



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

 unibs sostenibile



2° Convegno organizzato da Laboratorio B+LabNet in occasione della Giornata Mondiale dell'Ambiente e del Festival dello Sviluppo Sostenibile 2019

# **”Ambiente, Salute e Sostenibilità”**

5 giugno 2019

---

**Sintesi degli interventi**

# Sommario

ACQUA .....	2
Lakes.....	2
Smart-Wat .....	2
Piani di sicurezza per la gestione del rischio nei sistemi di approvvigionamento di acqua per il consumo umano .....	2
VALUTAZIONE DEL RISCHIO.....	3
Approccio multiscala alla valutazione degli impatti ambientali dell'alimentazione.....	3
Restart.....	3
Eco-Health Waste Management .....	3
Recupero di rifiuti nel settore del calcestruzzo e delle applicazioni geotecniche .....	3
SUOLO .....	4
Parco diffuso delle cave. Un cuore blu in città.....	4
Analisi dei dati ambientali dei siti contaminati e delle discariche situati nel territorio della provincia di Brescia.....	5
ARIA.....	5
Brave .....	5
Public Health Impact of Metals Exposure.....	6
ATHLeTiC.....	6
Multi Sensor Platform for Smart Building Management project: research at the University of Brescia.....	6
STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ.....	7
Il finanziamento dell'innovazione per la sostenibilità: il fondo Progress Tech Transfer .....	7
La conversione termodinamica della energia solare con innovativi motori termodinamici.....	7
Strategie di controllo per veicoli a trazione elettrica e ibrida .....	7
Il metodo DPSIR nell'analisi ambientale del Comune di Brescia .....	7

# ACQUA

## Lakes

### Large Lakes as Keystones of Environmental Sustainability

M. Pilotti, G. Valerio

Punta a studiare, comprendere e ridurre le pressioni sulla realtà del lago di Iseo al fine di porre le basi per uno sviluppo economico e culturale sostenibile del territorio.

## Smart-Wat

### SMART drinking- and waste- WATER treatment strategies for the protection and exploitation of natural water reservoirs

G. Bertanza

Il progetto SMART\_WAT vuole proporre un approccio nuovo alla valutazione dei processi di trattamento delle acque reflue e potabili. Nel primo caso, gli elementi di novità riguardano: a) l'utilizzo dei protocolli per la verifica dell'impronta ambientale dei sistemi, prodotti e organizzazioni; b) l'uso dei saggi biologici per la caratterizzazione delle emissioni liquide; c) il ricorso a sistemi di supporto alle decisioni per la valutazione dei molteplici fattori coinvolti. La ricerca si sta svolgendo, sul piano sperimentale, attraverso il monitoraggio di un impianto di depurazione costituito da due linee parallele, realizzate con tecnologie diverse. Sul fronte della potabilizzazione delle acque, l'approccio innovativo consiste nel tentativo di utilizzare i risultati di saggi biologici applicati all'acqua nei diversi punti di una filiera di prelievo, potabilizzazione e distribuzione nell'ambito dei piani di sicurezza dell'acqua, recentemente introdotti in Europa e nel nostro Paese. Partecipano alla ricerca docenti e ricercatori della nostra Università, esperti nelle seguenti discipline: Ingegneria sanitaria-ambientale (aspetti tecnici e l'impiantistica), Chimica ambientale – biologia – ecologia (qualità delle acque ed effetti sull'ambiente), Medicina – salute pubblica (qualità delle acque ed effetti sulla salute umana), Economia – Ingegneria (aspetti economici), Giurisprudenza (norme tecniche di riferimento), Sociologia (aspetti sociali), Ingegneria dell'informazione (gestione delle informazioni e processi decisionali).

### Piani di sicurezza per la gestione del rischio nei sistemi di approvvigionamento di acqua per il consumo umano

S. Sorlini, A. Abbà

Il progetto riguarda il tema della gestione del rischio associato alla presenza di inquinanti convenzionali e emergenti nelle acque ad uso umano. In particolare, il progetto riguarda l'elaborazione e l'implementazione dei piani di sicurezza dell'acqua (PSA) in diversi sistemi di approvvigionamento idropotabile.

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO

## **Approccio multiscala alla valutazione degli impatti ambientali dell'alimentazione**

M. Zubani, A. Simonetto, D. Gbin, G. Sperandio, F. Orlando, G. Gilioli

La produzione e la trasformazione degli alimenti hanno un forte impatto sull'ambiente. Presso la Piattaforma Sustainability and Risk Assessment di Agrofood Lab (laboratorio di ricerca interdipartimentale dell'Università di Brescia) è in corso un progetto finalizzato a sviluppare un framework metodologico per la valutazione della domanda di risorse naturali e la stima degli impatti (es. impronte di carbonio, idrica ed ecologica) legati alla produzione, trasformazione e consumo degli alimenti. Il framework e l'insieme degli strumenti che lo compongono consentono di analizzare processi a microscala (es. risorse richieste e impatti della produzione vegetale e animale delle singole aziende), a mesoscala o scala territoriale (considerando interi bacini produttivi), e a macroscale (considerando risorse richieste e impatti connessi differenti regimi alimentari a scala nazionale).

# ECONOMIA CIRCOLARE

## **Restart**

I. Alessandri, C. Alias, L. Benassi, I. Vassalini

Il progetto affronta il tema del recupero e trattamento di scarti ed eccedenze alimentari. Lo scopo è la realizzazione di membrane per l'abbattimento di metalli pesanti e microinquinanti da acque per uso agricolo e domestico e la produzione di gel per uso alimentare, utilizzando agenti addensanti ottenuti da parte degli scarti della produzione.

## **Eco-Health Waste Management**

### **Industrial waste reuse: evaluation of environmental and sanitary impacts**

A. Abbà, C. Alias, L. Benassi, D. Feretti, U. Gelatti, G. Piovani, S. Sorlini, I. Zerbini

Il tema del recupero di rifiuti speciali nel settore delle costruzioni è valutato seguendo un approccio interdisciplinare. L'attenzione è focalizzata sulle scorie di acciaieria per l'importanza del tema nel territorio bresciano. In particolare sono in corso studi sui potenziali effetti delle scorie e dei materiali che possono contenerle, sull'ambiente e sulla salute, integrando l'approccio «tradizionale», basato sulla caratterizzazione chimica delle matrici (scorie/eluati), con una valutazione dei potenziali effetti tossici e mutageni basata su test biologici, al fine del possibile riutilizzo delle scorie di acciaieria in un'ottica di economia circolare.

## **Recupero di rifiuti nel settore del calcestruzzo e delle applicazioni geotecniche**

L. Cominoli, A. Sanzeni

Il lavoro presentato al convegno B+labnet 2019 è stato finalizzato a valutare le proprietà meccaniche e l'idoneità ambientale dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&DW) e delle scorie di acciaieria ad arco elettrico (EAF) destinati al recupero in calcestruzzi strutturali o in conglomerati bituminosi per pavimentazioni stradali. La scarsa quantità di materie prime e le grandi quantità di rifiuti prodotti ha promosso la ricerca di metodi e

possibilità di riutilizzo e riciclaggio dai “rifiuti”, facendo diminuire il quantitativo destinato alle discariche. L'utilizzo di materiale riciclato trova però numerose barriere e impedimenti dovuti alla scarsa fiducia nei materiali riciclati, alla carenza di leggi, ma soprattutto alla mancanza di norme e standard per il riutilizzo di questi materiali verso l'impiego nel calcestruzzo. A questo proposito fondamentale è la norma italiana UNI 8520-2 che recepisce la UNI EN 12620:2002+A1:2008 per gli aggregati di riciclo. Scopo dello studio che ha coinvolto diversi settori disciplinari del DICATAM è quello di contribuire alla valutazione dell'impiego di varie tipologie di aggregati riciclati provenienti da attività di C&D nel settore delle costruzioni in calcestruzzo. Il recupero delle scorie nel settore delle pavimentazioni stradali è ben documentato in bibliografia e rappresenta un'interessante opportunità per preservare lo sfruttamento di materie prime naturali e ridurre i costi di smaltimento in discarica dei rifiuti. Nello studio presentato le scorie provenienti da un'acciaieria in Provincia di Brescia sono state caratterizzate per valutarne le proprietà fisiche, geometriche, meccaniche e chimiche secondo la norma UNI EN 13043: 2004, inclusa la stabilità di volume associata all'idratazione della calce libera e dell'ossido di magnesio. Inoltre, sono state confezionate cinque miscele di conglomerati bituminosi, contenenti fino al 40% di scoria, sottoposte alla prova Marshall ed alla prova di trazione indiretta. L'attitudine al rilascio di inquinanti della scoria e delle miscele bituminose è stata valutata mediante test di cessione secondo la metodica UNI EN 12457-2. Le scorie in esame hanno mostrato proprietà fisiche e meccaniche soddisfacenti nonché l'idoneità chimica al fine del recupero come aggregato in conglomerati bituminosi. Infine, i risultati delle prove sui conglomerati bituminosi contenenti scorie sono apparsi complessivamente paragonabili a quelli delle miscele prodotte con soli materiali naturali.

## SUOLO

### **Parco diffuso delle cave. Un cuore blu in città**

M. Tononi, A. Pietta

Il Parco delle Cave (ufficialmente nato con la variante al PGT del 2016 che ne ha delineato i confini) con i suoi laghi, rappresenta oggi una grande occasione per i cittadini e gli abitanti dei quartieri interessati, in particolare San Polo, S.Eufemia e Buffalora (totale abitanti 26.000) di vivere il proprio territorio con un approccio attivo e nuovo. La visione comune di associazioni locali, ambientaliste e sportive, cittadini e comitati di quartiere, di far rinascere e riqualificare un territorio, evitando che i bacini venissero trasformati in discariche, ha aumentato l'attaccamento della popolazione a quest'area. Dopo aver “ospitato” per anni grandi impianti di escavazione, bitumifici e attività commerciali ad alto impatto ambientale è ora in atto un processo virtuoso di ricomposizione ambientale e paesaggistica, che restituisce alla cittadinanza il valore comune del bene costituito dall'ecosistema di pianura di questa parte di città. Dal cambiamento della vocazione del territorio, che da puro luogo di sfruttamento di risorse naturali vuole divenire luogo di mitigazione ambientale, ne deve conseguire un cambiamento di valori, primi tra tutti il senso di corresponsabilità nella gestione del territorio, per la cura del bene comune. Finalità primaria del progetto è portare nell'immediato i cittadini nel parco, per viverlo e conoscerlo come un luogo generativo di relazioni e connessioni tra le persone stesse, i luoghi, le parti della città e del territorio. Il parco può divenire sistema di partecipazione, cooperazione, impegno dei cittadini per uno scambio reciproco e benefico nel rapporto Uomo-Natura. Attività di UniBS in questo progetto: valutazione partecipata dei servizi ecosistemici del Parco cave.

## **Analisi dei dati ambientali dei siti contaminati e delle discariche situati nel territorio della provincia di Brescia**

M. Vaccari, S. Gibellini

Lo studio del territorio attraverso la collaborazione dell'università con gli enti che lo governano consente una sinergica convergenza di obiettivi ed attività. L'elaborazione della grande mole di dati posseduta dagli enti ed una loro valorizzazione scientifica e pratica è a beneficio di tutti. Con questo intento, recentemente ha preso avvio un nuovo accordo di collaborazione UNIBS e la Provincia di Brescia sui temi dei siti contaminati e delle discariche provinciali. In questo intervento si vogliono descrivere le attività finora svolte e le attività che ci si propone di svolgere nei prossimi due anni.

# **ARIA**

## **Brave**

### **BResciA enVironment assEssment and policy**

C. Trecroci

BRAVE è il progetto di ricerca interdisciplinare sulla qualità dell'aria e dell'ambiente urbano di Brescia condotto dai ricercatori del B+LabNet dell'Università degli Studi di Brescia. Il progetto si propone di individuare metodologie innovative per la valutazione, il monitoraggio e il miglioramento della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico, con particolare attenzione all'area urbana e metropolitana di Brescia. L'attenzione sarà posta sugli aspetti metodologici e su una valutazione integrata e multidisciplinare. Dalla valutazione dei costi dell'inquinamento e dei benefici della sua mitigazione, la ricerca passerà all'analisi e alla valutazione delle misure chiave per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria definiti dalle direttive UE.

Progetti e partecipanti 2018-19:

1. BASALTO: NUOVI MATERIALI BASATI SU ALGINATI PER LA RIMOZIONE DEL PARTICOLATO AERODISPERSO - E. Bontempi, L. Depero, I. Alessandri, A. Zanoletti
2. IMPATTI ECONOMICI DEI PROCESSI INNOVATIVI DEL COMPARTO AUTOMOTIVE - C. Trecroci
3. AUTOMOTIVE ENGINEERING & DESIGN FOR EV - M. Gadola, D. Chindamo, S. Morbioli, E. Bonera, F. Gentili, P. Zazio
4. CONFRONTO DI METODI DI CAMPIONAMENTO IN TEMPO REALE ED INTEGRATO PER IL MONITORAGGIO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO - L. Borgese, A. Zacco, M. Chiesa, G. Gerosa, F. Kasemi, R. Rota, C. Carnevale, M. Volta, R. Lucchini, D. Placidi, M. Peli, E. Bontempi, L. E. Depero
5. BRESCIA SMART LIVING - C. Carnevale, E. De Angelis, G. Finzi, E. Turrini, M. Volta
6. INQUINAMENTO ATMOSFERICO E DIFFUSIONE LOCALE DI COMPORTAMENTI SOSTENIBILI: CONNESSIONI E INTERAZIONI STRATEGICHE IN UN MODELLO APPLICATO DI RETI SOCIALI LOCALI - C. Marchiori, C. Trecroci
7. REALIZZAZIONE DI UN MODELLO PER LA MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO - E. Piana, L. Benassi

## **Public Health Impact of Metals Exposure**

R. Lucchini, D. Placidi

Gli studi PHIME e ISEIA valutano l'impatto sulla salute dell'esposizione lavorativa ed ambientale a metalli in provincia di Brescia e a Taranto, con approccio multidisciplinare e particolare attenzione all'esposomae e alle finestre di esposizione.

## **ATHLeTiC**

C. Carnevale, E. De Angelis, G. Finzi, M. Maione, G. Guariso, E. Turrini, M. Volta

L'obiettivo del progetto H&W ATHLeTiC è la definizione di un sistema modellistico per la valutazione degli impatti diretti e indiretti sulla salute dovuti agli stili di vita. I benefici diretti considerati nel progetto sono legati (1) ad una alimentazione povera di proteine e grassi di origine animali e (2) a una maggiore attività fisica prodotta da mobilità a piedi e/o in bicicletta (mobilità attiva).

## **Multi Sensor Platform for Smart Building Management project: research at the University of Brescia**

E. Comini, V. Galstyan, N. Kaur, N. Poli, D. Zappa, G. Sberveglieri A. Köck

The concept of the MSP project is based on a multi-project wafer approach that enables the development of highly innovative components and sensors based on key enabling technologies. The central objective of the MSP-project is the development of a technology and manufacturing platform for the 3D-integration of sophisticated components and sensors with CMOS technology being the sound foundation for cost efficient mass fabrication. The MSP project is focused on the development of essential components and sensors that are required for the realization of miniaturized smart systems capable for indoor and outdoor environmental monitoring:

- gas sensors for detection of potentially harmful or toxic gases
- sensors for particulate matter and ultrafine particles
- development of metamaterial based IR sensors for presence and fire detection
- development of highly efficient photovoltaics and piezoelectrics for energy harvesting
- development of light sensor and UV-A/B sensors.

The goal of the MSP project is the development of a smart multi-sensor platform for distributed sensor networks in Smart Building Management, which are able to communicate with smart phones. The MSP project covers the heterogeneous integration of KETS and contributes to reinforce European industrial leadership through miniaturization, performance increase and manufacturability of innovative smart systems. The MSP project is focused on emerging innovative technologies and processes for customer needs with a special emphasis on SMEs to enable their take up of KETs for competitive, highly performing product development. In particular the research within this project carried out at the university of Brescia is focused on the integration of metal oxide nanowires in sensing device. We will briefly presents the results obtained within the project together with other promising potentiality of these systems.

# STRUMENTI PER LA SOSTENIBILITÀ

## **Il finanziamento dell'innovazione per la sostenibilità: il fondo Progress Tech Transfer**

M. Granieri, M. Costabile, A. Basso, F. De Michelis, A. Calvo

Progress Tech Transfer è un fondo finanziato dalla Cassa Depositi e Prestiti e Fondo Europeo degli Investimenti per il supporto delle attività di proof-of-concept di progetti relativi al campo della sostenibilità. L'iniziativa si inserisce nel quadro della piattaforma ITATech e rappresenta un esperimento unico nel suo genere, perché coniuga aspetti di finanza, proprietà intellettuale, trasferimento tecnologico e imprenditorialità in materie strategiche per la qualità della vita e la sopravvivenza dell'uomo sul pianeta

## **La conversione termodinamica della energia solare con innovativi motori termodinamici**

C. Invernizzi, P. Iora, G. Di Marcoberardino

La conversione termodinamica della energia solare è oggi uno dei temi più dibattuti e studiati nell'ambito dell'utilizzo della energia solare. A differenza della conversione fotovoltaica (conversione diretta di energia solare - elettromagnetica - in energia elettrica), la conversione termodinamica passa attraverso: (i) la concentrazione della energia solare, (ii) la raccolta della energia termica generata ad elevata temperatura e (iii) il suo trasferimento ad un motore termodinamico per la finale conversione in energia meccanica/elettrica. Nonostante la complicazione impiantistica, la conversione termodinamica risulta molto attraente, grazie (1) alla concentrazione ad elevata temperatura, che permette il raggiungimento di elevati rendimenti termodinamici, e (2) alla possibilità di efficienti ed estesi accumuli di calore, che permettono il funzionamento dell'impianto, per molte ore, anche in assenza di insolazione. I problemi tecnologici (e termodinamici) da affrontare sono numerosi ed il primo obiettivo è comunque quello di realizzare motori con rendimenti di conversione i più elevati possibili. Il progetto di ricerca che si intende - brevemente - descrivere (un progetto europeo Horizon 2020) è incentrato sullo studio di cicli termodinamici innovativi - tutt'affatto differenti di quelli oggi in uso - che permetterebbero il raggiungimento di rendimenti del 50 per cento (alle temperature massime tecnologicamente ammissibili) ed una sensibile riduzione degli attuali costi di generazione della energia elettrica da solare termodinamico. Saranno presentati anche alcuni esempi di impianti oggi funzionanti, con una breve rassegna storica sulla conversione termodinamica della energia solare.

## **Strategie di controllo per veicoli a trazione elettrica e ibrida**

M. Gadola, Chindamo, Bonera, Morbioli, Gentili

Il gruppo di ricerca Automotive Engineering & Design del DIMI partecipa a due contratti di ricerca in partenariato con alcune aziende italiane. L'attività è focalizzata sulle strategie di controllo implementate a bordo veicolo sia per FEV (Full Electric Vehicles) che per HEV (Hybrid Electric Vehicles). Gli obiettivi sono un uso efficiente dell'energia immagazzinata nelle batterie ed una ottimizzazione delle qualità di comportamento dinamico e stabilità di marcia. Gli studi si avvalgono della sperimentazione Driver-in-the-loop su simulatore di guida.

## **Il metodo DPSIR nell'analisi ambientale del Comune di Brescia**

A. Capretti - Settore Sostenibilità Ambiente del Comune di Brescia

Con il 7° Programma d'azione europeo per l'ambiente, "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" l'Unione Europea formula una visione del futuro fino al 2050 di una società a basse emissioni di carbonio, un'economia verde e circolare ed ecosistemi resilienti alla base del benessere dei cittadini. Per raggiungere tali obiettivi vengono alla luce importanti sfide legate a contrastare gli attuali sistemi di produzione e consumo insostenibili

e i loro impatti nel lungo termine, spesso complessi e cumulativi, sugli ecosistemi e sulla salute delle persone. A tal fine si ritiene necessaria una maggiore comprensione della natura delle sfide ambientali e della loro interdipendenza con i sistemi economici e sociali, in un mondo ormai globalizzato. Inoltre cresce la consapevolezza che le attuali conoscenze e le modalità di governance adottate per contrastare queste sfide, devono essere riviste ed adeguate, ed anche a livello locale si può contribuire in modo originale a una declinazione di un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Risulta necessario porsi quindi la finalità di individuare, per i decisori pubblici e privati locali, strumenti innovativi di analisi di contesto a supporto delle loro scelte.