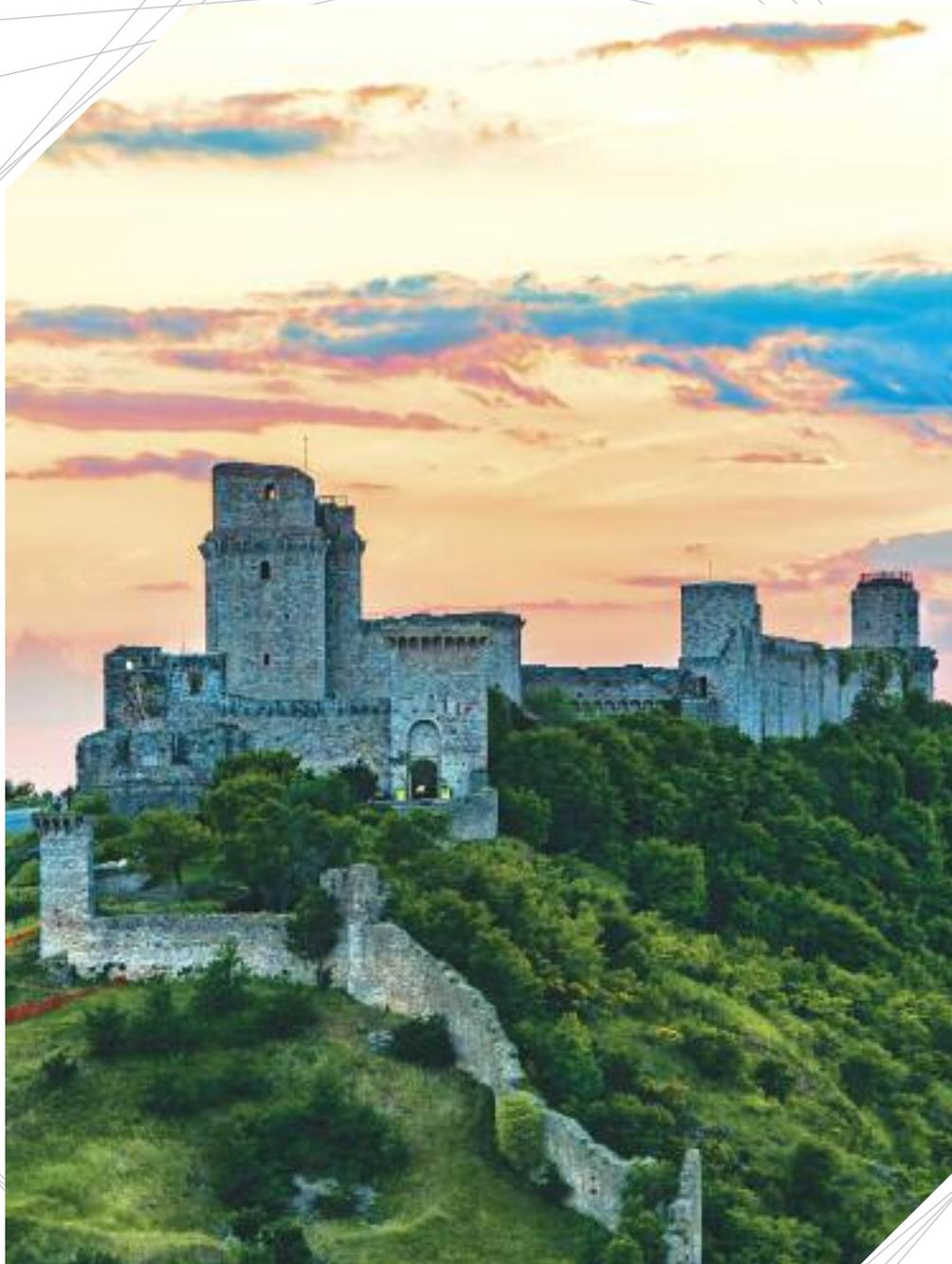


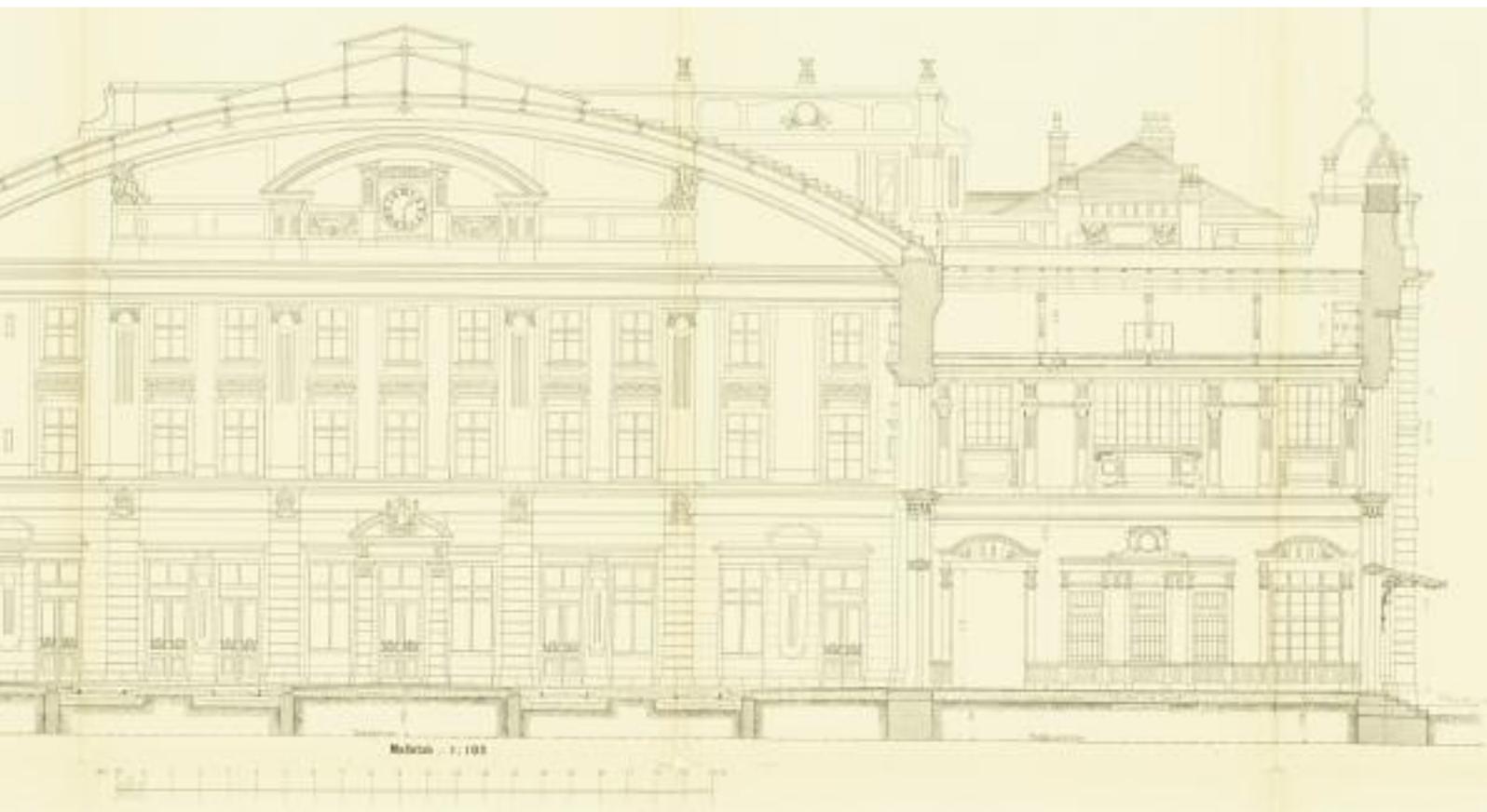
L'IU

L'INGEGNERE UMBRO



PERIODICO DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA

Unilab Sperimentazione S.r.l. nasce nel 2012 ed è un laboratorio di derivazione universitaria specializzato nella *Diagnostica Strutturale* di opere Monumentali, Edifici Pubblici e Privati, Residenziali e Industriali. Da Luglio 2018 è anche un *Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ad eseguire prove su materiali da costruzione ex art. 59 DPR 380/01 e art. 20 L. 1086/71 – Settore A.*



DIAGNOSTICA

Prove su elementi in cemento armato
Prove su murature
Prove di carico su strutture
Prove su elementi prefabbricati
Prove su legno e acciaio
Monitoraggi strutturali statici e dinamici
Diagnosi sullo sfondellamento dei solai

LABORATORIO

Calcestruzzi
Acciai
Malte e cementi
Aggregati
Bitumi
FRC
FRP - FRCM - CRM

www.unilabsperimentazione.pg.it



Unilab Sperimentazione S.r.l.
Via Giacomo Leopardi 27, 06073 Corciano (PG)
Tel e fax 075 6978960



SOMMARIO



In copertina:

Assisi. Suggestivo scatto della Rocca al tramonto

(Fotografia: Michele Castellani)

4 EDITORIALE

Stefano Mancini

5 IN RICORDO DI ANDREA COCCIA

Un ricordo per la prematura scomparsa del nostro collega Andrea Coccia
La Redazione

8 ORDINI PROFESSIONALI E LEGGE ANTICORRUZIONE

Quadro complessivo delle misure di prevenzione
Stefano Villamena

10 COSTRUIRE IL FUTURO IN UNA FASE DI PROFONDA INCERTEZZA

La crisi può costituire l'humus ideale per la nascita, la coltivazione e lo sviluppo di nuove idee
Sergio Cimino

12 POLVESE CHAPELS: NOVE LUOGHI SACRI OFFLINE

Ipotesi di trasformazione dell'isola Polvese in un luogo vocato alla meditazione introspettiva
Monica Battistoni, Camilla Sorignani

16 MATERIALI PER L'EDILIZIA A CAMBIO DI FASE

Questi materiali sono tornati all'attenzione di molti nell'intento di limitare l'uso dei consumi energetici non rinnovabili
Giovanni Paparelli

19 "PRESERVARE L'ACQUA PER L'UNIVERSITÀ DI DOMANI"

Concorso di idee sulla riduzione dei consumi idrici nelle strutture dell'Università degli Studi di Perugia
Renato Morbidelli

L'INGEGNERE UMBRO - n°117 - anno XXIX - Settembre 2021

Direttore Responsabile: Giovanni Paparelli

Redattore Capo: Alessio Lutazi

Collaboratori: Francesco Asdrubali, Paolo Belardi, Simone Bori, Michele Castellani, Guido De Angelis, Lamberto Fornari, Pietro Gallina, Antonello Giovannelli, Renato Morbidelli, Massimo Pera, Enrico Maria Pero, Alessandro Rocconi, Carla Saltalippi, Gianluca Spoletini.

Hanno collaborato inoltre a questo numero: Monica Battistoni, Sergio Cimino, Camilla Sorignani, Stefano Villamena

Grafica e impaginazione: Le Mani di Mary S.r.l. - Perugia

Stampa e Pubblicità: Unione Tipografica Folignate - Foligno

Questo numero è stato stampato in 6000 copie.

La Rivista viene inviata in abbonamento gratuito a chiunque ne fa richiesta. L'Editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione. Le informazioni custodite verranno utilizzate al solo scopo di inviare agli abbonati la Rivista e gli allegati (legge 196/03 - tutela dei dati personali). Tutti i diritti sono riservati. È vietata la riproduzione anche parziale, eseguita con qualsiasi mezzo, di ogni contenuto della Rivista, senza autorizzazione scritta. Sono consentite brevi citazioni con l'obbligo di menzionare la fonte. Testi, foto e disegni inviati non saranno restituiti.

EDITORIALE



Care colleghe, cari colleghi, gli ultimi due anni hanno messo a dura prova le nostre vite e la nostra professione; il virus ci ha spinto a cambiare il nostro modo di lavorare, di interagire, di collaborare. Noi ingegneri abbiamo continuato a fornire il nostro valido supporto alle istituzioni e alla società civile, sempre con professionalità ed impegno.

Ma crisi significa anche opportunità ed è così che le professionalità tecniche sono divenute figure chiave per il rilancio del nostro Paese che ci vedrà come cardini per le varie opportunità previste nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia ha sempre garantito tutti i servizi ai suoi iscritti tramite nuove procedure a distanza. Appena le condizioni lo permetteranno ci adopereremo, ed in parte già lo stiamo facendo, per un rapido ritorno alla normalità;

I corsi di formazione in presenza, le riunioni delle nostre commissioni, le assemblee degli iscritti e i ritrovi conviviali per le festività di fine anno con la celebrazione dei 50 e 25 anni di laurea dei colleghi o per salutare la bella stagione torneranno ad essere i momenti in cui poter incontrare e condividere momenti importanti con tutti gli iscritti.

Non posso chiudere questo mio breve intervento senza un ricordo del collega Andrea Coccia, prematuramente e tragicamente scomparso nelle scorse settimane; Andrea ha sempre onorato la nostra categoria distinguendosi per la sua vivace intelligenza e la sua alta professionalità e mettendosi a disposizione di tutti gli iscritti come Consigliere della Fondazione del nostro Ordine.

Concludo esortando a rimanere uniti e coesi per superare insieme tutte le difficoltà del momento e con la speranza che le nostre competenze e le nostre professionalità siano viste dalle Istituzioni come cardini della ripartenza del nostro Paese.

Stefano Mancini

Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia



ORDINE DEGLI
INGEGNERI
PROVINCIA DI PERUGIA

IN RICORDO DI ANDREA COCCIA



La Redazione

A seguito della prematura e tragica scomparsa del nostro collega Andrea Coccia, avvenuta il 9 settembre 2021 per un incidente stradale a Gubbio, pubblichiamo alcuni ricordi di colleghi ed amici che ne hanno condiviso il percorso di studi e di lavoro. Con le loro parole desideriamo ricordare un ingegnere che si è sempre distinto nel corso della sua vita professionale e lavorativa senza tralasciare gli impegni sociali e familiari.

Cari amici. Che cosa posso dire... Andrea, per chi non ha avuto l'occasione di conoscerlo bene, era un fuoriclasse assoluto. Me lo ricordo ancora i primi giorni di università quando già i compagni di corso gli stavano intorno per avere chiarimenti su qualche incomprensibile teorema di analisi matematica. A giugno del quinto anno aveva già completato gli esami e la tesi. Si è laureato in ingegneria alla prima sessione disponibile, a soli 23 anni, in anticipo su tutto e su tutti. È stato il più giovane dirigente della Nestlé. Aveva una competenza smisurata, una mente brillante, una capacità manageriale fatta di ferrea determinazione e lavoro instancabile. Ricordo all'università quando tra una lezione e l'altra ci spiegava alla lavagna, con il piglio di un docente, le caratteristiche tecniche di un "panzer", il carro armato tedesco. Ho sempre pensato che quel carro armato era l'immagine di Andrea stesso: capace di spianare la strada contro ogni difficoltà e ogni resistenza. Anche nel calcio, quando si facevano delle partitelle, stessa metafora, era un centrocampista coriaceo, robusto, capace di tirare imprevedibili cannonate. Ha fatto onore alla nostra professione di ingegnere in un settore dove siamo poco rappresentati, sempre ricevendo l'apprezzamento di tutti. Era appassionato di storia, di strategia militare, di logistica. Genio multiforme? Spirito eclettico? Non solo... Andrea era convinto che la storia la decidono le battaglie, le battaglie si vincono con la strategia, la strategia si fa con la logistica, mettendo le risorse giuste al momento giusto, nel posto giusto. Col suo lavoro non faceva solo logistica, faceva la storia! Non gli interessavano i soldi, il potere, il successo, ma la responsabilità, il dovere di contribuire a creare un paese migliore, di difendere e valorizzare asset strategici del sistema produttivo, di pianificare un sistema produttivo più efficiente. Aveva un'etica del lavoro rigorosa che orientava le sue scelte senza compromessi col tornaconto personale. Era però anche un papà e un marito premuroso e per amore della famiglia aveva rinunciato a una sicura carriera internazionale. Nel lavoro e nella vita era gentilissimo, signorile, modesto, riservato, gioviale, ma sempre pronto a sfoderare gli artigli qualora ce ne fosse stato bisogno. Ho sempre immaginato che un giorno l'avrebbero chiamato a far parte del governo o di qualche altra importante istituzione. Non è un'iperbole, se gli avessero chiesto di risanare l'ILVA o l'Alitalia, si sarebbe messo al lavoro e non avrebbe di certo sfigurato. Essere suo amico era un onore. Quando mi ha dato disponibilità a fare parte del Consiglio della Fondazione Ordine Ingegneri di Perugia mi pareva di avere l'asso nella manica. Con lui al fianco potevi affrontare qualsiasi sfida. Avremmo potuto ancora fare tante cose insieme. Ci mancherà la sicurezza di avere un amico che di fronte a qualsivoglia difficile problema avrebbe sempre potuto trovare la soluzione ottimale e convincere tutti della validità della proposta. Ci rimane però la sua testimonianza preziosa ed il suo impegno. Andrea sei stato il primo di noi su tutto e ora sei anche il primo a varcare la sottile soglia tra la vita e morte, certa e al tempo misteriosa, ad entrare nell'infinito e nell'eterno, al di là dello spazio e del tempo. "Stat rosa pristina nomine, nomina nuda tenemus" per dirla con Umberto Eco "la rosa antica rimane con il nome, noi teniamo i nomi nudi" ovvero le persone che amiamo rimangono con i valori che hanno incarnato, con la testimonianza che hanno dato. Con grande affetto ed amicizia, un abbraccio. Ad Andrea Coccia, Ingegnere.

**Ing. Leonardo Banella,
Consigliere Ordine Ingegneri e Presidente Fondazione Ordine Ingegneri Perugia**

Carissimi familiari di Andrea, cari amici, intervengo a nome della famiglia Colaiacovo per ricordare e mandare un ultimo saluto ad una persona unica e straordinaria. Vi assicuro che è, anche sul piano personale, un vero dolore: un dovere che assolvo trattando a stento la commozione.

Andrea era una persona dolce, trasparente, amichevole, leale. Aveva un grande attaccamento al lavoro e un forte senso del dovere. La Colacem gli deve davvero tanto. Era arrivato da noi dal Gruppo Nestlè, forte della sua esperienza internazionale e delle sue riconosciute competenze. In pochi anni, ha fatto cose straordinarie. Ha profondamente innovato la gestione informatica del gruppo. Ha modernizzato l'intera area degli acquisti, uno dei nostri settori più strategici, diventando un punto di riferimento per tutti i fornitori a livello internazionale, occupandosi in particolare dell'approvvigionamento dei combustili e la gestione delle diverse fonti energetiche, termiche ed elettriche. Era inoltre diventato il nostro delegato dell'area logistica ed un esperto nella gestione dell'energie da fonti rinnovabili. Aveva una conoscenza straordinaria del mercato energetico mondiale ed era sempre aggiornato sulle novità. Negli anni, grazie anche alle sue grandi doti umane, ha selezionato una squadra di collaboratori, preparati e motivati. Che ha contribuito a responsabilizzare e a far crescere. Era infine diventato una figura di riferimento nel campo dell'associazionismo, ricoprendo diversi e prestigiosi incarichi. Andrea, con la sua scomparsa improvvisa, lascia un grande vuoto. Nell'azienda, tra i colleghi, tra gli amici, tra tutti coloro che lo hanno conosciuto, ma soprattutto nella sua splendida famiglia. A tutti voi va il nostro affetto in questo momento di profondo dolore. Spero possa esservi di conforto sapere che il ricordo di Andrea – per tutto ciò che ha fatto e per le sue ineguagliabili doti umane – è destinato a durare a lungo. Non ci manca soltanto un collaboratore, ma un membro della nostra grande famiglia: una persona con la quale abbiamo sempre avuto un rapporto aperto, leale, sincero e proficuo. Dimenticarlo sarà impossibile. Vi siamo e vi resteremo vicini.

**Cav. Carlo Colaiacovo,
Amministratore Delegato Colacem s.p.a.**



Ciao Andrea sei sempre stato un pilastro fondamentale nella nostra squadra. Fare l'elenco delle tue qualità professionali, dei tuoi talenti, sarebbe lungo. Chi ha avuto l'occasione di conoscerti, di collaborare con te ha senza dubbio percepito la qualità del tuo pensiero e il valore aggiunto che sapevi offrire ogni volta. Quello che per noi ti ha reso veramente unico è il tuo tratto, il modo di porti, la tua generosità, la disponibilità con cui partecipavi ad ogni progetto, con la sobrietà di chi conosce il proprio valore, senza mai esibirlo, da vero fuoriclasse. Per tutti noi eri un punto di riferimento, certo, solido, per la tua capacità di semplificare, razionalizzare, alla ricerca della soluzione più efficace. La tua cultura vastissima era figlia del tuo essere curioso e dell'entusiasmo che mettevi nell'appro-

fondire ogni argomento. Una magica unione tra solida razionalità, profonda fede e valori. Amavi la vita, amavi le persone. È stato un privilegio per tutti noi condividere questo tempo insieme e il tuo esempio rimane un fondamento per la nostra squadra. Parlavamo spesso di tecnica, la tua passione, ma anche di storia, di letteratura, di finanza, di organizzazione, di scenari, del futuro dei nostri figli, ogni volta traspariva fortissimo il rispetto per gli altri e l'amore incondizionato per la tua bella famiglia. Siamo tutti qui, profondamente colpiti dalla tua scomparsa, ma sappiamo bene quello che vorresti oggi da noi: rimanere coerenti con quei valori che hai sempre testimoniato e di cui eri particolarmente geloso. Ciao Andrea, ti immaginiamo in cielo già impegnato in qualche grande progetto. Un forte abbraccio da tutti noi...

**Ing. Fabrizio Pedetta,
Direttore Generale, Colacem s.p.a.**

Caro Andrea, mi limito a pochi secondi anche se per ricordarti potrei parlare ininterrottamente per ore: la tua genialità, nello studio prima e nel lavoro poi, abbinata al tuo esser brillante in ogni contesto e alla tua dedizione ai valori fondamentali in cui hai sempre creduto, a cominciare dall'amore per la famiglia, ha reso sempre fin troppo facile stimarti, ammirarti ed aver voglia di trascorrere del tempo insieme, ora ancor più prezioso nel bellissimo ricordo di 30 anni da incorniciare durante i quali dalle aule dell'università non ci siamo più separati percorrendo parallelamente tantissime tappe della nostra vita. Abbiamo avuto la fortuna di conoscerti e di esserti amici, hai sempre dato l'esempio con cui superare gli esami più difficili con i risultati più impensabili, sei stato un figlio esemplare, di cui i tuoi genitori ed Adria son stati sempre fieri ed orgogliosi, un amico leale, un professionista ineguagliabile, un marito innamorato della donna con cui per 30 anni hai condiviso un percorso di crescita prima e di vita insieme poi, costruendo una famiglia unita ed impreziosita dai due splendidi ragazzi, Francesco ed Elisabetta, che insieme a Chiara hanno riempito le attenzioni e l'amore immenso del tuo cuore. Hai superato davvero ogni esame, ma il più difficile lo lasci oggi a noi: affrontare questa momentanea separazione nel percorso della vita terrena, che senza di te perde davvero tantissimo. Erano infatti ancora tanti, troppi gli eventi che avremmo voluto e potuto continuare a condividere. La sincera commozione dei tanti presenti, la stima e l'affetto sono la testimonianza di quanto importante fossi per noi e di quanto mancherai a ciascuno di noi: possa questo risultare di supporto ai tuoi cari giacché, ricordando il tuo amore per la storia come passione tutt'altro che secondaria rispetto alla matematica e alle scienze, un poeta e patriota della nostra Italia non ancora unita, Ugo Foscolo, diceva che "un uomo non muore mai se c'è qualcuno che lo ricorda". Ecco, è per questo caro Andrea che sei e sarai sempre vivo in mezzo a noi. Grazie Andrea, ti vogliamo bene.

**Ing. Benedetto Tavoni,
Responsabile controlli, tributi e antifrode, Agenzia della Dogane**



Ciao Andrea, noi compagni dell'Università abbiamo avuto la fortuna di incrociare le nostre vite con te; studiare con Andrea era studiare con uno che già la sapeva; gli appunti che prendeva durante le lezioni erano già scritti in bella copia; chi riusciva ad averli era veramente fortunato. Riusciva sempre ad aiutarti e a spiegarti ciò che per noi era molto difficile. Aveva lucidità, memoria e velocità di apprendimento straordinarie; su tutti gli argomenti, dalla meccanica razionale, alla storia, alla filosofia. Di storia, durante gli anni dell'Università, leggeva le enciclopedie e si ricordava tutte le date, tutti i nomi e i numeri delle guerre e delle battaglie. Sì, un grande dirigente industriale, ingegnere, tecnico, ma soprattutto ha sempre coniugato questo con la capacità di aiutare e di capire le persone che lo circondavano. Partecipare insieme al Consiglio di Federmanager era per noi anche l'occasione di rivederci e di passare una serata insieme come ai tempi dell'università a parlare, a fare progetti davanti a bei bicchieri di vino o di birra fino alle due di notte. Sì progetti, perché Andrea è stato sempre un vulcano di idee e non si è certo mai fermato alle idee, ma ha sempre avuto tutta la concretezza e la capacità di realizzarle. Per me era veramente come un fratello maggiore a cui chiedere sempre consigli nei momenti di difficoltà e quando avevo decisioni importanti da prendere lui c'era sempre, era sempre disponibile. Sono convinto che anche adesso, per noi tutti, ci sarà sempre e soprattutto per te Chiara, per Elisabetta, per Francesco, per i suoi genitori e per la loro famiglia. SARÀ IL VOSTRO ANGELO IN CIELO un Angelo che vi proteggerà e che vi sarà sempre accanto come ha sempre fatto quando è stato su questa terra. Ciao Andrea!

**Ing. Giuseppe Chiari,
Direttore produzione Margaritelli s.p.a.**

ORDINI PROFESSIONALI E C.D. LEGGE ANTICORRUZIONE



Parte II: Quadro complessivo delle misure di prevenzione

di Stefano Villamena*

Come già precisato nel precedente contributo dedicato al tema generale del rapporto fra “Ordini professionali e c.d. legge anticorruzione” pubblicato in questa Rivista, ciascun Ordine professionale ha l’obbligo, al proprio interno, di nominare un Responsabile della prevenzione, di approvare un Piano triennale di prevenzione, nonché un Codice di comportamento.

Quanto appena indicato rappresenta l’apparato organizzativo essenziale in tema di prevenzione della corruzione all’interno del singolo Ente, basti pensare che in assenza di un Responsabile della prevenzione non sarebbe possibile approvare il Piano triennale, ossia il documento madre per l’individuazione delle misure di prevenzione specifiche a partire dagli obblighi di pubblicità e di trasparenza.

Il c.d. processo di gestione del rischio si compone di tre fasi fondamentali: mappatura dei rischi; analisi e relativa ponderazione degli stessi ed, infine, adozione di specifiche misure di prevenzione.

Alla mappatura dei rischi, ossia al primo dei tre momenti indicati, l’Anac ha dedicato un apposito approfondimento da cui è derivato che oltre alle tipiche aree di rischio rappresentate dal «Personale» e dai «Contratti pubblici», comuni a tutti i Piani di prevenzione, sono state individuate una serie di altre aree riconducibili alle peculiarità degli Ordini, ossia: «formazione professionale»; «rilascio di pareri di congruità»; «indicazione di professio-

nisti per l’affidamento di incarichi specifici». Tali aree sono state oggetto di ulteriore specificazione con particolare riguardo agli Ordini professionali. Occorre qui accennare almeno a quelle concernenti il tema del contributo annuo che ciascun iscritto ha l’obbligo di versare; alla vigilanza sull’esercizio della professione e sulla conservazione del decoro; all’attività di sostegno, promozione e finanziamento di soggetti e/o iniziative esterne da parte dell’Ordine o del Collegio professionale; infine alla gestione del patrimonio.

Per ciascuna di queste aree il Piano di prevenzione dovrà precisare possibili rischi e specifiche misure di prevenzione. L’analisi e relativa ponderazione si compone invece della identificazione, successiva analisi e ponderazione del rischio. Essa si concentra sui rischi che si possono verificare nelle singole attività desumibili da indicazioni provenienti da Anac, così come da precedenti casi giudiziari o di cattiva gestione accaduti sia all’interno che in altri enti analoghi, ed ancora dalle risultanze dei monitoraggi svolti dal Responsabile della prevenzione, così come da segnalazioni ricevute da privati o dai propri dipendenti. All’interno di ciascun Ordine il rischio di corruzione dipende soprattutto dalla presenza di margini di scelta discrezionale, vale a dire dalla possibilità di selezionare fra più comportamenti giuridicamente possibili quello più adeguato al soddisfacimento di ciascun interesse concreto

I possibili rischi e le specifiche misure di prevenzione sono il cuore del Piano di prevenzione

che si presenta. Nella fase in esame è infine collocata quella della ponderazione del rischio, consistente nello stabilire il grado di rischio insito in una determinata attività. Tramite questa si fissa per ciascuna attività un livello di rischio secondo la gradazione basso, medio, alto. In base a ciò si potranno assumere le relative misure di prevenzione per ridurre l'esposizione al rischio, tenendo conto naturalmente di questa proporzione: all'aumentare del livello di rischio dovranno corrispondentemente incrementarsi le misure di prevenzione da assumere.

Tutto quanto fino a qui indicato sfocia, condizionando positivamente o negativamente sul piano qualitativo la c.d. gestione del rischio, nella individuazione delle specifiche misure di prevenzione. Opportunamente, l'Anac rileva che «individuazione» e «programmazione» delle misure di prevenzione rappresentano «il "cuore"» di ogni Piano di prevenzione (vedi PNA 2019, All. 1, pag. 38). In effetti, tutte le fasi sopra descritte risultano in qualche modo propedeutiche a quest'ultima. Occorre semplificare il più possibile la fase riguardante l'applicazione delle misure di prevenzione.

È utile ad esempio predisporre appositi moduli con lo scopo di identificare con maggiore chiarezza la misura di prevenzione da applicare e di renderla più direttamente eseguibile.

A questa stregua, misure di prevenzione amministrativa come il conflitto di interessi, l'inconferibilità, l'incompatibilità, il pantouflage, l'accesso civico, l'accesso civico generalizzato, il potere sostitutivo in caso di inerzia, la segnalazione di rinvio a giudizio o di avvio di procedimento disciplinare in vista della rotazione straordinaria, il whistleblowing, fino al c.d. rendiconto che si deve presentare al Responsabile della prevenzione, sono accomunati dal fatto di essere misure di prevenzione "modulabili", ossia riconducibili a moduli da sottoporre volta per volta ai soggetti interessati. Questo è un elenco non esaustivo.

Ad esempio manca la parte relativa alla pubblicità dei documenti dell'Ordine sul sito web dello stesso, come tale non riconducibile a moduli, ma che richiederà da parte del personale dipendente continua attenzione nello svolgimento puntuale e tempestivo di questa operazione.

Rileva tuttavia l'indicazione di un metodo che contribuisce a rendere più semplice e, per questa via più efficace, la strategia di prevenzione degli abusi. In assenza di simili accorgimenti, o di altri analoghi che muovano nella stessa direzione, il rischio è di "preoccuparsi" del tema della prevenzione della corruzione solo in coincidenza dell'aggiornamento annuale del Piano o, peggio ancora, quando si verifica un abuso all'interno dell'ente in grado di mettere a nudo l'inefficacia della pianificazione.

In definitiva, semplificazione degli adempimenti richiesti e precisazione dei tempi e dei relativi attori possono rendere la disciplina in esame un utile strumento per migliorare l'integrità amministrativa, con ricadute positive anche sulla qualità dell'azione con conseguente limitazione del contenzioso.

** Professore di ruolo
di Diritto amministrativo*

*Il processo di gestione
del rischio si compone di:
mappatura dei rischi,
analisi, misure
di prevenzione.*

COSTRUIRE IL FUTURO IN UNA FASE DI PROFONDA INCERTEZZA



di Sergio Cimino*

Elon Musk, intraprendente fondatore di Tesla, sostiene che il modo migliore di prevedere il futuro è quello di crearlo. Ha ragione perché, a ben pensarci, sia storicamente, che nella vita di ciascuno di noi, le fasi di maggiore incertezza o di vera e propria crisi, sembrano costituire l'humus ideale per la nascita, la coltivazione e lo sviluppo di nuove idee.

A tal proposito, non posso fare a meno di richiamare la lezione di un genio innovatore per antonomasia, Albert Einstein: "La crisi è la più grande benedizione per le persone e le nazioni, perché genera progressi.

La creatività nasce dall'angoscia come il giorno nasce dalla notte oscura. È nella crisi che sorgono l'inventiva, le scoperte e le grandi strategie. Chi supera la crisi supera sé stesso, senza essere superato.

Chi attribuisce alla crisi i propri fallimenti e difficoltà, violenta il suo stesso talento e dà più valore ai problemi che alle soluzioni". Forti di questa lezione - particolarmente attuale per la nostra categoria professionale la cui missione è decisamente incentrata su innovazione, creatività e ingegno - provo a tracciare le prime due fasi del percorso ideale da seguire, per gestire un presente difficoltoso e costruire un futuro promettente.

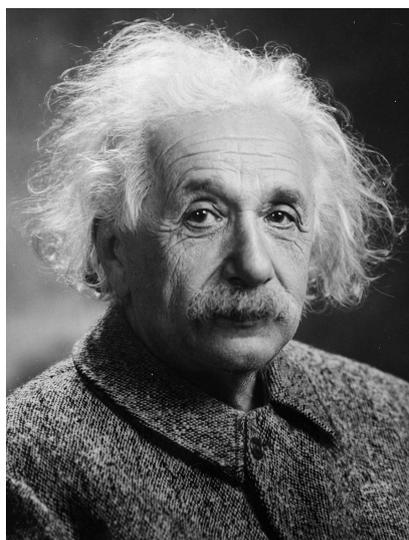
1^ FASE: Non rimpiangere la normalità del passato

Mattia Losi, introduce il proprio stimolante instant book "L'ultima pandemia" con un graffito: "Non torneremo mai alla normalità, perché la normalità era il problema".

E, in effetti, l'esperienza degli ultimi mesi, ha dimostrato che il vero problema non è stata la pandemia, ma l'incapacità di gestire l'emergenza con la "normalità" di cui disponevamo.

È stata la "normalità" delle strutture sanitarie, dei sistemi di comunicazione, dei comportamenti, delle abitudini, delle procedure che ci ha reso impreparati facilitando la manifestazione e la rapida diffusione dell'epidemia. Dunque, tornare alla normalità, significherebbe riproporre un passato che è indispensabile lasciarsi alle spalle, ogni volta che si costruisce un nuovo contesto, senza mai cedere alla tentazione di tornare sui propri passi. A questo proposito, l'insegnamento biblico è fin troppo esplicito:

"La creatività nasce dall'angoscia come il giorno nasce dalla notte oscura. È nella crisi che sorgono l'inventiva, le scoperte e le grandi strategie"
Albert Einstein



per sfuggire alla distruzione di Sodoma e Gomorra non bisogna voltarsi indietro, ne sa qualcosa la moglie di Lot, trasformata in una statua di sale per aver contravvenuto a questa elementare istruzione di sopravvivenza. Ma, sappiamo tutti che il "libro dei libri" continua a registrare stormi di dissenzienti. Pensiamo, ad esempio, alla crisi finanziaria del 2008, che per la prima volta ha coinvolto tutti i Paesi e tutti i comparti produttivi; ebbene la maggiore preoccupazione degli operatori economici è stata quella di superare la difficile congiuntura per tornare, quanto prima, al più confortante e glorioso passato. Come tutti sappiamo, l'operazione non è riuscita, in quanto i cambiamenti indotti da quella crisi hanno modificato strutturalmente e irreversibilmente modelli strategici e paradigmi finanziari. Ciò nonostante, la tentazione del ritorno al passato e la nostalgia della normalità prendono spesso il sopravvento, tanto da indurre un noto sociologo, Zygmunt Bauman, a battezzare questo comportamento con il termine di "retrotopia" ossia: rifiuto del futuro e utopizzazione del passato, eletto a luogo ideale della normalità da ricostruire. È, del tutto, evidente che sprecare energie e risorse semplicemente per voltarsi o, addirittura, per tornare indietro è, assolutamente velleitario, dispersivo e inconcludente.

2^ FASE: Imparare ad accettare sfide sempre nuove

La grande sfida che abbiamo l'opportunità di vincere è quella di inventare nuovi modelli competitivi combinando diversamente le risorse, le competenze e le eccellenze di cui disponiamo con l'obiettivo prioritario di creare valore, presupposto ineludibile per lo sviluppo e l'occupazione. In tal senso, è indispensabile che i professionisti, al pari delle imprese, rivisitino i propri modelli di business focalizzando il proprio impegno sulle attività che possiedono i requisiti essenziali, tecnici e tecnologici per creare valore e alleandosi con soggetti e Isti-



Elon Musk, fondatore di Tesla

tuzioni che dispongono di competenze e risorse integrabili con le proprie a supporto di processi che sarebbe antieconomico realizzare al proprio interno. Insomma, occorre iniziare a inventare e costruire nuove economie di network, che sostituiscano o integrino le singole gestioni, mettendole a sistema e amplificandone esponenzialmente la portata e le ricadute.

Ritengo che questa sfida possa essere colta e vinta dalle intelligenze professionali e imprenditoriali del nostro grande Paese, tanto più dalla nostra categoria al cui DNA appartengono i principi sui quali si incardinano comportamenti e strategie di: innovazione, sinergia, condivisione, cooperazione, coprogettazione, etc.

Questa opportunità è resa ancor più proficua e suggestiva nei contesti come il nostro, in cui le nuove generazioni possono assicurare un contributo sempre più innovativo, vigoroso e creativo alla continuità delle attività professionali sempre più imprescindibili per la Società del terzo millennio.

* Sergio Cimino
www.rceconsulting.it

"Non torneremo mai alla normalità, perché la normalità era il problema"
Mattia Losi

POLVESE CHAPELS: NOVE LUOGHI SACRI OFFLINE



*Ipotesi di trasformazione
dell'isola Polvese in un luogo
vocato alla meditazione
introspettiva*

*di Monica Battistoni,
Camilla Sorignani*

Premessa

L'isola Polvese, la più estesa delle isole del lago Trasimeno, è un luogo evocativo caratterizzato da determinanti presenze naturalistiche, in cui il verde del paesaggio accoglie le tracce delle preesistenze storiche. Attualmente rappresenta un luogo strategico e polifunzionale al cui interno coesistono attività produttive (dall'agricoltura biologica al turismo ambientale), attività scientifiche (articolate in attività di ricerca e sperimentazione), attività educative (che conferirono all'isola l'appellativo di "aula verde") e attività ludiche (sia di carattere sportivo che ricreativo). Sin dal Medioevo, con la presenza dell'Ordine dei Domenicani e Benedet-

tino degli Olivetani, l'isola ha acquisito la connotazione di luogo spirituale. Sicché già alla fine del Tredicesimo secolo erano presenti almeno tre delle sei chiese che sono state costruite durante i secoli.

Ancora oggi tra i beni culturali ospitati dall'isola Polvese vi sono la chiesa di San Giuliano (XIII sec.) e il monastero di San Secondo (XVI sec.). In tale scenario, l'esercitazione didattica, svolta nell'ambito dell'insegnamento di Architettura e Composizione 1 tenuto dal Prof. Paolo Belardi, al secondo anno del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Ingegneria edile-Architettura del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia durante l'anno



Isola Polvese, Castiglione del Lago (PG), ortofoto

accademico 2020/2021, mira a rinnovare la sacralità dell'isola Polvese trasformandola in un luogo dedito alla meditazione introspettiva, attraverso la progettazione di nove cappelle sacre dislocate in differenti aree.

Le proposte, a seguito di una analisi delle zone di interesse e nel rispetto del *Genius loci*, aspirano a conferire all'isola Polvese, già di per sé evocativa, un inedito carattere sacro e meditativo. Gli esiti progettuali sono frutto di un percorso didattico svoltosi quasi interamente in modalità telematica attraverso il quale gli studenti sono stati guidati allo studio del luogo "a distanza" e all'applicazione di un metodo consolidato che gli ha permesso di concretizzare il progetto in elaborati bidimensionali e suggestive viste tridimensionali.

L'area d'intervento

Lo scenario architettonico-ambientale con cui gli studenti si sono misurati riguarda quindi l'isola Polvese, situata ad ovest della città di Perugia, il cui nome deriva probabilmente dal termine "polvento", attribuito con il quale venivano indicate zone sottovento.

Dal punto di vista storico e antropologico, il luogo rappresenta un'icona culturale e identitaria grazie alla presenza delle numerose testimonianze di epoca etrusca e romana. Il nucleo insediativo principale risale al periodo medievale quando, dopo la sottomissione al Comune di Perugia, viene costruito il castello, in prossimità della sponda sud, attorno al quale si sviluppa l'abitato.

L'isola vive prevalentemente dell'attività della pesca coadiuvata dall'agricoltura introdotta dall'Ordine monastico Benedettino degli Olivetani, che vi rimane fino al XVII secolo, e sviluppa la coltivazione dell'ulivo come coltura prevalente.

Alla presenza dei monaci, si deve anche la costruzione di numerose chiese tra le quali emerge la chiesa di San Secondo (XII sec.) che, situata a nord-ovest dell'isola, diventa il nucleo



Planimetria dell'isola Polvese con individuazione delle aree di intervento

originario del successivo monastero benedettino. Attualmente, invece, nell'area sud-est, sono ancora presenti la chiesa di San Giuliano e i ruderi della chiesa di Santa Maria della Cerqua (XV sec.) la quale per la sua vicinanza al borgo ha ricoperto il ruolo di chiesa parrocchiale. Successivamente alla ritirata degli Olivetani dall'isola, questa diventa teatro di numerose contese tra nobili famiglie perugine che se ne contendono il possesso; tra il XVII e il XIX secolo i polvesani vivono la fase più buia della loro comunità, con conseguente diminuzione della popolazione e dell'attività agricola. Soltanto a metà del XX secolo l'isola viene acquisita dal Dott. Biagio Biagiotti, che ristabilisce la quiete e promuove la costruzione della *Casa Merlata*, anche detta *Villa Biagiotti*, realizzata dall'architetto Tomaso Buzzi, il quale firma in territorio umbro anche la famosa cittadella ideale de *La Scarzuola* a Montegabbione di Spoleto. In seguito viene acquisita dalla società immobiliare NECIT del Conte Citterio di Milano con l'intento di adibirla a riserva di caccia e su di essa viene realizzata una piscina dal recupero di una vecchia cava di pietra arenaria, su progetto dell'architetto romano Pietro Porcinai.

Negli anni Settanta l'isola passa in mano all'Amministrazione Provinciale di Perugia e viene definita "Area protetta regionale del parco del lago Trasimeno" la quale, annoverando al suo interno il parco scientifico didattico e il giardino delle piante acquatiche (nel luogo della piscina Porcinai), rappresenta un'oasi naturalistica per gli abitanti del territorio umbro e un polo attrattivo per numerosi turisti.

L'occasione per ripensare l'isola Polvese come luogo di meditazione e religiosità trae origine dall'esposizione *Vatican Chapels* promossa dalla Santa Sede nell'ambito della *16. Mostra Internazionale di Architettura di Venezia*, in occasione della quale dieci architetti sono stati chiamati a progettare e realizzare altrettante cappelle nell'area alberata che si trova nell'isola di San

Rinnovare la sacralità dell'isola Polvese trasformandola in un luogo dedito alla meditazione introspettiva

Giorgio Maggiore a Venezia. Si ipotizza perciò, nell'ambito del contesto naturalistico e religioso che connota l'area da lungo tempo, la trasformazione dell'isola in un luogo vocato alla riflessione meditativa in quanto "offline" e punteggiato da nove cappelle sacre immerse nella natura.

Più specificatamente, gli studenti si sono occupati di progettare le cappelle, disseminate nell'isola, in contesti naturalistico-ambientali differenti nei quali si sono confrontati con presenze vegetazionali variegata valorizzando il rapporto con il panorama e con l'acqua. La ricca vegetazione boschiva e riparia che circonda l'isola, nonché la presenza della coltivazione dell'ulivo, contribuisce a restituire l'immagine di un luogo senza mete dove l'ambiente è metafora del peregrinare dell'uomo.

I concept progettuali

Nei quattro mesi in cui si è svolto l'insegnamento, gli studenti, organizzati

in nove gruppi di lavoro, hanno ideato altrettanti concept progettuali rappresentati da un motto identificativo, applicando un metodo didattico collaudato (che si è dovuto adeguare all'emergenza sanitaria mondiale, senza tuttavia vedersi compromesso). A partire da vincoli condivisi, definiti in primo luogo dalle caratteristiche non modificabili dell'area di intervento nonché dalla sensibilità architettonica individuale, ciascun gruppo si è posto degli obiettivi che hanno permesso di dare il via alla progettazione.

Ad arricchire il processo di conoscenza tanto dell'area quanto del tema, ha contribuito il ciclo di lezioni specialistiche tenute da Mauro Marinelli, architetto e responsabile dell'Area Governo del Territorio del Comune di Castiglione del Lago, da Carla Zito, architetto esperto in materia di architettura religiosa e membro della "Associazione per l'Arte Cristiana Guarino Guarini" di Torino, e da Pietro Carlo Pellegrini, architetto lucchese di

chiara fama e autore di importanti architetture religiose. Tra i vincoli principali si annoverano la morfologia del terreno, sempre differente, la presenza della vegetazione boschiva e riparia, sia esistente che di progetto, nonché la presenza estensiva della coltivazione dell'ulivo, i quali hanno contribuito a delineare il *Genius loci* dell'isola. Ancora, caso per caso, sono emersi ulteriori obiettivi specifici, come l'istanza di valorizzazione del patrimonio architettonico e naturalistico, in quanto presenze singolari e mistiche nel contesto ameno dell'isola, e la volontà di enfatizzare punti di vista privilegiati che amplificassero la connessione percettivo-visiva dell'area di intervento con il contesto circostante. Ai vincoli e agli obiettivi, come da metodo sopracitato, si sono affiancate le suggestioni, molteplici, eterogenee e visionarie, che hanno ispirato il percorso ideativo dei gruppi di lavoro. Dal progetto delle *Vatican Chapels* precedentemente menzionato, le



Saxa loquuntor-Le pietre parlano (V. Moretti, S. Nafissi, A. Nardella), simulazione infografica

suggerzioni hanno attraversato epoche e temi interdisciplinari orientando il percorso di progettazione.

Ricordiamo il progetto di Carlo Scarpa per la Fondazioni Querini Stampalia a Venezia che si confronta proprio con la presenza dell'acqua; i molteplici percorsi museali firmati da Daniel Libeskind caratterizzati dalla plasticità e dal potere evocativo delle forme architettoniche; le installazioni di Edoardo Tresoldi che lavorano sull'evanescenza della materia costruttiva; le opere di James Turrell che introducono all'esplorazione spaziale attraverso le trasformazioni e le alterazioni della luce. La strategia progettuale ha permesso l'elaborazione di proposte che hanno favorito il processo di riappropriazione di luoghi molto spesso marginalizzati, e al contempo valorizzato la capacità del paesaggio naturalistico di favorire l'insediamento, come già avvenuto nella storia dell'isola, di luoghi di meditazione in grado di superare, talvolta, anche i confini della religiosità.

In alcune occasioni, la proposta progettuale è stata interpretata nel tema del viaggio come percorso di introspezione e rinascita spirituale dove l'architettura contribuisce ad enfatizzare il processo di svelamento del luogo e delle sue inquadrature selezionate, favorendo la fruibilità e l'accessibilità di aree morfologicamente complesse e per questo spesso impervie. I concept progettuale hanno favorito lo sviluppo di soluzioni originali anche sotto il profilo materico-costruttivo, individuando modelli di intervento quanto più sostenibili che annoverano anche l'utilizzo di strutture reversibili caratterizzate dall'impiego di elementi in acciaio, legno, vetro e tessuti. Come ormai di rito, il percorso formativo si è concluso con un evento pubblico telematico, nel cui ambito gli studenti hanno presentato le proprie proposte. In tale circostanza, un qualificato *Grand Jury* ha assegnato tre menzioni speciali e ha individuato un gruppo vincitore, i cui



In alto *BEYOND THE CORNER* (B. Romualdi, C. Terchi, M. V. Vagni), a sinistra *TREEangulūm* (F. Abbati, C. Gamboni, M. Paolucci), a destra *γνώθι σεαυτόν / conosci te stesso* (F. Aprile, M. M. Blois, L. Suvieri), simulazioni infografiche

componenti hanno ricevuto in premio un viaggio-studio in destinazione da decidere per l'anno 2022, offerto dalla Fondazione Carlo Lorenzini di Perugia. Di seguito si riportano in ordine alfabetico i motti identificativi delle proposte progettuali con i nomi dei componenti di ciascun gruppo. 225 di Andrea Mencarelli, Andrea Palazzetti, David Cristiano; *BEYOND THE CORNER* di Benedetta Romualdi, Chiara Terchi, Maria Virginia Vagni (menzione speciale); *γνώθι σεαυτόν / conosci te stesso* di Federico Aprile, Margherita Maria Blois, Laura Suvieri (menzione speciale); *HOLY-WOOD* di Luca Garofanini, Jairo Pignattini; *IL VIANDANTE SUL LAGO* di Alessandro Antonelli, Francesco Borgioni, Federica Grasselli; *Le témoignage de la vérité* di Sara Fossatelli, Raffaella Ottuso, Giulia Stefanetti; *RIFLESSIONI SULL'ACQUA* di Alessia Amadei, Letizia Busani, Tommi Hay Greene; *Saxa loquuntor-Le pietre parlano* di Valerio Moretti, Silvia Nafissi, Agata Nardella

(primo premio); *TREEangulūm* di Federica Abbati, Consuelo Gamboni, Matilde Paolucci (menzione speciale).

Crediti

Docente

Paolo Belardi

Tutor

Monica Battistoni, Felice Lombardi, Luca Martini, Simone Menichelli, Giovanna Ramaccini, Margherita Maria Ristori, Camilla Sorignani, Luca Tesei

Grand Jury

Eleonora Dottorini, Franco Giacometti, Giovanni Gigliotti, Mauro Marinelli, Valeria Menchetelli, Massimo Monni, Massimiliano Nastro, Daniele Parbuono, Pietro Carlo Pellegrini, Marco Petrini, Roberto Rettori, Massimiliano Valdinoci

MATERIALI PER L'EDILIZIA A CAMBIO DI FASE (PCM - PHASE CHANGE MATERIAL)



di Giovanni Paparelli

Gli studi sui materiali a cambio di fase per l'edilizia si sono sviluppati nel 1970, in occasione della prima crisi petrolifera. Oggi, questi materiali sono tornati all'attenzione di molti nell'intento di limitare l'uso dei consumi energetici non rinnovabili, sfruttando la loro capacità di liquefarsi, assorbendo energia dall'ambiente confinante e di restituirla quando la temperatura ambiente si abbassa. La temperatura di cambio di fase di maggiore interesse è compresa tra 16,5 e 28 °C. Vediamone l'utilità. Quando la temperatura ambiente raggiunge, in estate, i 28 °C, gli PCM passano dalla fase solida a quella li-

quida, assorbendo energia dall'ambiente e riducendo la temperatura fino a 4 ±5°C. Nell'ambiente confinante, grazie ai PCM, non si avranno più picchi di temperatura di 30 ±32°C, ma questi saranno ridotti a 26 ±28°C. Il tutto in modo passivo e a costo momentaneo zero. Anche in inverno, gli PCM appaiono utili perché capaci di accumulare una certa energia, restituendola a fine giornata, in assenza dei raggi solari.

Il materiale a cambio di fase, che ha riscosso maggiore interesse, è la cera paraffina, utilizzabile sotto forma di micro biglie, segregata in pannelli realizzati di materiale polimerico.

Un altro importante risultato è stato ottenuto con l'intonaco interno a cambio di fase. Trattasi di un intonaco che viene miscelato col 50% di PCM, ovvero con la cera vegetale sotto forma di micro capsule che, con adeguato supporto, raggiunge lo spessore di 5,5 mm ca. Quest'intonaco ha un campo di fusione compreso tra 23,5 e 28°C (fase di assorbimento di calore) e un campo di cristallizzazione compreso tra 23 e 16,5°C. Il calore latente espresso dall'intonaco è di 360 KJ/m² e la potenza equivalente è pari a 51 W/m² per una massa di 3 kg/m², arrivando fino a 153 W/m² per una massa di 9 kg/m². Questo intonaco controlla in estate gli eccessi di temperatura superiori a +28,5°C, restituendo il calore quando la temperatura scende sotto i +23,5°C.

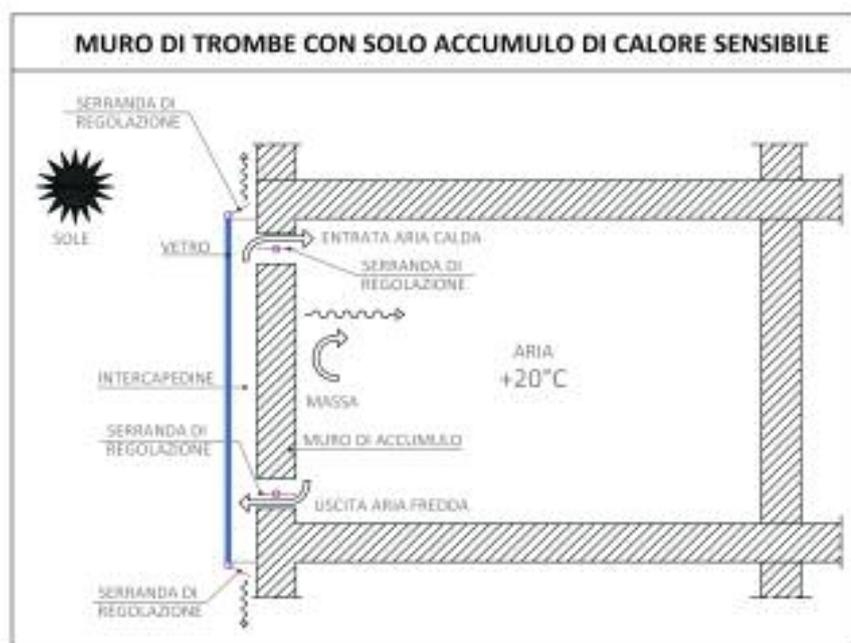


Figura 1- Muro di Trombe classico

La restituzione di energia è quantificabile in $50 \div 60 \text{ W/m}^2$. D'estate quest'energia, che non concorre di certo al confort ambientale, dovrà essere smaltita o con l'apertura di tutte le finestre o, meglio ancora, con un impianto di ventilazione meccanica. La trasformazione fisica reversibile dei PCM accresce in modo importante l'inerzia termica entro l'intervallo di temperatura sopra indicato, che corrisponde alla zona di maggior confort per gli occupanti. Su una superficie di intonaco di 20 m^2 , ovvero di consistenza pari a 3 kg/m^2 ca, l'intonaco riesce a liberare 1000 W , pari a quella di un radiatore durante il funzionamento di 3 ore. Esaminiamo ora i semplici calcoli che regolano il comportamento energetico di questi materiali. Accumulo di calore sensibile da T_1 a T_2 - Viene espresso con la nota espressione:

$Q = m \text{ Cp} (T_2 - T_1)$ con Cp = calore specifico e M = massa del materiale. Questo è il sistema più antico di accumulare calore. Esso presenta peraltro alcuni inconvenienti, come ad esempio, il fatto che la quantità di energia è direttamente proporzionale al volume della massa. Tra le realizza-

zioni più antiche, realizzate per l'accumulo di calore, prevalentemente quello solare, ricordiamo il "muro di Trombe" che, nonostante fosse stato inventato nel 1991 da Edward Morse, fu reso famoso nel 1964 dall'ingegnere francese Félix Trombe che ne realizzò alcune applicazioni. È inoltre dal muro di Trombe che sono successivamente derivate le serre solari, diventate interessanti per la loro esclusione dagli oneri concessori. La figura n.1 evidenzia il muro di Trombe classico. Accumulo di calore latente-Si tratta di energia immagazzinata o restituita quando un corpo cambia di stato a temperatura costante. Il cambio di fase di maggior interesse è quello solido/liquido in ragione del fatto che la variazione volumica è inferiore al 10%. Il calore latente accumulato è espresso così in formula, illustrata nel grafico di Fig.2:

$Q = m \text{ Cps} (T_f - T_1) + m \text{ Lf}$ + $m \text{ Cpl} (T_2 - T_f)$ con:

Cps = calore specifico del materiale solido;
 T_f = temperatura finale del materiale;
 T_1 = temperatura iniziale del materiale;
 Lf = variazione di entalpia nel cambiamento di fase (J Kg^{-1})

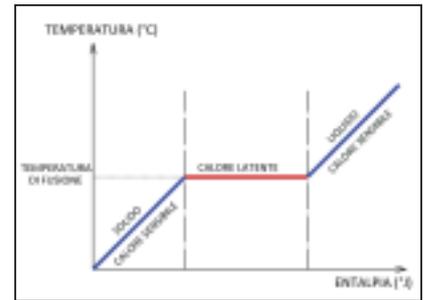


Figura 2 - Comportamento energetico dei materiali a cambio di fase

m = massa in kg

Cpl = calore specifico della materia allo stato liquido.

La temperatura accumulata per calore latente è più importante di quella attribuibile al calore sensibile. L'entalpia di fusione del ghiaccio (1 Kg), passando da 1°C a 0°C , è, ad esempio, 336 kJ , valore che risulta 80 volte più alto dell'energia fornita a 1 kg di acqua per elevarne la temperatura di 1°C .

Per esprimere in modo più concreto i vantaggi dell'uso dei materiali a scambio di fase, facciamo ancora riferimento al muro di Trombe in cui sono stati inseriti dei materiali a cambio di fase dopo la superficie vetrata. La nuova configurazione è rappresentata nella figura n.3, in cui è evidenziata in rosso la parete di stoccaggio calore in PCM di spessore di 10 cm . In questo caso il calore sensibile e quello latente accumulati dalla lastra in PCM si sommano a quello sensibile accumulato dalla massa della parete migliorando significativamente le prestazioni originarie del muro di Trombe.

Il muro di Trombe, con o senza materiali di cambio di fase, presenta comunque notevoli inconvenienti che di fatto ne limitano la sua applicazione. I maggiori sono:

- manutenzione troppo invasiva. L'aria che vi circola non è filtrata; conseguentemente il sistema, dopo un certo periodo, si sporca vistosamente e la ripulitura comporta lo smontaggio non semplice del sistema;
- nonostante i muri di Trombe siano di regola verticali per poter ricevere la massima energia solare d'inverno e

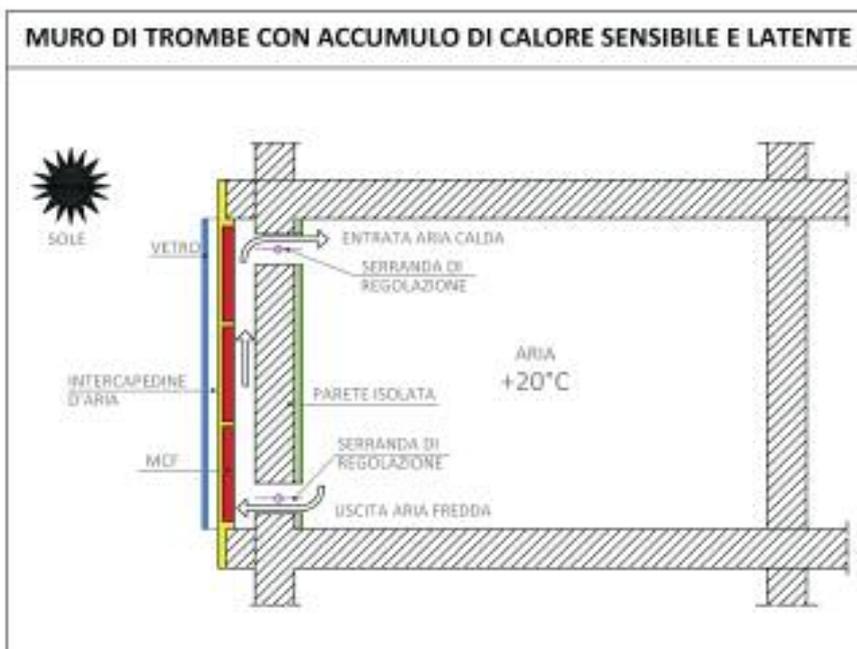


Figura 3 - Muro di Trombe dotato di materiali PCM a cambio di fase

minima d'estate, in quest'ultima stagione essi non appaiono idonei per qualsiasi zona climatica, ma solo per quelle molto fredde, ma soleggiate.

L'utilizzo dei materiali a cambio di fase si presta peraltro ad alcuni adattamenti per poterne apprezzare l'efficacia invernale, senza le penalizzazioni proprie del periodo estivo. Vediamo una applicazione significativa.

In un normale sistema di ventilazione meccanica, associato all'utilizzo dell'energia solare, il calore catturato viene di giorno utilizzato sia direttamente, sia accumulato in uno o più scambiatori a cambio di fase. Durante le prime ore notturne, il materiale a cambio di fase si raffredda liberando progressivamente tutta l'energia accumulata. Questa restituzione, secondo le dimensioni e il peso del materiale a cambio di fase, ha una durata di 5 ÷ 12 ore. Durante questo periodo l'aria viene immessa negli ambienti ad una temperatura di + 25°C. Gli scambiatori commercializzati hanno una capacità

di accumulo di 2,4 kWh e una potenza di 1 kW con una portata di 200 mc/h. Le temperature di funzionamento sono + 35°C in fase di carica e + 27°C in fase di scarica. Durante la stagione estiva il sistema viene escluso di giorno e riattivato di notte per poter smaltire il calore accumulato dagli ambienti durante la giornata, apportando così un notevole beneficio notturno. La figura n.4 rappresenta lo schema di un siffatto impianto i cui componenti sono:

- pannelli solari ad aria;
- un recuperatore di calore idoneo per una portata di 200 mc/h in cui viene immessa l'aria calda proveniente dai pannelli solari. Il recuperatore sarà dotato anche di by-pass dell'aria che escluderà lo scambio aria immessa/aria espulsa. Questo scambiatore, ovviamente, sarà attivato solo nel caso in cui l'aria immessa sarà più fredda di quella espulsa. Lo scambiatore di calore ha due ventilatori: uno di mandata, l'altro di ripresa;

- dal recuperatore di calore, l'aria viene immessa in un plenum dotato di due serrande coniugate in cui avviene la regolazione della temperatura dell'aria immessa in ambiente, miscelando l'aria calda dei pannelli solari con quella fredda proveniente direttamente dall'esterno;

- l'aria di ritorno dagli ambienti attraversa un plenum di miscelazione il quale configura le proprie serrande coniugate con quelle del plenum di mandata. L'aria sarà quindi espulsa se quella di ingresso sarà prelevata dall'esterno; l'aria sarà invece ricircolata se di provenienza dal pannello solare; analoga considerazione per situazioni intermedie;

- due Accumulatori di calore PCM. Durante le ore diurne, i pannelli solari, oltre a scaldare l'aria da immettere negli ambienti, accumulano calore nei due PCM, per restituirla di notte, prolungando così fittiziamente gli effetti dei raggi solari per 5÷ 12 h;

- un plenum di mandata distribuisce con tubazione di diametro 80 mm l'aria negli ambienti;

- un plenum di ripresa recupera l'aria dagli ambienti;

- una batteria di scambio acqua-aria, la quale riscaldere l'aria di immissione negli ambienti nelle giornate in cui l'intervento solare sarà contenuto o assente. Questa batteria sarà alimentata da una caldaia a condensazione. Ricorrendo questa circostanza i pannelli solari sono esclusi dalle serrande coniugate dei plenum PM e PE.

Le caratteristiche di ciascuno dei due accumulatori di calore, presi come riferimento, sono le seguenti:

- Capacità 2,4 kWh;
- Potenza 1kW a 200 mc/h;
- Tempo di carica dell'accumulatore: 3 h a 300 mc/h per raggiungere 2,4 kWh;
- Temperatura di funzionamento: carica +35 °C; scarica: 27 °C;
- Temperatura di mandata in fase di carica: 7°C in meno di quella dei pannelli solari.

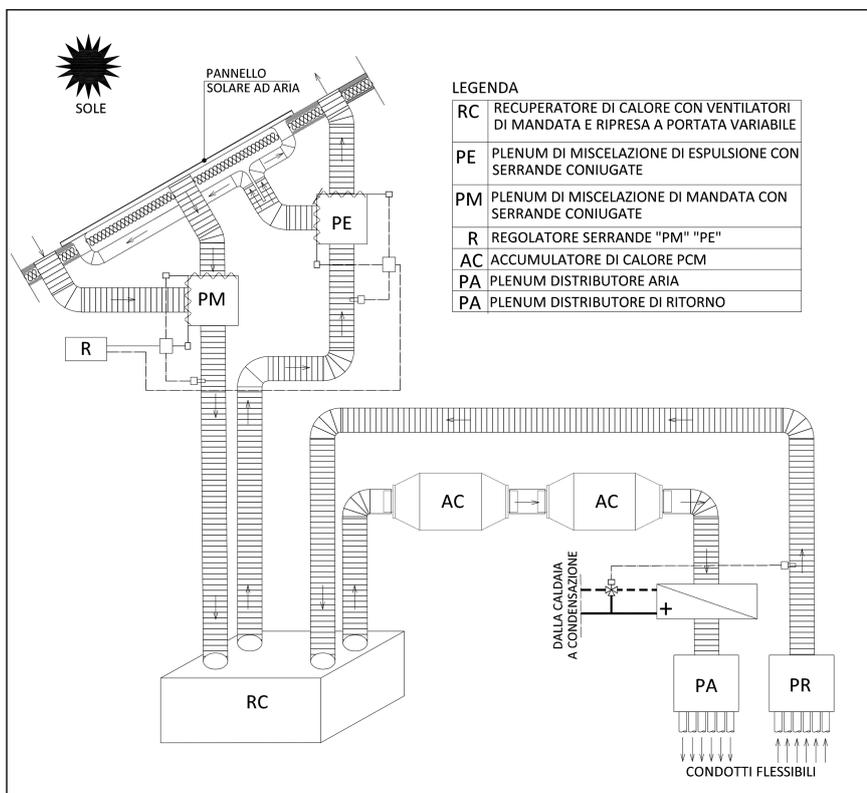


Figura 4-Impianto di ventilazione meccanica che utilizza pannelli solari ad aria associati a n.2 accumulatori di calore in serie dotati di materiale a cambio di fase

“PRESERVARE L'ACQUA PER L'UNIVERSITÀ DI DOMANI”



Concorso di idee sulla riduzione dei consumi idrici nelle strutture dell'Università degli Studi di Perugia

di Renato Morbidelli

Al termine del racconto pubblicato nel numero 113 di questo periodico (del Settembre 2020), dedicato alla prima edizione del concorso di idee sul “risparmio idrico”, ci eravamo salutati con l’auspicio di tornare con una nuova edizione, possibilmente all’altezza della precedente. Ora, dopo la finale della seconda edizione del concorso, tenutasi il 26 Maggio 2021, è giunto il momento di tracciare un nuovo bilancio consuntivo, ricordando i dodici progetti che hanno preso parte alla gara e i relativi autori, che sono gli studenti del III° anno di Ingegneria Edile-Architettura, corso di studi tra i più apprezzati nell’ambito dell’offerta formativa del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale (DICA) dell’Università degli Studi di Perugia. Mentre il tema della prima edizione del Concorso di Idee era la riduzione dei consumi idrici in ambito domestico, quest’anno l’attenzione è stata spostata verso le strutture pubbliche universitarie del capoluogo umbro. Un compito certamente più arduo a causa della ridotta varietà di consumi idrici sui quali poter agire ma, se vogliamo, più nobile, perché volto a tutelare un bene pubblico, con costi che nella miope visione comune non gravano direttamente sulle tasche degli utenti. Molte le analogie con la prima edizione, a partire dalla formula prescelta per determinare i vincitori (nella classifica principale, gli stessi partecipanti hanno valutato le squadre concorrenti), fino alla presenza di una prestigiosa Giuria Tec-

nica per l’assegnazione di una menzione speciale, costituita da docenti universitari (Prof. Giovanni Gigliotti, Direttore del DICA; Prof. Bruno Brunone, vicedirettore del DICA; Prof. Paolo Belardi, Delegato del Rettore per varie funzioni; Prof. Antonio Boggia, Coordinatore della Commissione Sostenibilità di Ateneo; Prof.ssa Carla Saltalippi; Prof.ssa Silvia Meniconi; Prof.ssa Alessia Flammini), da rappresentanti dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia (Ing. Stefano Mancini, Presidente; Ing. Leonardo Banella, Presidente Fondazione Ordine Ingegneri PG; Ing. Paolo Anderlini; Ing. Alessio Lutazi), e da rappresentanti della Società per azioni Umbra Acque (Ing. Marino Burini; Ing. Renzo Patacca; Ing. Andrea Vitali; Ing. Chiara Cochetta).

Pur nel rispetto della “tradizione” avviata con la prima edizione, non sono mancate significative novità. Innanzitutto, questa seconda edizione è stata “sostenuta” da uno sponsor internazionale. Infatti, la multinazionale tedesca Hansgrohe, specializzata in erogatori idrici premium per bagni e cucine, dopo aver seguito da spettatrice le fasi finali del concorso 2020 ha avviato una collaborazione con il DICA, concretizzatasi anche con il patrocinio di questa seconda edizione del concorso di idee (come si evince dalla locandina della finale riportata in Figura 1). Particolarmente stimolante il premio per i vincitori messo a disposizione da Hansgrohe, consistente in un viaggio nella Foresta Nera tede-



Figura 1: locandina della finale del Concorso di Idee, tenutasi su Microsoft-Teams il 26 Maggio 2021

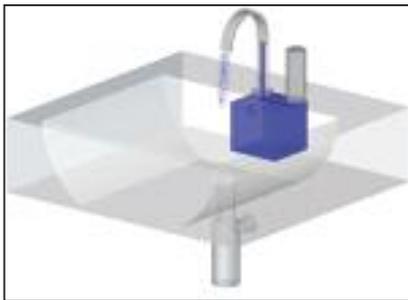


Figura 2: sistema di micronizzazione proposto nel progetto drOAP

sca, presso la sede principale dell'azienda, per una visita a laboratori e stabilimenti dove vengono ideati, progettati e realizzati tutti i prodotti commercializzati. Degna di nota anche la concomitanza tra lo svolgimento del concorso di idee e la redazione del Piano di Azione per la Sostenibilità di Ateneo, a cura della Commissione Sostenibilità di Ateneo coordinata dal Prof. Antonio Boggia, che presenta tra le principali aree tematiche anche quella della riduzione degli sprechi idrici. Ora, prima di svelare gli esiti delle varie valutazioni, un meritato spazio ai caratteri salienti dei 12 progetti in concorso che, come avvenuto lo scorso anno, potevano indifferentemente spaziare nel campo delle invenzioni, spot, manifesti, video, etc...

drOAP (di Giulia Capati e Claudia Alejandra Ascione) – Protagonista è la micronizzazione, sia dell'acqua sia del detergente utilizzati per lavarsi le mani, che si attivano grazie alla presenza di un sensore, con riduzione dei consumi da erogatori che può giungere fino all'80% (Figura 2).

WATERMIND (di Davide Angeletti, Riccardo Pannacci e Ludovico Taglia)

Anche a causa del cambiamento climatico, la disponibilità di acqua dolce è in continua diminuzione



Figura 3: manifesto che pubblicizza la nuova sezione WATERMIND all'interno dell'applicazione My UniPG

– Una nuova sezione all'interno dell'applicazione per smartphone My UniPG, grazie al QR code che identifica ciascun utente, è in grado di controllare i consumi personali, proiettandoli su base giornaliera, settimanale e mensile, stimolando comportamenti ecosostenibili e virtuosi (Figura 3).

COUNT 240 (di Chiara Perni e Vittoria Scargiali) – Viene proposta un'applicazione per smartphone che stima i consumi di ogni utente, al quale suggerisce di non superare i 240 litri settimanali (Figura 4). Tra i vari comportamenti virtuosi cui viene spinto l'utente, vi è anche la lettura di molteplici informazioni relative agli sprechi idrici.

WATERLOOP (di Mattia Mencarelli e Giovanni Maria Valentini) – Al centro dell'idea il riuso dell'acqua piovana che si prevede di raccogliere in serbatoi da allocare opportunamente e che può essere riutilizzata, soprattutto nelle cassette dei WC, dopo un semplice filtraggio (Figura 5).

WATER DROP (di Francesco Pio Angelilli e Giuseppe Marrone) – In questo progetto si è ipotizzata una modifica dei WC (Figura 6), dotandoli di una valvola in grado di bloccare la risalita di cattivi odori, sostituendosi al classico sifone riempito con acqua, con conseguente risparmio di quest'ultima.

HOW MUCH (di Alessia Bulletti e Emanuela Brugnoli) – Piccoli pannelli informativi che variano in base alla zona del bagno frequentata stimolano un comportamento responsabile (Figura 7). Il tutto completato dall'ado-

zione di areatori/misuratori connessi a semplici display dove visualizzare in tempo reale i volumi di acqua che si stanno consumando.

SPONGE UNIVERSITY (di Rebecca Rossi, Virginia Silvestri e Christian Tintori) – In corrispondenza di coperture piane trasformate in tetti verdi, fruibili anche come veri e propri giardini, si ipotizza di raccogliere acqua piovana per un successivo riutilizzo nell'irrigazione di aree verdi, nella pulizia dei pavimenti e nelle cassette dei WC (Figura 8).

DROPS (di Giovanni Boco e Francesco Leopardi) – Scegliendo di utilizzare bagni tecnologici di nuova generazione (Figura 9), progettati e realizzati nel rispetto della sostenibilità ambientale, gli utenti possono accumulare moneta virtuale da spendere nell'ambito di



Figura 4: eloquente schermata dell'applicazione per smartphone proposta nel progetto COUNT 240

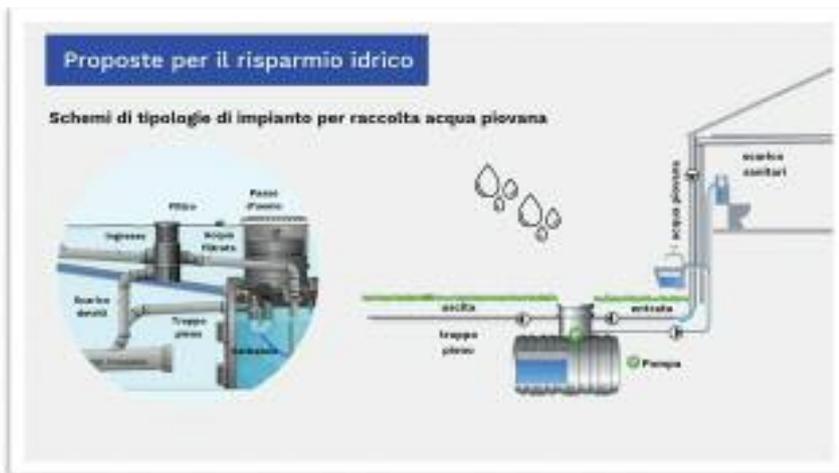


Figura 5: schema di funzionamento del riciclo di acqua proposto nel progetto WATERLOOP

quei servizi di Ateneo che richiedono un contributo economico.

3R'S PODCAST (di Laura Gasparri, Maryame Khaya e Amanda Sabino) – Una serie di 6 podcast che si possono ascoltare quando ci si avvicina agli erogatori di gel igienizzante (Figura 10) mirano alla sensibilizzazione del popolo di Ateneo, facendo soprattutto leva sui concetti di “Reuse”, “Reduce” e “Recycle”, ovvero le 3 R che hanno ispirato la scelta del titolo dell’idea.

SMART COMMUNITY (di Alessia Abbozzo e Agnese Chiucchiù) – Partendo dai concetti di “risparmio”, “educazione” e “controllo”, sono stati ideati uno speciale erogatore per la prima funzione, una divulgazione di messaggi per la seconda e un’applica-

zione che gestisce le informazioni per la terza. Accattivante il design dell’erogatore (Figura 11), completa ed intuitiva l’applicazione per smartphone.

WAVE (di Matilde Cozzali e Andrea Freguelli) – L’unione di una serie di messaggi di sensibilizzazione con una competizione tra le varie anime dell’Ateneo perugino mira all’abbattimento dei consumi idrici senza la necessità di significativi investimenti. Molto coerente l’idea di premiare i virtuosi con borracce (Figura 12) a loro volta utili per la sostenibilità ambientale.

HELPS TO HELP (di Sara Catalucci e Arianna Marini) – Un fumetto chiaro e ben strutturato, da stampare e distribuire nei luoghi di Ateneo, informa e sensibilizza (Figura 13). Le due giovani



Figura 7: uno dei pannelli informativi previsti nel del progetto HOW MUCH

protagoniste, studentesse, veicolano a più riprese l’importantissimo messaggio secondo il quale “non pagare non significa poter sprecare”.

Questa seconda edizione del concorso di idee dedicato al risparmio idrico ha rappresentato un’occasione per riflettere sul tema di importanza sempre crescente, che è appunto la disponibilità affatto illimitata di acqua dolce, consentendo ai futuri Ingegneri-Architetti di esprimere liberamente delle capacità che talvolta restano compresse negli usuali programmi universitari. Come prevedibile, la risposta è stata all’altezza delle aspettative. Veniamo ora agli esiti delle valutazioni, iniziando da quelle più importanti, perché effettuate dagli stessi partecipanti verso i diretti concorrenti. Questo il podio della classifica generale: 1° classificato: progetto DROPS (di Giovanni Boco e Francesco Leopardi, premiati con un viaggio studio presso la sede tedesca dell’azienda

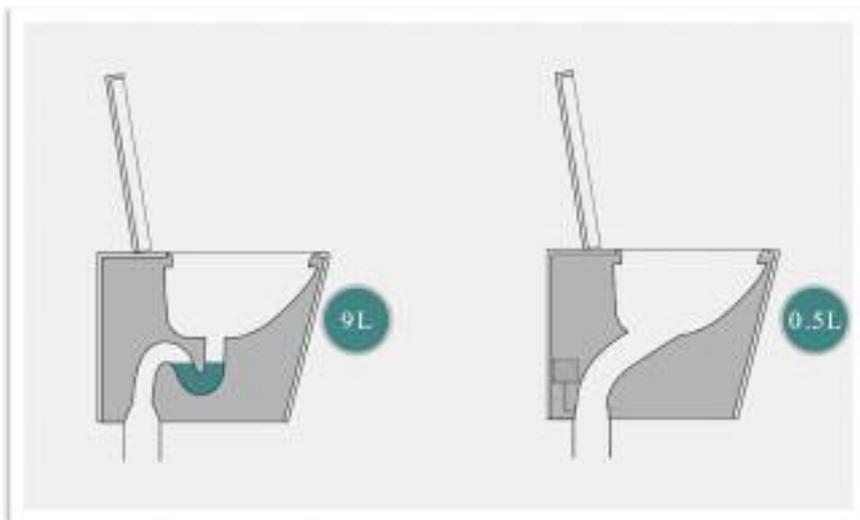


Figura 6: confronto tra un classico sifone da WC e la valvola proposta nel progetto WATER DROP

Gli studenti di Ingegneria edile-Architettura hanno proposto progetti per un concreto risparmio idrico nelle strutture dell’Università degli Studi di Perugia



Figura 8: logo evocativo del progetto SPONGE UNIVERSITY



Figura 9: bagno tecnologico a basso consumo idrico da inserire in strutture pre-esistenti (progetto DROPS)



Figura 10: erogatore di gel igienizzante che riproduce i podcast del progetto 3R'S PODCAST

Hansgrohe); 2° classificato: progetto WATERMIND (di Ludovico Taglia, Davide Angeletti e Riccardo Pannacci); 3° classificato: progetto drOAP (di Claudia Alejandra Ascione e Giulia Ca-

La multinazionale Hansgrohe ha collaborato al concorso ed ora analizzerà i progetti per possibili sviluppi



Figura 11: erogatori proposti nel progetto SMART COMMUNITY



Figura 12: borraccia con logo per le premialità previste nel progetto WAVE

pati). La Giuria Tecnica ha assegnato una menzione speciale al team di Virginia Silvestri, Rebecca Rossi e Christian Tintori, con il progetto dal titolo SPONGE UNIVERSITY e la motivazione di "Chiarezza dell'idea, efficacia espositiva e buon inserimento archi-

tettonico/ambientale". Infine, il team di Alessia Abbozzo e Agnese Chiucchiù, con il progetto SMART COMMUNITY, ha ricevuto un riconoscimento speciale dell'azienda multinazionale Hansgrohe, che come già ricordato ha collaborato all'iniziativa.

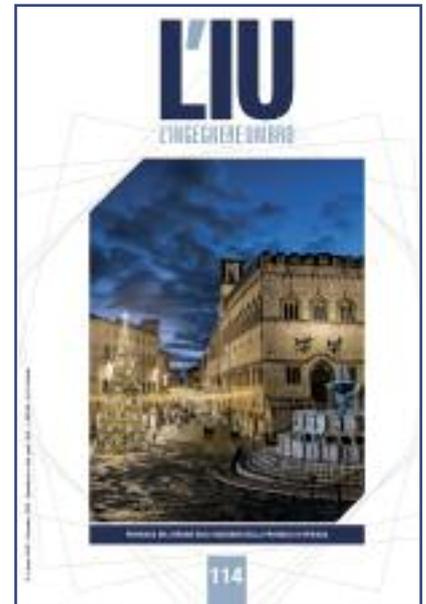
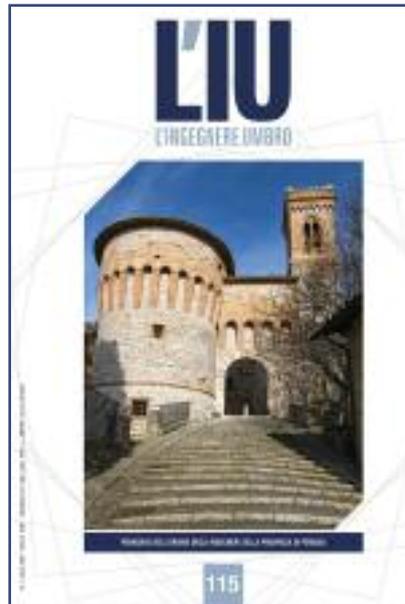
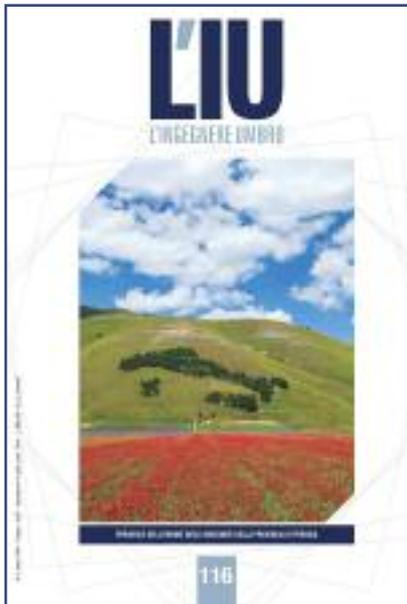
Per concludere, si ricorda che tutti gli interessanti progetti che hanno partecipato al concorso, fino ad ora allo stadio di concept, sono al vaglio dei tecnici Hansgrohe per verificarne possibili e concreti sviluppi. Inoltre, saranno certamente utilizzati per dare attuazione al Piano di Azione, in tema di risparmio idrico, realizzato dalla Commissione Sostenibilità di Ateneo. Appuntamento a Febbraio 2022 per proseguire questo bel percorso, con l'avvio della terza edizione del concorso di idee sul risparmio idrico.



Figura 13: particolare del fumetto proposto nel progetto HELPS TO HELP

Al lavoro, al sicuro

*formazione, consulenza e articoli
per la sicurezza sul lavoro*



ORDINE DEGLI
INGEGNERI
PROVINCIA DI PERUGIA

