



Ricerca di Sistema elettrico

Comunicazione e diffusione dei risultati sulle attività Sotacarbo su efficientamento energetico – Il Anno

Eusebio Loria

COMUNICAZIONE E DIFFUSIONE DEI RISULTATI SULLE ATTIVITÀ SOTACARBO SU EFFICIENTAMENTO ENERGETICO – II ANNO

Eusebio Loria (SOTACARBO)

Con il contributo di: Gianni Serra, Alessandra Madeddu, Alice Masili, Alessandro Orsini, Giulia Cau, Stefano Pili, Francesca Poggi

Aprile 2021

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico (oggi Ministero della Transizione Ecologica) - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - II annualità

Obiettivo: *N. 1 - Tecnologie*

Progetto: *1.5 - Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti*

Work package: *1 - Edifici ad alta efficienza energetica*

Linea di attività: *LA1.30 - Comunicazione, diffusione dei risultati e coordinamento: attività SOTACARBO su Efficientamento energetico - II Anno*

Responsabile del Progetto: Giovanni Puglisi, ENEA

Responsabile del Work package: Domenico Iatauro, ENEA

Il presente documento descrive le attività di ricerca svolte all'interno dell'Accordo di collaborazione *"Metodologie e strumenti per lo sviluppo di strategie di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente"*

Responsabile scientifico ENEA: Giovanni Puglisi

Responsabile scientifico SOTACARBO: Marcella Fadda

Indice

SOMMARIO.....	4
1 INTRODUZIONE	5
1.1 FINALITÀ.....	5
1.2 STRATEGIA.....	5
1.3 METODO.....	5
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI.....	6
2.1 DISSEMINAZIONE	6
2.2 PUBBLICAZIONE DI ARTICOLI	6
2.3 CAMPAGNA RADIOFONICA	11
2.4 INFORMAZIONE SUI MEDIA AZIENDALI.....	23
2.5 SITI WEB E SOCIAL NETWORK	24
2.6 ATTIVITÀ DI PUBBLICAZIONE DELLA TESTATA DIGITALE “ONE”	28
2.7 PARTECIPAZIONI IEA EXCO MEETING E SINTESI RAPPORTI IEA	31
2.8 PROGETTO ZOE	34
2.9 LA NOTTE DEI RICERCATORI.....	38
3 RAPPORTO OBIETTIVI-RISULTATI OTTENUTI.....	39
4 CONCLUSIONI.....	39
5 ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI.....	39

Sommario

Il presente documento costituisce una nota sintetica delle attività svolte nel corso del periodo dal 01 Gennaio 2020 al 31 Dicembre 2020, nell'ambito della comunicazione e della diffusione dei risultati del progetto relativo al Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 della Ricerca di Sistema Elettrico nazionale (RSE-PTR-2019-2021) riguardante il tema di ricerca 1.5 "Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti". Il progetto, denominato AUREE (Abaco Urbano Energetico degli Edifici, www.auree.it), mira a definire un metodo di studio per la pianificazione delle attività di recupero e efficientamento del patrimonio edilizio, attraverso una visione integrata del singolo edificio con l'ambiente circostante.

Le attività svolte nell'ambito della comunicazione e diffusione dei risultati sono nella maggior parte dei casi attività trasversali, vale a dire ideate per promuovere questo progetto in collegamento con altri affini, portati avanti dalla Società in modo coordinato. Questo comporta che in molti casi vi siano attività di comunicazione comuni a più progetti contemporaneamente, mentre in altri le iniziative sono più specifiche e mirate alle sole attività del presente documento. Tale scelta di strategia coordinata è stata ritenuta la più idonea per massimizzare la portata di ciascuna iniziativa comunicativa volta a evidenziare il collegamento che esiste tra le varie attività di ricerca portate avanti da Sotacarbo, per promuovere scelte e comportamenti virtuosi per lo sviluppo sostenibile. In particolare, questa strategia di comunicazione ha consentito di ampliare e diversificare il pubblico di riferimento e attività specifiche - sia attraverso la pubblicazione di articoli originali, sia attraverso un'offerta formativa rivolta a studenti universitari, delle scuole elementari, medie e superiori.

Nel periodo compreso tra Marzo 2020 e Dicembre 2020 le attività di comunicazione e diffusione dei risultati, sono state limitate dall'emergenza Covid, che ha costretto a una modifica del piano di comunicazione definito in origine, vista l'impossibilità di organizzare e prendere parte a eventi in presenza. A questa limitazione di carattere generale si è aggiunta la difficoltà finanziaria dell'azienda, che ha impedito di dar corso appieno all'adeguamento della strategia di comunicazione al mutato scenario.

Le attività che è stato possibile svolgere in queste circostanze hanno compreso:

- La pubblicazione sui media aziendali di articoli tematici di taglio divulgativo e notizie aggiornate relative alle attività dei progetti in corso (sito internet sotacarbo.it; social network della Società; testata giornalistica registrata onlynaturalenergy.com);
- La pubblicazione di articoli su temi attinenti all'efficientamento energetico e alle smart cities nel magazine digitale in lingua inglese "Only Natural Energy (ONE)" - numeri 1/2020, 2/2020, 3/2020 e 4/2020;
- L'implementazione del network di contatti con testate locali e nazionali, volto a facilitare la pubblicazione di articoli e interventi della Società sui temi di maggior interesse;
- La partecipazione a video-conferenze di interesse specifico a livello nazionale e regionale;
- La prosecuzione del progetto ZoE (Zero Emissioni) per la divulgazione scientifica a favore delle scuole;
- La partecipazione alla manifestazione "Notte dei ricercatori" con un webinar rivolto alle scuole e pubblicato sul canale youtube aziendale;
- L'attivazione di una campagna radiofonica locale con cinque interviste tematiche sul progetto Auree.

1 Introduzione

Le attività di comunicazione e diffusione dei risultati raggiunti nelle attività di ricerca sull'efficientamento energetico in generale e in particolare sulla linea 1.5 *"Tecnologie, tecniche e materiali per l'efficienza energetica ed il risparmio di energia negli usi finali elettrici degli edifici nuovi ed esistenti"*, sono parte integrante del progetto Auree.

Il ruolo attribuito alla Società e i programmi ad esso connessi hanno determinato l'esigenza di un Piano di comunicazione organico, capace di incidere positivamente sulla riuscita dei progetti, favorendo la comprensione e l'apprezzamento da parte dell'opinione pubblica. La condivisione dei traguardi conseguiti è da considerarsi strumentale al raggiungimento del pieno successo del progetto.

Per l'annualità oggetto del presente rapporto, a seguito dalla pandemia e delle conseguenti misure adottate sia a livello nazionale che globale, è stato necessario aggiornare e riprogrammare il Piano di lavoro abituale della comunicazione. Si è resa necessaria la creazione di proposte alternative tali da consentire, comunque, il perseguimento degli obiettivi prefissati.

L'attività di rivisitazione e adeguamento delle attività di comunicazione, che ha preso avvio il 12 marzo 2020, puntava ad assicurare la prosecuzione delle attività di divulgazione e diffusione dei risultati attraverso un maggior utilizzo dei media online e l'avvio della creazione di contenuti multimediali, come surrogato dell'offerta formativa e informativa che l'azienda da anni propone nel proprio Centro ricerche o al di fuori, in occasione di incontri istituzionali o di partecipazione a conferenze di particolare prestigio.

1.1 Finalità

Il ruolo attribuito alla Società nell'ambito del Polo tecnologico per l'Energia pulita e i programmi ad esso connessi hanno determinato l'esigenza di un Piano di comunicazione organico, capace di incidere positivamente sulla riuscita dei progetti, favorendo la comprensione e l'apprezzamento da parte dell'opinione pubblica.

La condivisione del traguardo conseguito è da considerarsi strumentale al raggiungimento del pieno successo del progetto. Pertanto, obiettivo della comunicazione aziendale è favorire e consolidare un riscontro positivo che vada oltre i consessi specialistici (conferenze, gruppi di lavoro internazionali) e si apra anche a un pubblico sprovvisto di competenze specifiche, anche a livello locale e nazionale.

1.2 Strategia

La consueta produzione di pubblicazioni scientifiche è stata affiancata da una comunicazione divulgativa – portata avanti su più livelli e in ambiti diversi - idonea a perseguire gli obiettivi di creazione e attrazione di interesse/consenso a livello locale, regionale, nazionale e internazionale.

1.3 Metodo

Le attività di comunicazione e diffusione dei risultati sono fattori determinanti per il successo di un progetto in quanto ne costituiscono parte integrante, dal momento che i risultati raggiunti non devono essere solo noti ma anche utilizzabili da una comunità che vada oltre quella scientifica. In questa prospettiva le attività di divulgazione sono essenziali per rendere più capillare la diffusione delle informazioni sugli scopi e i risultati raggiunti dal progetto, per accrescerne l'apprezzamento e la consapevolezza da parte della collettività.

2 Descrizione delle attività svolte e risultati

2.1 *Disseminazione*

La comunicazione di una Società di Ricerca comprende in buona parte la "disseminazione, perché è sempre più chiara l'importanza di creare interesse e attenzione attorno ad attività e progetti finanziati pubblicamente. Per questo motivo l'Unione Europea impone come requisito vincolante l'obbligo di "comunicare la ricerca" e "disseminare i risultati" a carico dei beneficiari dei fondi comunitari.

La finalità della disseminazione è andare oltre i confini degli addetti ai lavori.

2.2 *Pubblicazione di articoli*

I risultati innovativi della ricerca devono poter essere riprodotti in altri contesti e il modo migliore per farlo è vederli inseriti e diffusi su larga scala attraverso la partecipazione ad eventi nazionali ed internazionali, come workshop, conferenze e convegni di interesse. In questo anno di pandemia tutto questo non è stato possibile. Ci si è quindi dedicati alla pubblicazione sul sito aziendale di articoli di carattere divulgativo sui temi legati all'efficienza energetica e all'innovazione sociale e tecnologica nel settore, in particolare inerenti l'approccio smart-cities.

Nello specifico vanno segnalati i seguenti articoli:

- **La ricerca sostenibile Sotacarbo all'International Job Meeting (Cagliari, 31.01.2020)**

Energia sostenibile, cattura e riutilizzo dell'anidride carbonica, divulgazione scientifica: sono questi i temi su cui Sotacarbo ha puntato per presentare le proprie attività di ricerca durante l'evento International Job Meeting, organizzato a Cagliari dall'Agenzia Sarda per le Politiche Attive del Lavoro – ASPAL presso il Quartiere Fieristico. L'evento si è tenuto da martedì 28 a giovedì 30 gennaio ed ha permesso ad aziende, enti e piccole imprese di presentare i propri ambiti di interesse e, nella maggior parte dei casi, di effettuare colloqui di lavoro. Ma l'evento si rivolge in particolare anche agli studenti delle scuole secondarie di secondo livello che possono conoscere le possibilità occupazionali nel territorio in vista della scelta dell'eventuale percorso universitario o selezionare le aziende per esperienze di alternanza scuola/lavoro. In occasione della manifestazione è stata stampata una brochure informativa sul progetto Auree.



**Figura 1. Job Meeting
(Cagliari, 31.01.2020)**

- **L'inclusività è la vera innovazione (10.02.2020)** L'inclusività è quindi un approccio condiviso a livello globale e la trasformazione di un'idea in un prodotto sostenibile non può più prescindere dall'ambiente e dal contesto sociale a cui si rivolge. Ed è in questo orizzonte allargato che Sotacarbo persegue i suoi obiettivi adottando una strategia di comunicazione trasversale e perfettamente integrata con i progetti in corso, informando e coinvolgendo le "parti interessate" nelle sue attività di ricerca. Dalle scuole del territorio, alle istituzioni e cittadini sino alla comunità scientifica nazionale e internazionale, la Società in modo chiaro e trasparente punta alla partecipazione attiva del cittadino per far comprendere e condividere l'utilità della ricerca.



Figura 2. Be COVID smart: la regola per le città

- **Progetto Auree: una miniera di informazioni (condivise) (15.03.2020)** Il progetto, attualmente al suo secondo anno di attività, ha lo scopo di ideare e mettere in pratica uno strumento di supporto per sostenere la riqualificazione sostenibile del patrimonio edilizio, così da agevolare il processo decisionale negli interventi da eseguire. Tra gli obiettivi della ricerca, vi è la creazione di un portale web ad accesso libero, multiutente, che funge da mezzo di comunicazione e coinvolgimento degli attori locali. Il portale sarà un vero e proprio archivio di documenti e informazioni. Chi usufruirà del portale potrà esplorare e consultare i dati messi a disposizione, ma anche fornire il proprio riscontro, dando informazioni sulla propria abitazione, sulle aspettative in vista di un eventuale intervento di efficientamento. In questo modo si realizzerà una rete di conoscenza dinamica, capace di alimentare e aggiornare i suoi contenuti con l'interazione attiva degli utenti del portale e con i dati ricavati da attività specifiche di audit e monitoraggio.
- **Divulgazione virale (30.03.2020)** Cultura e scienza ai tempi del coronavirus. Da qualche settimana, a causa delle restrizioni legate all'emergenza sanitaria che ha costretto alla serrata scuole, musei, cinema e teatri, sono numerose le iniziative nate in rete per garantire la fruizione di contenuti culturali e scientifici. Iniziative che rappresentano un alleato prezioso per i genitori e per i loro figli, ma anche per tutti coloro che da casa possono studiare, approfondire e incuriosirsi.[...] E anche Sotacarbo, che da anni si occupa di divulgazione scientifica specialmente nelle scuole, approfitta di questo periodo di pausa per aggiornare la sua proposta studiando nuovi laboratori e nuove tecniche per giocare insieme con la scienza. Il principio di condivisione dei saperi è il filo conduttore dei siti di divulgazione di tutto il mondo e i particolare dei social network.
- **Riprogettare le città all'aria aperta (03.04.2020)** L'adattamento riguarda soprattutto gli spazi comuni, come ad esempio i parchi. I parchi offrono un ottimo ambiente in cui sperimentare misure di sostenibilità, in quanto potenziali centri di aggregazione di un gran numero di persone e spazi di verifica dei comportamenti umani. Il movimento dei Citymakers è nato nel 2014 ad Amsterdam con l'idea che la realizzazione di spazi pubblici qualificati – ossia concepiti su misura – è la chiave di volta per garantire benessere sociale. Questa visione è ora più che mai condivisibile. In una lettera aperta indirizzata a tutti i Citymakers di tutto il mondo, Mariela Alfonzo, professoressa della New York University con un dottorato di ricerca in Pianificazione urbana, approfondisce il concetto di benessere sociale spiegando quale deve essere il ruolo di un progettista urbano in questo momento

in cui abbiamo davanti agli occhi spazi pubblici e strade abbandonate, negozi chiusi, trasporti pubblici vuoti. “Tutto quello che sappiamo davvero ora, è che non lo sappiamo proprio ora”.

- **Be COVID smart: la regola per le città (15.04.2020)** L'impatto avuto da Covid-19 su abitudini e stili di vita è, per molti versi, paragonabile a quello dello tsunami. Come riuscire allora a non farsi travolgere? Come poter restare a galla in un mondo di pandemia? Adottando strategie e approcci multi-scala del tutto analoghi. Disperdendo in maniera efficiente le attività abituali di chi abita nei grandi centri urbani, adottando gli schemi di una vera e propria città molecolare e diffusa, sviluppata su scale dimensionali via via crescenti. Come? Parcellizzando le attività e i luoghi dove vengono svolte, dislocandole in più punti per evitare affollamento e aggregazione, prevedendo protocolli per lo svolgimento delle attività. Meno affollamento significa anche un controllo più efficace delle regole da mettere in atto. Niente di irrealizzabile. Un rinomato studio di architettura olandese Shift Architecture Urbanism ha progettato un modello di un mercato di strada che consentirebbe alle persone di non rinunciare, in regime di pandemia, ai prodotti freschi senza però entrare in contatto.
- **Più efficienza dopo il lock down (23.04.2020)** Per scongiurare un brusco halt al processo di decarbonizzazione nel settore energetico, sono necessarie azioni strutturali da parte dei governi. Il rilancio degli investimenti per la riqualificazione del patrimonio edilizio e lo sviluppo delle rinnovabili, aiutato dal continuo miglioramento tecnologico e dalla riduzione dei prezzi, offrirebbe nuove opportunità per famiglie ed imprese. Da un lato la flessione della spesa energetica da parte degli utenti e dall'altro, la riduzione dell'inquinamento e delle emissioni di gas serra. Situazioni che agevolano il rilancio economico, l'occupazione, accelerando la riconversione delle imprese italiane verso una prospettiva “green”.
- **L'evoluzione della città e il modello rurale (30.04.2020)** Un sistema socio-economico globalizzato, davvero interdipendente, può assicurare una spiccata resilienza in diversi modi. Si pensi alla connettività, capace di garantire continuità ai servizi dei settori colpiti da emergenze, anche in posti più disparati. Se un comparto industriale fallisse in una parte del mondo, il mercato collegato verrebbe approvvigionato dallo stesso comparto attivo in un'altra parte del pianeta. E' anche vero che la connettività non è esente da controindicazioni, in quanto il singolo problema, se non arginato, può ripercuotersi sull'intera struttura e portarla al collasso. Fragilità di sistema messa a nudo proprio dall'attuale pandemia. Perché la costruzione regga è necessario che le singole parti siano singolarmente stabili e resilienti prima che interconnesse.
- **Ripartire più consapevoli e più efficienti (29.06.2020)** La transizione ecologica viene mostrata come chiave di volta ineludibile: non più solo per sconfiggere il cambiamento climatico ma per ricostruire la società e l'economia. Essa comprende la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, il miglioramento della qualità dell'aria nei centri urbani e il potenziamento del ruolo dell'efficienza energetica intesa come gestione esemplare e risparmio di risorse e rifiuti. In questo ambito è incentivata l'edilizia green attraverso eco-bonus per la ristrutturazione di edifici esistenti al fine di migliorare il benessere e il risparmio energetico, agendo sull'isolamento termico dell'involucro della propria abitazione o la sostituzione dell'impianto di climatizzazione. Dal 1 di luglio e fino al 31 dicembre 2021 sarà disponibile un super-bonus, con un credito di imposta al 110% degli investimenti dei proprietari di casa, per l'efficienza energetica. Sono promossi i modelli di smart city e smart building, grazie agli investimenti in innovazione e tecnologie ICT, a disposizione dei cittadini, delle imprese e della Pubblica Amministrazione.
- **Meno demolizioni, più recupero e la CO₂ cala (10.08.2020)** Per recuperare l'investimento iniziale di CO₂ emessa per la costruzione, bisogna allungare la vita degli edifici: meno demolizioni e nuove costruzioni, più recupero dell'esistente. Questa dovrebbe essere la nuova direzione. Alla base del possibile cambio di rotta, l'evidenza che ridurre la produzione di calcestruzzo avrebbe un impatto positivo sulla riduzione delle emissioni di CO₂. [...]La campagna “Retro first”, avviata lo scorso anno

nel Regno Unito dall'Architect Journal, riprende vigore grazie alla prima apertura al riesame dell'attuale sistema di incentivi ideato dal governo britannico a sostegno di demolizioni e ricostruzioni. L'argomento chiave alla base della campagna è lo scarto tra le emissioni prodotte per riscaldare o raffreddare un edificio esistente e quelle necessarie per la sua ricostruzione da zero.

- **Le città si rinnovano (04.11.2020)** Il tempo degli annunci è finito, bisogna passare ai fatti: costruire un'infrastruttura urbana resiliente al cambiamento climatico e basata sulle energie rinnovabili è un'urgenza, una priorità non più rinviabile. Sono le conclusioni del recente rapporto dell'Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA) e dell'International Climate Initiative (IKI): Rise of renewables in cities: Energy solutions for the urban future (L'ascesa delle energie rinnovabili nelle città: Soluzioni energetiche per il futuro urbano). Lo studio mette in risalto che le soluzioni tecnologiche basate sull'energia rinnovabile devono rappresentare la spina dorsale degli sforzi di decarbonizzazione dei centri abitati. Decisivi in questo senso la pianificazione urbana e lo sviluppo di reti intelligenti, l'innovazione e l'adozione di nuove tecnologie, come veicoli elettrici, sistemi di accumulo di energia e di gestione dell'energia smart per facilitare l'integrazione delle energie rinnovabili.
- **Progetto Auree: la città modello (27.11.2020)** Una città "smart" parte dall'inventario delle sue peculiarità. Favorisce la partecipazione sociale e avvia un insieme coordinato di interventi per diventare più sostenibile dal punto di vista energetico-ambientale. L'obiettivo è efficientare i servizi offerti ai cittadini e sviluppare nuovi meccanismi di progettazione che si estendano dalla singola abitazione all'intera città. A questo risponde la modellazione urbana – o City Modeling – intesa come un complesso di applicazioni software per l'implementazione della pianificazione urbanistica e sociale. Il City Modeling consente di rappresentare in una scala geo-spaziale le informazioni sugli edifici in base al contesto urbano. La città è "modellata" come bene collettivo, che si crea dall'interazione delle persone con l'edificio. L'aspetto collaborativo e la costante condivisione di informazioni aiutano a migliorare condizioni e vivibilità di edifici già esistenti. La visuale offerta dal modello in tempo reale amplifica la mappa vera e propria del patrimonio edificato, consentendo di simulare scenari e verificarne l'impatto anche sui suoi utilizzatori. Su questo tema Sotacarbo ha partecipato all'International Smart Cities School, una winter school internazionale organizzata dal Tomorrow's Cities Lab dell'Università degli Studi di Cagliari.

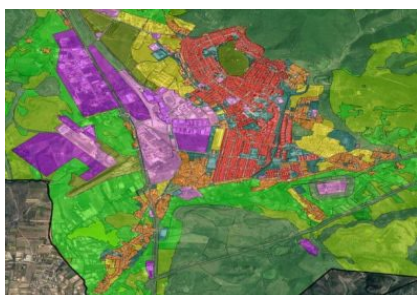


Figura 3. Progetto Auree: la città modello

- **Generazioni consapevoli alla Notte Europea dei Ricercatori 2020 (27.11.2020)** Anche quest'anno Sotacarbo prende parte alla Notte Europea dei Ricercatori. La 15ma edizione dell'evento, organizzato in Italia da Frascati Scienza, ancora una volta ha avvicinato il mondo della scienza ai cittadini, per discutere di ciò che sta accadendo nel nostro pianeta e degli strumenti a disposizione per contrastare fenomeni come il cambiamento climatico e l'attuale emergenza sanitaria. [...] Fruitrici e attori sono stati i ragazzi delle classi terze della scuola secondaria di secondo livello della città di Carbonia (I.I.S Gramsci Amaldi e I.T.C.G G.M. Angioy), che hanno partecipato a due webinar proposti dall'ing. Alessandro Orsini, ricercatore e responsabile del progetto "Sotacarbo con le scuole". Nel

corso dell'incontro sono stati toccati i temi legati alla lotta al cambiamento climatico, con particolare attenzione alle tecnologie di cattura e riutilizzo dell'anidride carbonica e all'efficienza energetica.

Nell'ambito della comunicazione e disseminazione dei risultati va segnalata la pubblicazione di notizie e di interviste rilasciate da Sotacarbo su quotidiani regionali (L'Unione Sarda, La Nuova Sardegna) e nazionali (ResMagazine –Ricerca Energia Sviluppo):

- **Progetto Auree: un esperimento partecipativo per l'efficienza (ResMagazine –Ricerca Energia Sviluppo, 08.04.2020)** - Il progetto Auree di Sotacarbo entra nella fase operativa: focus della ricerca, il contesto urbano e territoriale di Carbonia [...]. Il percorso di efficientamento del vetusto patrimonio edilizio italiano è ancora lungo. Certo, negli ultimi anni gli incentivi sono stati fondamentali. Ma gli interventi fino a oggi si sono fermati "in superficie". L'edilizia urbana – residenziale e a carattere pubblico – deve essere trasformata in profondità, possibilmente senza nuovo consumo di suolo. La cosiddetta deep renovation è ancora marginale. Per renderla centrale è necessario disporre di una cartografia completa dell'esistente, del coinvolgimento di tutti i portatori di interesse e di una buona divulgazione delle informazioni. Sono gli obiettivi che si pone il progetto Auree, portato avanti da Sotacarbo e dall'Università di Cagliari. Oggetto di analisi e ricerca è il contesto urbano e territoriale di Carbonia.
- **Da problema a risorsa: il futuro green della CO₂: (La Nuova Sardegna 23.09.2020)** - Meno emissioni inquinanti, meno CO₂ in atmosfera: la riduzione dei consumi ha un impatto immediato sull'ambiente e nessuna fonte di energia è più accessibile, economica e abbondante dell'efficienza energetica [...]. La Sardegna ha dimostrato di avere il potenziale tecnico-scientifico e le infrastrutture giuste per diventare il laboratorio ideale per la sperimentazione di modelli innovativi per lo sviluppo di "distretti energetici intelligenti".
- **Benessere e sicurezza nella città smart (L'Unione Sarda, 04.11.2020)** - "Sarà una specie di abaco urbano [...] utile per pianificare le città sia per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e la riqualificazione sia per organizzare ove possibile le città secondo modelli di rione-isole, centri di aggregazione strategici. [...] E Carbonia con la sua storia urbanistica di città razionalista di Fondazione ci viene perfettamente incontro – aggiunge Caterina Frau – un punto chiave è che la mappatura energetica è uno strumento per una pianificazione urbana che punti a integrare la città all'ambiente per ottimizzare le risorse e, elemento purtroppo attuale, al benessere sanitario.



Figura 4. Benessere e sicurezza nella città smart

- **Il futuro? La città degli architetti (Unione Sarda 18.11.2020)** - Restano in piedi i progetti di energia, ambiente, teatro e fotografia. [...] Energia e ambiente. Esiste poi, nei cinque assi in cui era incardinato il programma, tutto un capitolo dedicato all'ambiente e all'energia sostenibile, alla scienza e all'innovazione grazie agli apporti di Sotacarbo, Portovesme srl, Carbosulcis, Enea, Igea, Università, Cnr che vanno avanti comunque: erano il piatto forte del progetto "Paesaggi dell'energia".

Sul sito aziendale è presente una sezione dedicata alla pubblicazione di eventi e conferenze a cui Sotacarbo ha partecipato. Quest'anno va segnalata la partecipazione ai seguenti eventi online:

- **75° congresso nazionale ATI # Clean Energy For All (Roma, 15-16.09.2020)** – Questa edizione ha affrontato sotto vari aspetti, tra cui l'efficienza energetica nell'edilizia, il tema generale della Clean Energy For All, con particolare attenzione a Ricerca, Innovazione e Sviluppo per l'industria ed il territorio. Negli ultimi anni, nel panorama energetico si è verificata una profonda trasformazione, caratterizzata da una penetrazione delle fonti rinnovabili così importante e diffusa da distruggere le precedenti certezze, che si erano sviluppate in virtù dell'ottimizzazione di tecnologie consolidate e disponibili a livello mondiale, basate sui combustibili fossili. Durante la videoconferenza è stato presentato il paper "Urban Abacus of Building Energy Performances a methodological approach" (autori: S.Pili, V. Fois, E.Loria, C. Frau, P. F. Orrù).
- **International smart cities school (Cagliari, 20-29.11.2020)** - Sotacarbo ha offerto un contributo nell'ambito della ricerca sulle smart city e in particolare sul tema "Energie della e per la città", all'interno della International Smart Cities School: imagination, planning, governance and tools (20-29 novembre 2020), una winter school internazionale organizzata dal Tomorrow's Cities Lab dell'Università degli Studi di Cagliari, in collaborazione con lo "Smart Cityness Festival". La scuola, basata su un approccio di *design thinking* integrato con lezioni, illustrazioni pratiche di casi e laboratori, si propone di promuovere lo sviluppo delle città in modo intelligente, sostenibile e resiliente e allo stesso tempo creare un gruppo di accademie, istituzioni e imprese per promuovere scambi virtuosi e trasferimento di conoscenze. Sotacarbo ha partecipato all'evento con l'intervento di Stefano Pili nel laboratorio di co-working dal titolo: *A geographical approach to support the energy efficiency improvement of the urban building heritage: the AUREE project - Un approccio geografico per supportare l'efficientamento energetico del patrimonio edilizio urbano: il progetto AUREE*.

2.3 Campagna radiofonica

Al fine di coinvolgere e promuovere attivamente la partecipazione della popolazione di Carbonia alla compilazione di questionari per la mappatura energetica degli edifici, è stata attivata una campagna radiofonica locale, strutturata in una serie di interviste e/o interventi sul progetto in corso in generale e i suoi obiettivi e sui temi principali alla base del progetto ossia il concetto di smart cities, il benessere e il comfort microclimatico delle abitazioni, il legame tra l'ambiente e l'efficienza energetica, gli strumenti di incentivazione per la riqualificazione energetica. Sul sito aziendale sono stati pubblicati degli estratti delle interviste di seguito riportati:

- **Riqualificazione e rigenerazione: dall'edificio alla città (Caterina Frau, 30/10/2020)**

Radio Star (RS): La battaglia del mondo intero contro la diffusione del coronavirus ha frenato l'economia globale, con conseguenze tangibili già nell'immediato. Mentre ci si interroga sulle nuove basi su cui rilanciare il sistema produttivo, è sempre più frequente il riferimento all'efficienza energetica. Chi è Sotacarbo e come si inquadra in questo panorama? **Caterina Frau (CF):** Sotacarbo è una società di ricerca

che opera a Carbonia, nella Grande Miniera di Serbariu. Qui studiamo e sviluppiamo tecnologie per produrre, conservare, e utilizzare l'energia in modo pulito, o come si usa dire: a basse emissioni di CO₂. L'impegno di Sotacarbo è di proporsi come agenzia di riferimento per il territorio, come incubatrice di nuove idee e progetti anche in questo campo. Nel nostro Centro ricerche cerchiamo di studiare l'utilizzo dell'energia in modo più efficiente possibile: dal risparmio vero e proprio all'uso etico dell'energia. Il tutto rivisitato e cucito sul benessere del suo utilizzatore e dell'ambiente. Nel panorama attuale, certamente il miglioramento dell'efficienza energetica del patrimonio edificato esistente è un passaggio chiave nella transizione verso un modello di sviluppo più sostenibile. Forse non tutti sanno che in Europa l'edilizia abitativa, l'insieme delle unità abitative, è responsabile di circa il 40% delle emissioni di gas serra e di consumare il 25% dell'energia prodotta. In Italia viaggiamo su consumi che sono stimati in un terzo dell'energia prodotta. È venuto naturale anche in Sotacarbo, creare un gruppo di lavoro che operasse in questo settore. Oltre agli studi di ricerca pura, ci siamo occupati anche e soprattutto di "mappare" il territorio che ci ospita: ci siamo occupati di scuole, edifici a uso pubblico tipo uffici o musei. A livello locale abbiamo promosso diverse manifestazioni e numerose interazioni tra il Centro ricerche Sotacarbo e la popolazione locale, promuovendo soprattutto le idee di efficienza energetica nelle scuole.



RS: E oggi qual è il vostro prossimo traguardo? CF: Il gruppo di ricerca sull'efficienza energetica di Sotacarbo, forte dell'esperienza maturata nel settore energetico, in collaborazione con l'Università degli Studi di Cagliari, sta lavorando a un ambizioso progetto triennale, finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico, tramite la Ricerca di Sistema Elettrico, che ha un titolo altrettanto ambizioso: "Abaco Geografico Smart per il recupero ed efficientamento energetico del patrimonio edilizio urbano". Il progetto prevede la mappatura energetica della città di Carbonia, scelta come caso studio, che si raggiungerà studiando non solo l'edificato di Carbonia (l'involucro), ma anche chi ne usufruisce e le interazioni tra di essi in termini energetici, cioè andando ad analizzare come le persone vivono l'edificio: quanta energia si consuma, come e perché si consuma, quale è il ritorno in termini di benessere per chi li vive. Tutte queste informazioni, oltre a definire ciò che scientificamente viene chiamato "metodologia", ossia un protocollo replicabile su altre città, porteranno allo sviluppo di un portale web "Auree", usufruibile da tutti. Il portale darà a chi lo consulta informazioni sugli edifici e sui consumi energetici ad essi associati, sulle possibilità di miglioramento energetico, sulla classe energetica e oltre a ciò, una serie di consigli di buona prassi adottabili per aumentare il risparmio energetico.

RS: Sarà qualcosa di cui potranno usufruire anche i cittadini? Come si potrà interagire?

CF: L'efficienza energetica è per tutti i livelli, non ha barriere economiche: si parte da buoni comportamenti (con investimento zero) fino a costruire edifici a zero emissioni e zero consumi. Oltre a questo, il portale sarà un punto di incontro per cittadini che vogliono riqualificare la propria abitazione e professionisti o ditte che si possono proporre per la progettazione e realizzazione. Un punto chiave di questo progetto è che la mappatura energetica realizzata potrà rappresentare un potente strumento per una pianificazione urbana in senso "smart", come si usa dire adesso, che punti all'integrazione delle città nell'ambiente, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse disponibili, e, elemento chiave attualissimo, e al benessere del cittadino, dove benessere deve essere inteso come economico, sociale, e, ancora più in maniera stringente e attuale, sanitario.

RS: Quindi questo progetto ha a che fare con la pandemia? CF: In realtà questi obiettivi ce li eravamo posti prima di affrontare la pandemia. Si tratta degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile stabiliti dalle Nazioni Unite, a cui ci si propone di arrivare al 2030. La situazione attuale dovuta alla diffusione del Covid-19 ha solo messo

in luce a necessità di accorciare l'orizzonte temporale. Al netto di ciò che stiamo vivendo, è evidente che la progettazione urbana e la salute pubblica sono settori che si intersecano fortemente. Già in passato è successo che la diffusione di una malattia, come la Spagnola nel 1918 a New York e Città del Messico, o l'Ebola in Africa nel 2014, abbia "rimodellato" le città e il modo di viverle. Non dobbiamo sprecare questa crisi ma utilizzarla per assicurare il cambiamento di cui hanno bisogno le nostre città. E proprio la chiave energetica può essere quella intorno a cui creare opportunità di investimento, in progetti di riqualificazione con ambiziosi obiettivi ambientali e sociali.

RS: In che maniera possiamo utilizzare questa crisi? CF: La crisi della Covid-19 ha fatto emergere prepotentemente l'importanza degli edifici nella nostra vita quotidiana, palesandone anche i punti deboli. Durante la pandemia la casa è stata il centro della vita quotidiana di milioni di persone: un ufficio per i telelavoratori, un asilo o un'aula provvisori per i bambini, un luogo di acquisti o intrattenimento online per molti. Investire negli edifici può dare quell'impulso così necessario al settore delle costruzioni e alla macroeconomia. I lavori di ristrutturazione richiedono molta manodopera, creano posti di lavoro e investimenti spesso radicati in catene di approvvigionamento locali, generano domanda di attrezzature ad alta efficienza energetica, aumentano la resilienza al clima e apportano valore a lungo termine ai beni immobili. Per abbattere le emissioni di almeno il 55 % entro il 2030, come proposto dalla Commissione nel settembre 2020, l'Unione europea deve ridurre le emissioni di gas serra degli edifici del 60 %, il loro consumo energetico del 14 % e il consumo energetico per riscaldamento e raffrescamento del 18 %. Le politiche e i finanziamenti europei hanno già prodotto effetti positivi sull'efficienza energetica dei nuovi edifici, che oggi consumano solo la metà dell'energia di quelli costruiti più di 20 anni fa. La Commissione europea svilupperà ulteriormente il quadro per sostenere la progettazione ecocompatibile, per innescare una grande trasformazione delle nostre città e dell'ambiente edificato. Può essere l'occasione per dare inizio a un processo lungimirante attraverso cui conciliare sostenibilità e nuovo stile di vita.

RS: Cosa c'è nel nostro prossimo futuro di utilizzatori di edifici e abitanti delle città? CF: Oggi più che mai è importante coniugare il concetto di "riqualificazione", cioè migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e le caratteristiche edilizie degli involucri abitativi, con il concetto di "rigenerazione", che implica una visione complessiva di città sostenibile, intervenendo sullo spazio urbano e non solo su un singolo edificio, migliorando la qualità ambientale, la vivibilità.

- **Edilizia e rispetto per l'ambiente: edifici a zero emissioni** (Giulia Cau, 06.11.2020)

Radio Star (RS): Si parla tanto di cambiamento climatico e del continuo aumento di anidride carbonica in atmosfera. Quanto incide l'edilizia e cosa si sta facendo al riguardo? Giulia Cau (GC): La lotta al cambiamento climatico coinvolge tutti i Paesi e numerosi settori, tra cui quello edile, che è responsabile di oltre il 36% delle emissioni di gas serra in Italia. Nel nostro Paese tre edifici su quattro non sono efficienti e questo rende la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente una priorità per combattere il riscaldamento globale. Quando parliamo di riqualificazione energetica intendiamo tutti gli interventi tecnici sugli edifici esistenti che migliorano il benessere abitativo e riducono i consumi energetici. Efficienza energetica vuol dire fare di più usando meno. Ecco perché anche l'eliminazione degli sprechi nell'edilizia diminuisce l'impatto ambientale. Tra gli interventi più comuni di riqualificazione energetica ci sono le tecnologie per l'isolamento termico, ossia il cappotto interno o esterno, la sostituzione di impianti ormai obsoleti per la produzione di energia con quelli di ultima generazione, e ancora l'installazione di dispositivi più efficienti e di tecnologie per il monitoraggio dei consumi e l'automazione del funzionamento degli stessi. Questi interventi consentono di migliorare la classe energetica dell'edificio. Le classi energetiche degli edifici funzionano come quelle degli elettrodomestici: si parte dalla G, meno performante e più inquinante (di colore rosso), alla A, la più virtuosa (verde). In Italia oltre il 95% degli immobili esistenti rientra nelle ultime due classi energetiche, G e F.



RS: In che modo Sotacarbo si sta occupando di riqualificazione?

GC: Il progetto Auree, quello di cui parliamo in questi interventi radiofonici, ha lo scopo di realizzare un portale web accessibile gratuitamente da chiunque, che deve diventare uno strumento utile a sostenere la riqualificazione del patrimonio edilizio di Carbonia. Tale portale, che sarà messo in rete a breve, sarà un vero e proprio archivio di dati e documenti relativi a abitazioni e edifici scolastici di Carbonia. Il cittadino potrà consultarlo ma anche fornire il proprio contributo con informazioni sulla propria abitazione e sulle aspettative di risparmio in vista di un eventuale intervento di efficientamento. Tale portale aiuterà i decisori pubblici a pianificare l'attività di rigenerazione urbana e metterà in contatto i proprietari delle abitazioni e gli operatori del settore, favorendo l'incontro tra domanda e offerta locale.

RS: Abbiamo parlato di riqualificazione energetica per il patrimonio edilizio esistente, ma cosa ci può dire riguardo alle nuove costruzioni? GC: Le novità riguardano soprattutto la progettazione di edifici a emissioni quasi nulle di anidride carbonica. In particolare due tipologie edilizie: le case passive e gli edifici a energia quasi zero. Lo scopo primario di entrambe è quello ridurre la quantità di energia derivante da fonti fossili consumata per il riscaldamento e il raffrescamento. La ricerca riguarda anche i materiali. Tutti i nuovi materiali per la bioedilizia devono rispettare alcuni parametri di fabbricazione, tra cui garantire comunque un risparmio energetico rispetto alle alternative più tradizionali, devono essere riciclabili e smaltibili. Insomma il futuro dell'edilizia è l'ecosostenibilità per tutto il ciclo di vita dell'edificio: dall'estrazione delle materie prime alla lavorazione, dalla costruzione dell'edificio e fino alla demolizione e lo smaltimento.

RS: Prima ha nominato la casa passiva come edificio rispettoso dell'ambiente, quali sono le caratteristiche di questo tipo di casa? GC: La casa passiva è una casa che punta al benessere abitativo e al risparmio energetico, costruita per mantenere la temperatura interna confortevole in estate e in inverno, limitando al massimo, se non eliminando del tutto, il consumo di energia. Infatti la normativa prevede che il fabbisogno

energetico per il riscaldamento non debba superare i 15 kWh/m² all'anno. Magari a chi non è esperto del settore energetico questo valore può lasciare indifferente, ma consideriamo che in un edificio non coibentato il consumo energetico per il riscaldamento è di circa 150-250 kWh/m² all'anno, e in un edificio più moderno siamo sugli 80-120 kWh/m² anno. Ecco che la differenza tra il consumo energetico limite della casa passiva e quello degli edifici tradizionali è abissale.

RS: Per ottenere la certificazione di casa passiva esistono dei parametri molto stringenti da rispettare.

GC: Sono importanti sia la corretta realizzazione dell'isolamento termico sia l'applicazione di soluzioni che ottimizzano l'irraggiamento solare, limitandolo nei mesi estivi e sfruttandolo al massimo nei mesi invernali. Ciò si ottiene anche attraverso la ventilazione meccanica controllata che è uno dei fondamenti delle *passive house*. Il concetto alla base di tale tecnologia è molto lontano dal nostro attuale modo di abitare una casa. Solitamente infatti ci hanno sempre insegnato che la prima cosa da fare al mattino è aprire tutte le finestre per cambiare aria. Giusto, ma in questo tipo di casa, e con questo tipo di impianto di ventilazione il modo corretto di abitare la casa è quello di non aprire le finestre. Questo per non disperdere il calore che viene così recuperato ma nel contempo l'aria viene purificata mantenendola all'interno della casa sempre pulita come se si tenessero le finestre costantemente aperte. Ciò permette di avere anche un maggior comfort acustico, specie nelle città o in zone trafficate.

RS: Oltre alla casa passiva ci ha parlato di edifici a energia quasi zero, ma qual è la differenza? GC: Quel che cambia è l'approccio, mentre una *casa passiva* è basata sul mantenimento della temperatura ideale e costante sia in estate che in inverno; l'edificio a energia *quasi zero* si basa invece sul bilanciamento tra l'energia prodotta e quella consumata. In questo caso è necessaria l'integrazione con sistemi di energie rinnovabili. Il concetto degli edifici a energia quasi zero è stato introdotto nel 2010 da una direttiva europea che lascia agli Stati membri, in base alla propria zona climatica, la scelta dei parametri nazionali. In Italia la produzione di energia rinnovabile deve coprire almeno il 50% del fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento. I principi e le soluzioni grazie ai quali un edificio potrà esser reso a energia quasi zero, sono numerosi e dipendono dalla zona climatica in cui ci si trova. Per esempio è importante il corretto orientamento dell'edificio, l'isolamento esterno e interno, l'installazione di schermature solari per evitare il surriscaldamento estivo e l'eventuale impiego di tetti verdi. Queste sono giusto alcune delle strategie da adottare per ridurre al minimo il fabbisogno energetico. A tutto ciò è ovviamente necessario aggiungere la produzione di energia da fonti rinnovabili per coprire in parte o meglio ancora coprire del tutto la richiesta di energia. L'installazione di un impianto fotovoltaico, microeolico, o qualunque altra tecnologia di produzione di energia rinnovabile in una casa passiva, la rende a tutti gli effetti un edificio a energia quasi zero.

RS: A che punto siamo in Italia? GC: Nel 2019 l'Enea ha pubblicato l'*Osservatorio degli edifici a energia quasi zero*, un rapporto da cui emerge che in Italia, fino all'inizio dell'estate 2018, c'erano circa 1400 edifici di questo tipo. Le regioni che ne hanno di più sono la Lombardia, l'Emilia Romagna e il Veneto. Le tecnologie più adottate sono l'isolamento termico, pompe di calore e impianti solari fotovoltaici. Per dare maggiore impulso sarebbe utile migliorare competenze e informazione, stimolare la domanda e differenziare l'offerta in base alla zona climatica di appartenenza, agli aspetti socioeconomici e alla tipologia del territorio.

- Vita negli uffici e benessere microclimatico (Francesca Poggi, 20.11.2020)

Radio Star (RS): Consumi e Comfort: quante volte vi sarà capitato di ascoltare lamentele per gli eccessivi consumi energetici? Ma come è possibile risparmiare e nello stesso tempo migliorare gli edifici e il benessere di chi li occupa? Francesca Poggi (FP): In Italia quasi il 40% del consumo energetico finale è determinato dagli edifici e tre su quattro non sono abbastanza efficienti. La riqualificazione energetica è una priorità per due aspetti: diminuire l'impatto ambientale e ridurre la bolletta energetica delle famiglie. Questi aspetti si coniugano con un terzo obiettivo: il benessere di chi vive negli edifici. Deve essere il perno su cui ruota una buona riqualificazione o progettazione, altrimenti parliamo di una semplice ristrutturazione come se ne vedono tante. Benessere ed efficienza sono invece un binomio imprescindibile degli interventi di riqualificazione. Partiamo dalla considerazione che la maggior parte delle persone trascorre gran parte del tempo in ambienti chiusi, sia a casa che a lavoro: il benessere degli occupanti è determinante per la qualità

della vita, e proprio per questo rappresenta uno degli aspetti più studiati nella progettazione degli spazi interni.

È fondamentale che la progettazione di opere di manutenzione o di ristrutturazione di un edificio, come ad esempio la sostituzione degli infissi, parta dalle esigenze di chi occuperà l'ambiente. È stato infatti più volte riscontrato come interventi efficaci dal punto di vista energetico avessero effetti negativi sulla qualità del microclima all'interno dell'abitazione.

Un esempio per chiarire: gli infissi moderni garantiscono una maggior tenuta e quindi è vero eliminano gli spifferi, ma questa maggior tenuta può anche provocare un insufficiente ricambio d'aria, l'aumento dell'umidità interna con la possibile formazione di muffe, o ancora il surriscaldamento degli ambienti nei periodi di non climatizzazione, oppure l'incremento della domanda energetica per la climatizzazione estiva. Il punto è che i consumi di energia per riscaldamento, climatizzazione e illuminazione di un edificio sono direttamente influenzati dal livello di comfort ambientale e vivere bene la propria casa non è solo uno stato d'animo ma significa anche risparmiare sia in termini di energia che di emissioni, che saranno minori proprio perché servirà meno energia per riscaldare o rinfrescare l'edificio.



RS: Alla luce di queste considerazioni, in che modo il benessere microclimatico può incidere negli ambienti di lavoro, come ad esempio scuole e uffici? FP: Il livello di comfort percepito nei luoghi di lavoro e nelle scuole – legato alle condizioni microclimatiche, come ad esempio livelli di temperatura, umidità, sbalzi d'aria ed illuminazione – è un aspetto che viene quasi sempre sottovalutato e poco considerato. Condizioni di disagio prolungate, come ad esempio troppo caldo o troppo freddo, possono avere ricadute significative sulla salute fisica e psicologica dei lavoratori e degli studenti. Anche la qualità dell'aria ha una rilevanza decisiva. Pensiamo alla scuola: è il luogo dove i bambini trascorrono gran parte del proprio tempo e la qualità dell'aria interna peggiora tanto più velocemente quanto maggiore è la presenza di persone che si trova in quell'ambiente per un tempo prolungato. A questo proposito il ricambio d'aria all'interno delle classi è fondamentale per garantire una buona qualità dell'aria interna soprattutto in assenza di un sistema automatico di ricircolo d'aria. Diversi studi hanno mostrato come elevati livelli di concentrazione di anidride carbonica penalizzino in maniera pesante le persone esposte a tali condizioni. Si registrano, infatti, rendimenti inferiori anche al 50% rispetto a chi si trova in una stanza con un ricambio costante dell'aria. È importante quindi monitorare questo aspetto che apparentemente potrebbe sembrare secondario. È altrettanto vero che la qualità dell'aria interna è influenzata anche dal comportamento dei singoli. Per intenderci, se all'interno di una classe si ha uno scarso ricircolo d'aria che porta ad avere condizioni di aria viziata, basterebbe aprire di tanto in tanto porte e finestre per migliorare la qualità dell'aria. Questo concetto è estendibile anche a tutti gli altri ambienti di lavoro, come ad esempio gli uffici. Altro aspetto di cui bisogna tenere conto è l'illuminazione sia naturale che artificiale all'interno degli ambienti di lavoro. Deve essere garantita una buona visibilità per evitare di appesantire la vista e situazioni di disagio come il mal di testa.

RS: Quali sono le indagini sviluppate da Sotacarbo in questo ambito? FP: Con l'Energy team del quale faccio parte, dal 2015 facciamo attività di diagnosi energetica e analisi microclimatica negli edifici pubblici. Negli ultimi anni abbiamo condotto diversi monitoraggi microclimatici all'interno di scuole, musei ed edifici pubblici nel territorio di Carbonia per valutare sia la qualità degli ambienti che la percezione di chi li vive. Nel 2017, a cavallo dei mesi di febbraio e luglio, abbiamo fatto delle campagne di rilevazione all'interno dell'istituto comprensivo della scuola primaria di Is Gannaus e di Is Meis, attrezzando aule, mense e androni

con centraline microclimatiche, sensori capaci di misurare in continuo, h24, parametri come la temperatura, l'umidità, la concentrazione di anidride carbonica, la temperatura emessa dalle pareti perimetrali e la velocità e la direzione delle correnti d'aria. Queste variabili sono state monitorate sia in assenza che in presenza degli occupanti, per valutare l'incidenza degli alunni e del personale scolastico sui risultati ottenuti. Unitamente alle indagini strumentali, al personale scolastico sono stati somministrati dei questionari per valutare lo stato di benessere percepito all'interno degli ambienti. L'elaborazione dei dati ha permesso di ottenere una serie di indici relativi alla qualità dell'aria interna e del comfort termico e di confrontarli con le risposte individuali ottenute dai questionari. In estrema sintesi posso dire che le temperature all'interno degli ambienti monitorati rientravano all'interno di un range di valori accettabile, per intenderci temperature dell'ordine dei 20-21 °C. Tuttavia, proprio perché il benessere termico è un fattore fortemente soggettivo, anche in questo caso si sono evidenziate discordanze tra i risultati definiti dalle analisi strumentali e le risposte ai questionari. Anche l'illuminazione è risultata essere disomogenea, ma l'aspetto più critico ha riguardato la salubrità dell'aria, infatti in tutti gli ambienti di entrambi gli edifici scolastici si sono registrati valori di anidride carbonica molto elevati che hanno evidenziato la mancanza di un sistema di circolazione forzata dell'aria o di ricambi adeguati, che possono portare a sonnolenza e a deficit di attenzione.

Un'altra indagine interessante che abbiamo condotto su questo tema ha riguardato i due grandi edifici che ospitano il museo dei Paleo Ambienti Sulcitani e il museo del Carbone, situati nell'area della Grande Miniera di Serbariu. Si tratta di edifici risalenti alla prima metà del 900 e all'epoca adibiti ad ospitare la lampisteria ed uno dei locali dell'ex-officina a servizio della miniera. Entrambi gli edifici sono stati oggetto di restauro che ne ha risanato e rinnovato l'involucro edilizio e ne ha adeguato la dotazione tecnologico impiantistica alle esigenze di area museale. Anche in questo caso i parametri di comfort rilevati nelle aree adibite ad uso ufficio sono risultati distanti e discordanti dalla normativa di riferimento. Ma stavolta, in entrambi gli edifici, le rilevazioni degli strumenti sono coincise con le risposte ai questionari.

RS: Gli studi che avete portato avanti in questi ultimi anni nell'ambito del monitoraggio microclimatico, e che ci ha brevemente raccontato, in che modo possono contribuire al miglioramento delle condizioni di comfort all'interno degli edifici? FP: È sempre valido l'assunto "Monitorare per migliorare". Il che significa che per poter accrescere il benessere degli occupanti è necessario indagare. Le indagini microclimatiche che abbiamo condotto hanno consentito di mettere in luce le criticità relative agli ambienti monitorati e il disagio termico percepito da chi li occupa e i risultati ottenuti rappresentano un punto di partenza per una possibile riqualificazione energetica degli edifici monitorati e potranno guidare le amministrazioni o chi di competenza verso gli interventi che più si adeguano alle condizioni di comfort rilevate in quegli edifici. Il progetto Auree, Abaco urbano energetico degli edifici, che la Sotacarbo sta sviluppando in collaborazione con l'Università di Cagliari, riguarda il tema dell'efficientamento energetico del patrimonio edilizio, sia pubblico che privato. Obiettivo finale del monitoraggio e delle azioni successive è proprio far fronte alla riduzione dei consumi termici, al miglioramento del comfort all'interno delle abitazioni e alla diminuzione della richiesta di energia elettrica nel settore.

RS: Perché ad oggi il tema del benessere microclimatico pur essendo così importante viene sottovalutato o comunque poco trattato? FP: Perché è legato a una percezione soggettiva ed è quindi difficile da quantificare. Non solo. C'è anche l'elemento economico. Se in un ufficio fa troppo caldo o troppo freddo è necessario probabilmente intervenire sulla struttura: ad esempio con la realizzazione di un capotto termico o con la sostituzione degli infissi, oppure adeguando l'impianto di climatizzazione con uno più efficiente; entrambi interventi che richiedono un esborso economico considerevole e questo potrebbe essere un problema.

Il fatto che il benessere microclimatico all'interno di un ambiente di lavoro sia legato alla buona volontà del datore di lavoro o di quanti dovrebbero intervenire è un grande limite. Tuttavia, il fatto che adesso se ne parli è già un passo in avanti e un buon auspicio per gli anni a venire, nei quali magari la buona volontà di qualcuno sarà anche supportata da un sistema legislativo più aggiornato alle nuove esigenze.

- Città intelligente per cittadini intelligenti (Stefano Pili, 04.12.2020)

Radio Star (RS): Si fa un gran parlare di Smart City ma nel titolo del tuo intervento sposti attenzione sui cittadini, come mai? Stefano Pili (SP): Il termine “Smart city”, ossia “città intelligente”, è una definizione che riassume in una sola parola un modo di intendere lo sviluppo urbano. Riguarda le relazioni tra le componenti fisiche dell’ambiente urbano, come gli edifici e le infrastrutture, e gli elementi legati alla dimensione umana, come la socialità, l’economia e i servizi. L’utilizzo di definizioni sintetiche, quasi slogan, non è nuovo. Tra la fine dell’800 ed i primi del 900, si era sviluppato il concetto di *città razionalista o funzionalista*, in risposta alla necessità di efficienza creata dalla rivoluzione industriale. Tale modello ha introdotto il disegno della città moderna per zone funzionali, il progenitore dello *zoning*, ancora in uso nei nostri piani urbanistici. Oppure Howard introduceva il concetto della città giardino inglese come città ideale, che fonde la qualità della vita rurale con i comfort della città moderna post-rivoluzione industriale. La Carbonia della fondazione è un bell’esempio applicato di questi concetti. Più recentemente, a partire dalla conferenza di RIO del 1992, lo sviluppo urbano sposta fortemente l’attenzione sulle tematiche ambientali. Si introduce il concetto di *città sostenibile*: capace di “soddisfare i bisogni del presente, senza compromettere la possibilità delle future generazioni di soddisfare i propri”. In questo caso l’uso delle risorse si riferisce ad aspetti ambientali, sociali ed economici concepiti in equilibrio tra loro. Arriviamo così al concetto di Smart city: nei primi anni 2000 era concepito come sinonimo di città digitale o di città 2.0; nell’ultimo decennio l’intelligenza della città non è più riferita alla sola componente tecnologica, ma sono anche gli obiettivi ad essere “intelligenti”. La città e le sue infrastrutture tecnologiche non sono intelligenti di per sé, lo sono solo in relazione alle modalità in cui sono utilizzate. Perciò la città è davvero Smart solo se i cittadini diventano utenti consapevoli delle nuove tecnologie e non le subiscono passivamente o peggio ancora le utilizzano in maniera impropria e dannosa.



RS: Tutto ciò, nella pratica attuale come si concretizza? E come si inserisce il progetto sviluppato da Sotacarbo? SP: Le applicazioni in questo campo sono numerose. Le più diffuse riguardano la mobilità smart pubblica o privata, la digitalizzazione ed ottimizzazione dei servizi resi dalle pubbliche amministrazioni, il miglioramento delle infrastrutture di rete, l’illuminazione pubblica, la sicurezza sanitaria che abbiamo visto all’opera anche in questo periodo di emergenza Covid e tanto altro. Alcune tecnologie hanno raggiunto un buon grado di maturazione e vengono applicate diffusamente, altre hanno un carattere ancora sperimentale, e si ha necessità di sviluppare molti casi studio per la ricerca di metodologie efficaci e ripetibili. Il progetto Auree sviluppato da Sotacarbo riguarda il tema dell’efficientamento energetico del patrimonio edilizio, sia pubblico che privato. Si tratta di un tema molto caro all’Unione Europea, in quanto circa il 40% delle emissioni sono generate dagli edifici e dagli usi a loro connessi. La stragrande maggioranza del patrimonio edilizio europeo è obsoleto. I fattori che ne limitano l’ammodernamento sono le ridotte risorse economiche da investire, ma anche la mancanza di conoscenza delle soluzioni tecnologiche disponibili, la difficoltà all’utilizzo delle possibili forme di incentivazione e la sostanziale mancanza di visione strategica su scala locale. La mancanza di conoscenza incide su tutti gli attori del processo di efficientamento: i cittadini che non conoscono le potenzialità del proprio edificio, le aziende che faticano a stare al passo con l’innovazione tecnologica e la pubblica amministrazione che deve favorire il processo con regolamenti ed incentivi. L’iniziativa è lasciata totalmente ai proprietari delle singole abitazioni, senza una visione complessiva che metta a sistema anche gli altri aspetti della sostenibilità urbana. Il progetto Auree punta a facilitare la diffusione della conoscenza, tramite un portale web basato su mappe, dove sia il

singolo cittadino che la pubblica amministrazione possono trovare informazioni sugli edifici della propria città e sulle tecnologie disponibili per l'efficientamento.

RS: Come si rende più "smart" il cittadino in questo progetto? SP: Il progetto agisce su più livelli cercando di coinvolgere su una stessa piattaforma i principali attori del processo di efficientamento del patrimonio edilizio. Questi attori sono i proprietari degli edifici; i professionisti e le imprese del settore delle costruzioni; l'amministrazione locale. Il portale conterrà una rappresentazione cartografica della città di Carbonia, che sintetizza e riordina le conoscenze già possedute e ma verranno sviluppate anche delle specifiche interfacce di dialogo con la cittadinanza. Cercheremo perciò di coinvolgere i cittadini di Carbonia e dei centri vicini per capire direttamente da loro i problemi concreti del patrimonio edilizio, per capire quale siano le loro preferenze e aspettative riguardo al proprio edificio. Il coinvolgimento avverrà in tre modi: un veloce questionario, che sarà presto disponibile sul sito dedicato al progetto; un questionario più dettagliato e la disponibilità a far effettuare alcune misure nella propria abitazione; un laboratorio per le scuole, dove saranno gli stessi studenti a recuperare le informazioni relative alla propria abitazione. Tutti i dati nel complesso contribuiranno a dare un quadro più preciso sul quale basare programmi e strategie di recupero e di incentivazione di iniziativa comunale.

RS: Perché Carbonia? SP: Perché è il luogo ideale per testare uno strumento di questo tipo. Le caratteristiche del patrimonio edilizio della fondazione, che costituisce buona parte della città, sono ben note e studiate. Inoltre l'amministrazione ha sempre mostrato un occhio attento allo sviluppo territoriale, mi riferisco per esempio alla vittoria del premio europeo del paesaggio ottenuta nel 2011. La nostra speranza è che questo primo caso studio possa servire da apripista per l'applicazione di questa metodologia anche in altri centri urbani. Ciò naturalmente dipenderà dal livello di partecipazione dei cittadini di Carbonia, perciò spero siano curiosi e partecipino con interesse al progetto, di cui presto saranno fornite ulteriori informazioni nel sito ufficiale del progetto www.auree.it, oltretutto nella homepage della Sotacarbo.

- **Le tre erre: riqualificazione, risparmio e rilancio** (Eusebio Loria, 18.12.2020)

Radio Star (RS): Negli interventi precedenti abbiamo parlato di riqualificazione energetica nell'edilizia e di temi collegati, come la sostenibilità ambientale e il benessere negli edifici. Rimane da capire come possono essere realizzati. Ci aiuta ad orientarci in questo scenario l'ingegnere Eusebio Loria, ricercatore Sotacarbo, al quale chiediamo il perché delle recenti agevolazioni per l'efficienza energetica nel nostro Paese. Eusebio Loria (EL): In Italia sono presenti circa 12 milioni di edifici residenziali. Circa 2 milioni sono stati costruiti tra il 1971 e il 1980 e più di 6 milioni tra il 1918 e il 1970. Tra questi quasi 800 mila condomini sono stati costruiti antecedentemente alla prima legge sull'efficienza energetica che risale al 1977. Questi dati mostrano il vasto potenziale in Italia per la riqualificazione energetica degli edifici. Finalmente se ne è preso atto e sono stati messi in campo diversi strumenti per riqualificare e sfruttare meglio questo patrimonio. Quando parliamo di riqualificazione energetica intendiamo qualsiasi intervento che migliori la prestazione energetica dell'edificio. Ad esempio, gli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione o la coibentazione delle murature e dei tetti o la sostituzione degli infissi.

RS: Quali sono gli incentivi per realizzare questi interventi? EL: Per quanto riguarda la riqualificazione edilizia, i provvedimenti più recenti sono rappresentati dai cosiddetti bonus: il bonus casa in vigore dal 2018 sulle ristrutturazioni; il bonus facciate introdotto nel 2020 per il recupero o restauro dell'involucro esterno; dal 2012 è attivo l'ecobonus, prorogato fino al 31 dicembre 2020 che incentiva interventi di sostituzione degli impianti di calore così come interventi di riqualificazione globale dell'edificio. Recentemente l'ecobonus è stato per così dire inglobato dal nuovo superbonus del 110%. Ma esistono anche altri strumenti, precedenti e ancora in vigore. Dal 2016 è attivo il cosiddetto Conto termico 2.0. Un meccanismo che promuove interventi di efficienza energetica e di produzione di energia termica da fonti rinnovabili, che siano effettuati su immobili esistenti. Si rivolge a pubbliche amministrazioni, alle imprese ma anche ai privati. Complessivamente sono disponibili circa 900 milioni di euro l'anno. Supponiamo di dover installare una nuova caldaia. L'incentivo ottenibile tramite il Conto termico 2.0 varia in funzione della classe di merito della caldaia e della zona climatica (cioè, a parità di classe di efficienza, più la zona è fredda, maggiore sarà

l'incentivo). L'incentivo che si riceve è di natura economica e non fiscale, pertanto si ottiene tramite bonifico bancario sul proprio conto corrente, erogato direttamente dal Gse (il Gestore dei servizi energetici). Nel 2014 era stato istituito anche il Fondo nazionale per l'efficienza energetica per favorire quegli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi italiani in questo settore. Gli interventi devono riguardare: la riduzione dei consumi di energia nell'industria, l'efficientamento di servizi e delle infrastrutture pubbliche e la riqualificazione energetica degli edifici. I fondi stanziati nel biennio 2019-2020 ammontano a 310 milioni di euro di cui il 20% è riservato alla pubbliche amministrazioni.

RS: In cosa consiste l'eco bonus? EL: L'eco bonus è un incentivo orientato alla prestazione degli edifici, quindi a ridurre i consumi energetici. Un requisito fondamentale per ricevere l'incentivo è che tutti i prodotti che si acquistano abbiano un livello tecnologico piuttosto elevato. Proprio ad ottobre 2020, sono stati introdotti parametri tecnici più stringenti e limitazioni delle spese massime ammissibili. L'incentivo è di natura fiscale e si calcola sulla somma di tutte le spese effettuate per la realizzazione dell'intervento, quindi la fornitura, la posa in opera, le opere murarie e l'onorario del professionista. Può essere richiesto da tutti (privati, aziende, onlus) a esclusione della pubblica amministrazione, su tutte le categorie di immobili di proprietà ad esclusione delle nuove costruzioni. Le aliquote di detrazione, rinnovate anche per tutto il 2020, sono quelle degli anni scorsi: il 50 o il 65%. Agli interventi su singola unità immobiliare di sostituzione della caldaia (almeno di classe A), degli infissi e delle schermature solari, spetta una detrazione del 50%; mentre godono di una detrazione del 65% l'isolamento interno degli appartamenti (coperture e pavimenti), l'installazione di un nuovo generatore di calore ad alta performance, o di solare termico e pompe di calore, così come i cosiddetti interventi di domotica performanti, cioè per il controllo a distanza degli impianti. Per quanto invece riguarda la riqualificazione globale di un edificio, questa è sicuramente la tipologia di interventi più auspicabili e a cui sono riconosciute le detrazioni più elevate; questo perché la riqualificazione globale comporta dei vantaggi maggiori, potendo arrivare, a una riduzione dei consumi pari anche al 60%. Sugli interventi sulle parti comuni è prevista l'aliquota del 70% se si riesce a guadagnare una classe energetica, tramite l'intervento globale, e addirittura del 75% se si saltano due classi. L'incentivo si recupera in 10 rate annuali sulla propria dichiarazione dei redditi; in alternativa è possibile cedere il credito fiscale maturato ad altri soggetti (incluse le banche). Oltre alla cessione del credito fiscale, esiste un'altra opzione, che deve essere proposta dal venditore o installatore, il cosiddetto "sconto in fattura".

RS: Sconto in fattura e cessione del credito: di cosa si tratta? EL: Al posto della detrazione fiscale in 10 anni si può scegliere di ottenere uno sconto in fattura, applicato direttamente dal fornitore, fino a un massimo dell'importo ammesso all'incentivo. Ad esempio, se si esegue un intervento di ristrutturazione che costa 10.000 euro, che dà diritto a una detrazione del 50%, si pagheranno solo 5.000 euro al fornitore. La cessione del credito è invece uno strumento pensato per risolvere i problemi attualmente più ricorrenti nel caso di grandi spese che riguardano un condominio. Uno dei problemi che di fatto ostacolano maggiormente la riqualificazione di questo tipo di edifici è la difficoltà a raggiungere l'accordo tra tutti i condomini per spendere somme di denaro piuttosto rilevanti. E' quindi possibile che, per esempio all'interno del nostro condominio, ci siano delle persone di una certa età, che non vedano nella detrazione fiscale così a lungo termine un vantaggio, o alcuni che non abbiano materialmente la somma richiesta, o altri ancora che potrebbero aver intenzione di spendere in modo diverso i propri soldi. Si può allora cedere il diritto di detrazione o all'azienda che ha fatto o che farà i lavori o ad altre aziende che in qualche modo sono coinvolte.



RS: Quali sono le differenze col bonus casa? EL: Il bonus casa, al contrario dell'ecobonus che è un incentivo orientato al miglioramento della prestazione energetica, è un incentivo orizzontale, cioè destinato a interventi che possano migliorare la classe energetica senza però arrivare al massimo punteggio. L'aliquota fiscale prevista dal bonus casa è pari al 50% e sono ammessi all'incentivo gli interventi di manutenzione eseguiti sulle singole unità immobiliari e quelli eseguiti sulle aree comuni condominiali. La detrazione spettante è applicabile a un massimo di spesa di 96.000 euro, quindi con un importo detraibile massimo pari a 48.000 euro.

RS: Nel 2020 è stato introdotto anche il nuovo *bonus facciate*. Quali sono i suoi vantaggi? EL: Il bonus facciate nasce con l'obiettivo di migliorare l'aspetto di edifici che si trovano nelle zone centrali delle città e riguarda la riqualificazione delle facciate. Se si interviene sulla singola facciata e se si esegue una semplice tinteggiatura, pulitura o rimessa a punto dell'intonaco, si può ottenere un'aliquota di detrazione fiscale pari al 90% per le spese sostenute nel 2020. Se l'intervento riguarda più del 10% della superficie esterna totale dell'intero edificio (ad esclusione della superficie delle finestre), allora mi devo preoccupare di intervenire anche sotto l'aspetto energetico.

RS: Il superbonus fiscale è stato presentato come uno degli strumenti più importanti per rimettere in moto l'economia dopo il lockdown. Su quali presupposti si basa? EL: Ci tengo a sottolineare che il superbonus è sicuramente una misura che consentirebbe una notevole accelerata al percorso di transizione energetica, e non solo il rilancio economico post coronavirus. L'obiettivo basilare non è occupare suolo ma riqualificare il patrimonio edilizio esistente. E' uno strumento che gli operatori hanno sempre desiderato per dare impulso al settore edilizio. Non a caso la misura è stata ideata ben prima della pandemia, a prescindere dall'attuale situazione di crisi. La filosofia da cui nasce si fonda su come affrontare la crisi ambientale e climatica e trae i presupposti dal *green new deal*, una strategia politica e economica a livello europeo, basata sulla considerazione che attualmente non è più possibile invertire la rotta per ridurre le emissioni di gas serra se si vogliono evitare in futuro brutte conseguenze sull'ambiente. Per dare impulso a questo meccanismo, occorrerà ridurre i consumi energetici o convertire in un modello sostenibile ad impatto zero o quasi zero tutto ciò che oggi consuma energia, e quindi anche le nostre case. Non è un caso se il governo è intervenuto sull'edilizia che è un settore in grado di apportare un beneficio economico per tutti.

RS: Quindi, cos'è in pratica il superbonus? EL: Un incentivo rinforzato, così è stato definito. L'idea alla base è di estendere al 110% la detrazione già prevista dall'ecobonus. È applicabile alle spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021 per l'efficientamento energetico degli edifici e, anche se non di interesse per le abitazioni sarde grazie alla nostra storia geologica, per l'adeguamento sismico degli stessi. In pratica, il superbonus è stato subito percepito come l'opportunità di fare i lavori in casa e in condominio "gratis", ed in effetti l'obiettivo del governo era certamente quello di dare uno stimolo generalizzato alla ripresa dell'edilizia. Le modalità per beneficiarne sono tre: detrazione fiscale in cinque quote annuali sulla dichiarazione dei redditi; sconto in fattura o cessione del credito ad altri soggetti. Per accedervi, è obbligatorio ottenere un miglioramento dell'immobile che comporti almeno il salto di due classi di efficienza energetica o della classe più alta nel caso di edifici in classe B o A.

RS: Come funziona? EL: Un esempio può aiutare: una famiglia che vuole ristrutturare la propria abitazione, e che richiede il superbonus del 110%, avrà la possibilità di detrarre dalle tasse, nei 5 anni successivi, una cifra maggiore del 10% rispetto ai costi sostenuti per realizzare i lavori. Quindi di fatto realizzerebbe i lavori

a costo zero ottenendo addirittura un guadagno del 10%: a fronte di una spesa di 20.000 euro, si otterranno 22.000 euro di detrazione, pari a 4.400 euro annui recuperati nelle 5 dichiarazioni dei redditi successive ai lavori. Se la famiglia non ha la possibilità economica per affrontare la spesa richiesta, potrà cedere la detrazione, che diventerà credito di imposta, all'impresa che ha svolto o svolgerà i lavori. Quest'ultima dovrà emettere una fattura pari a zero, avendo un credito superiore rispetto ai costi sostenuti. L'impresa a sua volta potrà usare il credito per scontarlo dalla tasse oppure potrà cederlo a un istituto bancario o assicurativo ottenendo immediatamente liquidità. Anche le banche e gli istituti di credito ovviamente ci andranno a guadagnare. In questo senso il superbonus riguarda cittadini, imprese e banche ed è un meccanismo circolare. Quindi il risultato potrà ottenersi solo se tutti faranno il proprio dovere. La sostenibilità in questo modo non è più a carico solo della collettività ma è distribuita nei doveri e nei vantaggi a tutti gli attori in gioco. Il governo ha voluto creare un meccanismo virtuoso di mercato in cui i cittadini che effettueranno i lavori non sono tenuti a esborsare denaro, le imprese lavoreranno di più grazie agli incentivi, gli istituti di credito e le grandi imprese pagheranno meno tasse e lo stato vedrà aumentare l'occupazione, il Pil e contemporaneamente la sostenibilità degli edifici.

RS: Quali sono le tipologie di lavori previste? EL: Gli interventi finanziabili si distinguono in "trainanti", che sono necessari ed indispensabili per ottenere il beneficio fiscale al 110%, ed "trainati", che beneficiano della detrazione al 110% solo se compiuti in abbinamento ai primi. In particolare, gli interventi indispensabili per accedere all'incentivo riguardano l'isolamento termico delle superfici opache (ossia i muri, i pilastri e i tetti), la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale e gli interventi antisismici. Per quanto riguarda l'isolamento termico è necessario utilizzare materiali che rispettino i cosiddetti criteri ambientali minimi e eseguire il cappotto su più del 25% della superficie dell'edificio interessato. Il superbonus spetta anche per gli interventi "trainati", anzitutto tutti quelli rientranti nell'ecobonus e poi anche l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici, l'installazione di impianti solari fotovoltaici e l'installazione di sistemi di accumulo (batterie) integrati negli impianti fotovoltaici. Il superbonus non spetta per interventi su abitazioni signorili, ville e castelli. Nell'ambito del progetto Auree sono stati messi a punto dei questionari per il rilevamento dei dati sulle strutture, sui consumi e sul comfort degli edifici. Questi questionari hanno anche l'obiettivo di dare delle indicazioni ai cittadini per orientarsi nella scelta degli interventi da realizzare oltre ad avere un quadro iniziale di come si vive l'edificio. In altre parole, i questionari consentiranno a chi li compila di avere dei veri e propri suggerimenti sugli interventi già prima di rivolgersi al tecnico.

RS: Esistono limiti di spesa per ottenere la detrazione? EL: Sì. Per gli interventi di isolamento termico, il tetto di spesa è pari a un massimo di 50 mila euro, da valutare poi per il singolo caso; per gli interventi di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale, il tetto di spesa è pari a un massimo di 30 mila euro; per i pannelli solari: il tetto di spesa è pari a un massimo di 48 mila euro mentre per i sistemi di accumulo integrati con il fotovoltaico il limite di spesa è valutato in base alla capacità di accumulo delle batterie.

RS: Chi può usufruirne? EL: In generale, possono usufruire del superbonus i cittadini che abitano l'immobile ma non ci lavorano, i condomini, gli istituti autonomi di case popolari Iacp, le Onlus, le organizzazioni di volontariato, le associazioni di promozione sociale e le società sportive dilettantistiche, sulle parti di immobili destinati a spogliatoi. Non occorre essere proprietari dell'edificio oggetto dell'intervento, infatti possono beneficiare dell'agevolazione fiscale anche coloro che godano di usufrutto, i nudi proprietari e gli affittuari che abbiano il consenso del proprietario.

RS: Quali risultati ci si aspetta da queste misure? EL: Diamo qualche numero per far comprendere l'ordine di grandezza dell'intervento e dei risultati attesi. L'ecobonus esistente ha mosso investimenti per circa 3 miliardi e mezzo di euro, registrando un totale di 300 mila interventi di efficientamento energetico con un risparmio cumulativo di 100 milioni di MWh sui consumi. Per quanto riguarda il superbonus abbiamo a disposizione solo delle proiezioni, riportate di recente dal *Sole 24 Ore*: quasi un individuo su due è intenzionato a richiedere l'agevolazione al 110%, il 55% degli italiani ha dichiarato di voler usufruire del bonus per il condominio in cui risiedono, mentre il 29,3% lo utilizzerà per la casa unifamiliare di residenza. Più di un italiano su due pensa di ricorrere al superbonus per l'intervento di isolamento termico (cappotto), numeri che salgono tra i residenti del sud e delle isole. Sempre tra chi pensa di utilizzare l'agevolazione, più del 30% degli italiani ha intenzione di sostituire l'impianto di climatizzazione invernale con impianti centralizzati a

condensazione. I risultati per il nostro Paese saranno molteplici. Anzitutto rendere un condominio meno inquinante e capace di produrre energia invece di consumarla. Poi anche stimolare le aziende che lavorano nel settore, incentivare la creazione di posti di lavoro, incrementare il valore dell'immobile, renderlo più confortevole per chi lo abita e avvantaggiare i cittadini grazie al risparmio in bolletta. Il 70 % del patrimonio italiano è costituito da edifici appartenenti alle ultime tre classi di prestazione energetica e solo il 12 % ha una classe energetica elevata. Quindi l'incentivo porterà sicuramente all'ammodernamento del patrimonio immobiliare e a un risparmio energetico consistente.

2.4 *Informazione sui media aziendali*

Per migliorare la propria capacità di informare e porsi come punto di riferimento sui temi legati all'efficientamento energetico, alla ricerca e alle tecnologie sviluppate in questo campo, la Società, seppur limitata dalla situazione già descritta nel presente Sommario, ha proseguito con le risorse disponibili le attività informative sui vari media aziendali. Tra le attività svolte in questo ambito si segnalano:

- Pagina aziendale nei social network più diffusi per ampliare e facilitare la diffusione di attività e novità relative ai progetti societari. In particolare, su LinkedIn sono state condivise non solo le notizie riguardanti argomenti di interesse ambientale, ma anche eventi organizzati dalla società, conferenze di carattere internazionale.
- La pagina Facebook su Sotacarbo, oltre a rilanciare tutti i contributi che vengono condivisi sul sito web, utilizza l'immediatezza della comunicazione attraverso i social network per pubblicare in tempo quasi reale contenuti relativi a eventi e iniziative di divulgazione, specie quelle rivolte al pubblico e alle scuole.
- In generale l'utilizzo più mirato e organico dei Social network ha favorito una migliore divulgazione delle attività societarie e delle campagne informative destinate alle scuole.

2.5 Siti web e social network

- Siti web aziendali e social network sono strumenti essenziali per il perseguimento di obiettivi generali di diffusione e disseminazione scientifica dei progetti aziendali svolti nell'ambito della Ricerca di sistema elettrico e, in particolare, della seconda annualità del progetto RSE PTR 2019 –2021- Comunicazione e diffusione dei risultati.
- Come già accennato, attualmente Sotacarbo dispone di un sito web www.sotacarbo.it in cui viene svolta attività informativa con la pubblicazione di articoli, media e report, unitamente a una rassegna stampa sui principali temi ed eventi di interesse attinenti alle attività di ricerca della società, in particolare in ambito RSE.
- Dal 2015 è stata avviata anche la pubblicazione della testata digitale giornalistica Only Natural Energy (ONE) www.onlynaturalenergy.com, con l'obiettivo primario di creare uno strumento informativo in lingua inglese facilmente accessibile a un pubblico più vasto sui temi dell'ambiente e dell'energia.
- Entrambi gli strumenti hanno ruolo attivo nella promozione delle attività realizzate in questi anni dall'azienda nel progetto RSE. Allo scopo di offrire maggiore visibilità a queste attività - dai resoconti delle partecipazioni alle conferenze agli articoli pubblicati sui temi più affini alle linee di ricerca - sia al sito www.sotacarbo.it che al sito www.onlynaturalenergy.com sono stati associati dei profili nei principali social network ossia Facebook (fanpage), Twitter e LinkedIn in modo da promuovere adeguatamente i contenuti del sito e del magazine, secondo un calendario editoriale predefinito e mirato.

Copertura dei siti e percentuali di nuovi utenti

- Per l'analisi dei dati necessari alla valutazione della copertura e delle performance dei due siti e delle relative pagine social è stata scelta la finestra temporale dal 1 gennaio 2020 al 31 dicembre 2020.
- Nel periodo esaminato non sono state attivate campagne di social marketing.
- Sono stati registrati, in particolare per i post relativi ad articoli originali, dei buoni valori di visualizzazioni ed impression. A causa della difficoltà finanziaria della società, non sono state realizzate le campagne pubblicitarie a pagamento. Questo ha influito sui risultati in termini di reazioni ai post, visitatori unici sui siti e percentuale di accesso ai siti dai social network (rappresentata indicativamente dal parametro click trough rate, CTR).
- In assenza di call-to-action a pagamento, il coinvolgimento del pubblico (% di interesse, engagement rate) e le interazioni con i contenuti social non sono ottimizzati.
- L'accesso ai siti è stato monitorato tramite Google Analytics. Nel caso delle pagine social, sono stati monitorati anche i parametri di Insights, disponibili per i principali social network. Di seguito, in sintesi (Tabella 1), i principali risultati e gli obiettivi raggiunti.
- Gli indici di performance principali rilevati tramite Google Analytics sono stati:
 - monitoraggio del traffico di utenti verso i siti web;
 - numero di lettori e trend di crescita;
 - numero di utenti raggiunti dalle inserzioni e numero di visualizzazioni.

Tabella 1. Dati relativi alla panoramica del pubblico (periodo gennaio-dicembre 2020)

-	<i>Onlynaturalenergy.com</i>	<i>Sotacarbo.it</i>
<i>Sessioni</i>	60648	21859
<i>Utenti</i>	52886 (di cui 52847 nuovi)	16369 (di cui 16235 nuovi)
<i>Visualizzazioni pagina</i>	72230	53103
<i>Paesi</i>	USA 37.03 % sessioni (38.36 % nuovi utenti) India 8.04 % sessioni (8.31 % nuovi utenti) UK 7.82 % sessioni (7.87 % nuovi utenti) Philippines 7.82 % sessioni (7.87 % nuovi utenti) Australia 5.93 % sessioni (5.96% nuovi utenti)	Italia 88.87 % sessioni (86.62 % nuovi utenti) USA 3.16% sessioni (4.18 % nuovi utenti) Cina 0.70% sessioni (0.94 % nuovi utenti) UK 0.65 % sessioni (0.77% nuovi utenti) Francia 0.57 % sessioni (0.71% nuovi utenti)
	Sessioni per paese 	Sessioni per paese 

Nel periodo gennaio-dicembre 2020 il sito www.sotacarbo.it ha registrato circa 18850 utenti in più rispetto al 2019 e 29300 visualizzazioni in più rispetto al 2019; mentre il sito web www.onlynaturalenergy.com, un incremento di 45000 utenti rispetto al 2019, e 59300 visualizzazioni delle pagine.

- Sul numero di visualizzazioni, sessioni e utenti è stato registrato un forte impatto da parte dei contenuti originali attinenti ai temi di ricerca RdS. Un dato estremamente importante è il peso elevato della copertura (non a pagamento) diretta e organica (ossia generata dai motori di ricerca) relativa ai contenuti di entrambi i siti (Figura 5).

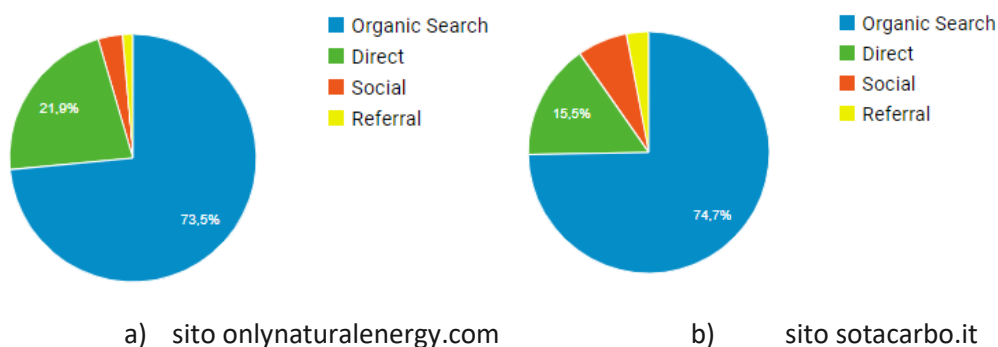


Figura 5. Canali principali di acquisizione utenti dei siti

- Nel periodo gennaio 2020-dicembre 2020, l'attività di pubblicizzazione nei canali social dei contenuti ha avuto un sensibile impatto sul numero di visite ai siti garantendo il 6.7% e il 3.2 % delle acquisizioni, rispettivamente, del dominio Sotacarbo e di quello ONE (Tabella 2).
- Rispetto al 2019, è stato registrato per i due siti un aumento dell'impatto sui siti di LinkedIn (dall' 11 al 23 % per sotacarbo.it e dal 1% all'11% per onlynaturalenergy.com) e di Twitter (da 5.19% a 6.39% per sotacarbo.it e da circa 1% a circa 10% per onlynaturalenergy.com). Risultati positivi, in considerazione dell'impossibilità di porre in campo campagne promozionali a sostegno dell'attività comunicativa.

Tabella 2. Impatto legato ai social sul numero dei visitatori dei siti

Sotacarbo	% sessioni	ONE	% sessioni
<i>Complessivo</i>	6.7 %		3.2 %
<i>Facebook</i>	70.61%	Facebook	77.64%
<i>Twitter</i>	6.39%	Twitter	10.16%
<i>LinkedIn</i>	22.81%	LinkedIn	10.85%

- A dicembre 2020 la pagina Facebook Sotacarbo ha registrato il 9% in più di follower rispetto al 2019. Il profilo Twitter aziendale ha registrato un incremento del 16%. Su LinkedIn, Sotacarbo ha avuto una crescita del 40% rispetto al 2019 e ONE del 110 %.
- Di seguito si riportano tre tabelle con il riepilogo dei risultati ottenuti relativi alle pubblicazioni di articoli e post nel 2020.

Tabella 3. Visualizzazioni organiche sui social network riferite agli articoli originali (%)

articoli originali	
Visualizzazioni organiche sui social network	
100-500	15,0%
500-1000	65,0%
1000-1500	5,0%
>1500	15,0%

Tabella 4. Utenti unici sui siti riferiti agli articoli originali (%)

articoli originali	
Visualizzazioni organiche sui social network	
100-500	15,0%
500-1000	65,0%
1000-1500	5,0%

articoli originali	
Visualizzazioni organiche sui social network	
>1500	15,0%

Tabella 5. Visualizzazioni organiche sui social network riferite agli articoli di rassegna stampa (%)

articoli originali	
Visualizzazioni organiche sui social network	
100-500	15,0%
500-1000	65,0%
1000-1500	5,0%
>1500	15,0%

2.6 Attività di pubblicazione della testata digitale “ONE”

- Come anticipato, le pubblicazioni della testata digitale **Only Natural Energy (ONE)**, Figura 4) hanno continuato a registrare un costante aumento della produzione di articoli originali, con conseguente riduzione del numero di articoli esterni ospitati nella rivista.
- Per assicurare comunque spazio alla selezione dei migliori articoli pubblicati altrove, si è scelto di aumentarne la frequenza di pubblicazione nella sezione centrale del sito web.
- Nel periodo oggetto del presente rapporto, è stato perfezionato il coordinamento del lavoro redazionale portato avanti dal personale Sotacarbo con quello realizzato in esterno attraverso le collaborazioni con Toby Lockwood, Jez Abbott e Lenore Hitchler.
- Il magazine viene sponsorizzato anche tramite i social network e, nonostante la cadenza trimestrale penalizzi una diffusione rapida, sta rispettando le attese di crescita.
- La presenza di una rubrica dedicata all'archeologia industriale, in particolare a quella presente sul territorio sardo, ha consentito di avviare contatti con l'Unesco, con il Parco Geominerario e Igea, per definire e concordare future forme di collaborazione e coinvolgimento su possibili progetti comuni su questi temi. Che potrebbero riguardare anche la riqualificazione energetica degli edifici, una volta definiti il loro recupero e il futuro utilizzo.
- Sui temi dell'efficiamento energetico e delle smart cities si segnalano i seguenti articoli originali o attinti dalla rassegna stampa internazionale:
- Articolo di Jessica Corbett (Common Dreams) pubblicato il 9 gennaio 2020, dal titolo “London and NYC Mayors Call on Every Major City in the World to Divest From Climate-Destroying Fossil Fuels”
- Articolo di Toby Lockwood (ONE Team), pubblicato nel numero Gennaio-Marzo 2020, dal titolo “Winterproofing the grid”

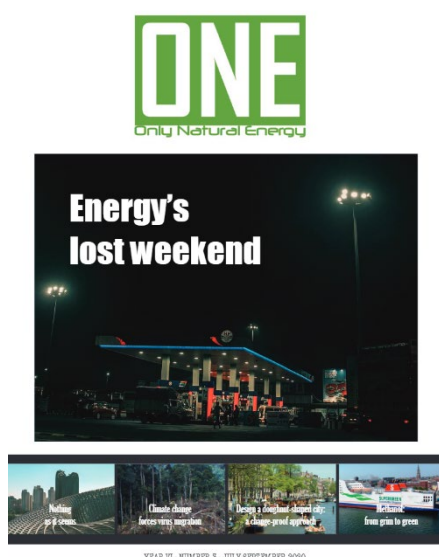


Figura 6. ONE Luglio-Settembre 2020

- Articolo di MJ (Thinus) Booysen (The Conversation) pubblicato il 3 Febbraio 2020, dal titolo "Smart water heating could help in South Africa's energy crisis"
- Articolo di CDP.net pubblicato il 25 Febbraio 2020, dal titolo "Carbon Disclosure Project revealed top 105 global cities for climate action"
- Articolo di nrdc.org pubblicato il 11 Marzo 2020, dal titolo "Race to 100% Clean"
- Articolo di Casey Talon (EURACTIV.com) pubblicato il 20 Marzo 2020, dal titolo "Intelligent building technologies are critical to a low-carbon future"
- Articolo di Eusebio Loria (ONE Team), pubblicato nel numero Aprile-Giugno 2020, dal titolo "Sustainable urban planning makes smarter cities"
- Articolo di Nathanael Johnson (Grist.org) pubblicato il 1 Aprile 2020, dal titolo "Why are climate-conscious cities often the least affordable?"
- Articolo di Paul Biasco (Ensia.com) pubblicato il 1 Aprile 2020, dal titolo "Mexico City is proposing to build one of the world's largest urban parks. Will it serve as a climate adaptation example for other cities?"
- Articolo di Vitaliy Soloviy (Sustainability Times) pubblicato il 24 Aprile 2020, dal titolo "A new project promises to make sustainable living affordable"
- Articolo di Francesco Starace , Jean-Pascal Tricoire (World Economic Forum) pubblicato l'8 Maggio 2020, dal titolo "To achieve net-zero carbon cities and buildings we need systemic efficiency"
- Articolo di Richard Kingston et al. (The Conversation) pubblicato il 19 Maggio 2020, dal titolo "A home that will keep you warm and cool the planet"
- Articolo di Adrian Joyce , Julie Kjestrup (EURACTIV.com) pubblicato il 22 Maggio 2020, dal titolo "Enlighten the Climate Law with energy efficiency first!"
- Articolo di Frédéric Simon (EURACTIV.com) pubblicato il 5 Giugno 2020, dal titolo "EU way off the mark on energy savings goal, latest figures show"
- Articolo di Robert Soutar (Dialogo Chino) pubblicato il 19 Giugno 2020, dal titolo "Inside the world's first carbon neutral football club"
- Articolo di Eusebio Loria (ONE Team), pubblicato nel numero Luglio-Settembre 2020, dal titolo "Design a doughnut-shaped city: a change-proof approach"
- Articolo di Astrid R.N. Haas, Rachel Strohm (The Conversation) pubblicato il 10 Luglio 2020, dal titolo "A novel idea: integrating urban and rural safety nets in Africa during the pandemic"
- Articolo di Carbon Brief pubblicato il 1 Ottobre 2020, dal titolo "Are European cities delivering on their climate commitments?"
- Articolo di Openremote.io pubblicato il 2 Ottobre 2020, dal titolo "Arnhem, that's smart!"
- Articolo di Herman van den Bosch (smartcityhub.com) pubblicato il 5 Novembre 2020, dal titolo "Doughnut cities"
- Articolo di Lucie Duboua-Lorsch, Lukas Scheid (Euractiv) pubblicato il 13 Novembre 2020, dal titolo "Energy-efficient building renovation: a Franco-German challenge"
- Articolo di Balkan Green Energy News pubblicato il 20 Novembre 2020, dal titolo "EU unveils Renovation Wave Strategy to improve buildings' energy performance"
- Articolo di Daniel Grossman (YaleClimate Connections) pubblicato il 27 Novembre 2020, dal titolo "Scientists honing new ways to measure a city's carbon footprint"
- Articolo di Dr Alexei Trundle, Giorgia Fornari, Jessie Briggs , Michele Acuto (Pursuit) pubblicato il 7 Dicembre 2020, dal titolo "Without sustainable cities, global development goals will fail"
- Articolo di Sophie Davies (World economic forum) pubblicato il 16 Dicembre 2020, dal titolo "This is how coronavirus could reshape our cities forever"
- Articolo di Dr Alexei Trundle, Giorgia Fornari, Jessie Briggs , Michele Acuto (Pursuit) pubblicato il 7 Dicembre 2020, dal titolo "More and more homeowners are renovating existing homes to make them "net zero" energy consumers. Here's how."
- "Articolo di Marc Huninilowycz (Ensia) pubblicato il 22 Dicembre 2020, dal titolo "'Smart bricks' could work to store energy in buildings"

- Articolo di Freja Eriksen (Clean Energy Wire) pubblicato il 24 Dicembre 2020, dal titolo “The heat is on to make German buildings ‘nearly’ climate-neutral”
- Articolo di Dr Mohammad Taha Engineering & Technology pubblicato il 27Dicembre 2020, dal titolo “A solution to engineering energy-saving smart materials
- Articolo di Euractiv pubblicato il 31 Dicembre 2020, dal titolo “Energy performance in buildings is key to meeting 2030 emissions target”.

CO2: un prezzo da pagare

11 dicembre 2020



Un'azione efficace per contenere gli effetti del riscaldamento globale. Così molti economisti valutano la proposta di attribuire un prezzo alle emissioni di gas serra come l'anidride carbonica (CO₂).

Sin dal 1990 diversi governi hanno emanato leggi o approvato provvedimenti per fissare il prezzo della CO₂. Attualmente le economie che attribuiscono un valore alla CO₂ coprono circa il 22% delle emissioni globali ed esistono 61 sistemi che assegnano un valore alla CO₂: 31 si basano su un meccanismo Ets e 30 sulla tassazione del combustibile primario. Molti paesi stanno considerando di introdurre nella loro economia uno di questi sistemi per combattere gli

Figura 7. Screenshot di un rapporto IEA pubblicato sul sito Sotacarbo.it

- **Banche, energia e centrali: chi finanzia e perché**

Lo scopo principale dello studio, che riporta i dati aggiornati relativi al periodo 2015-17, è fornire informazioni sulle recenti tendenze di finanziamento nell'industria del carbone a livello mondiale. L'analisi, effettuata con riferimento alle fonti di finanziamento impiegate in diversi settori e regioni, mette in luce che l'entità dei finanziamenti stanziati ha subito, nel periodo in oggetto, un decremento del 9 %, scendendo da \$ 152 miliardi a \$ 139 miliardi.

- **Il trilemma dell'energia: domande e risposte**

Assicurare un futuro a basse emissioni di carbonio al pianeta è una priorità. Un imperativo inderogabile secondo il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) e la Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC).

- **Le ceneri volanti: un problema diventato risorsa**

Prima considerato semplicemente un materiale di scarto, le ceneri volanti sono oggi un prodotto di valore commerciale con un consistente mercato internazionale. I cementi che incorporano la cenere richiedono meno acqua, hanno un consumo di carburante ed energia inferiore e riducono al minimo la quantità di materie prime estratte.

- **Nuovi assetti di mercato per una rete elettrica affidabile**

Le reti elettriche mondiali sono in costante evoluzione, sia per le fonti energetiche che connettono, sia per le strutture di mercato che governano il loro funzionamento. Negli ultimi venti anni, gran parte delle reti elettriche nazionali e regionali ha subito profondi cambiamenti che hanno introdotto preoccupazioni sulla loro futura affidabilità. Il passaggio da una struttura altamente regolarizzata e monopolizzata verso forme di mercato elettrico liberalizzato ha determinato la competizione tra produttori individuali, impegnati a fornire ai clienti finali l'energia elettrica ai costi più bassi.

- **Centrali ad alta efficienza e basse emissioni: politiche nazionali a confronto**

Negli ultimi anni, la presa d'atto del cambiamento climatico ha imposto ai governi di incentivare la produzione energetica sostenibile con varie forme di sostegno economico. Dal 2000 le emissioni di CO₂ del settore elettrico sono cresciute con un tasso annuo medio del 2,3% e nel contesto attuale la

generazione elettrica da carbone rappresenta la maggiore fonte di emissioni di CO₂, di SO₂, di NO_x e di particolato.

- **La corsa alla digitalizzazione del settore energetico**

Il settore energetico mondiale sta subendo importanti cambiamenti dovuti alla decarbonizzazione. L'obiettivo della riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera è alla base della tendenza al decentramento delle centrali, alla maggiore diffusione della generazione distribuita rispetto alla generazione centralizzata e alla digitalizzazione: maggiore utilizzo di software di gestione, programmazione, modelli e analisi di impianti. Questi cambiamenti impongono sfide significative ai sistemi energetici. Cambiamenti particolarmente evidenti in quello della generazione di energia elettrica da carbone. Un settore costretto a cambiar pelle per poter continuare ad aver un ruolo in uno scenario energetico carbon free.

- **CO₂: un prezzo da pagare**

Un'azione efficace per contenere gli effetti del riscaldamento globale. Così molti economisti valutano la proposta di attribuire un prezzo alle emissioni di gas serra come l'anidride carbonica (CO₂). Sin dal 1990 diversi governi hanno emanato leggi o approvato provvedimenti per fissare il prezzo della CO₂. Attualmente le economie che attribuiscono un valore alla CO₂ coprono circa il 22% delle emissioni globali ed esistono 61 sistemi che assegnano un valore alla CO₂: 31 si basano su un meccanismo Ets e 30 sulla tassazione del combustibile primario. Molti paesi stanno considerando di introdurre nelle loro economie uno di questi schemi per mantenere gli impegni assunti con i Contributi nazionali determinati (Ndc - Nationally Determined Contributions) previsti dall'accordo di Parigi (COP21) e perseguire il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (Sdgs) previsti dalle Nazioni Unite, in particolare gli obiettivi 7 (energia pulita e economica) e 13 (azioni sul clima).

2.8 Progetto ZoE

Il Progetto Zoe si integra nell'ambito del programma di attività "Sotacarbo per le scuole", e mira a diffondere consapevolezza sul cambiamento climatico e l'importanza del ruolo di alcune tecnologie, tra cui l'efficientamento energetico nel settore edilizio e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, nella mitigazione del problema

L'iniziativa è rivolta agli studenti delle scuole elementari, medie e superiori ed è stata ideata con l'intenzione di aprire il Centro ricerche alla comunità locale, per avvicinarla ai temi di ricerca della Società e favorirne la comprensione e l'accettazione.

Nel corso del 2020 sono stati programmati incontri con le classi delle scuole primarie e secondarie del territorio per divulgare le attività di ricerca svolte dalla società sull'efficienza energetica. Tali appuntamenti sono stati realizzati sia prima dell'emergenza dovuta al Covid-19, che successivamente, una volta riaperte le scuole, rimodulando la proposta sulla base delle norme anti-Covid. Questo ha portato infatti a rivisitare e aggiornare i laboratori perché potessero essere realizzabili dagli studenti delle scuole partecipanti ai percorsi divulgativi. Sono stati inoltre attivati i contatti con le scuole del territorio per proporre il progetto ZoE per l'anno scolastico 2020-2021.

Le metodologie utilizzate per lo sviluppo dei laboratori divulgativi si ispirano alle recenti tecniche educative informali denominate "making" e "tinkering" utilizzate per stimolare la comprensione delle STEM (science – technology - engineering - mathematics) in modo attivo e partecipato. Gli studenti vengono coinvolti nelle attività, creando, costruendo o "sperimentando" i principi e i concetti alla base delle attività di ricerca Sotacarbo.

In particolare, il Progetto Zoe è articolato in più percorsi di "animazione energetico-ambientale" in base all'età dei partecipanti.



Figura 8. Laboratorio Sota Energy House

In questo senso sono stati concepiti e proposti dei laboratori che costituiscono un percorso a tappe che forniscono i concetti e le informazioni necessarie per spiegare l'importanza della attività di ricerca sulla efficienza energetica. Sono stati creati due differenti percorsi, uno dedicato agli studenti delle scuole secondarie: "Generazione Consapevole"; l'altro, indirizzato principalmente agli alunni della scuola primaria, "A scuola di efficienza".

Generazione consapevole

Il laboratorio "Generazione consapevole" ha l'obiettivo di sensibilizzare gli studenti sul tema dell'efficienza energetica, facendoli partecipare in maniera attiva al progetto di ricerca "Abaco Geografico SMART", che

prevede la raccolta di informazioni energetiche sulle proprie abitazioni. Inoltre, mira a informare e formare i ragazzi sul tema energetico per contribuire alla creazione di una generazione di consumatori consapevoli.

Il percorso parte da una introduzione al tema della efficienza energetica, coinvolgendo gli studenti nel laboratorio "Sota Energy House", un gioco in cui si cerca di analizzare un'abitazione dal punto di vista energetico. Casette in compensato con finestra e tetto, materiali isolanti per le case (lana, sughero, polistirene), lampade alogene, lampade a fluorescenza, led, misuratori di consumo energetico, carte elettrodomestici, sono gli elementi chiave per la costruzione e valutazione della casa più efficiente da un punto di vista energetico.

La collaborazione con la scuola è preziosa perché gli studenti sono i migliori osservatori per formulare un'analisi della propria abitazione da un punto di vista energetico e per collegare il loro modo di vivere la casa con i consumi energetici.



Figura 9. Laboratorio Sota Energy House

Per supportare i ragazzi in tale attività, è stato creato un questionario energetico grazie al quale sono in grado di fornire informazioni sulle abitazioni: caratteristiche costruttive, tipologie di impianti di riscaldamento e raffrescamento e di illuminazione, caratteristiche energetiche degli elettrodomestici, consumi energetici e condizioni di benessere.

Per meglio approcciarsi alla caratterizzazione della abitazione e all'uso della energia elettrica, gli studenti sono stati coinvolti anche nel laboratorio "**officina della elettricità**".



Figura 10. Laboratorio "officina dell'elettricità"

Interruttori, batterie, coccodrilli, utenze elettriche (led, cicalini, pale eoliche, motorini elettrici) sono gli elementi del laboratorio che hanno permesso agli studenti di comprendere come funziona un circuito elettrico e quali sono le grandezze in gioco.

I dati forniti dagli studenti si uniscono a quelli raccolti dai ricercatori del gruppo “efficienza energetica” e saranno fruibili sul portale auree.it, dedicato a questo progetto di ricerca.

A scuola di efficienza

Anche in questo caso è stato pensato un percorso a tappe per introdurre i bambini più piccoli (scuole primarie) al tema dell’efficienza energetica e del progetto di ricerca “AUREE”.



Figura 11. Sotacarbo e l'impronta di CO₂ e Carbon footprint code (laboratori sulla impronta di CO₂ per studenti delle scuole primarie e secondarie di primo grado)

Il primo incontro ha previsto il laboratorio “**Sotarobot e l'impronta di CO₂**” per apprendere nozioni sul tema del cambiamento climatico, del *carbon footprint* e sui sistemi per ridurre la propria impronta di CO₂. Attraverso un gioco a squadre in cui ognuno contribuisce al conseguimento degli obiettivi e alla composizione della sequenza di comandi.

La seconda tappa consiste nel laboratorio “**Batterie alla carica**”, in cui gli studenti partecipano, in squadre, a definire l’efficienza energetica delle proprie abitazioni, contribuendo attivamente al progetto “AUREE”.

In particolare, si spiega ai bambini il concetto di spreco di energia, il fatto che ogni apparecchio elettrico comporta un consumo di energia, la relazione tra i propri comportamenti quotidiani e il consumo di energia elettrica.



Figura 12. Laboratorio “batterie alla carica”

Si introducono inoltre la “simbologia” e le “etichette” energetiche associate agli elettrodomestici per comprendere che il comportamento “energetico” di ogni individuo ha conseguenze sull’equilibrio del pianeta.

Anche in questo caso si utilizza il laboratorio “officina della elettricità” per meglio comprendere l’uso della energia elettrica nelle proprie abitazioni, associato agli elettrodomestici e altri apparecchi elettrici.

Il percorso si conclude con l’introduzione delle energie rinnovabili nel laboratorio “**Rinnovabilandia**”. Si procede per passi, introducendo il concetto di energia e mostrando alcune forme di energia rinnovabile come l’eolico, l’idroelettrico, l’energia chimica delle piante, fino ad arrivare all’energia solare.

Tramite un semplice gioco verrà mostrato agli studenti che lo sfruttamento della energia solare, tramite i pannelli fotovoltaici, può essere utilizzata per produrre energia, anche nelle nostre case.



**Figura 13. Laboratorio
"rinnovabilandia"**

2.9 La Notte dei Ricercatori

Al fine di diffondere i risultati ottenuti non solo all'interno della comunità scientifica, ma soprattutto alla cittadinanza e alle scuole, Sotacarbo ha partecipato in questi anni alla festa del Patrimonio e alla Notte Europea dei Ricercatori. Nel 2020 a causa della pandemia, non si è tenuta la festa del Patrimonio. Mentre si è rinnovato per Sotacarbo l'appuntamento con la **Notte Europea dei Ricercatori**, evento organizzato da Frascati Scienza, che permette l'incontro tra scienziati e gente comune per discutere di ciò che sta accadendo nel nostro pianeta e sugli strumenti che abbiamo per contrastare fenomeni come il cambiamento climatico e l'attuale emergenza sanitaria.

Questa partecipazione è coerente con la scelta strategica della Società di sviluppare una comunicazione capace di interessare e coinvolgere sulle tematiche energetiche i più giovani, coloro che già oggi con le loro scelte possono tracciare un cambio di rotta nel campo della lotta al cambiamento climatico e dell'approdare ad un uso intelligente e consapevole delle fonti energetiche. Solo così si potrà formare una generazione consapevole e sensibile alla cura del pianeta e alla ricerca di uno sviluppo sostenibile.

EARTH, EnHance Resilience Through Humanity è il tema dell'edizione 2020: la Terra ancora al centro dell'attenzione di tutti, ricercatori e cittadini, per intraprendere quelle scelte concrete capaci di proteggere e salvaguardare il nostro pianeta e il benessere della società.



Figura 14. Locandina Notte dei Ricercatori 2020

L'emergenza sanitaria che stiamo vivendo ha modificato la modalità di partecipazione all'evento che si è svolto esclusivamente online. Il 27 novembre tutti i ricercatori italiani sono entrati in contatto, seppur virtuale, con chi voleva capire il ruolo della scienza in una delle fasi più delicate e controverse della storia dell'umanità.

Il 2020 sarà infatti ricordato per l'emergenza sanitaria e per gli sforzi messi in campo nella battaglia contro il coronavirus. Sullo sfondo rimane un'altra sfida globale: la mitigazione del cambiamento climatico.

La modalità virtuale di partecipazione è stata rappresentata dal webinar, proposto dall'ing. Alessandro Orsini, responsabile del progetto "Sotacarbo con le scuole", che ha condotto gli studenti di due istituti della città di Carbonia (I.I.S. Gramsci Amaldi e I.T.C.G. G.M. Angioy) in un viaggio lungo le attività sviluppate nel Centro Ricerche con particolare attenzione agli aspetti relativi al progetto Auree in corso.

Le classi che hanno partecipato al webinar sono 13, per un totale di circa 234 studenti. Il webinar è stato inoltre reso disponibile su YouTube.

3 Rapporto obiettivi-risultati ottenuti

Nel periodo sono stati portati a compimento diversi obiettivi tra quelli prefissati. In particolare, da segnalare:

- Crescente diffusione sul sito aziendale di articoli sul tema dell'efficientamento energetico;
- Incremento nella pubblicazione nel magazine digitale Only Natural Energy di articoli di produzione originale e non, sui temi dell'efficientamento energetico e affini;
- Crescita del seguito sui social network anche su questi temi;
- Consolidamento del progetto Zoe e delle attività di divulgazione e diffusione.

4 Conclusioni

Le attività descritte sinteticamente nel presente documento hanno contribuito a dar riscontro degli elementi di novità presenti nelle attività svolte.

Nel campo delle attuali sfide urbane e ambientali, uno degli obiettivi della Società consiste nel promuovere ad un livello più ampio possibile lo scambio di conoscenze tra ricercatori, professionisti e istituzioni ma soprattutto cittadinanza. Come parte integrante del progetto, l'attività di comunicazione ambisce a dare un contributo all'individuazione di soggetti interessati ad avviare legami utili in fase di progettazione (collaborazioni, scambio dati e informazioni), ma anche a creare interesse e aspettative in relazione al progetto. L'obiettivo della strategia comunicativa adottata è stato, e rimane lo sfruttamento più idoneo delle risorse messe a disposizione per la promozione del progetto.

Nonostante le limitazioni dovute all'emergenza sanitaria e alle difficoltà finanziarie dell'azienda, la strategia di comunicazione e diffusione adottata ha comunque consentito di consolidare la visibilità delle attività svolte sia in ambito comunale che regionale, orientando l'attenzione sul cittadino, inteso come portatore attivo del cambiamento in continua evoluzione nel settore dell'efficientamento energetico. Il coinvolgimento del cittadino e delle amministrazioni è un fattore essenziale nella progettazione delle future attività di comunicazione e diffusione dei risultati a sostegno di prossime attività di ricerca che mirino a trasformare gli insediamenti urbani in innovativi e sostenibili.

5 Abbreviazioni ed acronimi

EARTH: EnHance Resilience Through Humanity

ENEA: Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

ONE: Only Natural Energy

ZoE: Zero Emissioni

STEM: science – technology - engineering - mathematics