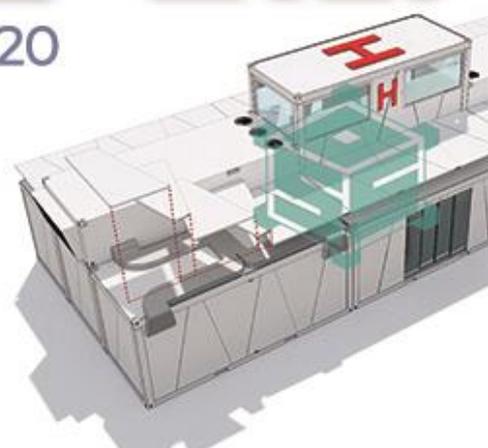


CETMA

RAPPORTO ANNUALE 2020



SOMMARIO

INFORMAZIONI GENERALI	5
Profilo del Consorzio CETMA	5
Informazioni di contesto	6
Notizie complessive sui progetti	8
Progetti di ricerca	8
Progetti di servizio	9
Risultati economici 2020	10
RICERCA INDIPENDENTE	11
ADVANCED MATERIALS	12
Progetto NHYTE	12
Progetto MASTRO	12
Progetto SPARE	14
Progetto TOD	15
Progetto DEWTECOMP	16
Progetto MAREWIND	17
Progetto TRINITI	18
DIGITALIZATION	20
Progetto CARETRON	20
Progetto SEMIMAN	22
Progetto EMERA	23
Progetto RGBD-XT	24
TECNOLOGIE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE	25
Progetto RE4	25
Progetto RESIELP	26
Progetto RINASCIMENTO	26
Progetto CIRCE - GEOMATERIALS	28
Progetto CIRCE - LIFE	28
Progetto KYKLOS	29
SMART FARMING	31
Progetto TAGS	31
Progetto SHEALTHY	32
Progetto OLIVE MA.TR.I.X.	33

SMART LIVING	35
Progetto SOS	35
Progetto SENSMAT	35
CONSULENZA TECNOLOGICA	37
MATERIALI AVANZATI E TRASPORTI	38
19-165 LEONARDO AEROSTRUTTURE	38
17-282 AZIMUT BENETTI - THALASSA.....	38
20-196 UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE	39
SETTORE DEI SERVIZI	40
18-169 EMA SPA - liris	40
19-019 AVMECH SRL – 19-020 QUESTIT SRL	40
19-013 PROGETTO E-AR MIRROR UP COMMERCE – 19-014 AGILEX – 19-015 SECURE NETWORK	42
19-090 IDENTITI VISUAL SRL	43
20-093 STUDIO SIGMA SRL - APP MOBILE LASPEH.....	45
19-078 ISTITUTO SANTA CHIARA SRL	46
PRODOTTI DI CONSUMO DUREVOLI	47
18-159 C.M.A. SRL - SALITA	47
16-115 CTF SRL	47
18-146 CARTARREDO SEMA SRL	48
19-074 PROTEZIONI SRL	49
20-129 SMARTKIOSK ITALY SRL.....	50
20-135 PERFECT BREATH	50
BENI CULTURALI	51
20-066 VISIONARY SRLS	51
19-140 BARLETTA BIBLIO HUB	52
19-043 ITINERARIA BRUTII ONLUS - SIBARITIDE	53
20-088 PUGLIA SEAESCAPES - TORRE GUACETO	53
TAC (TESSILE-ABBIGLIAMENTO-ARREDO- CALZATURIERO)	55
18-222 FORM DESIGN	55
BENI INDUSTRIALI	56
18-236 KOMMI, 18-237 MEN AT WORK, 18-238 ENGEVO – (optimum)	56
MATERIALI E TECNOLOGIE INNOVATIVE PER L'EDILIZIA	57
18-232 DIGISTONE- 18-233 F.LLI PANARESE-18-234 EDILPRECOMPRESSI:.....	57

AMBIENTE E RICICLO	59
19-070 KOMMI SAS - RICICLO SCARTI ETEROGENEI IN PVC	59
ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE.....	60
CONVEGNI ED EVENTI ORGANIZZATI O CO-ORGANIZZATI.....	61
PARTECIPAZIONE A CONVEGNI, WORKSHOP, SEMINARI E SESSIONI TECNICHE	65
PARTECIPAZIONE MEETING PROGETTI EUROPEI	66
PREMI	69
PARTECIPAZIONE A CONGRESSI, EVENTI E FIERE NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	70
CETMA IN TV	70
CETMA SU GIORNALI, RIVISTE E WEB.....	71
PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICHE E DIVULGATIVE.....	73

INFORMAZIONI GENERALI

PROFILO DEL CONSORZIO CETMA

CETMA (Centro di ricerche europeo di tecnologie design e materiali) è un Centro di Ricerca e Trasferimento Tecnologico con sede a Brindisi. Con oltre 60 addetti, tutti altamente qualificati, è uno fra i più grandi centri di ricerca privati in Italia tra quelli non collegati direttamente a grandi imprese. Svolge attività di ricerca applicata ed industriale ed offre consulenza tecnologica ad imprese ed istituzioni per assisterle nell'utilizzo di nuovi materiali e nuove tecnologie. È un'organizzazione senza scopo di lucro che reinveste sistematicamente tutti gli avanzi di gestione nel finanziamento dei suoi progetti di ricerca.

Ha competenze multidisciplinari che spaziano dall'ingegneria dei materiali, all'ingegneria informatica, al design industriale ed offre quindi servizi integrati di innovazione nei più vari settori di applicazione. Questo approccio è particolarmente apprezzato soprattutto dalle piccole e medie imprese che possono trovare in esso un partner qualificato ed affidabile in grado di assisterle in tutte le fasi degli investimenti di innovazione di prodotto o di processo. Per queste sue competenze e per le sue esperienze ultraventennali, è perfettamente allineato rispetto alle politiche nazionali, europee e internazionali che puntano ad uno sviluppo sostenibile basato sui due pilastri della Transizione Ecologica e della Transizione Digitale.



Collaborazioni di Ricerca nei progetti UE



EU Platform for KETs

Può contare su una vasta esperienza di collaborazione con tutti i principali centri di ricerca pubblici e privati nazionali ed europei, con gran parte delle università italiane e con innumerevoli imprese piccole e grandi. Aderisce a molte organizzazioni ed associazioni che raggruppano imprese e istituzioni di ricerca di carattere regionale, nazionale ed europeo.

Per le sue caratteristiche, CETMA è l'unico centro per il Sud Italia censito nella piattaforma web lanciata dalla DG GROWTH della Commissione Europea che registra tutti quei centri europei che sono in grado di assistere le piccole e medie imprese nell'introduzione di tecnologie innovative.

INFORMAZIONI DI CONTESTO

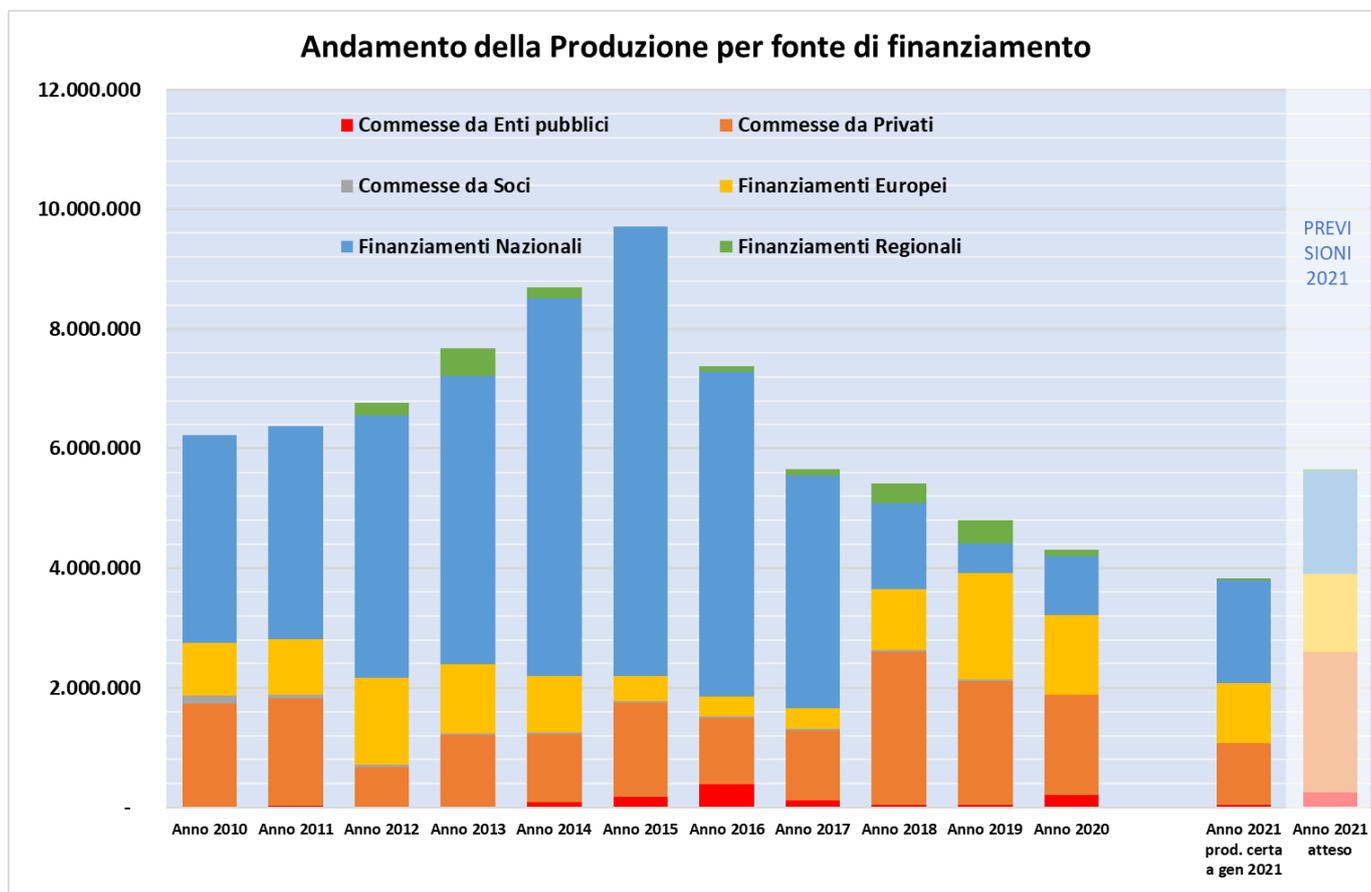
In considerazione della sua natura di organismo di ricerca, CETMA svolge due fondamentali attività:

1. Sistematica attività di Ricerca indipendente (cioè non commissionata da terzi) grazie a cui incrementa le proprie conoscenze, il proprio know-how e le competenze del proprio personale; per finanziare queste attività partecipa ai bandi regionali, nazionali ed europei per il sostegno alla Ricerca oltre ad utilizzare gli avanzi di gestione delle sue attività di servizio.
2. Erogazione di servizi di consulenza tecnologica su tecnologie e materiali avanzati che vengono offerti ad imprese ed istituzioni per favorire i loro processi di innovazione. Gli utili ricavati da questa attività sono utilizzati per cofinanziare i progetti di ricerca indipendente.

Per entrambe queste tipologie di Attività sono molto importanti le politiche pubbliche di agevolazioni alla Ricerca e all'Innovazione a livello regionale, nazionale ed europeo. Infatti, queste politiche sono sicuramente essenziali per le attività di Ricerca, ma sono molto importanti anche per le attività di servizio che rientrano nella massima parte dei casi in attività di Innovazione. Giova ricordare, difatti, che i servizi di CETMA sono quasi tutti servizi che si basano sugli investimenti di Innovazione delle imprese, che a loro volta sono attivati dalle politiche di agevolazioni pubbliche.

Nel grafico sottostante si mette in evidenza l'andamento della produzione suddivisa per le 6 categorie di fonti di finanziamento dal 2010 ad oggi:

1. Finanziamenti Nazionali (principalmente MIUR e MISE)
2. Finanziamenti Regionali (Regione Puglia)
3. Finanziamenti diretti Europei
4. Commesse da Soci
5. Commesse da Privati
6. Commesse da Enti pubblici.



È chiaramente evidente da questo grafico come ci sia una netta variazione di regime tra gli anni fino al 2017 e quelli successivi, individuando due periodi differenti.

Il primo periodo è caratterizzato da una netta prevalenza delle attività di Ricerca alimentate primariamente dai Finanziamenti Nazionali del MIUR (barre blu). Questo periodo ha avuto un andamento crescente e poi decrescente perché collegato alla programmazione dei fondi europei utilizzati dal Governo per finanziare la Ricerca nel Mezzogiorno (dove la quota propriamente nazionale è davvero molto limitata) che non è mai capace di impedire questi effetti di ciclicità. A questi negativi effetti ciclici si sommano poi le incredibili incapacità gestionali del MIUR per cui siamo ancora in attesa di incasso per una quota molto rilevante dei finanziamenti deliberati e nonostante il completamento dei progetti da molti anni.

Il secondo periodo, a partire dal 2018, è caratterizzato da una reazione del consorzio alla fortissima riduzione dei finanziamenti nazionali (dovuto a una sostanziale decimazione dei fondi del MIUR a favore della Ricerca) con una maggiore acquisizione di fondi europei (barre gialle) ed una forte crescita delle attività di servizio (barre arancione) che mediamente sono cresciute del 70% rispetto al periodo precedente (passando da una media di 1,3 milioni/anno ad una di 2,2 milioni/anno). In questo quadro il 2020 conferma che l'andamento decrescente iniziato nel 2017 tende ad arrestarsi e si intravede un'inversione di tendenza nel 2021. I dati a disposizione per il 2021, sia per il portafoglio già acquisito, sia per le previsioni attese a fine anno, sono riportati nella parte destra del grafico e mostrano una crescita importante per il 2021 derivante soprattutto dalla crescita delle attività di servizio. Si attende anche una ripresa delle fonti Nazionali (barre blu), ma questa volta ciò deriva dai finanziamenti del MISE che in questi ultimi anni ha assunto un ruolo maggiore rispetto al MIUR sia per le agevolazioni all'Innovazione sia per l'agevolazione alla Ricerca industriale. Le modifiche statutarie adottate, che consentono di qualificarci come media impresa, sono servite per cogliere meglio tali agevolazioni.

In realtà il 2020 sarebbe potuto andare anche meglio di quanto non sia stato a causa dell'emergenza COVID 19. Fortunatamente la pandemia ha inciso relativamente poco per la nostra organizzazione e, sotto il profilo della produzione, ha inciso soprattutto negli ultimi mesi dell'anno. CETMA, infatti, opera secondo un modello per progetti, i quali, per la parte più rilevante, hanno durate ultrannuali e tempi di acquisizione (dalla proposta al contratto) superiore all'anno. Questo ha fatto sì che il calo generalizzato dell'economia generato dalla pandemia non ha avuto un effetto immediato su CETMA perché la produzione del primo semestre è sostanzialmente influenzata da quanto acquisito nell'anno prima.

Nuovi Contratti commerciali stipulati nel 2020

Data di contratto	Valore,€
Trim1	375.295
Trim2	525.241
Trim3	245.215
Trim4	1.546.269
Totale complessivo	2.692.020

Nel corso dell'anno si è manifestato un effetto rinvio dei contratti da parte dei clienti, a causa del forte clima di incertezza e di sfiducia delle imprese, che ha portato a posporre l'avvio delle attività e a concentrare la stipula dei contratti nell'ultimo trimestre dell'anno. A questo si è aggiunto un effetto dilazione dei tempi contrattuali sia per le attività commerciali sia per le attività di Ricerca che ha comportato una riduzione delle quote di competenza inizialmente previste per il 2020 con una conseguente traslazione agli anni futuri. A causa di questa

riduzione delle quote di competenza, rispetto a quanto inizialmente previsto, il Consorzio si è visto costretto a ricorrere ad una CIG parziale negli ultimi mesi dell'anno.

Sotto il profilo sanitario il COVID non ha avuto alcun effetto su CETMA e questo è certamente merito delle misure di prevenzione e sanificazione adottate e soprattutto dell'intenso ricorso allo smart-working per la maggior parte del personale. Questo strumento si è dimostrato particolarmente congeniale ed efficiente per le attività di CETMA, grazie alla ultraventennale esperienza di archiviazione e condivisione informatica della documentazione per tutte le attività e grazie ai potenziamenti dell'hardware e del software gestionale fatti di recente.

Sotto il profilo finanziario il 2020 si è rivelato un anno di allentamento delle tensioni indotte dagli incredibili ritardi nei pagamenti da parte del MIUR che hanno generato crisi di liquidità negli anni scorsi. Il progressivo spostamento verso

attività finanziate da canali europei e da attività commerciali che hanno cicli monetari molto più regolari e prevedibili ha reso più stabili ed equilibrati i flussi monetari in entrata e in uscita. A proposito delle tensioni finanziarie, è degno di nota considerare che queste tendono a ridursi anche grazie all'accordo raggiunto con il socio RINA Consulting che con grande senso di responsabilità e disponibilità ha accettato di rinunciare alla metà del suo credito per attività pregresse.

NOTIZIE COMPLESSIVE SUI PROGETTI

CETMA è un'organizzazione che lavora per progetti. Nel corso della sua storia, dalle origini fino a tutto il 2020, ha **gestito 1207 progetti** per un **valore complessivo di 174 milioni** di euro. Per acquisire questi progetti ha dovuto elaborare **2478 proposte** per un **valore complessivo di 392,5 milioni** di euro per cui il tasso di conversione delle proposte in contratti è pari al **48% in termini di numero** ed è pari al **44% in termini di valore**.

Per poter gestire la rilevante numerosità di progetti CETMA ha adottato una serie di classificazioni. Tra queste la più importante è quella tra **progetti di ricerca** e **progetti di servizio** (attività di consulenza tecnologica, ricerca contrattuale e trasferimento di conoscenze).

PROGETTI DI RICERCA

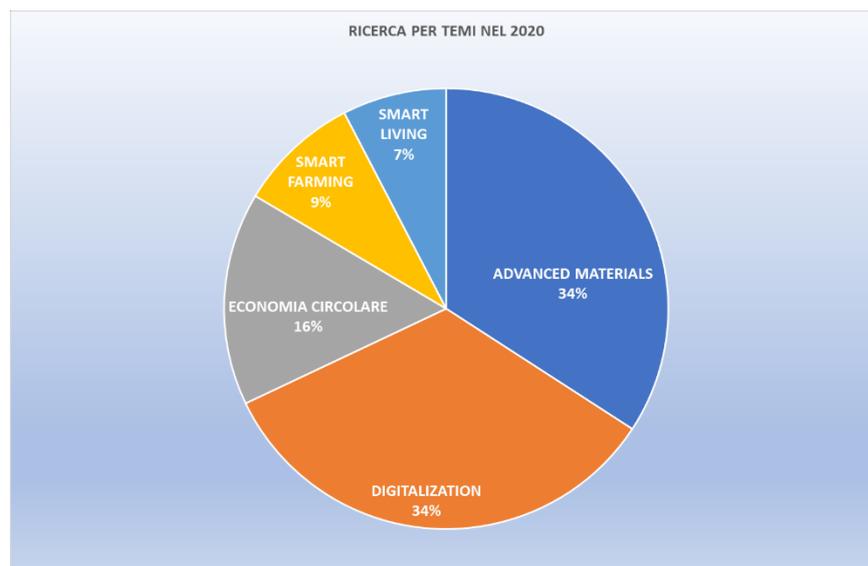
Nel 2020 i **progetti di ricerca** attivi sono stati **23** di questi:

- 2 sono stati finanziati dal MIUR
- 1 dal MISE
- 5 dalla Regione Puglia
- 15 dalla UE

Di questi 6 sono giunti a conclusione (EMERA finanziato dalla Regione Puglia e RE4, TAGS, RESIELP, SEMIMAN E NHYTE finanziati dalla UE).

Altri 5 progetti (hanno preso avvio quest'anno: 3 finanziati dalla UE (DEWTECOMP, MAREWIND, KYKLOS), 1 dal MISE (CARETRON) e 1 dalla Regione Puglia (OLIVE-MATRIX).

I temi di ricerca affrontati nel 2020 sono riportati nel grafico sottostante:

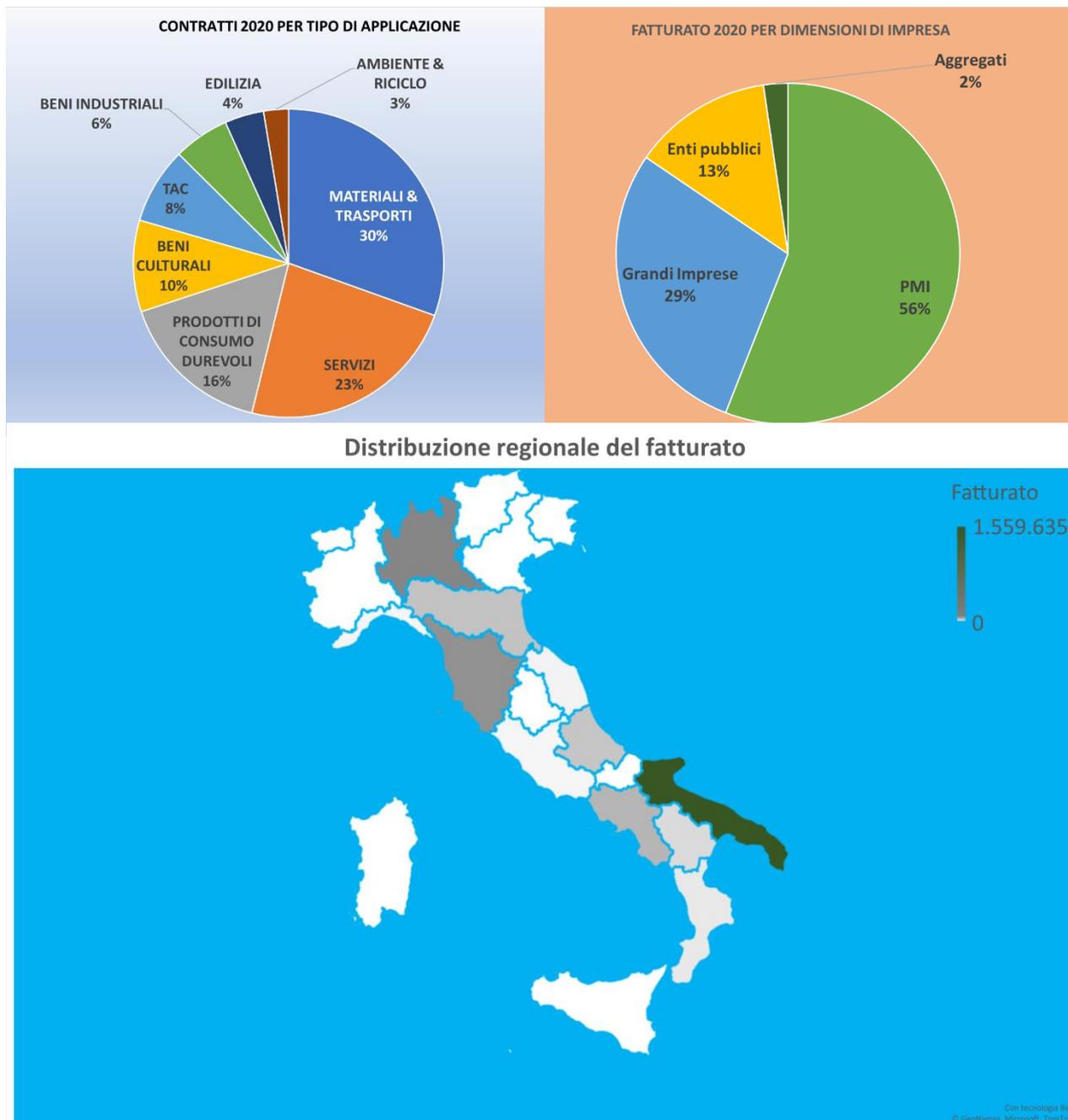


Nell'apposita sezione di questo rapporto dedicata alle **Attività di Ricerca Indipendente** si riporta un dettaglio delle attività e dei risultati finora raggiunti relativi progetti di ricerca condotti nel 2020.

PROGETTI DI SERVIZIO

Nel 2020 i **progetti di servizio** gestiti sono stati **112** di cui 67 hanno riguardato prevalentemente l'applicazione di nuove tecnologie e design e 45 hanno riguardato l'applicazione di nuovi materiali e relativi processi.

I grafici seguenti permettono di evidenziare alcune caratteristiche dei servizi offerti e del portafoglio dei nostri clienti.



I grafici mettono in evidenza che:

- Le applicazioni prevalenti riguardano il settore dei materiali avanzati, soprattutto nel settore aeronautico; seguono poi le attività di sviluppo informatico per il vasto settore dei servizi; le attività di sviluppo prodotto sia per beni di consumo durevoli sia per i beni industriali sono anch'esse presenti in misura significativa; altrettanto significative sono le applicazioni di valorizzazione dei Beni culturali (tipicamente richieste da enti pubblici); le applicazioni per il TAC (Tessile-abbigliamento, Arredo; Calzaturiero) sono significative in considerazione del

ruolo significativo nell'economia regionale; le attività sull'edilizia (tipicamente un settore poco propenso all'innovazione) sono comunque presenti sia pure in misura ridotta; le attività sull'ambiente specifiche sono molto limitate, ma va considerato che tra le attività di studio dei materiali avanzati ce ne sono molte riguardanti lo sviluppo di materiali ecosostenibili.

- I servizi sono erogati in misura predominante (56% del valore) alle MPMI. È interessante notare come la quota maggioritaria di fatturato per servizi proviene da Micro, Piccole e Medie Imprese. Questo è da ritenersi un elemento distintivo di CETMA perché mette in evidenza la sua capacità di servire anche le aziende che sono meno strutturate per affrontare investimenti di innovazione.
- CETMA ha un raggio di azione ancora fortemente regionale considerato che l'80% dei suoi clienti ha sede nella Regione Puglia.

Nell'apposita successiva sezione relativa alle **Attività di Consulenza Tecnologica** si riporta la descrizione di una selezione delle attività svolte per assistere aziende piccole e grandi ed istituzioni.

RISULTATI ECONOMICI 2020

Il risultato di esercizio per il 2020 è positivo e si registra un utile di XXX.

Il Valore della Produzione continua però la sua decrescita, avviatasi nel 2016 a causa della fortissima riduzione dei finanziamenti alla Ricerca di origine Nazionale. Il Consorzio comunque mantiene il suo equilibrio economico perché è riuscito a contenere in misura anche superiore i Costi della Produzione. I Costi di Personale nel 2020 si sono ridotti di circa 300.000 euro rispetto all'anno precedente, anche grazie al ricorso alla CIG nell'ultima parte dell'anno; parimenti si sono ridotti anche i costi per servizi di 370.000 euro. Nel complesso i Costi si sono ridotti di oltre 1.1 milioni e ciò ha permesso di compensare la minore produzione di 916.000 euro.

Va detto comunque che il 2020 avrebbe potuto essere molto migliore se non si fossero verificate i numerosi rinvii, nella prima metà dell'anno, di formalizzazioni contrattuali e la dilazione di attività già contrattualizzate che hanno eroso la competenza dell'anno. Tutto ciò è occorso soprattutto a causa del grave clima di sfiducia nella situazione economica da parte dei nostri clienti che, a causa della Pandemia, hanno ritenuto di dover rinviare gli investimenti (è il caso di ricordare che i servizi che noi eroghiamo, per i nostri clienti, sono a tutti gli effetti degli investimenti in Ricerca o in Innovazione). Ulteriori rallentamenti si sono avuti anche nei progetti di ricerca cooperativa, a causa dei lockdown subiti dai nostri partner (in tutta Europa). Non trascurabili sono stati anche i rallentamenti registrati nelle attività della pubblica amministrazione (sempre a causa della pandemia) in tutte quelle situazioni (la massima parte) in cui il nostro cliente attende un finanziamento pubblico prima di contrattualizzare l'acquisizione dei nostri servizi.

Queste dilazioni e questi rallentamenti, comunque, hanno portato a concentrare circa il 60% del valore dei contratti commerciali acquisiti nel 2020 negli ultimi mesi. Ciò ha come conseguenza che il 2021 si presenta con un buon outlook, perché il 68% del Budget atteso per il 2021 si può già ritenere acquisito a gennaio. Va considerato inoltre che nel Budget per il 2021, il 70% dei Ricavi proviene da attività commerciali e finanziamenti europei e questo è un bene per due motivi. Il primo perché dimostra che CETMA è riuscito a reagire alla forte riduzione dei finanziamenti nazionali su cui ha potuto contare prima del 2017; il secondo perché questi canali di finanziamento generano cicli monetari molto più equilibrati (tra entrate ed uscite) e ci evitano le tensioni finanziarie determinate dalle fonti di finanziamento nazionale (in particolare da quelle MIUR).

Sul fronte dello Stato Patrimoniale il 2020 evidenzia anche delle variazioni positive che è degno di nota evidenziare. Innanzitutto, il Patrimonio Netto si incrementa di oltre 800.000 euro (arrivando a valere **4.847.580** euro) per effetto di operazioni straordinarie e dell'utile. Anche la situazione Debitoria migliora perché i Debiti complessivi si riducono di oltre 2,3 milioni euro.

Nei paragrafi seguenti si riporta la descrizione dei Progetti di Ricerca indipendente suddivisi per Temi di intervento

Attività di ricerca indipendente

PROGETTO NHYTE

Nel corso del 2020 si è concluso il progetto NHYTE (New HYbrid ThErmoplastic Composite Aerostructure Manufactured by Out of Autoclave Continuous Automated Technologies), un intervento di ricerca e innovazione a valere sul programma europeo Horizon 2020 in particolare nella call dedicata ai trasporti avanzati. Il progetto coinvolge 8 partner europei, fra centri di ricerca e università, produttori di componenti aeronautici e PMI attive nei settori di riferimento.

Il principale obiettivo di NHYTE è la realizzazione di aerostutture innovative ed ecosostenibili integrate realizzate con un nuovo materiale composito termoplastico ibrido riciclabile con capacità multifunzionali. Il materiale ibrido ad alte prestazioni proposto, basato su un prepreg commerciale in fibra di carbonio PEEK con aggiunta di film amorfo (PEI), risponde alle esigenze di riduzione del peso tipiche del settore trasporti e di conseguenza riduce i consumi di carburante e le emissioni di un aereo. Alcuni dimostratori di strutture aeronautiche saranno fabbricati mediante un processo di produzione automatizzato continuo, che include l'assemblaggio dei componenti mediante saldatura ad induzione grazie ad una tecnologia brevettata da CETMA.



Assemblaggio dei componenti skin e stringer del prototipo mediante Induction

In particolare, CETMA, è stato coinvolto un'ampia campagna di caratterizzazione fisico-meccanica e Virtual testing del materiale composito ibrido innovativo e nella messa a punto del processo di saldatura a induzione per la realizzazione di giunti strutturali con i materiali ibridi sviluppati nel progetto.

L'attività di induction welding è stata, inoltre, supportata da strumenti di simulazione FEM per l'ottimizzazione dei parametri di processo.

Nel corso del 2020 le attività di CETMA e di tutti i partner del progetto sono state dedicate alla progettazione, realizzazione e validazione dei prototipi dimostratori aeronautici (skin e stringer) realizzati con il materiale composito ibrido innovativo sviluppato nel progetto e assemblati mediante la tecnologia di saldatura a induzione sviluppata da CETMA nel progetto con i materiali ibridi oggetto di studio.

PROGETTO MASTRO

Nel corso del 2020 si è concluso il terzo anno di attività del progetto MASTRO (*Intelligent bulk MAterials for Smart TRanspOrt Indutries*), un intervento di ricerca e innovazione a valere sul programma europeo Horizon 2020, in particolare nell'ambito della call dedicata ai materiali avanzati per applicazioni intelligenti (NMBP-04).

Il progetto, che ha una durata di 42 mesi a decorrere dal 01/12/2017, coinvolge 16 partner europei, fra centri di ricerca e università, produttori di materie prime, industrie e PMI attive nei settori di riferimento, e utilizzatori finali.

L'obiettivo generale del progetto MASTRO è quello di sviluppare materiali intelligenti per il settore dei trasporti che integrino una serie di proprietà cosiddette di auto-reattività (*self-responsiveness*) al fine di aumentare le prestazioni e la vita utile dei relativi componenti e al contempo ridurre i costi di produzione e di manutenzione. Tali funzionalità sono state ottenute mediante l'incorporazione, all'interno di diverse matrici di interesse, di nano-cariche elettricamente conduttive, in particolare nanotubi di carbonio (CNT).

Proprietà di auto-reattività	Fenomeno fisico
Self-deicing Capacità di impedire la formazione di ghiaccio o causarne lo scioglimento	Effetto Joule
Self-protection Capacità di dissipare la carica elettrostatica accumulata	Dissipazione elettrostatica

Proprietà di auto-reattività esplorate nel progetto MASTRO.

Per il conseguimento degli obiettivi di progetto si è reso necessario superare lo stato dell'arte in relazione ad una serie di criticità che, come riscontrabile dalla recente letteratura scientifica, necessitano ancora di ulteriori sviluppi. Come indicazione generale, l'introduzione di nanomateriali nei processi produttivi tradizionali risulta difficoltosa a causa dello sfavorevole rapporto dimensioni/area superficiale.

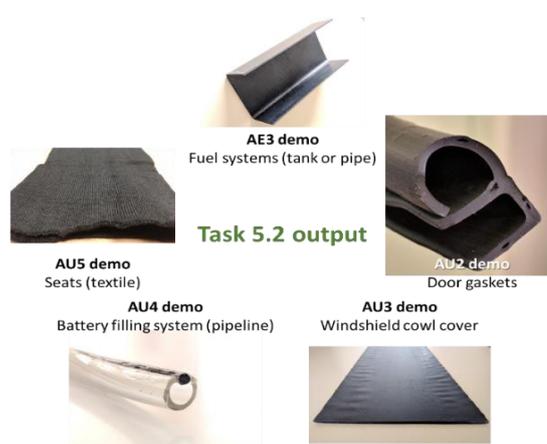
Ciò determina un notevole incremento di viscosità ed anche la tendenza alla formazione di agglomerati con parziale perdita delle proprietà che si desidera conferire con l'introduzione delle nano-cariche stesse.

Il partenariato di progetto, grazie alla comprovata esperienza nei settori di riferimento, ha potuto proporre trattamenti ad-hoc per ogni specifico materiale/applicazione, volti a migliorare le caratteristiche di dispersione e distribuzione dei nanotubi all'interno delle matrici ospiti e quindi massimizzare la conducibilità elettrica risultante con il minor quantitativo possibile di carica impiegata.

Da un punto di vista tecnico, le funzionalità smart di interesse per le attività di competenza CETMA si basano su due distinti fenomeni fisici e sono di seguito elencate.

Le funzionalità intelligenti sopra riportate sono state integrate in diversi componenti ad elevata criticità nei settori aeronautico e automobilistico, con l'obiettivo di raggiungere un livello di maturità tecnologica (TRL) pari a 6 (*technology demonstrated in relevant environment*).

CETMA, in particolare, è coinvolto nello studio e sviluppo di materiali intelligenti a matrice termoplastica, sia su scala di laboratorio che in fase di pre-industrializzazione. I componenti di interesse ed i relativi materiali costituenti e processi produttivi sono riportati di seguito.

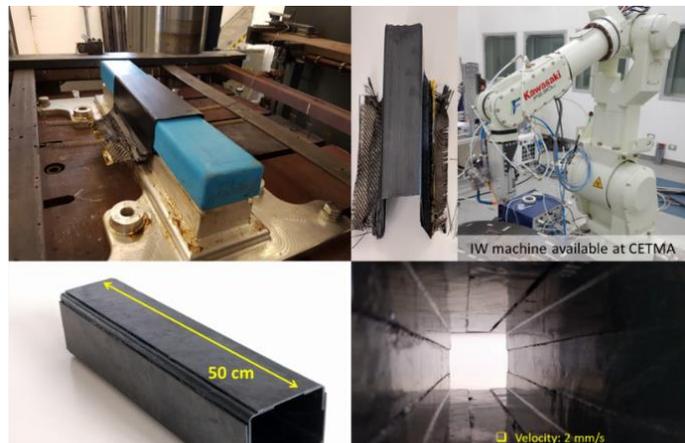


Output delle attività di sviluppo dei nano-compositi termoplastici e dei relativi processi di produzione a livello componente

Settore	Componente	Self-	Matrice	Processo
Aero	Tubazione carburante	Protection	PPS	Stampaggio a compressione + saldatura a induzione
	Guarnizione porta	Deicing	TPV (PP/EPDM)	Estrusione
	Griglia sottoparabrezza	Deicing	ABS	Estrusione in lastra + termoformatura
Auto	Tubazione batteria elettrica	Deicing + Protection	TPU	Estrusione
	Sedile riscaldante (tessuto)	Heating	Poliesteri, poliolefine, poliammidi	Melt spinning + tessitura

Principali caratteristiche dei dimostratori a base di materiali termoplastici

Dopo aver definito i requisiti funzionali che i componenti di interesse devono possedere e svolto una campagna di test preliminari al fine di valutare la compatibilità chimica fra le nano-cariche e le matrici di interesse, si è passati alle attività di sviluppo dei nano-compositi termoplastici e dei relativi processi di produzione a livello componente. A seguire si è proceduto alla valutazione delle proprietà di self-responsivity desiderate per ciascun caso studio. Per le applicazioni basate sull'effetto Joule, sono stati sviluppati internamente modelli predittivi utili come ausilio alla progettazione preliminare dei componenti.



Componente tubazione carburante con funzionalità self-protection.

Nel corso del 2020 sono state avviate le attività di progettazione, realizzazione e validazione dei dimostratori funzionali full scale. In questa fase CETMA è stato attivamente coinvolto in tre dei cinque casi studio sopra riportati. Nelle figure seguenti sono riportati in forma schematica i principali risultati ottenuti, che mostrano come gli obiettivi di progetto siano stati ampiamente raggiunti. Nel corso del 2021 saranno ultimate le attività di validazione dei dimostratori e dei modelli numerici sviluppati nel corso del progetto.

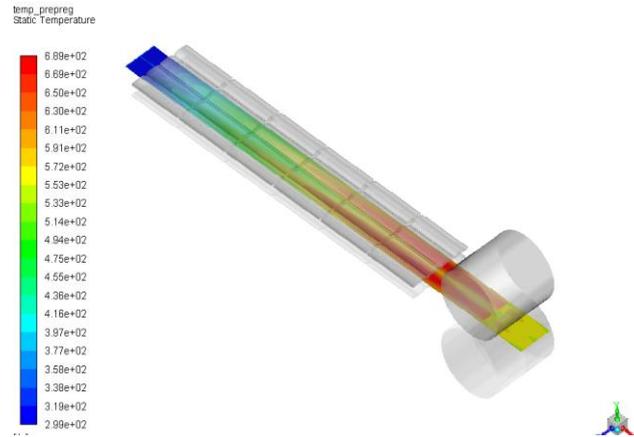
PROGETTO SPARE

Il progetto SPARE (Full Scale innovative composite PAx and cargo floor grids for REgional Aircraft Fuselage barrel on-ground demonstrators), promosso da Leonardo SPA nell'ambito del programma Europeo CLEANSKY 2, riguarda la messa a punto di un processo di produzione innovativo per i componenti di due pavimenti, uno per i passeggeri e uno per la stiva di carico, destinati alle fusoliere di aerei regionali prevedendo l'utilizzo di compositi a matrice termoplastica con fibra di carbonio.

Il progetto, avviato nella parte finale del 2018, si concluderà nel 2021.

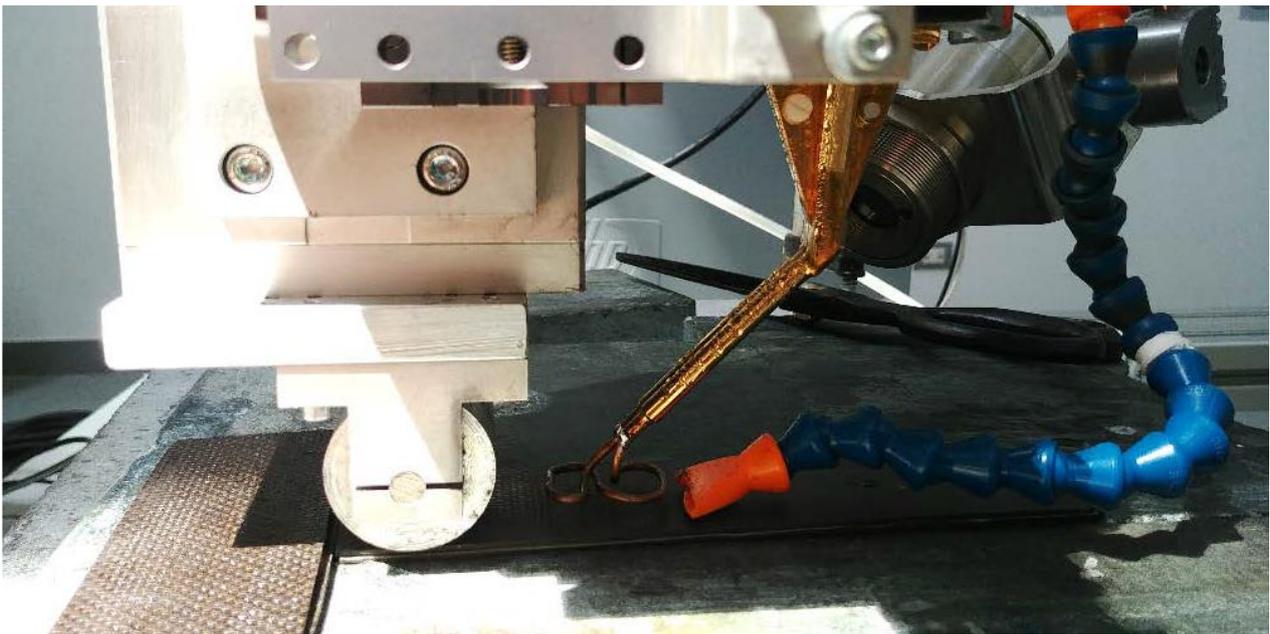
Il progetto SPARE, al quale partecipa anche OMI (Officine Meccaniche Irpine), prevede la realizzazione di un sistema di monitoraggio del processo PRF in continuo tramite l'utilizzo della termografia infrarossa e la messa a punto di un processo di saldatura ad induzione per la realizzazione di alcune elementi che andranno a formare il pavimento.

A corredo di tali attività anche la simulazione del processo produttivo tramite la messa a punto di modelli FEM per l'identificazione dei parametri di processo ottimali e la progettazione dei tools di saldatura per la realizzazione degli elementi resistenti dei due pavimenti



Simulazione del processo di stampaggio in continuo

Nel corso del 2020 il CETMA ha completato la progettazione dei tools di saldatura e ha eseguito alcuni test di saldatura, necessari per l'identificazione dei parametri di processo, in attesa di ricevere i componenti, che saranno prodotti dal partner OMI, per la realizzazione delle travi in composito con matrice termoplastica.



Test di saldatura ad induzione su campioni in composito con matrice termoplastica

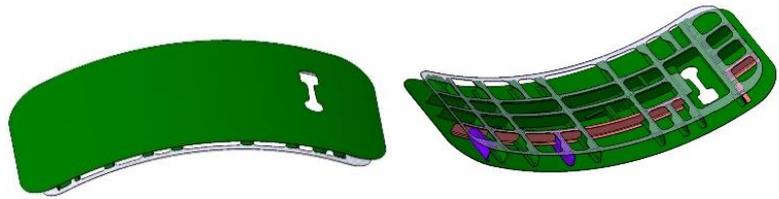
PROGETTO TOD

Nel 2020 si è concluso il secondo anno del progetto TOD (Thermoplastic On Door) promosso da Leonardo SpA, nell'ambito del programma Cleansky 2 e che mira a dimostrare la fattibilità tecnica, inclusa la relativa validazione, della porta di un velivolo regionale, utilizzando un composito termoplastico con matrice in PPS e rinforzato con fibra di carbonio.

Gli obiettivi specifici del progetto sono:

- Ottimizzazione e validazione di tecnologie di produzione di componenti e di giunzioni, quali la termoformatura e la saldatura a induzione;

- Implementazione di tecnologie innovative (caratteristiche dell'Industria 4.0) per l'automazione dei processi e il monitoraggio online degli stessi, al fine di aumentare la produttività e la qualità dei componenti (zero-defects).



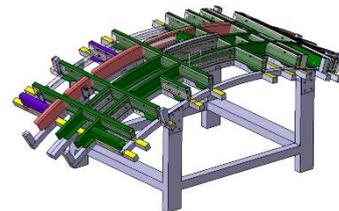
Porta in composito termoplastico con matrice in PPS e fibra di carbonio

Il Progetto mira a dimostrare come l'uso di tecnologie e know-how quali l'impiego di materiali compositi a matrice termoplastica e di tecnologie Out Of Autoclave (di cui CETMA ha riconosciute competenze ed esperienze) consenta:

1. la riduzione dei costi e l'incremento delle velocità di produzione;
2. un risparmio energetico del 75% rispetto alle tradizionali tecnologie basate sull'uso dell'autoclave.
3. la riduzione del 15% del peso di componenti strutturali tra i quali la stessa porta.
4. la riduzione dei costi ricorrenti grazie:
 - all'aumento della flessibilità della produzione
 - alla riduzione dei costi delle attrezzature di produzione
5. la riduzione della produzione di rifiuti (scarti di lavorazione) del 10% grazie all'uso di sistemi di monitoraggio sulle linee di produzione.

Nel corso del 2020 CETMA è stato impegnato:

- nella messa a punto del processo di saldatura a induzione per l'assemblaggio dei componenti (in composito termoplastico) per la realizzazione di 2 porte
- nella progettazione dei tools a supporto del processo di saldatura a induzione per l'assemblaggio degli elementi costituenti le due porte.



Telaio

PROGETTO DEWTECOMP

L'obiettivo del progetto DEWTECOMP è quello di sviluppare un sistema di saldatura a induzione, completamente automatizzato, per realizzare in modo efficiente ed innovativo giunzioni strutturali tra componenti in materiale composito a matrice termoplastica del telaio di porta di un velivolo (gussets, wedges, fittings saldate su frame).

Le principali attività del progetto prevedono:

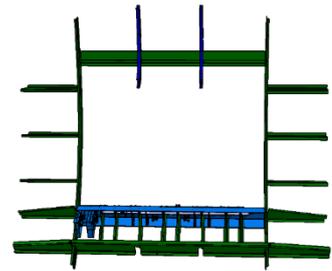
- Lo sviluppo di una testa di saldatura innovativa, integrata con un sistema di controllo in grado di monitorare in maniera ottimale il processo di saldatura, mediante l'utilizzo di una termocamera;
- La progettazione di tool in grado di minimizzare le criticità legate all'accessibilità della testa di saldatura nelle zone in cui realizzare le giunzioni saldate;
- L'ottimizzazione dei parametri di saldatura al fine di ottenere le massime proprietà meccaniche del giunto saldato;



Testa di saldatura con termocamera

- Lo sviluppo di un sistema di controllo dell'attrezzatura automatizzata che integri le funzioni del braccio robotico a quelle dell'unità di saldatura a induzione.

Attualmente è in fase di sviluppo l'ottimizzazione del processo di saldatura, utilizzando la testa di saldatura innovativa, il cui funzionamento è controllato dalla termocamera.



Telaio porta

PROGETTO MAREWIND

Il progetto MAREWIND (MATERIALS solutions for cost Reduction and Extended service life on WIND off-shore facilities) - call H2020-NMBP-ST-IND-2020-twostage - che avrà una durata di 48 mesi a decorrere dal 01/12/2020, coinvolge 16 partner europei, fra centri di ricerca e università, produttori di materie prime, industrie e PMI attive nei settori di riferimento, e utilizzatori finali.

L'obiettivo generale del progetto MAREWIND è quello di analizzare e migliorare gli aspetti di durabilità e manutenzione dei materiali nelle strutture offshore, al fine di diminuire le rotture, il malfunzionamento o la perdita di efficienza nella produzione di energia degli impianti eolici e di conseguenza ridurre i costi di O&M e CAPEX.



MAREWIND business case e posizione di CETMA nella value chain di progetto

Nel dettaglio, il progetto MAREWIND si focalizzerà su diversi obiettivi strategici relativi alla tematica, quali:

- aumento della durabilità di componenti funzionali e strutturali;
- materiali smart e monitoraggio con la definizione di modelli predittivi;
- materiali leggeri e aumento della riciclabilità di materiali e componenti.

Nell'ambito delle attività di progetto, CETMA vedrà coinvolte tutte le aree della divisione di Advanced Materials & Processes Consulting (AMP) per lo sviluppo e la validazione di materiali compositi con fibre di carbonio da riciclo e nuove matrici, come resine termoplastiche e vitrimeri, e di materiali da costruzione, come calcestruzzo geopolimerico.

In particolare, CETMA sarà coinvolto nella messa a punto di un processo di produzione di componenti in composito, attraverso l'utilizzo di un modello numerico che coadiuvi e faciliti la messa a punto del processo di produzione. Inoltre,

sarà studiato un processo di riciclo dei materiali compositi messi a punto, al fine di introdurre meccanismi di recupero del materiale in un settore in cui è prossima una prima fase di smaltimento degli impianti.

Infine, CETMA svilupperà e validerà calcestruzzi geopolimerici innovativi, in cui saranno utilizzate materie prime seconde provenienti da diversi settori industriali. Tali miscele di calcestruzzo saranno utilizzate per la realizzazione di prototipi, in cui gli elementi di rinforzo (barre in FRP) saranno strumentati con sensori in fibra ottica per il monitoraggio strutturale.

PROGETTO TRINITI

Il progetto TRINITI mira a sviluppare e dimostrare concetti e metodologie che consentano la realizzazione di un serbatoio in pressione multimateriale per lo stoccaggio a lungo termine di azoto, da impiegare in ambito aerospaziale.

L'applicazione di materiali termoplastici altamente performanti combinata con tecnologie avanzate automatizzate e *out-of-autoclave* risponde da un lato alla necessità di minori consumi e processi di produzione più rapidi, dall'altro assicura la riduzione di peso del serbatoio e dei costi operativi così come un minore consumo di carburante e minori emissioni per l'aereo.

L'evoluzione di questa tipologia di serbatoi, progettati per contenere liquidi o gas in pressione, si è sviluppata attraverso quattro step fondamentali, distinti secondo la tipologia di materiale impiegato: il Tipo I è costituito da solo materiale metallico, il Tipo II in materiale composito rivestito da metallo solo nella parte centrale, il Tipo III costituito da composito interamente rivestito in materiale metallico e infine il Tipo IV in composito rivestito interamente in materiale plastico.

Partendo da queste considerazioni, lo sviluppo tecnologico proposto dal progetto TRINITI rappresenta un importante step per l'applicazione industriale di un innovativo serbatoio ad alta pressione che può essere considerato il Tipo V, completamente in materiale composito basato sulla tecnologia di Automated Fibre Placement e senza alcun rivestimento.

Un dimostratore del serbatoio multimateriale sarà realizzato attraverso una combinazione di processi, come la co-estrusione di materiali termoplastici per formare un materiale multistrato e multifunzionale, seguito da un processo di Fibre Placement Automatico (AFP) con consolidamento in situ.

Lo sviluppo tecnologico proposto nel progetto TRINITI rappresenta un importante step verso l'applicazione industriale di un innovativo serbatoio ad alta pressione per stoccaggio di azoto a lungo termine. Obiettivi del progetto sono la riduzione del 20% dei costi di approvvigionamento del materiale grazie all'impiego del processo di AFP; la riduzione del 30% dei costi di produzione grazie alla semplificazione del processo ottenuta mediante l'impiego di una combinazione di processi (co-estrusione e AFP) in grado di ridurre gli steps di produzione e infine la riduzione di almeno il 10% del peso del serbatoio.

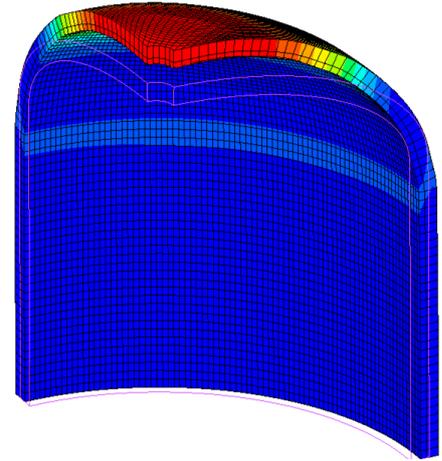


Tool progettato da CETMA per la misura della permeabilità ad un gas

Il ruolo di CETMA all'interno del progetto riguarda, oltre alla ricerca e allo studio dei materiali, la progettazione dell'intero serbatoio.

Durante l'ultimo anno di progetto CETMA ha condotto numerosi test per la valutazione della permeabilità all'azoto dei materiali compositi prodotti dal partner NOVOTECH. Nello specifico CETMA ha progettato ad hoc un tool di prova per la misura della permeabilità ad un gas di un dato materiale. In questo caso il materiale da studiare è quello scelto per la realizzazione del serbatoio, un materiale composito a matrice termoplastica PEEK/C, largamente impiegato in ambito aeronautico. È realizzato da NOVOTECH mediante la tecnologia di ISC-AFP. Dallo studio della permeabilità del materiale in oggetto è emersa la necessità di applicare un layer polimerico per incrementare le prestazioni del solo materiale composito. Il layer polimerico agisce infatti come barriera contro la permeazione dell'azoto attraverso il pannello testato.

Parallelamente è stata effettuata la progettazione, mediante codici di calcolo agli elementi finiti (FEM), del serbatoio in composito termoplastico per lo stoccaggio di azoto in pressione. I risultati delle analisi FEM hanno consentito di definire lo spessore di composito e la sequenza di laminazione delle tow di materiale. Sono in corso le simulazioni finali per l'ottimizzazione della stratificazione del composito tenendo conto dei limiti del processo di Automated Fiber Placement (AFP).

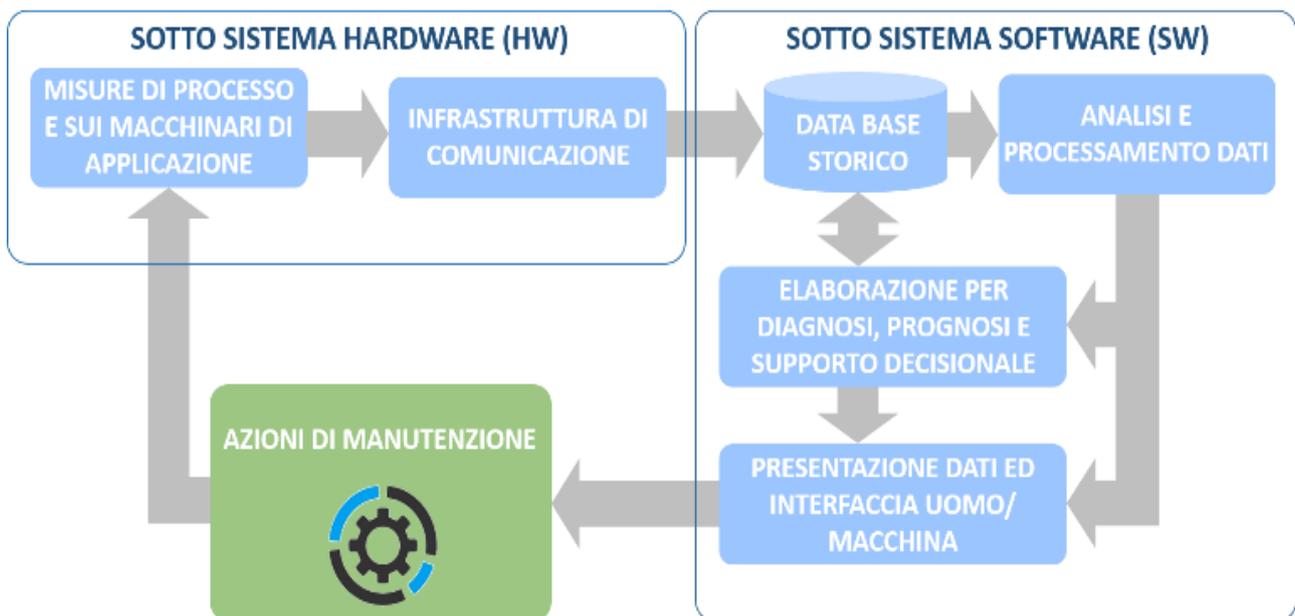


Output delle simulazioni FEM sul serbatoio

PROGETTO CARETRON

Il progetto è finanziato dal Ministero per lo Sviluppo Economico a valere sul Fondo per la Crescita Sostenibile - D.M. 2 agosto 2019, recante l'intervento agevolativo a sostegno dei progetti di ricerca e sviluppo nei settori applicativi "Agrifood", "Fabbrica intelligente", "Scienze della vita" e "Calcolo ad alte prestazioni", coerenti con la Strategia nazionale di specializzazione intelligente. In particolare, il progetto rientra nell'Area tematica, Industria intelligente e sostenibile. Ai fini dell'accesso alle agevolazioni è in corso di definizione l'Accordo per l'innovazione tra il Ministero stesso e la Regione Puglia.

CETMA partecipa al progetto come capofila insieme a Politecnico di Bari, Aziende CAMPOBASSO ed EMC, queste ultime impegnate rispettivamente nel settore della lavorazione di frutta in guscio e nel settore della progettazione e dello sviluppo di impianti industriali.



Rappresentazione schematica del sistema CMMS di riferimento

Il progetto ha l'obiettivo principale di realizzare il sistema CMMS CARETRON, soluzione modulabile con il compito, rispetto alle strategie di manutenzione aziendale, di ridurre sensibilmente i tempi necessari per rilevare e misurare le condizioni di funzionamento dei macchinari ed i tempi di fermo impianto. Tale CMMS (Computerized Maintenance Management System) sarà caratterizzato da aspetti innovativi, tra cui l'affidabilità e l'estensione dei tipi di guasti diagnosticabili e prognosticabili, l'indicazione fornita all'utente circa il componente specifico e le cause all'origine della criticità individuata sul macchinario.

Il sistema CMMS CARETRON integra un sottosistema hardware (HW) ed un sottosistema software (SW) e per esso sono previste attività di ricerca e sviluppo incentrate sulla definizione e progettazione di una architettura HW e SW modulare e scalabile. Essa potrà essere adoperata in strategie di manutenzione preventiva (PvM), predittiva (PdM) e prescrittiva (PrM), incrociando, quindi, una domanda di mercato più ampia e dando la possibilità all'organizzazione aziendale di prendere decisioni graduali e basate su effettivi progressi in termini produttivi. All'interno del progetto è previsto,

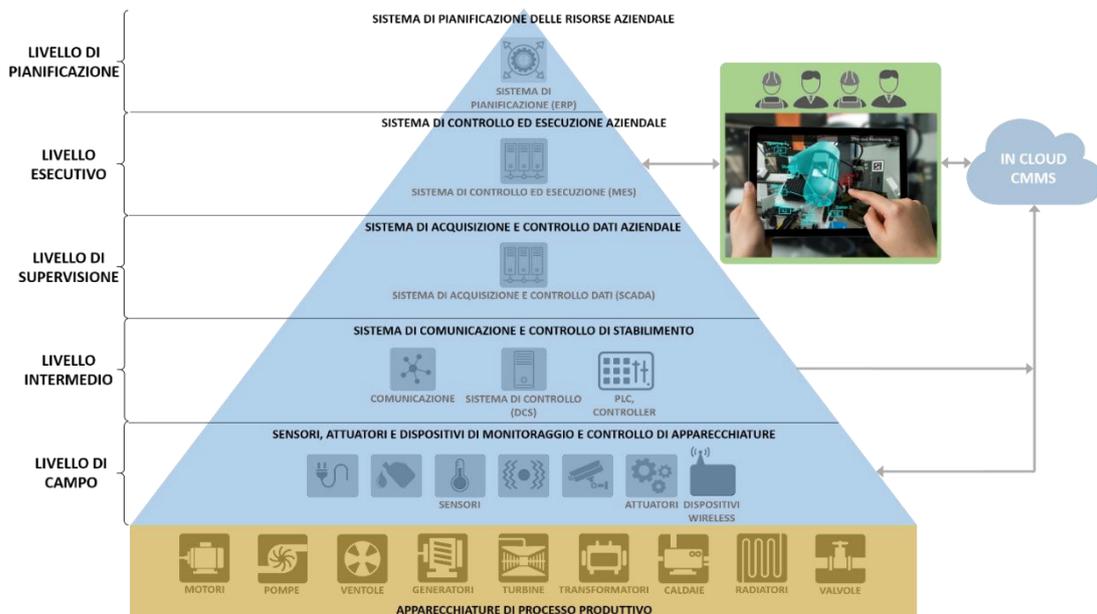
inoltre, di definire una metodologia di integrazione di dati ('data fusion') da sensori di tipologie diverse, ma predefinite (vibrazionali, assorbimenti elettrici, tribologici, temperatura e/o termografici), per migliorare l'affidabilità ed estendere i tipi di criticità/guasti diagnosticabili e prognosticabili e le interfacce di comunicazione 5G per la predisposizione di un sistema 'cloud based' con applicazioni dedicate ai servizi di manutenzione, accessibili da remoto in *real time*.

Attraverso l'utilizzo di tecniche di Machine Learning si intendono integrare i dati sulle condizioni operative dei macchinari/impianti con i dati dei sensori di campo per elaborare funzionalità di diagnosi e prognosi al fine di fornire indicazioni più affidabili e dettagliate sul tipo di criticità, ed attraverso opportune tecniche di Artificial Intelligence che in base agli output diagnostici e prognostici e tenendo conto di KPI definibili a priori dall'utente, implementare procedure di supporto decisionale per lo stesso utente. Non da ultimo il progetto intende definire e realizzare interfacce utente basate sull'utilizzo di tecnologie di Augmented Reality per consentire la fruizione interattiva del sistema sul campo.

Il sistema CARETRON è composto da un 'Core' tecnologico fatto da sensori di base di campo di riferimento (vibrazioni, assorbimenti elettrici, qualità dell'olio e temperatura/termografia), da tecnologie intermedie di comunicazione (standard) e da un innovativo livello di supervisione. Tali funzionalità di livello oltre ad essere testate su Testbed Locali potranno essere verificate sperimentalmente su campo per il raggiungimento di un TRL7 del sistema. Il coinvolgimento dei due partner industriali permetterà di verificare il sistema su macchinari funzionanti RETRO-FIT e su macchinari NUOVI.

Il sistema CARETRON è pensato per essere basato su un core tecnologico che interagisce con:

- livello di campo, attraverso l'uso di sensori di molteplici grandezze fisiche (vibrazioni, assorbimenti elettrici, qualità dell'olio e temperatura/termografia);
- livello intermedio, grazie all'impiego di dispositivi per l'acquisizione dei dati;
- livello esecutivo, attraverso uno strumento di Business Intelligence che interagisce operativamente con le piattaforme MES (Manufacturing Execution System) per le specifiche operazioni di manutenzione.



Core tecnologico del sistema CMMS CARETRON

PROGETTO SEMIMAN

PRODUCTIVE4.0 - Electronics and ICT as enabler for digital industry and optimized supply chain management covering the entire product lifecycle.

Il progetto europeo **Productive4.0** mira all'implementazione di un modello operativo in ambito industriale finalizzato alla riduzione dei tempi di produzione, dei tempi di attesa nella gestione degli ordini, ed all'aumento del livello qualitativo complessivo rispetto ai sistemi di produzione attuali.



Applicazione di Virtual Reality che riproduce lo stadio produttivo di Packaging all'interno di una fabbrica di semiconduttori

L'obiettivo principale del progetto Productive4.0 è quello di migliorare la digitalizzazione dell'industria europea tramite l'elettronica e le ITC (Information Technology), sfruttando le potenzialità della tecnologia dell'automazione nei vari domini industriali, migliorare la sostenibilità e la maturità tecnologica in tutti i settori industriali fino a raggiungere un elevato TRL (Technology Readiness Level).

Un sistema di produzione virtuale consente cicli di vita del prodotto più rapidi e più flessibili, attraverso l'ottimizzazione dei processi. Questa *Supply Chain* virtuale, intesa come "gemello digitale" del sistema produttivo fisico, consente di adottare decisioni strategiche efficaci seguendo determinati standard nelle diverse fasi di pianificazione lungo l'intera catena di approvvigionamento.

Sul progetto europeo PRODUCTIVE4.0, nel periodo di riferimento, CETMA ha concluso le attività di sviluppo di un'applicazione di Virtual Reality in grado di riprodurre una rappresentazione tridimensionale dello stadio produttivo di Packaging all'interno di una fabbrica di semiconduttori.

All'interno di uno scenario immersivo vengono visualizzati i macchinari di produzione, con i quali l'utente può interagire per ottenere un feedback sui parametri prestazionali in tempo reale.

Per ciascun macchinario presente sulla linea è stato creato un modello 3D texturizzato che ne riproduce fedelmente le caratteristiche estetiche e funzionali.

L'applicazione è connessa con un tool software sviluppato dal Politecnico di Milano (partner di WP) in grado di calcolare alcuni indici di prestazione della linea produttiva, in modo che possano essere visualizzati all'interno dello scenario virtuale.

I parametri di performance vengono visualizzati all'interno dello scenario virtuale, consentendo il monitoraggio remoto della produzione. Sono stati individuati due tipologie di indicatori:

- Globali: indicatori di performance globali, come Throughput, Total Work in Progress, Lead Time
- Puntuali: indicatori basati sulle caratteristiche nominali di ciascun macchinario presente sulla linea produttiva (efficienza e tempo ciclo) e sulle performance del sistema dovute alle interazioni fra i differenti step di lavorazione (blocking/starvation probability)

CETMA ha partecipato al Meeting finale di progetto tenutosi in Web Conference nelle giornate 28 e 29 ottobre 2020

Soggetti partner:

- Centro Di Ricerche Europeo Di Tecnologie Design E Materiali (Italia)
- LFOUNDRY SRL (Italia)
- Politecnico di Milano (Italia)
- 111 Partner europei fra i quali Università, Centri di Ricerca, multinazionali del campo Automotive, Semiconductor, ecc.

PROGETTO EMERA

Le attività svolte nel 2020 hanno riguardato il completamento dello studio inerente all'analisi della Smart Mobility, intesa come nuovo approccio verso una mobilità più efficiente con risvolti di tipo socioeconomico. La ricerca di soluzioni e sistemi per la Mobilità Condivisa, o Sharing Mobility, ha condotto ad analizzare come domanda e offerta si incontrino su piattaforme digitali per l'ottimizzazione dei percorsi. In particolare, è stata analizzata la Sharing Mobility nel territorio italiano, valutando l'impatto delle varie tipologie di condivisione presenti sul mercato interno e la loro evoluzione. L'attività di ricerca ha posto maggiore attenzione sul Bike Sharing con un'analisi della sua diffusione in Italia nell'ultimo triennio, alcuni cenni sulle tipologie dei vari servizi previsti ed un elenco degli operatori presenti sul mercato nazionale.

Nel corso del 2020 sono state completate le attività di ricerca e sviluppo del veicolo per la personal mobility e delle relative infrastrutture di connessione. In particolare, l'attività di



Prototipo di veicolo per la personal mobility

ricerca è stata focalizzata sul sistema di aggancio della bici alla rastrelliera, attraverso modellizzazione in 3D delle varie soluzioni di aggancio della E-Bike, prototipazione e test presso i partner. Sono state installate tutte le componenti sul prototipo di veicolo, compresi i carter per le parti oggetto di refitting, necessarie per il collaudo finale e per la validazione delle tecnologie integrate, con particolare riferimento ai dati acquisiti dalla Batteria e dal GPS. Sono state infine completate le attività di sviluppo relative alla progettazione dell'interfaccia di comunicazione tra Batteria e Raspberry (sistema di controllo).

PROGETTO RGBD-XT

Finanziato dalla Regione Puglia (POR-FESR 2014-2020 Asse I, Azione 1.6) e attualmente in corso, il progetto Innonetwork RGBD-XT mira alla progettazione ed allo sviluppo di un'innovativa piattaforma software (Software As a Service) integrabile ai più comuni portali di e-commerce come Amazon, Ebay o Wish capace di rendere l'esperienza di vendita on line, aumentata ed interattiva.

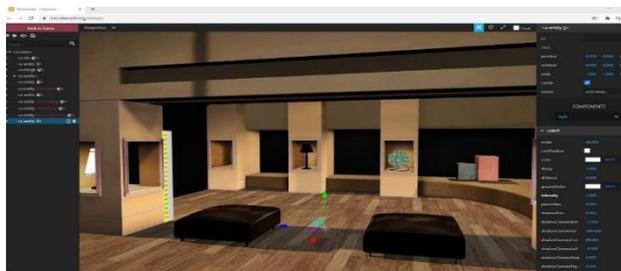
Partendo dal presupposto che la vendita di prodotti di ogni genere esclusivamente attraverso il tradizionale spazio fisico, risulta oggi un'azione limitante rispetto alle possibilità offerte dal web e dal mondo dell'e-commerce. I cambiamenti, che su scala internazionale hanno investito le attività distributive e il mondo imprenditoriale, hanno portato le aziende alla consapevolezza che l'efficacia delle proprie politiche di marketing è profondamente influenzata dalla dinamica evolutiva del nuovo modo di fare *virtual retailing*; il punto vendita virtuale si presenta attualmente come uno



Fruizione dello shop immersivo attraverso visori VR

strumento efficace per comprendere e misurare le abitudini del consumatore. Nonostante tale evoluzione tecnologica, però la maggior parte delle piattaforme e-commerce, oggi presenti sul web, si limitano ad una visualizzazione bidimensionale del prodotto in vendita (gallerie fotografiche, immagini in alta definizione, ecc), variando leggermente lo stile e le funzionalità dei primi siti dedicati alla vendita on-line. Alcuni recenti studi hanno dimostrato che la sola rappresentazione 2D dei prodotti non è più considerata efficace dagli utenti del web, che invece privilegiano sempre più sistemi moderni dotati di specifiche funzionalità interattive e moduli dedicati alla personalizzazione dei prodotti da acquistare.

Per tale ragione, il partenariato RGBD-XT composto da CETMA, Agilex Srl, Secure Network Srl e UpCommerce Spa, ha sviluppato una piattaforma software (in forma prototipale) che permette di accrescere notevolmente l'esperienza di acquisto sul web e che consente in pochi secondi di trasportare virtualmente l'utente nello store virtuale del venditore scelto, nel quale potrà approfondire e concludere il suo acquisto.



Costruzione dello shop immersivo fruibile da web

La piattaforma, composta da shop immersivo (fruibile da PC o da visori per la realtà virtuale), modulo acquisto e modulo di *profiling*, non consente solo di far vivere all'utente un'esperienza di acquisto innovativa, ma permette all'amministratore dello store virtuale, di comprendere i gusti e le tendenze dei propri clienti in maniera automatica ed intelligente. Complessi protocolli di comunicazione tra ambiente immersivo e piattaforma e avanzati algoritmi integrati alla piattaforma RGBD-XT, consentono di monitorare i comportamenti dell'utente durante la visita dello spazio virtuale e restituire al gestore del negozio importanti informazioni come ad esempio: "il prodotto sul quale l'utente ha posato più volte lo sguardo" "i prodotti più approfonditi" ecc.

Le attività di ricerca e sviluppo condotte nell'ambito del presente progetto dal CETMA si sono focalizzate sulla risoluzione di note problematiche legate allo sviluppo e alla fruizione in tempo reale di ambienti immersivi ed interattivi sul web ed hanno permesso di accrescere il know-how del personale impiegato con specifico riferimento alle materie del 3D Web e delle XR Technologies.

Il progetto si concluderà ad Aprile 2021, ma i risultati della sperimentazione sono già disponibili sul sito <https://immersivecommerce.it/>

PROGETTO RE4

Il progetto europeo RE⁴, coordinato da CETMA, ha avuto come **obiettivo** la realizzazione di **edifici energeticamente efficienti** pensati per applicazioni mobili o temporanee (come nel caso di terremoti o altre calamità o per grandi eventi espositivi/sportivi) **riciclando materiali e riutilizzando strutture** provenienti da **attività di costruzione e demolizione (C&D)**.

RE⁴ si fonda su **nuovo concetto di progettazione e produzione di elementi edilizi prefabbricati contenenti un'alta percentuale di materie prime seconde** da C&D, concepiti per essere **facilmente assemblabili (in fase di costruzione) e disassemblabili (al termine della loro vita utile)** per facilitare la decostruzione e **massimizzarne il riuso** in altri contesti in un'ottica di economia circolare. I materiali e componenti sviluppati, sono stati testati e successivamente validati in differenti aree geografiche (Regno Unito, Spagna, Italia, e Taiwan) e climatiche (fredde o temperate), e su diverse tipologie di edifici (nuovi o da ristrutturare).



Due dei siti dimostratori: Madrid (Spagna) a sinistra – Toomebridge (UK) a destra

Nell'ambito del progetto, **CETMA ha consolidato le proprie competenze per lo sviluppo di materiali e componenti per l'edilizia** energeticamente efficienti partendo da **materiali da riciclo** (materie prime seconde, nello specifico scarti da C&D) valorizzando il know-how precedentemente costruito in altri progetti di ricerca e sviluppo come ad esempio SUS-CON. Nel corso del 2020, i principali risultati ottenuti da CETMA sono stati validati con applicazioni sui siti dimostratori, fra questi ricordiamo:

- formulazioni per malte e calcestruzzi strutturali e alleggeriti a base di aggregati ottenuti da CDW, minerali e leggeri (scarti di plastiche eterogenee e misti in plastica/legno), combinati con cementi tradizionali oppure da riciclo (leganti privi di cemento) - percentuale di aggregato da riciclo sino al 100%
- sviluppo di un pannello termo-isolante, leggero e di dimensioni adattabili all'applicazione finale, privo di leganti e realizzato con scarti a base di legno provenienti da CDW - percentuale di materiale riciclato sino al 100%.

L'accrescimento delle competenze in questo specifico ambito ha permesso a CETMA di entrare a far parte di nuovi consorzi europei (es. MAREWIND e I-CLIMABUILT) e di essere coinvolto in nuove proposte attualmente in fase di valutazione.

RE⁴ si è concluso a febbraio del 2020, e gli ultimi mesi del progetto sono stati dedicati principalmente alla validazione dei risultati e alla loro promozione in ambito europeo. Il progetto è stato riconosciuto come un caso di successo dalla Commissione Europea, che gli ha dedicato uno spazio di promozione sui propri canali (https://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?artid=52105).

Inoltre, RE⁴ ha ricevuto numerosi riconoscimenti, vincendo il DGNG Sustainability Challenge 2020 nella categoria "Ricerca" e l'Hans Sauer Award 2020. Alcuni dei risultati conseguiti dal progetto saranno inoltre pubblicati sulla piattaforma Innovation Radar della Commissione Europea.

PROGETTO RESIELP

Il Progetto Europeo ReSiELP (Recovery of Silicon and other materials from End-of-Life Photovoltaic Panels) affronta la tematica dell'uso sostenibile delle materie prime e la promozione di tecnologie innovative per riciclare e riutilizzare materiali.

Obiettivo principale del Progetto è la realizzazione di un impianto pilota per il recupero di materiali componenti i pannelli fotovoltaici a fine vita quali silicio, vetro, alluminio, argento e rame. Il Progetto ambisce, inoltre, alla valorizzazione dei materiali derivanti dall'impianto e si articola in tre principali aree tematiche: recupero di moduli fotovoltaici, purificazione e riutilizzo del silicio e riuso del vetro riciclato nei materiali da costruzione.

Il Progetto – avviato ad aprile 2017 e concluso a marzo 2020 - è stato coordinato dal centro di ricerca francese CEA ed annovera tra i partners ENEA, Università di Padova, CETMA, BAY ZOLTAN, PROKO e le aziende RELIGHT e ITO. Nel progetto RESIELP, i ricercatori CETMA - avvalendosi di competenze avanzate e applicate sui materiali riciclati per usi civili (es. progetti Europei SUS-CON e RE4) - sono stati impegnati nello sviluppo e caratterizzazione di malte/calcestruzzi sostenibili integranti vetro riciclato dai pannelli fotovoltaici. Nel corso del 2020, in particolare, CETMA ha completato l'ottimizzazione dei calcestruzzi integranti vetro riciclato, in parziale sostituzione di aggregati convenzionali, e supportato il trasferimento tecnologico su scala industriale del materiale che si è concluso con la produzione, presso lo stabilimento ITO, di componenti prefabbricati in calcestruzzo innovativo quali dimostratori del Progetto.



Malte e Calcestruzzi, integranti vetro riciclato da pannelli fotovoltaici, sviluppati da CETMA per il progetto RESIELP

PROGETTO RINASCIMENTO

Nel 2020 CETMA ha operato parallelamente su tre linee di ricerca e in collaborazione con tre partners industriali differenti. Nell'OR2 (settore industriale TAC, partner PEZZOL), sono state completate le attività di concept design di calzature antinfortunistica e per il settore moda in conformità a quanto definito nel progetto di sviluppo nuovo prodotto. I concept prevedono l'integrazione delle plastiche da riciclo sia sulla parte "copri lacci", "toppone" e suola. Sono state sviluppate due soluzioni di allacciatura.

La prima prevede l'integrazione del sistema "BOA" in cui la cover in plastica da riciclo assolve al ruolo di protezione del piede e di elemento di ancoraggio dei cavi di ritenzione. La seconda, invece, si basa su uno schema classico con passa lacci in cui la cover in plastica diventa un elemento a sportello e viene ancorato al resto della calzatura per mezzo di linguetta in velcro e cucitura. Tutti gli inserti in plastica da riciclo analizzati hanno spessore 1,5 mm e risultano scaricati nello spessore tramite il disegno di canali sulla superficie a vista.

La suola, pensata in materiale poliuretano, prevede un inserto centrale trasversale e degli elementi tassellati che corrono longitudinalmente rispetto al disegno principale. Sono stati indagati i limiti di spessore consentiti per lo stampaggio del materiale e le possibilità di co-stampaggio degli inserti nella suola assieme al poliuretano, con eventuale ricorso ad elementi di innesto e/o incollaggio. Sono state pianificati, inoltre, test di impatto degli elementi progettati attraverso prove fisiche sulla calzatura con l'adozione di parti stampate in 3D e/o campioni di materiale RINASCIMENTO.

Nell'OR3 (settore industriale Arredo, partner EGOITALIANO), sono state completate le attività di engineering del dimostratore di poltrona da interni e la documentazione tecnico-esecutiva per produzione pilota. Si è partiti dalle due strategie individuate per la realizzazione dei dimostratori, entrambe tecnicamente e commercialmente valide per il partner EGOITALIANO:

- Strategia A: pannello strutturale in materiale RINASCIMENTO con individuazione di giunzioni meccaniche non a vista fissate dall'interno;
- Strategia B: pannello estetico in materiale RINASCIMENTO, sostitutivo di materiali di rivestimento come cuoietto, tessuto, etc., in accoppiamento con una struttura realizzata in lamierino metallico o legno flessibile.

Sono state analizzate le problematiche di incollaggio, per fissare gli inserti necessari all'assemblaggio al telaio (PP con piastre metalliche) e per fissare le schiume delle imbottiture della poltrona (PP con Schiuma PU). Sono stati definiti, inoltre, gli sviluppi del telaio della poltrona affinché

siano compatibili con una soluzione di scocca strutturale o di scocca estetica. Per quanto riguarda il dimostratore seduta da esterni, sono state indagate soluzioni di applicazioni di pellicole per IML per verificare la resa sulla doppia curvatura dello schienale (a tutto campo, a bande, con riquadro centrale, etc.). Sono stati indagati possibili miglioramenti derivanti da differenti grammature. Sono stati completati e approvati i layout grafici per IML.



Calzatura con copri lacci in materiale da riciclo

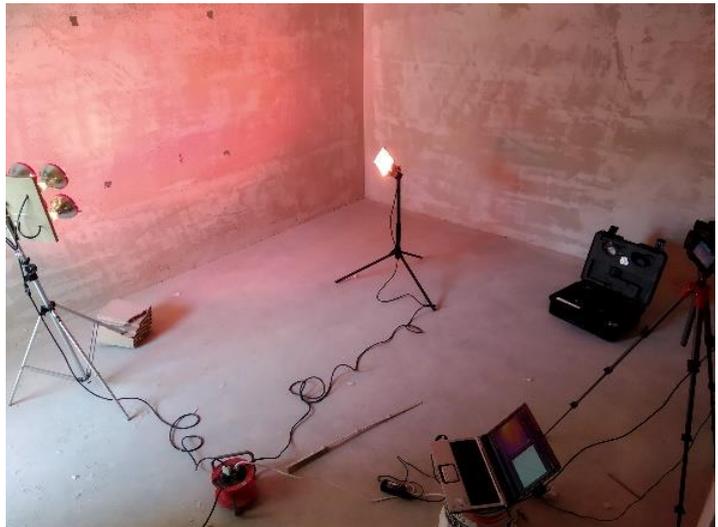
Nell'OR4 (settore industriale Automotive, partner HONDA), infine, CETMA ha condotto attività di ricerca e benchmarking ambientale di soluzioni, componenti o prodotto per i settori motociclo e automotive. Sono state indagate possibili soluzioni corredate da apposita reportistica contenente: descrizione componente/prodotto e categoria merceologica, valore aggiunto atteso dall'applicazione in termini di innovazione, design input, specifiche estetiche, caratteristiche ergonomiche, Brand Recognition, valorizzazione del materiale in termini di texture e comunicazione. Sono stati inoltre delineati scenari prospettici relativi all'uso delle plastiche da riciclo nei settori motociclo e automotive.

Le attività sono state infine finalizzate ad individuare le sperimentazioni in corso, a livello nazionale ed internazionale, per migliorare il recupero e riciclo di questi componenti in linea con direttive nazionali e comunitarie sugli obiettivi di riciclo da raggiungere.

PROGETTO CIRCE - GEOMATERIALS

Il Progetto Regionale CIRCE affronta la tematica dell'economia circolare applicata ai materiali da costruzione. L'idea è ridurre l'utilizzo del cemento quindi degli impatti ambientali connessi al suo processo produttivo (emissioni inquinanti, consumi energetici) e, in generale, limitare il consumo di risorse naturali optando per materiali riciclati.

I materiali di scarto, provenienti dal settore industriale o da altri processi produttivi, hanno potenzialità per essere integrati nei materiali da costruzione consentendo, inoltre, di limitare gli impatti ambientali connessi al loro smaltimento. Obiettivo principale del Progetto è lo sviluppo di leganti cement-free, alternativi al cemento convenzionale, valorizzando materiali recuperati da altri settori e pensati per produrre materiali da costruzione sostenibili.



Indagini termografiche condotte per il progetto CIRCE - GEOMATERIALS

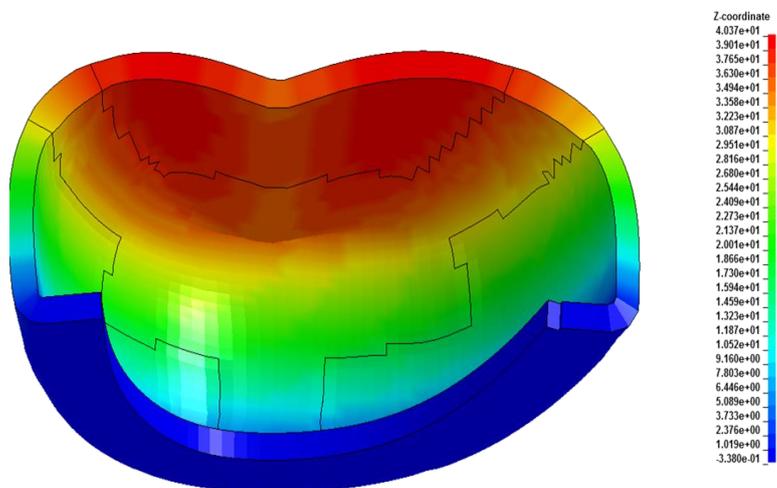
Il Progetto - avviato a novembre 2018 e da concludere a marzo 2021 - è coordinato dall'azienda pugliese SIPRE ed annovera, tra i partners, Organismi di Ricerca (CNR, Università del Salento e CETMA) e PMI (STRESS, CONCRETE, TECNOPROVE, ITEMS, MULE).

Nel progetto CIRCE, i ricercatori CETMA - avvalendosi di competenze avanzate ed applicate sui materiali riciclati per usi civili - sono stati coinvolti nello sviluppo e caratterizzazione di malte/calcestruzzi sostenibili a base di leganti alternativi al cemento. Nel corso del 2020, in particolare, CETMA ha condotto indagini termografiche sui materiali innovativi da costruzione sviluppati nel Progetto.

PROGETTO CIRCE - LIFE

Il **progetto europeo CIRCE** mira a creare un modello di economia circolare utilizzando gli sfridi e ritagli dei tessuti pre-impregnati con fibra di carbonio che, secondo la direttiva europea, sono definiti "scarti industriali". Secondo le attuali stime, basate sul tasso di crescita ed utilizzo dei materiali compositi, nei prossimi 5 anni ci saranno circa 50.000 tonnellate di tessuti pre-impregnati da smaltire.

Attualmente gli scarti generati dalla produzione di componenti in fibra di carbonio, considerati rifiuti industriali, finiscono in discarica o all'interno di inceneritori, con importanti ripercussioni in termini di inquinamento e costi di smaltimento per le imprese. In **CIRCE si intende recuperare e valorizzare tali scarti**, trasformandoli in una preziosa materia prima seconda per nuovi utilizzi strutturali e accelerando, allo stesso tempo, la transizione verso un'economia più sostenibile.



Virtual Test ad impatto su una delle geometrie di puntale ottenute utilizzando il materiale composito da riciclo

Il progetto ha avuto inizio a settembre 2019 e vede coinvolti, insieme al CETMA, altri **4 partner**:

- HP Composites (Campo Lungo, Ascoli Piceno), coordinatore e leader a livello mondiale nella produzione di componenti in fibra di carbonio per il settore motorsport e automotive;
- Alci Group (Ascoli Piceno), società di produzione e progettazione attiva nel settore metalmeccanico di macchinari e linee di produzione personalizzate per l'industria;
- Petroceramics (Stezzano, Bergamo), PMI con esperienza decennale e competenza nella progettazione, fabbricazione, lavorazione e collaudo di vari tipi di materiali ceramici e compositi innovativi;
- BaseProtection (Barletta), azienda leader nella produzione di calzature da lavoro che uniscono tecnologia, confort e funzionalità.

Il ruolo di **CETMA** nel progetto è finalizzato alla **validazione e certificazione dell'impiego** dello scarto dei tessuti pre-impregnati con fibra di carbonio **per la produzione di puntali** in calzature antinfortunistiche.

Nell'anno trascorso, i ricercatori del CETMA hanno provveduto da un lato a **caratterizzare sperimentalmente e tecnologicamente** la materia prima seconda, dall'altro a **sviluppare un modello numerico** in grado di prevedere le prestazioni strutturali **ad impatto** del componente da realizzarsi con il materiale da riciclo. I risultati delle simulazioni numeriche sono di supporto alla fase di progettazione e realizzazione finale del modello di puntale da parte di BaseProtection S.r.l.

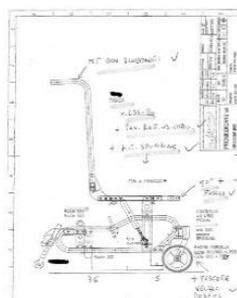


Alcune configurazioni ottenute dai ritagli di Prepreg: Lay-up [0/45/-45/90] a sinistra; disposizione random a destra

PROGETTO KYKLOS

Il progetto KYKLOS 4.0 mira a sviluppare un innovativo ecosistema di produzione circolare basato su nuove tecnologie, potenziato con nuovi meccanismi di produzione e algoritmi, puntando su prodotti personalizzati con un ciclo di vita esteso e promuovendo processi di produzione intra-fabbrica ad alta efficienza energetica e a basso consumo di materiale, con conseguente riduzione delle emissioni di gas serra e degli inquinanti atmosferici.

Il progetto, di durata triennale, dimostrerà in modo realistico, misurabile e replicabile gli effetti di trasformazione che le tecnologie e le metodologie CPS (Circular Production System), PLM (Product Life Management), LCA (Life Cycle Analysis), AR (Augmented Reality) e AI (Artificial Intelligence) avranno sul Circular Manufacturing Framework. L'intervento di CETMA è legato al caso studio medicale.



CETMA, in particolare, interviene nel progetto con attività **Pilot Promedicare Use-case medicale** specifiche di personalizzazione e customizzazione di prodotto. Strumenti di progettazione digitali e l'utilizzo di manichini virtuali integrati in software CAD parametrici verranno utilizzati per personalizzare le sedie a rotelle dell'end-user Promedicare.

Nello specifico caso studio verranno anche utilizzati gli strumenti di produzione additiva, ed in particolare CETMA sfrutterà i propri laboratori per caratterizzare i materiali e le soluzioni di stampa 3D disponibili sul mercato.

Il prodotto customizzato e gli accessori disegnati sulle specifiche esigenze del paziente, verranno inoltre resi fruibili mediante specifici strumenti di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata tramite la realizzazione di manuali di produzione e di configurazione del prodotto finale.

DIN 33402-2
Ergonomics - Human body dimensions
Part 2: Values



Gruppe di staturgruppen	Gesamtkörperhöhe (Stützfläche)					
	Männer			Frauen		
	mm					
Jahre	Perzentil			Perzentil		
	5	50	95	5	50	95
18-25	430	495	540	428	483	530
19-29	435	505	555	433	490	535
30-40	435	500	540	430	485	530
41-50	440	495	535	435	485	530
51-60	440	490	530	435	485	530

- Body dimensions
- CAD design
- Virtual test



Nell'anno corrente si è dato avvio al progetto e si sono definiti i requisiti progettuali e funzionali dei singoli moduli software che dovranno essere sviluppati. Si è fornita una descrizione puntuale dei flussi di informazioni per i casi studio di interesse e si sono definite le procedure per la caratterizzazione dei materiali da utilizzarsi per i processi di Additive Manufacturing.

PROGETTO TAGS

TAGs - Technological and business innovation services to stimulate the local agro-food ecosystems and to support a cross border collaboration among local action groups - è un progetto di cooperazione territoriale europeo finanziato dal Programma INTERREG V-A GRECIA-ITALIA 2014-2020, che ha come partner, oltre a CETMA, il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA) (LP), il Gruppo di Azione Locale Terra Dei Trulli e del Barsento (GAL), l'Università di Patrasso e la Regione della Grecia Occidentale.



L'obiettivo primario del progetto è di rafforzare il trasferimento di innovazioni tecnico-scientifiche e commerciali dai centri di ricerca e innovazione alle imprese del settore agricolo ed agro-alimentare del territorio della Puglia e della Grecia Occidentale, a valle dello sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative, pratiche agronomiche e metodologie condivise volte al miglioramento della competitività e della produttività delle imprese agricole, dell'efficienza nell'uso delle risorse e della sostenibilità ambientale.

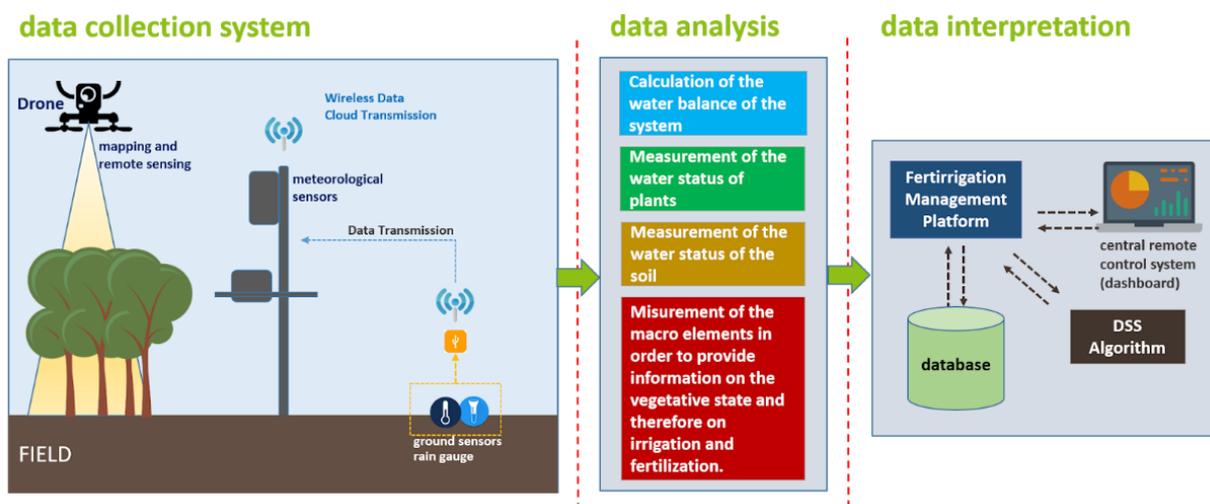
L'obiettivo specifico di CETMA nel progetto TAGS ha riguardato la progettazione e lo sviluppo di un'applicazione di supporto alle decisioni 'DSS-TAGS' (per l'irrigazione di precisione) intesa a supportare l'utente nella decisione di irrigare la coltura in funzione delle reali necessità (anche durante le diverse fasi di crescita), nel giusto periodo e nelle quantità appropriate.

In particolare, per quanto riguarda gli eventi irrigui, questi devono essere effettuati quando la pioggia non è sufficiente a compensare l'acqua persa per effetto dell'evapotraspirazione (evaporazione dal terreno e traspirazione dalle piante).

I principali risultati conseguiti da CETMA nel corso del 2020 nell'ambito del progetto TAGS hanno riguardato:

1. Sviluppo e test del DSS-TAGs (*middleware* di elaborazione e presentazione dei dati) che, rispetto alle linee guida FAO di riferimento, permette di implementare i seguenti aspetti migliorativi:
 - Ampia possibilità di prescelte dinamiche da parte dell'utente (su tipo di coltura, tessitura del terreno e tecnica di irrigazione);
 - Limitazione dei cosiddetti consumi di lusso (ovvero consumo di acqua dal terreno che non si converte in prodotto) per avere un margine sufficiente ad accogliere eventuali apporti idrici meteorici, grazie alla distinzione dei cicli di coltura e delle fasi di accrescimento dell'apparato radicale e dell'altezza della pianta (nella fattispecie implementato solo per le colture pluriennali) ed alla possibilità di utilizzare delle soglie sui parametri chiave su cui si basano i principi di supporto alle decisioni.

- Redazione di un Business Plan avente la finalità di misurare i vantaggi derivanti dall'implementazione del DSS TAGs per l'azienda agricola pugliese coinvolta nel progetto come sito pilota, attraverso una prima valutazione dell'impatto che la soluzione sviluppata ha sui costi operativi dell'azienda relativamente alle attività di irrigazione della coltura dell'albicocco, arrivando a quantificare i risparmi generati in termini di acqua prelevata (metri cubi), i relativi costi energetici di pompaggio nonché quelli di manutenzione degli impianti.



Il primo capitolo ha riguardato l'analisi del consumo della risorsa idrica agricola in Europa; il secondo, l'analisi del mercato delle soluzioni tecnologiche per l'agricoltura di precisione; il terzo, l'analisi dell'impatto sui costi operativi sostenuti dall'azienda per le attività di irrigazione.

- Redazione dei contributi allo Statuto e Linee Guida del *Digital Innovation Hub-Crossborder Cluster in the Agri-Food business Sector and Precision Agriculture - "CrossHub"*. È stata svolta una attività di ricerca delle migliori pratiche e iniziative europee sulla politica dei cluster e sulle possibili forme giuridiche di cluster a livello europeo e sono stati definiti i criteri di ammissibilità del cluster e dei suoi soci unitamente ad un approfondimento sulle possibili forme giuridiche dei cluster.

La sfida del progetto è stata dunque non soltanto, stimolare e promuovere le innovazioni tecnologiche e commerciali nel settore agricolo, ma anche quella di creare un cluster multidisciplinare eterogeneo transfrontaliero composto da attori della ricerca e dell'innovazione, policy-maker e imprese delle regioni Grecia occidentale e Puglia.

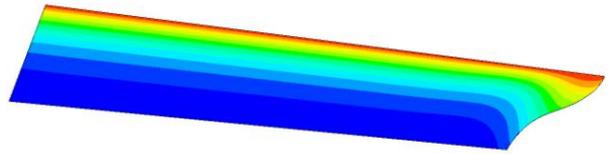
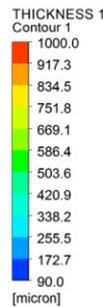
Tecnologie innovative, sensori, droni e intelligenza artificiale dedicati all'agricoltura di precisione: risparmio idrico, analisi del terreno, previsione della qualità del prodotto, sono alcuni dei risultati più importanti del progetto TAGs.

PROGETTO SHEALTHY

SHEALTHY (*Non-Thermal physical technologies to preserve fresh and minimally processed fruit and vegetables*) è un **progetto di ricerca** e innovazione finanziato dal programma europeo Horizon 2020. Il progetto è iniziato a maggio 2019 ed ha una durata di 48 mesi, coinvolgendo **21 partner europei**, fra centri di ricerca e università, grandi industrie e PMI attive del settore agro-alimentare europeo.

L'**obiettivo** principale del progetto è quello di valutare e sviluppare la combinazione ottimale di metodi di **sanificazione e conservazione di prodotti freschi** come frutta e verdura. Il mercato, a oggi molto attento alle tematiche di salute e sicurezza alimentare, richiede sempre di più alimenti sani, convenienti, sostenibili, prodotti localmente e privi di additivi.

Le tecnologie analizzate non prevedono trattamenti termici e hanno lo scopo di aumentare la sicurezza degli alimenti, eliminando agenti patogeni e microrganismi deterioranti, prolungare la shelf-life dei prodotti in modo da ridurre gli sprechi alimentari. I processi selezionati, tutti sostenibili e flessibili, saranno trasferiti e adattati alle necessità delle PMI e delle microimprese locali, che collegano i produttori primari, attraverso nuovi modelli di business cooperativi e nuovi sistemi logistici, per migliorare la tracciabilità e l'autenticità delle materie prime.



Variazione di spessore del film polimerico durante il processo di estrusione come risultato delle simulazioni numeriche.

Nell'ambito del progetto **CETMA** è coinvolto su **due attività**. La prima, in collaborazione con il centro ricerche spagnolo ITENE, è la realizzazione di un film polimerico contenente un agente bioattivo con proprietà antimicrobiche per la realizzazione di packaging alimentare. **CETMA ha sviluppato un modello numerico** in grado di simulare il processo di **estrusione** del film ed è in corso la fase di ottimizzazione dello spessore e delle condizioni operative.

La seconda attività è lo **sviluppo di un DSS (Decision Support System)** che, utilizzando un modello matematico messo a punto dall'Università di Napoli e tecniche di *machine learning* basate sui risultati dei test effettuati dai partner di progetto, supporta gli utilizzatori finali nella scelta delle tecnologie e dei trattamenti ottimali per raggiungere gli obiettivi di qualità desiderati.

Infine, sono state sviluppate le interfacce utente del software che, a partire da uno dei due business case previsti dal progetto (*Minimal processed fruit and vegetables* e *Fruit and Vegetable-based juices and smoothies*), consentono di selezionare lo specifico prodotto in fase di analisi e gli obiettivi in termini di qualità, sicurezza e durata nel tempo del prodotto finale. Il software offre come output la combinazione ottimale dei trattamenti da effettuare nel ciclo di lavorazione del prodotto per ottenere i risultati desiderati.



Interfaccia grafica sistema DSS

PROGETTO OLIVE MA.TR.I.X.

Il progetto, finanziato dal Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale della Regione Puglia, all'interno del PSR Puglia 2014/2020 - Misura 16 – Cooperazione - Sottomisura 16.2 "Sostegno a progetti pilota



e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie", vede coinvolto il Gruppo Operativo, di cui CETMA fa parte, con mandataria PUGLIAOLIVE SOCIETÀ COOPERATIVA, insieme ad UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI - Facoltà di Agraria - Dipartimento di Scienze agro-ambientali e territoriali, UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FOGGIA - Facoltà di Agraria - Dipartimento di Scienze Agrarie, degli Alimenti e dell'Ambiente, CREA Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Unità di ricerca per i sistemi colturali degli ambienti caldo aridi (SCA), EXPREVIA Spa, Agronica Group Srl e Impresa Verde Puglia srl nel settore agricolo e agroalimentare.

Il progetto intende, a livello tecnologico, prototipare un sistema informativo per il supporto alle decisioni che, con ausilio di un sistema cartografico (DSS, Decision Support System e GIS, Geographic Information System), possa affrontare gli aspetti di monitoraggio e gestione della produzione olivicola, rivolgendo l'attenzione al miglioramento della qualità, all'organizzazione e ottimizzazione dell'intero processo produttivo, per aspetti essenziali legati alla nutrizione, all'irrigazione ed alla difesa.

In questo senso, si prevede una gestione efficace dei dati raccolti sul campo, a partire dalla definizione di una base dati analitica e cartografica

Il progetto intende promuovere, nel settore olivicolo, un approccio tecnologico che sia in grado non solo di aumentare l'efficienza dell'uso delle risorse, ma anche di supportare le decisioni necessarie per gestire le variabili di processo. L'utilizzo di sensori consentirà di rilevare una serie di grandezze attraverso le quali acquisire una conoscenza approfondita del terreno e dello stato della pianta con lo scopo di stimare e valutare adeguati interventi.

All'interno del progetto, CETMA, fornitore di tecnologia, è coinvolto per rilevare le caratteristiche biofisiche degli appezzamenti coltivati ad Olivo (Morfologia dell'area fogliare dell'olivo, volume della chioma, indice di area fogliare-LAI) in modo da ottenere ed elaborare dati utili, che permetteranno interventi sito-specifici differenziati sulla base delle esigenze della coltura. Il processo di rilevazione comporterà specifiche attività di Image Processing e di Image Analysis.

Ad oggi, CETMA, sulla base degli input forniti dai partner scientifici di progetto, UNIBA, UNIFG e CREA, e dagli operatori di campo, PUGLIAOLIVE e IMPRESA VERDE, in collaborazione con i partner tecnologici, EXPRIVIA ed AGRONICA, ha avviato la modellazione delle informazioni provenienti dal campo, oltre che la definizione dell'architettura di sistema ed i protocolli di comunicazione necessari per lo scambio dei dati tra i layer dell'architettura.

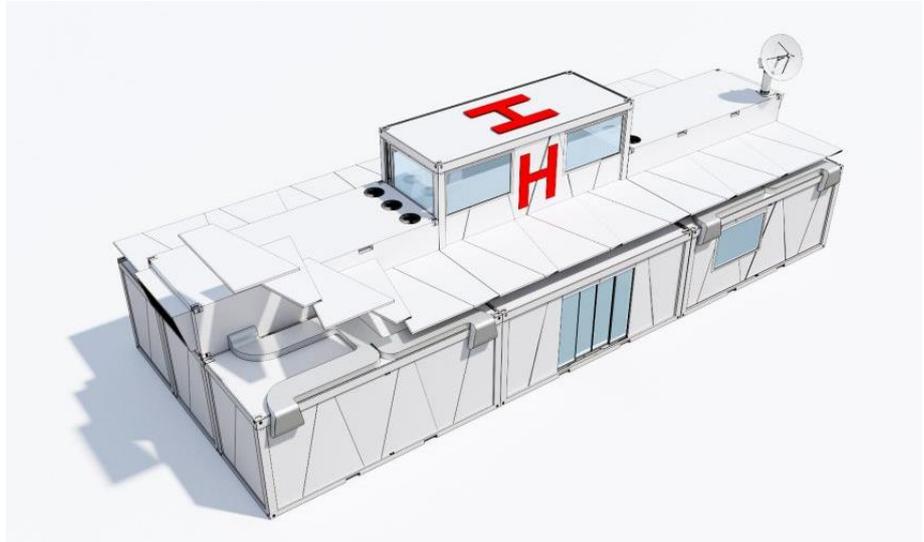
In particolare, CETMA è impegnato nell'approfondimento degli aspetti legati all'acquisizione di informazioni di dettaglio, al fine di individuare le variabili che permettono di gestire la coltivazione in modo preciso. L'obiettivo è di fornire una soluzione che combini dati ed azioni guidate in uno strumento tecnologico user-friendly per gli agricoltori in grado di migliorare l'aspetto dell'immagine ad un osservatore umano estraendo, da questa, informazioni quantitative non immediatamente disponibili.

CETMA partecipa al progetto con le proprie competenze in termini di sistemi software distribuiti, sistemi di controllo di qualità applicati ai processi produttivi, sistemi di Realtà Virtuale e Aumentata, simulatori in tempo reale e sistemi collaborativi, GIS, fotogrammetria e Virtual tour fotografici ed elaborazione di immagini.

PROGETTO SOS

Le attività svolte nel 2020 hanno riguardato la ricerca di materiali per pannelli sandwich destinati a shelter sanitari.

Lo studio ha consentito la definizione di core mediante analisi di schiume polimeriche bio-based, ovvero a contenuto parziale di origine rinnovabile, e a base di materiali riciclabili e riciclati, nonché la definizione di pelli esterne realizzate in materiale composito eco-sostenibile, impiegando resine bio-based da fonti rinnovabili come matrice e fibre di origine naturale come rinforzo.



Modello di possibile configurazione per Smart Operating Shelter

Sono stati messi a punto modelli numerici per la verifica del comportamento meccanico dei pannelli sandwich mediante correlazione numerico-sperimentale e avviati test sperimentali per la determinazione delle proprietà meccaniche. Le attività di sviluppo hanno consentito la realizzazione dei prototipi dimostratori, corredate da analisi delle prestazioni con valutazione comparativa rispetto ai pannelli tradizionali, progettazione meccanica tramite analisi FEM del prototipo dimostratore, studio dell'integrazione ed engineering di vani tecnici, sistemi di radioprotezione e di sensoristica per consentire soluzioni intelligenti che favoriscono il monitoraggio e la sicurezza delle pratiche sanitarie.

Sono stati prototipati pannelli in scala 1:1 e dimostratori stand-alone delle soluzioni di canaline per impianti mediante tecniche di additive manufacturing, così come è stata completata la progettazione dei sistemi di connessione inter-pannello e pannello-shelter.

Le attività CETMA sono state inoltre analizzate, sia in termini propedeutici che di validazione, rispetto al progetto di SSM – Shelter Sanitario Mobile ISO 20' (Progetto architettonico del modulo di ingresso ed accettazione del paziente, modulo sala operatoria-ibrida integrata di diagnostica per immagini e modulo risveglio-gestione paziente) e ai vari sistemi di auto livellamento, di connessione per l'estensione di shelter modulari, junk corridors e sistemi aeraulici shelterizzati.

PROGETTO SENSMAT

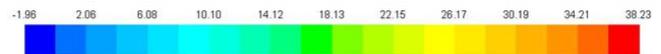
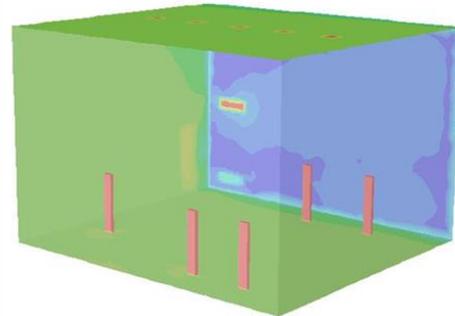
Il Progetto Europeo SensMAT (Preventive solutions for Sensitive Materials of Cultural Heritage) si inserisce in una tematica di ricerca, ad oggi, piuttosto rilevante ovvero le soluzioni innovative a basso costo per la conservazione preventiva del patrimonio culturale.

Il Progetto, della durata 38 mesi (gennaio 2019 – febbraio 2022), è coordinato dal centro di ricerca francese CEA (French Alternative Energies and Atomic Energy Commission) e annovera tra i partners coinvolti CETMA, LIU (Linköpings Universitet), USTUTT (Universitaet Stuttgart), CNRS-C2RMF, IUAV (Istituto Universitario di Architettura di Venezia),

STRESS, TU GRAZ, GFM-NET, TTI (Technologie-Transfer-Initiative), BASSETTI, INSTITUT DE LA CORROSION SAS – IC, UBO (Universite De Bretagne Occidentale) –, RISE (Research Institutes Of Sweden), Wavestone, etc (<https://www.sensmat.eu>). In totale ci sono 18 parten provenienti da 7 paesi europei.

SensMat mira a sviluppare e implementare sensori, modelli e strumenti decisionali efficaci, a basso costo (<20-30 € per piattaforma di base), ecoinnovativi e intuitivi, nonché raccomandazioni e linee guida per consentire la previsione e la prevenzione del degrado dei manufatti in funzione delle condizioni ambientali.

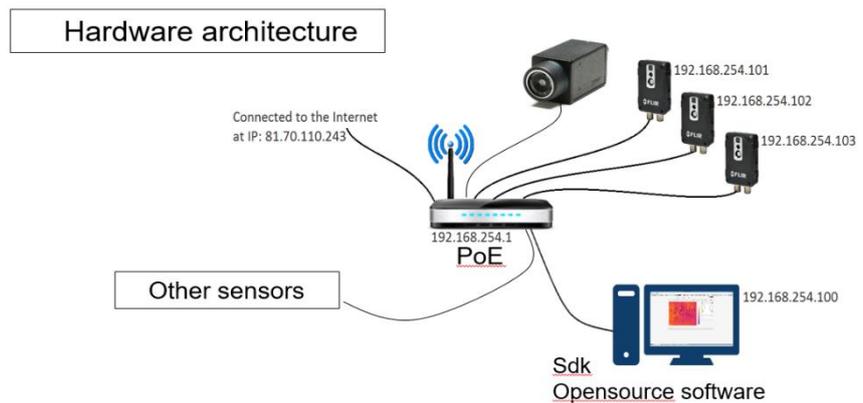
Il framework di SensMat sarà basato dall'esperienza degli utenti che lo utilizzeranno: fanno infatti parte del consorzio 19 musei, mentre più di 100 altri saranno interpellati tramite un sondaggio.



Analisi fluidodinamiche di un ambiente museale

La base di partenza del progetto sono solidi risultati già esistenti e una forte conoscenza sui sensori; modelli e soluzioni decisionali raggiungeranno un TRL 7 al termine del progetto. Grazie alla modellazione multiscala, ai sistemi di gestione dei dati, alle piattaforme collaborative e alle reti di comunicazione dei sensori (IoT), i curatori saranno informati in tempo reale di possibili pericoli per i manufatti presenti nei loro musei, riducendo così i rischi di degrado e costosi trattamenti di conservazione.

Nell'ambito del Progetto, CETMA, avvalendosi delle sue competenze sul monitoraggio con tecniche non distruttive e sulla simulazione numerica, è impegnato in attività di ricerca finalizzate all'utilizzo di sensori all'infrarosso per il monitoraggio ambientale o degrado del materiale e nella simulazione di grandi ambienti museali al fine di individuare fattori critici che possono causare il danneggiamento di manufatti di pregio.



Architettura di sistema per i sensori IRT

Nel corso del 2020, in particolare, si sono concluse le attività di selezione e calibrazione dei sensori termografici da integrare nel framework e le attività di simulazione fluidodinamica degli ambienti museali.

Nei paragrafi seguenti si riporta una selezione delle principali attività di servizio svolte nel 2020 ripartite per campo di applicazione

Attività di consulenza tecnologica

19-165 LEONARDO AEROSTRUTTURE

Il contratto di programma con Leonardo Aerostrutture si inquadra nel contesto del progetto LAMPO (Leonardo Automated Manufacturing Processes for COmposites), ed è finalizzato allo studio per la trasformazione delle attuali fasi di produzione tradizionalmente manuali o comunque scarsamente automatizzate di stabilizzatori (orizzontali e verticali) in composito (composito a matrice polimerica e fibra lunga).

In particolare, CETMA supporta Leonardo Aerostrutture per le attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale che prevedono la Progettazione e la realizzazione degli attrezzi a memoria di forma per la realizzazione degli stabilizzatori orizzontale e verticale.

Lo sviluppo di queste attrezzature e del relativo metodo di fabbricazione semplifica il processo produttivo rendendolo più snello, veloce ed economico, innalzandone la qualità.

Si punta in particolar modo a:

- Ridurre le difettologie insite nel processo attuale (Resin Pocket) sfruttando la possibilità di utilizzare plugs al valore nominale;
- Ridurre dell'impiego dei materiali ausiliari al fine di ridurre i costi, i tempi di applicazione e l'impatto ambientale;
- Semplificare il processo produttivo riducendo il numero di step necessari;
- Automatizzare il processo.

L'attività di consulenza prevede:

- Lo studio della tecnologia con stampi a memoria di forma (figura 1);
- L'analisi dei requisiti dei componenti;
- Lo studio e l'ottimizzazione del processo produttivo con stampi a memoria di forma;
- Lo sviluppo del processo di realizzazione degli stabilizzatori orizzontale e verticale.

Attualmente è in corso lo studio della tecnologia degli stampi a memoria di forma.

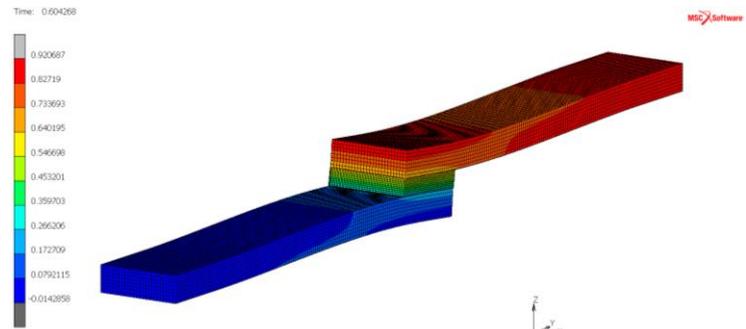
17-282 AZIMUT BENETTI - THALASSA

CETMA è consulente per **Azimut Benetti**, il più grande gruppo privato del settore nautico al mondo, nell'ambito del progetto **PON MIUR THALASSA**, che ha per obiettivo lo studio e sviluppo di **tecnologie e materiali innovativi per la cantieristica navale**, in risposta alle esigenze di soluzioni green del settore.

Il coordinamento del progetto è affidato al Distretto Tecnologico NAVTEC della Regione Sicilia e coinvolge, oltre ad Azimut, l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", l'Università degli Studi di Udine, il Colorificio Atria S.r.l.

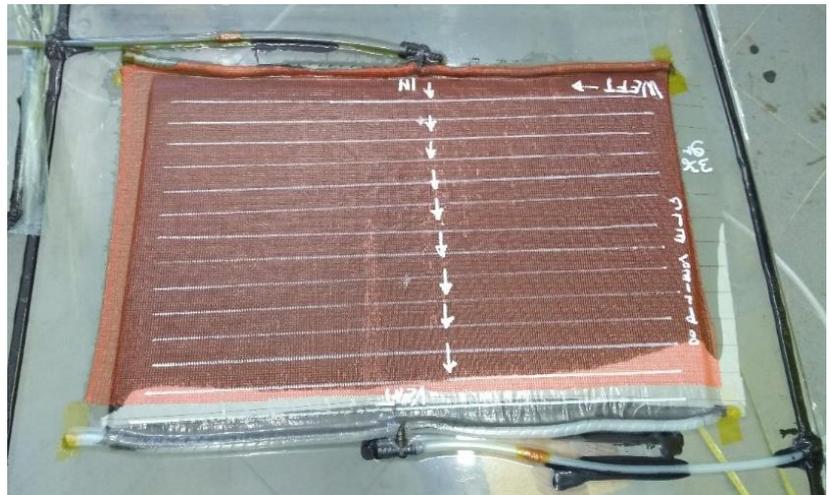
CETMA supporta Azimut nello **studio e ottimizzazione delle giunzioni adesive** tra strutture composito/composito, al fine di giungere ad una completa comprensione del loro comportamento meccanico in esercizio. Le attività hanno riguardato **lo sviluppo di un metodo di progettazione innovativo** del giunto, individuando opportuni criteri di analisi che permettano di disaccoppiare le alterazioni dovute all'effetto spessore dal resto delle grandezze in gioco.

A tale scopo, si è proceduto con la messa a punto di un **modello numerico del giunto** (o porzione di esso) attraverso il quale analizzare l'andamento delle tensioni all'interno della zona di collegamento e individuare, di conseguenza, la presenza di eventuali punti critici. A tale fase, seguirà la caratterizzazione sperimentale delle configurazioni di giunzioni ritenute più significative sulla base dei risultati delle simulazioni, consentendo una calibrazione e validazione del modello numerico.



Modello numerico per l'analisi del comportamento meccanico di giunzioni adesive composito-composito

Parallelamente, CETMA si è occupato dello **sviluppo di componenti in composito con fibre di carbonio di riciclo**, in sostituzione delle tradizionali fibre di vetro, ottenendo una riduzione dei pesi, un aumento delle prestazioni meccaniche, oltre all'implementazione di soluzioni a minor impatto ambientale. I componenti navali da riprogettare sono stati individuati da Azimut Benetti. Nel corso dell'anno sono stati realizzati alcuni **dimostratori in scala di laboratorio** al fine di valutarne le proprietà meccaniche mediante test di caratterizzazione e ottimizzarne i parametri di processo. Le attività di progetto termineranno a dicembre 2021.



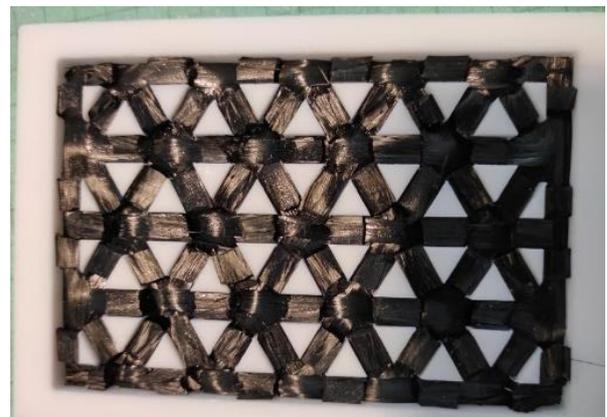
Processo di infusione per la realizzazione di laminati con fibre di carbonio da riciclo

20-196 UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

La commessa prevede la realizzazione di cinque strutture isogrid in materiale composito. Le strutture isogrid sono dei reticoli che funzionano come rinforzi di pannelli piani o curvi.

La loro realizzazione avviene mediante la deposizione di tow-preg all'interno di uno stampo in teflon che permette in seguito il suo consolidamento in temperatura.

L'università committente è partner di un progetto che prevede la realizzazione di queste strutture e la loro successiva caratterizzazione.



Deposizione del tow-preg all'interno dello stampo

18-169 EMA SPA - LIRIS

Il CETMA, nel 2019, in qualità di consulente, ha avviato, per Europea Microfusioni Aerospaziali S.p.A., le attività tecnico-scientifiche per la realizzazione di una **libreria** software, da inserire all'interno di un software utilizzato in EMA (MES), per arricchirlo con funzionalità di *riconoscimento e sintesi vocale*. Tali attività sono terminate nel novembre del 2020.

Tale libreria sarà utilizzata in EMA nella fase di ispezione delle palette, nel controllo di qualità, ma è stata predisposta, sin dalla progettazione, ad una configurazione che ne consenta l'utilizzo in una qualunque fase del processo di produzione EMA.

La libreria consente, all'operatore che fa il controllo di qualità, di compilare, senza l'uso della tastiera, un *report d'ispezione* associato al controllo effettuato sulla pala, andando ad indicare una molteplicità di informazioni, fra cui: il difetto riscontrato, la posizione del difetto, la dimensione. Il report potrebbe anche prevedere l'inserimento di immagini/foto, eventualmente ottenute con opportuno dispositivo di cattura.

Le principali funzionalità implementate sono:

- Speech-to-text per la compilazione di campi di testo ed esecuzione di comandi/eventi funzionali alla compilazione del report d'ispezione;
- Sintesi vocale per supportare l'operatore nella compilazione del report d'ispezione;
- Archiviazione automatica del report su sistema MES-EMA.

La libreria è completamente configurabile, nel senso che consente la compilazione di report *differenti* e dà la possibilità di arricchire, di conseguenza, il vocabolario da utilizzare nella libreria software. Nella realizzazione della libreria si è tenuto conto del fatto che l'ambiente di lavoro, e quindi di utilizzo, è rumoroso e, soprattutto, non è presente connessione ad Internet.

Il notevole vantaggio che si potrà ottenere dall'uso di tale libreria, per EMA, consisterà principalmente nel rendere più agevole la compilazione dei report d'ispezione e nel ridurre, così, notevolmente, i tempi di produzione.



Libreria software per la compilazione vocale automatica di report d'ispezione

19-019 AVMECH SRL – 19-020 QUESTIT SRL

Le commesse di AVMECH e QUESTIT rientrano nell'ambito del progetto FOURTH: realizzazione di un modello cyber-fisico distribuito e cooperativo per l'automazione, interconnessione, analisi e controllo dei processi manifatturieri di tipo general-purpose e user centered.

Il progetto FOURTH è stato finanziato da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, a valere sul Fondo per la Crescita Sostenibile – Sportello “Fabbrica intelligente” PON I&C 2014-2020, di cui al D.M. 5 marzo 2018 Capo III, alle imprese AVMEch Srl e QuestIT SRL.

AVmech Srl, sul territorio pugliese, rappresenta una azienda giovane che punta a valorizzare l'esperienza maturata negli anni nel settore dell'automazione industriale. L'alta qualità del lavoro svolto e l'elevato indice di innovazione tecnologica

fa di AVMech una realtà dinamica in grado di soddisfare le esigenze del cliente, proponendo la soluzione progettuale più idonea. AVMech srl sviluppa sistemi applicativi software per l'automazione industriale su diverse piattaforme SCADA, PLC e HMI, integra robot industriali e sistemi di visione che permettono di realizzare applicazioni complesse sempre più richieste nell'ambito industriale. In collaborazione con aziende partner realizza macchine e attrezzature automatiche/semi manuali sia per automazione industriali che per impianti di processo.

QuestIT Srl, invece, è attiva sul territorio toscano nell'ambito dell'elaborazione dati e dell'analisi semantica. La missione aziendale è apportare innovazione, aiutando a migliorare i processi aziendali attraverso tecnologie di frontiera studiate su misura e sviluppate seguendo le specifiche richieste di ognuno.

Il partenariato intero ha richiesto a CETMA, in qualità di Organismo di Ricerca, la collaborazione nello svolgimento delle attività di ricerca e sviluppo previste da progetto.

Il progetto fa riferimento alle tecnologie di fabbricazione e trasformazione avanzate e mira a generare ricadute nel settore della Fabbrica Intelligente.

Le imprese coinvolte nel raggruppamento hanno dedicato sin dall'inizio della propria attività attenzione all'innovazione nel settore dell'automazione industriale, dell'installazione e manutenzione di impianti e delle soluzioni tecnologiche finalizzate al miglioramento dei processi aziendali.

Il raggruppamento intende apportare un sostanziale contributo nella realizzazione di soluzioni ad elevato contenuto tecnologico ed informativo a servizio del Manifatturiero. In particolare, all'interno del progetto si intende pianificare il riferimento ad applicazioni in grado di rendere flessibili e connessi i processi di produzione e lavorazione industriale, ma anche di standardizzare i flussi di dati inviati da macchine e dispositivi, con lo scopo di pianificare e gestire in real time i flussi di produzione. L'interconnessione delle macchine all'interno dell'impianto produttivo, finalizzato alla raccolta delle informazioni relative al funzionamento delle stesse, consente di realizzare applicazioni avanzate di diagnostica, prognostica, ottimizzazione della produzione, fino ad arrivare a nuovi prodotti software che ridisegnano l'interfaccia tra la macchina e l'operatore di fabbrica. L'intento è quello di integrare macchine complesse, sensori e software di analisi dei dati, attraverso cui gli oggetti intelligenti vengono uniti a supporto degli strumenti di produzione tradizionali, per consentire la gestione ed



Servizi per automazione, telecontrollo e robotica

il monitoraggio in real time dell'intero ciclo di vita di un prodotto, trasformando i dati in informazioni strategiche: si tratta di realizzare un innovativo Cyber Physical Systems (CPS) distribuito che concretizzi la creazione di valore nelle tre dimensioni della digitalizzazione: lo smart product, lo smart manufacturing e i cambiamenti nel business model delle aziende.

CETMA collabora con AVMECH nella progettazione e nello sviluppo di metodologie e tecnologie a supporto del modello CPS distribuito. Ad oggi, ha collaborato nell'approfondimento del dominio e dei processi produttivi all'attenzione del progetto e nell'analisi delle tecnologie di riferimento all'interno dei processi produttivi manifatturieri, per la definizione degli scenari applicativi in cui è auspicabile collocare i sistemi CPS. Con il partenariato collabora per la progettazione della soluzione che in maniera modulare si presterà ad una progettazione parallela; in particolare, l'esperienza di CETMA è essenziale per la definizione dello schema architettonico per il nuovo sistema produttivo e per la modellazione del dominio e della sua base di conoscenza.

Con QuestIT, CETMA collabora per progettare e sviluppare l'adeguato sistema di elaborazione dati ottenuti real time da impiegare per monitorare e gestire in maniera predittiva quanto può generarsi lungo tutta la catena produttiva, incluse le anomalie.

Il progetto E-AR MIRROR, finanziato dal MISE sul programma PON “I&C” 2014-2020 FESR, “Fabbrica Intelligente”, intende ricercare e studiare le nuove tecnologie interattive e mobile al fine di sviluppare una piattaforma basata sulle tecnologie della realtà aumentata, della realtà virtuale e dell’intelligenza artificiale, con l’obiettivo di migliorare ed innovare i processi di produzione e vendita di accessori personalizzabili per la moda e per la persona.

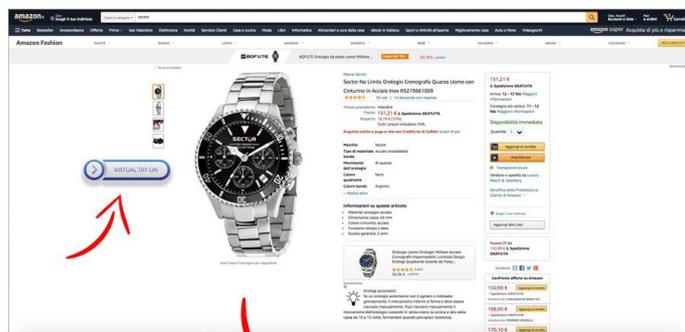
L’idea alla base del presente progetto è nata in seguito ad un’attenta analisi di mercato scaturita dai bisogni dei clienti e soprattutto dai gestori di siti di e-commerce), i quali hanno manifestato una duplice esigenza: da una parte quella di introdurre **un configuratore intelligente** per i propri prodotti al fine di rispondere alla crescente richiesta di beni personalizzati espressa dal mercato, dall’altra, quella di offrire **la possibilità di provare virtualmente i prodotti** ai quali si è interessati, specialmente per alcune categorie di oggetti, quali: occhiali, orecchini, collane, cappelli, orologi, ecc.

Attualmente, il 99% circa dei camerini virtuali per e-commerce già esistenti oggi sul mercato offre una personalizzazione di tipo 3D real-time di prodotto. Sebbene esistano in commercio configuratori 3D e anche alcuni tentativi di “virtual try-on”, non viene offerto un servizio integrato comprensivo di entrambe le funzionalità (customing e try on) in un’unica soluzione, utilizzabile sui portali e-commerce. Solo alcuni dei Virtual Mirror e dei configuratori analizzati hanno sperimentato tecnologie e metodi afferenti all’Intelligenza Artificiale funzionali all’orientamento dell’utente durante l’acquisto virtuale. Risulta dunque necessario poter guidare gli utenti nella selezione di prodotti e varianti potenzialmente di loro gradimento, relative al prodotto che stanno acquistando (colori, texture, materiali, ecc). Infine, nessuno dei sistemi di Virtual Mirroring attuali può essere utilizzato per varie tipologie di prodotto (dagli occhiali agli orecchini, dalle collane ai bracciali, dai cappelli agli orologi, ecc). Esistono solo prodotti specializzati su uno o al massimo una gamma dello stesso prodotto.

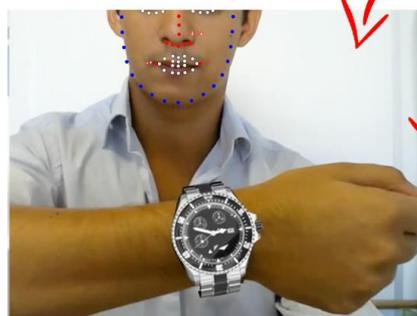
Sulla base di tali considerazioni, il progetto E-AR MIRROR ha l’obiettivo di risolvere e migliorare le modalità di vendita on-line attraverso un’intensa attività di ricerca e sviluppo focalizzata sul design e attraverso la

realizzazione di un prototipo di piattaforma innovativa e modulare (per dispositivi mobili) che risponda pienamente alle esigenze espresse dal mercato, superando le criticità dell’attuale offerta. Quello che si intende realizzare è un sistema software intelligente (plug-in) fornito come servizio in cloud (Software as a Service – SaaS) che consenta ai proprietari di siti e-commerce di inserire nel proprio portale un’unica soluzione, comprensiva delle seguenti funzionalità:

1 - Integrazione Plug-in E-AR MIRROR ad Amazon



2 - Prova Aumentata del prodotto selezionato



3 - Prodotto aumentato e sistema automatico di profilazione dei dati fisionomici dell’utente



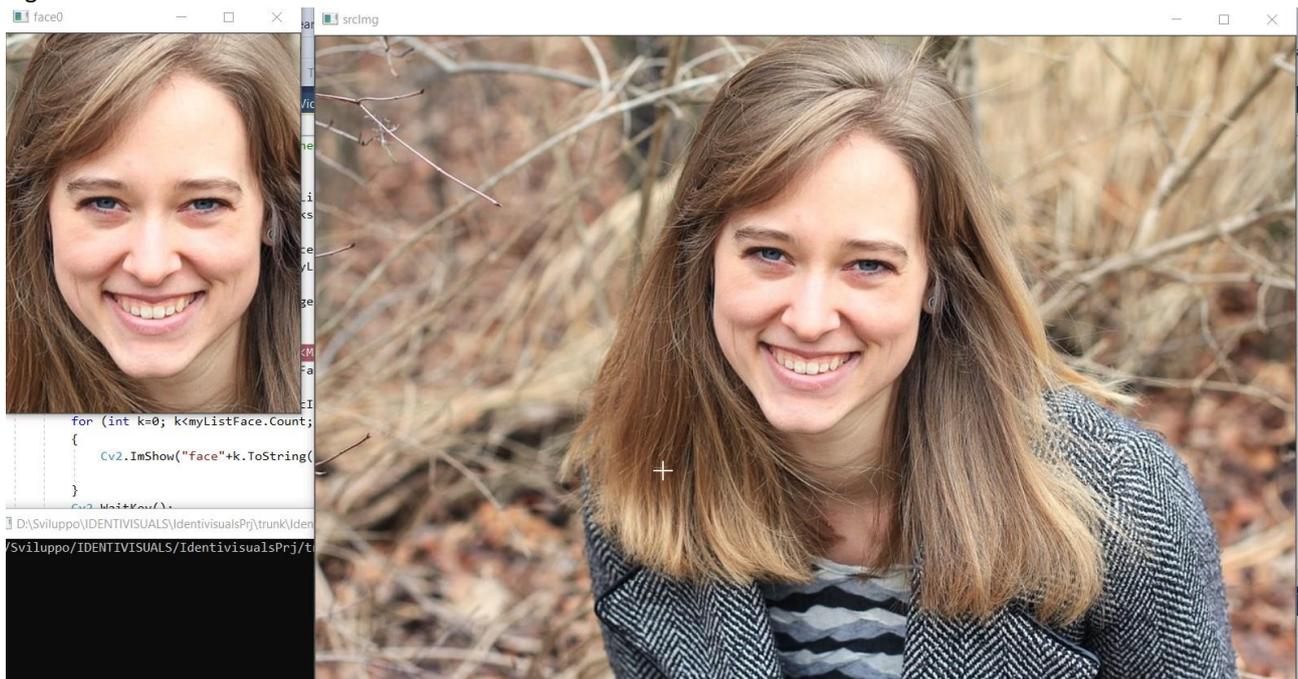
4 - Prodotti suggeriti dal sistema “vedi anche...”

- **Virtual Mirror (try-on).** Funzionalità interattiva che permetterà all’end-user di provare virtualmente il prodotto di interesse e di modificarne contestualmente la composizione, tramite la selezione delle possibili varianti. Tramite la ricerca e lo sviluppo di avanzati algoritmi di visione artificiale, l’utente sarà in grado di previsualizzare il prodotto indossato virtualmente, come se fosse davanti ad uno specchio.
- **Configuratore di prodotto 3D real-time.** Il sistema garantirà all’utente una personalizzazione contestuale alla prova e una visualizzazione realistica del prodotto digitale. Tool ed interfacce user friendly guideranno l’utente nel customing del prodotto: l’utente potrà indossare un paio di occhiali, ad esempio, e provare sul proprio volto varie combinazioni di colore, dimensioni e materiali. Per tale funzionalità potrà essere sfruttata la potenza di calcolo dei moderni dispositivi mobili e l’utilizzo di complessi algoritmi per il calcolo e l’ottenimento di modelli tridimensionali di prodotto fedeli alla realtà.
- **Algoritmi di intelligenza artificiale** e sistemi di raccomandazione per l’orientamento alla vendita e alla profilazione degli utenti.
- Integrazione sia con le più diffuse piattaforme di e-commerce, attraverso semplici plug-in, che con i siti proprietari, grazie ad un interfacciamento tramite API;
- **Tecnologie per la protezione dell’infrastruttura informatica** (web e mobile) e dei dati degli utenti in tutte le fasi dell’acquisto e interazione on-line (sicurezza, privacy e trattamento dei dati forniti dagli utenti).

Il progetto ha avuto inizio a settembre 2020 e si concluderà a settembre 2023. Il CETMA, in veste di consulente si occuperà delle problematiche di ricerca e sviluppo relative al Virtual Mirror in realtà aumentata.

19-090 IDENTITI VISUAL SRL

Da tempo la tecnologia del “Face Recognition” è applicata alla settore della sicurezza, ma i progressi compiuti dall’Intelligenza artificiale consentono oggi di utilizzarla con sempre maggiore efficacia nei pagamenti digitali, così come in applicazioni di videosorveglianza, o di Smart Assistance in ambiti quali la ristorazione o la fruizione di eventi culturali. Il riconoscimento facciale è infatti una soluzione tecnologica in grado di identificare una persona attraverso il calcolo di un set di *features* (caratteristiche) univoche estrapolate dall’ immagine del suo volto: per ogni nuova immagine sottoposta all’algoritmo, viene calcolato il set di features e confrontato con quelli già rilevati, per determinare se il volto è già stato memorizzato.



Rilevazione automatica del volto inquadrato

La rapida evoluzione di algoritmi di Intelligenza Artificiale ha reso tali soluzioni ancora più sofisticate ed affidabili, rendendo possibile non solo l'identificazione dei volti anche in presenza di minime variazioni di aspetto ma anche il riconoscimento di una serie di informazioni aggiuntive quali età, genere, etnia o stato d'animo del soggetto inquadrato.

Da ciò, gli obiettivi principali l'azienda proponente Identivisuals Srl (Milano) intende perseguire sono:

- Riconoscere tramite un'applicazione software le emozioni per misurare lo stato d'animo dei lavoratori e per favorire il maggiore coinvolgimento delle persone nei contesti lavorativi più complessi;
- Riconoscimento delle emozioni per supportare i mediatori culturali nei centri di accoglienza per categorie svantaggiate e migliorare la comprensione della comunicazione non verbale e quindi favorire i principi di ospitalità e inclusione sociale.

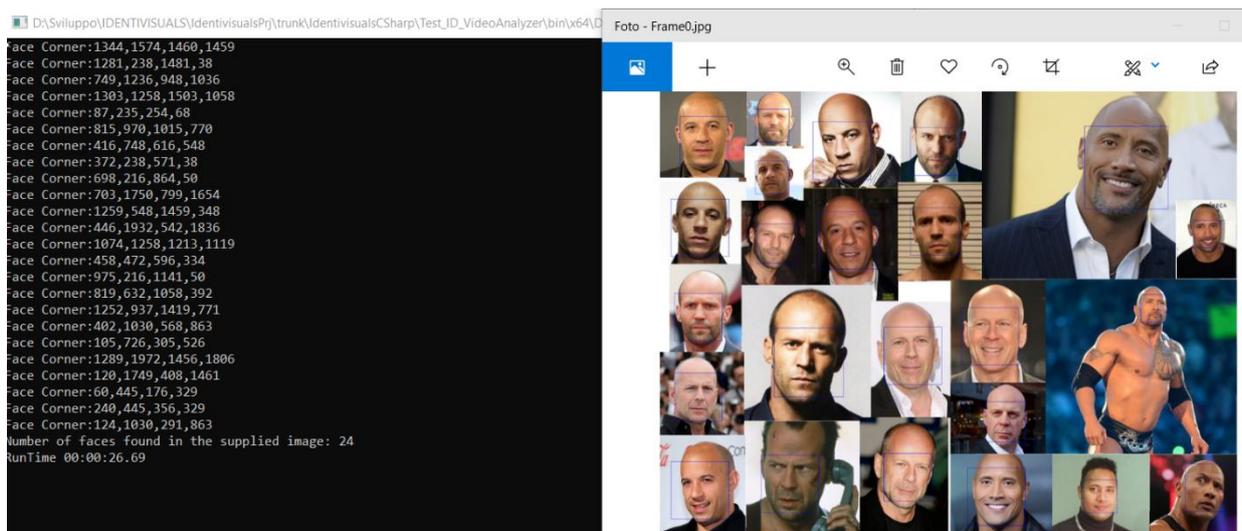
Al fine di analizzare dati reali, ottenuti in forma passiva (tecnica di rilevamento non noto all'utente analizzato), ma nel rispetto della legge e dei diritti dei dipendenti di un'azienda, il team di progetto dovrà sviluppare un sistema di rilevazione basato, non solo su algoritmi e sistemi di comunicazione di dati, ma anche su una struttura hardware, non visibile dall'utente e gestibile da una regia remota. L'utente inconsapevole della tecnologia adottata dall'azienda, si comporterà in modo naturale, permettendo al sistema di rilevare emozioni reali e non falsate.

In questo preciso contesto, il CETMA sta attualmente conducendo attività di consulenza finalizzate all'industrializzazione di una piattaforma software capace di misurare in tempo reale i dati biometrici dei dipendenti di un'azienda o di un centro di accoglienza.

Le attività che attualmente coinvolgono il CETMA sono di seguito elencate:

- Progettazione e sviluppo di un **Web Service** in grado di processare in input un frame e restituire in output un codice identificativo relativo ad un'immagine archiviata nel database della piattaforma;
- Progettazione e sviluppo di una **Web App** in grado di "guidare" l'utente alla corretta inquadratura del proprio viso e al successivo scatto della fotografia necessaria per il popolamento del Data Base dei volti noti;
- Progettazione e sviluppo di un **Web service** in grado di gestire in *input* un flusso video proveniente da una telecamera e restituire in output una serie di frame di volti elaborabili con indicazione del timestamp.

Il progetto, finanziato dalla Regione Puglia sul Fondo Tecnonidi (POR FESR FSE 2014-2020), si concluderà ad aprile 2021.



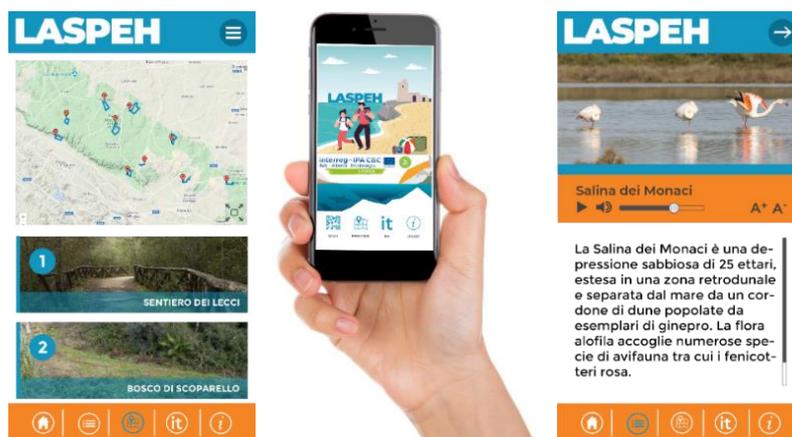
Rilevamento automatico di più volti nel frame immagine con indicazione delle coordinate

L'attività di consulenza di CETMA, svolta nell'ambito del progetto INTERREG LASPEH - "Low Adriatic Species and Habitat" e PATH - "Promoting area attractiveness through hiking and introducing a different touristic approach", finanziati nell'ambito del programma Grecia-Italia Interreg V 2014-2020", mira allo sviluppo di un quadro metodologico per la gestione e la valorizzazione di percorsi turistici differenziati dell'area transfrontaliera, attraverso l'impiego di tecnologie che contribuiranno alla sostenibilità del turismo.

Tale progetto ha come obiettivo principale la definizione di una strategia di crescita transfrontaliera tra la Puglia Albania e Montenegro, finalizzata allo sviluppo di un'economia dinamica basata su sistemi "smart", sistemi sostenibili e inclusivi, al fine di migliorare la qualità della vita dei cittadini di tali regioni.

Il progetto prevede la creazione di percorsi tematici, in Grecia ed in Italia, che offriranno ai visitatori la possibilità di scoprire percorsi nelle zone umide, sentieri di montagna, percorsi culturali storici e percorsi di straordinaria bellezza naturale e biodiversità, anche mediante l'impiego delle più moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione ICT (Information and Communications Technology). Uno dei partner italiani di progetto è Riserva Naturale Regionale del Litorale Tarantino Orientale.

Il CETMA ha realizzato, pertanto, un'applicazione mobile audioguida (APP) per dispositivi ANDROID e iOS, la fruizione in totale autonomia delle bellezze antropiche e paesaggistiche presenti lungo i percorsi e sentieri del sito naturalistico.



Schermata dell'applicazione mobile sviluppata da CETMA, per la Riserva Naturale Regionale del Litorale Tarantino Orientale

L'applicazione mobile è stata sviluppata con le seguenti funzioni:

- **FUNZIONE SCAN:** Selezionando la funzione "SCAN" dalla schermata Home, si avvierà la fotocamera che permetterà di inquadrare il codice QR Code, consentendo di fruire in modo automatico del contenuto audio/testuale del percorso di riferimento. La toolbar inferiore permette di passare velocemente ad altre funzioni dell'app senza ritornare alla "Home";
- **FUNZIONE PERCORSI:** l'utente ha la possibilità di selezionare, in modo manuale, il percorso desiderato (n. 10) e fruire dei relativi contenuti multimediali.
Nella schermata è presente una mappa che permette di identificare la propria posizione e quella dei 10 percorsi. Tale mappa può essere ridimensionata dall'utente al fine di pianificare la visita in base alle proprie esigenze. Una volta selezionato il percorso (si può accedere a quest'area, in maniera diretta, puntando il QR-CODE del pannello) sarà possibile visualizzare il suo tracciato, le distanze totali, la durata e accedere ai contenuti multimediali "POI -Point of Interest" associati. Tali contenuti, sotto forma di schede testuali e contenuti audio in doppia lingua, italiano ed inglese, permetteranno di approfondire gli aspetti storico-naturalistici del relativo percorso. Ai fini di accessibilità, l'utente potrà regolare la dimensione del carattere testuale, il livello del volume, pausa e play del contenuto audio. Sarà presente per ciascun POI, inoltre, un'immagine di riferimento del "bene" e/o "scenario naturalistico" e/o "luogo" di riferimento;
- **FUNZIONE IT/EN** per la selezione della lingua (italiano/inglese);
- **FUNZIONE CREDIT** per accedere alla pagina crediti, dove sono riportati i loghi di progetto e informazioni tecniche sullo sviluppo dell'app.

L'attività di consulenza di CETMA, svolta nell'ambito del progetto INNOAID, ha riguardato lo studio e l'analisi di tecniche e tecnologie ICT innovative per la messa a punto di nuovi prodotti e servizi per la riabilitazione logopedica e psico-cognitiva, in ambito domestico, attraverso l'impiego di sistemi web-based, da integrare agli attuali protocolli riabilitativi previsti dall'Istituto Santa Chiara di Lecce.

In particolare, si è studiato la possibilità di concepire un nuovo sistema avanzato attraverso la concettualizzazione e lo sviluppo di un software, con livelli differenti di gamification, per la riabilitazione delle funzioni psicologiche e cognitive quali: disortografia, disturbi della memoria di lavoro e disturbi della memoria a breve e a lungo termine.

L'attività ha avuto come obiettivo quello di individuare le linee guida, gli strumenti software e le metodologie per simulare attraverso il livello di gamification, esercizi riabilitativi che il paziente/utente potrà svolgere in modalità indipendente secondo il piano d'intervento e protocollo riabilitativo proprio dell'Istituto Santa Chiara.

È stata condotta un'attenta progettazione dell'architettura software e delle interfacce utente (GUI - Graphical User Interface) di ciascun esercizio riabilitativo, con background animati e grafica tipo cartoon, al fine di rendere l'intero sistema user-friendly, di fruizione immediata, con la capacità di trattenere gli utenti (multitarget) per tutta la durata delle sessioni logopediche; sviluppare risposte adeguate sicure ed eliminare stati di ansia, manifestazioni nevrotiche e logonevrotiche generali.



Schermate dell'applicazione dedicata alla riabilitazione della disortografia

Il sistema web-based progettato da CETMA è stato sviluppato, inoltre, attraverso i principi dell'User Interface Design (UI Design), ovvero analizzando le modalità di interazione tra l'utente finale con l'architettura della piattaforma web-based e tra l'utente e le relative informazioni visualizzate tramite il sistema, la grafica dei contenuti (colori, tipologia di ambiente, suoni etc.) e la restituzione dei feedback visivi/sonori durante il percorso riabilitativo.

Sono stati progettati e realizzati, pertanto, due pacchetti di software web-based:

- Un pacchetto software dedicato alla riabilitazione del disturbo specifico della scrittura che non rispetta regole di trasformazione del linguaggio parlato in linguaggio scritto (disortografia), per un totale di 6 esercizi/game;
- Un pacchetto software dedicato alla riabilitazione della memoria di lavoro e della memoria a breve e a lungo termine, per un totale di 13 esercizi/game.



Interazione con l'applicazione software dedicata alla riabilitazione della disortografia

18-159 C.M.A. SRL - SALITA

Fondata nel 2001 dai fratelli Caputo, **C.M.A. S.r.l.** è un'azienda pugliese leader nel settore della produzione e commercializzazione di sistemi di trasporto verticale, quali montacarichi e ascensori. Ciò che distingue C.M.A. da molti suoi concorrenti è la sua affidabilità nel realizzare e personalizzare i propri prodotti, affidabilità garantita dalla costante ricerca di nuove soluzioni e materiali, dal sapere artigiano unito alle più recenti tecniche di produzione industriale, dalla severità dei controlli sui propri prodotti.

In un percorso di continua crescita e innovazione, C.M.A. ha ottenuto nel 2020 il finanziamento da parte della Regione Puglia di un **progetto di ricerca e sviluppo**, denominato **"SALITA"**, nell'ambito dei Programmi Integrati di Agevolazioni (PIA). Il progetto mira allo **sviluppo di un processo innovativo di progettazione avanzata, supportata da modelli numerici complessi**, per giungere in tempi rapidi alla realizzazione di prodotti affidabili, di elevata qualità e personalizzati in base alle specifiche richieste del mercato o dei clienti.

CETMA affiancherà C.M.A. mettendo a disposizione dell'azienda le proprie competenze relativamente alla **modellazione numerica strutturale e fluidodinamica e sviluppo di componenti in composito**, oltre a fornire supporto nelle attività di **formazione del personale** e divulgazione dei risultati del progetto.

Il risultato finale sarà un **sistema "ascensore" riprogettato e ottimizzato** in termini di riduzione del peso, dei tempi e costi di realizzazione, degli scarti di produzione.



SALITA: CETMA è consulente di CMA Srl

16-115 CTF SRL

Le attività svolte nel 2020 hanno riguardato la ricerca di materiali alternativi e dei relativi processi tecnologici su scala di laboratorio per i settori arredo, complementi e illuminazione. Inizialmente, sono stati definiti i requisiti tecnico-funzionali dei materiali alternativi da utilizzarsi nell'ambito del progetto, in termini di prestazioni attese, dei relativi processi tecnologici di trasformazione, di costo, di produttività e di regolamentazione (ad es. standard di prova).

Successivamente, si è passati allo scouting tecnologico per l'individuazione di materiali commerciali da utilizzarsi per la realizzazione dei nuovi articoli da parte di CTF: resine termoindurenti di tipo bio-based, additivi e cariche che conferiscano ai manufatti funzionalità aggiuntive e prodotti a base di fibre/tessuti naturali da impiegarsi come elemento decorativo e/o di rinforzo. Sulla base delle informazioni tecnico-economiche acquisite, si è proceduto alla selezione dei

materiali che soddisfano i requisiti tecnico-economici definiti ed al campionamento degli stessi per lo svolgimento di test sperimentali.

In termini di sviluppo CETMA ha presentato 3 potenziali Proof of Concept (PoC), basati su una matrice per il matching tra le 12 tipologie di prodotti e i materiali/materiali additivati. Sono state analizzate, nello specifico:

- PoC 1 – Illuminazione, con obiettivo lo studio di un blocco in resina con additivo antifiama sul quale innestare abat-jour con calotta/paralume in plexiglass e piantana con braccio metallico ed eventuale calotta/paralume in plexiglass. Parallelamente sono state ideate alcune geometrie alternative per realizzare lampadari a sospensione in plexiglass, utili a valorizzare le macchine TROTEC in dotazione C.T.F.
- PoC 2 – Arredamento, con obiettivo lo studio di superfici piane in resina, con cariche antibatteriche/antistatiche e fotoluminescenti, e l'introduzione di elementi decorativi naturali per la realizzazione di Tavolino basso in resina, Consolle con struttura in metallo e piano in resina, Specchiera con cornice in resina. Parallelamente sono state valutate possibili superfici piane tagliate con macchine TROTEC per ricavare cavità all'interno delle quali far fuoriuscire le resine (contrasto cromatico/fotoluminescenza):
- PoC 3 – Complementi d'arredo, con obiettivo lo studio di oggetti di piccola dimensione per colata di resina e/o taglio di superfici piane in PMMA al fine di realizzare Portariviste, Orologi, Centrotavola, Vassoi, Diffusori Profumi e Candelieri

È stato infine realizzato uno studio sul mercato e sul possibile posizionamento strategico dei prodotti individuati.

	PLEXIGLASS (Taglio)	PLEXIGLASS (Piegato/Termo f.)	RESINA + ELEMENTI NATURALI	RESINA+FOTOLUMINESCENTI	RESINA+ANTIBATTERICI	RESINA+ANTISTATICI	RESINA+ANTIFIAMMA
IILLUMINAZIONE							
1) Piantana							✓
2) Abat-Jour	✓	✓					✓
3) Lampadario a sospensione	✓	✓					
ARREDAMENTO							
4) Tavolino Basso			✓	✓		✓	
5) Consolle			✓	✓	✓		
6) Specchiera			✓				
COMPLEMENTI D'ARREDO							
7) Portariviste	✓	✓					
8) Orologio	✓		✓				
9) Centrotavola/Segnaposto	✓						
10) Vassoio/Svuotatasche		✓			✓		
11) Diffusore Profumi			✓				
12) Candeliera	✓						

Matrice per il matching tra le 12 tipologie di prodotti e i materiali/additivi

18-146 CARTARREDO SEMA SRL

L'attività di consulenza di CETMA, svolta nell'ambito del progetto PIA-Programmi Integrati di Agevolazione della Regione Puglia, mira al miglioramento dei processi produttivi interni all'azienda CARTARREDO, attraverso l'impiego delle più moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione ICT (Information and Communications Technology), quali la realtà aumentata e realtà virtuale.

Tali tecnologie sono state ideate nell'ottica di ottimizzare i processi di manutenzione sulla macchina da stampa flessografica MIRAFLEX M e per fornire a CARTARREDO nuovi strumenti innovativi di marketing esperienziale per la visualizzazione avanzata dei propri prodotti e servizi.

CETMA ha sviluppato, pertanto, un'applicazione mobile per il reparto di produzione di CARTARREDO, che consente, attraverso sezioni check list "to do" e procedure "step by step", visualizzate sul proprio dispositivo mobile

(smartphone/tablet), di fornire agli addetti manutentori le istruzioni e le complesse procedure di manutenzione della macchina, in modalità AR.

L'applicazione mobile di realtà aumentata si compone delle seguenti funzioni:

- **FUNZIONE "SCAN"** per permettere di inquadrare i codici QR CODE/MARKER posizionati su punti specifici della macchina da stampa, risolvendo in maniera rapida qualsiasi problema legato alla manutenzione, attraverso la fruizione in "real time" di contenuti audiovisivi e manuali interattivi;
- **FUNZIONE IT/EN** per la selezione della lingua (italiano/inglese);
- **FUNZIONE CREDIT** per accedere alla pagina crediti, dove sono riportati i loghi di progetto e informazioni tecniche sullo sviluppo dell'app.



Schermata dell'applicazione mobile AR sviluppata da CETMA, per CARTARREDO S.r.l., nell'ambito del progetto PIA- Programmi Integrati di Agevolazione

L'obiettivo del progetto è stato quello di rendere le operazioni e gli scambi di dati con gli operatori sul campo sempre più rapidi ed efficienti.

L'attività di consulenza ha riguardato, inoltre, la realizzazione di uno strumento interattivo ICT di virtual reality per il marketing, la comunicazione aziendale B2B e B2C e l'engagement dei clienti.

Tale strumento, creato per fiere ed eventi, permette di simulare, attraverso immagini sferiche a 360° interattive, una visita virtuale nei reparti di produzione di CARTARREDO.

19-074 PROTEZIONI SRL

Per Protezioni S.r.l., all'interno di una consulenza finanziata con il bando InnoAid, CETMA si è occupata di sviluppare una nuova linea di copertura mobile con funzioni integrate.

La copertura vetrata per applicazioni Dehor è stata progettata per una migliore resistenza ai carichi applicati, integra un sistema di movimentazione pannelli automatizzato ed una copertura esterna ombreggiante inclinata. CETMA ha curato

tutte le fasi di sviluppo prodotto, dalle prime analisi concettuali fino all'ingegnerizzazione e verifica di tutte le componenti.

Di particolare rilievo è stato lo studio ed il dimensionamento per i carichi richiesti dalla committenza, così come la messa a punto di un innovativo sistema di trascinamento e movimentazione della superficie vetrata. La consulenza ha anche riguardato l'identificazione di nuove tecnologie integrabili nella struttura, tra cui sensori ambientali, pannelli solari e attuatori elettrici affinché la struttura, pensata come struttura autoportante anche per installazioni in contesti urbani, possa avere un migliorato efficientamento energetico e possa essere installata anche off-grid.

La copertura verrà realizzata con profili estrusi realizzati a disegno tra loro assemblati e rinforzati con anime in acciaio interne. Mediante le attrezzature del laboratorio di prototipazione rapida sono stati prodotti i prototipi dei profili per simulare gli assemblaggi nei nodi portanti.

20-129 SMARTKIOSK ITALY SRL

Le attività svolte nel 2020 hanno riguardato la progettazione concettuale e la prototipazione di un dispositivo di sanificazione per carrelli della spesa. CETMA ha sviluppato e ottimizzato a più riprese un dispositivo al fine di ridurre il numero di parti da stampare e di garantire la semplicità di assemblaggio.

Obiettivo principale dell'attività è stato quello di ideare un sistema performante stampato ad iniezione, integrabile sui diversi diametri dei manici dei carrelli della spesa. Sono state indagate le criticità derivanti dalla possibile fuoriuscita di liquido sanificante in seguito ad apertura (volontaria o involontaria) da parte di un possibile utilizzatore e valutati i relativi sistemi di sicurezza. Sono stati analizzati i materiali idonei per il tipo di applicazione, partendo dai materiali per l'anello interno, il quale può essere in feltro ma può essere anche realizzato in materiali sintetici come microfibre o lana di vetro, purché presenti le necessarie micro-cavità interne per diffondere il liquido e sia stabile chimicamente e meccanicamente.

Il dispositivo è stato dotato di valvola commerciale con beccuccio di ricarica. Si è proceduto, inoltre, con l'analisi delle procedure di disinfezione a doppio effetto, valutando i vantaggi di un maggior effetto disinfettante e miglior effetto sanificante percepito dall'utilizzatore, grazie alla permanenza di un velo di disinfettante sul manico, che ha maggior tempo per agire. In tal senso sono state studiati i principi di funzionamento e implementate possibili soluzioni basate sull'utilizzo di guarnizioni interne diversificate per il bordo destro e sinistro del dispositivo. CETMA ha quindi realizzato un modello CAD ottimizzato per la stampa 3D, al fine di ottenere prototipi di tipo works-like per prove di caricamento liquido, installazione su carrelli e test di rilascio.

20-135 PERFECT BREATH

La consulenza della Perfect Breath nasce da una esigenza pratica, in periodo di pandemia, di avere sistemi di protezione individuale più efficaci e meno fastidiosi. In particolare, CETMA si è occupato del redesign di una maschera di protezione attiva dotata di visiera, oggetto di un brevetto e tutelata con un design registrato.

Abbiamo supportato il cliente nel dimensionamento del prodotto in relazione alle specifiche di usabilità e funzionalità, lo abbiamo assistito nelle pratiche di tutela del design e nella candidatura di una proposta all'interno del bando DISEGNI+ promosso da Unioncamere.

L'attività si è conclusa con la realizzazione di un primo prototipo funzionale utile a validare l'usabilità e il comfort nell'indossare il prodotto. Gli investimenti negli stampi di produzione e le attività di ingegnerizzazione di dettaglio verranno sviluppate sulla base dell'esito delle prove effettuate sul prototipo ed in funzione di ulteriori attività di identificazione e candidatura su bandi di finanziamento.

20-066 VISIONARY SRLS

La proposta progettuale mira all'ampliamento e alla promozione di un percorso culturale e tematico, volto alla fruizione e al potenziamento di alcuni elementi distintivi, storici-culturali presenti in Piazza Sant'Oronzo di Lecce, mediante l'impiego di sistemi innovativi e tecnologie multimediali ICT, quali la realtà virtuale e aumentata. Il progetto intende offrire strumenti in grado di far comprendere in maniera diretta gli aspetti storico culturali di una parte della città, sia per gli abitanti di Lecce che per i turisti: i primi avranno la possibilità di guardare con occhi diversi i luoghi che vivono quotidianamente, e le nuove tecnologie digitali, pertanto, favoriranno l'avvicinamento dei più giovani al patrimonio culturale; i turisti, invece, potranno godere di un'esperienza culturale fortemente immersiva e fruire di percorsi culturali alternativi a quelli che vengono solitamente proposti dalle guide locali "tradizionali".

Attraverso tali tecnologie si è cercato di approfondire gli aspetti storici e artistici dell'Anfiteatro Romano e anche di quei beni che solitamente rimangono fuori dagli usuali itinerari turistici: ad esempio il mosaico della Lupa e l'Orologio delle Meraviglie, opera in bronzo realizzata dallo scultore salentino Francesco Barbieri negli anni 50, posta sulla facciata del Banco di Napoli. Il CETMA ha progettato e sviluppato, pertanto, un'applicazione software (APP) per dispositivi mobile che consente di accedere a contenuti digitali di Realtà Aumentata (AR) attraverso tecniche markerless, senza l'impiego di indicatori e marker grafici. L'app permette inoltre di fruire di contenuti "OFF LINE" sotto forma di schede



Applicazione di Virtual Reality sviluppata da CETMA per VISIONARY Srls, nell'ambito del progetto PIN Giovani della Regione Puglia



audioguida (testi/immagini, video e audio), in multilingua italiano e inglese.

CETMA ha realizzato, inoltre, un'applicazione di Virtual Reality per la fruizione immersiva della ricostruzione 3D dell'arena, del podio e cavea dell'Anfiteatro Romano di Lecce, al periodo II° sec. d.C. I visitatori, indossando dei visori VR, verranno letteralmente trasportati indietro nel tempo; potranno muoversi virtualmente nella ricostruzione storica 3D dell'anfiteatro e rivivere in prima persona alcune scene di combattimento tra gladiatori e animali.

19-140 BARLETTA BIBLIO HUB

Il Progetto “BarlettaBiblioHub”, finanziato dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, all’interno del Piano Cultura Futuro Urbano - “Progetto Biblioteca Casa di Quartiere”, ha la finalità di definire uno spazio collettivo in cui sviluppare un programma d’interventi per coniugare aspetti educativi (la conoscenza) con quelli relativi al lavoro (il fare) e con quelli afferenti la nuova imprenditorialità (le start-up), favorendo le forme di collaborazione intersettoriale e le attività di cooperazione tra Comune, istituzioni scolastiche, mondo dell’associazionismo imprenditoriale e operatori del privato sociale, per la rigenerazione in termini di sviluppo e integrazione del quartiere Barberini-Palatini di Barletta.

L’obiettivo è definire una visione innovativa per il quartiere, facendo della sua Biblioteca un luogo capace di richiamare giovani e creativi che, grazie a contaminazioni e condivisioni, possano ampliare le proprie conoscenze e competenze e fino a dar vita a progetti innovativi e start-up.

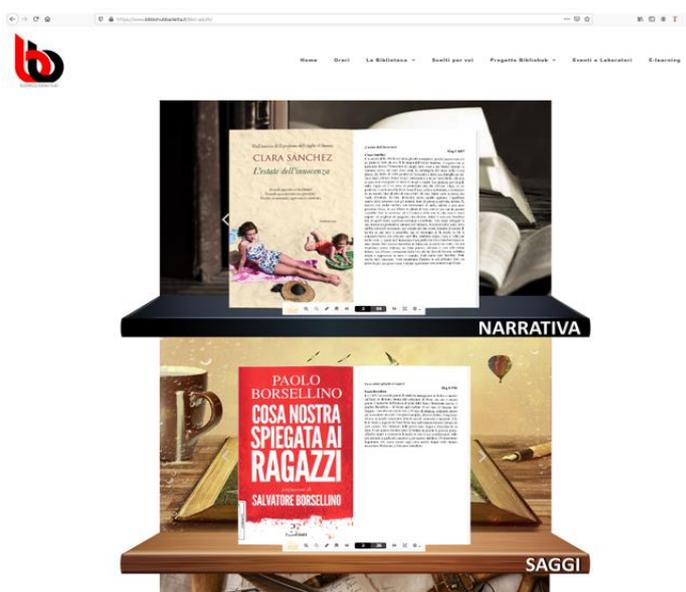
Le attività prevedono, in particolare, la realizzazione di un Hub che si candida a rappresentare, attraverso la piattaforma web-based realizzata da CETMA “www.bibliohubbarletta.it” uno spazio virtuale innovativo in cui i cittadini, individuati attraverso Avvisi Pubblici, potranno scegliere di partecipare ad uno dei seguenti laboratori:

Lab.1 – FOTOGRAFIA; Lab.2 – VIDEO CON LA REFLEX; Lab.3 – SVILUPPO SU IPAD.

I partecipanti ai laboratori, attraverso l’apprendimento operativo delle tecniche per digitalizzare i contenuti culturali (testi, fotografie e video), saranno i protagonisti della realizzazione del Portale della Cultura per la Città di Barletta, che si articolerà in diverse sezioni dedicate ai beni culturali, artistici e librari.

La piattaforma «www.bibliohubbarletta.it», multifunzionale, consente di gestire da remoto le attività formative del progetto “BarlettaBiblioHub” e l’arricchimento di ulteriori contributi multimediali da parte dell’amministrazione comunale di Barletta. Si basa su un sistema web-based che contiene al suo interno un modulo di e-learning di facile utilizzo a supporto della didattica, la formazione a distanza e ulteriori sezioni dedicate da personalizzare in base alle proprie esigenze, di seguito riportate:

- **SEZIONE HOME:** dedicata ai riferimenti progettuali, partner di progetto, link contatti (press, info e amministrazione), link social media;
- **ORARI:** sezione dedicata agli orari della biblioteca «Sabino Loffredo», sede centrale e decentrata del Parco dell’Umanità di Barletta;
- **LA BIBLIOTECA:** sezione dedicata alla biblioteca «Sabino Loffredo», e alla visita virtuale 360° degli ambienti;
- **PROGETTO BIBLIOHUB:** sezione dedicata al progetto “BarlettaBiblioHub”, con approfondimenti sulle attività dei tre corsi: Fotografia, Video con Reflex e sviluppo IPAD, e accesso alla piattaforma e-learning;
- **EVENTI E LABORATORI:** sezione dedicata alle iniziative, news ed eventi organizzati dalla Biblioteca e/o Comune di Barletta, in collaborazione con scuole, enti, ecc;
- **E-LEARNING:** accesso diretto alla piattaforma e-learning in modalità «amministratore», «docente» e «studente».



Sezioni interattive per la consultazione dei testi e libri della Biblioteca “Sabino Loffredo” di Barletta <https://www.bibliohubbarletta.it/>

19-043 ITINERARIA BRUTII ONLUS - SIBARITIDE

La proposta progettuale mira alla valorizzazione, all'ampliamento e alla promozione di un percorso culturale volto alla fruizione e al potenziamento di alcuni elementi distintivi, storici-culturali presenti nel sito archeologico Timpone della Motta – Macchiabate su cui si estende il Parco archeologico di Francavilla Marittima (CS), mediante l'impiego di sistemi innovativi e tecnologie multimediali ICT quali: applicazione mobile audioguida (APP) per la fruizione in totale autonomia di 100 testimonianze storiche e archeologiche presenti lungo i percorsi e sentieri del sito; piattaforma web/archivio digitale per la consultazione dei risultati delle ricerche e studi effettuati dalla Soprintendenza Archeologica della Calabria, dell'Università di Groningen (GIA-Groningen Institute of Archaeology) e dall'Università di Basilea; contenuti audiovisivi e ricostruzioni digitali 3D dell'Acropoli sede dell'antico Santuario, l'abitato disposto lungo le terrazze poste sui lati della collina e la Necropoli di Macchiabate.

L'area oggetto delle attività è risultata abitata già durante la media età del bronzo (sec. XV-XIV a.C.) da pastori e poi, in modo più intenso, in età protostorica (sec. IX-VIII a.C.) da genti italiche enotrie che vivevano in capanne sui terrazzi posti lungo la sponda sinistra del torrente Raganello e seppellivano i loro morti nella necropoli di Macchiabate. Con la fondazione di Sibari (720-710 a.C.) il centro venne conquistato e fatto rientrare nella chora (territorio) sibarita come attesta anche la presenza di un tempio dedicato alla dea Atena in cui offre i suoi doni l'olimpionico Kleombrotos.

Il culto di Atena conduce alla suggestiva ipotesi, di identificare Francavilla con la leggendaria Lagaria, menzionata da Strabone nella sua Geografia, fondata da Epeo il mitico costruttore del cavallo di Troia, che presso le sponde del Clistano fonda Lagaria, dal nome di sua madre e che poi dedica i suoi strumenti e le armi in un tempio dedicato alla dea Atena. Le ricerche degli anni '60 hanno messo in luce anche dei pianori terrazzati artificialmente già in epoca protostorica, intorno al Timpone della Motta, con resti capanne ovali per la prima fase e abitazioni dalla tipica pianta rettangolare per quella greca arcaica del VII e VI secolo a.C.

L'attività del CETMA si è focalizzata, pertanto, nella ricerca e studio della documentazione necessaria per la realizzazione in computer grafica 3D delle architetture sacre, villaggi protostorici e "tumuli" (tombe) utili a mostrare, attraverso videoanimazioni, le fasi di costruzione e utilizzo del sito archeologico.

In particolare, CETMA ha realizzato scene 3D di un percorso storico, topografico ed architettonico sulla fase insediativa del villaggio protostorico di Lagaria (secc. IX-VIII a. C.) con descrizione della necropoli, dell'abitato e dell'area dell'acropoli e scene della fase insediativa e religiosa con descrizione dell'abitato e dell'acropoli con i templi greci (secc. VII-VI a. C.).

20-088 PUGLIA SEAESCAPES - TORRE GUACETO

La Regione Puglia, con il coordinamento del Teatro Pubblico Pugliese, per la prima volta, ha voluto raccontare con il progetto PUGLIA SEAESCAPES il suo immenso patrimonio marino, attraverso la viva voce delle realtà pugliesi protagoniste.

L'obiettivo del progetto è rendere fruibile a tutti le innumerevoli testimonianze di contatti, scambi di esperienze, linguaggi, tradizioni e saperi, addensate e stratificate per secoli sulle coste e nei mari di questo territorio: "guardare la Storia della Puglia dalla prospettiva del mare".

D'intesa con il Dipartimento di Beni Culturali dell'Università del Salento, che da anni conduce indagini sui paesaggi costieri e subacquei dell'AMP, attraverso il gruppo di Archeologia Subacquea diretto dalla prof.ssa Rita Auriemma, il progetto ha previsto la realizzazione di un prodotto multimediale, immersivo ed interattivo, che potesse valorizzare e rendere fruibile ad un target differente di utenti, uno dei numerosi contesti archeologici presenti nella fascia costiera e sotto il livello del mare di Torre Guaceto: nella fattispecie i resti del relitto dell'imbarcazione incagliata intorno al V-VI sec. d.C, nei pressi del versante meridionale del 3° isolotto di Guaceto, ed il carico presente al suo interno.

L'obiettivo principale del progetto è stato definire un modello di fruizione tecnologico e funzionale per trasferire informazioni di tipo ludico e didattico a visitatori di ogni target.

Per tale ragione, il CETMA ha contribuito a tale idea di innovazione realizzando un'applicazione di Virtual Reality, per la fruizione di contenuti digitali 3D ed interattivi a 360°, ad alto impatto visivo, inerenti i momenti e le scene salienti dell'incaglio dell'imbarcazione sulle coste di Torre Guaceto.

Per la creazione dei contenuti digitali di carattere scientifico da fruire tramite tale sistema, ci si è avvalsa della nutrita collaborazione tra il team di produzione del CETMA e i partner coinvolti nel progetto, ovvero: l'Area Marina Protetta di Torre Guaceto e il Dipartimento di Beni Culturali dell'Università del Salento, che ci ha fornito la documentazione scientifica necessaria per le restituzioni digitali, sia della morfologia del territorio, che dell'imbarcazione romana e il carico presente al suo interno.

Tali contenuti multimediali 3D, immersivi 360°, potranno essere visualizzati attraverso l'utilizzo di visori dedicati alla realtà virtuale, del tipo OCULUS, e tramite monitor touch, da collocare in specifici spazi dedicati, come per esempio il centrovisite Al Gawsit di Serranova (Br), punto di accoglienza e informazione del territorio di Torre Guaceto.



Contenuti multimediali 3D. Scene 360° sviluppata da CETMA, per la Riserva Naturale di Torre Guaceto

Grazie alle complesse campagne di rilievo svolte dall'Università del Salento, i tecnici e ricercatori del CETMA, hanno potuto sperimentare nuove tecniche di restituzione digitale dei beni archeologici sommersi. Le acquisizioni hanno reso possibile restituire una "fotografia" e una rappresentazione esatta dello stato attuale del relitto e dei resti presenti sul fondale sabbioso: carico di pietre calcaree, frammenti di anfore tardoantiche, di tegole, coppi e una macina rotatoria manuale frammentaria.

Partendo dalle ipotesi ricostruttive fornite dagli archeologi dell'UNISALENTO è stato possibile ricostruire il modello geometrico dell'imbarcazione romana affondata nelle acque di Torre Guaceto (periodo V-VI sec. d.C.), attraverso il software Autodesk Maya. Successivamente, si è condotta l'attività di analisi e modellazione 3D della "torre/faro" e della morfologia della linea di costa di Torre Guaceto al V-VI sec. d.C. (le specie vegetali, le rocce, i dettagli cromatici e l'intero contesto digitale) a partire dallo studio e analisi condotta negli anni da UNISALENTO.

18-222 FORM DESIGN

Le attività svolte nel 2020 hanno riguardato la ricerca di piattaforme di prodotto per poltrone smart, partendo dall'analisi dei presidi medici attualmente commercializzati dall'azienda e dai fascicoli tecnici utilizzati per le relative certificazioni.

Sono state avviate consultazioni con l'Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna per valutare le specifiche di innovazione terapeutica e completati le attività di reverse engineering su fusti e meccaniche esistenti. Lo studio è stato finalizzato all'introduzione di tre possibili equipaggiamenti:

1. Equipaggiamento base con sistemi di intrattenimento;
2. Equipaggiamento con sistemi di motorizzazione;
3. Equipaggiamento con sistemi sanitari, spalliere antidecubito, memory foam, sistemi di riabilitazione.

Sono state valutate le acquisizioni dei centri di taglio pelle, cucito e postazioni con software di modellazione parametrica, al fine di definire le modalità di integrazione tra software gestionali e MES per raggruppare la mole di dati e restituire un cruscotto di gestione ai relativi responsabili.

Sono state infine indagate le problematiche relative alla personalizzazione/fuori misura dei modelli, schematizzando processi e relative criticità. Tali analisi saranno funzionali allo sviluppo del configuratore, come strumento performante di approccio al mercato e alla rete vendita.

MILTONIA



FORM DESIGN – CUBOROSSO – Poltrona Miltonia – Presidio Medico

18-236 KOMMI, 18-237 MEN AT WORK, 18-238 ENGEVO – (optimum)

L'aumento del livello competitivo in cui le aziende devono operare e la crescente internazionalizzazione e liberalizzazione dei mercati richiedono **alta qualità dei prodotti e tempi di risposta sempre più brevi**. Per soddisfare tali requisiti, non si può fare a meno di strumenti di **progettazione avanzata** in grado di affiancare le aziende nell'elaborare soluzioni personalizzate e/o **simulare complessi processi di produzione**, tenendo conto della reale natura dei materiali processati e della loro interazione con i macchinari. È quanto previsto ed indicato da **Industria 4.0**.

In quest'ottica è stato elaborato il **progetto di ricerca "OPTIMUM"**, finanziato dal Bando Fabbrica Intelligente "Agrifood e Scienze della Vita" del Ministero dello Sviluppo Economico e il cui principale obiettivo è l'**Ottimizzazione di Prodotti/processi nelle Imprese Manifatturiere mediante l'Utilizzo di Modelli di calcolo avanzati su piattaforme HPC e Cloud**.

Nello svolgimento del progetto si intende definire, sviluppare, sperimentare e validare un **nuovo processo di progettazione** basato su un **facile utilizzo di modelli di calcolo**, avanzati, customizzati sulle specifiche esigenze aziendali, interfacciabili con piattaforme HPC e Cloud per l'ottimizzazione di prodotti ritenuti di fondamentale importanza e strategici per le imprese, con un **notevole risparmio** in termini di costi e tempi di produzione, di risorse materiali e consumi energetici.

Il progetto, iniziato ad ottobre 2020, avrà una durata di 24 mesi e coinvolge **3 imprese pugliesi**: **KOMMI** Srl - microimpresa attiva nella produzione di guarnizioni in materiale polimerico per serramenti, **ENGEVO** Srl - azienda specializzata nella progettazione e costruzione di impianti automatizzati per la movimentazione di prodotti granulari e **MEN AT WORK** Srl, impresa attiva nel settore dell'ICT e della digitalizzazione dei processi e della comunicazione.



OPTIMUM: CETMA è consulente delle tre imprese partner del progetto

CETMA affiancherà tutte e tre le aziende coinvolte nel progetto mettendo a disposizione il proprio know-how relativamente alla **modellazione numerica applicata a sistemi complessi e all'interfacciamento con le piattaforme di supercalcolo e Cloud per la condivisione dei dati**.

La validità del progetto verrà testata sperimentalmente attraverso la **realizzazione di due prototipi dimostratori full-scale** a valle della loro progettazione e ottimizzazione mediante simulazioni numeriche. L'esito positivo del progetto fornirà alle aziende coinvolte un valido strumento attraverso il quale rafforzare la propria competitività con conseguenti importanti ricadute territoriali nelle aree interessate.

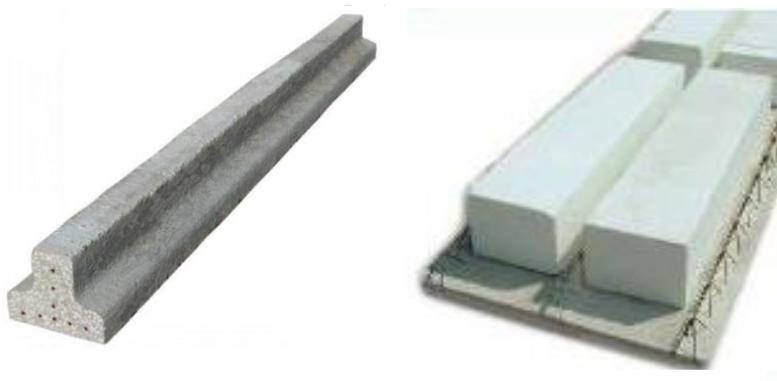
Le attività sono iniziate nella seconda metà del 2020 e proseguiranno per tutto il 2021 e gran parte del 2022.

18-232 DIGISTONE- 18-233 F.LLI PANARESE-18-234 EDILPRECOMPRESSI:

Obiettivo del progetto *“Materiali e componenti prefabbricati sensor-based ed eco-sostenibili per l'industria delle costruzioni”* (individuato con il numero F/190089/01-03/X44 a valere sull'Asse 1, az. 1.1.3. PON «Imprese e Competitività» 2014-2020 FESR) è sviluppare **materiali avanzati e componenti prefabbricati** (materie prime seconde da riciclo, calcestruzzi e componenti prefabbricati) **sensor-based** ed **eco-sostenibili**, per applicazioni nel settore dell'edilizia, da integrare in una **piattaforma informatica** per il monitoraggio strutturale (*Structural Health Monitoring SHM*) e la gestione delle emergenze (*Early Warning System EWS*), nell'ottica del principio dello *“Zero Impact Building”*.

CETMA, grazie al *know-how* sviluppato nell'ambito di precedenti progetti ricerca sulla valorizzazione di materiali riciclati per il settore delle costruzioni supporta il raggruppamento per il raggiungimento degli obiettivi di progetto attraverso tre distinte attività di ricerca.

Nella prima attività CETMA supporta l'azienda DIGISTONE (capogruppo di progetto) nelle attività di **Scouting tecnologico su sistemi di monitoraggio strutturale per il settore delle costruzioni**, definizione di **modelli matematici e algoritmi di elaborazione del segnale** e delle **specifiche funzionali della piattaforma di gestione, validazione in laboratorio e sul campo** del sistema di monitoraggio e allarme, attività necessarie per la creazione di una piattaforma di gestione e controllo delle emergenze per strutture e infrastrutture strategiche in calcestruzzo.



Esempi di elementi prefabbricati da realizzare con calcestruzzo ecosostenibile e da integrare con un sistema di sensori per il monitoraggio strutturale

Le attività svolte da CETMA nell'anno 2020 si inquadrano nell'**Obiettivo Realizzativo 3** - *“Studio e progettazione di sistemi di monitoraggio (SHM) e allarme (EWS) per strutture in calcestruzzo e gestione delle emergenze (RI)”*. In particolare, dopo un'approfondita analisi dello stato dell'arte scientifico e commerciale, sono stati definiti l'algoritmo per la realizzazione del sistema di monitoraggio e i modelli matematici da applicare al componente prefabbricato selezionato.

Nella seconda, CETMA supporta l'azienda F.lli PANARESE nelle attività di **Scouting tecnologico sui materiali da costruzione (e.g. calcestruzzi, malte, intonaci) contenenti un elevato quantitativo di materie prime seconde** e nello **sviluppo di nuovi materiali eco-sostenibili** quali aggregati da scarti da costruzione e demolizione (CDW), da utilizzare quale materia prima seconda per la messa a punto di materiali innovativi per applicazioni in edilizia.

Le attività svolte nell'anno 2020 rientrano nell'**Obiettivo Realizzativo 1**- *“Studio di sistemi di produzione per materiali da costruzione ed eco-sostenibili”*. Lo studio dello stato dell'arte eseguito ha evidenziato i requisiti che gli aggregati provenienti da scarti da CDW devono possedere per poter essere utilizzati quale materia prima seconda per la produzione di materiali da costruzione e le tecnologie di produzione più valide per produrre aggregati da riciclo di qualità idonea. Si è proceduto dunque all'avvio delle attività di caratterizzazione degli scarti da demolizione per valutarne il loro utilizzo per lo sviluppo di materiali da costruzione ecosostenibili.

Infine, il CETMA ha portato avanti le attività in collaborazione con l'azienda EDILPRECOMPRESSI, per lo sviluppo di componenti prefabbricati ecosostenibili cui applicare suddetto sistema di monitoraggio (SHM) e allarme (EWS).

In tal caso, le attività svolte da CETMA nel 2020 rientrano nell'Obiettivo **Realizzativo 2** – *“Studio di sistemi di produzione di componenti prefabbricati sensor-based ed eco-sostenibile per l'edilizia”* il quale, come negli altri casi, prevedeva attività di scouting di **Technology intelligence sui sistemi di produzione di componenti prefabbricati sensor-based ed ecosostenibili per l'edilizia e la definizione di una metodologia per la produzione di aggregati da scarti di prefabbricazione.**

Inoltre, è stato messo a punto un sistema di recupero degli scarti di produzione che sarà utilizzato per le future attività sperimentali inerenti la messa a punto di formulazioni cementizie per elementi prefabbricati ecosostenibili (contenenti aggregati riciclati provenienti dalla demolizione di elementi di solo calcestruzzo) e la progettazione e validazione di tecniche di inglobamento di sensori in componenti prefabbricati.

19-070 KOMMI SAS - RICICLO SCARTI ETEROGENEI IN PVC

Il core business di Kommi S.r.l., con sede a Lequile (LE), è rappresentato dalla produzione di guarnizioni in Polivinilcloruro (PVC) ed Elastomeri Termoplastici (TPE) per serramenti di elevata qualità, inserendosi nel mercato della trasformazione e lavorazione delle materie plastiche e della gomma.

CETMA ha avviato nel 2020 un'attività di consulenza per conto di Kommi riguardante lo sviluppo di un processo eco-innovativo, tecnicamente replicabile su scala industriale e sostenibile dal punto di vista economico per il riciclo meccanico di scarti di produzione di PVC. Per il conseguimento degli obiettivi di progetto CETMA si avvale della pluriennale esperienza maturata nel settore dei polimeri termoplastici in termini di capacità formulative, processi di trasformazione, metodologie di caratterizzazione e strategie di riciclo.

Lo studio è stato avviato con un'analisi trasversale dell'attuale scenario di riferimento. Sono stati analizzati i flussi di scarti di lavorazione derivanti dal processo di produzione del committente in modo da disporre di una visione globale della quantità e della qualità di materiale di input utili ad alimentare, pur in regime discontinuo, il processo di riciclo ipotizzato e a garantire di conseguenza la sostenibilità economica dell'intervento. Sono state quindi individuate le possibili applicazioni del materiale da riciclo a base di PVC prevedendone, come ipotesi di lavoro iniziale, il suo re-impiego nello stesso ciclo produttivo attuale in parziale sostituzione del PVC vergine, istituendo in tal modo un sistema di riciclo a circuito chiuso.



Esempio di guarnizione in PVC di produzione Kommi, i cui scarti di produzione pre-consumo sono oggetto del processo di riciclo in fase di studio

Successivamente, si è passati allo sviluppo di formulazioni a base di PVC da riciclo di vario tipo (rigido e flessibile) ed al relativo processo di produzione. Si è proceduto alla realizzazione di una serie di compound campione sui quali è stata svolta una completa campagna di caratterizzazione volta a determinare l'influenza della composizione e dei parametri di estrusione sulle proprietà del compound da riciclo, al fine di individuare le formulazioni migliori, che rispondono cioè ai requisiti di prodotto, e le condizioni di processo più adeguate.

La fase finale del progetto, che si concluderà nel 2021, riguarderà l'ottimizzazione del processo di riciclo per le formulazioni individuate. Sarà svolto un *fine tuning* dei parametri operativi volto a massimizzare l'efficienza e la produttività del processo (riduzione tempi-ciclo, dei consumi energetici ecc.) ed a garantirne la replicabilità tecnica su impianto industriale.

Comunicazione e divulgazione

Liceo Punzi di Cisternino “Progetti di meccatronica e robotica riabilitativa”

22 gennaio 2020

Durante l’incontro sono stati illustrati agli studenti e docenti i molteplici risultati ottenuti dal CETMA nello sviluppo di progetti di ricerca nel settore medicale, e della riabilitazione in particolare, mediante applicazioni nell’ambito della robotica e meccatronica.



Convegno per il Venticinquennale di CETMA “25 anni di Ricerca ed Innovazione al servizio del territorio”

25 gennaio 2020

Il convegno per la celebrazione dei 25 anni di CETMA ha visto la partecipazione di importanti figure istituzionali e di esperti di innovazione in ambito locale e nazionale.



WEBINAR 3 del progetto RE⁴: How to build a fully recycled house

22 gennaio 2020

Terzo appuntamento del ciclo di webinar organizzato nell’ambito del progetto RE⁴, coordinato da FENIX e ACR+, con il supporto degli altri partner di progetto.

<https://www.youtube.com/watch?v=FaBh5kwELVs&feature=youtu.be>



WEBINAR 3
22nd January 2022
10:30 - 12:00 CET

RE4 How to build a fully recycled house

REGISTER NOW

Presentazione della Factory Startman

Bari, 29 gennaio 2020

Il 29 gennaio a Bari, nel padiglione della Regione Puglia in Fiera del Levante, CETMA ha presentato Startman, la Factory di cui è capofila.



WEBINAR 4 del progetto RE⁴: Solutions for a wide acceptance of CDW-based materials & component

06 febbraio 2020

Quarto appuntamento del ciclo di webinar organizzato nell'ambito del progetto RE⁴, coordinato da FENIX e ACR+, con il supporto degli altri partner di progetto.

<https://www.youtube.com/watch?v=1zKpuVddSI4&feature=youtu.be>



WEBINAR 4
6th February 2020
10:30 - 11:45 CET

Solutions for a wide acceptance of CDW-based materials and components

REGISTER NOW

Workshop "Sostenibilità e riciclo dei materiali compositi: esperienze industriali"

Milano, 20 febbraio 2020

CETMA ha partecipato con l'intervento "Ottimizzazione di componenti in composito da riciclo" tenuto da Alessandra Passaro. Il workshop prende spunto dal Tavolo di Lavoro "Sostenibilità dei Materiali Compositi", di cui Alessandra Passaro è presidente, istituito per sviluppare in Italia un marchio e una filiera per i compositi riciclati e riunitosi per la prima volta il 15 gennaio 2020.



Workshop gratuito
"Sostenibilità e riciclo dei materiali compositi: esperienze industriali"

Milano, 20 febbraio 2020
ore 14:00



Sala Pedeferrì (Edificio 6)
Politecnico di Milano
P.zza da Vinci 32

Iscrizioni online entro
il 18 febbraio

Webinar: Temperature sotto controllo

18 giugno 2020

Webinar organizzato da CETMA durante il quale è stato illustrato, attraverso esempi concreti, come la termografia infrarossa permetta di monitorare i parametri di interesse del processo produttivo. Relatore: Ing. Riccardo Angiuli Ph.D.



18 Giugno ore 16:00 - 17:00

Temperature sotto controllo

il monitoraggio delle linee produttive mediante tecnica termografica

Relatore: Ph.D. Riccardo Angiuli

Webinar: Compositi termoplastici: quando e perché sono vincenti rispetto ai compositi termoindurenti

25 giugno 2020

Il webinar, organizzato da CETMA, si è rivolto ad aziende che vogliono valutare l'utilizzo dei compositi implementando processi veloci e altamente automatizzabili, operanti nel settore aeronautico, automotive e dell'industria interessate a introdurre l'uso dei compositi a matrice termoplastica. Relatore: Ing. Silvio Pappadà Ph.D.



25 Giugno ore 16:00 - 17:00

COMPOSITI TERMOPLASTICI: PERCHÉ?'

Quando e perché il composito termoplastico è vincente rispetto al composito termoindurente

Relatore: Ph.D. Silvio Pappadà

a introdurre l'uso dei compositi a matrice

Webinar: Materiali innovativi per l'edilizia sostenibile

09 luglio 2020

Durante il webinar, organizzato da CETMA, attraverso la descrizione di esempi applicativi, sono state illustrate le potenzialità offerte da materiali riciclati, provenienti da diversi settori, per lo sviluppo di promettenti soluzioni per l'edilizia sostenibile. Relatore: Ing. Agnese Attanasio Ph.D.



Webinar: Monitoraggio strutturale con fibre ottiche

16 luglio 2020

Durante il webinar, organizzato da CETMA, sono state presentate soluzioni innovative basate su sensori in fibra ottica per il monitoraggio di infrastrutture esistenti o da inglobare in strutture in fase di prefabbricazione / fabbricazione in situ. Relatore: Ing. Ilaria Ingresso Ph.D.



Webinar: Come ottimizzare i sistemi di aspirazione e trattamento dell'aria

23 luglio 2020

Durante il webinar, organizzato da CETMA, è stato illustrato come le simulazioni termo-fluidodinamiche permettano di analizzare il funzionamento dei sistemi di aspirazione e/o trattamento dell'aria, ottimizzandone il rendimento. Relatore: Ing. Annalisa Cassinelli.



Progetto Emoundergrounds: sopralluogo tecnico

30 luglio 2020

Verifica per stilare la "tabella di marcia" degli interventi, soprattutto nei sotterranei. A partire dalla primavera 2021 il castello di Nardò sarà il centro dell'offerta culturale e turistica della città; grazie ad ausili tecnologici e informatici, audio-guide, pannelli, realtà virtuale proiezioni, i visitatori potranno fare un salto nel passato e trovandosi virtualmente a tu per tu con duchi e baroni o con prigionieri chiusi nelle segrete.



Seminario tecnico “Virtual e Augmented Reality nei processi formativi” ERASMUS+ “I-Trace Immersive TRAINing for aerospace”

29 settembre - 5 ottobre 2020

Il principale obiettivo è stato quello di permettere agli studenti del V anno dell’ITIS Fermi di Francavilla Fontana (Br) di capire come le nuove tecnologie digitali possono essere sfruttate anche per l’apprendimento e non soltanto per fini ludici o divulgativi.



Presentazione del Progetto BARLETTA BIBLIOHUB, presso la biblioteca “Aylan Kurdi” di Barletta

12 ottobre 2020

Le attività del progetto “Barletta BiblioHub”, finanziate dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, daranno origine alla costruzione di uno spazio collettivo in cui sviluppare un programma d’interventi che uniranno gli aspetti educativi, con quelli relativi al lavoro e quelli afferenti alla nuova imprenditorialità (le start-up).



Workshop di presentazione dei risultati di progetto di Torre Guaceto Smart Innovation

10 dicembre 2020

L’obiettivo del progetto è di mettere a sistema le attuali tecnologie sviluppate negli anni, nei luoghi della Riserva traducendole in strumenti innovativi ed interattivi finalizzati a valorizzare e promuovere le risorse storiche e naturali.

A poster for the "Torre Guaceto Smart Innovation" workshop. The poster features a man wearing a VR headset and holding a controller, with a digital interface overlaid on his hand. The text on the poster includes "Torre Guaceto", "10 | 12 | 20", "Ore 10.00 - 13.00", "WORKSHOP ONLINE FINALE", "Torre Guaceto Smart Innovation", and "Azioni tecnologiche e smart per la promozione del turismo sostenibile". The poster also lists various partners and consultants, including Upcommerce, SOX, STEELHANDS, weave, UNIVERSITÀ DEL SALENTO, CETMA, viv&rch, and EIGAE. A call to action at the bottom says "Partecipa! Segui la diretta su facebook Facebook.com/smartguaceto".

Re⁴ final workshop “build a fully recycled house? Yes, we can!”

Madrid, 14 gennaio 2020

Workshop conclusivo del progetto RE⁴, presso il quartier generale di Acciona, partner del progetto, che insieme a FENIX e in collaborazione con CETMA (coordinatore del progetto) ha organizzato l'evento. www.re4.eu/workshops



10th EASN Virtual International Conference

2-4 settembre 2020

Innovation in Aviation & Space to the Satisfaction of the European Citizens.

<https://easnconference.eu/2020/home>



Workshop internazionale Servizi di innovazione tecnologica e imprenditoriale per i gruppi di azione locali del settore agroalimentare”

1° ottobre 2020

Organizzato da Gal Terra dei Trulli e di Barsento e ODAF BARI-Ordine Dottori Agronomi e Dottori Forestali, con il patrocinio del Comune di Sammichele di Bari nella cornice del Progetto #interregTAGs.



The ICME Conference 2020

6-8 ottobre 2020

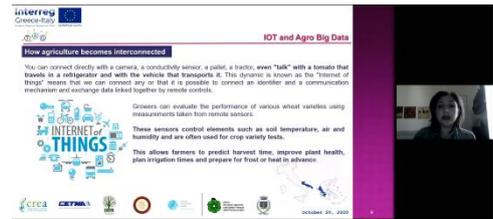
ICME 2020 è una conferenza online sull'Integrated Computational Materials Engineering. CETMA ha partecipato con una sessione tal titolo “Virtual testing for the development of a hybrid thermoplastic composite material” (Relatore ing. R. Dotoli). <https://icmeconference.com/>



International Conference on “Precision agriculture in Italy and Greece”

20 ottobre 2020

Il CETMA ha presentato le tecnologie e gli strumenti ICT che concorrono al miglioramento dei servizi in ambito agricolo e all’ottimizzazione dell’uso delle risorse.



Webinar “de manufacturing riuso e riciclo dei materiali compositi. Quali possibilità”

11 dicembre 2020

Alessandra Passaro ha tenuto l’intervento da titolo “Il ruolo di CETMA nel riciclo dei materiali Compositi – applicazioni della fibra da pirolisi”.



PARTECIPAZIONE MEETING PROGETTI EUROPEI

RE⁴ final meeting, Madrid

15 gennaio 2020

Meeting finale del progetto RE⁴ organizzato da CETMA con la collaborazione del partner ACCIONA



KoM progetto Kyklos 4.0, Bilbao

22-23 gennaio 2020

Il 22 e 23 gennaio si è tenuto a Bilbao il Kick off Meeting del progetto Kyklos presso la sede del coordinatore Tecnalia.



RE⁴ final review meeting, on-line

26 marzo 2020

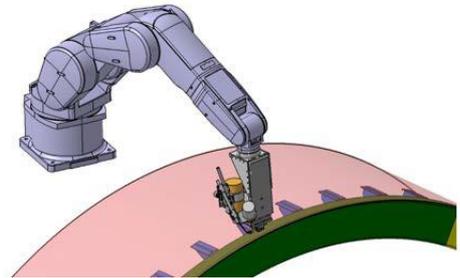
Si è svolto in remoto il Final Review Meeting del Progetto RE⁴, organizzato da CETMA, in collaborazione con il Project Officer della Commissione Europea e con gli altri partner di progetto.



KoM progetto DEWTECOMP

21 maggio 2020

Il 21 maggio si è tenuto il KoM del progetto DEWTECOMP finanziato dalla JU Clean Sky.



General Meeting del progetto EU SHEALTHY

25 giugno 2020

Durante il meeting sono state presentate le attività portate a termine, ossia la progettazione e lo sviluppo della base di dati, delle interfacce grafiche e l'integrazione del software con i sensori di acquisizione dati e con i modelli matematici sviluppati (High Pressure Treatment).



Final Meeting Progetto Europeo ReSiELP

settembre 2020

Riunione conclusiva da remoto del progetto ReSiELP



Final Meeting Progetto Europeo Productive 4.0

28-29 ottobre 2020

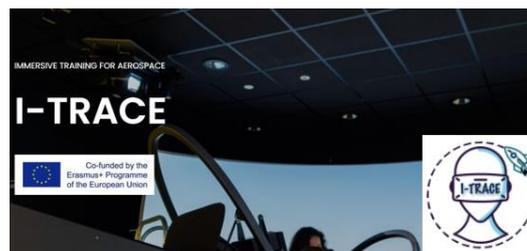
Riunione conclusiva da remoto del progetto Productive 4.0



Final Meeting del programma ERASMUS+ "I-Trace - Immersive TRAINing for aerospace"

29 ottobre 2020

Evento finale di presentazione degli esiti del progetto aperto ad aziende, professionisti, docenti e altri per illustrare come la realtà virtuale possa favorire i processi formativi e il training on the job.



3° Conferenza Internazionale del progetto TAGS sulla "Sostenibilità nei sistemi agroalimentari"

Bari, 4 novembre 2020

Il CETMA ha presentato il risultato delle attività di ricerca e sviluppo condotte nell'ambito del progetto relativamente alla realizzazione di una piattaforma web per il controllo ottimale dell'irrigazione.



3° Workshop TAGS " Applicazione di strumenti tecnologici nella produzione agricola delle colture agricole"

Bari, 5 novembre 2020

Nella conferenza internazionale sono stati presentati i risultati delle attività di ricerca e sviluppo condotte nell'ambito del progetto da parte di tutti i partner coinvolti.



Final Review meeting del progetto Europeo NHYTE

19 novembre 2020

Durante il meeting, CETMA ha presentato i risultati raggiunti e relativi alla messa a punto del processo di saldatura ad induzione per l'assemblaggio delle strutture sviluppate nel progetto, i risultati della caratterizzazione fisica e meccanica e delle attività di test virtuale sui materiali ibridi innovativi.



Kick Off Meeting del progetto Emoundergrounds

10 dicembre 2020

Il meeting, gestito in presenza dai referenti CETMA e da una delegazione del Comune di Nardò, ha visto la partecipazione in webconference sia di una rappresentanza della Regione Emilia-Romagna che dei 10 partner del progetto proveniente da 7 Stati diversi.



PREMI

Premio “Hans Sauer Award 2020 - Designing Circularity in the Built Environment”

Monaco, 11 marzo 2020

Il progetto RE⁴ ha vinto il premio Premio “Hans Sauer Award 2020” nella categoria “Tools | Materials | Methods”. Ha ritirato il premio il partner “ZRSA”. Photo credit: Daniel George



Primo premio Call for Ideas “Venti di Innovazione”

27 luglio 2020

Il CETMA è stato selezionato come vincitore per la call lanciata dal Polo Tecnologico di Navacchio e da Superior Spa, una delle principali concerie in Toscana. La call aveva come obiettivo la ricerca della miglior soluzione tecnologica al problema del tracciamento della singola pelle nel processo conciario.



Premio “DGNB German Sustainable Building Council Sustainability Challenge 2020”

settembre 2020

Il progetto RE4 ha vinto il premio “DGNB German Sustainable Building Council Sustainability Challenge 2020” nella categoria “Ricerca”. Ha ritirato il premio il partner “ZRSA”.



<https://www.dgnb.de/de/aktuell/pressemitteilungen/2020/gewinner-dgnb-sustainability-challenge>

PARTECIPAZIONE A CONGRESSI, EVENTI E FIERE NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

VTM Vehicle and transportation technology innovation meetings

16-17 settembre 2020

B2B meeting con aziende del settore automotive



CETMA IN TV

CETMA, da 25 anni fucina di tecnologia e materiali innovativi su TGR Puglia

25 gennaio 2021

<https://www.rainews.it/tgr/puglia/video/2020/01/pug-Cetma-Mesagne-25-anni-0f0ff896-c0d6-447d-8aaf-9364f484e944.html>



CETMA su Rai1 nella trasmissione “Linea Verde Life”

15 febbraio 2020

CETMA è stato ospite della trasmissione Linea Verde Life, durante la quale si è parlato di nuovi materiali e di tutela dell'ambiente, con particolare attenzione alla fibra di carbonio ed al suo riciclo.



Il progetto della mascherina “made in CETMA” su TGR Puglia

11 giugno 2020

Il TGR Puglia parla intervista l'ing. Luca Rizzi, a capo dell'area New product development di CETMA, il quale presenta un prototipo della mascherina stampata in 3D in additive manufacturing.



<https://www.facebook.com/watch/?v=1373992102796868>

CETMA SU GIORNALI, RIVISTE E WEB

Progetto Interreg Emoundergrounds (“emotional undergrounds”, sotterranei emozionali): sopralluogo tecnico del CETMA in vista degli interventi di valorizzazione dei sotterranei del castello di Nardò

http://puglialive.net/home/news_det.php?nid=143435

<https://www.lecceoggi.com/nardo-appuntamento-guercio-nei-sotterranei-del-castello/>

<https://www.corrieresalentino.it/2020/07/emoundergrounds-appuntamento-con-il-guercio-nei-sotterranei-del-castello-di-nardo/>

<https://www.nardonews24.it/2020/07/24/emoundergrounds-appuntamento-con-il-guercio-nei-sotterranei-del-castello/>

<https://www.agoranotizia.it/appuntamento-con-il-guercio-nei-sotterranei-del-castello/>



Nuovo quotidiano di Puglia: Innovazione, il CETMA compie 25 anni «L'avventura iniziò tra lo scetticismo»

http://www.cetma.it/download/QUOTIDIANO_20200123.pdf

Innovazione, il Cetma compie 25 anni «L'avventura iniziò tra lo scetticismo»

Il centro di progettazione e tecnologia dei materiali ha sede nel Brindisino

Il centro di progettazione e tecnologia dei materiali ha sede nel Brindisino. L'ingegner Luca Rizzi, a capo dell'area New product development di CETMA, presenta un prototipo della mascherina stampata in 3D in additive manufacturing.



Nuovo quotidiano di Puglia: CETMA, esempio di resistenza, Ma la Cittadella è da salvare

http://www.cetma.it/download/QUOTIDIANO_20200126.pdf

Sistema Puglia: 25 anni del CETMA, Emiliano e Borraccino a Brindisi

<https://www.sistema.puglia.it/portal/page/portal/SistemaPuglia/info?id=D3203C141F2EAF66>

Nuovo Quotidiano di Puglia: “Premio per i materiali green testati nei laboratori CETMA”

Premio per i materiali green testati nei laboratori Cetma

►Sviluppati a Brindisi nuovi progetti collegati al riciclo di scarti industriali e materiali edili ►Successo europeo anche per il piano Sus-Com in tema di efficienza energetica negli edifici

http://www.cetma.it/download/cetma_premio_.pdf

GIUGNO-MARTELLI

Il premio è stato consegnato ai vincitori dal presidente della Regione Puglia, Carlo Craxi, in un'occasione che ha visto la partecipazione di numerosi esponenti politici e industriali. Il premio è stato consegnato ai vincitori dal presidente della Regione Puglia, Carlo Craxi, in un'occasione che ha visto la partecipazione di numerosi esponenti politici e industriali.



Il premio è stato consegnato ai vincitori dal presidente della Regione Puglia, Carlo Craxi, in un'occasione che ha visto la partecipazione di numerosi esponenti politici e industriali. Il premio è stato consegnato ai vincitori dal presidente della Regione Puglia, Carlo Craxi, in un'occasione che ha visto la partecipazione di numerosi esponenti politici e industriali.

Edilportale.com: CETMA contribuisce alla lotta al Covid-19 con il Progetto SOS

https://www.edilportale.com/news/2020/03/aziende/dal-progetto-sos-un-contributo-per-l-emergenza-covid-19_75568_5.html

CompositesWorld: Italian research agency fights COVID-19 with smart shelters using biocomposites. SOS Smart Operating Shelter project offers fast-build mobile healthcare structures using natural fiber/biopolymer sandwich panels.

<https://www.compositesworld.com/news/italian-research-agency-fights-covid-19-with-smart-shelters-using-biocomposites>

CompositesWorld: CETMA: composites R&D and innovation in Italy – From design and simulation to inline inspection, induction welding, continuous compression molding and recycled carbon fiber, this lab to support industry is advancing composites in aerospace, automotive, construction and more.

<https://www.compositesworld.com/articles/cetma-composites-rd-and-innovation-in-italy>

CETMA: composites R&D and innovation in Italy

From design and simulation to inline inspection, induction welding, continuous compression molding and recycled carbon fiber, this lab to support industry is advancing composites in aerospace, automotive, construction and more.

[#airbus](#) [#composites4.0](#) [#recycledcarbonfiber](#)

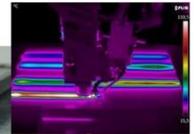


SHARE



READ NEXT

> Advancing thermoplastic



CompositesWorld: Leonardo and CETMA: disrupting composites for lower cost and environmental impact.

<https://www.compositesworld.com/articles/leonardo-and-cetma-disrupting-composites-for-lower-cost-and-environmental-impact>

CompositesWorld: Welded thermoplastic composite keel beam demonstrator achieved. EURECAT and partner companies complete Clean Sky 2 KEELBEMAN project, demonstrating TRL3 primary structure technology for future aircraft.

<https://www.compositesworld.com/news/welded-thermoplastic-composite-keel-beam-demonstrator-achieved>

Affaritaliani.it: Centri di Ricerca e Trasferimento Tecnologico - l'emergenza sociale e produttiva al centro del dibattito post pandemia da Covid19 nell'analisi del Presidente di CETMA, Francesco Saponaro.

<https://bit.ly/3k5bSQ9>

BrindisiReport.it: Mascherina per medici e infermieri: il CETMA Brindisi le fa con la "3D"

<https://bit.ly/3qmc30>

Nuovamacut: Il progetto open source CETMA: mascherine stampate in 3D per medici e infermieri.

<https://bit.ly/2NtkpA6>



PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICHE E DIVULGATIVE

1. A. Tarzia, A. Passaro, L. Longo, New sizing formulation for recycled carbon fibres.
RIVISTA: Jec Composite Magazine, N. 132, 2020, pp. 62-65.
\\MID\mast\TEC-MAST\----VARIE-TEC-MAST----\Area MAC\Pubblicazioni & Brevetti\Jec Composite Magazine 2020
2. C. Rosato, A. Tarzia, L. Longo, M. Arganese, G. Buccoliero, Recycled Carbon Fibres Composites produced by Resin Transfer Moulding (RTM), RIVISTA: Compositi Magazine N. 56, 2020 (Giugno), pp. 49-52 (ISSN: 2499-6890).
\\MID\mast\TEC-MAST\----VARIE-TEC-MAST----\Area MAC\Pubblicazioni & Brevetti\Composite magazine_2020
3. R. Dotoli, A. Gerardi, P. Polydoropoulou, G. Lampeas, S. Pantelakis, A. Carpio Rovira, Virtual testing activities for the development of a hybrid thermoplastic composite material for the NHYTE project, 10th EASN Virtual Conference, 2-4 settembre 2020.
\\mid\mast\TEC-MAST\----VARIE-TEC-MAST----\AREA-SIM\PUBBLICATIONS\Gerardi\2020
4. P. Polydoropoulou, G. Lampeas and S. Pantelakis, R. Dotoli, F. Fellingine and L. Cosma, "A new approach for the simulation of Induction Welding Process of thermoplastic composite materials for aircraft structures", 10th EASN Virtual Conference, 2-4 settembre 2020
https://easconference.eu/sites/default/files/10th_EASN_Virtual_Conference_Book_of_Abstracts.pdf
5. F. Fellingine, L. Cosma, G. Buccoliero, S. Pappadà, R. Dotoli, "Induction welding process set up of hybrid thermoplastic composite materials for aircraft structures", 10th EASN Virtual Conference, 2-4 settembre 2020
https://easconference.eu/sites/default/files/10th_EASN_Virtual_Conference_Book_of_Abstracts.pdf
6. D. Rosato, R. Dotoli, A. Gerardi, A. Tarzia, A. Maffezzoli, F. Lionetto, "ReVALUE a European project for the enhancement of recycled carbon fibres in the automotive sector", Rivista Compositi Magazine N. 55, Marzo 2020, pp. 44-48 (ISSN: 2499-6890).
\\MID\mast\TEC-MAST\----VARIE-TEC-MAST----\Area MAC\Pubblicazioni & Brevetti\Composite magazine_2020
7. Sampethai Sofia, Antonio Miraglia, Francesca Fellingine, Ciro Rocco, Alesandro Ceresa, Umberto Raganato, Miguel Zavala, Bertrand Flipo, Georgios Liaptsis, Jonathan Riise, Xiaofei Cui, Minghui Wu, "TOD - Thermoplastics on Doors: Development of full-scale innovative composites doors, surrounds and sub-structure for Regional Aircraft Fuselage barrel on-ground demonstrators", 10th EASN Virtual Conference, Labor Technical Workshop, 2-4 settembre 2020.
https://easconference.eu/sites/default/files/10th_EASN_Virtual_Conference_Book_of_Abstracts.pdf

8. R. Angiuli, F. Dell'anno, L. Cosma, U. Raganato, A. Passaro, "SPARE project – improvement of continuous compression moulding process for the production of thermoplastic composite beams", 10th EASN Virtual Conference, Labor Technical Workshop, 3 settembre 2020.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1024/1/012024>

9. G. Totaro, M. Raffone, A. Mormone, F. Felling, S. Russo, Manufacturing process parameters tuning for New Hybrid Thermoplastic Material, 10th EASN Virtual Conference, 2-4 settembre 2020.
https://easconference.eu/sites/default/files/10th_EASN_Virtual_Conference_Book_of_Abstracts.pdf

10. Structural Health Monitoring against Coastal Erosion, articolo pubblicato su sito di HBK Company.
<https://www.hbm.com/index.php?id=8614&L=0>

11. "CETMA: composites R&D and innovation in Italy", 09.04.2020, Composites World, Link:
<https://www.compositesworld.com/articles/cetma-composites-rd-and-innovation-in-italy>

12. "CAN WE BUILD A FULLY RECYCLED AND REUSABLE HOUSE? YES, WE CAN!", 20.03.2020, Articolo su RE4 pubblicato come caso di successo dalla Commissione Europea
https://ec.europa.eu/research/infocentre/article_en.cfm?&artid=52105&caller=FP

13. Recycling and reusing builders' rubble, luglio 2020.
Articolo su RE4 pubblicato come caso di successo dalla Commissione Europea
<https://cordis.europa.eu/article/id/421617-recycling-and-reusing-builders-rubble>

14. "SOLUZIONI INNOVATIVE PER L'EDILIZIA SOSTENIBILE | CETMA supporta le aziende sviluppando calcestruzzi con aggregati riciclati", 05.10.2020, pubblicato su EDILPORTALE
https://www.edilportale.com/news/2020/10/aziende/soluzioni-innovative-per-l-edilizia-sostenibile_78803_5.html

15. "MATERIALI DA COSTRUZIONE SOSTENIBILI | La ricerca applicata di CETMA sui leganti non cementizi", 12.10.2020, pubblicato su EDILPORTALE
https://www.edilportale.com/news/2020/10/aziende/materiali-da-costruzione-sostenibili_78969_5.html

16. U. Spina, A. Tinti, La lunga vita del poliuretano, Plast - Rivista delle materie plastiche, maggio 2020, pp. 74-78
\\MID\ned\Prog-NED\20-103-PLAST_MAGAZINE-Articolo_Progetto_MAIND

17. F. Cesaria, T. Scarano, M. Cucinelli, G. De Prezzo, N. Spisso e I. Spada "Interactive Archaeological Storytelling: using immersive technologies to visit the ancient site of Roca Vecchia (Lecce, ITA)" Salento AVR 2020 - 7th Internationale Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics, e Salento AVR2020, Lecce, settembre 2020

18. G. De Prezzo, Virtual Reality e Augmented Reality per il settore manifatturiero, in "Automazione Industriale", n. 288, pag. 44-47, dicembre 2020



CENTRO DI RICERCHE EUROPEO DI TECNOLOGIE DESIGN E MATERIALI

CONTATTI



S.S. 7 Appia Km 706+030
Cittadella della Ricerca - BRINDISI



<https://www.facebook.com/Consorzio CETMA/>



+39 0831 449111



<https://www.linkedin.com/company/cetma/>



info@cetma.it



<https://www.linkedin.com/Consorzio CETMA/>