

BANDO CONGIUNTO RL-INSTM PER LA PRESENTAZIONE DI PROPOSTE PER LA SPERIMENTAZIONE DI INIZIATIVE DI PROMOZIONE, SVILUPPO, VALORIZZAZIONE DELLA RICERCA E DEL CAPITALE UMANO CON RICADUTA DIRETTA SUL TERRITORIO LOMBARDO” - Anno 2016

Unità INSTM di UniBS

***Le scorie di acciaieria:
criteri metodologici per la valutazione delle
performance ambientali nell’ambito del loro
utilizzo come materiale da costruzione e per altri
impieghi.***

ACRONIMO: SLAG NewLife



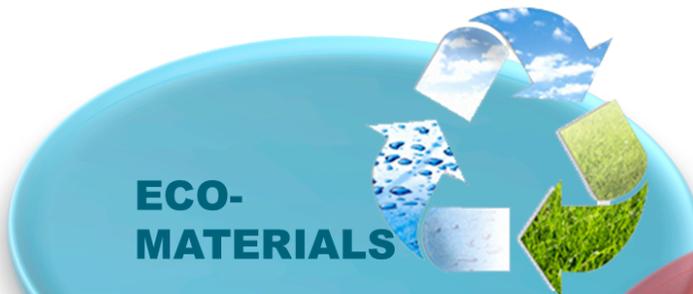


Fondamenti Chimici per le Tecnologie CHIM07

Unità INSTM di UniBS



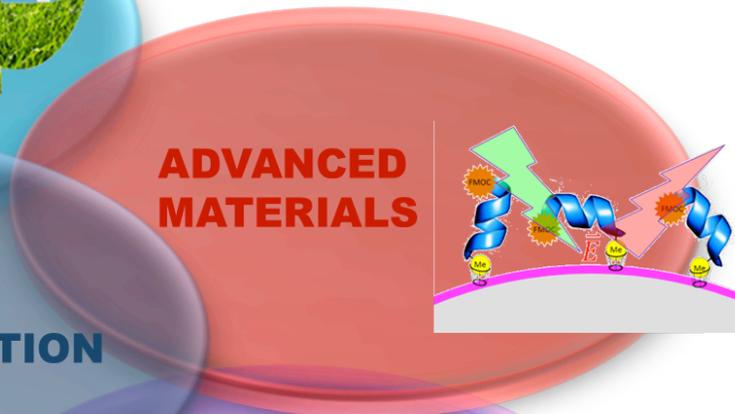
**ENVIRONMENTAL
CHEMISTRY
AND ECOLOGY**



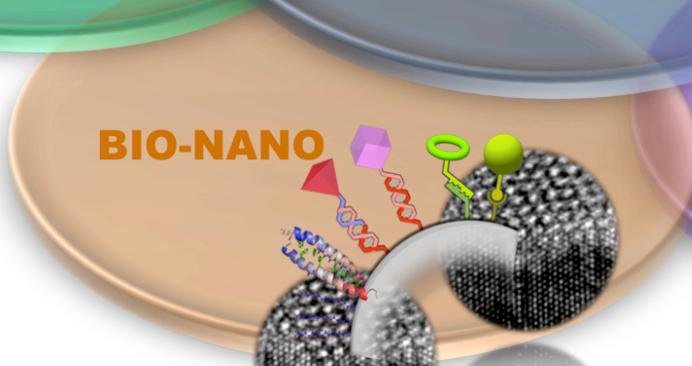
**ECO-
MATERIALS**



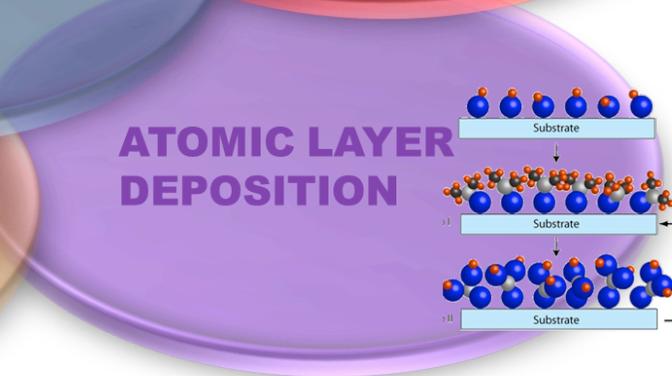
**MATERIAL
CHARACTERIZATION**



**ADVANCED
MATERIALS**



BIO-NANO

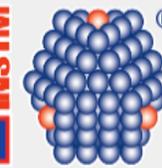


**ATOMIC LAYER
DEPOSITION**





Regione
Lombardia



Consorzio
I N S T M

I progetti a
BRESCIA :
Bando 2016

SLAG NEWLIFE

LE SCORIE DI ACCIAIERIA: CRITERI METODOLOGICI
PER LA VALUTAZIONE DELLE PERFORMANCE
AMBIENTALI NELL'AMBITO DEL LORO UTILIZZO

UdR INSTM Brescia, RomaTRE, partner industriale:

Consorzio RAMET

prof. Laura Eleonora Depero

BASALTO

NUOVI MATERIALI BASATI SU ALGINATI PER LA
RIMOZIONE DEL PARTICOLATO AEREODISPERSO

UdR INSTM Brescia, Trieste, Bologna,

*partner industriale: **XearPro***

prof. Elza Bontempi

MI BATTI E L'ABBATTI:

MICROSFERE ADATTATIVE PER L'ABBATTIMENTO DI
INQUINANTI PERSISTENTI

UdR INSTM Brescia, Sassari,

*partner industriale: **Smart Solutions***

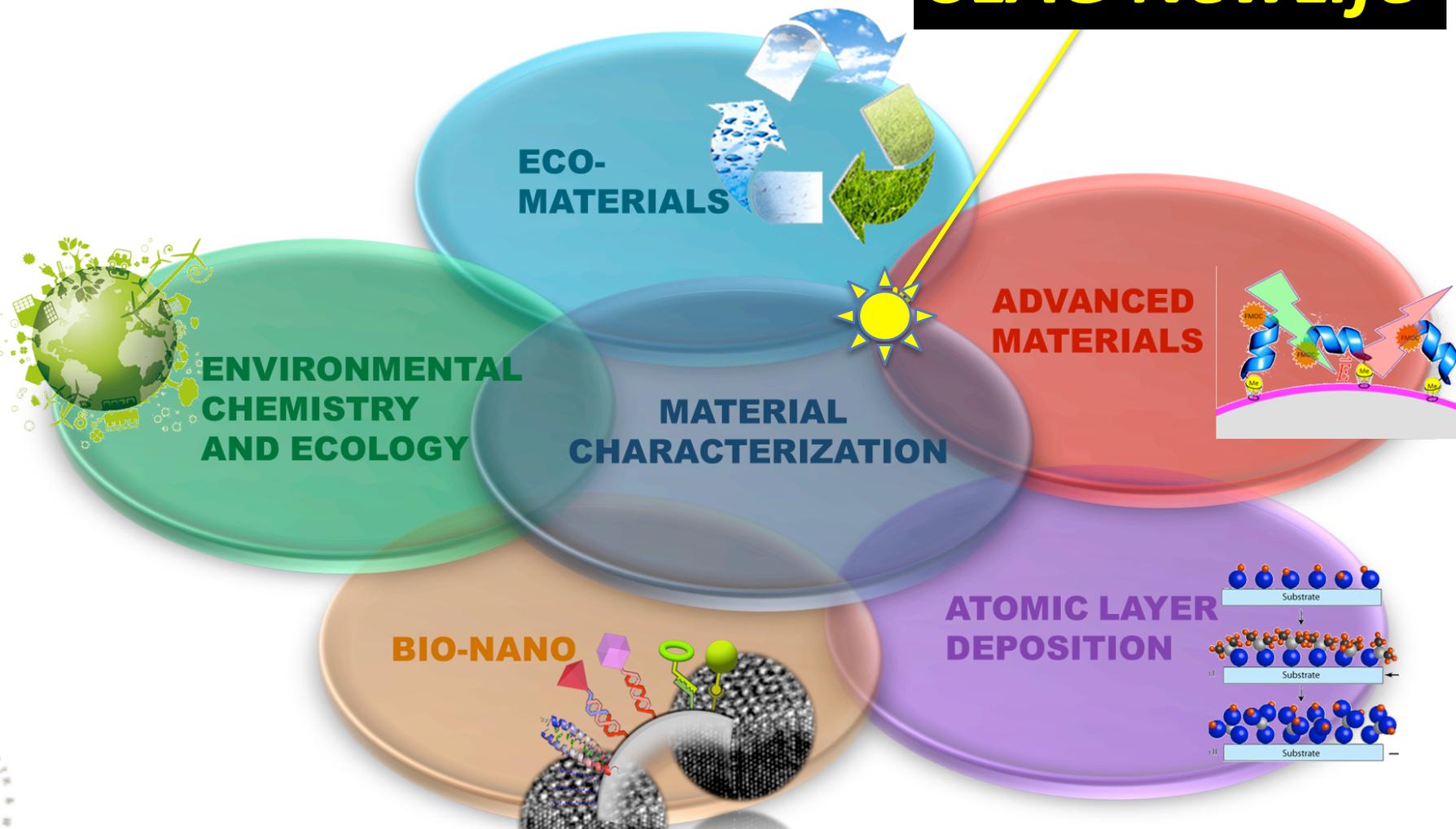
prof. Ivano Alessandri





Fondamenti Chimici per le Tecnologie CHIM07

SLAG NewLife



Unità INSTM di UniBS



<https://sites.google.com/a/unibs.it/chem4tech/>

UNITA' DI RICERCA INSTM PARTECIPANTI

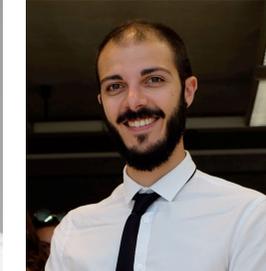
UdR Brescia

Laura Eleonora Depero

Marcello Gelfi

Giovanna Cornacchia

Alessandro Riboldi



UdR Roma 3

Edoardo Bemporad

Marco Sebastiani

Daniele De Felicis



COFINANZIATORE : Consorzio RAMET



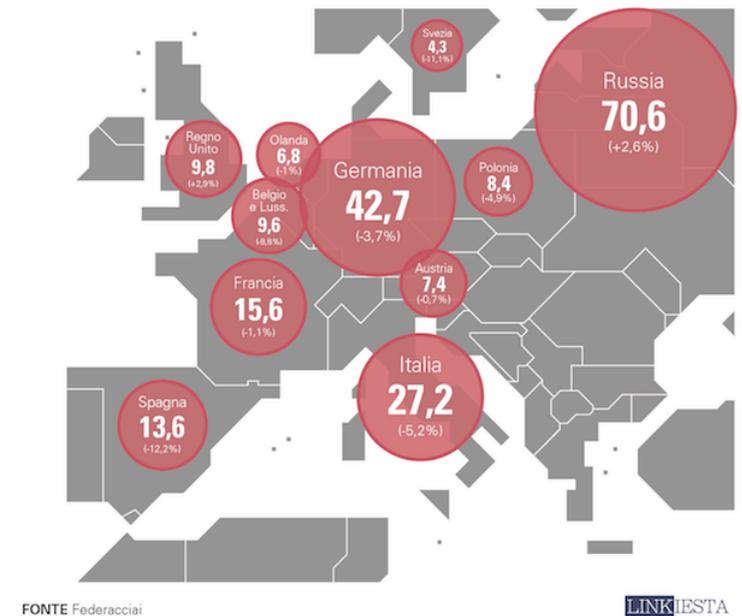
➤ Nel mondo, vengono prodotti circa **1800 milioni di tonnellate** di acciaio l'anno: tra i prodotti per costruzione è secondo solo al cemento.

➤ L'**Italia** è storicamente tra i **maggiori produttori mondiali** seconda, in Europa, solo alla Germania.

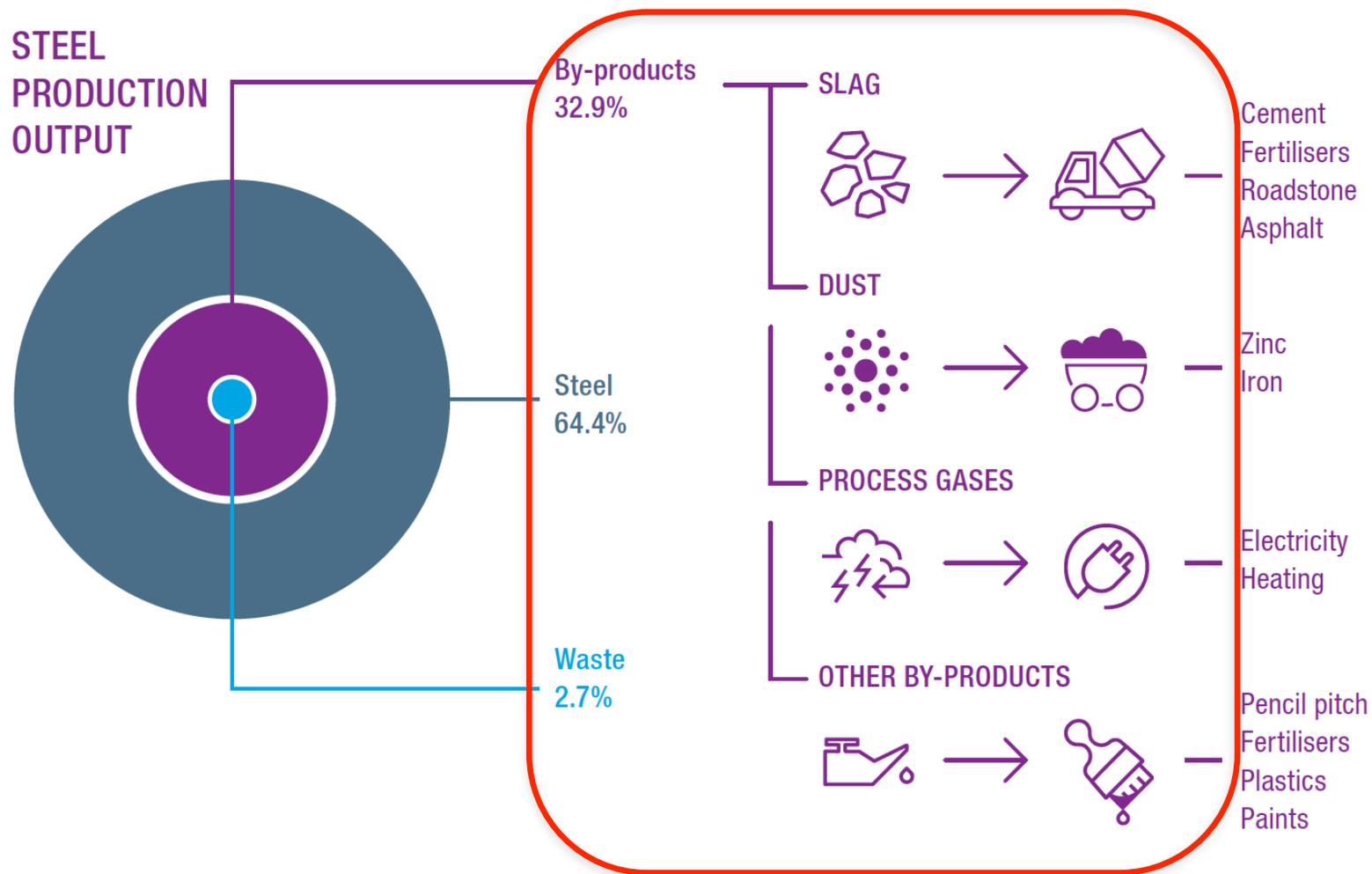
➤ Nel settore lavorano, senza considerare l'indotto, circa **35 mila lavoratori**.

L'ATTIVITÀ SIDERURGICA IN EUROPA

Produzione di acciaio in milioni di tonnellate; Anno 2012 e variazione % sul 2011



La gran parte dei residui e scarti prodotti dal processo, per la loro natura fisica e la loro composizione chimica, risulta particolarmente adatta a essere valorizzata e reimpiegata.



| SITI DI PRODUZIONE ACCIAIO



FONTE Federacciai

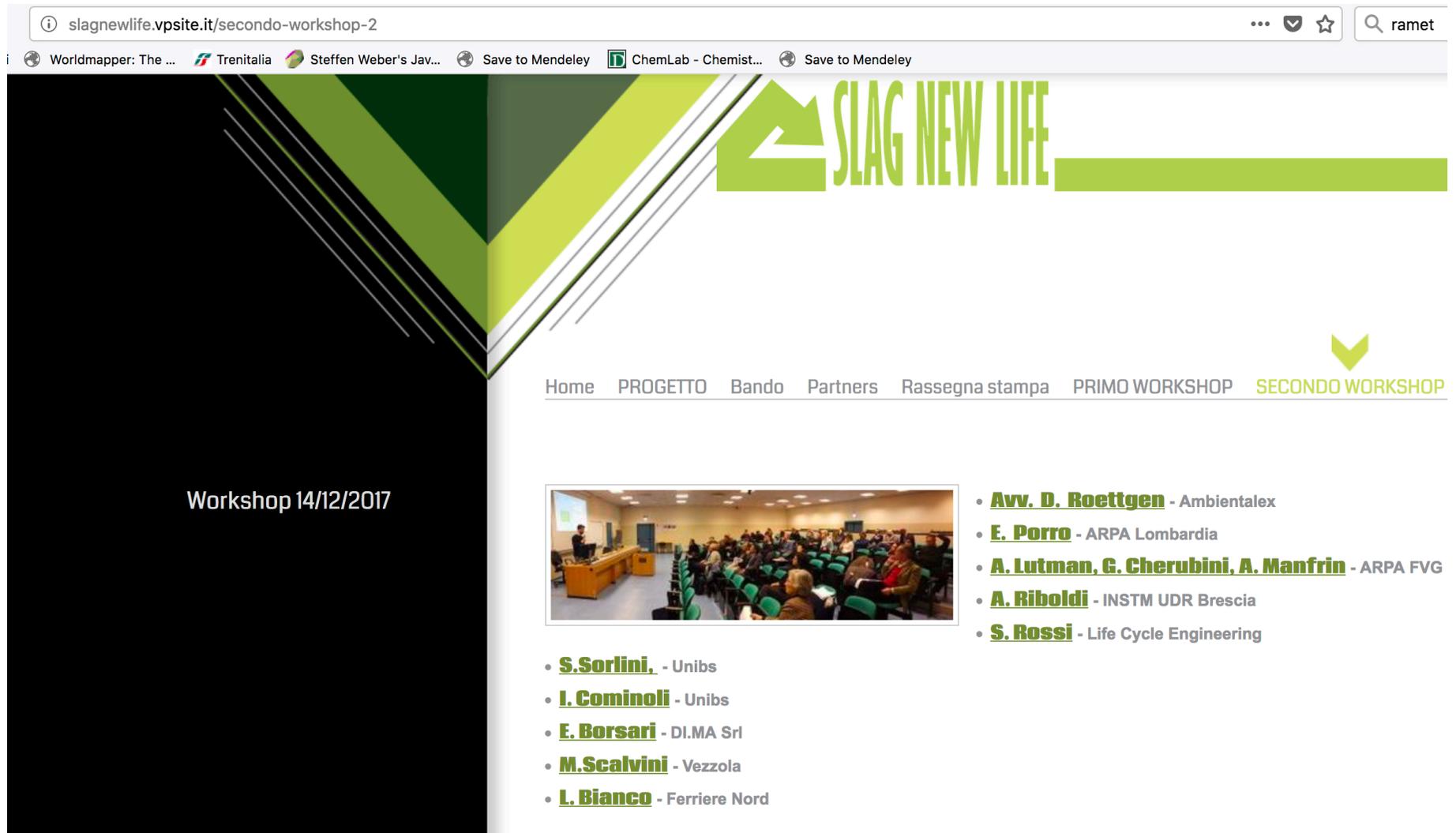
Metà dell'acciaio italiano è prodotto con forni ad arco elettrico.

La scoria da forno elettrico: composizione tecnicamente idonea al riutilizzo in diverse applicazioni, in Italia ha un impiego molto limitato e non viene adeguatamente valorizzata.

OBIETTIVI SPECIFICI:

- **Integrare le conoscenze** e le competenze relative al riutilizzo delle scorie prodotte da forno elettrico ad arco.
- **Valutare e confrontare sperimentalmente gli attuali test** utilizzati per la valutazione dell'impatto ambientale delle scorie e **mettere a punto nuovi protocolli** da proporre come standard.
- **Valutare le differenze chimiche e strutturali delle scorie** correlandole con i risultati dei test di rilascio e **proporre alternative di riutilizzo delle scorie.**
- **Formare un dottore di ricerca e laureati di primo e secondo livello che trasferiscano alle aziende di settore i risultati** ottenuti nel corso del progetto.

http://slagnewlife.vpsite.it/



slagnewlife.vpsite.it/secondo-workshop-2

Worldmapper: The ... Trenitalia Steffen Weber's Jav... Save to Mendeley ChemLab - Chemist... Save to Mendeley

SLAG NEW LIFE

Home PROGETTO Bando Partners Rassegna stampa PRIMO WORKSHOP **SECONDO WORKSHOP**

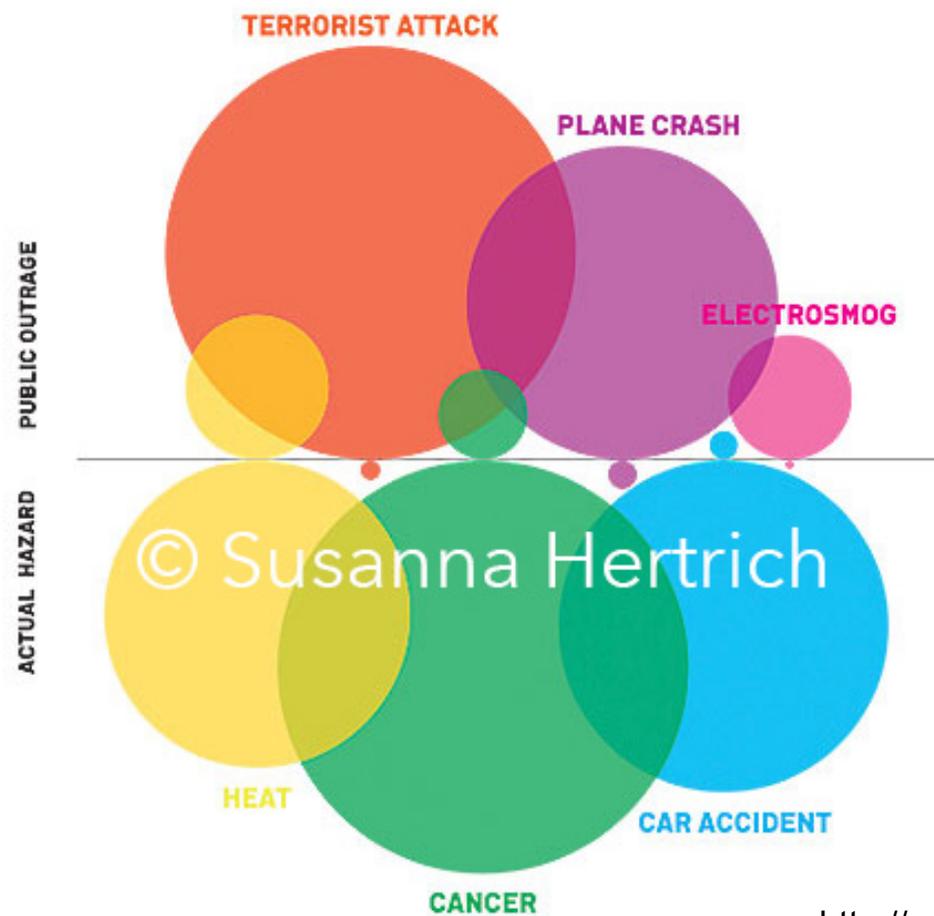
Workshop 14/12/2017



- **Avv. D. Roettgen** - Ambientalex
- **E. Porro** - ARPA Lombardia
- **A. Lutman, G. Cherubini, A. Manfrin** - ARPA FVG
- **A. Riboldi** - INSTM UDR Brescia
- **S. Rossi** - Life Cycle Engineering
- **S. Sorlini** - Unibs
- **I. Cominoli** - Unibs
- **E. Borsari** - DI.MA Srl
- **M. Scalvini** - Vezzola
- **L. Bianco** - Ferriere Nord



RISK PERCEPTION AND ACTUAL HAZARDS



<http://www.susannahertrich.com/work/risk-i-iii/>



TEST DI LISCIVIAZIONE SECONDO LA STANDARD
EN 12457 PER RIFIUTI GRANULARI E FANGHI

ITALIA

granulometria < 4mm

SPAGNA

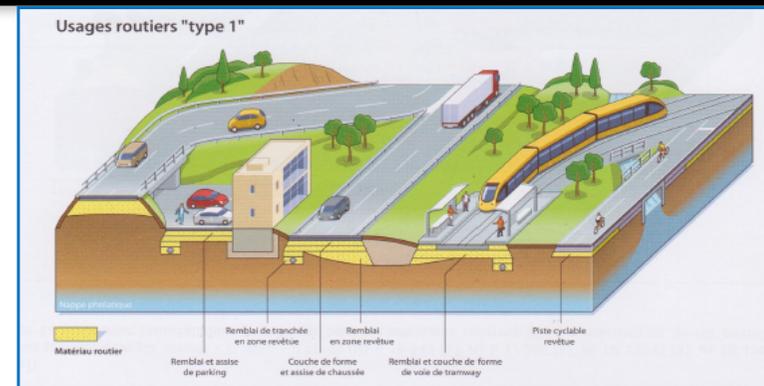
granulometria < 10 mm

PARAMETRO	U.M.	DISCARICA	RIUTILIZZO	DISCARICA	RIUTILIZZO
Bario (Ba)	mg/l	2	1	100	20
Berillio (Be)	mg/l	-	0.01	-	-
Cadmio (Cd)	mg/l	0.004	0.005	1	0.04
Cobalto (Co)	mg/l	-	0.25	-	-
Cromo totale (Cr)	mg/l	0.05	0.05	10	0.5
Rame (Cu)	mg/l	0.2	0.05	50	2
Molibdeno (Mo)	mg/l	0.05	-	10	0.5
Nichel (Ni)	mg/l	0.04	0.01	10	0.4
Piombo (Pb)	mg/l	0.05	-	10	0.5
Selenio (Se)	mg/l	0.01	-	0.5	0.1
Vanadio (V)	mg/l	-	0.25	-	-
	mg/l	80	100	15000	800

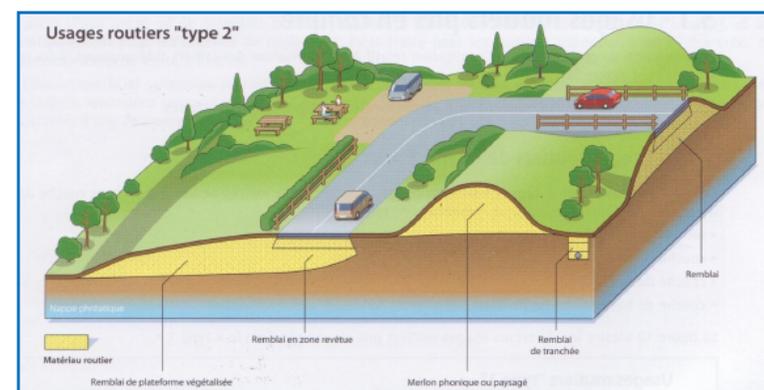
PARAMETRO	U.M.	DISCARICA	RIUTILIZZO	DISCARICA	RIUTILIZZO
Bario (Ba)	mg/l	2	1	100	20
Berillio (Be)	mg/l	-	0.01	-	-
Cadmio (Cd)	mg/l	0.004	0.005	1	0.04
Cobalto (Co)	mg/l	-	0.25	-	-
Cromo totale (Cr)	mg/l	0.05	0.05	10	0.5
Cupero (Cu)	mg/l	0.2	0.05	50	2
Molibdeno (Mo)	mg/l	0.05	-	10	0.5
Nichel (Ni)	mg/l	0.04	0.01	10	0.4
Piombo (Pb)	mg/l	0.05	-	10	0.5
Selenio (Se)	mg/l	0.01	-	0.5	0.1
Vanadio (V)	mg/l	-	0.25	-	-
Mercurio (Hg)	mg/l	0.001	0.0001	0.01	0.001

GERMANIA E FRANCIA: LIMITI IN BASE AGLI SCENARI EN 12457-4 (< 10 mm)

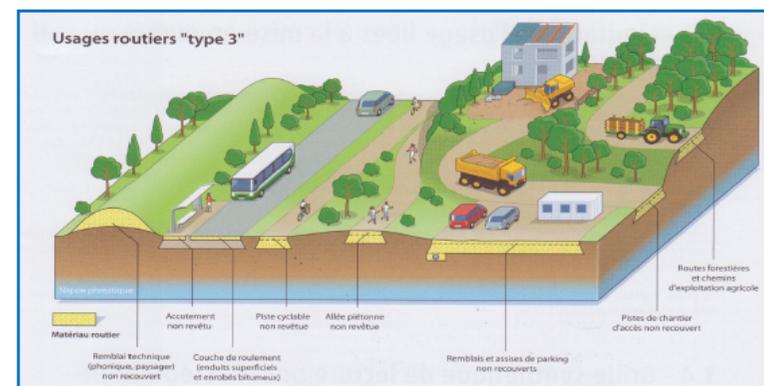
Parametro	u.m.	"tipo 1"	"tipo 2"	"tipo 3"
Arsenico (As)	mg/l	0.06	0.06	0.06
Bario (Ba)	mg/l	3.6	2.5	2.5
Cadmio (Cd)	mg/l	0.005	0.005	0.005
Cromo esavalente (Cr VI)	mg/l	0.12	0.06	0.06
Cromo totale (Cr)	mg/l	0.4	0.2	0.06
Rame (Cu)	mg/l	1	0.5	0.3
Mercurio (Hg)	mg/l	0.001	0.001	0.001
Molibdeno (Mo)	mg/l	0.56	0.28	0.06
Nichel (Ni)	mg/l	0.05	0.05	0.05
Piombo (Pb)	mg/l	0.06	0.06	0.06
Antimonio (Sb)	mg/l	0.06	0.03	0.008
Selenio (Se)	mg/l	0.05	0.04	0.01
Zinco (Zn)	mg/l	0.5	0.5	0.5
Fluoruri (F ⁻)	mg/l	6	3	1.3
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	1000	500	130
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	1000	500	100



TIPO 1 – STRADE RIVESTITE



TIPO 2 – STRADE RICOPERTE



TIPO 3 – STRADE NON RIVESTITE NÉ RICOPERTE

L'Unità INSTM di Brescia partecipa alla COMMISSIONE AMBIENTE dell'UNI

TC CEN DI COMPETENZA

CEN/SS S26	Environmental management
CEN/TC 183	Waste management
CEN/TC 264	Air quality
CEN/TC 292	Characterization of waste
CEN/TC 308	Characterization and management of sludge
CEN/TC 366	Materials obtained from End-of-Life Tyres (ELT)
CEN/TC 406	Mechanical products - Ecodesign methodology
CEN/TC 421	Emission safety of combustible air fresheners
CEN/TC 444	Test methods for environmental characterization of solid matrices

TC ISO DI COMPETENZA

ISO/TC 146	Air quality
ISO/TC 146/SC 1	Stationary source emissions
ISO/TC 146/SC 2	Workplace atmospheres
ISO/TC 146/SC 3	Ambient atmospheres
ISO/TC 146/SC 4	General aspects
ISO/TC 146/SC 5	Meteorology
ISO/TC 146/SC 6	Indoor air
ISO/TC 207	Environmental management
ISO/TC 207/SC 1	Environmental management systems
ISO/TC 207/SC 2	Environmental auditing and related environmental investigations
ISO/TC 207/SC 3	Environmental labelling
ISO/TC 207/SC 4	Environmental performance evaluation
ISO/TC 207/SC 5	Life cycle assessment
ISO/TC 207/SC 7	Greenhouse gas management and related activities
ISO/TC 265	Carbon dioxide capture, transportation, and geological storage
ISO/TC 275	Sludge recovery, recycling, treatment and disposal
ISO/TC 297	Waste management, recycling and road operation service

COSTRUZIONI IDRAULICHE



GABBIONI

PRODUZIONE DEL CEMENTO PORTLAND



SOTTOFONDI E MANTI STRADALI



MASSICCIATE FERROVIARIE



BONIFICA TERRENI ACIDI



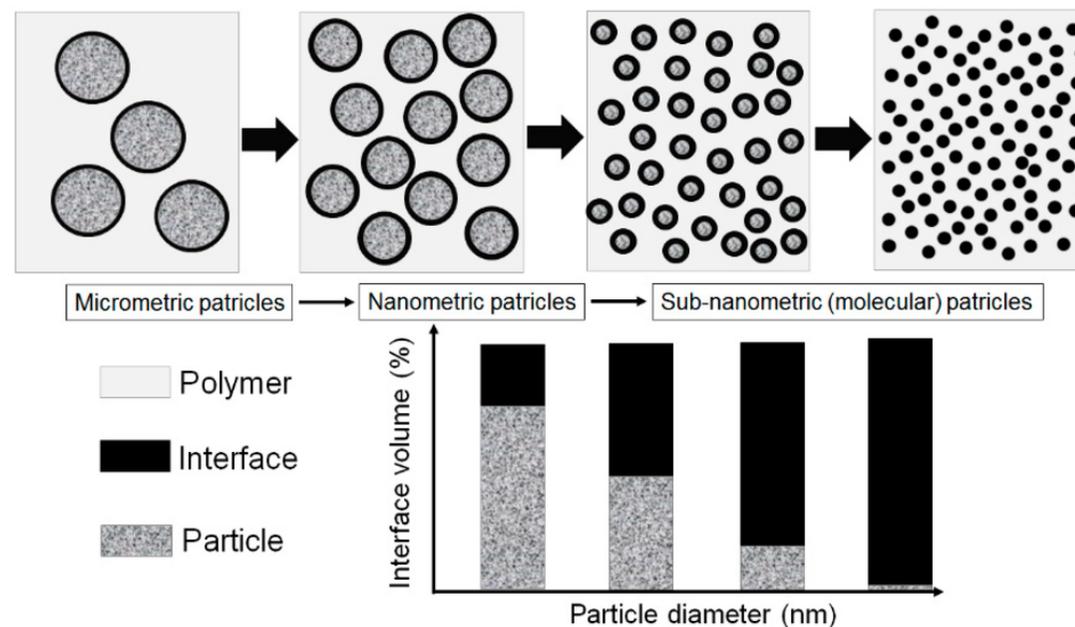
Riutilizzo delle scorie da EAF per la realizzazione di materiali compositi a matrice polimerica

L'uso sicuro di scoria da EAF: richiede che le caratteristiche della scoria rispettino **specifici limiti**

1. la composizione chimica della scoria deve cadere in specifici range;
2. Gli ossidi acidi e basici che costituiscono la scoria possono legarsi fra loro e formare dei composti complessi il cui studio, come noto in letteratura, è risultato spesso piuttosto difficile.
3. il rilascio di elementi pericolosi per l'ambiente deve essere sotto stretto controllo e l'uso di certe scorie può essere azzardata da un punto di vista ambientale, a causa del **possibile rilascio di elementi tossici** (Cr e V)

DEFINIZIONE DI COMPOSITO

- ❑ Materiale ottenuto combinando due o più componenti (fasi) in modo che il prodotto finale abbia proprietà diverse da quelle dei singoli costituenti.
- ❑ Una delle fasi, la matrice, è in forma continua, e ha per lo più lo scopo di assicurare una certa forma al pezzo
- ❑ Altre fasi (fillers) sono componenti discrete.



COMPOSITI A MATRICE TERMOPLASTICA

- ❑ I compositi termoplastici hanno moltissime applicazioni (es automotive, elettrodomestici, articoli di design, ecc..)
- ❑ I fillers più utilizzati sono:
 - ❑ Talco *(aumento del modulo elastico, resistenza al creep,*
 - ❑ Carbonato di calcio *stabilità dimensionale, ecc..)*

Le caratteristiche che li rendono adatti ai diversi utilizzi sono la stabilità dimensionale, la leggerezza, la resistenza e la versatilità per quanto concerne le forme.



COMPOSITI A MATRICE TERMOPLASTICA

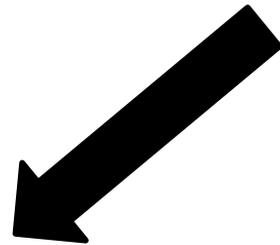
- ❑ **Esempio:** DuPont commercializza con il nome commerciale **Corian** un materiale composito formato da due terzi di idrossido di alluminio (triidrato) e un terzo di resina acrilica (polimetilmetacrilato), ed eventualmente colorato con pigmenti.
- ❑ Con il Corian® si realizzano superfici da arredamento e architettura – anche di grandi dimensioni - in ambienti residenziali e commerciali, dagli hotel agli ospedali, dai negozi agli yacht, dalla ristorazione agli aeroporti.



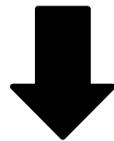
DuPont™ Corian®

www.dupont.it

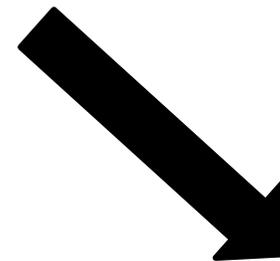
TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE:



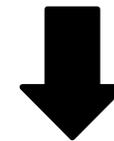
STAMPAGGIO AD INIEZIONE



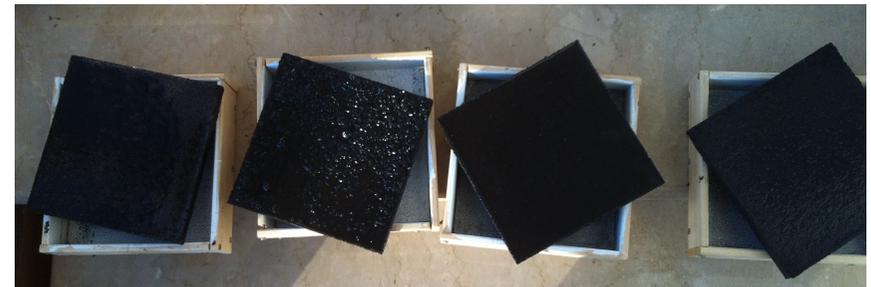
matrice polimerica *termoplastica*
polipropilene PP, polietilene PE, cloruro di polivinile PVC

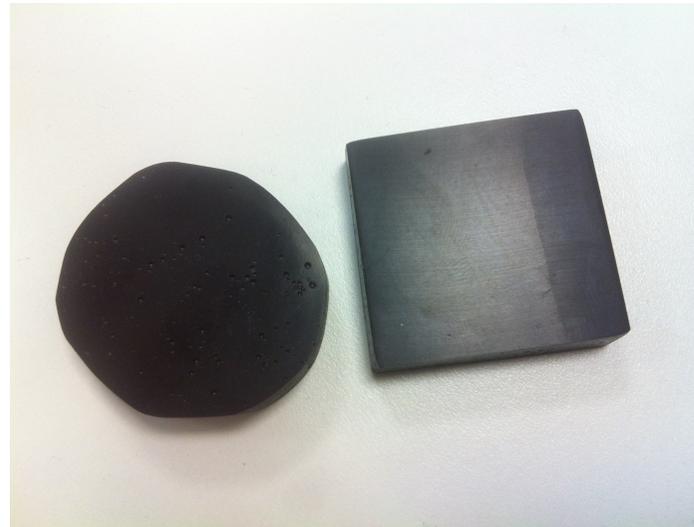


COLATA



matrice polimerica *termoindurente*
resine epossidiche





- ✓ Caratteristiche meccaniche paragonabili a quelle dei materiali ceramici pur risultando facilmente lavorabile con le tradizionali operazioni per asportazione di truciolo (forabile, fresabile ecc..)
- ✓ Può essere lucidato ed eventualmente verniciato
- ✓ Ha dimostrato una buona resistenza al calore e alla fiamma.

Proprietà di entrambi i compositi :

Non soggetti a corrosione

Soggetti solo in minima parte, o non soggetti del tutto, al degrado normalmente causato dai raggi ultravioletti UV sui materiali plastici.

Sono ferromagnetici.

Facilmente lavorabili con le tradizionali operazioni per asportazione di truciolo alla stregua del legno.

Hanno proprietà schermanti delle onde radio ed elettromagnetiche in generale.

Maggiore resistenza all'usura rispetto alla sola matrice polimerica.

Facilmente serigrafabili e lucidabili, caratteristiche utili per oggetti di design.

Prodotti riciclabili a fine vita (termoplastici).

Le prove attualmente in corso confermano che questi compositi possano essere una valida alternativa ai materiali polimerici oggi disponibili e utilizzati nell'edilizia e in altri settori industriali

Grazie per l'attenzione