodo inquiry based ed attivare, altresì, un orientamento attivo degli studenti negli ambiti delle biotecnologie e della bioinformatica.

Gli insegnanti sono stati messi in grado di trasferire l'approccio sperimentale, anche con simulazioni interattive, presso i propri istituti per innovare l'insegnamento delle bioscienze e favorire la comprensione di fenomeni complessi nel campo biomolecolare e genetico.



*Gli studenti vincitori e la prof.ssa Porto presso i locali della Scuola Superiore di Catania*

Ciò ha consentito a sette studenti siciliani di vincere il concorso "Una settimana da Ricercatore 2014" e frequentare uno stage di Biologia molecolare, presso l'Università S. Anna di Pisa e presso l'Università di Catania, ospiti della Scuola Superiore. Questa attività ha contribuito a potenziare le conoscenze scientifiche, a vivere un'esperienza utile alla crescita della loro personalità ed ad orientarli nelle scelte future.

Inoltre gli studenti classificati ai primi posti della graduatoria del nostro istituto hanno avuto l'opportunità di partecipare gratuitamente, alla Conferenza "The Future of Science" organizzata dalla Fondazione Veronesi e dalla Fondazione Cini che si è tenuta a Venezia dal 18-20 settembre 2014. Il tema trattato riguardava la fame nel mondo e le strategie per contrastarla ed è stato approfondito da eccellenti relatori competenti in diverse aree: cambiamenti climatici e desertificazione, agricoltura sostenibile, aumento esponenziale nel consumo di cibi di origine animale e patologie correlate (ad esempio diabete, obesità e malattie cardiovascolari), sicurezza e salute alimentare, ingegneria genetica e piante, implicazioni economiche, etiche e politiche.



*Gli studenti a Venezia, accompagnati dalla prof.ssa Busà e dalla prof.ssa Porto, e il Prof. Umberto Veronesi*



## IL LICEO MARIO CUTELLI: I CERTAMINA COME RECUPERO VALORIALE DELLA MEMORIA

di Giovanna Pino



La partecipazione annuale ai certamina è da tempo un'abitudine del nostro liceo e offre ai discenti la possibilità di confrontarsi con studenti di pari preparazione, provenienti da tutta Italia e anche dall'Europa, in gare di traduzione e commento dal greco e dal latino, in una realtà diversa da quella scolastica ed estremamente stimolante e formativa. L'intento è quello di gratificare gli studenti più motivati nello studio delle lingue classiche e di consentire loro quel potenziamento esegetico e filologico-linguistico, che non sempre è possibile curare all'interno dell'orario curriculare.

In particolare, il lavoro di perfezionamento/approfondimento è mirato alla comprensione globale del mondo antico e del rapporto di alterità/continuità che lo lega al mondo moderno. Non si tratta di incoraggiare dei futuri filologi classici, ma di rendere fervide le giovani menti, attraverso la consapevolezza delle proprie capacità e lo stimolo della competizione positiva. Saper tradurre dal greco e dal latino con rigore e finezza ben si sposa con le competenze chiave del XXI secolo, quali flessibilità, capacità di comprensione dell'altro e abilità comunicative, non disgiunte da cultura e inesausta curiosità, sulle quali sarebbe opportuno rifondare la nostra società.

Elencare tutti i ragazzi che si sono classificati ai primi posti nelle gare nazionali e internazionali non è impresa facile. Nel corso degli anni, i partecipanti si sono distinti per aver raggiunto i primi posti nelle competizioni e menzioni d'onore.

Ciò che maggiormente conta è che tutti hanno imparato che non si deve mai smettere di riflettere su ciò che altri prima di noi hanno detto, come ammonisce Isocrate: l'esperienza della tecnologia moderna li rende consapevoli del rischio della perdita della memoria, senza la quale tutti sarebbero collettivamente meno saggi eppure più sicuri di sapere ciò che in realtà non fanno. Hanno scoperto che i loro studi costituiscono la difesa contro la dipendenza anestetizzante degli slogan, quando hanno trasformato la fatica di comprendere in quel piacere che nasce dalla consapevolezza della propria educazione culturale e di essere protagonisti del proprio destino, qualunque esso sia.

Oggi, in tempi di smartphone e tablet, la ricchezza di una vita intensamente vissuta attraverso il ricordo e l'esercizio della memoria è messa a rischio dall'insinuarsi dell'idea, e della pervasività della pratica, che un computer possa sostituire l'archivio personale del nostro cervello e che la rete possa inglobare e rimediare ogni tipo di esperienza. L'argomento sembra riecheggiare la nota condanna della scrittura che il Socrate di Platone fa nel Fedro attraverso il mito di Teuth. Racconta Socrate che un tempo, a Naucrati d'Egitto, era sovrano Themù e che Theuth, dio inventore, si recò dal



---

suo sovrano per mostrargli le sue ultime creazioni. Egli aveva inventato il calcolo, il ragionamento, la geometria, l'astronomia, il gioco dei dadi e degli scacchi e anche i *grammata*, ossia le lettere dell'alfabeto, la scrittura. Egli era assai orgoglioso soprattutto di quest'ultima invenzione e riteneva che fosse necessario che tutti gli Egizi la avessero. Secondo Theuth, grazie alla scrittura, gli Egizi sarebbero stati più sapienti e la loro memoria sarebbe stata più forte: essa era infatti il rimedio per la sapienza e la memoria.

Di fronte all'entusiasmo dell'inventore, che addita nel ritrovato delle lettere alfabetiche il rimedio [*pharmakon*, che in greco ha doppia valenza: farmaco ma anche veleno] per la memoria e, quindi, un mezzo al servizio della sapienza, il saggio sovrano egiziano Thamus denuncia i rischi della scrittura. Essa, potendo mettere a disposizione di molti un'ampia gamma di informazioni, può illudere sull'effettivo apprendimento: il loro accumulo produrrebbe in realtà stordimento, oblio [l' *th* – il termine verità in greco, *al theia*, è costruito come negazione di oblio] nelle anime. L'ostentazione, inoltre, e la presunzione nozionistica renderebbero impossibile una vera comunicazione, che presuppone disponibilità al confronto e alla ricerca.

La scrittura mette in pericolo l'esercizio della memoria, in quanto esternalizzazione della facoltà umana di ricordare. Raccogliendo un invito dell'«Espresso» rivolto ad alcuni intellettuali («Quattordici lettere d'autore per il 2014»), Umberto Eco scrive una lettera aperta al nipote, sui temi della memoria, della conoscenza e di internet (*Caro nipote, studia a memoria*): il giovane viene caldamente invitato dal nonno a fare un esercizio costante della memoria e a recuperare tutto quel mondo che adesso è affidato semplicemente ad un motore di ricerca. Dinanzi all'enormità del cambiamento, si condivide l'idea che non si può arretrare, rifugiandosi in un mondo che non esiste più, in un paradigma vecchio e confortante, ma che tuttavia non sembra funzionare più per il presente. È tempo, allora, che le scienze umane si facciano carico dei cambiamenti che oggi stanno avvenendo purché si comprenda che il successo formativo degli studenti non è la conseguenza preterintenzionale di qualche tattica ben riuscita, ma è lavoro, fatica, regola e progetto: il Liceo Cutelli si muove nella direzione di offrire di sé l'immagine di una scuola che, pur guardando al futuro, rimane ancorata a quei valori della tradizione eterni e intramontabili.

---

---

---

### Rubrica *THESIS*

A partire da questo numero, la rivista *TECNICA E RICOSTRUZIONE*, istituisce una nuova rubrica interna, denominata *THESIS*. In essa viene presentata ciclicamente una selezione di schede riassuntive di tesi di laurea recenti, relative a tutte le tematiche ingegneristiche, svolte presso l'Università degli Studi di Catania.

Lo scopo che ci si prefigge con tale iniziativa è duplice. Da un lato si intende dare maggior risalto agli studi conclusivi dei giovani colleghi, che si affacciano al mondo della professione. Si tratta in larga misura di lavori di grande interesse, svolti con puntigliosità e dedizione, che meritano certamente la nostra ammirazione ed attenzione. Dall'altro lato si intende allargare la conoscenza dei colleghi più anziani relativamente alle attività svolte presso il nostro Ateneo, fornendo uno strumento conoscitivo, relativamente alle tematiche di avanguardia e a come queste vengono trattate nei nostri Corsi di Laurea.

Gli articoli sono tutti preparati secondo un format unico, stabilito dal comitato di redazione, per cui risultano uniformi nella modalità di articolazione degli argomenti e nella lunghezza.

Ci auguriamo che la nuova iniziativa riscontri il favore dei nostri lettori.

## ECCENTRICITÀ CORRETTIVE PER SISTEMI ASIMMETRICI CON ELEMENTI RESISTENTI A DOMINIO D'INTERAZIONE GENERALIZZATO

Università degli Studi di Catania

Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura - DICAR

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

Anno di discussione: 2014

Settore Scientifico Disciplinare: Tecnica delle Costruzioni - ICAR/09

Relatore: prof. ing. Edoardo Michele Marino

Correlatori: dott. ing. Melina Bosco, prof. ing. Aurelio Ghersi, prof. ing. Pier Paolo Rossi

Autore: **GIUSEPPINA MANCARI**

E-mail: giusimancari@yahoo.it - Telefono: 349 7622618

Parole chiave: Analisi statica non lineare, Analisi dinamica non lineare, Edifici esistenti, Normativa

### ABSTRACT

*The Corrective Eccentricity Method determines the seismic response of asymmetric structures by pushover analysis. The method, calibrated for single-storey systems with uniaxial resistant elements, is here simplified and extended to single-storey systems with resisting elements that have biaxial interaction domain. The effectiveness of the method for multi-storey structures is under investigation.*

### ARGOMENTO

Per determinare la risposta di strutture durante sismi severi il metodo statico non lineare presente nella normativa italiana ed europea prevede l'esecuzione di una analisi pushover con forza sismica applicata al centro di massa CM (Fig. 1a). Tuttavia tale metodo è affidabile solo per strutture torsio-rigide e commette errori considerevoli nella stima degli spostamenti dei lati della struttura negli altri casi. In alternativa, il *Metodo delle Eccentricità Correttive* prevede l'esecuzione di un'analisi pushover per ciascun lato

della struttura con forza sismica applicata in punti diversi da CM. La distanza di tali punti da CM è denominata eccentricità correttiva  $e_i$ , con  $i = 1$  o  $2$  a seconda del lato della struttura esaminato (Fig. 1b).

Il metodo è stato formulato sulla base di analisi parametriche di sistemi asimmetrici monopiano con elementi resistenti monoassiali (Fig. 2a). Ovvero, la forza orizzontale  $F$  con cui gli elementi strutturali si oppongono al sisma agisce lungo la direzione degli elementi stessi che si plasticizzano per un valore di  $F$  pari alla loro resistenza plastica. L'efficacia del metodo si riduce nel determinare gli spostamenti dinamici di edifici multipiano con struttura intelaiata in c.a. soggette a forte impegno plastico. Infatti, i pilastri di tali strutture presentano un dominio d'interazione biassiale. Quindi, in presenza di sisma bidirezionale, la resistenza dell'elemento in un direzione si riduce rispetto a quella valutata sotto carico monoassiale a causa della presenza della forza nella direzione ortogonale. Per dimostrare queste considera-

zioni, è stato definito un modello di sistema monopiano i cui elementi sono dotati di dominio d'interazione  $F_x$ - $F_y$  di forma ellittica (Fig. 1b).

Applicando il metodo ai nuovi sistemi, gli errori commessi nella stima degli spostamenti dinamici sono consistenti e raggiungono valori del -30% e del 40% rispettivamente nel caso di errore non conservativo ed in quello di errore conservativo (Fig. 3).

### OBIETTIVI

La tesi estende il metodo delle eccentricità correttive alle strutture intelaiate ricalibrando le formule per il loro calcolo con sistemi a dominio di resistenza  $F_x$ - $F_y$  di forma ellittica. Le analisi sono svolte su sistemi diversi per il valore assunto dai parametri  $e_r$  (eccentricità delle rigidezze),  $\Omega_\theta$  (indice della rigidezza torsionale),  $e_s$  (eccentricità delle resistenze) ed  $R_u$  (indice dell'impegno plastico). I risultati delle analisi hanno consentito di determinare formule per il calcolo di  $e_1$  ed  $e_2$  affidabili nel caso di struttu-



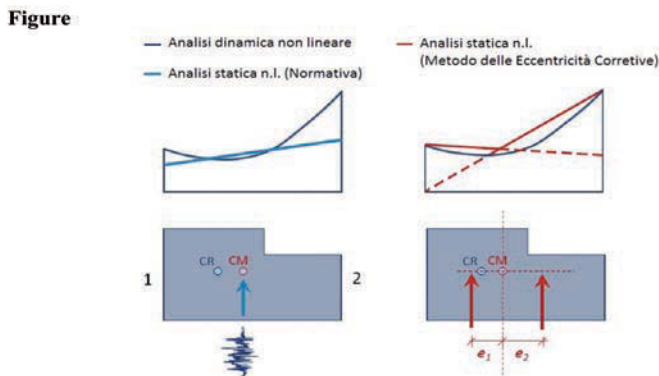


Fig. 1 Analisi pushover applicata secondo normativa e secondo il metodo delle eccentricità correttive

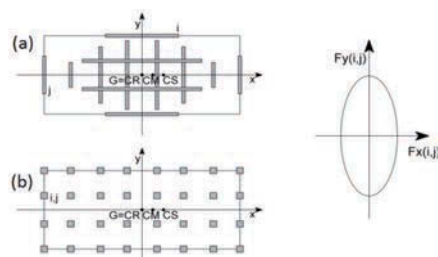


Fig. 2 Sistema monopiano con elementi resistenti (a) monoassiali e (b) biassiali

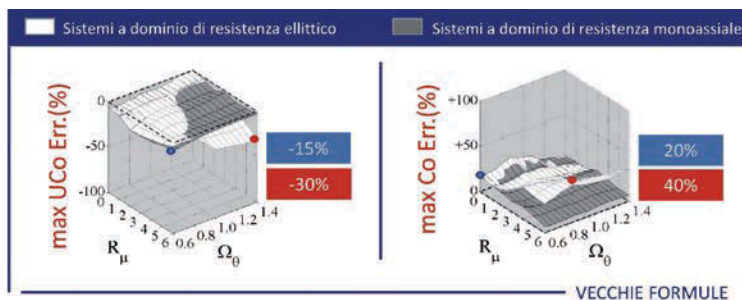


Fig. 3 Errori commessi applicando le formule ricavate per sistemi con elementi monoassiali ai sistemi con dominio d'interazione monoassiale e ai sistemi con dominio d'interazione ellittico

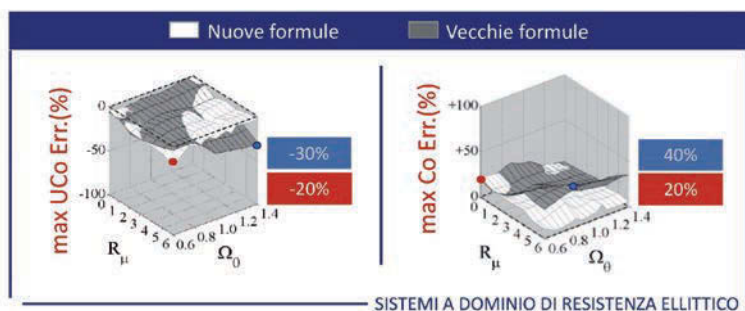


Fig. 4 Confronto tra gli errori commessi applicando le nuove e le vecchie formule ai sistemi con dominio di resistenza ellittico

re con elementi con dominio d'interazione biassiale. Successivamente, si è osservato che i sistemi con elementi a resistenza monoassiale (ad esempio con pareti in c.a.) sono torsio-flessibili ( $\Omega_\theta < 1$ ) o torsio-rigidi ( $\Omega_\theta > 1$ ), a seconda che gli elementi resistenti

siano tutti vicini tra loro o centrifugati. Invece i sistemi con elementi a resistenza biassiale (strutture intelaiate) hanno una distribuzione in pianta delle rigidità più uniforme ed  $\Omega_\theta \gg 1$ . Inoltre, visto che l'analisi pushover è utile nel caso di forte compor-

tamento inelastico, si è ristretto il campo di variazione di  $R_{\mu}$  considerando valori non minori di 2. Queste considerazioni hanno consentito di definire delle formule per il calcolo di  $e_1$  ed  $e_2$  più semplici ed indipendenti dal tipo di dominio d'interazione.

DESTINATARI

Progettisti strutturali che operano nel campo della valutazione della sicurezza sismica degli edifici esistenti e della loro riqualificazione strutturale.

RISULTATI

La ricalibrazione delle eccentricità correttive ne ha migliorato l'efficacia. Anche nel caso di sistemi con elementi a dominio d'interazione biassiale, gli errori non conservativo e conservativo si sono ridotti al -20% ed al 20% nei casi peggiori (Fig. 4). Inoltre è stato dimostrato che le formule semplificate, se applicate nei limiti di validità, consentono di ottenere lo stesso livello di precisione delle formule specificatamente calibrate per i sistemi con elementi resistenti monoassiali e di quelle sistemi con elementi a dominio d'interazione biassiale.

NOTE BIOGRAFICHE

Giuseppina Mancari (1985). Laureata in Ingegneria Edile-Architettura nel Luglio 2014 presso l'Università di Catania, collabora con i Prof. A. Ghersi e E.M. Marino al corso di Tecnica delle costruzioni per Ingegneria Edile-Architettura.

## PROGETTO DI CONTROVENTI A INSTABILITÀ IMPEDITA PER L'ADEGUAMENTO SISMICO DI TELAI IN CEMENTO ARMATO

Università degli Studi di Catania

Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura - DICAR

Corso di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura

Anno di discussione: 2013

Settore Scientifico Disciplinare: Tecnica delle Costruzioni - ICAR/09

Relatore: prof. ing. Edoardo Michele Marino

Correlatori: prof. ing. A. Ghersi, dott. ing. M. Bosco, dott. ing. P. Stramondo

Autore: **FRANCESCA BARBAGALLO**

E-mail: barbagallo.fr@gmail.com - Telefono: 340 5342143

Parole chiave: Edifici esistenti, Telai in c.a., Adeguamento sismico, BRBs

### ABSTRACT

*BRBs are devices readily available on the market. Their mechanical characteristics and potential capability for the seismic prevention are already well known. The thesis proposes the use of BRBs for the seismic upgrading of r.c. framed structures. An optimized design procedure is provided and it is applied to a case study in order to evaluate the influence of the design parameters.*

### TEMA

I controventi ad instabilità impedita, noti come BRBs (Buckling Restrained Braces), possiedono un uguale comportamento a trazione e compressione e una capacità dissipativa maggiore di quella dei controventi tradizionali. Nati negli anni '70 in Giappone, i BRBs sono stati ampiamente studiati e ad oggi sono un prodotto facilmente reperibile sul mercato di cui sono ben note le proprietà. Tra le possibili applicazioni dei BRBs è promettente il loro impiego nell'adeguamento sismico degli edifici esistenti con struttura intelaiata in c.a. progettata in assenza di prescrizioni antisismiche. In questi edifici, la disposizione degli

elementi strutturali lungo una direzione preferenziale rende la struttura debole nei confronti di azioni sismiche agenti in direzione ortogonale. Inoltre, la mancanza di correlazione lungo l'altezza tra domanda e capacità, espresse sia in termini di spostamento di interpiano che di taglio di piano, penalizzano la risposta non lineare della struttura. L'introduzione dei BRBs nel telaio in c.a. fornisce la rigidità laterale e la resistenza a taglio che mancano e consente di correlare lungo l'altezza gli spostamenti richiesti a quelli disponibili ed il taglio di piano con quello resistente, ottimizzando il comportamento della struttura. Inoltre, la rigidità e la resistenza dei BRBs possono essere definite quasi indipendentemente l'una dall'altra, agendo sulle caratteristiche geometriche del dispositivo. Ciò li rende uno strumento estremamente flessibile per colmare le carenze del telaio ai vari piani.

### OBIETTIVI

L'obiettivo del presente lavoro è stato proporre un metodo di progetto dei BRB ai fini

dell'adeguamento sismico di telai in c.a.. Il principio progettuale parte dall'idea di sfruttare la rigidità e la resistenza che il telaio originale possiede per portare parte delle azioni orizzontali. L'inserimento dei BRBs sopperisce alla mancanza di resistenza e/o rigidità con interventi differenziati a ciascun piano.

Il metodo di progetto definisce la rigidità che il BRB deve possedere al generico piano imponendo che lo spostamento d'interpiano  $\Delta$  subito dal telaio a causa del sisma risulti uguale ad uno spostamento di progetto  $\Delta_d$  pari ad una frazione di quello corrispondente al raggiungimento dello Stato Limite di salvaguardia della Vita. Gli spostamenti d'interpiano richiesti sono valutati mediante un'analisi modale con spettro di risposta, e gli spostamenti d'interpiano  $\Delta_{SLV}$  corrispondenti allo SLV sono calcolati secondo le indicazioni dell'EC8. Definita la rigidità del BRB al generico piano, la resistenza si determina imponendo l'uguaglianza tra il valore del taglio resistente (somma dei contributi del telaio in c.a. e dei BRBs) e del

Figure

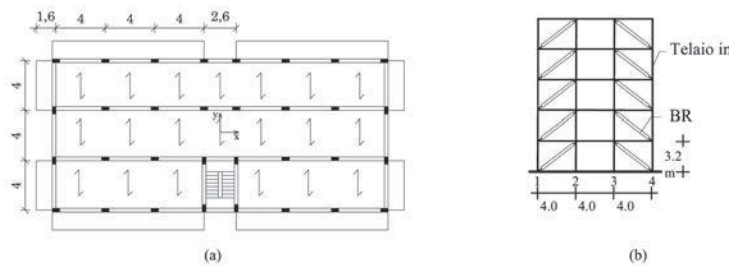


Fig. 1 Pianta dell'edificio adeguato (a) e telaio in c.a. con BRBs (b)

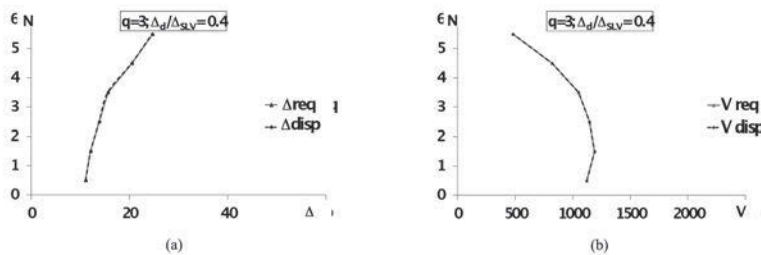


Fig. 2 Distribuzione degli spostamenti disponibili e richiesti (a) e delle resistenze a taglio disponibili e richieste (b) lungo l'altezza per  $q=3e \Delta_d/\Delta_{SLV}=0.4$

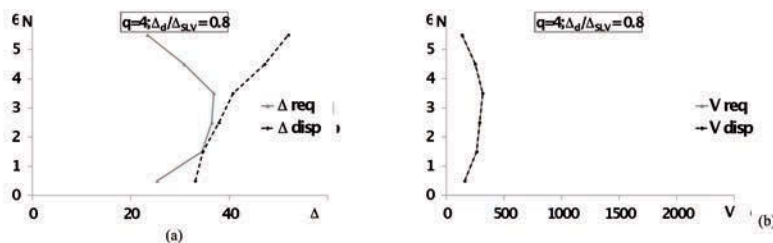


Fig. 3 Distribuzione degli spostamenti disponibili e richiesti (a) e delle resistenze a taglio disponibili e richieste (b) lungo l'altezza per  $q=4e \Delta_d/\Delta_{SLV}=0.8$

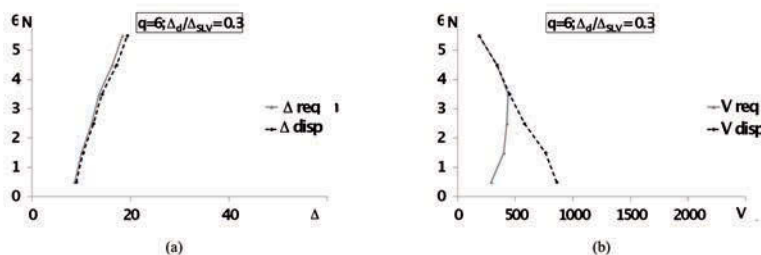


Fig. 4 Distribuzione degli spostamenti disponibili e richiesti (a) e delle resistenze a taglio disponibili e richieste (b) lungo l'altezza per  $q=6e \Delta_d/\Delta_{SLV}=0.3$

taglio sismico di progetto. La resistenza laterale del telaio al generico piano è valutata assumendo tutti i pilastri del piano plasticizzati in testa ed al piede. La resistenza dei BRBs è valutata attraverso semplici relazioni. Il taglio sismico di progetto è calcolato dividendo quello determinato prima con l'analisi modale per il fattore di struttura  $q$ . Il procedimento è iterativo per poter ottimizzare i risultati del progetto.

DESTINATARI

Progettisti strutturali che operano nel campo dell'adeguamento antisismico degli edifici esistenti con struttura in c.a.

RISULTATI

Il metodo di progetto è applicato ad un edificio in c.a. progettato per carichi verticali (Fig.1). Le indagini sono svolte facendo variare  $q$  tra 2 e 6 (con

passo unitario) ed il rapporto  $\Delta_d/\Delta_{SLV}$  tra 0.3 e 0.8 (con passo di 0.1). Nel calcolo delle resistenze dei controventi vengono considerati un limite minimo e massimo che definiscono gli estremi delle soluzioni tecnicamente realizzabili. Sono emersi tre possibili casi.

- Progettazione ottimale. Per valori intermedi dei parametri di progetto, si determinano ad ogni piano BRBs che forniscono una rigidezza ed una resistenza esattamente uguali a quelle richieste (Fig. 2).

- Sovradimensionamento per rigidezza. Si ottiene per bassi valori di  $q$  ed alti valori di  $\Delta_d/\Delta_{SLV}$ , quando la richiesta di resistenza dei BRBs è forte e può essere ottenuta solo aumentando la rigidezza al di sopra del valore minimo richiesto dal progetto (Fig. 3).

- Sovradimensionamento per resistenza. Si ottiene per alti valori di  $q$  e bassi valori di  $\Delta_d/\Delta_{SLV}$ , quando la richiesta di rigidezza dei BRBs è elevata e può essere ottenuta solo aumentando la resistenza al di sopra del valore minimo richiesto dal progetto (Fig. 4).

NOTE BIOGRAFICHE

Francesca Barbagallo (1989). Laureata in Ingegneria Edile-Architettura nell'Ottobre 2013 presso l'Università di Catania, collabora con i Prof. A. Ghersi e E.M. Marino al corso di Tecnica delle costruzioni per Ingegneria Edile-Architettura ed alla ricerca scientifica.



## VERIFICA SPERIMENTALE DEGLI EFFETTI DELLA SEGNALETICA STRADALE SUL COMPORTAMENTO DI GUIDA

Università degli Studi di Catania

Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura - DICAR

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile delle Acque e dei Trasporti

Anno Accademico 2012-13

Settore Scientifico Disciplinare: Strade, ferrovie e aeroporti - ICAR04

Relatori: prof. ing. Salvatore Leonardi - dott. ing. Natalia Distefano

Autore: **GAETANA CARASTRO**

E-mail: [gaetanacarastro@virgilio.it](mailto:gaetanacarastro@virgilio.it) - Telefono.: 342 6724954

Parole chiave: segnaletica, sicurezza, comportamento utenti

### ABSTRACT

*This thesis deals with the connection existing between road signs and safety. The road signs must enable the driver to get a clear reading of the route and ensure him useful driving information. Therefore, we studied this connection through a series of road tests and evaluated the driving behavior of the road users in relation to the information provided by the traffic signs.*

### ARGOMENTO

La sicurezza della circolazione è condizionata dal rapporto che il guidatore ha con la strada e dal livello d'informazione che riceve dall'ambiente circostante, gli elementi costituenti la segnaletica stradale devono consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni e garantire informazioni utili per la guida. Molti incidenti sono attribuibili alla non adeguatezza della funzionalità della segnaletica. La riduzione di incidentalità per effetto degli interventi di miglioramento della segnaletica è documentata nella letteratura del settore. La segnaletica

stradale è spesso considerata a torto come un semplice elemento di arredo stradale e non, invece, come uno tra gli accorgimenti di sicurezza attiva maggiormente necessari a ottimizzare il livello di sicurezza complessivo delle strade.

### OBIETTIVI

L'obiettivo della tesi è stato quello di verificare l'effetto della segnaletica stradale sul comportamento di guida del conducente, a tale scopo è stata realizzata una campagna di prove su strada. Il tracciato scelto è un tratto di strada extraurbana: costituito da un tratto della SS121 da Misterbianco sino all'uscita Piano Tavola-Zona industriale dove le condizioni della segnaletica, orizzontale e verticale, sono molto buone, e un tratto di strada secondaria, caratterizzato da scarse condizioni di segnaletica. Il percorso è stato suddiviso in 6 tronchi e 4 intersezioni.

Le prestazioni della segnaletica sono state valutate per ogni tronco e per ogni intersezione mediante l'ausilio di liste di

controllo.

La scelta dei driver è avvenuta tramite una selezione che prevedeva la somministrazione di un primo test per la valutazione dell'idoneità. È stato considerato idoneo chiunque avesse commesso meno di tre errori relativamente alle domande sulla conoscenza dei segnali stradali. Il campione così selezionato è risultato composto da venti persone (20% donne e 80% uomini), in possesso della patente da più di 5 anni e meno di 10.

Tutti i driver hanno guidato lungo il percorso prescelto; durante la prova ogni conducente è stato monitorato tramite un video, e sottoposto a un secondo test che conteneva domande sulla segnaletica presente nei tratti che aveva appena percorso. I dati derivanti dall'analisi dei video e dei risultati dei test hanno permesso di valutare l'influenza che la segnaletica stradale ha sul comportamento di guida degli utenti stradali.

### DESTINATARI

Enti gestori delle infrastrutture

stradali. Studiosi della sicurezza stradale. Estensori del Codice della Strada e dei riferimenti normativi sull'arredo funzionale delle strade.

**PUNTI DI FORZA E DI DEBOLEZZA**  
Il punto di forza più evidente della ricerca è rappresentato dall'approccio tecnico-sperimentale. Un punto di debolezza è legato alla non esaustività dei risultati ottenuti: occorrerà portare avanti la ricerca con un campione di test driver più esteso e con l'analisi di ulteriori scenari stradali.

#### RISULTATI

Dai risultati ottenuti si è compreso come una segnaletica non corretta, vetusta ed incoerente incida negativamente sul comportamento di guida. La maggior parte dei conducenti, ad esempio, non rispetta i limiti di velocità, i quali però non risultano coerenti con la geometria del tracciato (Fig 1), la scarsa visibilità della segnaletica orizzontale sulla secondaria porta i conducenti a disporsi al centro della carreggiata (carreggiata a due corsie), non rispettando la suddivisione in corsie (Fig 2).



Fig. 1 Limite di velocità non coerente sulla rampa dello svincolo



Fig. 2 Scarsa visibilità della segnaletica orizzontale sulla strada secondaria

A fronte dei risultati ottenuti si deve evidenziare che una corretta progettazione del piano di segnalamento (Fig. 3) possa notevolmente influire sulla sicurezza stradale. La segnaletica deve trasmettere un messaggio univoco in modo da evitare incidenti dovuti all'indecisione.



Fig. 3 Dispositivi segnaletici in un tronco stradale e in prossimità di una zona di svincolo

Segnaletica sovrabbondante (Fig. 4) o errata (Fig. 5) fornisce infatti informazioni inadeguate e, come tali, pregiudizievoli del livello di sicurezza della strada.

È importante effettuare la manutenzione della segnaletica orizzontale e verticale, sostituendo i vecchi cartelli ormai illeggibili e quelli non corretti perché in contrasto con il nuovo assetto stradale, ed aggiungendo i segnali mancanti. La segnaletica non potrà



Fig. 4 Esempio di segnaletica verticale sovrabbondante

risolvere tutti i problemi di sicurezza relativi alla circolazione, ma può moderare il grave problema dell'incidentalità stradale.



Fig. 5 Esempio di segnaletica verticale errata

#### NOTE BIOGRAFICHE

Gaetana Carastro nata a Catania nel 1985 ha conseguito la laurea magistrale in ingegneria civile delle acque e dei trasporti presso l'Università degli Studi di Catania.

Si è abilitata nella 2ª sessione 2013 nel settore Civile ed Ambientale.

## BACNET CONTROL FOR EFFICIENCY IN BUILDING AUTOMATION

Università degli Studi di Catania

Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica ed Informatica - DEEI

Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica

Anno Accademico 2013/2014

Settore Scientifico Disciplinare: Automatica - ING-INF/04

Relatore: prof. Riccardo Caponetto - Correlatore: Ing. Alessandro Micali

Autore: **ERMINIO AGOSTA**

E-mail: [eragost@alice.it](mailto:eragost@alice.it) - Telefono: 329 3074845

Parola chiave: BACnet, Efficiency systems, Building Automation

### ABSTRACT

*Nowadays, energy represents both environmental and economic factor mainly exploited.*

*Frequently, public buildings, companies and in part private buildings don't adopt working well systems to manage energy.*

*In this dissertation project, an enlightenment system has been realised to allow the decrease of electric energy consumption, using sunlight.*

### INTRODUZIONE

Circa il 40% del consumo energetico in Europa è imputabile agli immobili, per questo sono stati presi provvedimenti legislativi al fine di incentivare innovazioni tecnologiche volte al risparmio energetico. Infatti negli ultimi anni l'utilizzo dei sistemi di automazione è in continua crescita.

Un edificio durante il giorno non è esposto in modo uniforme alla luce solare, quindi si avranno lati della struttura in ombra, altri parzialmente in ombra mentre altri irradiati dal sole. Normalmente negli edifici pubblici per evitare il continuo On/Off dell'illuminazione,

il sistema viene lasciato acceso tutto il giorno indipendentemente dalla quantità di luce che si trova sul posto, sprecando così una notevole quantità di energia.

### OBBIETTIVO DEL PROGETTO

Il presente lavoro percorre i passi di progettazione, simulazione e realizzazione di un sistema di automazione volto a ridurre i consumi energetici basato sui dispositivi *BACnet*.

La fase di sviluppo comprende anche l'interazione diretta con dispositivi *BACnet* attraverso l'uso di un software di supervisione realizzato con Java. L'applicazione implementa una strategia di controllo mirata al risparmio energetico negli impianti di illuminazione permettendo di regolare la graduazione del flusso luminoso a seconda della quantità di luce solare che si trova nei vari ambienti dell'edificio.

### HOME AUTOMATION VS BUILDING AUTOMATION

Il progetto è stato destinato sia al campo della *Home* che della *Building Automation*.

Entrambi si occupano di gestire temi quali: illuminazione; risparmio; sicurezza; clima. La principale differenza sta che la *Home Automation* viene richiesta per garantire il comfort dello spazio in cui si vive, mentre la *Building Automation* ha come obiettivo primario l'efficienza dell'edificio stesso. Il sistema realizzato è stato progettato verso l'automazione di edifici, soprattutto in ambito universitario, ospedaliero, aziendale ed alberghiero ma scalabile e quindi applicabile anche nelle piccole abitazioni.

### PROTOCOLLO E DISPOSITIVI UTILIZZATI

Uno dei punti di forza del sistema è l'utilizzo di *BACnet* (*Building Automation and Control Network*), un protocollo di comunicazione *Open Source* che permette ai sistemi di automazione, anche di costruttori diversi, di comunicare tra loro usando un linguaggio comune.

Il sistema è stato realizzato attraverso dispositivi *Schneider Electric* in particolare il *BCX1-CR-8* e l'*AS-B*.



Entrambi i dispositivi sono stati utilizzati per il controllo e grazie alle loro potenzialità si è creato un sistema ideale per la realizzazione d'impianti di *Building Automation*.

Inoltre, è stata implementata un'applicazione *Java* per gestire la graduazione del flusso lumi-

noso. La scelta implementativa ha permesso di disaccoppiare la parte di controllo dal protocollo di comunicazione, rendendo il sistema portatile ed applicabile in diverse tipologie di dispositivi come *STM32*, *Arduino*, *Raspberry Pi* e protocolli come *Knx*, *Lon*, *SCS*.

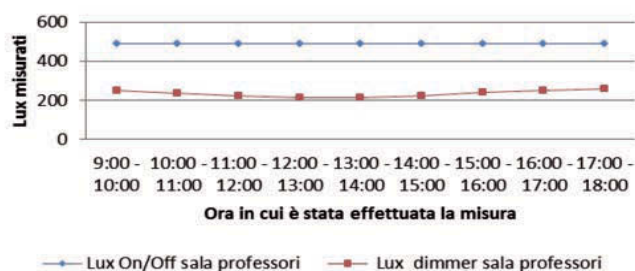


Fig. 1 Confronto tra i due sistemi per la sala professori

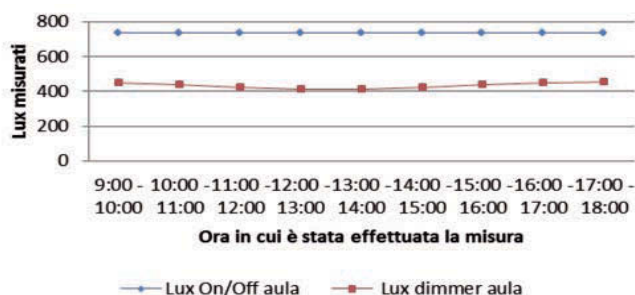


Fig. 2 Confronto tra i due sistemi per l'aula

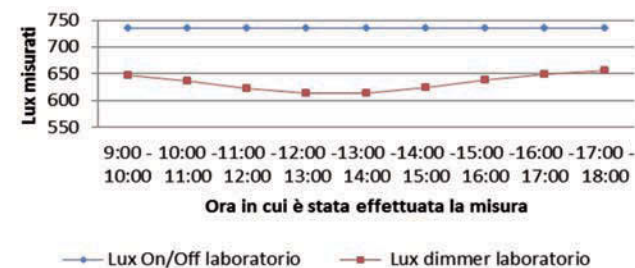


Fig. 3 Confronto tra i due sistemi per il laboratorio

Orario	Risparmio % Sala	Risparmio % Aula	Risparmio % Lab
9:00 - 10:00	49	39	12
10:00 - 11:00	52	41	13
11:00 - 12:00	55	43	15
12:00 - 13:00	57	44	17
13:00 - 14:00	56	44	16
14:00 - 15:00	54	42	15
15:00 - 16:00	51	40	13
16:00 - 17:00	49	39	12
17:00 - 18:00	48	38	11
Orario	Risparmio medio % per la sala professori	Risparmio medio % per l'aula	Risparmio medio % per il laboratorio
Dalle 9:00 alle 18:00	52	41	14

Fig. 4 Risparmio dei Lux del sistema Dimming rispetto al sistema Switching

ANALISI E RISULTATI OTTENUTI  
Per testare il sistema è stato preso in esame una stanza di un ambiente scolastico, considerandola come sala professori, poi come aula destinata all'insegnamento ed infine come laboratorio, garantendo, secondo la norma *UNI10840*, i corrispondenti *Lux* sul piano di lavoro: 300, 500 e 700 *Lux*.

Per verificarne l'efficienza è stato confrontato il sistema realizzato con graduazione del flusso luminoso emesso dalle lampade in continuo "Dimming" con il classico sistema On/Off dell'impianto "Switching".

Dai tre grafici di confronto (Fig. 1-2-3) e dalla tabella (Fig. 4) si evince che con il sistema "Dimming", si ha una riduzione e un conseguente risparmio dei *Lux* forniti sul piano di test rispetto allo "Switching".

Concludendo, dai risultati ottenuti, possiamo affermare che il sistema realizzato garantisce il numero dei *Lux* richiesti dalla norma *UNI10840* sul piano di lavoro, fatto che si traduce ad una migliore visibilità e permette un risparmio energetico ottenendo un notevole impatto ambientale ed economico.

NOTE BIOGRAFICHE

Erminio Agosta, nato a Giessen (D) nel 1979, ha studiato presso l'Università di Catania, laureandosi in Ingegneria Informatica. Nel 2014 per il tirocinio e tesi ha collaborato presso delle aziende specializzate sul campo della Home e Building Automation.

## SAPERI E PROFESSIONALITÀ: ALLA CERIMONIA DEGLI ANNIVERSARI DI LAUREA IL CONFRONTO TRA VECCHIE E NUOVE GENERAZIONI DI INGEGNERI

Redazionale

*Intervento del Vicepresidente vicario nel Consiglio Nazionale Ingegneri - Ing. Fabio Bonfà*



Nelle occasioni come questa – la cerimonia degli anniversari di laurea a cui ho partecipato a Catania – in cui si premiamo i colleghi per celebrare le loro lunghe carriere e i loro curriculum prestigiosi, si ha modo di constatare come il loro lavoro abbiano inciso sulle nostre città, sui nostri territori e sulle nostre infrastrutture. Ascoltando queste storie professionali si tocca con mano quanto la professione dell'ingegnere sia importante per il Paese, quanto i temi dell'ingegneria siano centrali per un "Progetto di futuro per il Paese". La nostra professione è importante, ne sono la dimostrazione gli ingegneri che hanno alle spalle decenni di attività, sia all'interno delle amministrazioni pubbliche che nei vari settori della libera professione. Colgo l'occasione per affermare nuovamente la mia stima e vicinanza all'Ordine di Catania, al suo presidente, Santi Cascone, al vicepresidente della Scuola Superiore per la Formazione Carmelo Grasso, al Consiglio e a tutti i colleghi catanesi. L'Ordine etneo è tra i più attivi a livello nazionale, nell'ottica di una collaborazione virtuosa per il raggiungimento di quegli obiettivi importanti per la crescita della categoria. Mi permetto di consigliare all'amico Cascone di invitare la prossima volta a questa bella cerimonia anche i giovani colleghi neo iscritti, proponendo un ideale e progressivo passaggio di consegne tra generazioni.

Il confronto tra colleghi rappresenta da sempre un'importante opportunità di crescita professionale, soprattutto se affiancato a un proficuo dibattito tra generazioni anche distanti nel tempo. L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Catania, da anni, si impegna nel farsi promotore d'iniziative rilevanti dove saperi e professionalità diverse confluiscono in un continuo scambio di idee e incremento di conoscenze. La cerimonia degli anniversari di laurea dei nostri iscritti, con cadenza biennale, è la massima rappresentazione di questi momenti, una vera e propria festa per l'intero l'Ordine, e in particolare per coloro che

hanno compiuto 25, 40, 50 e 60 anni dalla proclamazione a "Dottore in Ingegneria". Un traguardo meraviglioso che merita una cerimonia di ricordi altrettanto solenne, per ringraziare tutti del contributo reso alla categoria e al territorio.

Quest'anno l'evento ha avuto luogo, lo scorso luglio, negli spazi di Radice Pura a Giarre, rappresentando un'importante occasione d'incontro tra colleghi di diverse età e soprattutto con i "senatori" dell'Albo, custodi di eccellenti saperi e saggezza. Erano presenti importanti autorità istituzionali, i rappresentanti del Consiglio Nazionale e di altri Ordini professionali,





12 Luglio 2014 - Foto ricordo dei colleghi premiati

con cui il nostro è in affiatata sinergia. Al tavolo i vertici del Consiglio di Catania che hanno condotto una cerimonia nutrita da profondi sentimenti di orgoglio, anche verso i colleghi scomparsi, nei confronti dei quali si è osservato un minuto di silenzio.

Il presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Catania, Santi Maria Cascone, ha voluto esprimere la propria personale gratitudine anche in nome dell'istituzione da lui rappresentata. «Il nostro valore è dato dalla coesione di gruppo, dalla collegialità, e dalla collaborazione con le altre professioni con le quali portiamo avanti le istanze dei nostri iscritti – ha affermato Cascone - Siamo consapevoli che questo è anche frutto dell'eredità che ci hanno lasciato i Consigli e i colleghi veterani che ci hanno preceduto. Ecco

perché cerimonie come queste, a loro dedicate, sono per l'intera comunità degli ingegneri catanesi una forte emozione».

Un applauso "speciale" è stato fatto a chi ha compiuto il sessantesimo anniversario, come Francesco Papale e Filippo Bonaccorsi. «Progettare e innovare rimane un binomio inscindibile» hanno detto. E commentando la negativa congiuntura economica che la categoria sta attraversando, si dichiarano fiduciosi nel fatto che i giovani ingegneri possono contare su maggiori possibilità di specializzazione rispetto al passato. Al giorno d'oggi esistono diversi nuovi settori d'impiego, che sono senz'altro fucine di talenti per il mondo che verrà e su cui riversiamo i nostri migliori auspici.

### **60 anni**

*Abbadessa Francesco, Bonaccorsi Filippo, Caruso Salvatore, D'Agata Camillo, Motta Fortunato, Papale Francesco*

### **50 anni**

*Acquaviva Angelo, Asero Luigi, Belfiore Gesualdo, Bonaccorso Filippo, Cali' Alfredo, Carrara Francesco, De Martino Camillo, Di Carlo Francesco, Distefano Vincenzo, Ferlito Giuseppe, Fortuna Egidio, La Rosa Giovanni, Lizzio Filippo, Magrì Vittorio, Maiorana Antonino, Palazzolo Mario Giuseppe, Palmucci Franco, Raciti Giuseppe, Sammartano Antonino Salvatore, Sansone Ignazio, Sardo Antonio, Schillaci Pasquale, Spampinato Santo, Torre Antonino, Torrisi Mario, Vazzano Giuseppe Paolo, Vinci Alfio.*

### **40 anni**

*Alparone Giovanni, Amantia Giuseppe, Arizzi Giuseppe, Auteri Aurelio, Bazzano Salvatore, Bonanno Rosario, Borzì Angelo, Castellino Leonardo, Catalano Salvatore, Cedro Antonino, Cimellaro Santo Angelo, Cocina Giuseppe, Colombrita Rosario, Condorelli Vincenzo Maria, Corsaro Sante, Costa Pietro, Cutuli Santo, Daidone Cosimo Gerardo, Di Bartolo Salvatore, Di Gregorio Felice, Di Mauro*



*Giuseppe, Di Salvo Roberto Antonio, Di Stefano Guido, Folisi Basilio, Fonte Francesco, Foti Rosario, Fronterrè Francesco, Gaeta Giuseppe, Galizia Angelo, Gallo Antonio, Gambuzza Carmelo, Germanà Salvatore, Giannetto Alo Antonio, Giannetto Rosario Vito, Giordano Antonio, Giunta Ugo Oskar, Grassi Livio, Ingrao Angelo, Lentini Antonio, Lombardo Domenico Gaetano, Magnano Filadelfo, Marra a Roberto, Montalto Giuseppe, Musumeci Santo, Namio Benedetto, Nicolosi Antonino, Orlando Ernesto, Pasqua Alberto, Patania Pensavalle De Cristofaro Francesco, Dell'Ingegno Francesco, Pernice Salvatore, Petralia Pietro, Piazza Ermenegildo, Piazza Giuseppe, Porto Salvatore, Presente Salvatore, Quattrone Antonio, Rapisarda Giuseppe, Rizzo Giacomo, Sanalidro Gaetano, Scuderi Salvatore, Scuto Gregorio, Tagliarina Giovanni, Taibi Giacinto, Trupia Angelo Giuseppe, Vitale Salvatore, Zanini Ignazio, Zuccarello Michelangelo*

## **25 anni**

*Abate Maurizio, Abruzzese Massimo, Accascina Angelo, Adamo Massimo, Aiello Natale, Al Tawil Husein, Alberghina Daniele, Ancarani Alessandro, Arcidiacono Orazio, Arcoria Angela Maria, Attanasio Alo Daniele, Barbagallo Enrico, Barbagallo Salvatore, Barbagallo Salvatore, Battiato Enzo, Belore Giuseppe, Bella Paolo, Bellanuova Silvio, Bellone Grazia, Biondi Umberto, Boccafoschi Antonio Agatino, Boemi Daniele, Bollo Claudio, Bonanno Salvatore, Bonaventura Agatino, Borzi Antonino Augusto, Bosco Lo Giudice Concetto, Brischetto Mario, Buzzanca Salvatore, Cantarella Sebastiano, Casella Alberto, Cassar Castruccio Marco, Castracani Mario Salvatore, Catalano Antonino, Catalano Santo Mario, Cavalieri Salvatore, Cavallaro Alo Saverio, Cavallaro Francesco, Cavallaro Salvatore, Coci Salvatore, Conti Basilio Maria, Contrafatto Salvatore, Cormaci Germano, Cucuccio Salvatore, Cucuzza Salvatore, Cultraro Aldo, D'Amico Giuseppe, D'Arrigo Mario, De Luca Francesco, D'Emilio Fabrizio, Di Dio Romano Salvatore, Di Gregorio Cinzia, Di Gregorio Giuseppe, Di Leo Rosolino, Di Martino Antonio, Di Prima Giuseppe Federico, Domina Santi, Dominici Salvatore Claudio, Facciola Diego, Fanciulli Francesco, Fatuzzo Mario, Fazio Salvatore, Ferraro Fausto, Ferro Fabio Baldovino, Ficarra Lucia Maria, Fichera Salvatore, Filogamo Giovanni, Floresta Carmelo, Foti Enrico, Galati Nello, Garigali Giuseppe, Giachino Bruno Fausto, Girgenti Fortunato, Giudice Andrea, Giurida Domenico, Giurida Luigi, Grasso Angelo Giuseppe, Grasso Mario, Gugliotta Salvatore, Gulisano Pietro Fabio, Impellizzieri Leopoldo, Incarbone Concetta Orsola, Indelicato Vincenzo, Iudica Melchiorre, Jakomin Antonella, La Corte Aurelio, La Maestra Giovanni, La Manna Giuseppe, La Rosa Gaetano, Laganà Michele, Larocca Conoscenti Giacomo, Lavenia Antonino, Ledda Gaetano, Leonardi Alo Maria, Li Destri Rosario, Lo Giudice Luigi, Longo Leonardo, Mammanna Deodato, Mammanna Giuseppe, Marchetta Giuseppe, Maresca Donatella, Marino Gioacchino, Marletta Amelia, Martorina Pietro, Melita Salvatore, Melotti Valter, Miano Salvatore, Mininni Marcello, Mistretta Andrea, Morgia Maurizio, Motta Giovanni Luigi, Mursia Agatino, Mursia Filippo, Muscato Giovanni, Nicosia Antonino Federico, Palumbo Roberto, Pampallona Salvatore, Panebianco Alberto, Panebianco Sebastiano Pio, Paneduro Sebastiano, Panno Daniela Giovanna, Papotto Salvatore, Pappalardo Alessandro, Pappalardo Antonietta, Pappalardo Giampiero, Pappalardo Giuseppe, Pappalardo Luigi, Pappalardo Rosario, Paternò Raddusa Alessandro, Pavone Mario Roberto Michele, Petrina Mario, Pezzino Salvatore, Puleo Giuseppe, Puleo Salvatore, Pulvirenti Cosimo, Pulvirenti Francesco, Raciti Antonino, Razete Maurizio, Reitano Santo, Ricci Piergiorgio, Ricciari Nicola, Rizzo Stefano, Roccaforte Sebastiano, Russo Sebastiano, Salice Salvatore Enrico, Saluzzo Santo Adolfo, Santagati Maurizio, Santonocito Antonino, Siacca Lorenzo, Sciuto Gaetano Antonio, Sicurella Rosario, Sorbello Antonino, Sottile Sergio, Spampinato Salvatore, Spampinato Sebastiano, Sparti Mario, Spina Angelo Maria, Spina Rosario, Testa Antonio, Tina Giuseppe Marco, Tomaino Giuseppe, Tomaselli Armando, Ursino Riccardo, Vasta Francesco, Vecchio Mario, Venturi Vincenzo, Vinci Michele Antonio, Virgillito Edoardo Fabio, Zappulla Alberto, Zimbone Santo Marcello, Zuccarello Francesco.*

## DENUNCIA E DEGRADO: VIAGGIO FOTOGRAFICO NELLO SPAZIO URBANO DI CATANIA

*Redazionale*

Un'immagine vale più di mille parole, recita un vecchio adagio di Confucio, soprattutto quando assume un significato simbolico, di denuncia del degrado di una città. Edifici abbandonati, opere incompiute, spazi in disuso colti da uno scatto fotografico ed esposti al pubblico in occasione della mostra "Proiezioni urbane", frutto del concorso fotografico promosso da Ordine e Fondazione degli Ingegneri di Catania, in collaborazione con l'Osservatorio Itaca, l'Università di Catania e Acaf – Associazione Associazioni Catanese Amatori Fotografia. Un viaggio nella cronaca cittadina, tra Viale Africa, Vulcania e Palazzo Bernini, quello allestito al Dipartimento di Ingegneria civile e architettura della cittadella universitaria: tutte immagini che rappresentano lo spaccato di una Catania, e del suo territorio provinciale, ancora "in cerca d'autore". L'obiettivo del concorso consisteva nella rappresentazione di contesti urbani o manufatti edilizi che necessitano di interventi di riqualificazione, eventuali riconfigurazioni e trasformazioni, allo scopo di porre l'attenzione su brani di una città di difficile fruibilità e dall'identità ancora incerta.

"Proiezioni urbane" ha raccolto immagini che gridano all'abbandono, «con una richiesta implicita di riqualificazione e la voglia di risanare le fratture che hanno inaridito il territorio», ha commentato il presidente dell'Ordine Santi Maria Cascone. L'iniziativa – aperta a professionisti e studenti - ha riscosso un grande successo, con la partecipazione di 50 autori, che hanno rappresentato il contesto urbano in termini di spazio costruito e spazio aperto (queste le due sezioni del concorso). La mostra è frutto della attività svolta dalla "Commissione Giovani" coordinamento dal consigliere Giuliana Saitta e da Irene Chiara D'Antone componente del C.d.A. della Fondazione.



*1° Classificato città costruita*



*1° Classificato città aperta*

Una città vista da diverse inquadrature, dallo sguardo di chi, il capoluogo etneo, lo conosce nelle sue mille sfaccettature, nel percorso urbanistico che ha caratterizzato le scelte politiche susseguites negli anni. «Una lettura non solo tecnica, ma anche sociale e culturale è stata offerta da tutti i partecipanti», ha dichiarato Aldo Abate, presidente della Fondazione.

Ognuno di loro infatti ha offerto nuove interessanti chiavi di lettura, riproponendo questa città sotto un'altra veste.

### **Questi i nomi dei vincitori:**

Per la sezione "Città costruita": primo premio all'immagine **I Tagli** (Viale Africa) di **Antonio Pedroli** (ingegnere); secondo premio all'opera **Luce Attorno** (Vulcania) di **Angelo Maltese** (studente); terzo premio alla foto di **Antonino D'Accurso** (ingegnere) dal titolo **Palazzo Bernini**. Menzione speciale all'opera di **Cristina Tortorici** (ingegnere) dal titolo **Prospettive in canoa** (le Ciminiere viste dal mare).

Per la sezione "Città aperta": primo premio all'opera **Barriere** (Lungomare) di **Claudio Zampaglione e Annamaria Pisani** (studenti); secondo premio all'opera **Amor Materno** (Acitrezza) di **Sara Klizia Grasso** (ingegnere); terzo premio all'opera **Caos Calmo** (Zona fiera) di **Grazia Maria Nicolosi** (ingegnere); Menzione speciale a **Antonio Pedroli** (ingegnere) dal titolo **Fantasma** (Viale Africa).

## IN RICORDO DI MICHELE MAUGERI



Il primo novembre, dopo avere fieramente lottato fino all'ultimo contro la malattia, è mancato Michele Maugeri.

Nato ad Acireale nel 1944 Michele Maugeri si era laureato al Politecnico di Torino. Ha svolto la sua brillante carriera accademica all'Università di Catania a partire dal 1972, divenendo Professore Associato di Geotecnica nel 1979 e Professore Ordinario nel 1990. La sua attività è piena di innumerevoli consulenze professionali di alto livello nel settore dell'Ingegneria Geotecnica, di prestigiosi incarichi in comitati scientifici internazionali ed in organismi nazionali.

Era membro del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, del Task Group n. 6 della European Association for Earthquake Engineering sul tema "Geotechnical Earthquake Engineering and Microzonation" Engineering, della commissione tecnica della International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering sul tema "Earthquake Geotechnical Engineering and Associated Problems" (TC203) ed è stato presidente della commissione "ERTC 12 - Evaluation of Geotechnical Aspects of EC8". Nel corso della sua incessante attività di ricerca ha prodotto più di 300 pubblicazioni su tanti temi della Geotecnica ed in special modo sui temi dell'Ingegneria Geotecnica Sismica per la quale Michele è certamente stato un entusiasta pioniere e vero ambasciatore in tutto il mondo in occasione di moltissimi eventi di carattere scientifico o divulgativo. Durante la sua attività didattica ha contribuito alla formazione di molte centinaia di studenti, oggi ingegneri, infondendo sempre grande entusiasmo e stimolando l'interesse per i temi della Geotecnica e fornendo a molti giovani opportunità di contatti internazionali sia scientifici che professionali. Si è circondato di un gruppo di validi collaboratori che ha curato e coltivato e che oggi sono impegnati a diffondere la sua eredità scientifica e didattica in diverse università ed enti di ricerca italiani. Era instancabile ed è stato un vero sportivo, praticando in forma non agonistica, ma con la stessa passione e lo stesso atteggiamento di sfida che teneva nell'attività scientifica e professionale, molti sport: correva, nuotava, pedalava, sciava e veleggiava nelle acque del Mediterraneo. Michele era un vero gentiluomo. Onesto, cordiale, generoso, disponibile e sempre sorridente. È morto nella sua casa di Acireale nel giorno del suo pensionamento. Lascia Giovanna, alla quale si era recentemente unito in matrimonio, la figlia Emanuela, avuta dal primo matrimonio, i figli Alessandro e Alberto, avuti dal matrimonio con la collega Paola Vella, prematuramente scomparsa nel 1994. Gli ingegneri del nostro Ordine catanese serberanno un caro ricordo di Michele e sono vicini ai suoi familiari in questo momento di sconforto.

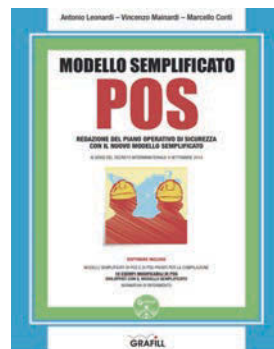
## RECENSIONI



### *"Modelli Semplificati PSC e FO"*

Redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera con i nuovi Modelli Semplificati

*di Antonio Leonardi e Vincenzo Mainardi  
Grafill Editoria Tecnica, Palermo,  
ottobre 2014*



### *"Modello Semplificato POS"*

Redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera con i nuovi Modelli Semplificati

*di Antonio Leonardi e Vincenzo Mainardi  
Grafill Editoria Tecnica, Palermo,  
ottobre 2014*

Con la promulgazione del Decreto Interministeriale 9 settembre 2014 sono stati pubblicati i nuovi Modelli Semplificati per i Piani di Sicurezza nei Cantieri (PSC, POS, PSS, Fascicolo dell'Opera). L'obiettivo dei nuovi modelli semplificati è quello di fornire una guida che consenta di eliminare le parti che poco hanno a che fare con la progettazione della sicurezza e realizzare un documento conforme al D.lgs. 81/08, realizzato non in forma relazionale ma composto essenzialmente da "schede progettuali", tavole esplicative, disegni, procedure, concretamente applicabili al cantiere. Un PSC così fatto, oltre che privilegiare l'aspetto progettuale, diventa certamente più leggibile e pratico, più snello, più facilmente comprensibile e quindi applicabile alla concretezza del cantiere. Le "schede progettuali" fungeranno da "guida" ai redattori dei PSC e dei POS, assicurando comunque la massima libertà di espressione progettuale.

I manuali sono un riferimento completo per la corretta applicazione del nuovo Decreto, mentre i software allegati, di uso intuitivo, riportano oltre ai modelli semplificati dei Piani,

- esempio di PSC sviluppato con il modello semplificato;
- esempio di F.O. sviluppato con il modello semplificato, nel libro su PSC e FO,
- un repertorio utilissimo di esempi per la compilazione dei POS, riferiti a diverse attività di cantiere, nel libro su POS

Sia i modelli che gli esempi contenuti nei manuali possono essere liberamente modificati e riutilizzati con Microsoft Word ed Excel. "Modelli Semplificati PSC e FO" e "Modello Semplificato POS" sono disponibili sia in forma tradizionale (libro cartaceo) che in forma elettronica (e-book).