



Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Il nuovo laboratorio ENEA Materiali e processi industriali sostenibili 4.0 (MAPIS 4.0)

Dario della Sala

Responsabile Divisione SSPT-PRONA S "Tecnologie e processi dei materiali per la sostenibilità"



Un precedente di riferimento: le relazioni BREMBO-ENEA

ENEA, collabora dal 2014 con Brembo SpA nell'ambito di progetti finanziati da Brembo SpA e finalizzati a sviluppare soluzioni tecnologiche innovative e sostenibili per la produzione di componenti (dischi freni) dei sistemi frenanti. La collaborazione ENEA-Brembo SpA, basata sul know-how consolidato di ENEA nel settore dei materiali ceramici e sulla leadership internazionale di Brembo SpA, ha permesso di sviluppare soluzioni che sono stati oggetto di 3 brevetti a titolarità congiunta, orientate alla funzionalità e leggerezza dei componenti

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
27 June 2019 (27.06.2019)



(10) International Publication Number
WO 2019/123223 A1

(51) International Patent Classification:

C04B 35/573 (2006.01) *C04B 38/00* (2006.01)
C04B 35/645 (2006.01) *F16D 65/12* (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/IB2018/060216

(22) International Filing Date:

18 December 2018 (18.12.2018)

(25) Filing Language:

Italian

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

102017000147488 20 December 2017 (20.12.2017) IT

(71) Applicants: **FRENI BREMBO S.P.A.** [IT/IT]; Via Brembo, 25, I-24035 Curno, Bergamo (IT). **ENEA - AGENZIA NAZIONALE PER LE NUOVE TECNOLOGIE,**

L'ENERGIA E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE [IT/IT]; Lungotevere Thaon di Revel, 76, I-00196 Roma (IT).

(72) Inventors: **ALEMANI, Mattia**; c/o Freni Brembo S.p.A., Via Brembo, 25, I-24035 Curno, Bergamo (IT). **TIRONI, Mario**; c/o Freni Brembo S.p.A., Via Brembo, 25, I-24035 Curno, Bergamo (IT). **MAGNANI, Giuseppe**; c/o ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, L'energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, Lungotevere Thaon di Revel, 76, I-00196 Roma (IT). **BURGIO, Federica**; c/o ENEA - Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, L'energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile, Lungotevere Thaon di Revel, 76, I-00196 Roma (IT).

(74) Agent: **ZANETTIN, Gianluigi** et al.; c/o Jacobacci & Partners S.p.A., Via Berchet, 9, I-35131 Padova (IT).

Dipartimento «Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali» - SSPT

Obiettivi strategici

- Cambiamenti climatici
- Capitale naturale e turismo sostenibile
- Economia circolare, chiusura dei cicli
- Città intelligenti e sostenibili
- Catene di fornitura e sistemi agroalimentari sostenibili
- Materiali e processi per un'industria manifatturiera competitiva
- Prodotti innovativi e sistemi per la salute;
- Qualità dell'aria e salute
- Protezione e valorizzazione del patrimonio storico artistico e architettonico
- Sicurezza del territorio
- Sistemi prodotti e processi basatu sulle biotecnologie



Divisione SSPT-PROMAS in breve (e in numeri)

115 collaboratori (70% laureati) che operano in **4+1 siti principali**.

Collaborazioni con tutte le Divisioni SSPT e tutti i dipartimenti ENEA (FSN: materiali ad alte prestazioni, TERIN: PV e batterie innovative, DUEE: materiali e dispositivi per edilizia)

Svolge **ricerca applicata sperimentale**, collabora soprattutto con **industrie**.

≈ 100
pubbl/anno

38 brev.
attivi

≈ 45M€
strumenti

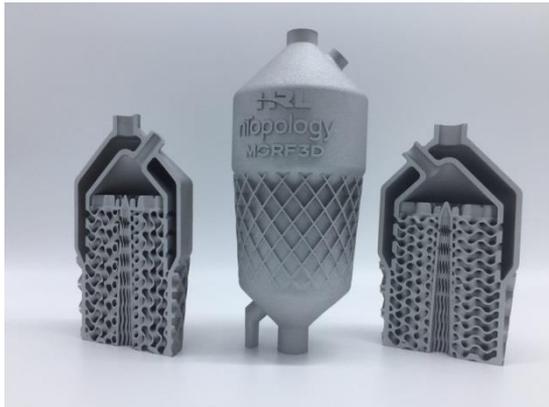
≈ 40 proposte/anno
(approvate 30-50%)

La **rilevante dotazione strumentale**, e le **alte spese di mantenimento e manutenzione** obbligano ad una **intensa attività di proposta di finanziamenti**, spesso di grande dimensione.

I PROGETTI DI MAGGIORE IMPEGNO

| | |
|---|--------|
| ADP RSE Tema 1.3 2019-2021 (MISE, coordinato) – Materiali di frontiera per usi energetici | 3.4 M€ |
| Mission Innovation 2021-2023 (MISE) – Materiali per le batterie e per l'idrogeno | 2.1 M€ |
| MAIA 2018-2021 (Reg. Lazio, coordinato) – Additive manufacturing per KET del Lazio | 4,6 M€ |
| LAerospazio 2019-2022 (Reg. Lazio, coordinato) - Coordinamento progetti per aerospazio | 4,2 M€ |
| 10 Progetti 2019-2022 (bando PON MIUR 2017) - 4 Aree della Strat. Naz. Spec. Intelligente | 6,9 M€ |
| NEXTOWER 2016-2021 (H2020, coordinato) – Materiali e fornace per solare termodinamico | 0,7 M€ |
| MAPIS4.0 (nuovi Laboratori ENEA presso KmRosso) – Additive manufacturing | 0,9 M€ |

Attività sperimentali: concentrate su Additive Manufacturing, una disciplina industriale in ascesa



Complementarità ideale: individuata tra Scienza dei materiali (ENEA) e Ingegneria (UNIBG)



Materiali e processi industriali sostenibili 4.0

MAPIS 4.0 – Una implementazione...accidentata



2019

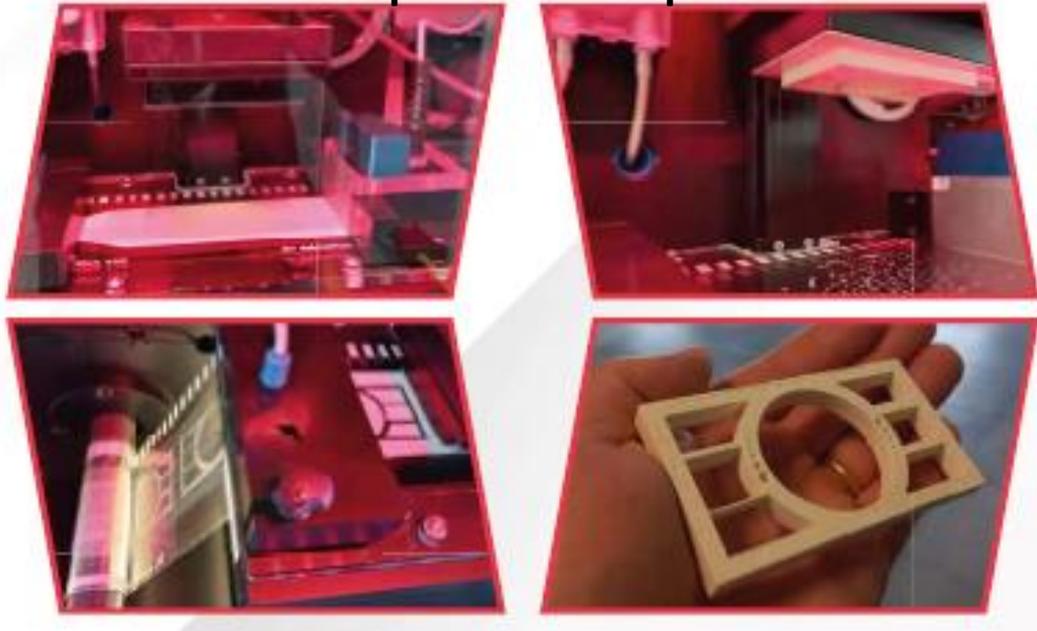


2020

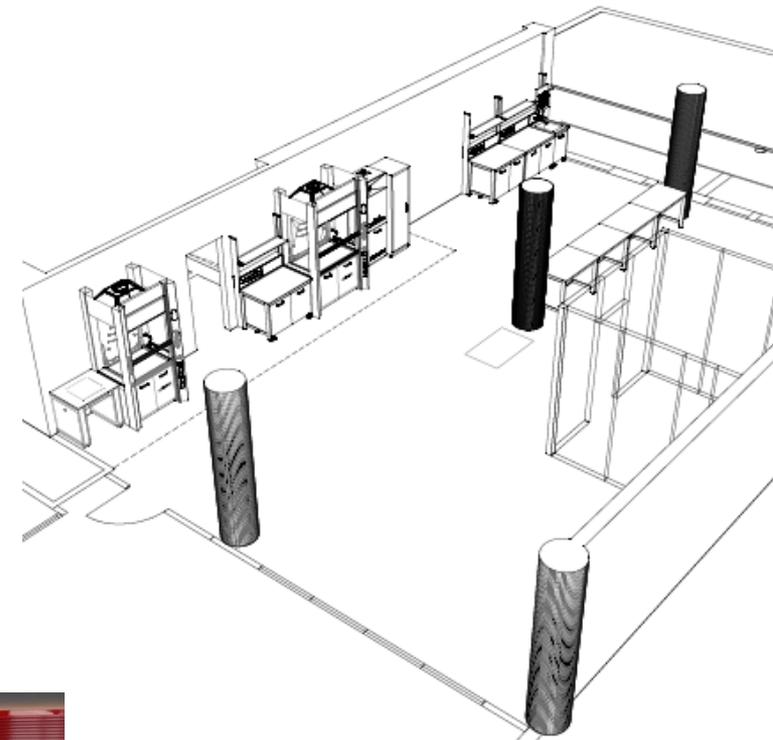


2021

Installate stampanti 3D per ceramici e inox



Realizzato corso per disegno 3D



Ordinativi in corso di espletamento per completare il laboratorio

NETWORK ENEA ADDITIVE MANUFACTURING E' GIA' PRODUTTIVO IN ALTRI CENTRI ENEA

18 MEMBRI

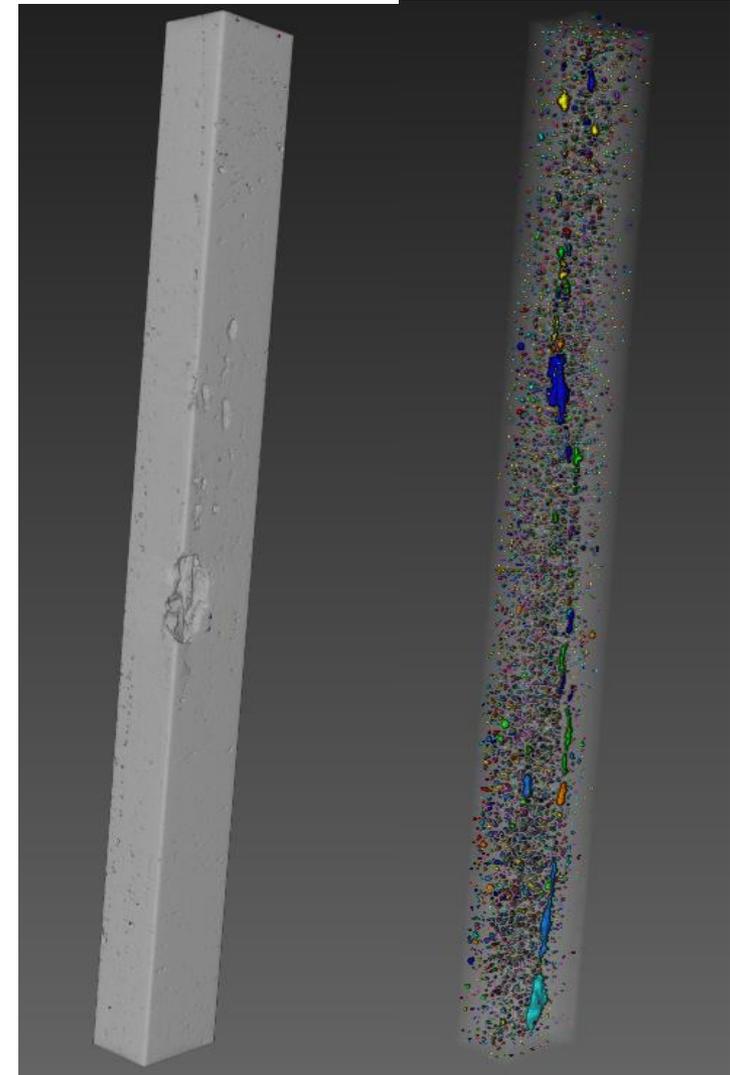
Daniele Mirabile Gattia; Paolo Tassini; Michele Penza; Francesca Mazzanti; Sergio Galvagno; Antonella Rizzo; Flavio Caretto; Roberto Terzi; Federica Bezzi; Pierpaolo Iovane; Carmela Borriello; Antonio Rinaldi; Massimo Moncada; Federica De Riccardis; Michele Nacucchi; Giuseppe Magnani; Giuseppe Barbieri; Antonio Donatelli



Scambiatore in dimetacrilato



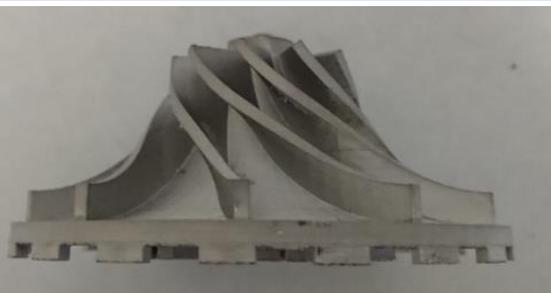
Braccetto per
sospensione auto
in Ti6Al4V



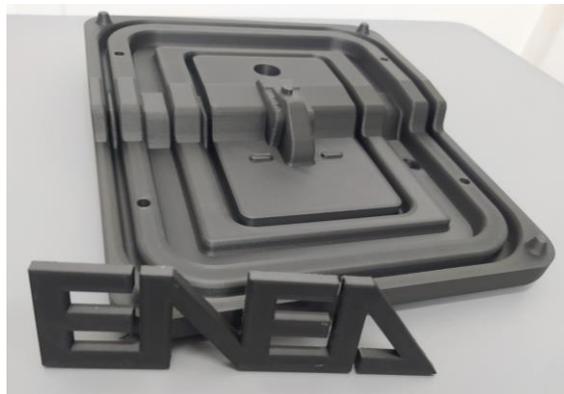
Tomografia X di campioni Ti-6Al-4V



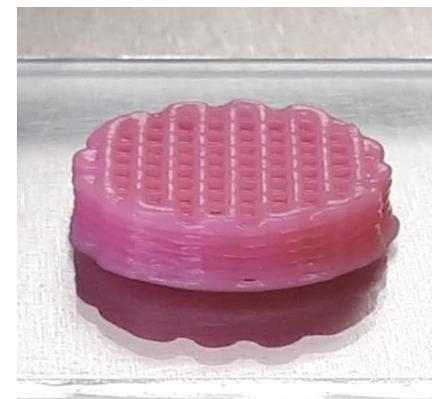
NETWORK ENEA ADDITIVE MANUFACTURING E' GIA' PRODUTTIVO IN ALTRI CENTRI ENEA



Girante per compressore



Semi-stampo in nylon
rinforzato con fibra
continua di carbonio



Strutture in Biogel per
inserti di crescita
cellulare



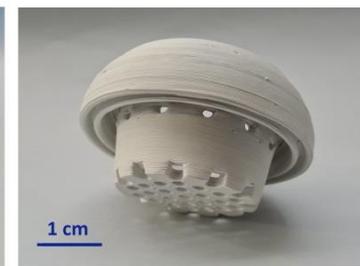
Fili per stampanti FDM in
Carbon PEEK/PEI e
Carbon PEEK/nano Zirconia



Filamento di di
PLA/rCF prodotti in
laboratorio

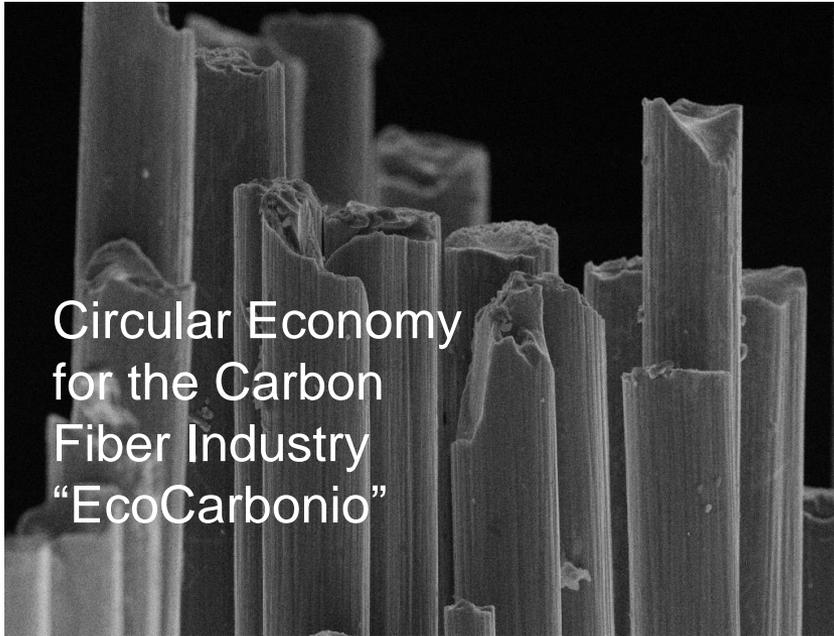


Wood (PLA/fibre legno)



Ccroggiolo per stufe a pellet in
alluminio titanato da stampa LDM
(Liquid Deposition Modeling)

A supporto di MAPIS4.0: il progetto ECOCARBONIO



Vengono poste le basi di una nuova filiera industriale che reimpiega sfridi e scarti di fibra di carbonio che ad oggi sono solo dei rifiuti.

Si punta alla produzione di filati e tessuti tecnici evoluti, utilizzabili per la realizzazione di nuovi materiali mediante lo sviluppo su scala industriale di processi innovativi di recupero, filatura, tessitura basati su **Fibra di Carbonio recuperata (rCF)** la realizzazione di componentistica leggera, a basso costo e dal ridotto impatto ambientale.

REALIZZATO CON IL SOSTEGNO DI



UNIONE EUROPEA
Fondo europeo di sviluppo regionale



Regione
Lombardia



POR FESR 2014-2020 / INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ

**OLCESE
FERRARI**

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

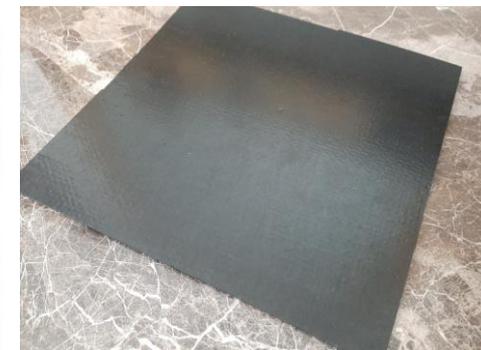
PRGAL ITALY
PUMPS

PERSEUS GROUP
COMPOSITES SOLUTIONS

MAKO SHARK
CARBON ARAMID AND FIBERGLASS TECHNOLOGY

PERSICO MARINE

LIMONTA INFORMATICA



A supporto di MAPIS4.0: competenze per il lancio di nuovi laboratori

C. R. Portici

Portici

Ercolano



Golfo di Napoli





Italian National Agency for New Technologies,
Energy and Sustainable Economic Development

Grazie dell'attenzione



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000

